JERZY GŁAZEK, TOMASZ ZAPAŚNIK
Uniwersytet Warszawski

UWAGI O TEKTONICE ROWU KLESZCZOWA

UKD 551.243.12(438—191.2 Kleszczów na S od Bełchatowa):551.782/.794

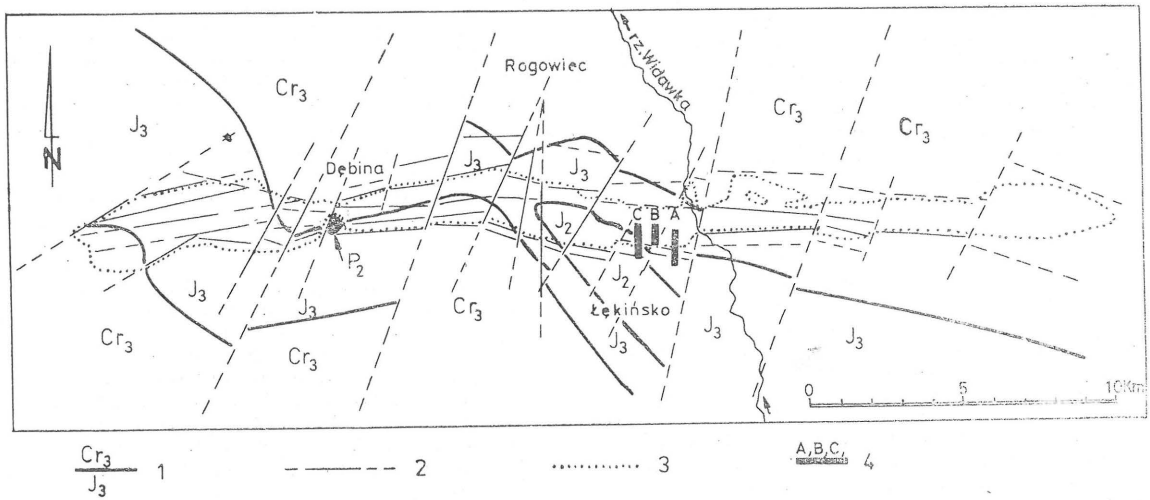
W 1960 r. przemysł naftowy odkrył w rowie Kleszczowa (otwór Geo-2) grube pokłady węgla. Od tego czasu rów ten stał się obiektem licznych prac badawczych i dokumentacyjnych, prowadzonych przez Instytut Geologiczny, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu i Poltegor (7). Plonem tych badań są liczne opracowania archiwalne i publikacje, w których poruszano problematykę tektoniczną. W krótkim artykule nie ma miejsca na omówienie różnych poglądów dotyczących tektoniki rowu Kleszczowa. Prowadząc badania, w celu szczegółowego rozpoznania budowy podłoża skalnego w rejonie odkrywki, autorzy zwrócili uwagę na pewne cechy tej tektoniki, dotychczas nie zauważone, które są przedmiotem niniejszego artykułu.

Autorzy są wdzięczni mgr Adamowi Szynkiewiczowi za udostępnienie licznych materiałów obserwacyjnych i wykreślenie rycin.

*

Równoleżnikowy rów Kleszczowa, tnący ukośnie struktury laramijskie o kierunku NW-SE (5) ma bardzo skomplikowaną budowę wewnętrzną, w postaci licznych bloków, widocznych wzdłuż i w poprzek struktury (1—4, 7, 11). Przemieszczenia wzdłuż uskoków rozdzielających poszczególne bloki odbywały się bez wątpienia w ciągu długiego czasu, co najmniej od początku miocenu do holocenu (1, 2, 4, 11). Dzięki temu w rowie są zachowane osady neogenu i plejstocenu o miąższości dochodzącej miejscami do ok. 500 m, a na współczesnej powierzchni rów zaznacza się ciągiem zatorfionych obniżeń. Obecnie obszar ten wykazuje aktywność sejsmiczną, na co wskazuje m. in. wstrząs o sile 3,1° w skali Richtera, zarejestrowany przez Obserwatorium Geofizyczne w Krakowie w dniu 26 lutego 1980 r. Wstrząsy takie mogą być wyzwalane w wyniku przemieszczania znacznych mas między blokami tektonicznymi (w konsekwencji zdejmowania nadkładu i sypania zwałowiska zewnętrznego), bądź też są one przejawem neotektoniki. W obu wypadkach zjawisko to wymaga wnikliwego zbadania.

