

RENESANS POSZUKIWAŃ NAFTOWYCH NA STRUKTURACH SOLNYCH REGIONU KUJAWSKIEGO

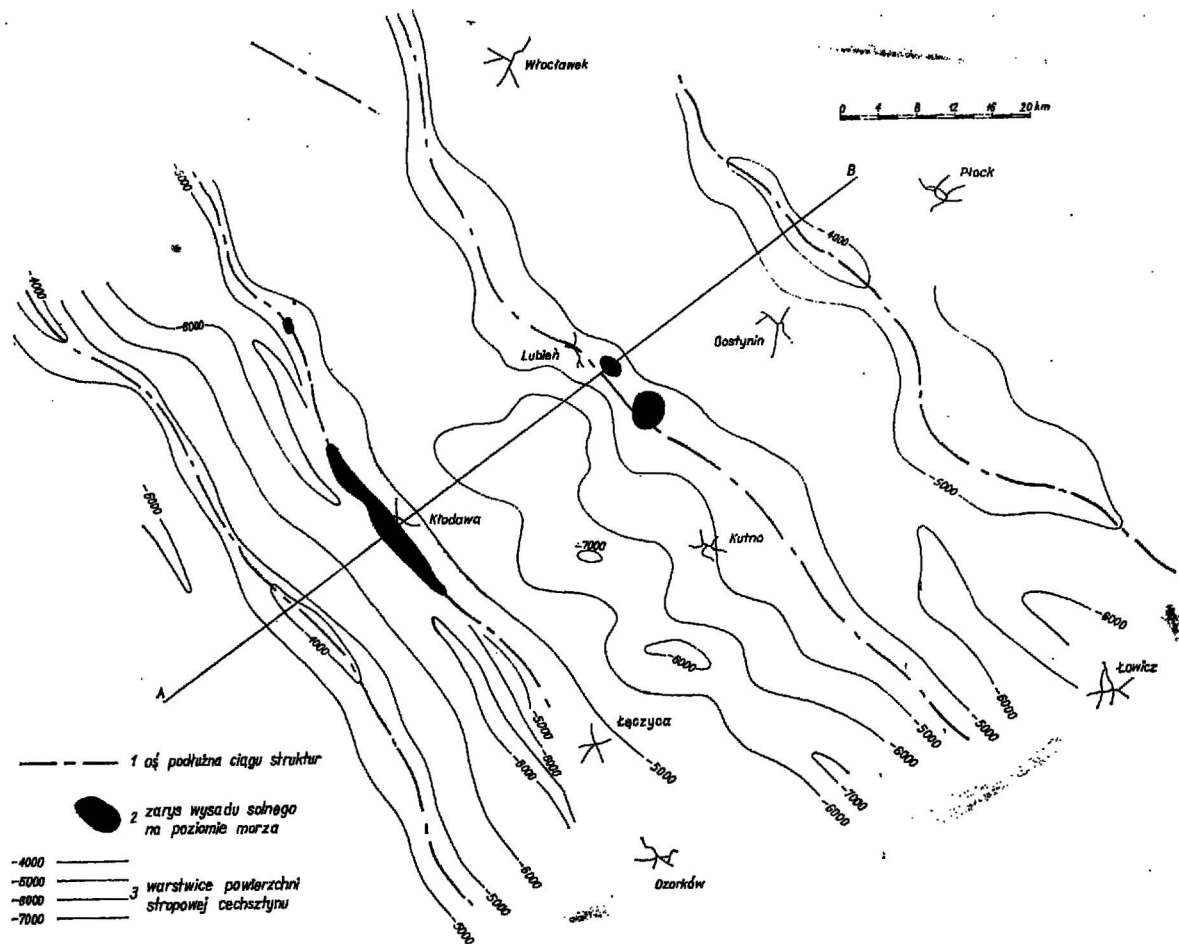
UKD 553.982"313":551.247(438.94)

Z obszarów Polski niżowej region kujawski wraz z jego zachodnimi peryferiami zwracał na siebie uwagę najwcześniej, jako przypuszczalnie roponośny. W tym względzie powodowano się niektórymi przypowierzchniowymi lub nawierconymi objawami bitumicznymi, zwykle niskimi i niepewnego pochodzenia. Już od początku bieżącego wieku, szczególnie jednak w okresie międzywojennym próbowano wiązać te niskie występowania z domniemanymi w głębi wysadami solnymi. Motywem uzasadniającym coraz to żywsze zainteresowanie się tymi objawami stawały się z czasem odkrycia złóż ropy naftowej na Niżu Niemiec, głównie w regionie hanowerskim, właśnie przy wysadach solnych.

