

ANDRZEJ JAWORSKI

Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych

BUDOWA GEOLOGICZNA ANTYKLINY WAPNA NA TLE WYNIKÓW BADAŃ SEJSMICZNYCH

UKD 531.243.32:590.834:590.831:551.247.1(438.22—17)

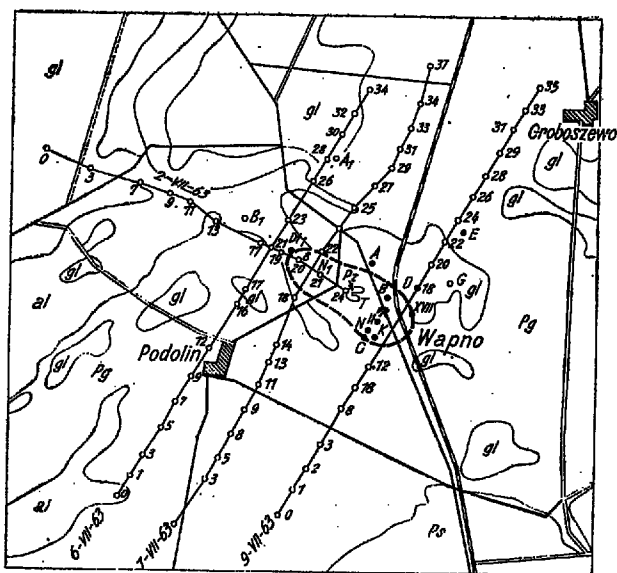
Budowa geologiczna antykliny Wapna była do-
tychczas bardzo słabo poznana, z wyjątkiem jej SE
części, w której występuje eksploatowany od po-
czątku XX w. wysad solny, dość dobrze rozpoznany
robotami górniczymi. Niemniej do ostatnich czasów
nieznana była granica wysadu w poziomie oraz tek-
tonika i stratygrafia osadów budujących jego skrzy-
dła. Prace sejsmiczne wykonane przez Przedsiębior-
stwo Poszukiwań Geofizycznych (9), na zlecenie Ko-
palni Soli w Wapnie, dostarczyły cennego materiału
do zrekonstruowania budowy geologicznej SE części
antykliny Wapna, co przedstawiono w niniejszym
artykule.

Zadaniem wspomnianych prac było uzyskanie
przybliżonych granic wysadu solnego do głębokości
ok. 1000 m. W tym celu przesledzono metodą reflek-
syjną serie skalne, budujące jego skrzydła, na gra-
nicy ze spiętrzonymi utworami cechsztynu. Wyko-
nano 4 profile sejsmiczne, z których 3 są mniej wię-
cej prostopadłe do osi dłuższej wysadu, oraz jeden,
biegnący po jego osi podłużnej, w kierunku WNW od
tej struktury (ryc. 1). W artykule ponadto wyko-
rzystano geologiczne obserwacje polowe, poczynione
przez autora na obszarze Wapna w maju i czerwcu
1964 r., profile otworów wiertniczych, zebrane w ar-
chiwum CUG oraz publikacje związane z tym te-
matem.

HISTORIA BADAŃ GEOLOGICZNO-GEOFIZYCZNYCH

Początki górnictwa w rejonie Wapna datują się
od drugiej połowy XIX w., kiedy to rozpoczęto od-
krywkową, a następnie podziemną eksploatację gip-
su budującego częściowo czapę przykrywającą zło-
że soli. Wysad solny w Wapnie odkryto w 1871 r.
w wyniku odwiercenia otworu „Moszczenno”, wktó-
rym na głębokości ok. 160 m nawiercono sól ka-
mienną (6). W 1898 r. odwiercono otwór „B” (ryc.
1), który stwierdził osady soli na głębokości 180 m.
W latach 1907—1909 wykonano szereg otworów kar-
tujących czapę wysadu i zwierciadło soli oraz przy-
stąpiono do głębień pierwszego szybu wydobyw-
czego, a następnie w 1917 r. uruchomiono eksplo-
atację soli kamiennej. Pierwszy opis geologiczny zło-
ża solnego w Wapnie opublikował ówczesny profes-
sor Uniwersytetu Poznańskiego W. Friedberg (2).

Pierwsze prace sejsmiczne w tym obszarze wyko-
nała firma „Sejsmos” w 1923 r. Miały one za zada-
nie wyjaśnić kształt i podać granice wysadu solnego.
Wykonano 25 krótkich profiliw sejsmicznych, któ-
rych wyniki nie pozwoliły w zasadzie na osiągnię-
cie celu tych badań. W latach 1937—1939 E. Jan-
czewski wykonał w rejonie Wapna pomiary grawi-
metryczne, na których podstawie sporządzono re-
gionalną mapę grawimetryczną. Na mapie tej wysad
solny nie zaznaczył się.



Ryc. 1. Szkic rozmieszczenia otworów czwartorzędowych rejonu Wapna (wg autora, 1964) wraz z lokalizacją profili sejsmicznych i otworów wiertniczych.

al — aluwia i torfy, P₁ — stożki napływowe, P₂ — piaski na glinie zwalowej, gl — glina zwalowa, T — trzeciorzęd, P_z — perm.

