

## MEZOZOICZNE I TRZECIORZĘDOWE ROWY OBSZARU MONOKLINY PRZEDSUDECKIEJ

UKD 551.243.12.05:551.242.1]:551.762/.763 (438—14 monoklina przed-sudecka)

Przeprowadzane od wielu lat na obszarze monokliny przed-sudeckiej badania geologiczne i geofizyczne doprowadziły do wykrycia oraz określenia rozwoju i przebiegu zaznaczających się tu mezozoicznych i trzeciorzędowych rowów tektonicznych (ryc. 1). Ogólne zarysy rowów pokredowych przedstawione zostały przez J. Sokołowskiego (15, 16). Wyniki późniejszych badań, a głównie prac wiertniczych i sejsmicznych zezwoliły na dokładniejsze odzwierciedlenie układu przestrzennego rowów, które powstawały od końca kajpru górnego po lias włącznie (4—10, 17).

Rowy tektoniczne utworzone na przełomie kajpru górnego i retyku, a rozwijające się do końca liasu są związane głównie z regionalnymi systemami dyslokacyjnymi Poznań — Kalisz oraz Poznań — Oleśnica. W obrębie omawianych systemów zaznaczyły się również bardzo wyraźnie wpływy ruchów tektonicznych przypadających na przełom kredy i trzeciorzędu oraz ruchy trzeciorzędowe, które doprowadziły w efekcie do znacznej przebudowy tych rowów, a miejscami do nałożenia się w strefie starszych rowów, młodszych struktur blokowych.

Przebieg systemu dyslokacyjnego Poznań — Kalisz jest w ogólnych zarysach zgodny z wyznaczonym przez W. Pożaryskiego (13) odcinkiem lineamentu Poznań — Radomsko. Wchodzące w jego skład rowy tektoniczne mają do kilku kilometrów szerokości i są obramowane dwoma uskokami głównymi. Stanowią one niejednolity ciąg poprzesuwanych względem siebie elementów, zachowujących na ogół układ NW-SE i ciągnących się od zachodniego skraju rowu Kleszczowa (rejon Bełchatowa), w kierunku Kalisza — Jarocina — Kłęki i Poznania. W rejonie Poznania łączą się one z systemem dyslokacyjnym Po-

