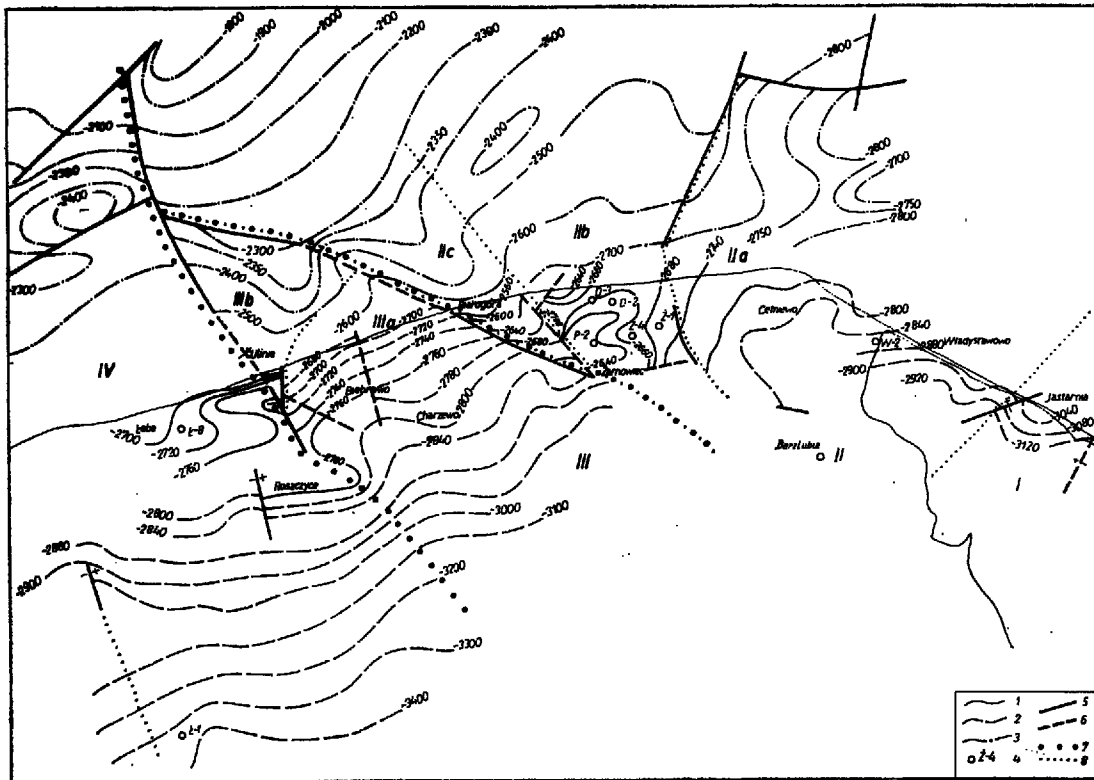


## UWAGI O BUDOWIE GEOLOGICZNEJ WYNIESIENIA ŁEBY W ŚWIETLE OSTATNICH WYNIKÓW BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

UKD 551.243.5:551.732/.733:550.834.5(438.16—17+261.24—13 wyniesienie Łeby)

W zachodniej części syneklizy na wyniesieniu Łeby prace sejsmiczne typu regionalnego prowadziło Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych w zasadzie od 1966 r.; w latach 1968—1969 w ramach prac ONZ wykonano we wschodniej części wyniesienia Łeby powierzchniowe zdjęcie sejsmiczne, dotyczące głównie utworów cechsztynu. Przedsiębiorstwo Geofizyki Górnictwa Naftowego w Toruniu wykonało w 1970—1972 r. znaczny zakres prac sejsmicznych, których głównym celem było rozpoznanie budowy geologicznej dolnego paleozoiku. W kilkukilometro-

wym pasie nadmorskim przeprowadzono szczegółowe bądź półszczegółowe badania sejsmiczne. Bardzo trudne warunki przypowierzchniowe oraz specyficzna budowa wgłębna tego obszaru wymagała wielu zabiegów metodycznych przy pracach polowych. Zastosowano metodę 6-krotnego profilowania refleksyjnego, grupując 3—5 otworów na PS i 16 geofonów na kanał. W 1972 r. zastosowano jeszcze bardziej złożony system obserwacji. Z jednego punktu fizycznego otrzymywano 2 sejsmogramy: jeden dla prześledzenia granicy cechsztyńskiej przy 1150 m



*Schemat strukturalno-tektoniczny wyniesienia Łeby w ordowiku.*

1 - przebieg izohips horyzontu „Or” w rejonie zdjęcia szczegółowego, 2 - przebieg izohips horyzontu „Or” przypuszczalnych w rejonie zdjęcia regionalnego, 3 - przebieg izohips horyzontu „Or” wg sejsmiki morskiej, 4 - otwór wiertniczy, 5 - uskoki pewne, 6 - uskoki przypuszczalne, 7 - granica stref strukturalno-tektonicznych, 8 - granice bloków tektonicznych. I - strefa strukturalno-tektoniczna Jastarnia, II - strefa strukturalno-tektoniczna Żarnowca: IIa - blok Cetniewa, IIb - blok Żarnowca, IIc - blok Białogóry, III - strefa strukturalno-tektoniczna Biebrowa: IIIa - blok Biebrowa, IIIb - blok Ułanów, IV - strefa strukturalno-tektoniczna Łeba.

długości rozstawu geofonów i centralnie usytuowanym punkcie strzałowym, drugi - dla rejestracji granic dolnopaleozoicznych, przy odsunięciu punktu strzałowego o 600 m od rozstawu.

