

KRZYSZTOF WROTEK

Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie

NIEKTÓRE NOWE ZAGADNIENIA PALEOGEOGRAFII OSADÓW KREDY GÓRNEJ I PALEOGENU W REJONIE GNIEW – PIEKŁO – MALBORK

UKD 551.863.02:550.822.1(438 – 17)

W latach 1979 – 1981 autor wykonywał szczegółowe zdjęcie geologiczne między miejscowościami: Gniew, Subkowy, Malbork, Ryjewo. Dotychczasowe rozpoznanie tego terenu, dotyczące osadów kredy górnej i trzeciorzędu, opierało się na niewielkiej liczbie archiwalnych profilów wiertniczych. Jedyne 2 profile zbadano mikropaleontologicznie: są to otwór Gniew 63, zbadany przez A. Wilczyńskiego (11), oraz położony w Malborku otwór M-3, opisany przez T. Ubernę (8). Ponadto uwzględniono informacje ustne T. Uberny o wyniku badań granicy kredy/paleocenu w otworze Tychnowy oraz wyniki badań w otworze Rudnopolu K-133, prowadzone przez D. Giel (1). Autor składa podziękowanie za udostępnienie tych danych.

ZAKRES PRAC

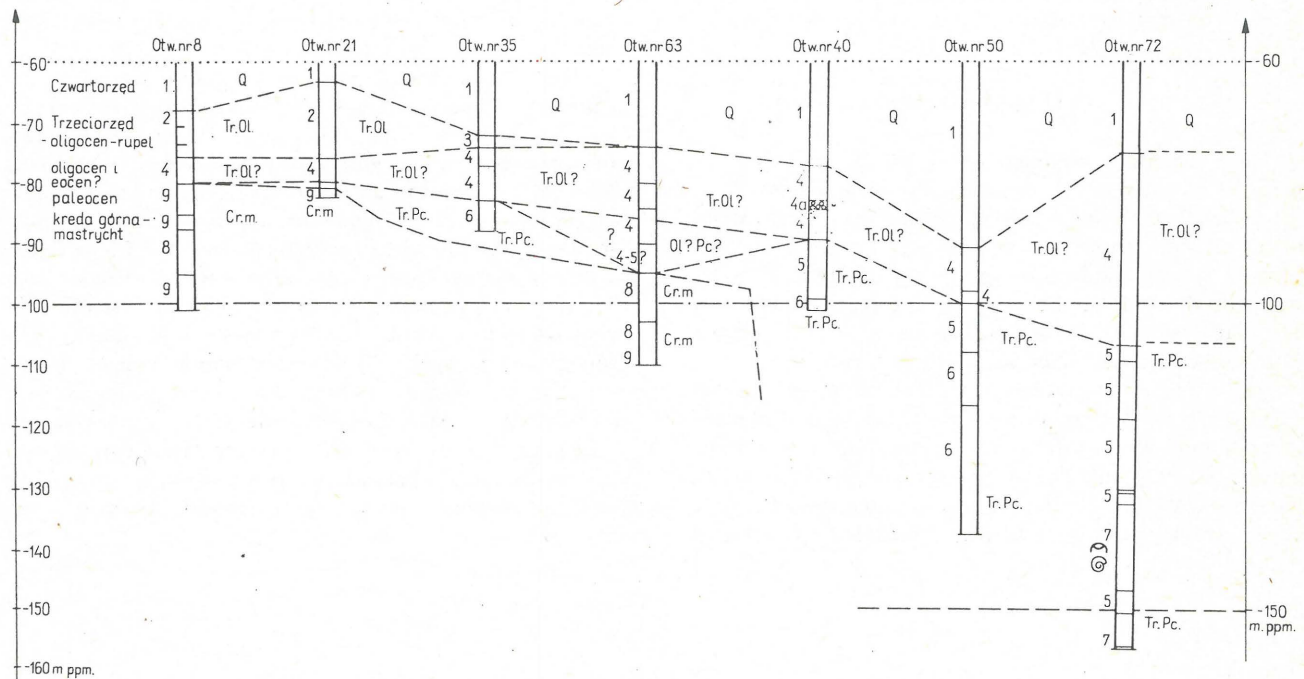
W czasie wykonywania prac odwiercono 7 nowych głębszych otworów wiertniczych, z których pobrano 84 próbki osadów starszych od czwartorzędu. Z tych próbek mikrofauna została oznaczona przez D. Giel (1), makrofauna zaś – przez G. Jakubowskiego (3). Badania w zakresie palinologii przeprowadziła H. Ważyńska (10). Niniejszy artykuł opracowano na podstawie wyników badań oraz reinterpretacji zebranych 45 profilów otworów wiertniczych nawiercających osady kredy i paleogenu lub stwierdzających szczególnie niskie położenie osadów czwartorzędu. Lokalizację wierceń sprawdzono w terenie.