Fig. 1. Sketch of the Wapno region showing the distribution of the Quaternary deposits (according to the present author, 1964) with the location of seismic profiles and bore-holes.

al — alluvial deposits and peats, P₁ — alluvial cones, P₂ — sands overlying boulder clay, gl — boulder clay, T — Tertiary, P_z — Permian.

W latach 1943—1944 wykonano w tym rejonie pomiary wagą skręceń oraz opracowano mapę gradientów horyzontalnych siły ciężkości, którą geologicznie zinterpretował J. Köhsling i Z. Werner w 1953 r. (podają za M. Kolonko, 6). Sugerowano wówczas istnienie przedłużenia wysadu na NW od znanych granic złoża soli.

Po drugiej wojnie światowej nowsze materiały geofizyczne i geologiczne dla tego rejonu opracował J. Poborski (10). W opracowaniu podano zarysy złoża i czapy na podstawie wierceń, wyrobisk górniczych i prac geofizycznych. W 1954 r. PPG wykonało w rejonie Wapna dwa profile sejsmiczne. Prace prowadzono metodą refrakcyjną i refleksyjną, na ich podstawie określono w przybliżeniu przebieg granic wysadu we wschodniej części na głębokości 650 m oraz granicę zachodnią. Dwa lata później ukazało się opracowanie J. Poborskiego, K. Prochazki i A. Wali (11), w którym opisano sole potasowe w złożu Wapna i oceniono ich wartość ekonomiczną.

W latach 1959—1960 przemysł naftowy wykonał w okolicy Wapna prace sejsmiczne metodą refleksyjną. Doprowadziły one do odkrycia antykliny Wapna (7), w której NE części znajduje się wysad solny. Szereg zagadnień odnośnie do budowy geologicznej wysadu, jego znaczenia gospodarczego, charakterystyki petrograficznej złoża soli opracowali: J. Poborski (11), A. Czekalska (1), M. Kolonko (6) i K. Prochazka (13).

Mimo tych dość licznych opracowań geofizycznych i geologicznych szereg problemów, jak np. kwestia przedłużenia się wysadu w kierunku NW, jego granica i budowa skrzydeł struktury nie zostało opracowanych. W związku z tym w 1963 r. wykonano powtórna reinterpretację wyników pomiarów grawimetrycznych (8), z której wynika, że istnienie przedłużenia wysadu w kierunku NW jest prawdopodobne. Nie udało się natomiast wykreślić granicy wysadu solnego w poziomie. W 1963 r. PPG (9) wyko-

nało 4 profile sejsmiczne, przecinające wysad solny w Wapnie. W roku następnym wykonano szczegółową interpretację geologiczną materiałów sejsmicznych (5), której wyniki przedstawiono w niniejszej publikacji.

BUDOWA GEOLOGICZNA ANTYKLINY WAPNA

STRATYGRAFIA I LITOLOGIA

W budowie geologicznej antykliny Wapna biorą udział osady permu (cechsztynu), jury, kredy dolnej i kenozoiku. Stratygrafia i litologia tych osadów została rozpoznana w sposób niejednakowo dokładny, a to z braku głębszych otworów wiertniczych w najbliższej okolicy struktury. Dane odnośnie do wykształcenia osadów permskich dostarczyły profile wyrobisk górniczych w kopalni soli; utwory jury i kredy nawiercone w szeregu otworach wiertniczych w rejonie Wapna (otwór A, B, E, Ot-1, F — ryc. 1), w 4 otworach wykonanych w okolicy Kcyni (3) oraz w wierceniu Wagrowiec IG-I, którego wstępny profil litologiczno-stratygraficzny otrzymałem dzięki uprzejmości A. Raczyńskiej. Ponadto kredę dolną i czapę wysadu stwierdzono w kilkunastu płytkich otworach wiertniczych, odwierconych w obrębie wysadu. Do bezpośredniej obserwacji na powierzchni terenu dostępne są obecnie jedynie utwory czapy gipsowo-anhydrytowej (w jednej, źle zachowanej odkrywce), osady trzeciorzędu (miocen-pliocen) — w obrzeżeniu dawnej odkrywkowej kopalni gipsu oraz stropowe partie osadów czwartorzędowych, występujących na powierzchni omawianego terenu.