Najistotniejszym problemem, który wpływa na jakość otrzymywanych materiałów jest strefa małych prędkości (SMP), która w tym rejonie waha się od 5 do 35 lub miejscami nawet do 60 m. Otrzymane materiały sejsmiczne wraz z geologicznymi danymi oraz innymi pomiarami geofizycznymi, jak: profilowanie akustyczne i pionowe, w kompleksie z pracami wykonanymi na Bałtyku wniosły wiele informacji o budowie geologicznej omawianego obszaru. Jakość otrzymywanych materiałów sejsmicznych jest bardzo różna. W pasie przybrzeżnym przesledzono w sposób ciągły granicę odbijającą związaną z cechsztyнем i ordowikiem. Fragmentarycznie też udało się przesledzić podłoże krystaliczne. Jakość materiałów pogarsza się w kierunku południowym, co związane jest głównie z dużą miąższością strefy małych prędkości. Skomplikowany obraz falowy na przekrojach czasowych wiąże się z salinarnym cechsztyнем, który jest bardzo silnym ekranem i rejestrują się od niego intensywne odbicia wielokrotne; fale trzykrotne nakładają się najczęściej na fale pochodzące od granicy odbijającej Or, łączonej z osadami ordowiku.

*Structural-tectonic scheme of the Łeba elevation in the Ordovician.*

1 - course of isohyps of "Or" horizon in the area of detailed image, 2 - course of inferred isohyps of "Or" horizon in the area of detailed image, 3 - course of isohyps of "Or" horizon after marine seismic data, 4 - borehole, 5 - faults, 6 - inferred faults, 7 - boundary of structural-tectonic zones, 8 - boundary between tectonic blocks. I - Jastarnia structural-tectonic zone, II - Żarnowiec structural-tectonic zone: IIa - Cetniewo block, IIb - Żarnowiec block, IIc - Białogóra block, III - Biebrowo structural-tectonic zone: IIIa - Biebrowo block, IIIb - Ułanów block, IV - Łeba structural-tectonic zone.

Z porównania sejsmogramów refleksyjnych z syntetycznymi otrzymanymi z profilowania akustycznego przeprowadzonego w odwiercie Żarnowiec IG-1 wynika, że granica refleksyjna odnoszona do ordowiku charakteryzuje się częstotliwościami 40-70 Hz i jest skażona przez 3-krotny refleks cechsztynu. Ostatnio zastosowany system obserwacji pozwolił na wytłumienie w dużym stopniu fal wielokrotnych. Występujące zmiany litologiczne pociągają za sobą zmiany dynamiki odbicia, a także zmiany prędkościowe.

Na wyniesieniu Łeby na podstawie geologicznych materiałów uzyskanych z wierceń można stwierdzić, że rejestrowana granica sejsmiczna Or odpowiada litologicznie marglisto-łowcowym osadom ordowiku. Materiały wyjściowe, po opracowaniu ich na centralach magnetycznych przedstawiono w formie map oraz przekrojów czasowych i głębokościowych, które określają budowę strukturalną wyniesienia Łeby. Należy zaznaczyć, że przy konstrukcji map i przekrojów głębokościowych wykorzystano prędkości średnie z odwierców Żarnowiec IG-1, Łeba 8. Obraz strukturalny horyzontu refleksyjnego Or wyraźnie wykazuje budowę blokową. Poszczególne bloki oddzielone są od siebie uskokami. Występujące dyslokacje obejmują przede wszystkim utwory dolnopaleozoiczne. W utworach cechsztyńskich zaznacza się jedynie szereg przegubów fleksuralnych, niektóre z nich mają swe

odbicie w strefach uskokowych rejestrowanych w ordowiku.

Na podstawie rozpoznania geologicznego i sejsmicznego można przypuszczać, że w omawianym rejonie występują 2 rodzaje uskoków, jedno z nich narusza osady dolnopaleozoiczne do ordowiku włącznie i nie zaznacza się w utworach cechsztynu, drugie — młodsze, zaburzając starszy paleozoik, tworzą w utworach cechsztynu fleksuralne przegięcia. W obrazie strukturalnym ordowiku (ryc. 1) zarysowują się uskoki o kierunkach mniej lub bardziej zbliżonych do południkowych i równoleżnikowych. W budowie strukturalnej utworów ordowiku zauważa się „schodkowate” przemieszczenie poszczególnych bloków wzdłuż dyslokacji.