BUDOWA GEOLOGICZNA – STRATYGRAFIA

Na omawianym terenie najstarsze poznane osady należą do kredy górnej. Osady kampanu nawiercono na głębokości 219 m ppm w Tychnowach. Są one wykształcone jako margle z glaukonitem.

Kreda górna – mastrycht: osady te były znane w otworze Gniew 63 (ryc. 2). Jest to 15 m miąższości (nie przewiercona) seria piasków drobnoziarnistych, z domieszką frakcji pylastej, węglanowych, kwarcowych, glaukonitycznych, ciemnozielonoszarych, przy spągu z odłatkami marglu krzemienistego. W serii tych piasków A. Wilczyński (11) oznaczył mikrofaunę mastrychtu. Nowe profile osadów tego wieku opisał autor w Rybakach 8 i w Gręblinie 21. W Rybakach 8 jest to seria margli wapnistrych, nieco piaszczystych z fosforytami i krzemieniami o miąższości 21 m (nie przewiercona) twardych, zwartych, o barwach jasno- i ciemnobezwowych, szarych, z wkładką piasku drobnoziarnistego i pylastego. W marglach D. Giel (1) oznaczyła zespół mikrofauny, głównie otwornice bentoniczne (17

gatunków), z formami charakterystycznymi dla dolnych serii mastrychtu. W marglach masowo występują: glaukonit, płytki inoceramów, kolce jeżowców, igły i szkielety gąbek, zęby ryb, radiolarie. W otworze Gręblin 21 w podobnej sytuacji geologicznej (ryc. 1, 2) nawiercono 1,5 m marglu białego, kruchego z dużą ilością krzemieni, z pojedynczymi fosforytami. W marglu tym D. Giel (1) oznaczyła mikrofaunę górnych serii mastrychtu oraz duże ilości otwornic, głównie planktonicznych. Ponadto występują tu małżoraczki, liczne szczątki płytek inoceramów, kolce jeżowców, igły gąbek oraz zęby ryb. Margle mastrychtu zostały ponadto nawiercone w licznych innych wierceniach (ryc. 1, 2) w Gniewie, Brodach Pomorskich (H-114), Szprudowie (H-110), Rudnopolu (K-133), Lignowych 53, Cierzpicach 59, Subkowych 2 i 3. W Pogorzałej Wsi 12 i 13 spąg (nie przewiercony) tych margli występuje na głęb. 151 m ppm, a w Malborku (M-3) – według T. Uberny (8) – poniżej 230 m ppm. Margle mastrychtu nawiercono ponadto w Białej Górze 48 i w Kuchni (H-114) w sytuacji budzącej wątpliwości co do ich wieku.



