JÓZEF EDWARD MOJSKI

Oddział Geologii Morza w Sopocie PIG

NIEKTÓRE ZAGADNIENIA GEOLOGII KENOZOIKU POMORZA

UKD 551.77(438 – 17)

Źródłem materiałowym do niniejszego artykułu, przygotowanego z okazji 51 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, są głównie odpowiednie arkusze Mapy geologicznej Polski 1:200 000, wydane przez Państwowy Instytut Geologiczny, a także niektóre publikacje lat ostatnich dotyczące problematyki czwartorzędowej, zwłaszcza górnego czwartorzędu i morfogenezy obszaru.

Celem artykułu jest przedstawienie zarysu wybranych zagadnień, głównie z zakresu geologii dynamicznej kenozoiku, w tym wpływu zjawisk i procesów plejstoceńskich na obecny obraz występowania osadów trzeciorzędowych. Podany niżej, w dużym zarysie, profil stratygraficzny kenozoiku ma służyć lepszemu zrozumieniu procesów geologicznych, jakie działały w tym czasie i wpływały na ukształtowanie się m.in. podłoża plejstocenu.

Artykuł obejmuje obszar lądowej części północnej Polski, łącznie z jego częścią brzegową od granicy zachodniej do granicy wschodniej i odpowiada on obszarowi, jaki był objęty opracowaniem „Budowa geologiczna" opublikowanym w monografii „Pobrzeże Pomorskie" wydanej w 1984 r. przez Gdańskie Towarzystwo Naukowe pod redakcją Bolesława Augustowskiego.

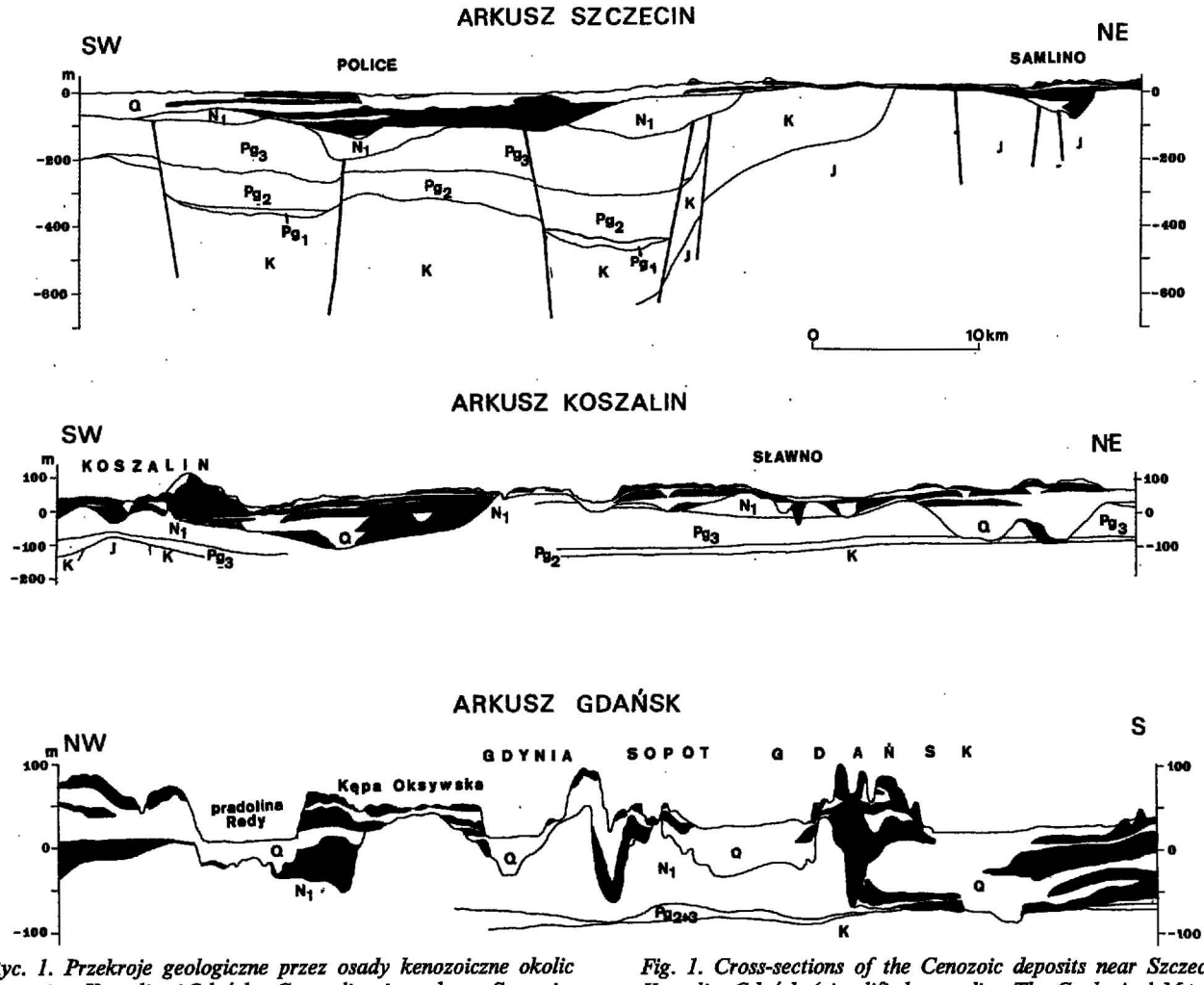
Treść artykułu jest zilustrowana trzema rycinami przedstawiającymi niektóre zagadnienia budowy geologicznej obszaru, na wybranych przykładach.