Analizując szczegółowiej znaczną ilość sejsmicznych materiałów wyjściowych dochodzi się do wniosku, że strefy dyslokacyjne, zbliżone do równoleżnikowych rejestrują się niewyraźnie i wykazują niewielkie amplitudy zrzutu. Natomiast uskoki o kierunku NE-SW rejestrują się w sposób pewny, ponadto obserwuje się zwiększanie ich zrzutu od 50 m w pasie przybrzeżnym do 200 m w części południowej obszaru badań (ryc. 1). Autorzy wyróżniają tu 4 strefy strukturalno-tektoniczne, w których obrębie mogą istnieć jeszcze dodatkowe dyslokacje o małych amplitudach, trudnych do wyznaczenia na obecnym etapie badań.

I — strefa strukturalno-tektoniczna Jastarni,

II — strefa strukturalno-tektoniczna Żarnowca ograniczona uskokami od E i W. W jej obrębie wyróżniono 3 bloki: a) Cetniewa, b) Żarnowca, c) Białogóry. Badania 1972 r. skłaniają autorów do przypuszczenia, że blok Żarnowca od S może być także ograniczony dyslokacją.

III — strefa strukturalno-tektoniczna Biebrowa,

IV — strefa strukturalno-tektoniczna Łeby.

Jak z powyższego wynika prace sejsmiczne wykonane dotychczas na wyniesieniu Łeby wniosły wiele cennych danych o budowie geologicznej tego obszaru. Wyniesienie charakteryzuje się budową blokową, nie obserwuje się jednak form strukturalnych o dużych amplitudach. Brak jest fal dyfrakcyjnych ty-

powych dla stref dyslokacyjnych. Fale te przy 6-krotnym profilowaniu prawdopodobnie w znacznym stopniu uległy wytłumieniu. Niemniej ujawnione strefy dyslokacyjne, ograniczające poszczególne bloki, mogą stwarzać korzystne warunki dla powstania zamknięć złożowych w osadach dolnego paleozoiku. Przebadanie stref przyuskokowych jest bardzo ważnym zadaniem geologiczno-poszukiwawczym postawionym przez geofizykę.

## LITERATURA

1. Bałaszow E. T., Karamzin G. A., Polepszak E. — Budowa geologiczna syneklizy perybałtyckiej na podstawie kompleksu badań geofizycznych. *Prz. geol.* 1971, nr 11.
2. Depowski S., Tyski S. — Budowa geologiczna syneklizy perybałtyckiej i warunki występowania bituminów. *Ibidem.* 1968, nr 7.
3. Drwiega Z., Reinisch R. — Sprawozdanie z prac sejsmicznych 1971 r. Kierunki i metodyka badań geofizycznych w syneklizie perybałtyckiej. *Nafta*, 1971, nr 10—11.
4. Lendzion K. — Eokambr i kambr w otworze Żarnowiec IG-1. *Prz. geol.* 1970, nr 7.
5. Lisiakiewicz S. — Problemy strukturalne na obszarze tzw. wyniesienia Łeby w świetle sejsmicznych badań refleksyjnych. *Ibidem*, 1970, nr 7.
6. Modliński Z. — Osady ordowiku na wyniesieniu Łeby. *Kwart. geol.* 1971, nr 3.
7. Reinisch R., Drwiega Z. — Własności kolektorskie i perspektywiczne utworów kambryjskich w syneklizie perybałtyckiej. *Nafta*, 1971, nr 8—9.
8. Sprawozdanie z prac sejsmicznych PGGN 1968—1971 r. z wyniesienia Łeby i materiały sejsmiczne PGGN z 1972 r. oraz materiały sejsmiki morskiej 1968 r. temat Ustka — Władysławowo (mapa horyzontu Or opracowana przez L. L. Kowalczuk i G. W. Gabrielian).
9. Tyski S. — Synekliza perybałtycka, cz. I. Budowa geologiczna (pr. zbior.) *Inst. Geol.*, 1967.

## SUMMARY

Seismic prospecting works hitherto carried out, and particularly those performed in the years 1971—1972, on the Leba elevation area provided a great amount of valuable data concerning structure of this area. For the first time, on the Leba elevation area the 6-fold reflection profiling with 600-meter shift from the interval was applied; this allowed for marked elimination of multiple waves and for a better recognition of structural-tectonic conditions in the early Paleozoic formations. Structural pattern of those formations is characterized by a typical block structure. Particular blocks are delineated by faults, which may be interesting for further prospecting works.

## РЕЗЮМЕ

Сейсмические поисковые работы, проведенные на поднятии Лебы, в особенности работы 1971—1972 гг., дали много ценных сведений относительно строения этого района. Впервые здесь было применено 6-кратное профилирование методом отраженных волн с отдалением от разноса на 600 м, что позволило в значительной степени исключить многократные волны. Это способствовало выяснению структурно-тектонических условий залегания нижнего палеозоя. В строении этих пород отмечается типичная блоковая структура. Зоны сбросов, отделяющих блоки, могут представлять интерес в отношении дальнейших поисков.