W dotychczasowych pracach układ bloków-schodów w obrębie rowu był wielokrotnie przedstawiany na przekrojach w postaci bloków pochylonych ku osi rowu (np. 7), a zaburzenia utworów neogeńskich i plejstoceńskich były interpretowane jako przejawy tektoniki nieciągłej lub wręcz pomijane. Podgięcia utworów neogeńskich podkreślano głównie w sąsiedztwie wysadu solnego Dębiny (7, 9, 10). Jednak J. Derkacz (9) zwrócił już uwagę na fleksu-

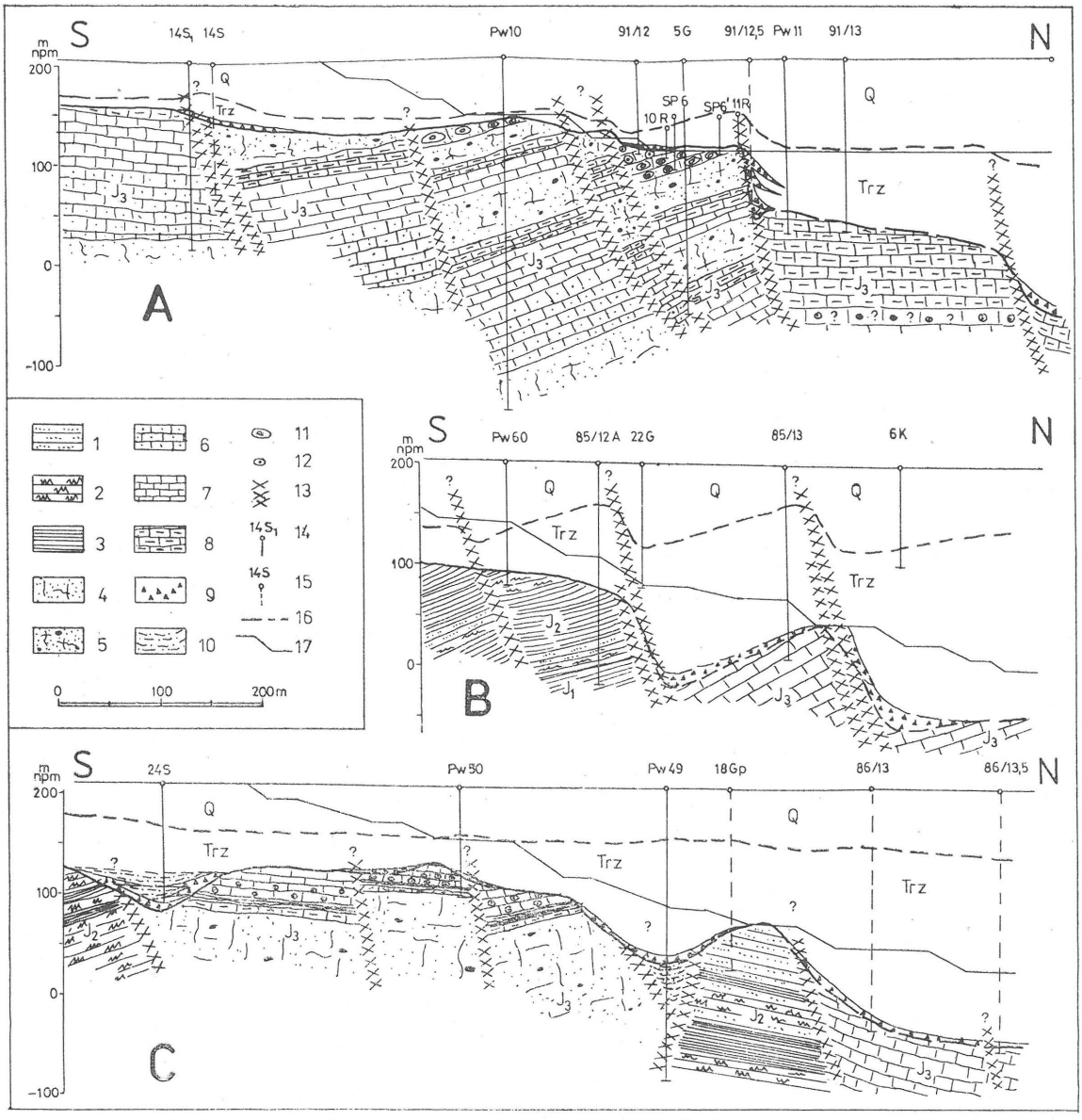


Ryc. 1. Szkic geologiczny podłoża mezozoicznego rowu Kleszczowa według L. Kossowskiego (11).