Perm (cechsztyń)

Są to najstarsze osady budujące jądro antykliny Wapna. Zostały one szczegółowo opisane przez W. Friedberga (2), J. Poborskiego (10, 11), J. Poborskiego, K. Prochazkę i A. Walę (12), M. Kolonkę (6) oraz K. Prochazkę (13). Stratygrafia i litologia tych osadów przedstawia się następująco:

a. Cyklotem soli starszych (Z 2)

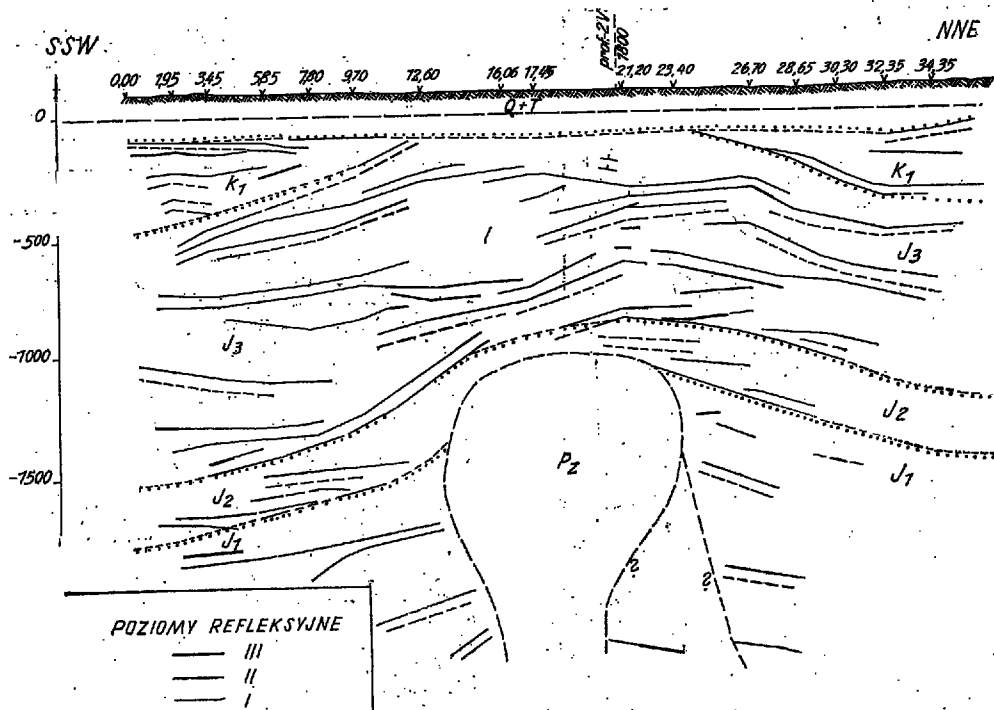
Są to sole kamienne bezbarwne i białoszare, grubokrystaliczne i kryształowe, o niewielkiej ilości zanieczyszczeń (zawierają od 1,67 do 2,1% wag. piasku anhydrytowego), bez wyraźnego warstwowania, masywne. W mniejszej ilości występują sole kamiennopiasiste, z wyraźnie zaznaczonymi cyklami sedymentacyjnymi, o nieco większej zawartości piasku anhydrytowego (średnio 2,4% wag.).

Wyżej opisane sole stanowią główną masę eksploatawanego złoża. Do cyklotemu soli starszych należą ponadto fragmentarycznie występujące sole potasowo-magnezowe. Stwierdzono tu (12) skupienia karnallitowa kizerytowo-kalitowego oraz sól twardą o teksturze wstęgowej. Spotykano także polihalit i kizeryt. Skupienia tych soli nie przedstawiają większego znaczenia gospodarczego.

b. Cyklotem soli młodszych (Z3)

Osady solne tego wieku występują w niewielkiej ilości jedynie w peryferycznej części wysadu i nie przedstawiają wartości przemysłowej. Są to różnokrystaliczne sole kamienne czerwone i brązowe o najmniejszym stopniu zanieczyszczenia (średnio 0,62% wag. części nierozpuszczalnych). Ponadto spotyka się niejednokrotnie porwaki i bloki anhydrytu ciemnoszarego, należącego prawdopodobnie do poziomu anhydrytu głównego. Strop utworów solnych znajduje się średnio na głębokości ok. 170 m. Samo złożo ma niewielkie wymiary (oś dłuższa — 900 m, krótsza — 350 m długości, powierzchnia ok. 0,27 km²).

Utwory solne są przykryte tzw. czapą — osadami wykształconymi jako skały anhydrytowo-gipsowe, o różnym stosunku zawartości gipsu i anhydrytu. Strop