Stopień poznania pokrywy kenozoicznej Pomorza jest mniejszy niż dla pozostałej części niżu, i to zarówno dla trzeciorzędu, jak i dla czwartorzędu. Wynika to zarówno z niewielkiej liczby wierceń, jak i z niewielkiego stopnia pokrycia obszaru systematycznymi pracami zdjęciowymi. Jedynie okolice Szczecina i Gdańska są rozpoznane nieco dokładniej, a w ostatnich latach jest kartowany dla Szczegółowej mapy geologicznej Polski cały brzeg morski.

ZARYS PROFILU STRATYGRAFICZNEGO

T r z e c i o r z ę d. Na Pomorzu są reprezentowane wszystkie ogniwa stratygraficzne trzeciorzędu z wyjątkiem pliocenu (ryc. 1 i 2), który występuje płatami dopiero na południe od Chojnic.

Paleocen rozwinięty jest w facji lądowej i w facji morskiej. Facja morska jest reprezentowana przez piaski i piaskowce wapniste z fosforytami i glaukonitem. Miąższość ich jest niewielka i wzrasta od 6 m w rejonie Gdańska do 38 m w rejonie Szczecina. W rejonie Gdańska leżą one 80 – 100 m ppm. Osady lądowe są dokładniej rozpoznane w okolicach Szczecina, gdzie zalegają na obniżonej powierzchni skał kredy górnej na głęb. 300 – 400 m. Są to piaski i żwiry kwarcowe oraz mułki i iły



Ryc. 1. Przekroje geologiczne przez osady kenozoiczne okolic Szczecina, Koszalina i Gdańska. Generalizacja z arkuszy Szczecin, Koszalin i Gdańsk Mapy geologicznej Polski 1:200 000

J — jura, K — kreda, Pg_1 — paleocen, Pg_2 — eocen, Pg_3 — oligocen, N_1 — miocen, Q — czwartorzęd; barwą czarną oznaczone są gliny zwałowe

Fig. 1. Cross-sections of the Cenozoic deposits near Szczecin, Koszalin, Gdańsk (simplified according The Geological Map of Poland, scale 1:200 000, sheets: Szczecin, Koszalin, Gdańsk)

J — Jurassic, K — Cretaceous, Pg_1 — Paleocene, Pg_2 — Eocene, Pg_3 — Oligocene, N_1 — Miocene, Q — Quaternary. The glacial tills marked black

piaszczysto-węgliste oraz węgle brunatne. Należą one do górnego paleocenu.