Nasi starsi geolodzy i górnicy pamiętają jeszcze z lat trzydziestych rozgłos, jaki powstawał okresowo wokół problematycznych wycieków ropy w mia-

steczku Kcynia i także w innych miejscowościach tamtego regionu. Odnoszące się do nich ściśle obserwacje terenowe, próby wyjaśnienia genezy wycieków w świetle ówczesnej wiedzy geologicznej oraz pierwsze próby kreślenia perspektyw dla poszukiwań naftowych zreasumował najlepiej nasz wybitny górnik-geolog S. Czarnocki (2), dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego i profesor Akademii Górniczej.

Domniemany związek złóż ropy z solami na Kujawach był okolicznością skłaniającą przede wszystkim do wykrywania w podłożu i konturowania struktur solnych. W przedwojennym instytucie poświęcono temu zagadnieniu wiele uwagi, jak na ówczesne, ograniczone możliwości dla prowadzenia kampanii badawczych. Zatem na parę lat przed wojną przystąpiono do najbardziej celowych badań grawimetrycznych, które w pionierski sposób zaczął rozwijać zna-



Ryc. 1. Mapa strukturalna stropu cechsztynu w regionie kujawskim wg J. Poborskiego i S. Marka.

Fig. 1. Structural map of Zechstein top in the Kujawy Region (according to J. Poborski and S. Marek).

komity geofizyk-geolog, E. Janczewski, późniejszy profesor Akademii Górniczo-Hutniczej. On to stwierdził swoimi pomiarami, że w okolicy Izbicy Kujawskiej istnieje olbrzymia anomalia grawimetryczna, jego zdaniem odpowiadająca wysadowi solnemu, co później wypadło nam uznać za odkrycie o doniosłych konsekwencjach.

Z innych prac wspomnianego okresu badań na Kujawach warto nadmienić o zdjęciu refleksyjno-sejsmicznym na strukturze Barcina i o założonym tam w 1938 r. głębokim wierceniu FIG.

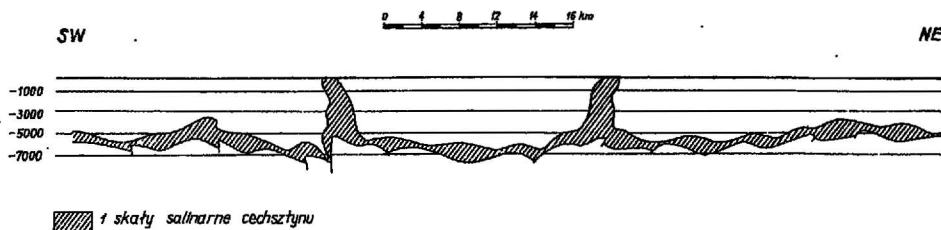
W pierwszych paru latach powojennych nasz przemysł naftowy zaczyna się odrywać od terenów tradycyjnego kopalnictwa naftowego w regionie karpackim. Posiadając największy w kraju potencjał wiertniczy, władze tego przemysłu myślały o ekspansji na obszary niżowe, perspektywiczne dla ropy naftowej. Oczywiście pod tym względem najbardziej atrakcyjny musiał wydawać się region kujawski. Wielkim propagatorem poszukiwań w tym regionie był nestor karpackiej geologii naftowej, prof. K. Tołwiński (10).

W rzeczywistości pierwsze powojenne wiercenia „Poszukiwań Naftowych” na Niżu Polskim rozpoczęto w regionie kujawskim. Pierwszy otwór zlokalizowano w 1946 r. na strukturze grawimetrycznej Izbica Kujawska — Łączyca, w połowie jej długości, tj. w Kłodawie, a to na podstawie obrazu grawimetrycznego, jaki zinterpretowano geologicznie w FIG. Jakim kompletem źródłowych materiałów i opracowań geologicznych dysponował wówczas ten instytut i służył nimi, dowiadujemy się z publikacji S. Tyskiego, pt.: „Zarys historii badań geologicznych w północno-zachodniej Polsce” (11).

