

Anomalie sejsmiczne wywołane wielopoziomowymi złożami gazu w północno-wschodniej części zapadliska przedkarpackiego

Kaja Pietsch*, Dorota Dereń*, Tomasz Gąsiorowski*

O perspektywiczności północno-wschodniej części zapadliska przedkarpackiego świadczyć może choćby, odkryte w latach sześćdziesiątych, złoże gazu ziemnego Lubaczów–Uszkowce. Niestety, późniejsze wieloletnie badania w północno-zachodnim przedłużeniu tej strefy nie dały spodziewanych efektów. Otwory, lokalizowane na podstawie zapisu sejsmicznego, nawiercały zwykle zawodnione piaskowce. Doprowadziło to do stwierdzenia, że obraz sejsmiczny nie odzwierciedla rzeczywistej budowy strukturalnej miocenu (Borys, 1996).

Wydaje się, że jedną z przyczyn niezgodności obrazu strukturalnego widocznego na sejsmicznych przekrojach czasowych z rzeczywistym układem granic może być obecność w profilu pionowym wielopoziomowych złożów gazu. Nasylenie porowatych piaskowców gazem powoduje bowiem zdecydowane zmniejszenie prędkości propagacji fal, co w konsekwencji może prowadzić do powstania małaamplitudowego ugięcia granic sejsmicznych w strefach złożowych i powstania nierzeczywistych dodatnich deniwelacji w strefach zawodnionych.

W niniejszym artykule starano się udowodnić powyższą tezę, bazując na modelowaniach teoretycznego pola falowego dla struktury Woli Obszańskiej. Model sejsmogeologiczny został opracowany w oparciu o profilowania geofizyki otworowej w odwiertach Wola Obszańska 9 i 10 oraz profile sejsmiczne 8-3-83K, 7-3-83K i 12-3-96K. Modelowania 2D wykonano programem STRUCT GMA oraz w systemie PROMAX Landmark.

Słowa kluczowe: poszukiwania złóż, gaz ziemny, badania geofizyczne, sejsmika; profilowanie sejsmiczne, anomalia sejsmiczna, model sejsmogeologiczny, zapadlisko przedkarpackie

Kaja Pietsch, Dorota Dereń, Tomasz Gąsiorowski — **Seismic anomalies caused by multi-horizon gas deposits in north-eastern part of the Carpathian Foredeep.** Prz. Geol. 46: 676–684.

Summary. The Lubaczów–Uszkowce gas deposit, discovered in the 1960s, has been an evidence of gas accumulation prospects in the north-eastern part of the Carpathian Foredeep. However, no expected results were obtained from exploration carried out for many years in the north-western extension of this area. Wells located on the basis of seismic data interpretation passed through water-saturated sandstones. It has been concluded that the picture yielded by the seismic sections does not correspond to the real structure of the Miocene formations (Borys, 1996).

It seems that one of reasons why the seismic interpretation does not agree with the actual structural cross-section may be attributed to multi-horizon gas deposits occurring there. Gas saturating porous sandstones causes significant decrease in seismic wave velocities and, as a result, small-amplitude deflection of seismic boundaries and false elevations of water-saturated zones are observed.

This paper attempts to prove the above given thesis based on modelling the theoretical wavefield for the Wola Obszańska structure. A seismogeological model was made using well-logging data from the Wola Obszańska 9 and Wola Obszańska 10 wells, and seismic data from the 8-3-83K, 7-3-83K and 12-3-96K seismic lines. 2D modelling was performed with the use of the STRUCT GMA computer program and the Landmark PROMAX system.

Keys words: petroleum exploration, natural gas, traps, seismic logging, data processing, interpretation, theoretical models, case studies, Wola Obszańska structure, Carpathian Foredeep, Poland

Północno-wschodnia część zapadliska przedkarpackiego — to obszar, o którego perspektywiczności świadczyć mogą, odkryte już w latach sześćdziesiątych, złoża gazu ziemnego Lubaczów–Uszkowce. Niestety późniejsze wieloletnie badania przeprowadzone w północno-zachodnim przedłużeniu tej strefy nie dały spodziewanych wyników. Otwory, które lokalizowano na niewielkich podniesieniach strukturalnych sygnalizowanych badaniami sejsmicznymi nawiercały zwykle zawodnione piaskowce. Przykładem może być struktura Woli Obszańskiej, na której począwszy od 1965 r. zrealizowano 6 otworów negatywnych. Dopiero najnowsze otwory Wola Obszańska 9 i 10 udokumentowały wielopoziomowe złożo gazu (Borys, 1996).

Przestrzenny układ miocenijskich granic sejsmicznych, obserwowany na rejestrowanych w tej części zapadliska przekrojach sejsmicznych, jest przeważnie zgodny z morfologią poziomu anhydrytowego. Wyjątek stanowią strefy wyniesień strukturalnych, nad którymi występuje płaskie ułożenie refleksów lub nawet ich obniżenie.

Jeżeli przyjąć jako obowiązujące założenie, że miocen

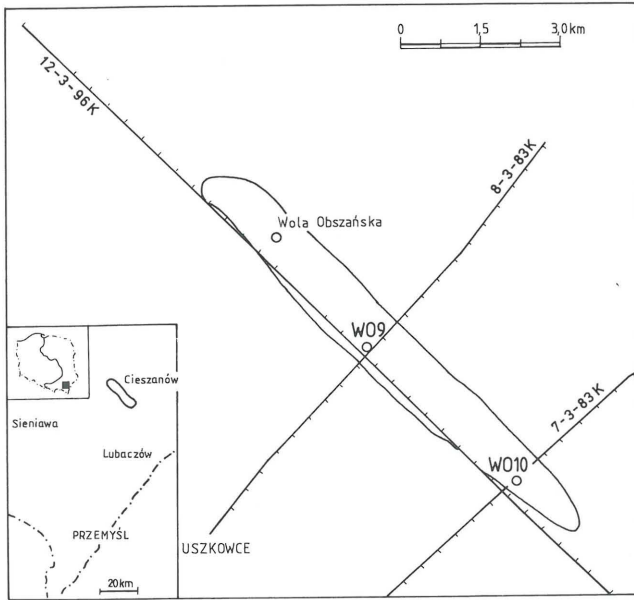
nadanhdyrtowy tworzy formy strukturalne typu kompacyjnego, oblekające wyniesienia poziomu anhydrytowego zgodne z morfologią podłoża, tzn. jeżeli przyjąć zgodność planów strukturalnych miocenu z morfologią podłoża, to należy również zgodzić się ze stwierdzeniem Borysa (1996), że rozkład granic sejsmicznych nie odwzorowuje rzeczywistej budowy strukturalnej warstw miocenu.

Wykonana w latach 1994–1995 reinterpretacja materiałów sejsmicznych z obszaru Dzików–Lubaczów–Łukawiec–Uszkowce pozwoliła na powiązanie anomalii w rozkładzie granic sejsmicznych z horyzontalnym zróżnicowaniem prędkości pomiędzy strefami wyniesień i obniżen strukturalnych (Trygar, 1996).