Osady **eoceńskie** są reprezentowane najpełniej również w rejonie Szczecina. Tworzą je piaski kwarcowo-glaukonitowe i kwarcowe z łyszczykami, pirytem i węglem brunatnym, a także z wkładkami mułków i iłów. Miąższość tych osadów w niecce szczecińskiej osiąga 130 m, a ich powierzchnia stropowa leży ok. 300—170 m ppm. Na wschodzie osady te są słabo poznane i w rejonie Koszalina oraz Gdańska miejscami są trudne do oddzielenia od spągowych części oligocenu. Ku wschodowi zanika też udział węgli brunatnych. W górnym eocenie obrzeżenia Zatoki Gdańskiej występują również bursztyny znane dokładniej z licznych profili wiertniczych okolic Chłapowa i wielu innych miejsc na wyniesieniu Łeby. W obszarze tym osady eoceńskie występują na wysokości ok. 150—50 m ppm.

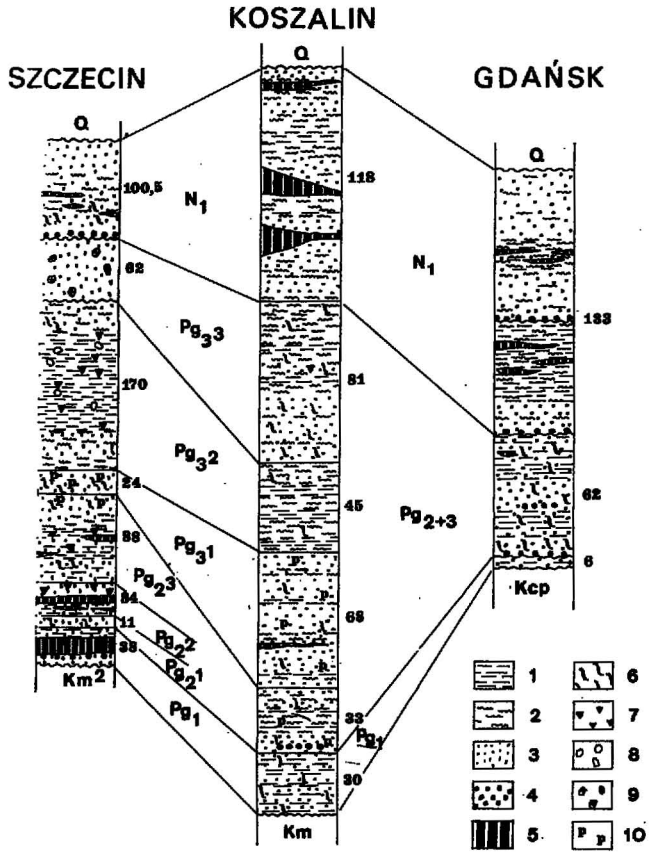
Nieco lepiej jest poznany **oligocen.** Dokładniej ustalone następstwo warstw w rejonie Szczecina uwidacznia w oligocenie dolnym piaski glaukonitow z fosforytami, w oligocenie środkowym mułki z piaskami glaukonitowymi i iły z pirytem i septariami (iły septariowe okolic Szczecina), a w oligocenie górnym ponownie piaski. Miąższość oligocenu w tym obszarze przekracza nieco 250 m. Trójdzielność oligocenu zaznacza się w kierunku wschodnim, po okolice Koszalina, gdzie jednak maleje nieco jego miąższość. W rejonie Gdańska miąższość oligocenu, łącznie z eocenem spada do 60 m.