Od założenia wiercenia „Kłodawa 1” zaczyna się historia górnicza Kłodawy, utrwalona w swoich początkach w pierwszej publikacji poświęconej tamtejszemu wysadowi solnemu (5). Poza Kłodawą, jedne z pierwszych powojennych wierceń „Poszukiwań Naftowych” na Kujawach zlokalizowano także na strukturach solnych, tj. w Inowrocławiu, Aleksandrowie Kujawskim itd. Jednak wobec słabej znajomości starszego podłoża, lokalizacja ich nie mogła być należyście uzasadniona. Jakkolwiek wierceniami tymi nie udało się osiągnąć zamierzonego celu, spełniły one poniekąd rolę pionierskich wierceń w zakresie geologii regionalnej.

Po 1950 r. zrozumiano potrzebę bardziej systematycznych badań w zakresie podstawowej geologii omawianego regionu. Rozpoczyna się więc nowy okres działalności geologicznej, zapoczątkowany próbą zreżumowania stanu wiedzy o podłożu mezozoicznym (9). W tym nowym okresie, blisko 20-letnim (1951—70), doszło tam do takiego zagęszczenia wierceń badawczych, jakiego nie znamy z innych obszarów niżowych. Najgłębsze wiercenie „Krośniewice IG1”, którego wyniki zinterpretował i opublikował S. Marek (4), zostało zatrzymane na rekordowej głębokości 4717,1 m, w górnym oddziale wapienia muszlowego.

Historia powojennych badań oraz przegląd osiągniętych wyników może być tematem osobnego artykułu. Przed paru laty przystąpiono w Instytucie Geologicznym w Warszawie do zbiorowych opracowań, które byłyby niemal monograficznymi syntezami w zakresie geologii poszczególnych regionów Polski niżowej, z wnioskami dla poszukiwań naftowych. Takie zbiorowe dzieło syntetyczne dla regionu kujawskiego zostało przygotowane w latach 1967—69,



Ryc. 2. Profil formacji cechsztyńskiej w przekroju poprzecznym; przewał kujawski wzdłuż linii Kłodawa — Lubień (A—B) wg J. Poborskiego.

Fig. 2. Zechstein formation in a section through the Kujawy swell along a line Kłodawa — Lubień (A—B) according to J. Poborski.

pod opieką Zakładu Geologii Struktur Wgłębnych Niżu IG (S. Marek i in.). Daje nam ono pojęcie o wysokim stanie rozpoznania podłoża keno i mezozoicznego, szczególnie zaś stratygrafii systemów mezozoicznych i ich tektoniki. W skład tego dzieła weszło także opracowanie pt.: „Perm regionu kujawskiego w aspekcie stratygraficzno-strukturalnym” (8). Niniejszy artykuł opiera się na tym opracowaniu archiwalnym i streszcza zawartą w nim ideę poszukiwań naftowych. Idea ta narzuca się z naszych wyobrażeń o głębokim podłożu przedcechsztyńskim i o niezwyklej roli, jaką odegrała cechsztyńska formacja solonośna (seria solna) w rozwoju procesów tektonicznych.

Cechsztyńska seria solna spełniała rolę amortyzatora przy przenoszeniu ruchów starszego podłoża do nadległej pokrywy mezozoicznej. Mianowicie głębokie ruchy epejrogeniczne powodowały tworzenie się naprężeń mechanicznych w pokrywie nadcechsztyńskiej względem starszego podłoża cechsztynu. Naprężenia te znosiły się nawzajem (niwelowały się) kosztem plastycznego deformowania się samej serii solnej. Powstające przy tym antyklinalne nabrzmienia mas solnych dawały impuls dla procesów halokinetycznych. Tak więc teoria halokinezy w jej klasycznym sformułowaniu uległaby zmodyfikowaniu przez przyjęcie, że typowe procesy halokinetyczne były inicjowane poniekąd zjawiskami diastroficznymi (3, 12).

