

## NIKTÓRE PROBLEMY GEOLOGICZNE W PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ POLSCE W NAWIĄZANIU DO OBSZARÓW PRZYLEGLYCH

**I**NTERESUJĄCY NAS OBSZAR znajduje się na pograniczu dwóch jednostek tektonicznych pierwszego rzędu: syneklizy nadbałtyckiej i anteklizy mazursko-białoruskiej (9), a ściślej rzecz biorąc na pograniczu obniżenia litewskiego i wyniesienia mazursko-suwałskiego\*.

Jak wiadomo, synekliza nadbałtycka stanowi obniżenie podłoża krystalicznego między anteklizą mazursko-białoruską a tarczą fennoskandzką. Wypełnia ją gruba seria osadów paleozoicznych — kambriu, ordowiku, syluru i dewonu — przykryta niezgodnie cechszty-nem i zredukowanymi, w stosunku do obszaru bruzdy duńsko-polskiej, osadami mezozoiku.

Ruchy epejrogeniczne między kambrem a ordowikiem, zaznaczające się na całym obszarze platformowym, uzyskują także potwierdzenie w profilu wiercenia w okolicy Pasłęka. Manifestują się one w stropie piaskowców kwar-

---

\* Obniżenie litewskie rozumiem jako część syneklizy nadbałtyckiej, podobnie wyniesienie mazursko-suwałskie — jako zachodni cypel anteklizy mazursko-białoruskiej.

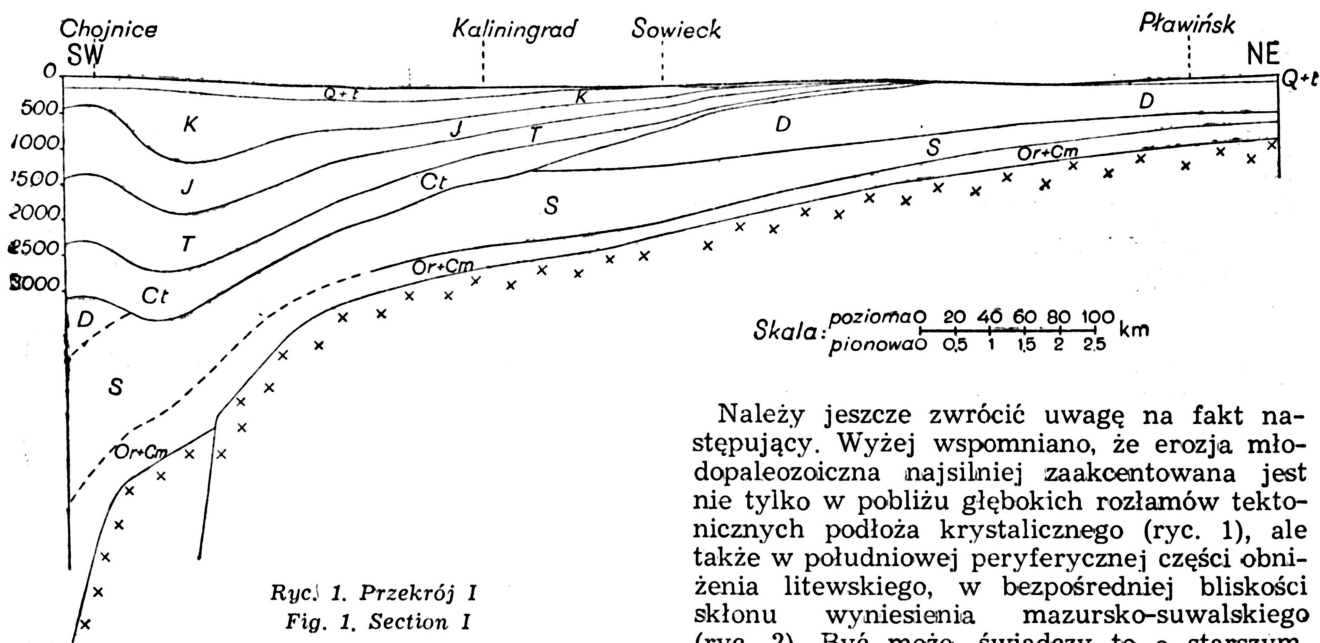
cytowych, prawdopodobnie środkowego kambriu (odpowiednik warstw iżorskich? według podziału geologów radzieckich). Na pograniczu kambriu i ordowiku musiało tu dojść do wyniesienia i do silnej erozji. Efektem tych zjawisk jest brak wyższych ogniw kambriu oraz obecność ordowickiego zlepieńca o lepszemu ilasto-piaszczysto-wapiennym z otoczakami ciemnych łupków bezwapiennych i wapieni. Wyżej leżące wapienie ordowiku wykazują także przejawy niespokojnej sedimentacji. Są to wapienie gruzłowe, jakby zlepieńcowate. Na pograniczu ordowiku i syluru obserwuje się powtórnie przejawy wynurzenia lub spłylenia. Występują tu otoczaki wapieni, duża ilość materiału detrytycznego, szczątki organiczne. Wszystko to spojone jest substancją ilastą, ciemną, bezwapienną. Na serii detrytycznej leży gruba, ponad sześćsetmetrowa seria łupków ilastych syluru, od góry ściętych erozyjnie. Według H. Tomeczyka (informacja ustna) brak w okolicy Pasłęka dwustu kilkudziesięciu metrów górnej partii ludlowu, stwierdzonego przez geologów radzieckich pod Kaliningradem (19). Zjawisko to jest konsekwencją ru-