Limniczne osady **miocenu** leżą na ogół zgodnie na osadach starszych. Są one najlepiej rozwinięte w niecce szczecińskiej, gdzie osiągają też największe miąższości. Składa się na nie sześć poziomów piaszczystych i mułkowo-ilastych, wzajemnie przewarstwiających się. Piaski są kwarcowo-łyszczykowe, osady mułkowo-ilaste zawierają wkładki węgli brunatnych. Powierzchnie osadów mułkowo-ilastych są natury erozyjnej i miejscami zalega na nich cienka warstwa żwirów kwarcowych. Ku północy miąższość miocenu maleje.

Osady mioceńskie odsłaniają się w licznych wychodniach, głównie między Gdynią i Sopotem, a także w klifie władysławowskim, w którym to miejscami mogą występować porwaki.

Powierzchnia osadów mioceńskich wszędzie ma charakter erozyjno-egzaracyjny. Zarówno erozja, jak i egzaracja są różnego wieku, ale zawsze plejstoceńskie.

C z w a r t o r z ę d. Pokrywa czwartorzędowa charakteryzuje się brakiem osadów eoplejstoceńskich (tzw. preglacjał w Polsce Środkowej). Jest ona złożona głównie z osadów mezoplejstoceńskich, w mniejszym stopniu neoplejstoceńskich, a lokalnie tylko holoceńskich.



Ryc. 2. Regionale profile trzeciorzędu. Generalizacja z arkuszy Szczecin, Koszalin i Gdańsk Mapy geologicznej Polski 1:200 000

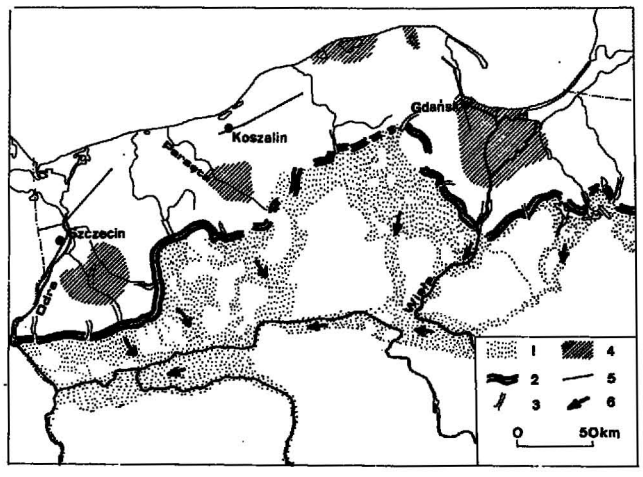
1 – iły, 2 – mułki, 3 – piaski, 4 – żwiry, 5 – węgle brunatne, 6 – glaukonit, 7 – piryt, 8 – konkrecje gipsowe i septariowe, 9 – syderyty, 10 – fosforyty; Kcp – kampan, Km – mastrycht, Km^2 – mastrycht górny, Pg_1 – paleocen, $Pg_2{}^1$ – eocen dolny, $Pg_2{}^2$ – eocen środkowy, $Pg_2{}^3$ – eocen górny, $Pg_3{}^1$ – oligocen dolny, $Pg_3{}^2$ – oligocen środkowy, $Pg_3{}^3$ – oligocen górny, N_1 – miocen; z prawej strony kolumn podana jest miąższość maksymalna w m

Fig. 2. Regional Tertiary profiles (simplified as on fig. 1)

1 – clays, 2 – silts, 3 – sands, 4 – gravels, 5 – brown coals, 6 – glauconite, 7 – pyrite, 8 – gypsum and septarian concretions, 9 – siderites, 10 – phosphorites, Kcp – Campanian, Km – Maastrichtian, Km^2 – Upper Maastrichtian, Pg_1 – Paleocene, $Pg_2{}^1$ – Lower Eocene, $Pg_2{}^2$ – Middle Eocene, $Pg_2{}^3$ – Upper Eocene, $Pg_3{}^1$ – Lower Oligocene, $Pg_3{}^2$ – Middle Oligocene, $Pg_3{}^3$ – Upper Oligocene, N_1 – Miocene, on right of columns – maximum thickness data in meters

Mezoplejstocen rozpoczyna się osadami zlodowacenia południowopolskiego. Tworzą je głównie gliny zwałowe, lokalnie w dwóch poziomach. Zalegają one przeważnie w rozległych obniżeniach powierzchni podczwartorzędowej, w rejonie dolnej Odry i dolnej Wisły, a także lokalnie w mniejszych obniżeniach egzaracyjnych. Miąższość glin zwałowych południowopolskich osiąga w takich obniżeniach przynajmniej 50 m.