W związku z wymienionym opracowaniem na temat permu w regionie kujawskim (1967) sporządziliśmy mapę strukturalną stropu cechsztynu, reprodukcją w uproszczeniu na ryc. 1. Tego rodzaju rekonstrukcja okazała się możliwa na podstawie dogłębnej interpretacji szeregu przekrojów refleksyjno-sejsmicznych, a to w kombinacji z profilami mnóstwa wierceń w pokrywie mezozoicznej.

O ukształtowaniu powierzchni podłoża przedcechsztyńskiego próbowano wnioskować nie tyle na podstawie fragmentarycznych i niezupełnie pewnych refleksów sejsmicznych, co raczej według domniemanego sposobu odkłuwania się serii solnej. Ponadto dla zrekonstruowania regionalnej tektoniki tejże serii, szczególnie jednak mechanizmu formowania się struktur solnych, posłużono się wnioskami z badań nad tektoniką wewnętrzną eksploatowanych wysadów solnych.

Pogląd na regionalną tektonikę cechsztynu wyrażono w przekroju poprzecznym wału kujawskiego przez Kłodawę i Lubień (ryc. 2), najbardziej prawdopodobnym ze względu na styl zaburzeń tektonicznych. Jak można odczytać z mapy (ryc. 1), stropowa powierzchnia formacji cechsztyńskiej okazuje się bardzo urozmaicona topograficznie, gdyż jej deniwelacja na szerokości samego wału kujawskiego wynosi około 2500 m. Zarazem przeciętna jej pozycja względem poziomu morza przypada na głębokości — 5500 m.

Interesująca nas powierzchnia cechsztynu jest ukształtowana w postaci systemu struktur antyklinalnych, których osi podłużne przebiegają mniej więcej równoległe do generalnej osi wału kujawskiego, tj. w kierunku NW-SE. Struktury te są poprzeczne formami depresyjnymi o większej szerokości.

Rozmieszczenie pasm antyklinalnych nie jest równomierne. Mianowicie skupiają się one w pasach podłużnych, obramowujących wał kujawski od strony NE i SW. Natomiast szeroki, osłowy pas podłużny pomiędzy obrzeżającymi go pasmami antyklinalnymi jest obszarem depresyjnym, z drugorzędnymi, nieregularnymi formami, nawet o przebiegu poprzecznym do osi wału.

Na mapie zarysowały się następujące pasma antyklinalne, ze znanymi i prawdopodobnymi strukturami solnymi:

- 1) Gopło — Ponętów — Wartkowiec;
- 2) Góra koło Inowrocławia — Izbica Kujawska — Kłodawa — Łęczyca;
- 3) Clechocinek — Lubień — Wojszyce — Bielawy nad Bzurą;
- 4) Dobrzyń — Gostynin — Żychlin.