chów młodopaleozoicznych, podewońskich a przedcechsztyńskich. Wskutek tej erozji obserwujemy na obszarze syneklizy nadbałtyckiej niezgodne ułożenie osadów cechsztynu na różnych ogniwach dewonu i syluru. Im dalej w kierunku NE od strefy wgłębnych rozłamów tektonicznych (1, 4, 12) oraz bardziej na N od wyniesienia mazursko-suwalskiego, tym słabsze są konsekwencje tej erozji.

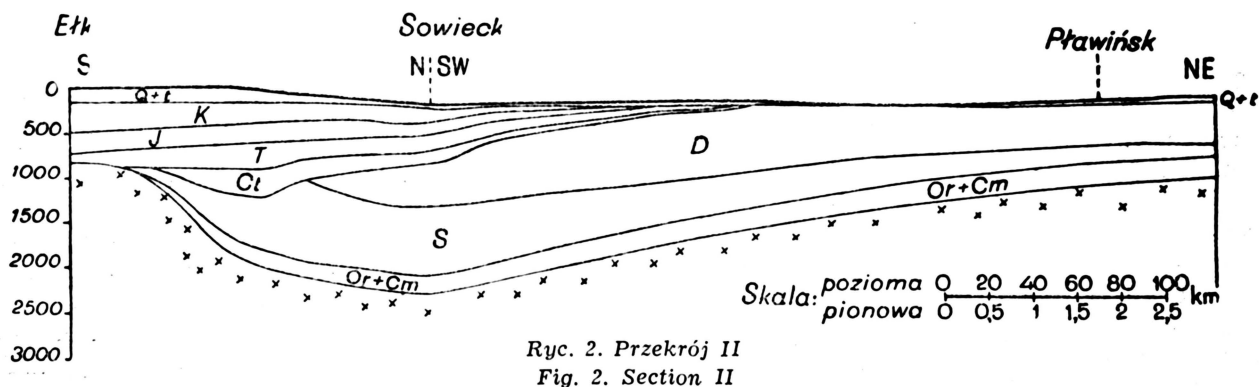
Zjawisko to bardzo dobrze widać na poniższych przekrojach (ryc. 1 i 2).

nadbałtyckiej zaznacza się cieniienie tych osadów na znacznie mniejszej przestrzeni niż na skrzydle północno-zachodnim.

Synekliza nadbałtycka jest asymetryczna, o skrzydle północno-zachodnim stopniowo i łagodnie przechodzącym w zbrocze tarczy fenoskandzkiej, a o bardziej stromym skrzydle południowo-wschodnim. J. Znosko także w pracy swej, ostatnio przygotowanej do druku (13) wysuwa sugestię co do niesymetryczności syneklizy nadbałtyckiej.



Należy jeszcze zwrócić uwagę na fakt następujący. Wyżej wspomniano, że erozja młodopaleozoiczna najsilniej zaakcentowana jest nie tylko w pobliżu głębokich rozłamów tektonicznych podłoża krystalicznego (ryc. 1), ale także w południowej peryferycznej części obniżenia litewskiego, w bezpośredniej bliskości skłonu wyniesienia mazursko-suwalskiego (ryc. 2). Być może, świadczy to o starszym,



Na przekrojach widzimy także, w jak dużym stopniu zasięg i tektonika cechsztynu wykazuje styl identyczny ze stylem całej serii nadległych utworów mezozoiku.

