

PIOTR KARNKOWSKI

Zjednoczenie Górnictwa Naftowego i Gazownictwa

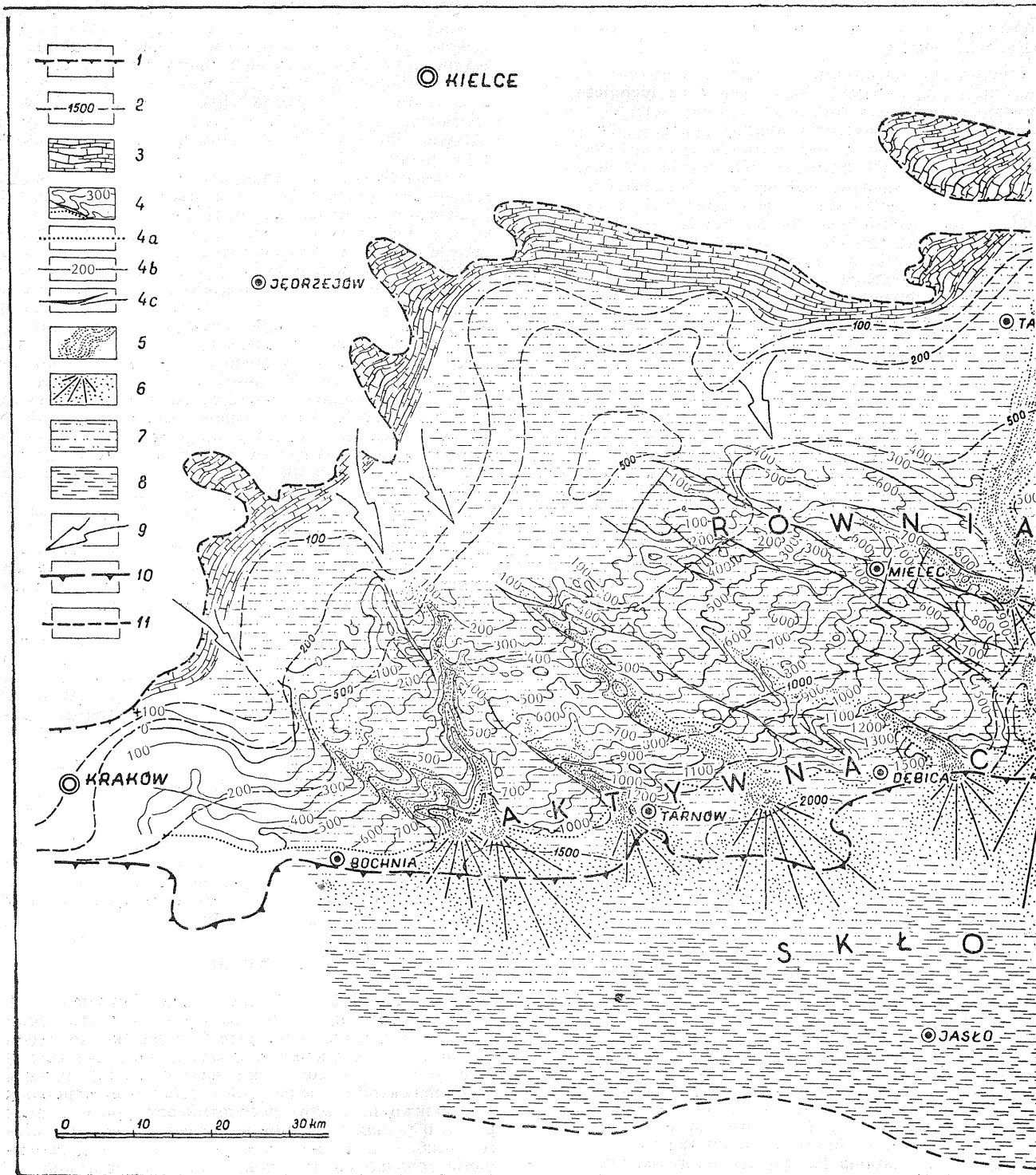
PALEODELTA W MIOCENIE PRZEDGÓRZA KARPAT

UKD 551.882.1:551.435.126+551.468.6:550.782.1.022.4:552.513:551.24(438-12-924.51)

Zapadlisko przedkarpackie stanowi interesujący basen do badań sedymentologicznych. Na temat warunków paleogeograficznych, litologiczno-facjalnych, tektonicznych i złożowych, dotyczących tego basenu, ukazało się ostatnio wiele opracowań aktualizujących poglądy dotyczące budowy geologicznej tego obszaru (6, 10, 11, 22, 24, 25, 27, 30, 31). Ponadto

zagadnienia te poruszano w wielu wcześniejszych pracach (1, 5, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 29).