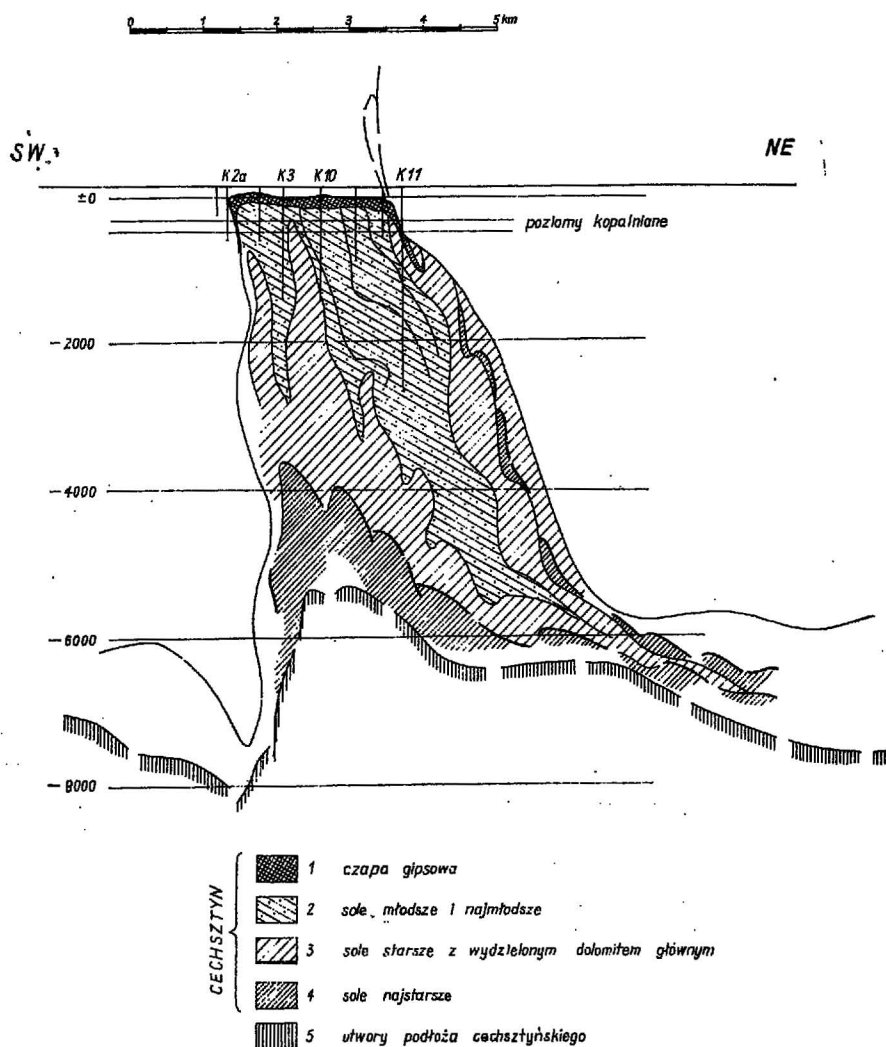
Niektóre z wybitniejszych struktur antyklinalnych przechodzą miejscami w wysady solne, przebijające się wysoko w górę. Wysady solne mogą także „wyrastać” z form depresyjnych. Przykładem budowy geologicznej wysady i wewnętrznych zaburzeń tektonicznych niechaj będzie poprzeczny przekrój pionowy przez strukturę kłodawską (ryc. 3).

Wysadowy pień kłodawski zarysował się w całej swojej wysokości na tle profilu sejsmicznego. Ekstrapolując w dół formy tektoniczne w tym wysadzie, zarejestrowane na poziomach kopalnianych oraz powodując się konsekwencją zjawisk tektonicznych, staraliśmy się naszkicować najogólniej domniemaną budowę wewnętrzną w jego najniższej części, tj. idąc od soli najstarszych w górę.

Na obrazie wewnętrznej budowy wysady uwydatniają się największe spiętrzenia soli starszych, które w największej swojej masie odkłuwają się plastycznie od wysklepionych płatów dolomitu głównego i być może, także łupku cuchnącego, jaki zachował się bardziej sztywno. Spiętrzenie soli starszych, w południowo-zachodniej części wysady rozczłonkowane się na kilka wyniosłych antyklin, poniekąd diapirowych. O wiele wybitniejsze jest drugie spiętrzenie tych soli starszych, tj. w części północno-wschodniej, formujące od tej strony ścianę wysady, a nawet wychodzące w powietrze. Antykliny soli starszych oskrzydłone są poniekąd solami młodszymi oddziału dolnego i środkowego.

Pomiędzy wymienionymi masywami antyklinalnymi znajduje się duża masa soli młodszych oddziału górnego oraz soli najmłodszych, które jako przeważające skały łożowo-solne (zuber brunatny, zuber czerwony, ily górne) wypełniają bardzo głęboką formę synklinalną. Jako mniej aktywnie zachowujące się w procesach halokinetycznych, skały te w dużej masie skupiły się w formie bardzo głębokiej synkliny i zostały ściśnięte pomiędzy zwierającymi się masywami antyklinalnymi. Z obrazu budowy wysady kłodawskiej nasuwają się pewne wnioski, co do mechanizmu zjawisk tektonicznych, jakie doprowadziły do jego uformowania się.

W przekroju poprzecznym przez wysad obserwujemy masę warstw serii solnej, jak gdyby zgarniętą z podłużnego pasa poziomego o szerokości przynajmniej kilkunastu kilometrów i spiętrzoną na obec-



Ryc. 3. Szkic tektoniki wewnętrznej wysadu kłodawskiego wg J. Poborskiego (1967 r.).