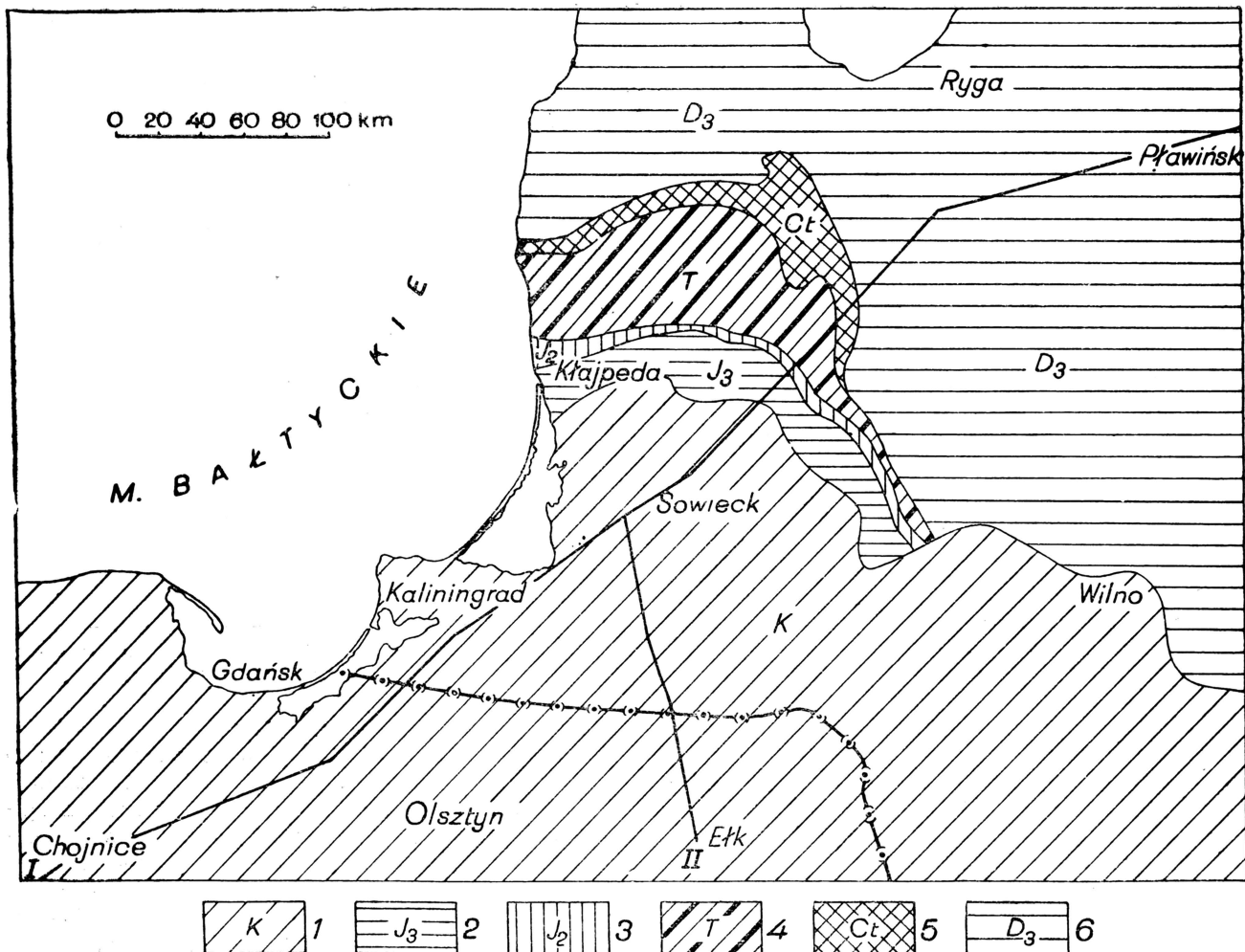
Synekliza nadbałtycka splyca się i zamyka na NE na Litwie. Rozszerza się i pogłębia ku SW (ryc. 3).

Kierunek osi syneklizy nadbałtyckiej jest NE — SW. Oś ta jednak ulega przesunięciu w różnych okresach geologicznych. Na sprawę tę zwraca uwagę także J. Znosko (9). Schematyczne mapy miąższości osadów permu oraz starszego paleozoiku ilustrują przesunięcia się osi syneklizy (ryc. 4 i 5).

Na mapach tych widać poza tym, że w obrębie południowo-wschodniego brzegu syneklizy

tektonicznym założeniu granicy obu tych jednostek tektonicznych. Powyższe spostrzeżenia potwierdzają wcześniejsze uwagi, jakie w tej sprawie wypowiedział J. Skorupa (6), analizując wyniki badań geofizycznych w północno-wschodniej Polsce, oraz J. Znosko (9) — w wyniku rozważań sedymentacyjno-tektonicznych. Przyjmując monolityczność, a więc i dużą sztywność tej części platformy, trudniej byłoby zrozumieć budowę syneklizy nadbałtyckiej.