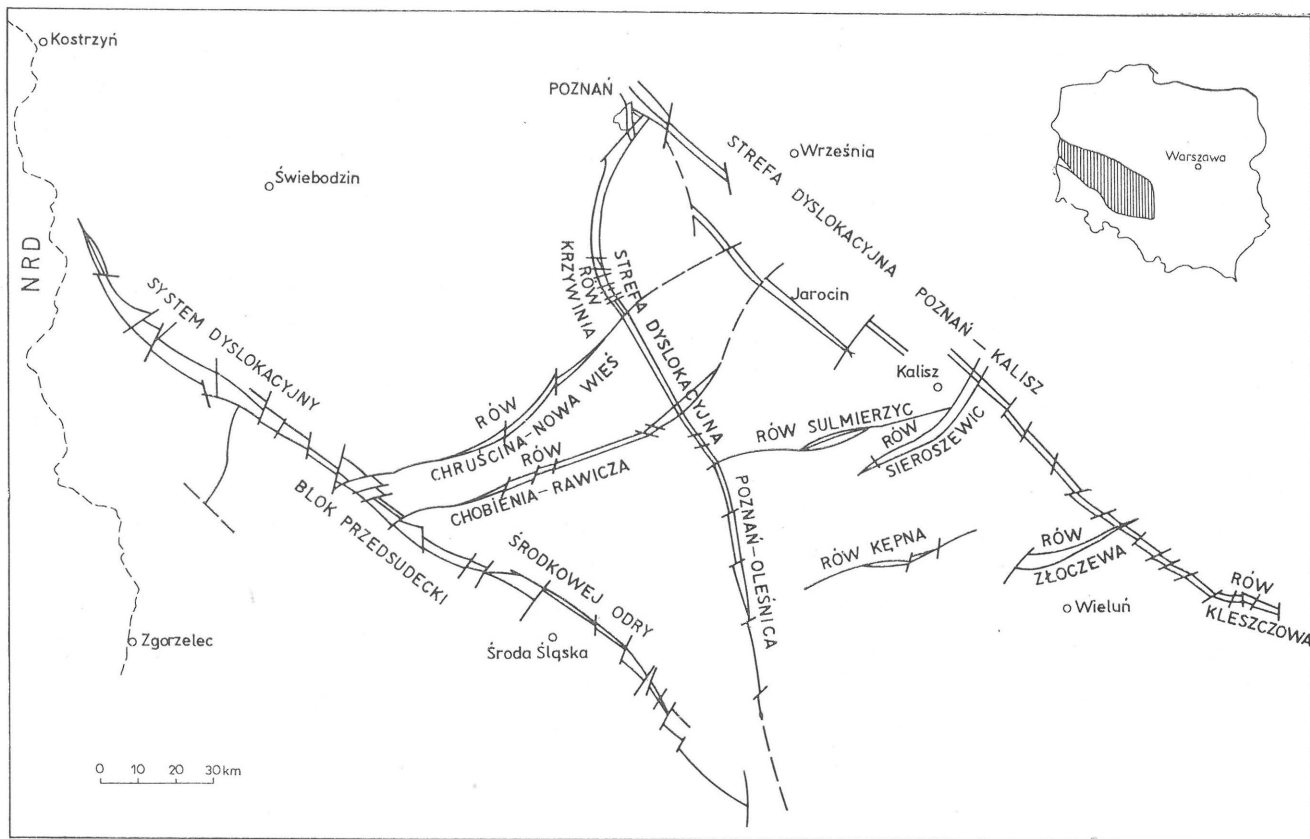
znań — Oleśnica, przy czym dalej ku NW systemy te przechodzą w strefę tektoniczną Poznań — Szamotuły (ryc. 1).

Drugi regionalny system dyslokacyjny o podobnej budowie geologicznej zaznacza się między Poznaniem a Oleśnicą. Na odcinku Poznań — Czempin ma on kierunek NNE-SSW. W okolicach Czempinia następuje zmiana jego biegu na SE wzdłuż linii Gostyń — Wierzchowice — Janowo — Oleśnica. Na podstawie wyników badań sejsmicznych refleksyjnych można sądzić, że system ten ciągnie się aż po rejon Brzegu i w jego okolicach łączy się przypuszczalnie z systemem dyslokacyjnym środkowej Odry.

Ślabej dotychczas zbadane są na obszarze monokliny przed-sudeckiej rowy tektoniczne o kierunku SW-NE, które w stosunku do regionalnych systemów dyslokacyjnych zachowują układ skośny lub prostopadły. Są to rowy: Chruścina — Nowa Wieś, Chobienia — Rawicza, Sulmierzyc, Kępna i Złoczewa. Ogólnie można określić, że powstały one na przełomie kredy i trzeciorzędu, a ich dalszy rozwój przypadał na okres trzeciorzędowy. Dalej idące wnioski można wyciągnąć jedynie dla rowów Chruścina — Nowa Wieś i Chobienia — Rawicza. Wymienione rowy znajdują się w SW strefie wypiętrzeń ciągnących się od rejonu Lubin — Sieroszowice po okolice Sieradza (ryc. 1).

### Rozwój rowów mezozoicznych

Wyniki badań geologicznych utworów mezozoiku dowodzą, że strefy rowowe obszaru monokliny przed-sudeckiej tworzyły się od schyłku sedymentacji



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny rowów mezozoicznych i trzeciorzędowych na obszarze monokliny przedsudeckiej.