Na podstawie istniejącej literatury i bezpośrednich obserwacji utworów miocenu, a zwłaszcza materiału rdzeniowego z wierceń, których na tym obszarze w poszukiwaniu węglowodorów wykonano ponad 1500 wiadomo, że osady miocenu powstały w



Mapa sarmackiej paleodelty przedgórze Karpat, według autora.

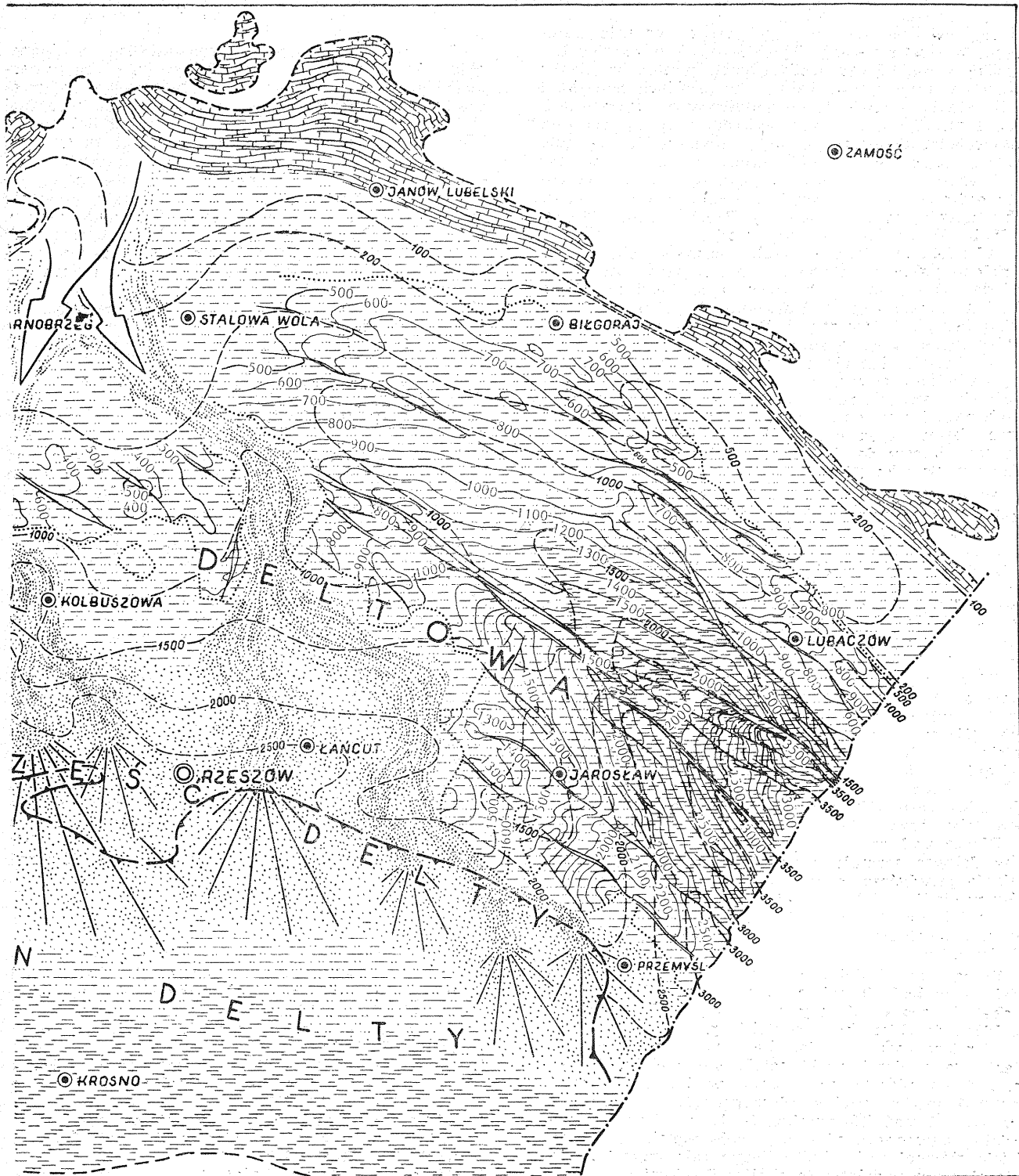
1 — północny zasięg utworów miocenu morskiego, 2 — izopachyty utworów miocenu, 3 — facja wapieni litotamniowych, serpulowych i detrytycznych (baden + sarmat), 4 — facja anhydrytowa, 4a — granica zasięgu pełnej korelacji utworów anhydrytowych dolnego badenu, 4b — izobaty