Jedną z przyczyn występowania ujemnych anomalii prędkościowych w strefach wyniesień strukturalnych, a tym samym obserwowanych deformacji rozkładu granic sejsmicznych, może być obecność w tych strefach wielopoziomowych złożów gazu. Nasylenie skał zbiornikowych węglowodorami, a przede wszystkim gazem, ma istotny wpływ na prędkość propagacji fali podłużnej i poprzecznej oraz wielkość ich tłumienia, co może prowadzić do powstawania anomального pola falowego. Wyraźne zmniejszenie prędkości w strefach nasyconych gazem może m.in. powodować:

— ugięcie horyzontów sejsmicznych występujących po-

*Zakład Geofizyki, Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny wykonanych badań geofizycznych
Fig. 1. Location of geophysical investigations

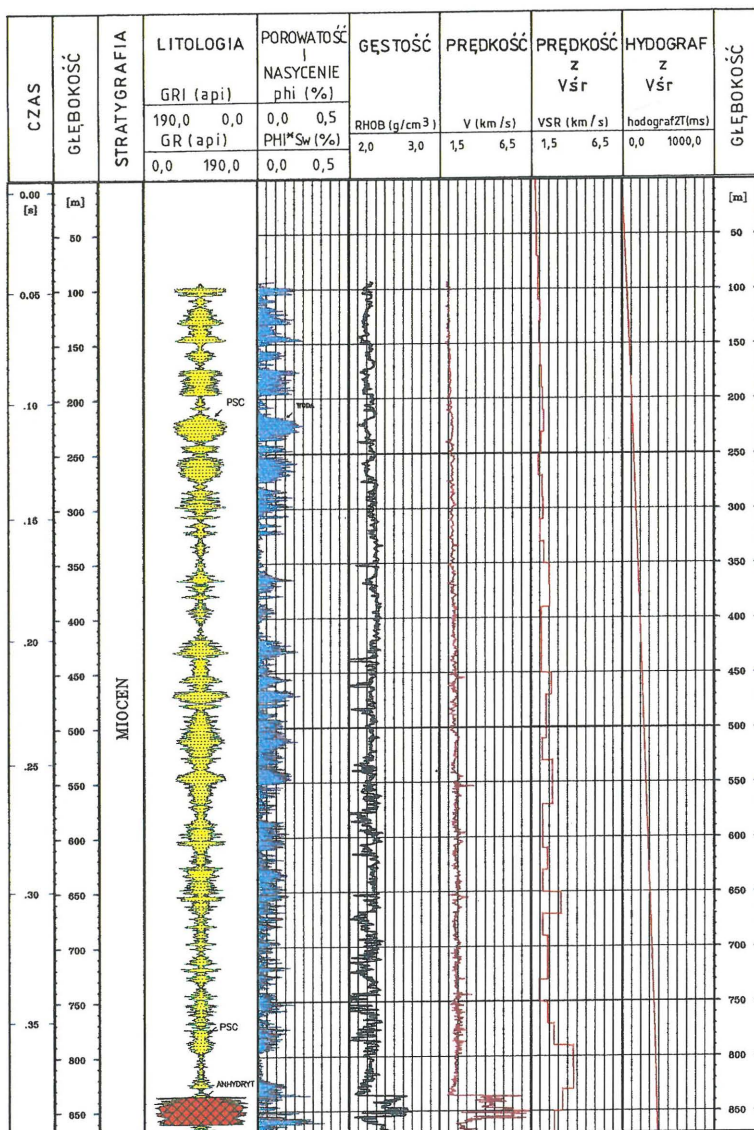
niżej złoża (*sag*), z czym może się wiązać powstanie poza strefą złożową nierzeczywistych deniwalizacji dodatnich. Taki obraz jest widoczny w zapisie sejsmicznym przy złożach o dużej miąższości lub złożach wielopoziomowych oraz

— zwiększenie bezwzględnych wartości współczynników odbicia, a tym samym zwiększenie amplitud w strefach złożowych (*brigh spot*).

Hipotezę tę można sprawdzić na drodze modeli sejsmicznych, których celem ma być weryfikacja proponowanych modeli geologicznych, głównie w zakresie nasycenia węglowodorami (modelowania 2D — syntetyczne sekcje sejsmiczne).

Jako obiekt badawczy wytypowano wspomnianą już strukturę Woli Obszańskiej, zaznaczoną podłużnym wyniesieniem (o kierunku NW–SE) poziomu anhydrytowego (ryc. 1). Na analizowanym obszarze jest zlokalizowanych kilka otworów wiertniczych, z których dwa, leżące w samym środku struktury Wola Obszańska 9 i 10 nawierciły wielopoziomowe złożo gazu. W otworach tych Oddział Geofizyka-Kraków PGNiG S.A. przeprowadził pomiary geofizyki otworowej zestawem sond Halliburtona. Badania sejsmiczne na tym obszarze zostały wykonane w 1983 roku (temat: Sieniawa–Radymno–Lubaczów) oraz w 1996 r. (temat: Wola Obszańska–Cewków), również przez Oddział Geofizyka-Kraków.

Model sejsmogeologiczny



Konstrukcja teoretycznych pól falowych i identyfikacja na ich podstawie anomalii sejsmicznych wywołanych nasyceniem warstw zbiornikowych gazem wymaga w pierwszej kolejności opracowania modelu sejsmogeologicznego ośrodka.

Parametry petrofizyczne warstw niezbędne do konstrukcji modeli sejsmogeologicznych wyznaczono na podstawie danych otworowych — geologicznych i geofizyki wiertniczej: z odwiertów Wola Obszańska 9 (WO-9) i Wola Obszańska 10 (WO-10).

Pionowy profil miocenu budują tu naprzemianległe warstwy piaskowców, zailonych piaskowców i iłowców, które są podścielone przez poziom anhydrytowy i iłowcowy oraz warstwy podłoża. Na ryc. 2 jest pokazany przykładowo (dla otworu WO-9) zestaw krzywych geofizyki wiertniczej niezbędnych do konstrukcji modelu sejsmicznego oraz interpretacja litologiczna wykonana programem ULTRA. Duże podobieństwo krzywych z odwiertów WO-9 i WO-10 oraz wyraźna korelacja rozkładu prędkości z litologią (ryc. 2) umożliwiły opracowanie jednego, uśrednionego modelu prędkościowo-gęstościowego dla struktury Woli Obszańskiej (tab. 1). Wszystkie poziomy gazonośne zlokalizowane są w cienkich warstwach piaskowców lub piaskowców zailonych. Ich lokalizację przyjęto zgodnie z wynikami opróbowań otworów (BG Geonafta-Jasło).

Analiza prędkości warstwowych w korelacji z



Ryc. 2. Wyniki badań geofizyki otworowej — odwiert Wola Obszańska-9
Fig. 2. Results of well-logging measurements; Wola Obszańska 9 borehole

litologią warstw i ich nasyceniem nie wskazuje na charakterystyczne dla innych regionów zapadliska obniżenie prędkości w strefach nasyconych gazem (Pietsch & Krzywiec, 1994). Dlatego też model prędkościowy, zestawiony w tab. 1, potraktowano jako model bez gazu. Do modelowań sejsmicznego efektu nasycenia gazem założono, że prędkości w warstwach nasyconych zmniejszają się o 10–30% wyznaczonej prędkości warstwowej.

Geometryczny rozkład granic sejsmicznych, niezbędny do konstrukcji dwuwymiarowego modelu sejsmogeologicznego, opracowano w oparciu o układ strukturalny warstw widoczny na sejsmicznych przekrojach czasowych 8-3-83K (ryc. 3) i 7-3-83K, które przecinają strukturę Woli Obszańskiej prostopadle do jej rozciągłości, przechodząc przez otwory WO-9 i WO-10 (ryc. 1). Dane z przekrojów sejsmicznych zostały wykorzystane do określenia morfologii granic poza strefą wyniesienia strukturalnego w podłożu. W strefie wyniesienia, dla którego w oparciu o dane otworowe, założono amplitudę 80 [m], przyjęto zmodyfikowany rozkład granic, zakładając zgodność planów strukturalnych warstw miocenijskich i jego podłoża. W związku z powyższym założono antyklinalne ugięcie kolejnych warstw miocenu, o amplitudach zmniejszających się ku powierzchni (ryc. 4).

Przy obliczeniach pola falowego dla ośrodka z warstwami gazonośnymi, powyższy model (ryc. 4, tab.1) został zmodyfikowany poprzez wprowadzenie strefy z obniżoną prędkością w warstwach nasyconych, którą ograniczono do najwyższej części antyklinalnie wygiętych warstw (pomiedzy odległości 250 a 1150 [m] — ryc. 4).