Fig. 1. Location map of Mesozoic and Tertiary troughs in the Fore-Sudetic Monocline area.

warstw gipsowych górnych kajpru do końca liasu. Przeprowadzona kompleksowa analiza tych utworów wykazała, że z końcem sedimentacji górnych warstw gipsowych kajpru musiały oddziaływać czynniki tensji horzontalnej, które doprowadziły do rozluźnienia i rozerwania warstw oraz powstania głównych pęknięć sięgających podłoża permu i pęknięć towarzyszących, zbieżnych z pęknięciami głównymi w starszych utworach mezozoiku lub w permie (ryc. 2). Pęknięcia główne rozwinęły się prawdopodobnie w strefach przebiegu wglębnych rozłamów podłoża permu. Wynika to z porównania układu omawianych systemów dyslokacyjnych z układem strukturalnym podłoża permu, jak również z rozmieszczeniem miąższości utworów czerwonego spągowca. Na podstawie analizy porównawczej można sądzić, że systemy te są nałożone w obrębie skłonów podłoża permu lub w sąsiedztwie rowów dolnopermskich.

Pęknięcia zbiegające się w starszym mezozoiku, czy też permie doprowadziły do odspojenia się bloku od swojego otoczenia, a ukształtowany w formie klina blok zaczął się pogrążyć. Pionowe przemieszczanie bloku warunkował stopień nasilenia tensji horzontalnej, przy czym w trakcie przemieszczania blok taki mógł ulec rozczłonowaniu na mniejsze elementy. Tempo osiadania poszczególnych bloków było nierównomierne, na co wskazuje ich budowa geologiczna. W blokach, które obniżyły się wcześniej są zachowane najmłodsze ogniwa kajpru, natomiast w blokach okresowo zaklinowanych ogniwa te nie występują. W czasie formowania się rowu zarówno pęknięcia obramowujące dany blok, jak i rozdzielające go na mniejsze elementy, zostały przekształcone w uskoki synsedymantacyjne. Uskoki te były czynne od przełomu kajper — retyk do liasu włącznie.

Subsydencję poszczególnych bloków kompensowała wzmożona sedimentacja osadów retyku i liasu, przy czym wielkość pionowego przesunięcia bloków równa się w przybliżeniu przyrostowi miąższości tych osadów w strefie rowu (ryc. 2). W stosunku do rozkładu ich miąższości w obszarach przyłych przyrost ten wynosi od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Główne pęknięcia (uskoki) stanowiące zakorze-

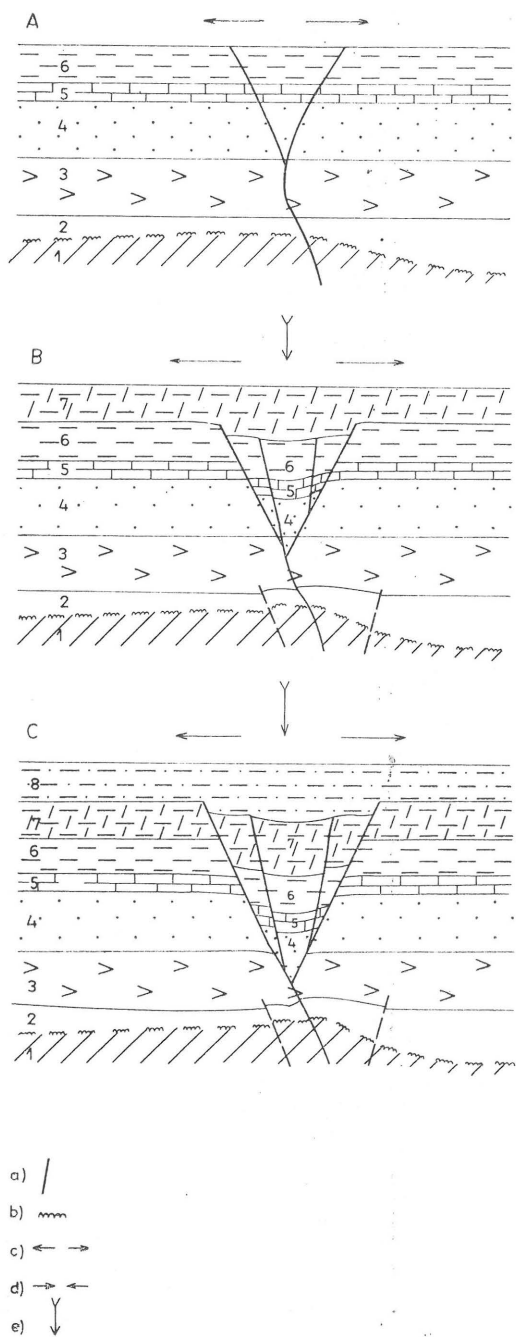
nienie blokowych struktur klinowych, na ogół nie powodują w jej podstawie znaczniejszych zaburzeń warstw. Natomiast warstwy znajdujące się w obrębie rowu, zależnie od jego budowy, mogą być przesunięte w stosunku do osłony od kilkudziesięciu do kilkuset metrów (ryc. 2C). Poniżej rowu zaznacza się zwykle w spągu cechsztynu niewielkie, łupkowate podniesienie warstw. Podniesienie to powstało wskutek napięć kompresyjnych, które oddziaływały na skały podłoża struktury rowowej. W wyniku tych napięć uległy spękaniu i nieznacznemu przemieszczeniu zarówno utwory czerwonego spągowca, jak i skały dolnych ogniw cechsztyńskiego cyklotemu Werra. Przemieszczenia te występują zazwyczaj w sąsiedztwie głównego pęknięcia, przekształconego w czasie rozwoju struktury w uskoki.