P_2 — cechsztyn, J_2 — jura środkowa, J_3 — jura górna, Cr_3 — kreda górna, 1 — granice geologiczne, 2 — uskoki, 3 — granica złoża węgla brunatnego, 4 — linie przekrojów przedstawionych na ryc. 2.

Fig. 1. Geological sketch map of Mesozoic bedrock of the Kleszczów Trough after L. Kossowski (11).

P_2 — Zechstein, J_2 — Middle Jurassic, J_3 — Upper Jurassic, Cr_3 — Upper Cretaceous. 1 — geological boundaries, 2 — faults, 3 — boundary of coal deposit, 4 — lines of cross-sections from Fig. 2.



Ryc. 2. Przekroje geologiczne podłoża mezozoicznego południowej krawędzi rowu Kleszczowa w rejonie wkopu otwierającego.

1 — piaskowce, 2 — mułowce, 3 — iły i iłowce, 4 — wapienie skaliste, 5 — wapienie kredowate, 6 — wapienie pylaste, 7 — wapienie płytowe, 8 — margle, 9 — rumosze i pokrywy zwietrzelinowe, 10 — ilasto-piaszczyste wypełnienia lejów krasowych, 11 — onkoidy, 12 — ooidy, 13 — strefy uskokowe często z brekcjami tektonicznymi, 14 — otwory wiertnicze w linii przekroju, 15 — otwory wiertnicze rzutowane na linię przekroju, 16 — granice litologiczne, 17 — zarys projektowanego wykopu; J — jura (1 — dolna, 2 — środkowa, 3 — górna), Trz — trzeciorzęd, Q — czwartorzęd.

Fig. 2. Geological sections through Mesozoic bedrock at southern margin of the Kleszczów Trough, in area of exposing earthworks.

1 — sandstones, 2 — siltstones, 3 — clays and claystones, 4 — massive limestones, 5 — chalky limestones, 6 — dusty limestones, 7 — platy limestones, 8 — marls, 9 — regolith and weathering covers, 10 — clay-silty infillings of karst sinkholes, 11 — oncoids, 12 — ooids, 13 — fault zones, often with tectonic breccia, 14 — boreholes situated within the line of cross-section, 15 — borehole columns projected on line of cross-section, 16 — lithological boundaries, 17 — outline of the designed opencast mine; J — Jurassic (1 — Lower, 2 — Middle, 3 — Upper), Trz — Tertiary, Q — Quaternary.

ralne ugięcia utworów trzeciorzędowych nad uskokami.

Głównym rysem tektoniki rowu Kleszczowa jest jego asymetria. Podłoże mezozoiczne w południowym skrzydle jest wydźwignięte wysoko i opada gwałtownie kilkoma stopniami ku północy do osi rowu. W północnym skrzydle podłoże mezozoiczne jest słabiej wydźwignięte, znajduje się ok. 50 m niżej i opada mniej wyraźnymi stopniami ku południowi do osi rowu (9, 10).

Prowadząc badania w rejonie południowej skarpy wkopu otwierającego (ryc. 1) na użytek geologii inżynierskiej, autorzy wiele uwagi poświęcili rozpoznaniu litostratygrafii utworów jurajskich i tektoniki (13). Dzięki rozpoznaniu licznych ogniw litostratygraficznych w obrębie węglanowych utworów górnojurajskich (14) uzyskano dokładne odzwierciedlenie tektoniki nieciągłej podłoża mezozoicznego w strefie południowej krawędzi rowu. Tektonikę tę cechuje występowanie licznych antytetycznych bloków, które ciągną się wzdłuż południowej krawędzi rowu.

Bloki te o szerokości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów są zwykle zrotowane, a warstwy w nich wykazują zmienne biegi i upady. W wyniku rotacji bloków, uległy wyraźnemu dźwignięciu ich północne krawędzie. Taką właśnie wydźwigniętą krawędź zrotowanego bloku wapieni jurajskich napotkano we wkopie otwierającym w czasie zdejmowania nadkładu we wrześniu 1979 r. (przekrój A na ryc. 2). Na tym przekroju widać także wyraźnie fleksuralne ugięcie granicy trzeciorzęd/czwartorzęd nad uskokami stwierdzonymi w obrębie utworów mezozoicznych. Na niektórych odcinkach rowu zaburzenia utworów kenozoicznych są jeszcze wyraźniejsze (przekrój B na ryc. 2). Takie fałdy są obecnie widoczne w utworach kenozoicznych we wkopie otwierającym. Dowodzi to niezbicie, że ruchy poszczególnych bloków tektonicznych trwały jeszcze w plejstocenie, a luźne

utwory trzeciorzędu i czwartorzędu były deformowane, tworząc fałdy naduskokowe i fleksury.