Teoretyczne pole falowe

Ocena stopnia deformacji rozkładu granic sejsmicznych, która może nastąpić w strefach występowania wielopoziomowych złóż gazu wymaga obliczenia pola falowego dla modelu aproksymującego badany górotwór. W pierwszej kolejności dla modelu, z którego wyeliminowano gaz (model bez gazu), w drugiej zaś dla modelu odtwarzającego rzeczywiste warunki złożowe (model z gazem). Dopiero porównanie obliczonych pól może pokazać skalę anomalii sejsmicznych powstających pod wpływem gazu.

W celu uzyskania najbardziej wiarygodnych danych teoretycznych, dwuwymiarowe modelowania sejsmiczne wykonano:

- ♦ programem STRUCT GMA (Geophysical Micro Computer Application Ltd.) w wersji Normal — obliczanie syntetycznej sekcji sejsmicznej w oparciu o promieniową teorię rozchodzenia się fal oraz

- ♦ w systemie PROMAX (Landmark Graphics Corporation) — na bazie falowej teorii propagacji fal, przy zastosowaniu programów: INTERACTIVE VELOCITY EDITOR — konstrukcja pola prędkości, FINITE DIFFERENCE MODELING — modelowanie niezmięgowanej, syntetycznej sekcji sejsmicznej metodą różnic skończonych, VELOCITY MANIPULATION — obliczenie pola prędkości składania oraz KIRCHOFF TIME MIGRATION — migracja sekcji syntetycznej.

W przypadku obu tych metod model ośrodka może być zbudowany z warstw nachylonych, wyklinowujących się, o zmiennej miąższości i z horyzontalną zmianą prędkości. W wyniku modelowań uzyskuje się całkowite pole falowe, które obok fal odbitych zawiera również fale zakłócające (np. wielokrotnie odbite, dyfrakcyjne).

Do konstrukcji syntetycznych sekcji sejsmicznych użyto sygnał sejsmiczny wyestymowany z trasy sejsmicznej profilu 8-3-83K (program STRUCT GMA) oraz sygnał

Tab. 1. Parametry petrofizyczne uśrednionego modelu sejsmogeologicznego

Opis	Lp.	Gęstość utworów [kg/m ³]	Prędkość V w w-wie [m/s]	Przedział głębi. [m p.p.m]	Identyfikacja skał w w-wie
	30	2252	2800	0–303	nadkład
	29	2262	2850	303–370	piaskowiec zailony
	28	2241	2750	370–415	iłowiec
	27	2281	2950	415–430	piaskowiec zailony
	26	2252	2800	430–475	iłowiec
gaz IX	25	2291	3000	475–500	piaskowiec
	24	2241	2750	500–510	iłowiec
gaz VIII	23	2310	3100	510–520	piaskowiec
	22	2241	2750	520–530	iłowiec
gaz VII	21	2310	3100	530–540	piaskowiec
	20	2231	2700	540–560	iłowiec
gaz VI	19	2310	3100	560–580	piaskowiec
	18	2241	2750	580–595	iłowiec
gaz V	17	2210	2600	595–610	piaskowiec
	16	2241	2750	610–645	iłowiec
	15	2291	3000	645–670	piaskowiec zailony
	14	2241	2750	670–685	iłowiec
gaz IV	13	2252	2800	685–700	piaskowiec zailony
	12	2262	2850	700–730	iłowiec
gaz III	11	2189	2500	730–745	piaskowiec zailony
	10	2231	2700	745–775	iłowiec
gaz II	9	2189	2500	775–790	piaskowiec zailony
	8	2210	2600	790–800	iłowiec
gaz I	7	2166	2400	800–825	piaskowiec zailony
	6	2210	2600	825–860	piaskowiec zailony
	5	2200	2550	860–897	piaskowiec zailony
	4,3	2189	2500	kliny	piaskowiec zailony
	3	2462	4000	897–922	anhydryt
	2	2221	2650	922–940	iłowiec
	1	2406	3650	940–975	w-wy pod-anhydrytowe

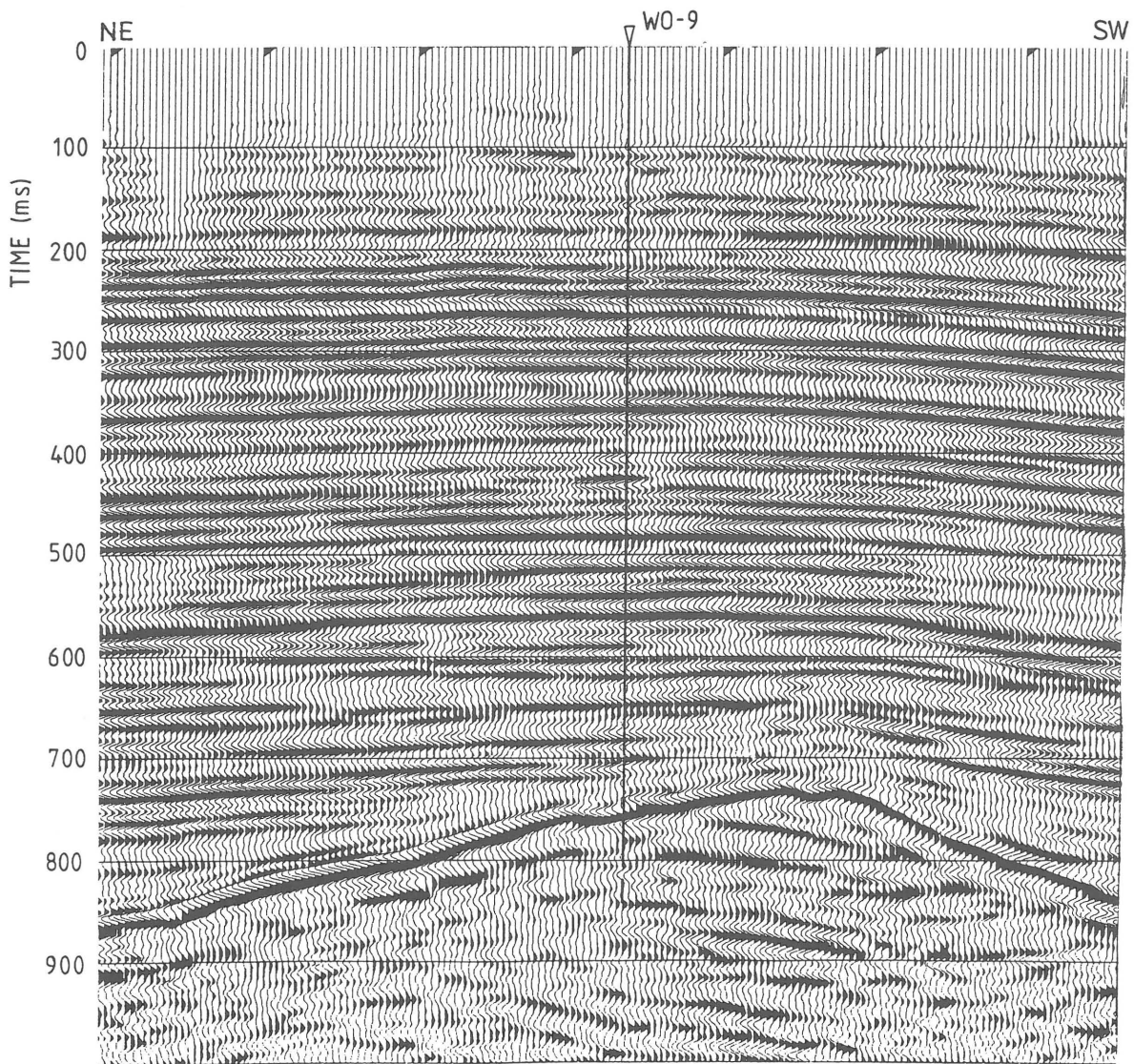
teoretyczny o częstotliwości dominującej 60 [Hz] (program PROMAX).