Ryc. 1. Zestawienie porównawcze omówionych profili otworów wiertniczych, posiadających wykonane oznaczenia biostratygraficzne

Fig. 1. Comparison of the discussed borehole columns with biostratigraphic record

Czwartorzęd: 1 – gliny zwalowe; trzeciorzęd–oligocen–rupel: 2 – piaski drobno i średnioziarniste, lokalnie z torfem, 3 – mułki burowęglowe, lokalnie węgla brunatne; trzeciorzęd–oligocen+eocen?: 4 – piaski drobno, średnio- i różnoziarniste z fosforytami, krzemieniami i glaukonitem, lokalnie z fauną i żwirami (seria niema); trzeciorzęd–paleocen–mont: 5 – piaski drobno, średnio i różnoziarniste z fosforytami, krzemieniami, glaukonitowe z mikrofauną, 6 – piaskowce wapniste, 7 – mułowce piaszczyste, lokalnie z obfitą makro i mikrofauną; kreda górna–mastrycht: 8 – piaski drobnoziarniste lokalnie pylaste, węglanowe, glaukonitowe z mikrofauną, 9 – margle wapniste z fosforytami i krzemieniami. ----- granica Pc./Cr. wg inf. ustnej T. Uberny dla otworu Tychnowy (na podstawie biostratygrafii)

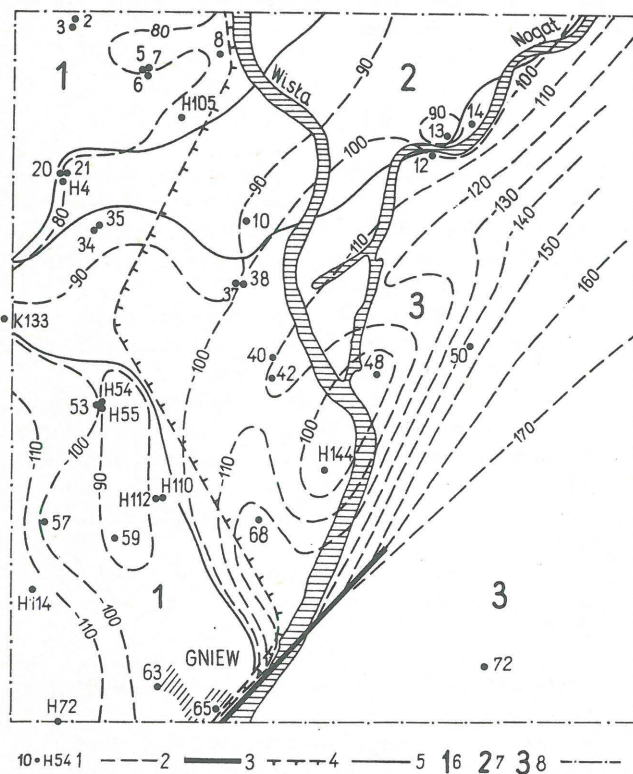
Otw. nr 8 – K-136 Rybaki, h – 24,3 m nppm, otw. nr 21 – H-139 Gręblin, h – 50,0, otw. nr 35 – H-126 Wielki Garc, h – 42,0, otw. nr 63 – H-64 Gniew, h – 20,0 (profil archiwalny), otw. nr 40 – H-127 Wielkie Walichnowy, h – 10,0, otw. nr 50 – K-135 Sztumskie Pole (Witki), h – 58,2, otw. nr 72 – K-134 Montowskie Pastwiska, h – 11,0 m

Quaternary: 1 – tills; Tertiary–Oligocen–Rupelian: 2 – fine- and medium-grained sands, locally with peat, 3 – brown-coal muds, locally brown coals; Tertiary–Oligocene+Eocene?: 4 – fine-, medium- and various-grained sands with phosphates, flints, and glauconite, locally with faunal remains and gravels (barren series); Tertiary–Paleocene–Montian: 5 – fine-, medium-, and various-grained glauconitic sands with phosphates, flints, and microfauna, 6 – calcareous limestones, 7 – sandy mudstones, locally rich in macro- and microfauna; Upper Cretaceous – Maastrichtian: 8 – fine-grained and, locally, silty glauconitic and calcareous, sands with microfauna, 9 – calcareous marls with phosphates and flints, ----- Paleocene/Cretaceous boundary drawn in the Tychnowy borehole column on the basis of biostratigraphic data (after unpublished data of T. Uberna)