Uskokom ograniczającym poszczególne bloki towarzyszą często spełznięte zwietrzeliny gruzowe skał mezozoicznych, występujące zarówno w spągu, jak i w obrębie utworów kenozoicznych, co może być związane z okresami aktywności ruchów tektonicznych. Wzdłuż stref uskokowych często są rozwinięte leje krasowe wypełnione starotrzeciorzędowymi osadami ilasto-piaszczystymi typu piasków formierskich (przekrój C na ryc. 2), co dowodzi, że niektóre uskoki były czynnymi drogami infiltracji wód powierzchniowych jeszcze przed osadzeniem formacji węglonośnej.

Bardzo liczne wiercenia wykazały silne strzaskanie skał jurajskich, a także obecność materiału kredowego (okruchy opok) i trzeciorzędowego z węglem w obrębie brekcji tektonicznych towarzyszących uskokom. Świadczy to o rozwoju tektoniki dystensyjnej już w czasie erozji osadów kredowych, poprzedzającej osadzanie formacji węglonośnej i podczas sedymentacji neogenu.

Przekrój C (ryc. 2) ukazuje dodatkowe komplikacje, polegające na istnieniu wypiętrzonych bloków w obrębie południowej krawędzi rowu, gdzie na podtrzeciorzędowej powierzchni zaznacza się niewielki zrąb zbudowany z piaskowców jury środkowej. Być może utworzenie tego zrębu było spowodowane wypchnięciem bloku utworów środkowojurajskich ku górze przez poduszkę solną.

Przedstawione tu obserwacje ukazują, że istnieje duże podobieństwo między budową i rozwojem rowu Kleszczowa i rowu Krzeszowickiego (por. 6), z tym że rowy te wykazują odwrotną asymetrię. Wraz z innymi podobnymi strukturami (rów Wolbromia, rów Pilicy) stanowią one system równoleżnikowych struktur dystensyjnych, utworzonych w strefie wału metakarpackiego podczas jego wypiętrzania. Rowy te rozwinęły się w strefach predysponowanych istnieniem w podłożu stref rozłamowych, zaznaczających się już w paleozoiku i wpływających na rozkład facji w mezozoiku.

Szczególną cechą rowu Kleszczowa jest obecność wysadu solnego Dębiny (8), który znajduje się w strefie południowej granicy zasięgu cechsztyńskiej formacji salinarnej i wyzyskuje fragment istniejącej strefy rozłamowej, wzdłuż której powstał rów Kleszczowa. Obecność soli w podłożu rowu i halokineza towarzysząca deformacjom dystensyjnym spowodowała dalsze komplikacje tektoniki rowu. Nie znaczy to, że sam rów ukształtował się w konsekwencji procesów halokinetycznych (por. dyskusję na ten temat, zawartą w licznych publikacjach — 4, 8, 10, 12), lecz że jego tektonika jest wynikiem nałożenia się na dominujące struktury fałdowo-blokowe, właściwe strefie wału metakarpackiego procesów halokinetycznych, typowych dla obszaru położonego dalej na N.

SUMMARY

Latitudinal Kleszczów Graben obliquely cutting NW-SE oriented Laramian structures, is characterized by highly complex internal structure (Fig. 1). Numerous blocks were found both along and across the structure (1—4, 7, 11). Movements along faults delineating these blocks were taking place at least from the beginning of the Miocene till Holocene (1——2, 4, 10). That is why Neogene and Pleistocene deposits, up to 500 m thick, are preserved in the Graben. The Graben is marked in the terrain morphology by a series of peat-infilled depressions. The area is still tectonically active, which is evidenced by a seismic quake of 3.1° in the Richter scale, recorded on March 4, 1980.