Podstawą do konstrukcji syntetycznej sekcji sejsmicznej był model sejsmogeologiczny (ryc. 4), którego parametry petrofizyczne zestawione są w tab. 1. W pierwszej kolejności obliczono teoretyczne pole falowe dla modelu bez gazu (ryc. 5, 7), w drugiej zaś — dla modelu z gazem, tzn. modelu w którym założono horyzontalne zmniejszenia prędkości wywołane nasyceniem warstw gazem (ryc. 6, 8).

Syntetyczne sekcje sejsmiczne obliczone programem STRUCT GMA są przedstawione kolejno na ryc. 5, 6. Porównanie sekcji syntetycznej obliczonej dla modelu bez gazu (ryc. 5) z założonym modelem budowy strukturalnej struktury Woli Obszańskiej (ryc. 4) wskazuje, że w zapisie teoretycznym odtworzony jest wiernie antyklinalny układ warstw tak podłoża, serii ewaporatowej, jak i nadległej serii piaskowcowo-iłowcowej miocenu. Amplitudy refleksów są ściśle związane z kontrastem twardości akustycznych na kolejnych granicach (tab. 1). Najsilniejsze odbicia pochodzą od cienkich ławic piaskowców, naturalnie jeśli nie liczyć odbić od stropu podłoża i serii ewaporatowej.

Syntetyczne sekcje sejsmiczne dla modelu z gazem policzono w czterech wersjach, zakładając gradientowe zmniejszanie prędkości w warstwach nasyconych maksymalnie o 15%, 20%, 25% (ryc. 6) i 30%.

Analiza sekcji teoretycznych obliczonych dla modelu z gazem (ryc. 6) i ich porównanie z modelem (ryc. 4) oraz



Ryc. 3. Fragment czasowego przekroju sejsmicznego 8-3-83K
 Fig. 3. Fragment of the 8-3-83K seismic time-section

sekcją obliczoną dla modelu bez gazu (ryc. 5) pokazuje skalę deformacji antyklinalnie ułożonej, wielowarstwowej serii złożowej. Wprowadzenie gazu do modelu powoduje, jak widać na ryc. 6, wypłaszczenie górnych granic sejsmicznych, synklinalne ugięcie granic dolnych, w tym również serii ewaporatowej i stropu podłoża oraz powstanie nierzezywistych, dodatnich deniwelacji, które jak wynika z danych otworowych są często zawoźnione.

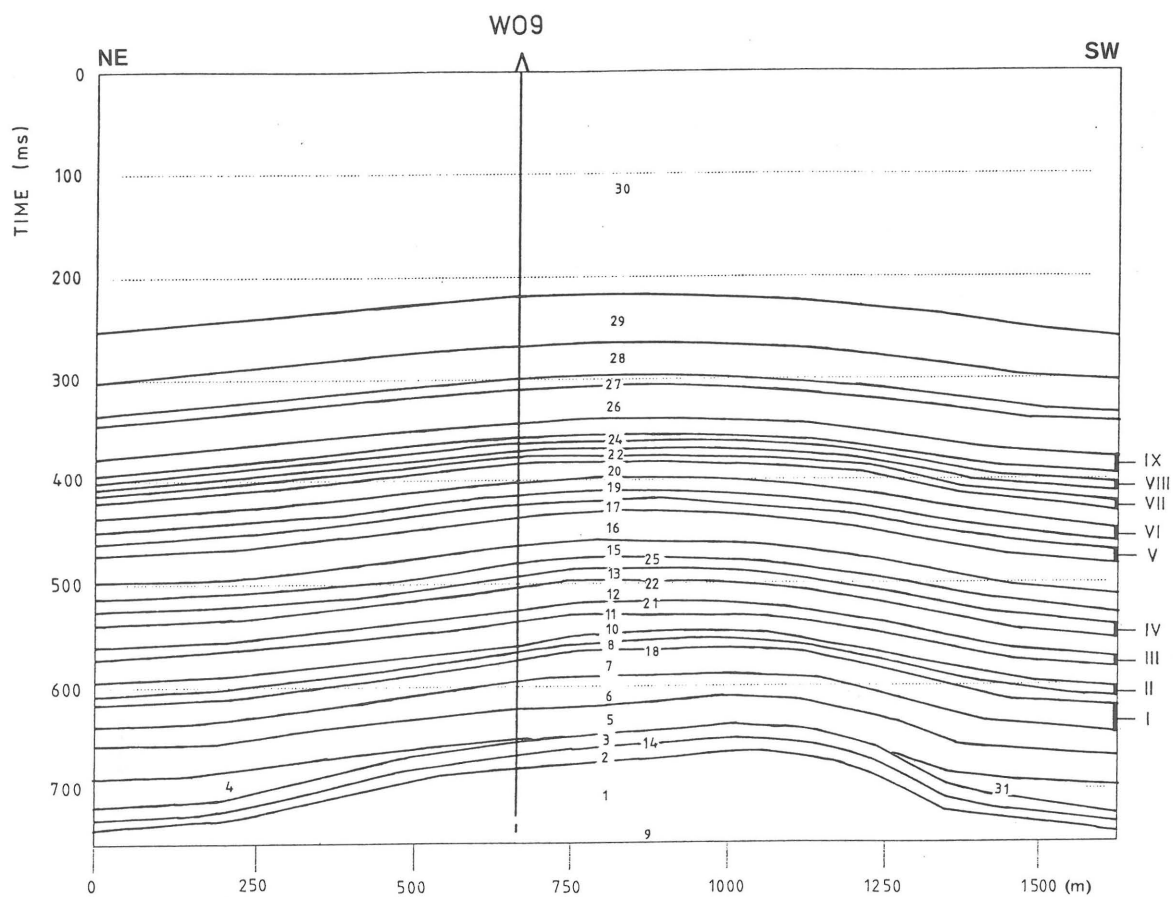
W celu potwierdzenia przedstawionych powyżej wniosków, powtórzono obliczenia wykorzystując do tego celu system PROMAX. Na ryc. 7 przedstawiona została sekcja teoretyczna obliczona dla modelu bez gazu (ryc. 4), natomiast na ryc. 8 — sekcja obliczona dla modelu z gazem (30%). Obliczone sekcje syntetyczne w pełni potwierdzają sformułowane powyżej wnioski.

Analizując wszystkie obliczone sekcje (ryc. 5–8) należy zwrócić uwagę na jeszcze jeden fakt. Dla modelu z gazem obserwuje się wyraźne zwiększenie amplitudy w strefach nasyconych — występuje więc zapis sejsmiczny typu *bright spot*.