stropu anhydrytów (dolny baden), 4c — uskoki i strefy uskokowe w obrębie serii anhydrytowej, 5 — utwory piaszczyste koryt rzecznych dolnego sarmatu, 6 — facja o przewadze piaskowców w dolnym sarmacie (deltę i estuarium rzek), 7 — facja ilasto-piaszczysta (baden + sarmat), 8 — facja ilasto-łowcowa, 9 — główne kierunki spływu wód, 10 — granica brzegu Karpat, 11 — południowy zasięg miocenu (baden).

środowisku morskim, do którego znoszony był materiał z obszaru wypiętrzonych Karpat fliszowych, jak też od strony wału metakarpackiego (28). W basenie tym w miocenie, zależnie od środowiska, powstawały osady detrytyczne, węglanowe i ewaporaty wykształcone w różnych facjach.

Ogólnie, w obrębie zapadliska przedkarpackiego wydzielono dwie strefy. Pierwszą — wewnętrzną wie-

ku egerian — karpacjan, charakteryzującą się utworami detrytycznymi i ewaporatami. Jest ona silnie sfałdowana, a nawet przefaldowana wraz z fliszem (21). Drugą — zewnętrzną, wieku baden — sarmat, zbudowaną z utworów detrytycznych węglanowych i ewaporatów z reguły nie zaburzonych. Niniejszy artykuł dotyczy zagadnień strefy zewnętrznej, a głównie nagromadzenia utworów dolnego sarmatu.



Map of Sarmatian paleodelta in the Carpathian foreland, after earlier works of the present author.

1 — northern extent of marine Miocene deposits, 2 — isopachytes of Miocene, 3 — Lithothamnium, serpulid and detrital limestone facies (Badenian + Sarmatian), 4 — anhydrite facies: 4a — boundary of area of full correlation of Lower Badenian anhydrite deposits, 4b — isobaths of the

top of anhydrites (Lower Badenian), 4c — faults and fault zones in anhydrite series; 5 — Lower Sarmatian sandy deposits of river channels, 6 — facies with predominance of sandstones (river deltas and estuaries) — Lower Sarmatian, 7 — clay-sandy facies (Badenian + Sarmatian), 8 — clay-claystone facies, 9 — main directions of water flow, 10 — margins of the Carpathians, 11 — southern extent of Miocene (Badenian).

W dolnym sarmacie, w wyniku końcowych ruchów tektonicznych epoki alpejskiej fazy sawskiej, obszary przyległe do neogeńskiego basenu przedgórza Karpat zaczynają się stopniowo wypiętrzać lub też zbiornik morski ulega znacznemu pogłębieniu. Wzrasta siła erozyjna rzek i powstają utwory klastyczne. W krótkim czasie osady dolnego sarmatu osiagają miąższość około 3500 m (w Rowie Wielkich Oczu).

Na obszarze Rostocza i w południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich gromadzą się utwory przy-

brzeżne, rozwinięte w facji wapieni organogenicznych, detrytycznych i rafowych (26, 2, 3, 7, 26). Natomiast w głębszej części zapadliska osadzają się na ewaporatach piaskowce, mułowce i łupki.