Poszczególne mezozoiczne struktury rowowe z obszaru monokliny przedsudeckiej były szczegółowo omówione we wcześniejszych publikacjach (9, 10).

#### Rozwój rowów trzeciorzędowych

Na obszarze monokliny przedsudeckiej bardzo wyraźnie zaznaczyły się ruchy tektoniczne przypadające na przełomie jury i kredy. Świadczy o tym obecny układ kredy, która w rowie Chobienia — Rawicza leży na triasie, a w rowie Sulmierzyc i Złoczewa — na jurze. Z układu tego wynika, że omawiany obszar został w czasie tych ruchów wypiętrzony i nachylony ogólnie ku NE. Ruchy późniejsze, ujawniające się z końcem kredy i w starszym trzeciorzędzie doprowadziły do zniszczenia znacznej części utworów triasu i jury oraz prawie w całości kredy. Na podstawie obecnych danych nie można więc określić jaki wpływ na rozwój rowów monokliny przedsudeckiej wywarły ruchy tektoniczne z przełomu jury i kredy.

Następny etap ewolucji rowów obszaru monokliny przedsudeckiej wiąże się z ruchami tektonicznymi z pogranicza kredy i trzeciorzędu oraz z przejawiającymi się ruchami w młodszym trzeciorzędzie (12, 14). W czasie tym uległy znacznej przebudowie rowy retycko-liasowe, wchodzące w skład systemów



Ryc. 2. Schemat rozwoju rowów.

A — powstanie głównych pęknięć, B — przekształcenie pęknięć w uskoki synsedymantacyjne oraz rozczłonowanie rowu na mniejsze elementy, C — końcowy etap rozwoju rowu retycko-liasowego, D — odnowienie starszych założeń tektonicznych rowu i powstanie pęknięć głównych w utworach nadległych, E — powstanie struktury typu wachlarzowego, F — rozwój rowu trzeciorzędowego na założeniach tektonicznych struktury typu wachlarzowego, 1 — podłoże permu, 2 — czerwony spagowiec, 3 — cechsztyń, 4 — pstry piaskowiec, 5 — wapień muszlowy, 6 — kajper, 7 — retyk, 8 — lias, 9 — jura środkowa, 10 — jura górna, 11 — kreda, 12 — trzeciorząd, a — uskoki, b — regionalne powierzchnie erozyjne, c — strefa oddziaływania tensji, d — strefa oddziaływania kompresji, e — kierunek przemieszczania bloków.

dyslokacyjnych Poznań — Kalisz i Poznań — Oleśnica, jak również rowy Chobienia — Rawicza i Chruscina — Nowa Wieś. Poza tym powstały rowy Sumierzyc, Sieroszewic, Kępna i Złoczewa.