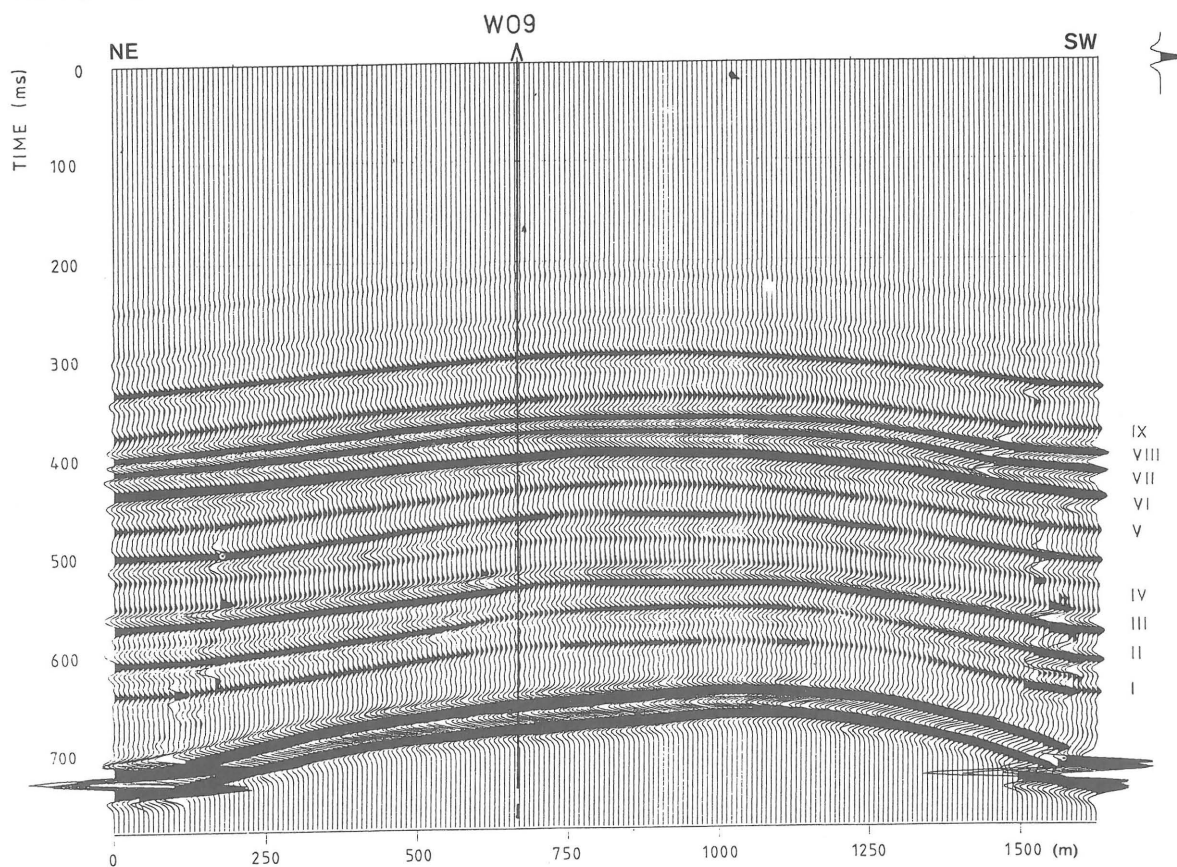
Zmiana amplitudy sygnałów sejsmicznych widoczna jest najlepiej po transformacji Hilberta, w wyniku której uzyskuje się chwilowe parametry zapisu sejsmicznego. Jeden z parametrów — amplituda chwilowa — jest ściśle

związany ze zmianą wartości współczynników odbicia wzdłuż granicy sejsmicznej, która może być wywołana albo zmianą litologii, albo też zmniejszeniem prędkości propagacji fal sejsmicznych w warstwach nasyconych. Tego typu anomalia amplitudowa — to właśnie *bright spot*. Ich obecność na mapie amplitud chwilowych jest jednym z głównych sejsmicznych wskaźników węglowodorowości.

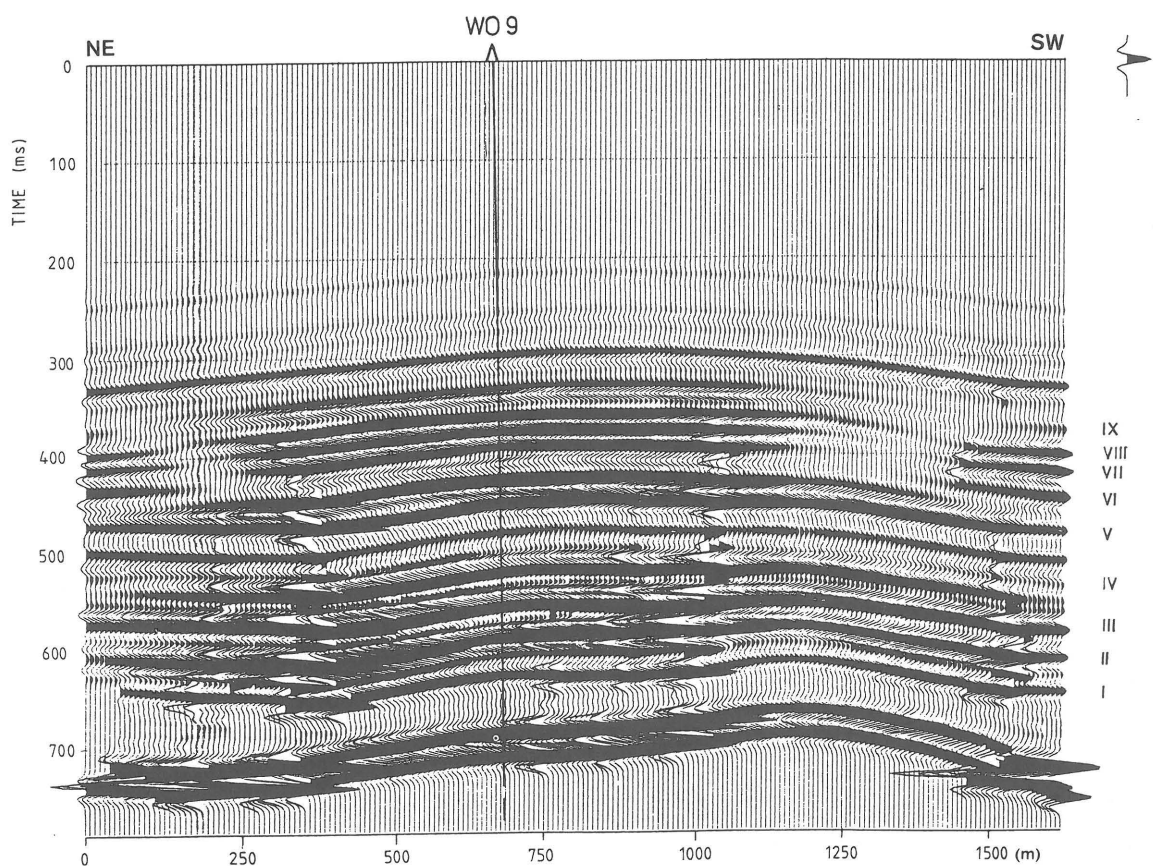
W celu jednoznacznego stwierdzenia zapisu typu *bright spot* w strefie złożowej teoretycznych sekcji sejsmicznych skonstruowano mapy amplitud chwilowych dla sekcji obliczonych dla modelu bez gazu (ryc. 9) i modelu z gazem (ryc. 10). Obliczenia wykonano programem GMA GrITS. Porównanie obu map wskazuje jednoznacznie, że strefom nasyconym gazem odpowiadają strefy wzrostu amplitud — *bright spot*. Charakterystyczne jest również, że dla głębszych horyzontów *bright spot* są związane z synklinalnym ugięciem warstw. Takie ułożenie *bright spot*, przy założeniu, że synklinalny układ horyzontów sejsmicznych odzwierciedla rzeczywisty układ strukturalny, nie będzie na ogół potraktowane jako wskaźnik węglowodorowości, ale raczej jako gwałtowna zmiana litologii, co może prowadzić do nie zauważenia złoża w zapisie sejsmiczny. Złoża gazu są bowiem, ogólnie rzecz biorąc, poszukiwane w warstwach ułożonych antyklinalnie.