Szybkie wyklinowywanie się osadów paleozoicznych w kierunku wyniesienia mazursko-suwalskiego mogło spowodować zmiany litologiczne w wykształceniu skał. Można się spodziewać udziału materiału gruboklastycznego w utworach głównie kambru i ordowiku,



Ryc. 3. Mapa geologiczna odkryta południowej części syneklizy nadbałtyckiej

Fig. 3. Geological solid map of the southern part of Peribaltic syncline.

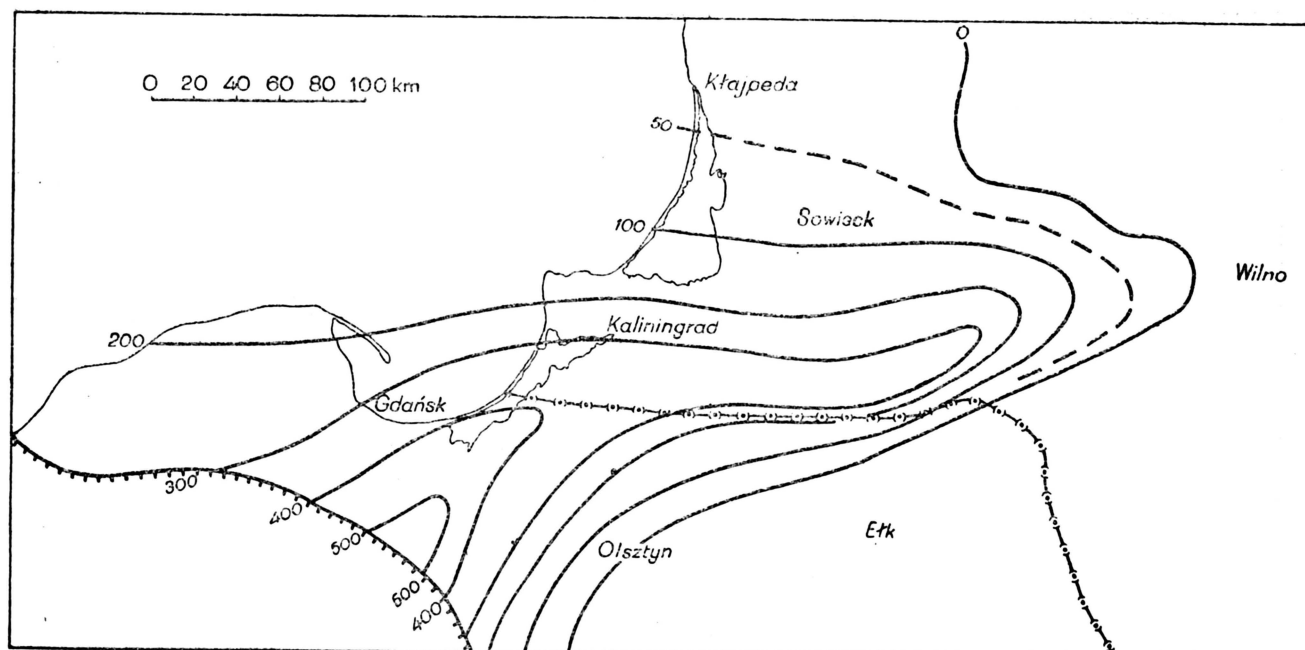
a częściowo może i syluru (10, 12, 19). Można również teoretycznie przyjąć, że utwory kambru, ordowiku, syluru i dewonu, choć niepełne, a może i w innym wykształceniu facjalnym pokrywały pierwotnie wyniesienie mazursko-suwalskie. W wyniku wspomnianych już ruchów epejrogenicznych mogły zostać w całości zerodowane.

Rzeźbę powierzchni podłoża krystalicznego na wyniesieniu mazursko-suwalskim w dużym przybliżeniu znamy na podstawie wyników szeregu wierceń oraz wyników badań geofizycznych i geologicznych interpretowanych przez szereg badaczy: A. Dąbrowskiego i K. Karaczuna (4), St. Pawłowskiego (1), J. Skorupę (6) i J. Znoskę (9). Ostatnio interpretacja badań sejsmicznych dokonana przez J. Skorupę (7) dostarczyła w tym zakresie cennych danych. Ogólnie rzecz biorąc, powierzchnia podłoża krystalicznego zanurza się na interesującym nas obszarze północnych Mazur w kierunku NW. Co się dotyczy charakteru petrograficznego skał budujących fundament krystaliczny, to bezpośrednio dane mamy zaledwie z kilku wierceń, które doszły do podłoża. Stwierdzono występowanie granitów, gnejsów,