W obrębie systemu dyslokacyjnego Poznań — Kalisz, pokredowe struktury rowowe są najlepiej

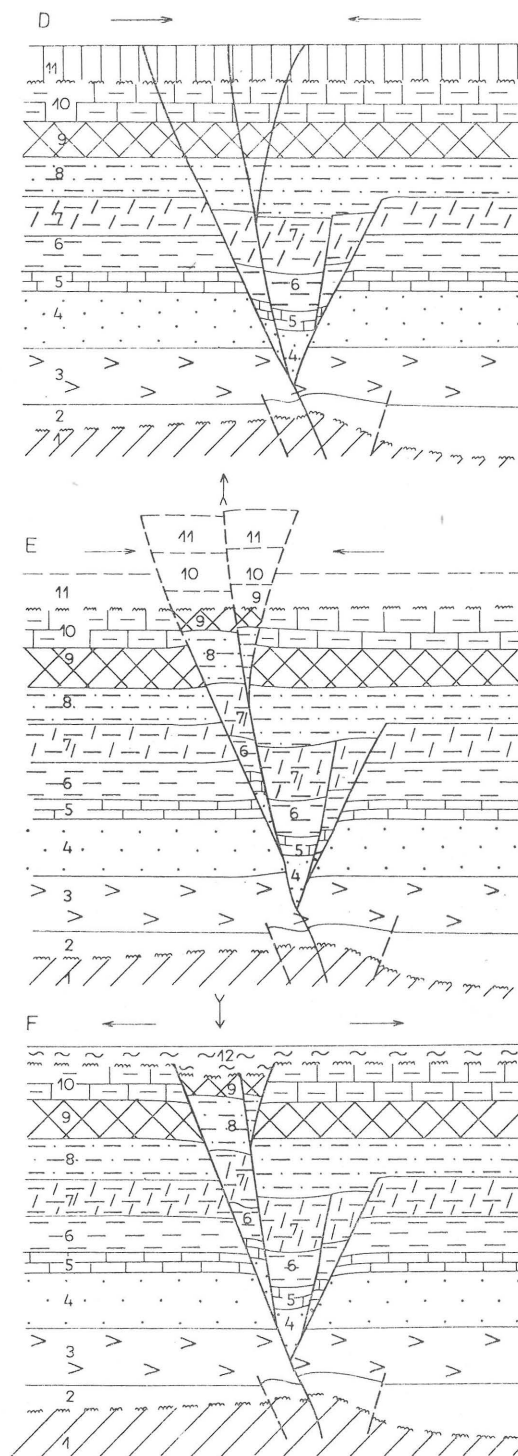
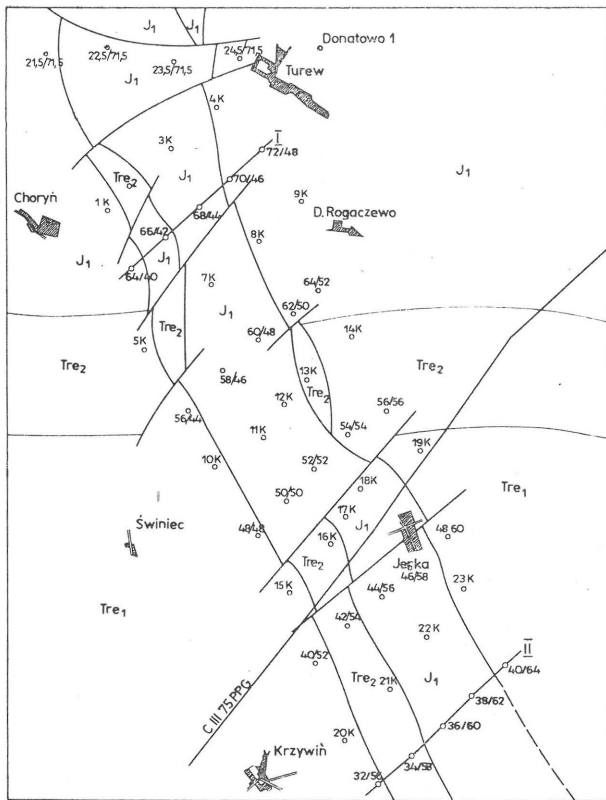


Fig. 2. Scheme of development of troughs.