Ryc. 4. Model sejsmogeologiczny; I, II, ... — poziomy gazonośne
 Fig. 4. Seismogeological model; I, II, ... — gas-bearing horizons

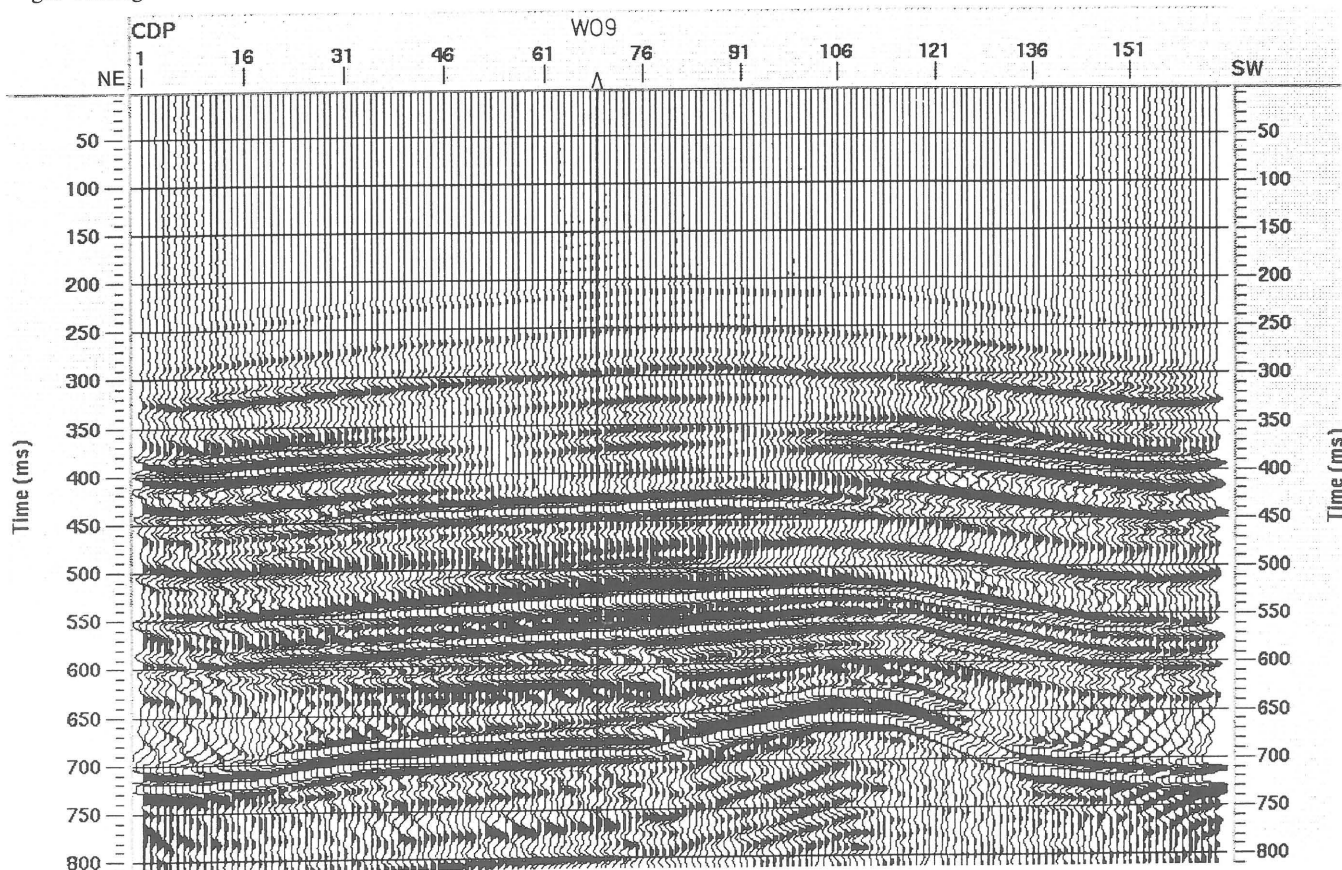


Ryc. 5. Syntetyczna sekcja sejsmiczna obliczona programem STRUCT GMA; model bez gazu: I, II, ... — poziomy gazonośne
 Fig. 5. Synthetic seismic section computed with the STRUCT GMA program; model without gas: I, II, ... — gas-bearing horizons



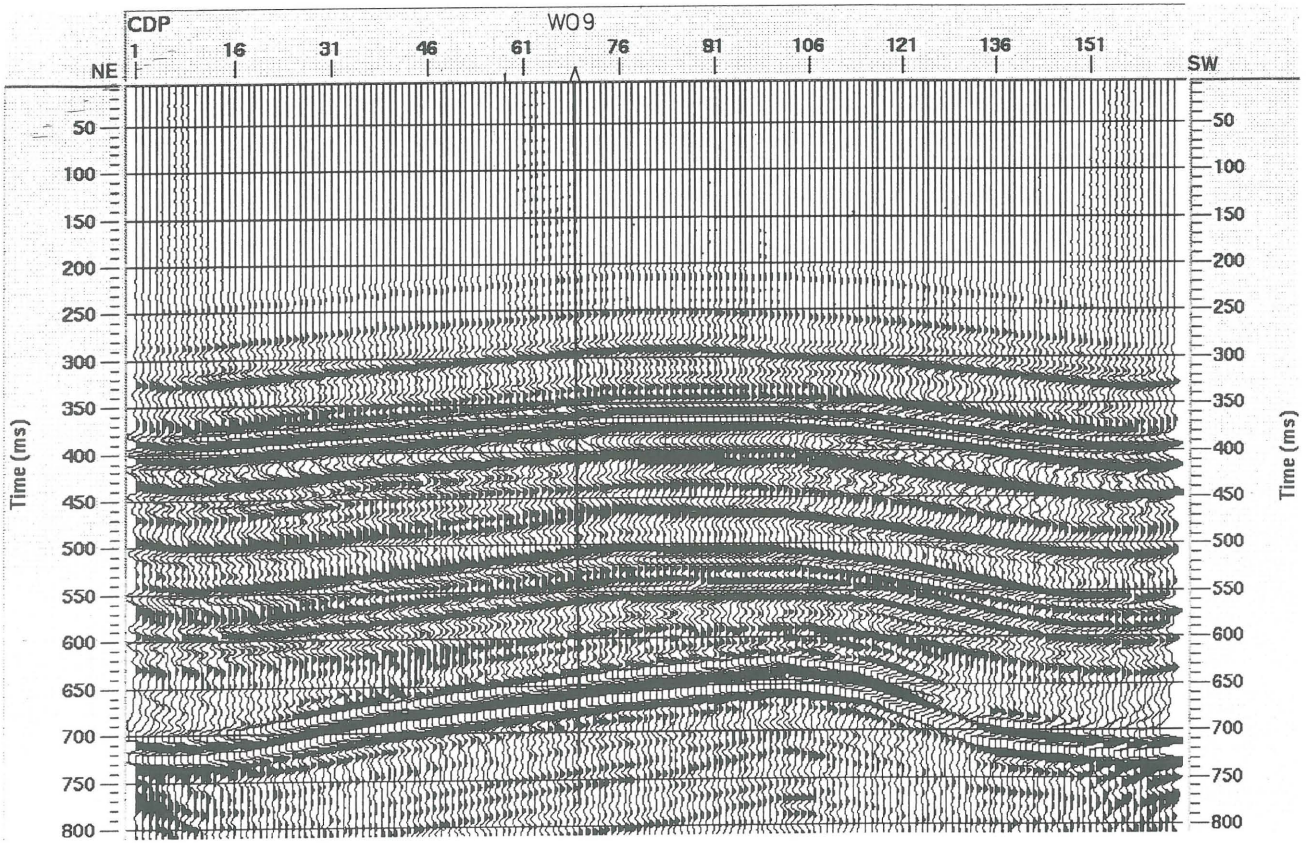
Ryc. 6. Syntetyczna sekcja sejsmiczna obliczona programem STRUCT GMA; model z gazem (obniżenie prędkości o 25%); I, II, ... — poziomy gazonośne

Fig. 6. Synthetic seismic section computed with the STRUCT GMA program; model with gas (velocity decrease by 25%); I, II, ... — gas-bearing horizons