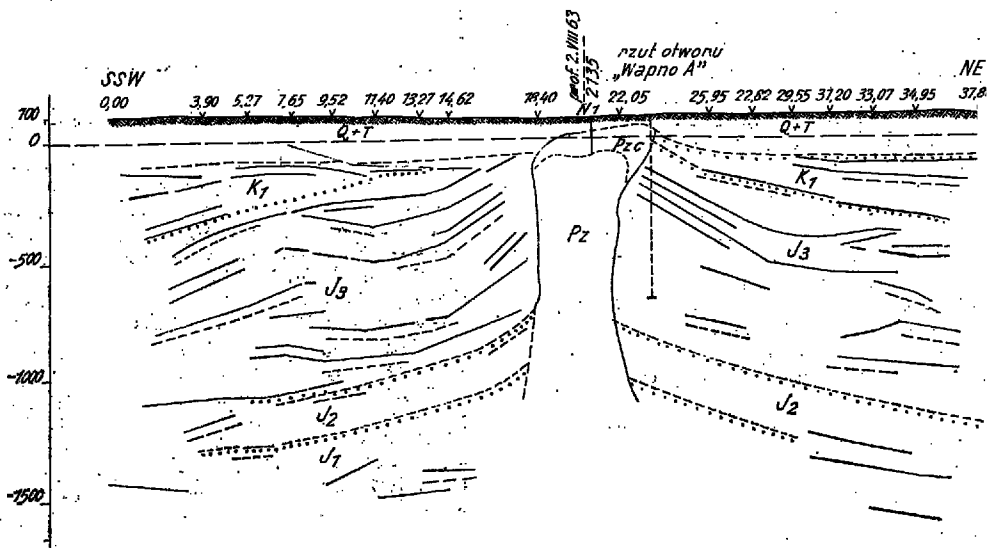


Ryc. 2. Głębokościowy przekrój sejsmiczny 6-VII-63 (A. Midura, B. Haloń, 1963) wraz z interpretacją geologiczną (wg autora).

Q + T — czwartorzęd i trzeciorzęd,
K₁ — kreda dolna, J₁, J₂, J₃ — jura dolna, środkowa i górna, Pz — perm, czapa wysadu, Pz — cechsztyń, sól kamienna, A-G — otwór wiertniczy, 9,60 — otwór strzałowy, III, II i I — poziomy refleksyjne wagi III, II i I.

Fig. 2. Seismic depth section 6-VII-63 (A. Midura, B. Haloń, 1963) with the geological interpretation (according to the present author).

Q+T — Quaternary and Tertiary; K₁ — Lower Cretaceous, J₁, J₂, J₃ — Lower, Middle, and Upper Jurassic; Pz — Permian, cap rock; Pz — Zechstein, rock salt; A-G — bore-hole; 9,60 shot-hole; III, II, and I — reflection horizon of III, II, and I weight



Ryc. 3. Głębokościowy przekrój sejsmiczny 7-VII-63 (A. Midura, B. Haloń, 1963) wraz z interpretacją geologiczną (wg autora, 1964). Objasnienia jak na ryc. 2.

Fig. 3. Seismic depth section 7-VII-63 (A. Midura, B. Haloń, 1963) with the geological interpretation (according to the present author, 1964). Explanations see Fig. 2.

czapy jest nierówny, zerodowany, ze śladami form polodowcowych (tzw. „garńce polodowcowe”) świadczące o tym, że w czasie zlodowaceń wysad doszedł już do powierzchni terenu. Ciekawe obserwacje tych form opisała A. Czekalska (1).

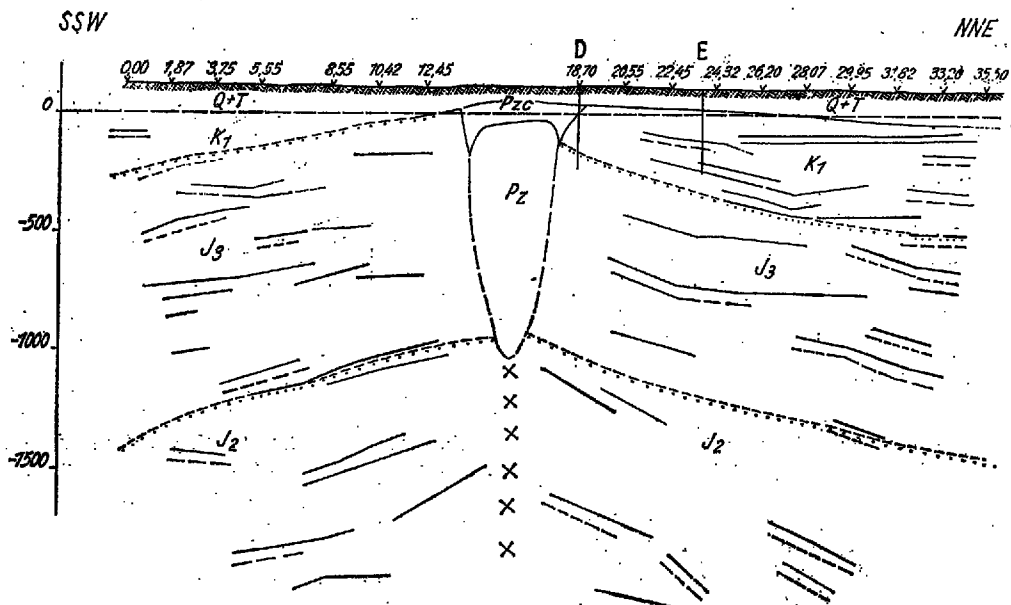
Trias

Utwory tego wieku nie zostały w rejonie Wapna stwierdzone wierceniami. Badania sejsmiczne, z racji niezbyt dużego zasięgu głębokościowego (ok. 2

km), nie dały podstaw do pełniejszej interpretacji przekrojów sejsmicznych poniżej 1,5 km. W niezbyt odległym wierceniu Wągrowiec IG-I na głębokości 1247,7 m nawiercono ilowce szare i brunatne retyku oraz osady kajpru poniżej 1458,0 m.