Prace S. Wdowiarza i in. (29, 30, 31), S. Juchy i in. (10, 11), J. Czernickiego (6), R. Neya i in. (22), wykazały, że utwory te zarówno detrytyczne, jak i ewaporaty można korelować na dużej przestrzeni. Wydzielono tu poszczególne pakiety serii piaszczystych, ilastych i mułowcowych. W części przedgórza,

na N od Rzeszowa, brak jest z reguły serii anhydrytowej, co znacznie utrudnia przeprowadzenie korelacji. W strefie bezanhydrytowej (ryc.), w okolicy Leżajska i na NE od Kolbuszowej, występuje cienka warstwa anhydrytów. Także i w profilach Hucisko 2 i Kamionka 1 stwierdzono anhydryty o miąższościach ok. 1 m. Pierwotnie seria anhydrytowa występowała najprawdopodobniej na całym obszarze, lecz została później zerodowana przez prądy rzeczne. Stąd też w niektórych profilach otworów, w spągu sarmatu stwierdzono jedynie brekcję anhydrytową oraz okrucy anhydrytowe (np. otwory Rzochów koło Mielca i Wola Obszańska koło Tarnogrodu).

W wielu profilach w obrębie sarmatu dolnego wydzielono pakiety piaskowców o miąższości rzędu od 50 do 200 m, np. w otworach: Brazylia 1 na N od Mielca, Bratkowice 3, Kolbuszowa 1, Husów 8, 11, 16, Przemyśl 1, Rzeszów 5, Białobrzegi 1 i w innych, które szybko ulegają zmianie.

W świetle danych geologicznych i geofizycznych, w strefie zewnętrznej zapadliska w dolnym sarmacie, daje się wydzielić rejonów dużych zapaszczeń, do których należą strefy tzw. depresji rzeszowskiej (12, 13) oraz obszar przed czołem Karpat od Przemyśla — poprzez Husów do Rzeszowa i dalej w kierunku na Tarnów, Brzesko (6).

W strefie Wielkich Oczu na E od Leżajska i Jarosławia ku granicy polsko-radzieckiej zapaszczenie wyraźnie się zmniejsza. Występuje tu facja ilasto-mułowcowa, a więc strefa obniżona o zwiększonej subsydencji, do której dostawał się materiał bardziej drobnoziarnisty. Podobną sytuację obserwujemy na W od Kolbuszowej aż po okolice Bochni, lecz strefa ta była znacznie mniej pogrążona. Charakterystyczne jest, że w obu wspomnianych obszarach występuje dobrze zachowana seria anhydrytowa.

Biorąc pod uwagę przytoczone obserwacje dotyczące stref dużych zapaszczeń, jak też zmienne, skośne i krzyżowe uwarstwienie piaskowców (np. w rejonie Husowa), wnioskujemy, że w dolnym sarmacie miało tu miejsce ujście większej rzeki, z rozległą deltą (ryc.). Były też i ujścia mniejszych rzek (estuaria), o czym świadczy zróżnicowana morfologia dna zbiornika sarmackiego (ryc.). W łóżyskach tych rzek pozostały utwory piaszczyste.

Biorąc pod uwagę teksturę i strukturę piaskowców dolnego sarmatu oraz ich rozorzestnienie w rejonie przedgórza, a zwłaszcza dużą ilość piaskowców w okolicy Kolbuszowej, Łańcuta, Husowa, Przemyśla i Rzeszowa uzyskuje się dodatkowe argumenty, przemawiające za rzeczonym pochodzeniem tych piaskowców.

Począwszy od dolnego sarmatu a może i wcześniej — w badanie miała tu prawdopodobnie ujście rzeka płynąca z północy od strony wału metakarpackiego do zbiornika neogeńskiego.

W miarę rozwoju zbiornika sarmackiego i wypełnienia go osadami, rzeki cofały się z S ku N pozostawiając piaszczyste utwory w korytach rzecznych. Z analizy osadów piaszczystych uzyskanych z licznym wierceniach (16) wynika, że duży był udział materiału nanoszonego od strony wału metakarpackiego. Ujście głównej rzeki, która dostarczała materiału do zbiornika przypadałoby na okolice Sandomierza (ryc.). Rzeka uchodząca do morza sarmackiego rozczłonkowana była na wiele koryt rozprzeczających wody, z których można wyróżnić dwa znaczniejsze. Jedno od strony wschodniej, przebiegające mniej więcej od Leżajska w kierunku Przeworska, Miocina — Przemyśla, z odgałęzieniem w stronę Łańcuta — Rzeszowa i drugie — zachodnie od Tarnobrzega poprzez Kolbuszową w kierunku Ropczyc. Na E od głównej delty tworzyły się osady pelityczne, muły i drobny materiał pylasty, który obserwujemy w obniżeniu pomiędzy Lubaczowem i Przemyślem.