Fig. 3. Sketch of intrinsic tectonics of the Kłodawa salt plug according to J. Poborski (1967).

nym pasie podstawowym o szerokości paru kilometrów. To niby-zgarnianie było połączone z plastycznym przemieszczaniem poślonym i wyciskaniem soli w górę. Zjawisko to prawdopodobnie wyraziło się w pierwszym stadium formowania struktury kłodawskiej przez pogie nasunięcie soli najstarszych na sole starsze. Konsekwencją tego byłoby występowanie także najstarszej soli kamiennej i oderwanych płatów dolomitu głównego względnie łupku cuchnącego, z silnymi objawami bitumicznymi, w górnej części wysadu pośród soli starszych.

Pewnym potwierdzeniem naszych przypuszczeń, wyrażonych oryginalnie w opracowaniu z 1967 r., jest ujawnione ostatnio (marzec 1970 r.) odkrycie soli najstarszych w kopalni kłodawskiej, aż do najniższych poziomów tego piętra cechsztyńskiego (Z1) włącznie. W związku z tym łatwo jest uzupełnić oryginalny szkic przekroju przez całą strukturę, a to przez odpowiednie silniejsze wyciągnięcie w górę soli najstarszych, oderwanych od wielkiego zrębu (skiby) podłoża przedcechsztyńskiego, przy zachodniej ścianie wysadu.

Objawy bitumiczności w kopalniach soli regionu kujawskiego, tj. w Inowrocławiu i Kłodawie trzeba uznać za najsilniejsze na niżu Polski Środkowej. Do objawów tych należy: 1) występowanie gazonośnych skał solnych, 2) wydzielanie się z tych skał węglowodorów gazowych oraz 3) wycieki ropy naftowej. Te ostatnie opisywano w publikowanych komunikatach, poczynając od kilkunastu lat (6).

Występowanie gazów węglowodorowych zapewne pozostaje w związku genetycznym z ropą naftową. Wydzielanie się tych gazów ze skał bywa spokojne i długotrwałe, albo energiczniejsze i krótkotrwałe (tzw. wydmuchy), albo też gwałtowne, tj. w postaci wyrzutów gazów i skruszonych skał gazonośnych.

Wyrzuty gazów w Inowrocławiu, głównie zaś w Kłodawie, które zaczęły się zdarzać w tamtejszych kopalniach soli od 1956 r., od samego początku stały się przedmiotem pilnych badań, jako zjawiska niezwykle groźne dla górnictwa. Badania te zapoczątkowali bracia C. i J. Poborscy (7) przed 1960 r., wprowadzając oryginalną metodę pomiarów gazonośności skał solnych. Z czasem, badaniami tymi i zjawiskiem wyrzutów zajęły się z urzędu osobne grupy pracowników naukowo-technicznych, działające nadal.

W obu wymienionych kopalniach udało się rozróżnić najsilniej gazonośne partie wysadów solnych, z których pochodzą wyrzuty. Na mapach poziomów kopalnianych zarysowują się one jako stosunkowo wąskie strefy podłużne, niekonsekwentne w swoim przebiegu. Nie wiążą się one z określonymi członami stratygraficznymi w serii solnej, jakkolwiek niektóre ze skał tej serii okazują się lepszymi kolektorami gazów, aniżeli inne. Natomiast zauważono, że strefy wyrzutowe pozostają w związku z pewnymi dyslokacjami. Zatem byłyby one predysponowane tektonicznie.

Bitumiczność stref wyrzutowych wewnątrz badanego wysadu jest zjawiskiem wtórnym, epigenetycznym w stosunku do skał serii solnej. Wydzielające się z nich węglowodory gazowe, jako też towarzyszące im miejscami ciekłe są pochodzenia migracyjnego. Drogi zaś tej migracji, predysponowane dyslokacjami, wywodzą się z głębokiego wnętrza najwydatniejszych form antyklinalnych (diapirowych) w obrębie wysadu, utworzonych przez sole starsze i, jak to okazuje się ostatnio, także najstarsze.

Tak strefy wyrzutowe jako powierzchnie dyslokacyjne i zarazem fugi po dolomicie głównym — łupku cuchnącym, jak też stwierdzone ostatnio na poziomach kopalnianych występowanie soli najstarszych, szczególnie jednak przy południowo-zachodniej ścianie wysadu, rzuca światło na proces tektonicznego formowania się struktury kłodawskiej w całej jej wysokości. Wykorzystujemy to dla rekonstrukcji tektoniki wnętrza tej struktury i dla rozważań nad drogami migracji ropy naftowej z głębokiego podłoża przedcechsztyńskiego. W świetle tym pozostaje nam uzupełnić szkic przekroju na ryc. 3, pochodzący z 1967 r.