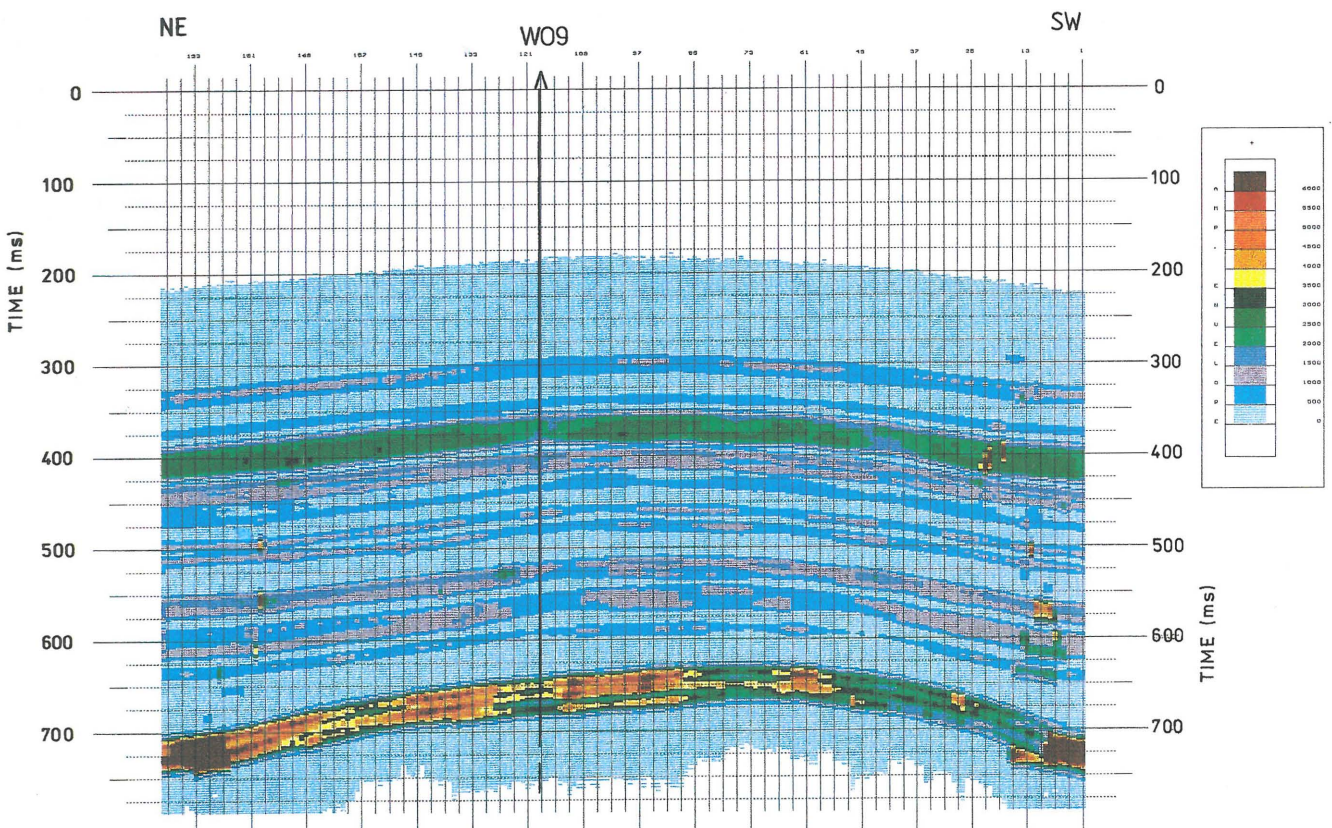


Ryc. 7. Syntetyczna sekcja sejsmiczna obliczona programem PROMAX; model bez gazu

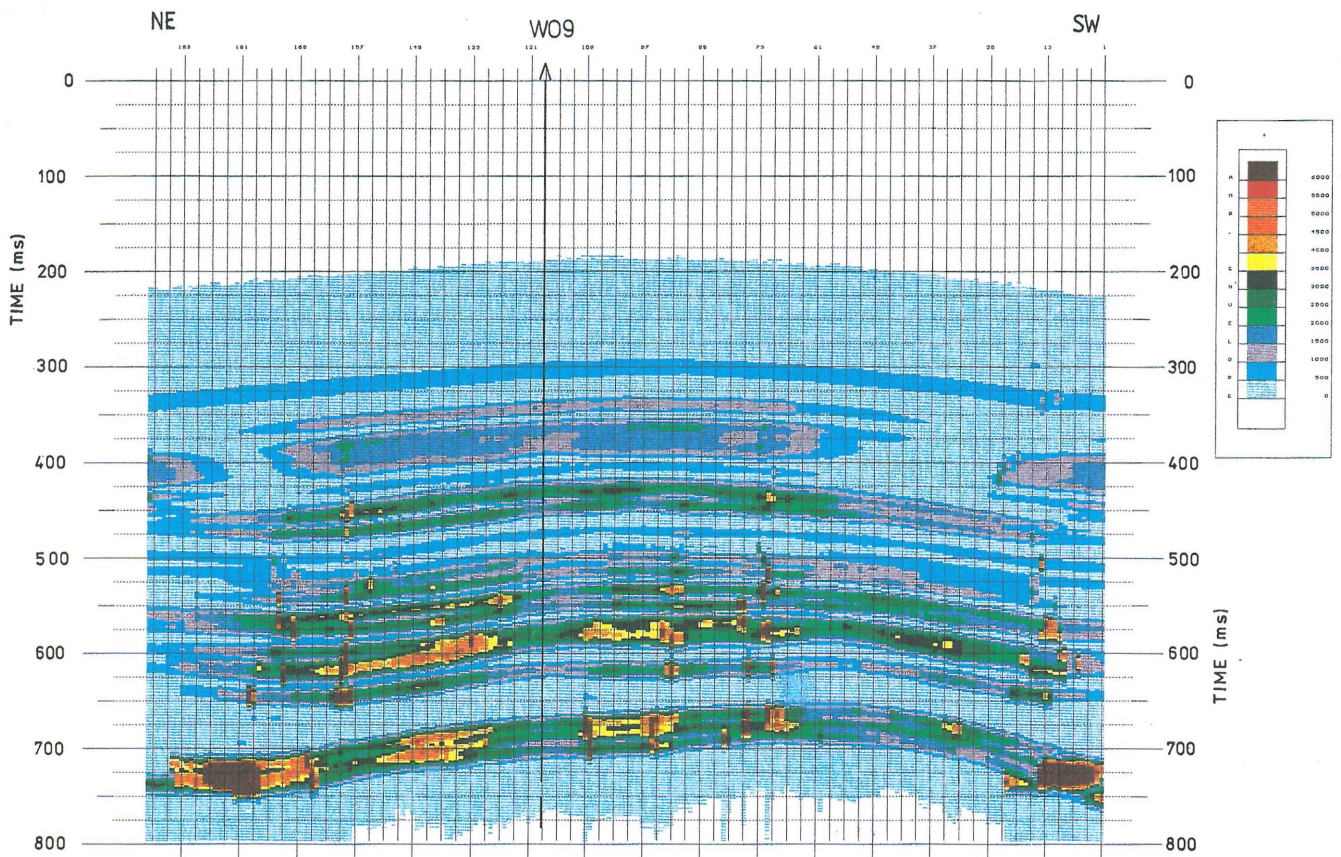
Fig. 7. Synthetic seismic section computed with the PROMAX program; model without gas