A — formation of major fractures, B — transformation of fractures into synsedimentary faults and dismembering of trough into smaller elements, C — final stage of development of Rhaetian-Lias trough, D — rejuvenation of old foundations of trough and formation of major fractures in overlying strata, E — formation of structure of the fan type, F — development of Tertiary trough on tectonic foundations of the fan type structure, 1 — Permian basement, 2 — Rotliegendes, 3 — Zechstein, 4 — Bundsandstein, 5 — Muschelkalk, 6 — Keuper, 7 — Rhaetian, 8 — Lias, 9 — Middle Jurassic, 10 — Upper Jurassic, 11 — Cretaceous, 12 — Tertiary, a — faults, b — regional erosional surfaces, c — zone affected by tension, d — zone affected by compression, e — directions of movement of blocks.

rozpoznane w okolicach Bełchatowa (1, 2). Badania przeprowadzone w rejonie Ruśca oraz rowu Kleszczowa świadczą, że na przełomie kredy i trzeciorzędu strefa ta uległa silnemu zaburzeniu tektonicznemu. W czasie poprzedzającym formowaniu się rowu trzeciorzędowego, część bloków wchodzących obecnie w



Ryc. 3. Mapa rowu Krzywiń.

1 — otwory wiertnicze, 2 — uskoki, 3 — profil sejsmiczny. Tre<sub>1</sub> — retyk — warstwy zbąszynckie, Tre<sub>2</sub> — retyk — warstwy wielichowskie, J<sub>1</sub> — lias, I, II — linie przekrojów geologicznych.

Fig. 3. Map of the Krzywiń trough.

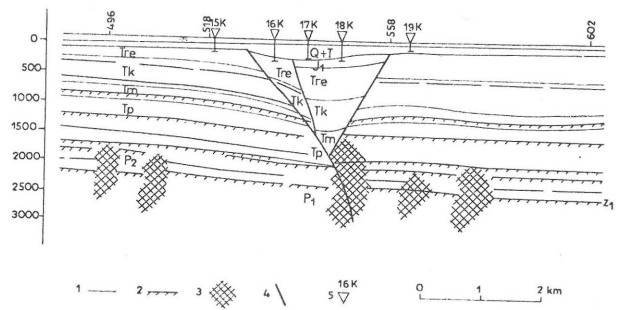
1 — drillings, 2 — faults, 3 — seismic section. Tre<sub>1</sub> — Rhaetian — Zbąszynck Beds, Tre<sub>2</sub> — Rhaetian — Wielichów Beds, J<sub>1</sub> — Lias, I, II — lines of geological cross-sections.

skład jego budowy została wypiętrzona, tworząc struktury typu wachlarzowego. Struktury takie, zależnie od stopnia pionowego przemieszczenia warstw, zaznaczają się w podłożu trzeciorzędu występowaniem utworów kredy, jury górnej, środkowej lub dolnej, a niekiedy (otwór Dębina) warstw o nie ustalonym dokładniej wieku, w którego profilu stwierdzono skały siarczanowe zaliczane do cechsztynu (1). Otwory te kontaktują uskokowo z młodszą osłoną otaczających skał jury górnej i kredy. Należy zaznaczyć, że w blokach wypiętrzonych, pierwotnie występowały również młodsze osady mezozoiku do kredy włącznie, lecz uległy one erozji paleogeńskiej. Na przełomie oligocenu i miocenu obszar ten był już speneplenizowany, przy czym z początkiem sedimentacji miocenu, wskutek oddziaływania tensji horyzontalnej została odnowiona sieć uskoków kształtujących zarysy tworzących się rowów, które przypuszczalnie uformowały się ostatecznie z końcem pliocenu. Kompleksowa analiza utworów mezozoiku stwarza przesłanki do wysunięcia wniosku, że w południowo-wschodniej części systemu dyslokacyjnego Poznań — Oleśnica, blokowe struktury klinowe typu wachlarzowego oraz rozwinięte na ich założeniach tektonicznych rowy trzeciorzędowe są małeżone w strefie przebiegu rowów retycko-liasowych (ryc. 2F).