Jura dolna i środkowa

Osady lasu i doggeru nie zostały nawiercone w rejonie Wapna ani w jedynym głębszym otworze „Wapno A” (głęb. 793,5 m), ani też w skośnych



Ryc. 4. Głębokościowy przekrój sejsmiczny 9-VII-63 (A. Midura, B. Haloń, 1963) wraz z interpretacją geologiczną (wg autora, 1964). Objaśnienia jak na ryc. 2.

Fig. 4. Seismic depth section 9-VII-63 (A. Midura, B. Haloń, 1963) with the geological interpretation (according to the present author, 1964). Explanations see Fig. 2.

otworach wiertniczych, prowadzonych z wyrobisk kopalni na zewnątrz złoże. Litologię tych osadów opracowano na podstawie otworu Wągrowiec IG-I, położonego na S od Wapna. Przewiercono w nim osady liasu o silnie zredukowanej miąższości (ok. 90 m), wykształcone w formie piaskowców z wkładkami ilowców z florą, reprezentujące prawdopodobnie najniższe piętra liasu. Strop tych osadów leży na głęb. ok. 1160 m. Powyżej występują osady doggeru o zredukowanej miąższości (ok. 80 m), wykształcone w postaci warstw bulastych, piaskowców ilasto-marglistych oraz ilów reprezentujących piętra: kełowej, baton i wezul górny. Jak wynika z interpretacji geologicznej przekrojów sejsmicznych (ryc. 2-5) miąższość utworów doggeru na antyklinie Wapna wynosi ok. 200 m. Być może, że posiada on tu pełniejsze wykształcenie.

Jura górna

Utwory malmu nawiercono w otworze wiertniczym Wapno A na głębokości od 216,3 do 793,5 m. Występują tu wapienie szare przewarstwiane iliem szarym z kilkoma wkładkami dolomitu szarego. W otworze Wągrowiec IG-I strop malmu nawiercono na głębokości 520,0 m. Stwierdzono brak najwyższych pięter jury górnej. Jej miąższość wynosi tu 580 m. Z przekrojów sejsmicznych z rejonu Wapna (ryc. 2-5) można sądzić, że miąższość malmu jest większa i wynosi w partiach przysynklnalnych ok. 1000 m.

Kreda dolna

Osady tego wieku wykształcone są w postaci piaskowców zbitych, szarych oraz ilów i ilowców piaszczystych, szarych i czarnych. Miąższość tych utworów jest zmienna (od kilkunastu do ok. 500 m) i wzrasta na zewnątrz wysadu. Centralna część antykliny Wapna pozbawiona jest utworów kredy dolnej (ryc. 6).

Trzeciorzęd

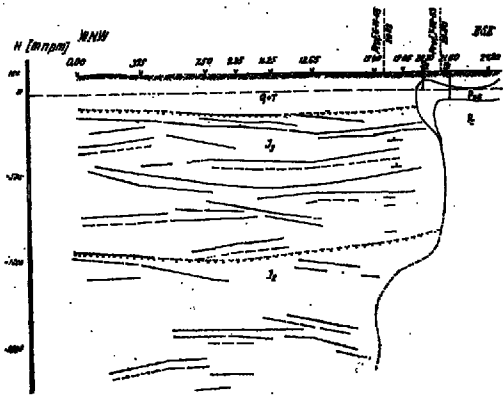
W rejonie wysadu stwierdzono występowanie pstrych, tłustych ilów przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi lub pylistymi. Seria ta należy do

pliocenu. Osady te leżą ponad utworami mioceneskimi, wykształconymi jako piaski szare przewarstwiane iliem szarym, z warstwami węgla brunatnego. Utwory te, bardzo silnie tektonicznie zaburzone występują na powierzchni w zboczach dawnej odkrywkowej kopalni gipsu. Miąższość pliocenu wynosi od kilku do 30 m, miąższość serii mioceneskiej natomiast jest bardziej zróżnicowana i waha się od 10 do 30 m w centrum, do 100-120 m poza wysadem. W jego części centralnej utwory te występują fragmentarycznie.

Czwartorzęd (plejstocen i holocen)

Osady plejstoceneskie wykształcone są w postaci glin zwałowych rdzawobrunatnych, piaszczystych, niekiedy z domieszką żwirów, z glazkami skał krystalicznych oraz słabiej obrobionego przez czynniki egzogeniczne materiału lokalnego — fragmentów wapieni szarych, białawych, drobnokrystalicznych, użyłonych kalcytem. W niektórych okrucach tych skał autor obserwował pseudomorfozy limonitu po pirycie. Rzadziej spotykano wapienie przesycone krzemionką i okrucy krzemieni. Gliny zwałowe budują wyniesienia morfologiczne. Obszary niżej położone i częściowo stoki tych wyniesień są zbudowane z szarobrazowych piasków kwarcowych, niekiedy zaglinionych, z glazkami skał krystalicznych, z niewielką domieszką okruców wapieni jurajskich, przyniesionych z okolicy przez lodowiec, czy rzeki powstałe w czasie jego topnienia. W SW. części omawianego rejonu stwierdzono występowanie osadów piaszczysto-żwirowych o zmiennym stopniu uwarstwienia i segregacji materiału. W odkrywkach obserwowano otoczaki o wielkości od kilku centymetrów do 1,5 m średnicy. Są to przypuszczalnie osady dużego, południowego stożka napływowego. W profilach wiercen stwierdzono ponadto występowanie (pod kilkumetrową zwykle warstwą gliny zwałowej) kompleksu osadów piaszczystych, przewarstwionych niekiedy ilami.