Boreholes: no. 8 – K-136 Rybaki, h – 24.3 m a.s.l., no. 21 – H-139 Gręblin, h – 50.0, no. 35 – H-126 Wielki Garc, h – 42.0, no. 63 – H-64 Gniew, h – 20.0 (archival borehole report), no. 40 – H-127 Wielkie Walichnowy, h – 10.0, no. 50 – K-135 Sztumskie Pole (Witki), h – 58.2, no. 72 – K-134 Montowskie Pastwiska, h – 11.0

Wapienie mastrychtu nawiercają otwory w Wielkiej Słońcy 4 i Międzyłężu 10. W Uśnicach 12 oraz w Pogorzalej Wsi 13 nawiercono gezy wapniste mastrychtu. Przestrzenne zróżnicowanie osadów kredy – mastrychtu pozwoliło, w powiązaniu z innymi punktami dokumentującymi osady paleocenu-montu, opracować szkic ukształtowania stropu tych osadów (ryc. 2). Istotne są na szkicu utwory potwierdzone biostratygraficznie, występujące w Gniewie na głęb. 95 m ppm, w Rybakach – 81,7 m ppm, w Gręblinie – 80,5 m ppm, w Malborku – 110 m ppm, w Tychnowych – 173 m ppm (wg informacji ustnej T. Uberny) oraz inne (mont). Szkic ukształtowania stropu osadów mastrychtu ukazuje znaczne przestrzenne zmiany wysokości od ok. 80–90 m ppm na zachodzie do 173 m ppm na południowym wschodzie w okolicy Ryjewa.

Trzeciorzęd jest reprezentowany przez serie węglanowe i piaszczyste paleocenu-montu, piaski eocenu? oraz piaski



Ryc. 2. Omawiany obszar

1 – otwory wiertnicze z kolejną lub roboczą numeracją, 2 – izohipsy stropu osadów kredy mastrychtu, 3 – uskoki lub strefa uskoku, 4 – krawędź zachodnia współczesnej doliny Wisły (w uproszczeniu), 5 – granice obszaru zróżnicowanego osadów kredy jak niżej, 6 – osady kredy bezpośrednio pod przykryciem piasków oligocenu, 7 – osady kredy pod przykryciem oligocenu oraz nieznacznej miąższości (do 2 m) osadów pliocenu i paleocenu, 8 – osady kredy pod przykryciem osadów oligocenu i paleocenu o znacznej miąższości

Fig. 2. The studied area

1 – boreholes and their successive or working numbers, 2 – isohypses of top surface of Cretaceous (Maastrichtian), 3 – fault or fault zone, 4 – western margin of the present Vistula River Valley (simplified), 5 – boundaries, 6 – Cretaceous rocks directly overlain by Oligocene sands, 7 – Cretaceous rocks overlain by thin (up to 2 m thick) Pliocene and Paleocene cover and Oligocene, 8 – Cretaceous rocks overlain by thick cover of Oligocene and Paleocene

i zalegające na nich lokalnie płyty mułowców burowęglowych i węgla brunatnych oligocenu-dolnego (rupelu).

Paleocen-mont jest wykształcony w facji osadów brackicznych, stanowiąc kontynuację akumulacji górnokredowej. Osady te stwierdzono już wcześniej, lecz fację węglanową montu – w związku z jej podobieństwem do niżej zalegających osadów węglanowych kredowych – **włączono do osadów górnej kredy**. Strop serii węglanowej montu przedstawia szkic (ryc. 2). Osady montu w facji piasków drobno- i średnioziarnistych, węglanowych, szarozielonych z kongrecjami fosforytów o miąższości 24 m wydzieliła, w Malborku (M-3) T. Uberna (8, 9). Na omawianym obszarze autor opróbował serie osadów montu w facji węglanowej i piaszczystej.