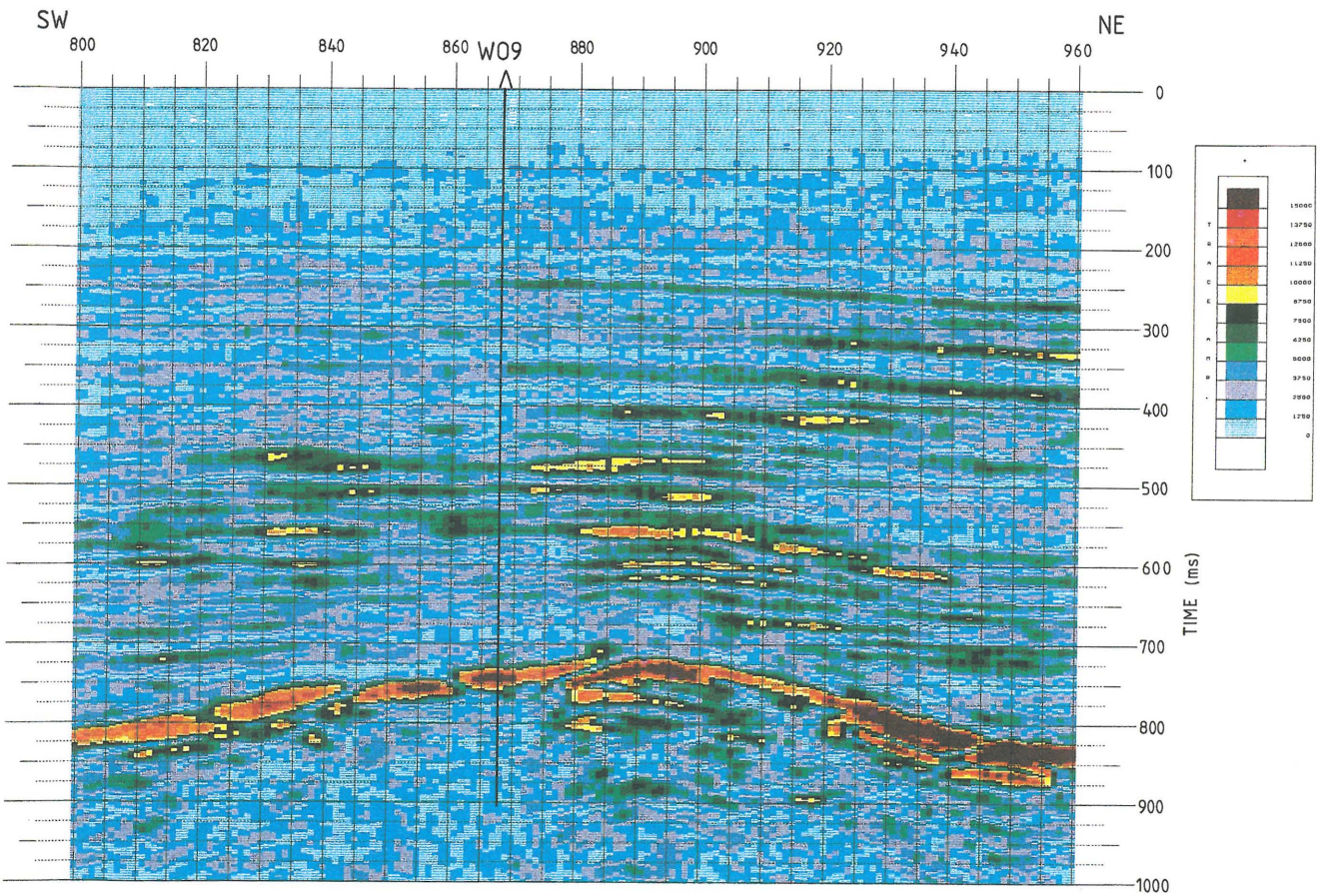
Ryc. 8. Syntetyczna sekcja sejsmiczna obliczona programem PROMAX; model z gazem (obniżenie prędkości o 20%)
 Fig. 8. Synthetic seismic section computed with the PROMAX program; model with gas (velocity decrease by 20%)



Ryc. 9. Syntetyczna sekcja sejsmiczna; mapa amplitud chwilowych; model bez gazu
 Fig. 9. Synthetic seismic section; map of instantaneous amplitudes; model without gas



Ryc. 10. Syntetyczna sekcja sejsmiczna. Mapa amplitud chwilowych; model z gazem (obniżenie prędkości o 25%)
 Fig. 10. Synthetic seismic section. Map of instantaneous amplitudes; model with gas (velocity decrease by 25%)



Ryc. 11. Fragment czasowego przekroju sejsmicznego 8-3-83K; mapa amplitud chwilowych
 Fig. 11. Fragment of the 8-3-83K seismic time-section; map of instantaneous amplitudes

Podsumowanie

Podsumowaniem wykonanych modelowań sejsmicznych może być porównanie skonstruowanych dla modelu z gazem sekcji teoretycznych (ryc. 6, 8) z czasowymi przekrojami sejsmicznymi rejestrowanymi na obszarze struktury Woli Obszańskiej (ryc. 3 — profil 8-3-83K).

Duże podobieństwo układu strukturalnego na sekcjach rzeczywistych i teoretycznych świadczy o tym, że śledzone ugięcie granic sejsmicznych może być spowodowane obecnością wielopoziomowego złoża gazu. Obniżenie prędkości w kolejnych strefach nasyconych, a tym samym zwiększenie czasu przejścia fali przez te warstwy, prowadzi do zwiększenia czasu przejścia fal odbitych od głębszych granic — co w obrazie sejsmicznym zaznacza się synklinalnym ugięciem horyzontów sejsmicznych.

Za przyjęciem hipotezy o antyklinalnym ułożeniu utworów miocenu i deformującym wpływie na obraz sejsmiczny wielopoziomowego złoża gazu, przemawia nie tylko synklinalne ugięcie granic sejsmicznych, ale również występowanie *bright spotów* właśnie w strefach poziomego i synklinalnego ułożenia granic (porównaj mapy amplitud chwilowych obliczone dla modelu — ryc. 10 i przekroju sejsmicznego 8-3-83K — ryc. 11).

Powyższej hipotezy nie powinny podważyć niewielkie niezgodności, występujące pomiędzy rzeczywistym i teoretycznym obrazem sejsmicznym. Ich przyczyn można szukać m.in. w:

- niedokładnościach odtworzenia w modelu geometrycznego układu warstw budujących strukturę Woli Obszańskiej,

- niepełnym rozpoznaniu prędkościowym (brak pomiarów prędkości w strefie bezzłożowej) oraz, co może być szczególnie istotne

- przyjęciu założenia, że cały efekt obniżenia prędkości jest spowodowany obecnością gazu.

W rzeczywistości śledzone anomalie prędkościowe mogą być wynikiem sumarycznego działania gazu i horyzontalnej zmienności prędkości, związanej ze strukturalnym układem warstw — co sugeruje Trygar (1996).

Autorzy mają nadzieję, że wykonane badania i wpływające z nich wnioski nie tylko umożliwią pełniejszą interpretację obrazu fałowego rejestrowanego na obszarze struktury Woli Obszańskiej i w rejonach przyległych, ale również potwierdzają znaczenie modelowań sejsmicznych przy geologiczno-złożowej interpretacji sejsmicznego obrazu górotworu. Problem jest o tyle istotny, że poszukiwania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego są prowadzone w coraz bardziej skomplikowanych warunkach geologicznych i na coraz większych głębokościach. Prowadzi to często do rejestracji silnie zaburzonego pola fałowego, którego błędna interpretacja może spowodować niewłaściwą lokalizację głębokich otworów wiertniczych.

Powyższy artykuł jest wynikiem badań finansowanych przez Komitet Badań Naukowych w ramach realizacji grantu KBN (9T12B01011) oraz Działalności Statutowej WGGiOŚ AGH. Wstępne wyniki prac prezentowane były na II Konferencji Naukowo-Technicznej: Problemy interpretacyjne sejsmiki. Zakopane, listopad 1997.

Literatura

- BORYS Z. 1996 — Aktualne problemy poszukiwań węglowodorów we wschodniej części przedgórza Karpat. Prz. Geol., 44: 1019–1023.
- PIETSCH K. & KRZYWIEC P. 1994 — Stratygraficzne modelowanie sejsmicznych facji złożowych. Mat. Konf. Nauk.-Tech.: Problemy interpretacyjne sejsmiki. Mogiłań, wrzesień 94: 187–204.
- TRYGAR H. 1996 — Nowe spojrzenie na budowę geologiczną miocenu w rejonie Lubaczowa w świetle zinterpretowanych materiałów sejsmicznych. Mat. Konf. Nauk.-Tech.: Geofizyka w Geologii i Górnictwie. Krynica, maj 1996: 153–160.