Miąższość plejstocenu jest bardzo różna i waha się od 1 m (w najbardziej wypiętrzonej części wysadu solnego) do kilkudziesięciu metrów (na zewnątrz od tej strefy). Holocen reprezentuje zespół osadów piaszczystych i torfów, związanych z rozległą doliną rzeczna, biegnącą przez NW część omawianego obszaru.



Ryc. 5. Głębokościowy przekrój sejsmiczny 2-VII-63 (A. Midura, B. Hałoń, 1963) wraz z interpretacją geologiczną (wg autora, 1964). Objaśnienia jak na ryc. 2.

Fig. 5. Seismic depth section 2-VII-63 (A. Midura, B. Hałoń, 1963) with the geological interpretation (according to the present author, 1964). Explanations see Fig. 2.

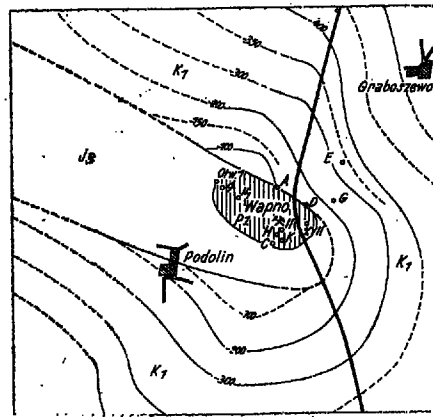
Rozmieszczenie wyżej opisanych utworów pokazano na szkicu (ryc. 1) sporządzonym na podstawie materiałów uzyskanych z licznych otworów wiertniczych oraz obserwacji terenowych, wykonanych przez autora w maju i czerwcu 1964 r. Wykorzystano także profile 60 otworów strzałowych, odwierconych w okresie prowadzenia przez PPG prac sejsmicznych. Poczyniono ponadto obserwacje odnośnie do powierzchniowych przejawów zasolenia na powierzchni wysadu. Wykonano kilkadziesiąt pomiarów zasolenia wód gruntowych w studniach gospodarskich w najbliższej okolicy tej struktury za pomocą półlosciowej reakcji chemicznej z azotanem srebra. Stwierdzono, że zasolenie tych wód wzrasta od zewnątrz w kierunku kopalni, gdzie na powierzchni usypano zwąły z urobku skał solnych.

W rejonie dawnej odkrywkowej kopalni gipsu, w pobliżu wyżej wspomnianego zwąłu stwierdzono, podobnie jak na wysadzie Rogóżna (4), występowanie haloftitów — *Glaux maritima* L. oraz (znacznie częściej) *Spergularia salina* Presl. Świadczy to o istnieniu połączenia wód powierzchniowych z wodami głębszymi czapy wysadu, co umożliwiło migrację roztworów soli ku powierzchni terenu.

TEKTONIKA

Antyklina Wapna leży po SW stronie antyklinalorium kujawsko-pomorskiego, w strefie brzeżnej synklinorium mogileńsko-łódzkiego. Struktura ta została odkryta dzięki wykonaniu przez przemysł naftowy profilów sejsmicznych (7) oraz bliżej rozpoznana pracami sejsmicznymi, wykonanymi przez PPG (9), które pozwoliły na odwzorowanie jej budowy geologicznej SE części.

Antyklina Wapna stanowi wypiętrzenie utworów mezozoicznych (jury i kredy) i prawdopodobnie kaju-pu, w którego jądrze występują utwory solinarnego cechsztynu. Jest to struktura asymetryczna (ryc. 6). Jej SW skrzydło zapada pod kątem 15°, zaś NE jest pochylone pod kątem nie większym niż 10°. Kierunek osi tej antykliny jest prawie zgodny z kierunkiem antyklinalorium pomorskiego, od którego struktura ta jest oddzielona płytką synkliną, wypełnioną utworami kredy dolnej o miąższości nieprzekraczającej 600 m. Od antykliny Janowca (na SW od Wapna) oddziela ją głęboka synklina wypełniona osadami kredy górnej i dolnej o miąższości ponad 2000 m. Jej zamknięcie od strony NW nie zostało prześledzone. Przypuszczalnie od antykliny za-głębia się i zbiega z osią jednej z undulacji parantyklinalorium pomorskiego.



Ryc. 6. Szkic strukturalny rejonu Wapna (wg autora, 1964). Objaśnienia jak na ryc. 2.

----- izolnie spągu kredy dolnej co 100 i 50 m, Pz — perm (cechsztyń), J₃ — jura górna, K₁ — kreda dolna, A—G otwory wiertnicze.

Fig. 6. Structural sketch of the Wapno region (according to the present author, 1964). Explanations see Fig. 2.