Piaszkowce wapniste – z glaukonitem, na ogół słabo związane, przeważnie szare, zielone nawiercono w otworach Witki 50, Wlk. Walichnowy 40, Gręblin 21. W próbkach pobranych w Gręblinie 21, w Wlk. Garcu 35, w Wlk. Walichnowych 40, i w Witkach 50 D. Giel (1) oznaczyła głównie otwornice bentoniczne montu. Mułowce piaszczyste – słabo związane, przechodzące w piaszkowce, nawiercono w Montowskich Pastwiskach 72. W 11 próbkach pobranych przez autora G. Jakubowski (3) oznaczył mogatą makrofaunę. Zespół faunistyczny pozwala określić charakter środowiska sedimentacji na strefę wód sublitoralnych o głęb. 30–80 m w wodzie o normalnym zasoleniu i temperaturze 17–18° (12). Ponadto z 22 innych próbek, pobranych przez autora z serii trzeciorzędu z tego otworu, D. Giel (1) oznaczyła mikrofaunę. W 9 próbkach z mułowca i czterech pobranych z piasków nad mułowcem D. Giel oznaczyła 41 gatunków mikrofauny otwornicowej, głównie bentonicznych, paleocenu-montu. Poza otwornicami bentonicznymi występują tu nieliczne formy planktoniczne zlepieńcowate oraz małżoraczki, zęby ryb, liczne szczątki fauny, fragment koralu.

Ponadto piaski glaukonitowe różnoziarniste z fosforytami, krzemieniami, czasem wapniste, ciemnozielonoszare, z mikrofauną montu (1) nawiercono w Witkach 50, w Wlk. Walichnowych 40 i w Rudnopolu (K-133) (ryc. 1 i 2). Osadem paleocenu-montu jest też warstwa piaszkowca o miąższości 1 m w Gręblinie 25, zawierająca oznaczone otwornice (1), oraz warstwa piaszkowca w Międzyłężu 10.

Osady montu w facji węglanowej nadbudowane są różnoziarnistymi piaskami glaukonitowymi montu. Dotychczas one były określone w całości jako osady oligocen-skie, co na tym terenie nie było poparte oznaczeniami biostratygraficznymi. Jedynie w Malborku (M-3) T. Uberna (8) określiła strop podobnych piasków (węglanowych) jako serię montu, położoną w spągu większej partii piasków glaukonitowych (rzędna stropu 90 m ppm). W obrębie omawianego obszaru szerzej udokumentowano położenie stropu piasków montu w spągu podobnych litologicznie serii piasków glaukonitowych określanych dotychczas w całości jako oligocen-skie. Rzędne stropu piasków montu z mikrofauną wynoszą: w Witkach 50–96 m ppm, w Montowskich Pastwiskach 72–117 m ppm, w Wlk. Walichnowych 40 – (H-127) – 89 m ppm.

Eocen? i oligocen dolny. Powyżej piasków glaukonitowych z mikrofauną montu leżą piaski glaukonitowe, drobno- i średnio- i różnoziarniste z krzemieniami, fosforytami, nie zawierające mikrofauny (nieme). Osiągają one średnio 20–30 m, maksymalnie w Montowskich Pastwiskach 72–53 m. W Wlk. Walichnowych 40, w piaskach, na wysokości 82 m ppm występuje poziom zlepieńca zawierającego: piaszkowce kwarcowo-glaukonitowe o spoiwie fosforanowym, otoczki fosforytów, dobrze obtoczone ziarna kwarcu mlecznego. Seria niema osadzona poniżej

poziomu zlepieńca (wraz z nim) mogła osadzić się w eocenie, natomiast partie piasków powyżej osadziły się w dolnym oligocenie. Należy podkreślić fakt wydzielenia przez I. Grabowską (2) osadów eocenu na południe od omawianego obszaru, w Szonowie koło Kwidzyna.

Oligocen dolny – rupel. Ponad seriami piasków glaukonitowych (niemych) zalegają lokalnie płyty różnorodnych osadów. Są to mułowce burowęgłowe w Wlk. Garcu 34 i w Mł. Walichnowych 37, węgle brunatne w Lignowych (H.55) i w Rudnopolu (K-133), piaski drobnoziarniste zawierające lokalnie wkładki torfu w Rybkach 8. Z osadów z substancją organiczną w Wlk. Garcu 34 i w Rybakach 8 autor pobrał próbki. Opracowała je palinologicznie H. Ważyńska (10). W otworze Rybaki 8 w próbach torfu oznaczono 67 taksonów spor, pyłku i form planktonowych. W otworze Wlk. Garc 34 w próbce mułowca burowęgłowego oznaczono 69 taksonów spor, pyłku i form planktonowych (przy bardzo dobrym zachowaniu okazów). Analizując i porównując zespół flor z Rybak i Wlk. Garcu H. Ważyńska (10) zalicza go do oligocenu dolnego – rupelu.