Interglacjał mazowiecki definiowany jest głównie poprzez rozwój głębokich i szerokich dolin rzecznych. Na Pomorzu doliny takie mogą występować w nielicznych stosunkowo miejscach, ale brak w nich osadów rzecznych, a tym bardziej osadów jeziornych z florą interglacjalną. Tak więc interglaciał ten zaznaczył się powierzchnią erozyjno-denudacyjną, rozwiniętą na osadach starszych różnego, głównie jednak południowopolskiego wieku.



Ryc. 3. Niektóre elementy morfologiczne Pomorza Zachodniego

1 – sandry fazy pomorskiej, 2 – strefa marginalna fazy pomorskiej, 3 – ważniejsze rynny w strefie marginalnej fazy pomorskiej, 4 – ważniejsze niecki końcowe fazy pomorskiej i młodsze, 5 – przekroje geologiczne pokazane na ryc. 1, 6 – kierunki spływu wód roztopowych

Fig. 3. Some morphological elements of Western Pomerania.

1 – glacial outwashes of Pomerania phase, 2 – marginal zone of Pomerania phase, 3 – major runnels in marginal zone of Pomerania phase, 4 – major final depressions of Pomerania and younger phases, 5 – cross-sections shown on fig. 1, 6 – flow directions of metting waters.

Powierzchnia taka leży zazwyczaj poniżej poziomu morza i tylko na środkowym Pomorzu zalega zapewne wyżej. Brak jednak bliższych informacji na ten temat.

Dobrze rozwinięty jest profil osadów zlodowacenia środkowopolskiego, najstarszego piętra **neoplejstocenu.** Występują w nim dwa poziomy glacjalne w postaci gliny zwałowej. Starszy poziom glacjalny odpowiada zapewne stadiałowi maksymalnemu, a poziom młodszy nasunięciu warciańskiemu. Ten poziom młodszy jest coraz częściej datowany metodą termoluminescencji w licznych odsłonięciach klifowych, wzdłuż brzegu morza, a także na jego dnie. Daty te wynoszą przeważnie 140–170 ka BP.

Osady glacigeniczne pozostałe po obu nasunięciach lądolodu środkowopolskiego wyrównują starszą rzeźbę i tworzą własną rzeźbę polodowcową mającą wpływ na rzeźbę obecną. W wielu miejscach powstały rozległe zespoły wzgórz zbudowanych z gliny zwałowej z udziałem wielkich porwaków i przefałdowanych utworów podłoża. Można wymienić tu Wzgórza Warszewskie, Puszczę Bukową czy Wał Stobniański w okolicach Szczecina, wał wzgórz na wschód od Koszalina, czy w pewnym stopniu wzgórza elbląskie. Nie można wykluczać udziału osadów i form rzeźby polodowcowej w budowie strefy marginalnej fazy pomorskiej (ryc. 3).

Interglacjał eemski tworzą bardzo dobrze poznane osady morskie nad dolną Wisłą. Są to piaski, mułki i iły z fauną typu luzytańskiego. Osady morskie występują w dwóch poziomach i w pozycji *in situ* leżą zawsze poniżej poziomu morza. Ich miąższość osiąga kilkanaście metrów. Ingresja morza eemskiego wykorzystała rozległe obniżenie, jakie zarysowało się w schyłkowej części zlodowacenia środkowopolskiego nad dolną Wisłą. Jednakże droga tej ingresji od oceanu światowego nie jest znana. Można jedynie przypuszczać, że morza transgredowało poprzez obszar dzisiejszej niecki Bałtyku od

zachodu. Brak jest, jak dotąd, śladów jego osadów w obszarze południowobałtyckim.