Jak wspomniano wyżej, pierwsze powojenne wiercenia w poszukiwaniu ropy naftowej na Niżu Polskim zakładano na strukturach solnych regionu kujawskiego. Z biegiem czasu zrozumieliśmy, że ówczesna kampania tego rodzaju nie mogła być uzasadniona geologicznie. Obecnie, na tle wyjaśniającej się tektoniki cechsztynu w przekrojach poprzecznych przez wał kujawski i budowy wewnętrznej struktur solnych, ujawniają się zachęcające motywy dla poszukiwań ropy naftowej. Zatem aktualny staje się tam swojego rodzaju renesans poszukiwań naftowych.

Za pewien dowód nawrotu do poszukiwań naftowych na strukturach solnych możemy uznać projekt wierceń przy północno-wschodniej ścianie wysadu kłodawskiego, sporządzony przez J. Bąkowskiego i A. Tokarskiego (1) i przedłożony do zatwierdzenia. Ten wycinkowy projekt wysunięto niezależnie i bez związku z referowaną tu koncepcją poszukiwawczą.

Nowy koncept poszukiwań naftowych opiera się na pogłębionej znajomości regionalnej tektoniki cechsztynu i na następujących motywach przewodnich.

1. Należy liczyć się przede wszystkim z macierzystą formacją roponośną wieku przedpermskiego. Zarazem można pozostawić na uboczu kwestię niektórych cechsztyńskich, węglanowych członów litostratygraficznych w piętrze Z1 i Z2 jako oryginalnie macierzyste lub wtórne poziomy roponośne.

2. Interesuje nas pewien tektoniczny typ złóż ropy, znany na świecie jako związane z wysadowymi strukturami solnymi.

3. Cechsztyńska seria solna, zalegająca łagodnie, jest nieprzepuszczalna dla węglowodorów migrujących ze starszego podłoża w górę. Zjawisko takiej migracji może być rozważane jedynie w strefach ponad wybitnymi dyslokacjami tego podłoża, nad którymi splełrzyły się diapirowe struktury solne.

4. Drogami migracji węglowodorów poprzez serię solną były te sztywno zachowujące się mechanicznie człony węglanowe i być może, także siarczanowe w piętrze Z1 i Z2, które zostały uprzednio porożciane wzdłuż powierzchni nasunięcia soli najstarszych (Z1) na starsze (Z2).

5. Większe znaczenie dla ewentualnej migracji węglowodorów posiada rewelacyjny fakt ujawniony ostatnio, że wzdłuż południowo-zachodniej granicy wysadu kłodawskiego przebijają się utwory spagowe serii solnej, aż do wysokości (głębokości) poziomów kopalnianych.

6. W obecnym stanie rozpoznania, za najbardziej perspektywiczne dla poszukiwań ropy uważamy dwa następujące szeregi struktur solnych (ryc. 1):

a) Góra k. Inowrocławia — Izbica Kuj. — Kłodawa — Łęczycza;

b) Ciechocinek — Lubień — Wojszyce — Biela-wy n. Bzurą.

7. Wiercenia poszukiwawcze należy lokalizować raczej wzdłuż tych ścian struktur wysadowych, które są wstecznie przechylone, tj. wzdłuż południowo-zachodniej krawędzi struktur w szeregu „a” i północno-wschodniej w szeregu „b”.

8. Za najpodatniejsze pole dla wstępnych wierceń w poszukiwaniach naftowych należy uznać obecnie obszar struktury Izbica Kuj. — Łęczycza. W szczególności rozpoznanie stosunków tektonicznych wzdłuż południowo-zachodniej ściany wysadu kłodawskiego wydaje się pierwszym zadaniem do rozwiązania.

W ogólności, nowy stan naszej wiedzy o wstępnej budowie geologicznej regionu kujawskiego, aż do podłoża przedcechsztyńskiego włącznie oraz dobrze udokumentowane objawy roponośności tego podłoża stwarzają zachęcające perspektywy dla poszukiwań naftowych. W tym stanie rzeczy można sporządzić logiczny projekt obejmujący całość zagadnienia poszukiwawczego w tym najlepiej rozpoznanym regionie niżowym. Należy jednak liczyć się z faktem, że poszukiwania w strefach przywysadowych, skomplikowanych tektonicznie mogą się okazać nietatwe i pracochłonne.