Ruchy tektoniczne z przełomu kredy i trzeciorzędu oraz trzeciorzędowe doprowadziły do znacznej przebudowy rowów retycko-liasowych, w systemie dyslokacyjnym Poznań — Oleśnica. Na znacznych odcinkach tego systemu odtworzenie pełnej ewolucji rowów nie jest możliwe, gdyż nakładające się procesy erozji zachodzącej między jurą górną a kredą oraz w paleogenie, doprowadziły do zniszczenia prawie w całości kredy, jak również znacznej części utworów jury i triasu. W południowo-wschodnim odcinku omawianego systemu (rejon struktury Janowa), z końcem kredy uległy odnowieniu pierwotne założenia tektoniczne rowu. Oddziałujące na tym

SW

NE



Ryc. 4. Przekrój geologiczno-sejsmiczny przez row Krzywiń (interpretacja geofizyczna wg H. Jankowskiego i S. Młynarskiego, interpretacja geologiczna wg Z. Deczkowskiego i I. Gajewskiej).

1 — granice stratygraficzne, 2 — poziomy przewodnie refleksyjne, 3 — strefy nieciągłości wg sejsmiki, 4 — uskoki, 5 — otwory wiertnicze, Q+t — czwartorzęd + trzeciorzęd, J<sub>1</sub> — lias, Tre — retyk, Tk — kajper, Tm — wapień muszlowy, Tp — pstry piaskowiec, P<sub>2</sub> — cechsztyń, P<sub>1</sub> — czerwony spągowiec, Z<sub>1</sub> — poziom refleksyjny odpowiadający spągowi P<sub>2</sub>.

Fig. 4. Geological-seismic cross-section through the Krzywiń trough (geophysical interpretation after H. Jankowski and S. Młynarski, geological interpretation after Z. Deczkowski and I. Gajewska).

1 — stratigraphic boundaries, 2 — reflection guide horizons, 3 — discontinuities found by the seismics, 4 — faults, 5 — drillings, Q+t — Quaternary + Tertiary, J<sub>1</sub> — Lias, Tre — Rhaetian, Tk — Keuper, Tm — Muschelkalk, Tp — Buntsandstein, P<sub>2</sub> — Zechstein, P<sub>1</sub> — Rotliegendes, Z<sub>1</sub> — reflection horizon corresponding to the base of P<sub>2</sub>.

odcinku czynniki kompresji horyzontalnej doprowadziły do wyciśnięcia wielu bloków w formie struktur typu wachlarzowego. W podłożu trzeciorzędu stwierdza się w poszczególnych blokach występowanie utworów kajpru dolnego, wapienia muszlowego i pstrego piaskowca, które kontaktują uskokowo z osłoną zbudowaną ze skał retyckich lub górno-kajprów. Wchodzące uprzednio w skład budowy tych bloków młodsze warstwy mezozoiku uległy zniszczeniu w czasie erozji paleogeńskiej.

Z przeprowadzonych badań wynika, że na obszarze położonym na wschód od systemu dyslokacyjnego Poznań — Oleśnica formowanie się rowów przypada na przełom oligocenu i miocenu, natomiast rowy wchodzące w skład systemu dyslokacyjnego Poznań — Oleśnica oraz, znajdujące się po jego południowej stronie rowy Chruścina — Nowa Wieś i Chobienia — Rawicza tworzyły się prawdopodobnie już z końcem eocenu. E. Ciuk (3) podaje, że w otworach Głębice 1 i Miechów (strefa rowu Chruścina — Nowa Wieś), stwierdzono pod oligocenem dolnym osady eocenu górnego. Przypuszczalnie z końcem eocenu górnego zaczęły się zaznaczać w systemie dyslokacyjnym Poznań — Oleśnica wpływy tensji horyzontalnej. Doprowadziły one do rozluźnienia sieci istniejących uskoków i stopniowego pograżania się wypiętrzonych poprzednio elementów. W efekcie, na tych starszych założeniach tektonicznych powstał row, który najintensywniej rozwijał się w czasie miocenu. Miejskami jednak, ruchy tektoniczne z przełomu kredy i trzeciorzędu oraz trzeciorzędowe, są w systemie dyslokacyjnym Poznań — Oleśnica słabo wyrażone lub się nie zaznaczają. Przykładem tego jest położony na SE od struktury Janowa górnotriasowy row Wierzchowic, w którego budowie nie stwierdza się przejawów ruchów młodszych. Ruchy te natomiast zostały bardzo silnie wyrażone w północno-zachodnim i północnym odcinku omawianego systemu dyslokacyjnego. Odcinek ten jest położony między Poznaniem a Gostyniem i zaznacza się w podłożu trzeciorzędu jako row tektoniczny, w którego obrębie są zachowane utwory młodsze od występujących poza jego granicami. W północnej części tego rowu stwierdzono obecność kredy i jury, a w południowo-wschodniej osadów retyku.