UKSZTAŁTOWANIE STROPU TRZECIORZĘDU

Powierzchnia stropu trzeciorzędu w obrębie omawianego obszaru rozciąga się płasko na wysokości od 70 m ppm na zachodzie i wschodzie, obniżając się łagodnie do 80 m ppm ku Wiśle. W części środkowej, nieomal wzdłuż Wisły, zarysowuje się nieznaczne obniżenie do 90 m ppm. Dominującym procesem kształtującym tę powierzchnię była egazaracja lądolodu zlodowacenia południowopolskiego (13). Lokalne dwa wydłużone zagłębienia mają charakter subglacjalny. Powyżej opisanych serii osadów, od kredy górnej do oligocenu, zalegają osady czwartorzędowe; są to kompleksy glin zwałowych o miąższości do 100 m (13).

TEKTONIKA

W dotychczasowych opracowaniach dotyczących omawianego obszaru są zawarte skąpe dane o budowie geologicznej osadów starszych od czwartorzędowej. Niektóre przesłanki są przytoczone w opracowaniach J.E. Mojskiego (6) i A. Makowskiej (4, 5). W świetle uzyskanych wyników istotne okazały się uwagi i dane zawarte w opracowaniach T. Uberny (8, 9) oraz I. Grabowskiej (2).

W ukształtowaniu powierzchni podtrzeciorzędowej uwypukla się strefa znacznych zmian położenia stropu osadów kredy – mastrychtu. Zaznacza się ona od Gniewu przez rejon Kuchni, Białej Góry i na południe od Malborka, o ogólnym kierunku z SW na NE. Obniżenie w rejonie Ryjewa (ryc. 1) charakteryzuje się rzędną 173 m ppm w Tychnowych. To obniżenie rozprzestrzenia się w kierunku Sztumskiego Pola, Witków, Sztumu.

Opisane deformacje mogą mieć charakter tektoniczny przy ich zmodyfikowaniu erozyjnym. Brak na tym terenie i w najbliższym sąsiedztwie danych o występowaniu deformacji tektonicznych; jedynie opracowanie E. Rühlego (7) zawiera sugestie o występowaniu uskoku w miocenie Helu. Ponadto możliwość budowy blokowej powierzchni kredowej na sąsiednim terenie sugeruje J.E. Mojski (6). Wydaje się, że podłoże starsze także w czwartorzędzie reagowało tu z różną skalą ruchów pionowych. Różna stabilność podłoża predysponowała kierunki naprężeń i procesów w lądolodach, a w efekcie przebieg większych rynien subglacjalnych i przebieg doliny Wisły.

PODSUMOWANIE

Wykonanie omówionych prac, analiza materiału archiwalnego, zebranie najnowszych danych, a zwłaszcza przebadanie opróbowanych przez autora, nawierconych osadów, pozwoliło uściślić znajomość budowy geologicznej tego niewielkiego obszaru. W osadach paleocenu-montu udokumentowano stanowisko bogatej fauny (3, 12), uzupełnione oznaczeniem bogatej mikrofauny (1). Zespół fauny pozwolił określić warunki jego życia, w tym i paleotemperaturę. Uściślono wiek dolnej części serii piasków glaukonitowych na paleocen-mont, a w stropie całej piaszczystej serii niemej udokumentowano piaski i mułowce z florami oligoceni dolnego – rupelu. W świetle badań uzyskano dane o znacznych deformacjach stropu osadów kredy – mastrychtu. Należy podkreślić, że w związku z makroskopowym podobieństwem facji węglanowych i piaszczystych kredy i paleocenu oraz paleocenu i oligocenu, w przyszłości dla uszczegółowienia niniejszego obrazu budowy geologicznej duże znaczenie będą miały profile z wykonanymi oznaczeniami biostratygraficznymi.