LITERATURA

1. Bąkowski J., Tokarski A. — Wschodnia ściana Kłodawy jako element naftowo-poszukiwawczy. Zesz. nauk. AGH, 1966, nr 139.
2. Czarnocki S. — Nafta w Wielkopolsce i na Kujawach. Prz. gór.-hutn., 1935.
3. Dadlez R., Marek S. — Styl strukturalny kompleksu cechsztyńsko-mezozoicznego na niektórych obszarach Niżu Polskiego. Kwart. geol. 1969, nr 3.
4. Marek S. — Wyniki głębokiego wiercenia „Krośńewice IG-1”. Prz. geol. 1967, nr 8.
5. Poborski J. — Złoże solne w Kłodawie. Biul. IG, 1955.
6. Poborski J., Werner Z. — O wyciekach ropy naftowej w kopalniach soli na Kujawach. Prz. geol. 1956, nr 12.
7. Poborski C., Poborski J. — Z badań nad gazonośnością skał w kopalniach soli regionu kujawskiego. Prz. gór. 1965, nr 2.
8. Poborski J., Charysz W., Stańczyk I. — Perm regionu kujawskiego w aspekcie stratygraficzno-strukturalnym. Maszynopis. Arch. IG, 1967.
9. Pożaryski W. — Podłoże mezozoiczne Kujaw. Biul. PIG, 1952.
10. Tołwiński K. — Nowe perspektywy kopalnictwa naftowego w Polsce. Wyd. Centr. Zarz. Przem. Paliw Płynnych, Kraków — Zakopane, 1947.
11. Tyski S. — Zarys historii badań w północno-zachodniej Polsce. Prz. geol. 1956, nr 12.
12. Znosko J. — Wznoszenie się wysadu kłodawskiego w jurze i jego wpływ na genezę muszlowców syderytowych. Kwart. geol. 1957, nr 1.

SUMMARY

The general conception of hydrocarbon prospectations in the Kujawy region, presented in this paper, has been based on the following reasons:

1. First of all mother oil-bearing formation of pre-Permian age should be taken into account.

2. Interesting is here a tectonic type of oil deposits, known throughout the world as that related to plug-like salt structures.

3. Gently dipping Zechstein salt series is impermeable to various hydrocarbons in their migration from the older formations upwards. Such a migration may be discussed only in relation to zones of diapir salt structures (Fig. 2).

4. As migration paths for hydrocarbons through the salt series may serve here rigid carbonate members, also sulphate members, in the stages Z_1 and Z_2 , which have previously been dissected along the surface, where the oldest (Z_1) salts are thrust over the older (Z_2) ones (Fig. 3).

The most promising in search for oil deposits in the area of the structure Izbica Kujawska — Kłodawa — Łęczyca. Thus, the explanation of tectonic relations along the south-western wall of the Kłodawa salt plug seems to be the most important task to be solved in the next future.

РЕЗЮМЕ

В статье представлена общая концепция поисков углеводородов на Куявах, которая руководствуется следующими мотивами:

1. Прежде всего следует считаться с нефтематеринской формацией допермского возраста;

2. Нас интересует определенный тектонический тип залежей нефти, который известен на свете тем, что связан со структурами соляных штоков.

3. Спокойно залегающая цехштейновая соляная серия непроницаема для углеводородов старшего основания и не позволяет им подняться вверх. Такая миграция может иметь место только в зонах, над которыми поднимаются диапировые структуры (фиг. 2).

4. Углеводороды могли мигрировать через соляную серию по карбонатным и возможно сульфатным элементам, этажей Z_1 и Z_2 , сохраняющим механическую жесткость, которые ранее были разбиты вдоль поверхности надвига древнейших солей (Z_1) на древние (Z_2), фиг. 3.

Наиболее подходящими территориями для предварительного поискового бурения на нефть в настоящее время следует считать структуры Избича Куявска — Клодава — Ленчица. Таким образом, первоочередной задачей является изучение тектонических соотношений вдоль юго-западного склона куявского соляного штока.