At southern margin of the Graben, numerous antithetic blocks were found in Mesozoic rocks. Above these blocks, overfault folds have originated in loose Neogene and Pleistocene deposits (Fig. 2). These structures show that the Kleszczów Graben represents distensional structure, typical of Cenozoic tectonics of the Meta-Carpathian Arch. Additional complications originated due to halokinetic processes, typical of more northerly areas and here responsible for some local complications only (salt dome — Fig. 1, uplifted blocks of Middle Jurassic rocks — cross-section C in Fig. 2).

LITERATURA

1. Baraniecka M. D. — Fazy tektoniczne w czwartorzędzie w środkowej części Niżu Polskiego. [W:] Współczesne i neotektoniczne ruchy skorupy ziemskiej w Polsce. T. 1. Wyd. Geol. 1975.
2. Baraniecka M. D. — Staroczwartorzędowe rowy tektoniczne i ich osady. Kwart. Geol. 1971 nr 2.
3. Baraniecka M. D., Sarnacka Z. — Stratygrafia czwartorzędu i paleogeografia dorzecza Widawki. Biul. Inst. Geol. 1971 nr 254.
4. Biernat S. — Zagadnienia neotektoniki w rejonie Bełchatowa. [W:] Współczesne i neotektoniczne ruchy skorupy ziemskiej w Polsce. T. 1. Wyd. Geol. 1975.
5. Błaszkiewicz A., Cieśliński S. i in. — Zarys stratygrafii i tektoniki południowej części niecki łódzkiej (rejon Bełchatowa). Kwart. Geol. 1968 nr 2.
6. Bogacz K. — Budowa geologiczna północnego obrzeżenia rowu krzeszowickiego. Pr. Geol. Komis. Nauk Geol. PAN, Oddz. w Krakowie 1967 nr 41.
7. Ciuk E. — Geologiczne podstawy realizacji inwestycji bełchatowskiej. [W:] Bełchatowskie Zagłębie Węglowe. Sympozjum, Łódź 1975.
8. Dąbrowska Z. — Cechsztyński wysad solny Dębiny jako dowód tektoniki salinarnej w południowej części niecki łódzkiej. Biul. Inst. Geol. 1978, nr 309.
9. Derkacz J. — Trzeciorzęd strefy zapadliskowej Rząśnia — Kleszczów — Kamieńsk. Prz. Geol. 1968 nr 11.
10. Kossowski L. — Budowa geologiczna złoża węgla brunatnego Bełchatów ze szczególnym uwzględnieniem tektoniki podłoża. Gór. Odkrywkowe 1974 nr 10—11.
11. Kossowski L. — Powierzchnia erozyjna w utworach nadwęglowych złoża „Bełchatów — geneza i charakterystyka. Ibidem 1974 nr 5.
12. Mrozek K. — Budowa geologiczna struktur wgłębnych w południowej części synklinorium łódzkiego. Wyd. Geol. 1975.
13. Wysokiński L., Zapaśnik T. i in. — Prognoza stateczności zboczy wyprofilowanych w utworach podłoża skalnego w odkrywce Bełchatów. Arch. Poltegoru 1979.
14. Zapaśnik T. — Profil utworów górnojurajskich okolic Łękińska. (W przygotowaniu).

РЕЗЮМЕ

Широтный грабен Клещёва пересекающий по диагонали ларамийские структуры с направлением СЗ-ЮВ, характеризируется очень сложной внутренней структурой (фиг. 1). Выказывает наличие многих блоков как дволь так и поперек структуры (1—4, 7—11). Движения вдоль сбросов ограничивающих блоки происходили по крайней мере с начала миоцена до голоцена (1, 2, 4, 10) и потому в грабене сохранились осадки неогена и плейстоцена мощности до 500 м. Грабен обозначается в современной морфологии рядом понижений заполненных торфом. Этот район ещё и тепер выказывает тектоническую активность, о чём свидетельствует подземный толчок силой 3,1° в шкале Рихтера, который имел место 4 марта 1980 г.

В южном склоне грабена, в мезозойских отложениях, были обнаружены многие антитетические блоки, над которыми образовались надсбросовые складки в рыхлых осадках неогена и плейстоцена (Фиг. 2). Эти структуры указывают на то, что грабен Клещёва является дистенсивной структурой, характеристической для кайнозойской тектоники метакарпатского вала. Дальшие осложнения образовались в результате галокинетических процессов, характеристических для районов лежащих севернее, а здесь вызвали только местные осложнения (соляной диапир — фиг. 1, поднятые блоки среднеюрских отложений — разрез С на фиг. 2).