Materiał terygeniczny niesiony przez wody korytami rzek sprzyjał zapewne erozji dennej, której efektem być może jest brak anhydrytów w części tzw. obniżenia rzeszowskiego. Pomiedzy głównymi korytami rozprzeczającymi wody istniały, prawdopodobnie z początkiem dolnego sarmatu, strefy wyniesień (wyspy), o czym mogą świadczyć częściowo za-

chowane anhydryty na NE od Kolbuszowej (4, 14), (ryc.).

W świetle poglądów R. Gradzińskiego, A. Kostekiej, A. Radomskiego i R. Unruga (8) — są w sarmacie zapadliska przedkarpacciego teoretyczne przesłanki dla istnienia paleodelty. Daje się tu wyróżnić podstawowe elementy, wchodzące w skład delty, jak: równia deltowa przypadająca na obszar strefy anhydrytowej oraz aktywna część delty — rozciągająca się w pobliżu orograficznego brzegu Karpat, gdzie występują przeważnie utwory piaszczyste powstałe w bardzo zmiennych warunkach sedymentacyjnych. Według J. Czernickiego (6a) strefa maksymalnych miąższości piaskowców zaznacza się w pewnej odległości na południe od brzegu Karpat i układa się mniej więcej równoległe do niego. Odpowiadałoby to również aktywnej części delty. Stwierdzone miąższości piaskowców w tej strefie wynoszą w otworach: Pobitno 2 — 63,0 m, Rzeszów 4 — 63 m, Przemyśl 113 — 53 m, Przemyśl 145 — 75,4 m. Minimalne miąższości występują w północno-wschodniej części, tj. w Radymnie i Ryszkowej Woli. Miąższości piaskowców mają też określony wpływ na wielkość złóż gazowych.

Strefa brzeżna delty, przypada współcześnie pod nasunięciem Karpat. Utwory sarmatu, znajdujące się tam, charakteryzują się niewielkimi miąższościami, maksymalnie do kilkuset metrów, a przeciętnie ok. 100 m i wykształcone są w facji ilasto-mułowcowej, gdy tymczasem utwory tego samego wieku występujące w aktywnej części delty osiągają miąższości do ok. 2500 m, stopniowo zmniejszające się w kierunku północnym (ryc.). Liczny detrytus roślinny, spotykany w utworach sarmatu często w postaci sieczki, świadczy o znacznym prądzie rzek płynących z obszarów o rozwijającej się roślinności.

Badania sejsmiczne, zwłaszcza ostatnie, wykonywane aparaturą z cyfrową rejestracją, wniosły bardzo dużo interesujących informacji dotyczących dna zbiornika mioceńskiego (7), który okazał się dość urozmaicony. Np. wzdłuż profilu podłużnego Przemyśl — Rzeszów — Bochnia rysuje się wiele ostrych obniżen w formie kenionów rzecznych, wypełnionych osadami miocenu. Podobne zróżnicowanie podłoża prekambryjskiego obserwuje się w zapadlisku przedkarpaccim na N od Rzeszowa, które jak wspomniano jest dziełem erozji rzek lub prądów zawieszinowych.