sjenitów, gabra, łupków krystalicznych — fyllitowych i anortozytów. Jest to niewspółmiernie mało w stosunku do bardzo zróżnicowanego charakteru tych skał, rozprzestrzenionych na rozległym obszarze wyniesienia mazursko-suwalskiego. O różnorodności skał podłoża krystalicznego świadczy także urozmaicony obraz dodatnich i ujemnych anomalii magnetycznych i grawimetrycznych (3, 6, 10), a także porównanie z odsłoniętym fundamentem krystalicznym, jakim jest tarcza fennoskandzka.

Cechą charakterystyczną skał osadowych pokrywających wyniesienie mazursko-suwalskie jest, po pierwsze, brak osadów paleozoicznych, a po drugie, duże zredukowanie miąższości osadów mezozoicznych i liczne hiatusy.

Zjawisko redukcji osadów mezozoicznych w stosunku do obszaru bruzdy duńsko-polskiej jest charakterystyczne dla całej platformy, a więc i dla wyniesienia mazursko-suwalskiego (10, 12). Na fundamencie krystalicznym przeważnie leżą tam utwory dolnego triasu. Sedymentacja zapewne wszystkich ogniów triasu odbywała się na całym obszarze północno-wschodniej Polski. Obecnie jednak na wynie-



Ryc. 4. Schematyczna mapa miąższości osadów permu w północno-wschodniej Polsce i na obszarach przyległych

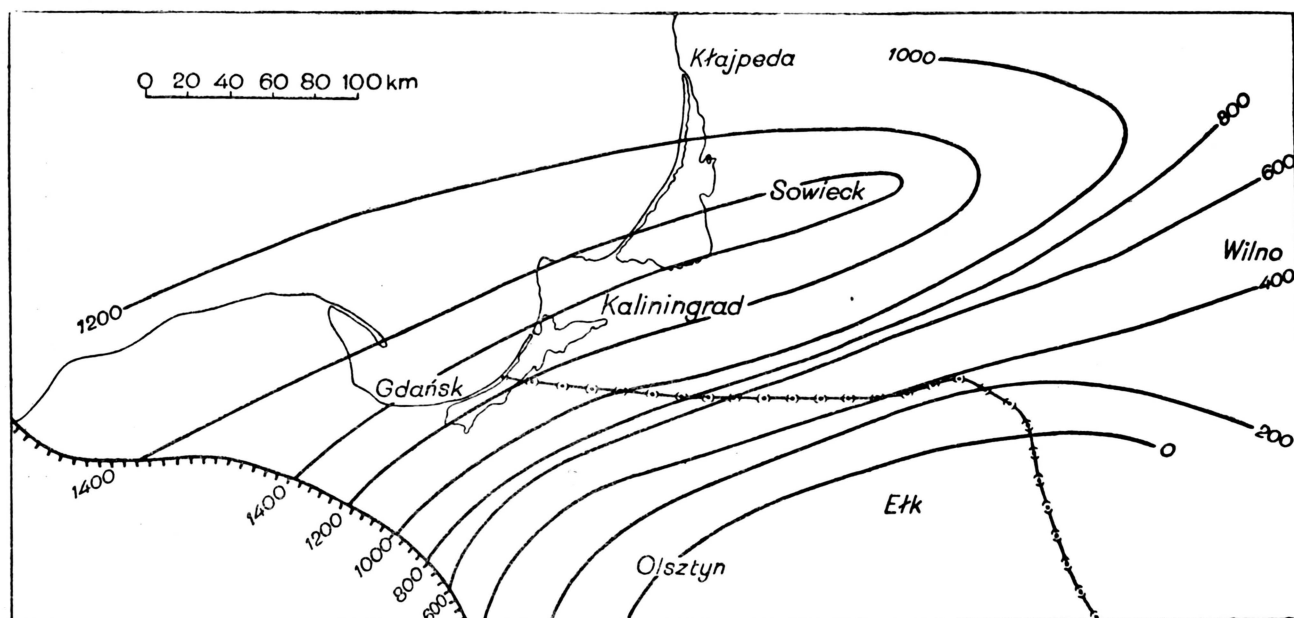
Fig. 4. Sketch map of thickness of permian deposits in north-eastern Poland and in adjacent areas.

sieniu mazursko-suwalskim, a także i w obrębie syneklizy nadbałtyckiej utwory jurajskie kontaktują z różnymi ogniwami triasu. J. Znosko tłumaczy ten fakt konsekwencją młodszych ruchów epejrogenicznych (staroki-merydzkich — 10).