----- isolines of the bottom of the Lower Cretaceous, every 100 and 50 m, — Pz Permian (Zechstein), J₃ — Upper Jurassic, K₁ — Lower Cretaceous, A—G — bore-holes.

Budowę geologiczną SE części antykliny Wapna obrazują zinterpretowane geologicznie przekroje sejsmiczne (ryc. 2, 3, 4, 5), których lokalizację przedstawiono na ryc. 1. Jądro antykliny Wapna w jej SE części stanowi intruzywne wypiętrzenie cechsztyńskich soli kamiennych w formie typowego wysadu solnego o charakterystycznym i skomplikowanym kształcie. Na przekroju 7 VII 63 (ryc. 3), tnącym tę strukturę w kierunku SSW—NNE, a więc prostopadle do jego osi dłuższej — wysad solny ma kształt słupa rozszerzającego się wyraźnie w partii szczytowej. Utwory czapy tworzą w kierunku NNE wyraźną przewieszkę tektoniczną.

Skrzydła struktury, zbudowane z osadów jurajskich i dolnej kredy, zapadają nierównomiernie; bardziej strome jest SW skrzydło. Na załączonych przekrojach sejsmicznych upady skrzydeł są nieco za strome, co jest spowodowane brakiem danych z kartaży sejsmicznych w otworach wiertniczych na obszarze Wapna dla wykreślenia krzywej prędkości średnich, na której podstawie sporządza się przekroje głębokościowe. Krzywą taką skonstruowano dla otworu Wapno A na podstawie pomiaru prędkości średnich, pomierzonych w wierceniu Kcynia 2 (niestety tylko do głęb. 430 m). Kształt wysadu solnego na przekroju wzdłuż jego osi głównej (NW—SE) jest bardziej skomplikowany.

Na przekroju 2 VII 63 (ryc. 5) przedstawiono WNW granicę utworów solnych ze skałami otaczającymi. Do głębokości około 1000 m pod powierzchnią terenu wysad ma kształt słupa nieco poszerzającego się w partii szczytowej. Poniżej tej głębokości układ poziomów refleksyjnych sugeruje istnienie wyraźnego przedłużenia mas solnych w kierunku NW. Istnienie przedłużenia struktury solnej w tym kierunku sygnalizowały wykonane wcześniej pomiary wagą skręceń (8). Nieznana była jednak głębokość stropu utworów solnych, występujących w tej części rejonu Wapna. Spodziewano się, iż osady solinarnie występują tu płycej, co miałyby duże znaczenie dla rozbudowy kopalni soli w Wapnie. Wykonane prace sejsmiczne potwierdziły wyniki pomiarów grawimetrycznych i ustaliły w przybliżeniu głębokość zwierciadła solnego na przedłużeniu wysadu w kierunku NW.

Hipotetyczny obraz tego przedłużenia wysadu solnego przedstawia przekrój 6 VII 63 (ryc. 2), biegnący

prostopadle do jego osi. Masy solne wdarły się do głębokości ok. 1000 m, powodując redukcję miąższości osadów doggeru. Utwory jury górnej zostały wyraźnie wydzwignięte, natomiast osady dolnej kredy występują jedynie na skrzydłach struktury antyklinalnej. Z układu poziomów refleksyjnych na omawianym przekroju można sądzić o istnieniu wyklinań niektórych mniej sprężystych kompleksów warstw skalnych w obrębie malmu.

SE część wysadu solnego posiada odmienną budowę geologiczną. Utwory solne stanowią tu potężną, boczną instruzję biegnącą w kierunku NW—SE, wzdłuż osi dyslokacji, która zanika wraz z głębokością. Osady solne, jak to wynika z przekroju 9 VII 63 (ryc. 4), występują do głębokości około 1000 m. O istnieniu tej szczeliny świadczą także stromo do siebie nachylone poziomy refleksyjne. Czapa wysadu solnego tworzy tektoniczną przewieszkę, podobnie jak to opisano na przekroju 7 VII 63 (ryc. 3).

Sumując uwagi odnośnie do kształtu wysadu solnego należy stwierdzić, że jeśli na przekrojach poprzecznych posiada on kształt dość regularny, przypominający maczugę, to wzdłuż osi głównej regularność zanika. W NW części wysad posiada schodkowane przedłużenie, którego strop stwierdzono na głębokości ok. 1000 m pod pow. terenu. Natomiast w SE części sytuacja jest odwrotna. Od spągu osadów kenozoicznych do ok. 1000 m istnieje potężna intruzja solna, która przypuszczalnie w rejonie pomiędzy profilem 7 VII 63 a 9 VII 63 łączy się z głównym pniem wysadu. Na podstawie geologicznie zinterpretowanych przekrojów sejsmicznych wykonanych przez PPG w 1963 r. skonstruowano szkic strukturalno-geologiczny dla rejonu Wapna, na którym przedstawiono izolnie spągu osadów kredy dolnej co 100, a miejscami co 50 m. Z uzyskanego obrazu strukturalnego wynika, że osady permskie są położone nieco na NE od osi rozpręsztrzenia utworów malmu pod powierzchnią kenozoiku i kontaktują od strony NE bezpośrednio z utworami kredy dolnej, natomiast od SW z utworami malmu. Zamknięcie antykliny od NW i SE nie jest jeszcze odpowiednio udokumentowane ani wierceniami, ani badaniami geofizycznymi — stąd zarys wychodni malmu pod kenozoikiem jest w tych częściach szkicu hipotetyczny.