LITERATURA

1. Alexandrowicz S. — Rozwój zapadliska przedkarpacciego w świetle wyników badań nad stratyografią miocenu południowej Polski. Geof. i Geol. Naft. 1965 nr 7—9.
2. Areń B. — Trzeciorzęd regionu świętokrzyskiego. Pr. Inst. Geol. 1970 t. 64.
3. Areń B. — Zapadlisko przedkarpaccie. Profil litologiczno-stratygraficzny. Geologia i Surowce Mineralne Polski. 1970.
4. Błaszczyńska B. — Uwagi o pozycji anhydrytów polskiego przedgórza Karpat Środkowych. Pr. Geol. 1963 nr 6.
5. Cisek B., Czernicki J. — Budowa geologiczna i rozwój facjalny miocenu strefy zewnętrznej przedgórza Karpat Środkowych. Geofiz. i Geol. Naft. 1964 nr 8—9.
6. Czernicki J. — Warunki geologiczno-strukturalne pułapek i parametry złóż gazu ziemnego w miocenie autochtonicznym. Wyd. Geol. 1977.
- 6a. Czernicki J. — Brzeg Karpat w okolicy Rzeszowa. Kwart. Geol. 1977 nr 3.
7. Drwiła S., Nowotarski Cz., Trygar H. — Postęp w rozpoznawaniu miocenu autochtonicznego w świetle ostatnich badań sejsmicznych. AGH. Materiały z Sympozjum. Kraków, 1978.
8. Gradziński D., Kostek A., Radomski R., Unrug R. — Sedymentologia. Wyd. Geol. 1976.
9. Jaroszewski W. — Sedymentacyjne przejawy mioceńskiej ruchliwości tektonicznej na Roztoczu Środkowym. Pr. Geol. 1977 nr 8—9.

10. Jucha S. — Ułożenie przestrzenne i rozwój fa-
cjalny miocenu autochtonicznego oraz jego stosu-
nek do nasunięcia karpacko-stebnickiego. Zesz.
Nauk. AGH, 1974 nr 467 Geologia z. 22.
11. Jucha S. et al. — Analiza warunków wystę-
powania złóż węglowodorów w miocenie przedgó-
rza Karpat. Arch. IWN AGH Kraków 1973—75.
12. Jurkiewicz H., Karnkowski P. — Poziom
spiralisowy w tortonie przedgórze Karpat. Prz.
Geol. 1961 nr 1.
13. Karnkowski P., Oltuszyk S. — Atlas
geologiczny przedgórze Karpat polskich 1:500 000
wraz z tekstem. Inst. Geol. 1968.
14. Karnkowski P., Łapinkiewicz A. —
Mapa geologiczno-strukturalna podłoża miocenu
przedgórze Karpat 1:200 000. Wyd. Geol. 1965.
15. Krach W. — Zarys stratygrafii miocenu Polski
południowej. Roczn. Pol. Tow. Geol. 1962 t. 32
nr 24.
16. Katalog Wierceń Górnictwa Naftowego. Przed-
górze Karpat t. I. cz. 1—5 Wyd. Geol. 1970.
17. Kuciński T. — Nowe dane dotyczące geologii
tzw. „żatoki rzeszowskiej” (cz. 1). Kwart. Geol.
1961 nr 4.
18. Kirchner Z., Moryc W. — Zarys budowy
geologicznej okolic Tarnowa — Ładnej. Geof. i
Geol. Naft. 1966 nr 7—8.
19. Moryc W. — Budowa geologiczna rejonu Lu-
baczowa. Roczn. Pol. Tow. Geol. 1961 t. 31 z. 1.
20. Ney R. — O wglębnym przekroju wschodniej
części „żatoki rzeszowskiej”. Geofizyka i Geol.
Naft. 1965 nr 10—12.
21. Ney R. — Rola rygla krakowskiego w geologii
zapadliska przedkarpackiego i rozmieszczeniu złóż
ropy i gazu. Pr. Geol. Komis. Nauk. Geol. PAN
Oddz. w Krakowie, 1968 nr 45.
22. Ney R., Burzewski W., Bachleda T. i in.
— Zarys paleogeografii i rozwoju litologiczno-fa-
cjalnego utworów miocenu zapadliska przedkar-
packiego. Ibidem 1974 nr 82.
23. Obuchowicz Z. — Próba ustalenia budowy
zapadliska przedkarpackiego w granicach Polski.
Kwart. Geol. 1966 nr 1.
24. Połtowicz S. — Wglębna tektonika brzegu
Karpat w okolicy Tarnowa i Pilzna. Roczn. Pol.
Tow. Geol. 1974 t. 44 z. 4.
25. Połtowicz S., Starczewska-Popow W.
— Rozwój zapadliska przedkarpackiego między
Tarnowem a Przemyślem. Ibidem t. 43 z. 4.
26. Samsonowicz J. — Trzeciorząd nad dolną
Opatówką i dolną Koprzywianką. Posiedz. nauk.
PIG 13:1933.
27. Szafran S. — Charakterystyka petrograficzna
utworów detrytycznych ilastych, miocenu auto-
chtonicznego w zapadlisku przedkarpackim. AGH
— Materiały z sympozjum, Kraków 1978.
28. Tokarski A. — O typach struktur wału me-
takarpackiego. Kwart. Geol. 1958 nr 4.
29. Wdowiarz S. — Północny brzeg Karpat i je-
go problemy surowcowe. Pr. Inst. Geol. t. 30 cz.
IV 1963.
30. Wdowiarz S. — O stosunku Karpat do za-
padliska przedkarpackiego w Polsce. Prz. Geol.
1976 nr 6.
31. Wdowiarz S., Wołkowska A. — Uwagi na
temat rozwoju i tektoniki utworów miocenu w
rejonie Pilzna — Tarnowa, Wojnicz — Dąbrowy
Tarnowskiej. AGH. Materiały z Sympozjum Kra-
ków 1978.