Ostatnie piętro neoplejstocenu, zlodowacenie północnopolskie, jest najlepiej poznne. Osady jego młodszej części budują obecną powierzchnię, odsłaniają się w wielu miejscach, zwłaszcza wzdłuż brzegu Bałtyku. Wydaje się, że zlodowacenie to jest reprezentowane przez osady trzech nasunięć lądolodu skandynawskiego, przedzielone przeważnie powierzchniami denudacyjnymi i egzaracyjnymi. Brak jest dotychczas jeziornych osadów wieku interstadialnego, leżących w pewnej pozycji stratygraficznej. Ich obecności można się jednak spodziewać w dnach niecek końcowych poprzedzających wiekowo późniejszy rozwój lobu Odry czy lobu gardzieńskiego.

Pierwszy lądolód północnopolski objął dolinę dolnej Wisły i miejscami wybrzeża bałtyckie, pozostawiając jeden pokład gliny zwałowej. Jej wiek termoluminescencyjny wynosi ok. 100 ka. Drugi rozwój lądolodu, kilkadziesiąt tysięcy lat młodszy, miał podobny zasięg i w rejonie Gdańska, na wschodnim obrzeżeniu Pojezierza Kaszubskiego, pozostawił złożony i miąższy pakiet osadów glacigenicznych i wodnolodowcowych, dobrze widoczny w licznych wychodniach.

Trzecie nasunięcie, maksymalne, pozostawiło na Niżu Polskim rozmaite osady glacjalne i wodnolodowcowe, głównie glinę zwałową i osady tworzące bogato rozwinięte zespoły form rzeźby marginalnej na Pomorzu, ze strefą marginalną fazy pomorskiej na czele. Wiek tych osadów wynosi 16 – 13 ka BP. Młodszymi od nich są tzw. osady późnoglacjalne, wypełniające dna rynien, niecek wytopiskowych itp. W kilku miejscach ich sekwencja i wiek są bardzo szczegółowo poznane, co stało się podstawą do dokładnego odtworzenia warunków klimatycznych i ewolucji procesów morfodynamicznych, jakie panowały w tym czasie w różnych częściach Pomorza. Takie osady dają zazwyczaj ciągłe przejście sedymentacyjne do osadów holoceńskich.

Osobną fację osadów późnoglacjalnych tworzą piaski eoliczne. Są one podścielone różnego typu glebami kopalnymi, a profile takie rozpoznano najlepiej na Nizinie Szczecińskiej.

Holocen jest najpełniej reprezentowany w strefie brzegowej Bałtyku, zwłaszcza w odcinkach mierzejowych, gdzie często na osadach jeziornych i torfach środkowoatlantyckich leżą transgresywne osady morskie, przykryte piaskami wydmowymi trzech generacji, rozdzielonymi glebami subfosylnymi. Dobrze rozpoznana sekwencja osadów holoceńskich w delcie Wisły pozwala na określenie początku powstawania delty na ok. 6 ka BP.

W dnach jezior rozwijających się w obniżeniach o różnej genezie tworzą się w holocenie pokłady gytii. Jest ona w kilku profilach bardzo dobrze opracowna, a diagramy pyłkowe łącznie z licznymi datami radiowęglowymi pozwalają na bardzo precyzyjne, z dokładnością do dziesiątków lat, określenie kolejnych etapów akumulacji tych osadów i ewolucji paleogeograficznej obszaru w całym holocenie, ze szczególnym określeniem wpływu człowieka.