WNIOSKI

Próbie zastosowania badań sejsmicznych metodą refleksyjną do rozpoznania struktury Wapna należy ocenić pozytywnie, mimo że metoda ta nie pozwoliła na dokładne sprecyzowanie przebiegu granicy samego wysadu. Do wyznaczenia przebiegu granic pionowych wysadu korzystniejsze wyniki dałaby metoda refrakcyjna stosowana w wariancie polegającym na wzbudzaniu fal w otworze poza wysadem i rejestracja ich w otworze wiertniczym wewnątrz wysadu lub w miarę możliwości odwrotnie. Wykonane prace umożliwiły jednak odtworzenie budowy struktury do głębokości ok. 2 km od powierzchni terenu,

SUMMARY

The geological structure of the Wapno unit based on the review of seismic work and on conclusions resulting from rereviewing of the gravity anomaly measurements is presented. The mentioned seismic work carried out by the Enterprise for Geophysical Explorations (PPG) in 1963 is an attempt to use seismic work to define the structure of a salt plug. This work succeeded in reproducing the tectonic structure of the unit of a considerable economic value and hitherto rather poorly known from the drilling records. The geological interpretation yielded new data on the shape and vertical boundaries of the salt plug and consequently the scheme of the geological structure of the Wapno anticline could be presented.

co dostarczyło cennych informacji dla geologii tego rejonu. Stwierdzono, że antyklina Wapna jest strukturą asymetryczną o niezbyt stromych kątach zapadania skrzydeł.

Na podstawie profili sejsmicznych wykreślono szkic strukturalny dla spągu osadów kredy dolnej, co umożliwiło prześledzenie zamknięcia SE części antykliny Wapna. Kształt wysadu solnego jest nieregularny. W kierunku SW, pomiędzy 1000 m od pow. terenu, masy solne tworzą schodkowe wybrzuszenie, przedłużenie struktury solnej, gdy na NW, w partiach bardziej przypowierzchniowych osady salinarne tworzą boczną intruzję od pnia solnego. Warto zwrócić uwagę na celowość wykorzystywania do reambulacji map geologicznych profili strzałowych otworów wiertniczych wykonanych w czasie prowadzenia prac sejsmicznych, mogących dostarczyć wielu cennych danych odnośnie do litologii głębszych poziomów utworów czwartorzędowych.

LITERATURA

1. Czekańska A. — Budowa geologiczna Niziny Wielkopolskiej. Poznań, 1961.
2. Friedberg W. — Kopalnia Soli w Wapnie koło Kcyni. Kosmos 46, 1921.
3. Dembowska J. — Opracowanie stratygraficzne utworów z czterech wierceń w okolicy Kcyni. Biul. Inst. Geol. nr 175, 1964.
4. Jaworski A. — Powierzchniowe przejawy zasolenia na obszarze wysadu solnego w Rogóżnie koło Łodzi. Prz. geol., 1964, nr 3.
5. Jaworski A. — Budowa geologiczna antykliny Wapna na tle wyników badań sejsmicznych. Arch. PPG, 1964.
6. Kolonko M. — Projekt prac geologicznych dla Kopalni Soli w Wapnie. Arch. ZKSC, 1961.
7. Madej M. — Wyniki prac VII Grupy Sejsmicznej w łódzkiej części basenu wielkopolskiego. Biul. Zakładu Geofiz. Przem. Naft. 1960, nr 10.
8. Małoszewski S., Dąbek J., Jaworski A. — Reinterpretacja gradientów horzontalnych siły ciężkości okolic Wapna. Arch. PPG, 1963.
9. Midura A., Hałoń B. — Opracowanie badań sejsmicznych w rejonie Kopalni Wapno. Ibidem, 1963.
10. Poborski J. — Nowsze materiały do geologii złóż solnych w Wielkopolsce. Biul. PIG nr 36, 1947.
11. Poborski J. — Nowy inwentarz złóż soli w Polsce. Prz. gór. 1960, z. 2.
12. Poborski J., Prochazka K., Wala A. — Sole potasowo-magnezowe w złożach Inowrocławia i Wapna. Acta geol. pol. Vol. VI, 1956.
13. Prochazka K. — Przyczynek do znajomości złoża solnego w Wapnie. Roczn. PTG, t. XXII, z. 4, 1962.

РЕЗЮМЕ

В статье описано геологическое строение структуры Вapно, основанное на сейсмических данных и вторичной интерпретации аномалий силы тяжести. Сейсмические работы, проведенные в 1963 г. с целью определения геологического строения соляной структуры, дали возможность изучить тектонику этой структуры, которая была слабо разведана буровыми скважинами. Геологическая интерпретация позволила определить форму и вертикальные контуры соляного купола, а также представить схему геологического строения антиклина Вapно.