Redukcję osadów mezozoiku i liczne hiatusy zaobserwowano także w okolicy Pasłęka. Miąższość piaskowca pstrego wynosi tam około 500 m, brak jest retu, wapienia muszlowego i górnego kajpru. Szereg kolejnych młodszych ruchów epejrogenicznych zarówno pozytywnych, jak i negatywnych w obrębie obszaru

platformowego znalazło swoje odzwierciedlenie w wykształceniu młodszych serii mezozoiku. I tak na przykład w okolicy Pasłęka miąższość retyku i liasu utrzymuje się w granicach stu kilkudziesięciu metrów, doggeru około 25 m (przy czym stwierdzono tylko baton i kelowej), malmu około 250 m (jedynie po bonon środkowy), neokomu brak, wyższe ogniwa kredy od cenomanu do mastrychtu osiągają łączną miąższość około 400 m. Szczegółowym opracowaniem wyników tego wiercenia zajmuje się szereg geologów (11).

Jeśli chodzi o dalsze zainteresowania geologii



Ryc. 5. Schematyczna mapa miąższości osadów paleozoicznych (starszych od cechsztynu) w północno-wschodniej Polsce i na obszarach przyległych

Fig. 5. Sketch map of thickness of Palaeozoic deposits (older than Zechstein) in north-eastern Poland and in adjacent areas.



obszarem północno-wschodniej Polski, to zagadnieniem niesłychanie pasjonującym, ale zarazem bardzo trudnym do rozwiązania jest budowa skał krystalicznych podłoża zarówno pod kątem zróżnicowania wiekowego, tektoniki, składu petrograficznego, jak i residuów wietrzeniowych. Niezbędna jest duża ilość wierceń i bardzo wnikliwa analiza szczegółowych badań geofizycznych ze względu na pokrycie tych formacji płaszczem utworów kenozoicznych i mezozoicznych. Zagadnieniem budowy podłoża krystalicznego na obszarze północno-wschodniej Polski pod kątem zbadania możliwości występowania rud żelaza i metali nieżelaznych zajmuje się J. Znosko i pierwsze wyniki na ten temat już podaje (14).

Równie ważnym problemem geologii regionalnej jest sprawa zbadania charakteru skał starszego paleozoiku — kambriu, ordowiku i syluru w warunkach wyklinowywania się na skłonach wyniesienia mazursko-suwańskiego, to znaczy tam, gdzie istnieją podstawy do przypuszczeń, że na małej przestrzeni mają miejsce zmiany litologiczne w kierunku zwiększenia udziału materiału gruboklastycznego w budowie skał tego wieku.

**Waga zagadnienia polega na tym, że w przypadku potwierdzenia się hipotezy zmian litologicznych w dolnym paleozoiku można będzie wnioskować o perspektywiczności tych utworów co do możliwości istnienia złóż ropy i gazu.**

Niezależnie od naszych rozważań na ten temat (10, 12), geologowie radzieccy w ostatnio opublikowanej pracy (19) wyraźnie piszą, że „w granicach zapadliska nadbałtyckiego (syneklizy nadbałtyckiej — według naszej nomenklatury) polepszenia właściwości kolektor-skich skał przekroju kambriu, ordowiku i syluru należy oczekiwać na południowym obrzeżeniu zapadliska, ponieważ w tym kierunku można się spodziewać szeroko rozwiniętych, przybrzeżnych facji w związku ze zbliżaniem się do linii brzegowej starszego wyniesienia białoruskiego” (wyniesienia mazursko-suwańskiego). Ponadto geologowie radzieccy w cytowanej pracy ewentualną perspektywiczność obszaru leżącego na N od naszej granicy opierają na następujących faktach:

1. Długotrwałe pograżanie się syneklizy nadbałtyckiej w czasie dolnego paleozoiku.
2. Obecność dobrego zamknięcia nad możliwymi horyzontami w kambrze, ordowiku i dolnym sylurze w postaci grubych serii łupków ilastych syluru, przy jednoczesnym obniżaniu się zapadliska.
3. Obecność wód wysoko zmineralizowanych, chlorowo-wapniowych związanych ze środkowym i górnym kambrem, ordowikiem i dolnym sylurem.
4. Obecność gazu węglowodorowego w dolnym paleozoiku w Sowiecku.
5. Obecność bezpośrednich przejawów ropnych w środkowym i górnym kambrze w wierceniu pod Kaliningradem.