LITERATURA

1. G i e l D. – Zestawienie: Opracowania mikropaleontologiczne 70 próbek pochodzących z wierceń Montowskie Pastwiska, Witki, Rybaki, Wielki Garc, Wielkie Walichnowy, Gręblin i Rudnopol (maszynopis). Arch. Inst. Geol. Warszawa 1982.
2. G r a b o w s k a I. – Wyniki analizy mikroflorystycznej paleogeńskich osadów z otworu wiertniczego Szonowo (Kwidzyn, maszynopis). Ibidem 1975.
3. J a k u b o w s k i G. – Orzeczenie w sprawie makrofauny występującej w próbkach z otworu wiertniczego Montowskie Pastwiska (maszynopis). Ibidem 1982.
4. M a k o w s k a A. – Objasnienia do Przeglądowej mapy geologicznej Polski. Ark. Grudziądz. Wyd. Geol. 1975.
5. M a k o w s k a A. – Objasnienia do Przeglądowej mapy geologicznej Polski. Ark. Elbląg. Wyd. Geol. 1979.
6. M o j s k i J.E. – Zarys stratygrafii plejstocenu i budowa jego podłoża w regionie gdańskim. Biul. Inst. Geol. 1979 nr 317.
7. R ü h l e E. – Pokrywa osadowa [W:] Skały platformy prekambryjskiej w Polsce. Cz. 2. Pr. Inst. Geol. t. 74.
8. U b e r n a T. – Osady z pogranicza kredy i trzeciorzędu w wybranych otworach wiertniczych z rejonu Warszawy, Iławy, Kwidzyna i Malborka. Kwart. Geol. 1974 nr 4.
9. U b e r n a T. – Sytuacja utworów paleogeńskich w północnej części Niziny Polskiej na tle ukształtowania powierzchni podłoża utworów kenozoicznych. [W:] Z badań trzeciorzędu w Polsce. Biul. Inst. Geol. 1974 nr 7.
10. W a ż y Ń s k a H. – Wyniki analizy palinologicznej trzech próbek z otworów wiertniczych Rybaki i Wielki Garc (maszynopis). Arch. Inst. Geol. Warszawa 1982.
11. W i l c z y Ń s k i A. – Opis litologii prób gruntu otworu wiertniczego w Gniewie nr 5a (maszynopis). Ibidem 1966.
12. W r o t e k K., J a k u b o w s k i G. – Sytuacja geologiczna osadów paleocenu z makrofauną w dolinie Wisły koło Gniewu. Prz. Geol. 1983 nr 2.
13. W r o t e k K. – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski. Ark. Gniew. Wyd. Geol. (w druku).

SUMMARY

Within the frame of the Geological Institute mapping programs, the Author carried out detail surveys in the Gniew—Malbork area in the years 1979—1982. Numerous new boreholes (including 6 samples and studied by the Author) were analysed and correlated.

The obtained data indicate marked deformations of top surface of the Cretaceous (Maastrichtian). This casts new light on distribution of Paleocene—Montian and Oligocene strata. It should be emphasized that the strata are macroscopically similar despite of differences in age. This makes borehole columns covered by detail biostratigraphic studies important for further analyses of geological structure of this area.

РЕЗЮМЕ

За период 1979—1982 автор проводил детальную геологическую съёмку в районе Гнев—Мальбок. Эти работы координированны Геологическим Институтом. Собраны и составлены многие новые разрезы более глубоких скважин, а для шести из этих разрезов автор провёл опробование и исследования. Полученные данные указывают на значительные деформации кровли мела—мастрихта. На этом фоне указывается распространение осадков палеоцена—монта и олигоцена. Следует обратить внимание на то, что из-за макроскопического сходства осадков разного возраста для более детальной разведки геологического строения этого района, особое значение имеют разрезы с биостратиграфическими обозначениями.