SUMMARY

The Carpathian Foredeep is infilled with marine deposits of the Neogene age. In the external zone of the Carpathian Foreland (Fig. 1), terrigenous Miocene deposits attain 4000 m in thickness, including about 3500 m of Lower Sarmatian (Wielkie Oczy trough). Borehole and geophysical data made it possible to correlate individual clay-sandy, siltstone and evaporite series. The correlations clearly showed a separate position of a zone stretching north of Rzeszów, which is characterized by the lack of chemical deposits and predominance of sandstones in the Sarmatian. The development of sandstone series may be also traced close to the front of the Carpathians, from Przemyśl to Pruchnik, Łañcut-Husów and Rzeszów, and further westwards. Anhydrites are also frequently lacking in the belt adjoining the Carpathians.

The increase in share of sandstones in the Early Sarmatian resulted from reactivation of tectonic movements after the Late Badenian and in Early Sarmatian (so-called anomalous tectonics). Erosional potential of rivers markedly increased and external part of the Carpathian Foreland was presumably subsiding in the times. Terrigenous material coming to the reservoir was mainly supplied by rivers flowing from the direction of the Metacarpathan Swell.

The main river channel was passing between Leżajsk and Kolbuszowa. Its branching resulted in rapid changes in lithology and highly varying stratification at present recorded in borehole sections. The main river formed typical delta in the above mentioned area north of Rzeszów. Besides the main river, there were also some smaller ones, flowing into the reservoir and forming estuaries (Fig. 1).

РЕЗЮМЕ

Предкарпатский прогиб заполнен морскими осадками неогенового возраста. Мощность терригенических отложений во внешней зоне миоцена предгорья Карпат достигает 4000 м, в том числе нижнего сармата — 3500 м. На основании материалов полученных из скважин и геофизических исследований автор проводит корреляцию отдельных серий — глинисто-песчаных, алевролитических и эвапоритных. В свете этих сравнений особенно четкой является зона расположенная к северу от города Жешова, где нет химических осадков, а в отложениях сарматского яруса преобладают песчаники. Также вблизи лобовой части Карпат, в интервале от Пшемысла до Прухника, Ланьцута-Хусова и Жешова и далее к западу, наблюдается развитие серии песчаников; здесь часто также отсутствует ангидрит.

Увеличенное развитие песчаников в нижнем сармате связано также с орогеническими движениями, которые происходили в верхнем бадене и нижнем сармате (аномальная тектоника). Во время увеличилась эрозивная сила рек. Внешняя часть предгорья Карпат подверглась вероятно субиденции. Реки несли в бассейн терригенический материал главным образом со стороны метакарпатского вала. Главное русло реки находилось в районе между Лежайском и Кольбушовой; оно подвергалось дальнейшему расчленению. Это является причиной того, что в буровых скважинах наблюдается литологическая неоднородность и очень изменчивая слоистость. Кроме устья главной реки, которое в районе к северу от Жешова имеет форму дельты, в бассейне впадают также меньшие реки с устьями в форме эстуариев (рис. 1).