W świetle dotychczasowej znajomości geologicznej pogranicza obniżenia litewskiego i wyniesienia mazursko-suwańskiego, znajdującego się w granicach Polski (północne Mazury), trudno jest w obecnej chwili mówić konkretnie o perspektywiczności tego obszaru. Niemniej dla wyjaśnienia tej sprawy w sensie pozytywnym lub ewentualnie negatywnym konieczne jest, jak to wynika z powyższych wywodów, wykonanie badań podstawowych, regionalnych przy zastosowaniu głębokich wierceń i metod geofizycznych, podobnie jak to przeprowadzają na północ od naszej granicy geologowie radzieccy.

Dalszym problemem, o którym nie należy zapominać, jest zagadnienie genezy, charakteru i udziału skał wylewnych w utworach dolno-paleozoicznych. Skały tego typu bowiem w kilkumetrowej miąższości stwierdzono ostatnio w okolicy Pasłęka wśród piaskowców kwarcytowych kambriu. Według wstępnej opinii Zakładu Petrografii i Geochemii IG, skały te mają charakter diabazów.

Co do utworów cechsztyńskich oraz dolnotriasowych, ważnym problemem z punktu widzenia paleogeografii jest przesłedzenie zasięgu cechsztynu, szczególnie jego facji salinarnej oraz zbadanie wykształcenia serii ilastych dolnocechsztyńskich (odpowiednik miedzionośnych łupków mansfeldzkich) i mułowcowo-piaszczystych piaskowca pstrego. Trzeba bowiem pamiętać, że w utworach tych powinien być znaczny udział materiału pochodzącego z odsłoniętego i niszczonego przez długie okresy geologiczne podłoża krystalicznego wyniesienia mazursko-suwańskiego.

Zbadanie pełnego profilu młodszego od triasu kompleksu skał mezozoicznych dostarczy wiele cennych danych potwierdzających, uzupełniających lub korygujących nasze dotychczasowe poglądy na zagadnienia sedymentacyjno-paleogeograficzne w powiązaniu z różnowiekowymi ruchami epejrogenicznymi, jakim podlegał obszar platformy wschodnio-europejskiej znajdujący się w naszych granicach.

Na zakończenie należy zwrócić uwagę, że przy wykonywaniu wierceń nie wolno zaniedbywać możliwości wszechstronnego badania głębszych wód pod względem rodzaju i stopnia ich zmineralizowania. Wyniki badań hydrogeologicznych stanowią nie tylko jeden z głównych elementów kompleksowych opracowań geologicznych, ale mogą także przyczynić się do rozszerzenia sieci lecznictwa balneologicznego. Obszar północno-wschodniej Polski, typowy region turystyki i sportów wodnych, gdzie znajduje się szereg lesistych miejscowości o dużych walorach klimatycznych, zyskałby w znacznym stopniu na atrakcyjności, gdyby się udało odkryć cenne, naturalne wody mineralne. Ogólne przesłanki oparte na dotychczasowej znajomości hydrogeologicznej (5) pozwalają się spodziewać występowania przede wszystkim solanek chlorowo-sodowych, ze składników zaś specyficznych — siarkowodoru.