Obecny obraz budowy geologicznej podłoża trzeciorzędu omawianego obszaru został ukształtowany w paleogenie. Przypuszczalnie z początkiem sedymen-





14. Pożaryski W. — Obszar świętokrzysko-lubelski; Elewacja radomszczańska [W:] Budowa geologiczna Polski t. IV — Tektonika, cz. 1. Niż Polski. Wyd. Geol. 1974.
15. Sokołowski J. — Charakterystyka geologiczna i strukturalna obszaru przedsudeckiego. Geol. Sudet. 1966 t. 3.

## SUMMARY

The paper presents an outline of geological structure of regional dislocation systems of the Fore-Sudetic Monocline (Poznań — Kalisz and Poznań — Oleśnica systems), within which Keuper-Rhaetian-Lias and Tertiary troughs have developed. Other major trough structures of this region are also discussed. The borehole and geophysical, especially reflection seismics data made it possible to reconstruct spatial relations between the troughs and their evolution. It was found that Mesozoic troughs were forming in the area of the Fore-Sudetic Monocline from the end of sedimentation of the Gypsum Beds (Upper Keuper) till the end of the Lias.

The next phase of formation of troughs followed tectonic movements from the turn of the Cretaceous and Tertiary. The movements resulted in uplift of this area and its subsequent erosion in the Paleogene. The studies showed that the troughs occurring east of the Poznań — Oleśnica dislocation system began to originate at the beginning of the Miocene whereas those belonging to the Poznań — Oleśnica system as well as Chruścian — Nowa Wieś and Chrobnień — Rawicz troughs presumably began to originate as early as the Late Eocene.

16. Sokołowski J. — Obszar przedsudecki [W:] Budowa geologiczna Polski t. IV — Tektonika cz. 1 Niż Polski. Wyd. Geol. 1974.
17. Urbański R., Żoźnierczuk T. — Uwagi o tektonice utworów mezozoiku na obszarze przedsudeckim. Nauk. Tech. Konfer. Geol. Zieleną Góra 1977.

## РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрено геологическое строение региональных дислокационных систем предсудетской моноклинали (Познань — Калиш и Познань — Олесница), в пределах которых находятся впадины возраста кейпер-ретик лейас и третичные впадины. Описаны также самые важные местные структуры в форме впадин, находящиеся на этой территории. Данные полученные из буровых скважин и результаты геофизических исследований, прежде всего сейсмических рефлексивных исследований, сделали возможным определение пространственной системы впадин и их эволюции. Установлено, что мезозойские впадины на территории предсудетской моноклинали образовались начиная с конечной стадии седиментации гипсовых пластов до конца лейаса.

Следующий этап развития впадин начинается после тектонических движений на переломе мела и третичного периода. Эти движения вызвали поднятие рассматриваемой территории, которая в палеогене была подвергнута процессам эрозии. Из проведенных исследований видно, что на территории расположенной к востоку от дислокационной системы Познань — Олесница впадины начали формироваться в начале миоцена. Зато впадины входящие в состав дислокационной системы Познань — Олесница, а также впадины Хрустина — Нова Весь и Хробенья — Равича начали формироваться по всей вероятности уже в верхнем эоцене.