## L I T E R A T U R A

1. Areń B., Pawłowski St. — Projektowe założenia geologiczne badań ogólnych podłoża niżu Polski. Cz. III. Strefa brzeżna platformy wschodnio-europejskiej w Polsce. Inst. Geol. Wyd. tymczasowe na prawach rękopisu. Warszawa 1958.
2. Bakirow A. A. — Próba zbadania geologii podłoża krystalicznego platformy rosyjskiej na podstawie wierceń oporowych. Warszawa 1955.
3. Dąbrowski A., Pożaryski W. — Projektowe założenia geologiczne badań ogólnych podłoża niżu Polski. Cz. I. Ogólny pogląd na budowę geologiczną niżu Polski. Inst. Geol. Wyd. tymczasowe na prawach rękopisu. Warszawa 1958.
4. Dąbrowski A., Karaczun K. — Morfologia podłoża prekambryjskiego w północno-wschodniej Polsce. „Przegląd Geologiczny” 1956, nr 8.
5. Kolago C. — Uwagi z zakresu hydrogeologii dotyczące projektowanych wierceń strukturalnych Bartoszyce i Gołdap. (Rękopis) Arch. Inst. Geol. Warszawa 1960.
6. Skorupa J. — Morfologia podłoża magnetycznie czynnego i podłoża krystalicznego w północno-wschodniej Polsce. Inst. Geol. Biul. 160. Warszawa 1959.
7. Skorupa J. — Wstępne wyniki refrakcyjnych sondowań sejsmicznych wykonanych w 1959 r. na obszarze Elk — Pasłek — Braniewo — Gołdap. Spraw. i oprac. Zakł. Geof. IG. Arch. Inst. Geol. Warszawa 1959.
8. Sokołowski St., Znosko J. — Atlas Geologiczny Polski. Tablica 7. Mapa tektoniczna Polski 1:1 000 000. Inst. Geol. Warszawa 1958.
9. Sokołowski St., Znosko J. — Projekt mapy tektonicznej Polski jako części mapy tektonicznej Europy. „Kwart. Geol.” 1959.
10. Tyski St. — Projekt robót geologicznych dla dwóch wierceń strukturalnych w rej. Bartoszyce i Węgorzewa. Arch. Inst. Geol. Warszawa 1960.
11. Tyski St. — Wyniki wiercenia oporowego Pasłek IG. „Przegląd Geologiczny” 1959, nr 6.
12. Tyski St., Znosko J. — Projektowe założenia geologiczne badań ogólnych podłoża niżu Polski Cz. II. Polska północna. Inst. Geol. Wyd. tymczasowe na prawach rękopisu. Warszawa 1957.
13. Znosko J. — Tektonika niżu Polski. Maszynopis przygotowany do druku (1959).
14. Znosko J. — Uwagi o stratygrafii i tektonice podłoża krystalicznego północno-wschodniej Polski. „Kwart. Geol.” (w druku).
15. Брунс Е. П. — История развития Припятского прогиба в палеозое. Материалы по геологии европейской территории СССР. Москва 1956.
16. Брунс Е. П. — К стратиграфии древних доордовикских отложений запада Русской платформы. «Сов. Геол.» 1957, № 59.
17. Гейслер А. Н. — Новые данные по стратиграфии и тектонике нижнего палеозоя северо-западной части Русской платформы. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Вып. 14. Москва 1956.
18. Геологическая карта европейской части СССР, Урала и Кавказа в масштабе 1:1 500 000. ВСЕГЕИ. Москва 1948.
19. Дикенштейн Г. Х. — Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Прибалтики и Белоруссии. ВНИГНИ, Труды, Вып. XVIII. Москва 1959.
20. Olewicz Z. R. — Baseny sedimentacyjne i strukturalne ziem Polski. Prace Inst. Naftowego nr 63. Katowice 1959.

## SUMMARY

In the northern Mazury, which is a transitional zone between the Baltic syncline and the Mazury-Białoruś anticline we face with the following geological problems.

1. Characteristics of the crystalline basement concerning the age of rocks, their tectonics, petrographic content and rock waste.

2. Lithological and facial conditions of older Palaeozoic series i. e. Cambrian, Ordovician and Silurian when wedging out on the limb of the anticline. More clastic deposits are expected there when compared with the area of the Baltic syncline where traces of gas, oil and mineral waters were found within older Palaeozoic series.

3. Extent of the Zechstein saline facie.

4. Appearance of the Lower Zechstein argillaceous series (counterpart of the copper-bearing Mansfeld shales).

5. Silty-arenaceous Buntsandstein deposits from the point of view of rock waste of the crystalline basement.

6. The whole section of mezozoic series (Triassic excluded) as to the sedimentological and palaeogeographical problems in connection with epirogenic movements of different age.

7. Deep water levels as to the kind and degree of their mineralisation.

## РЕЗЮМЕ

На территории северной Мазовии, в переходной зоне между прибалтийской синеклизой и мазурско-белорусской антеклизой вырисовываются следующие геологические проблемы:

1. Характер пород кристаллического основания в отношении их возрастного расчленения, тектоники, петрографического состава, а также остаточных продуктов выветривания.

2. Литолого-фациальное развитие образований нижнего палеозоя-кембрия, ордовика и силура в условиях выклинивания в крыле антеклизы. Предполагается здесь наличие большого количества кластического материала, по сравнению с территорией прибалтийской синеклизы, в нижнем палеозое которой обнаружены следы нефти, газа и присутствие минерализованных вод.

3. Распространение цехштейновой соленосной фации.

4. Распространение нижнецехштейновых глинистых серий (аналог мансфельдских медистых сланцев).

5. Алевролитопесчаные образования пестрого песчаника с точки зрения участия в их строении материала выветривания кристаллического основания антеклизы.

6. Седиментационно-палеогеографические вопросы полного разреза дотриасового комплекса мезозойских пород с учётом разновозрастных эпейрогенических движений, которым подвергалась территория восточно-европейской платформы, находящаяся в пределах северо-восточной Польши.

7. Вид и степень минерализации более глубоких водных горизонтов.