UWAGI O NIEKTÓRYCH PROCESACH GEOLOGICZNYCH

Poniżej przedstawiono niektóre zagadnienia związane z erozją i akumulacją czwartorzędową, egzaracją i akumulacją glacjalną, glacitektoniką oraz abrazją. Mimo licznych luk informacyjnych obszar pomorski jest wdzięcznym obiektem do tego rodzaju analizy. Położony najbliżej Skandynawii, znajduje się w strefie wyraźnych wpływów egzaracji, selektywnej akumulacji glacjalnej, a ograniczony od północy brzegiem morskim, pozwala na badania dotyczące holoceńskich procesów abrazyjnych, w różnych genetycznie odcinkach wybrzeża polskiego.

Erozja i akumulacja rzeczna w czwartorzędzie. W przeciwieństwie do pozostałych części Niżu Polskiego, Pomorze dostarcza mało informacji o erozji i akumulacji rzecznej w czwartorzędzie. Jedynie w obszarze doliny dolnej Wisły są zachowane pogrzebane formy dolinne i to zarówno w powierzchni podczwartorzędowej, jak i miejscami tworzące powierzchnie śródplejstoceńskie, zwłaszcza związane z obecnością morza eemskiego. Powierzchnia podczwartorzędowa nosi w wielu miejscach ślady działalności wód płynących. Chodzi tu zarówno o długie, wąskie i głębokie obniżenia o kierunku południkowym, bądź doń zbliżonym, jak i o różnokierunkowe obniżenia stosunkowo szersze i płytsze. Większe takie formy występują w rejonie Słupska i na zachód od tego miasta, aż po dolinę biegnącą od rejonu Bobolic ku północy. Dna tych form pochylone są ku północy, co sugeruje podobny odpływ wód, które formy te wytworzyły. Gdyby były to wody rzeczne, to bazy erozyjnej należałoby doszukiwać się w obszarze dzisiejszego Bałtyku. Dane geologiczne świadczą jednak, że doliny te są wieku mezoplejstoceńskiego, miejscami sprzed zlodowacenia południowopolskiego.

Obszar Bałtyku i Pomorza był wówczas pochylony ku południowi, co było pozostałością po plioceńskiej i eoplejstoceńskiej konfiguracji północnej Polski. Jeśli tak, to albo obecne pochylenie den dolinnych nie jest pierwotne, ale przeobrażone przez późniejsze pionowe ruchy skorupy ziemskiej o zróżnicowanej intensywności, albo nie są to doliny rzeczne. W tym drugim przypadku mogą to być jedynie rynny subglacjalne. Autor skłania się do takiej właśnie interpretacji, zwłaszcza że istnieją przypadki takich właśnie rynien widocznych w rzeźbie powierzchni podczwartorzędowej. Jednym z nich jest głębokie rozcięcie w rejonie ujścia Piaśnicy, gdzie jeśli opis profilu geologicznego jest poprawny, miąższość czwartorzędu przekracza 300 m, przy nieznacznej szerokości rozcięcia.

Rynnę rejonu Piaśnicy wypełniają osady piaszczysto-żwirowe, ale z przewagą materiału piaszczystego. Jest to zapewne pokrywa fluwioglacjalna odłożona w obrębie rynny funkcjonującej w lodzie i pod lodem. Podobne wypełnienia znajdują się w innych obniżeniach. Brak utworów organicznych uniemożliwia bliższe określenie warunków ich depozycji i wieku.

Zastanawiający jest zupełny brak, w dotychczasowych profilach wiertniczych, informacji dotyczących rzecznych osadów eoplejstoceńskich. Okres ten liczący przynajmniej jeden milion lat sprzyjał, jak się powszechnie sądzi, istnieniu zorganizowanej sieci rzecznej o odpływie ze strony Skandynawii na południe. Osadów określonych pospolicie na niżu jako preglacjalne brakuje też w licznych porwakach, tkwiących na Pomorzu w glinach zwałowych. Należy jednak zdać sobie sprawę, że eoplejstocen południowobałtycki i pomorski może być reprezentowany przez osady piaszczysto-żwirowe zawierające materiał skalny paleozoiczny i krystaliczny, a więc identyczny do składu osadów plejstoceńskich w tym obszarze.

Powyższe uwagi pozwalają na stwierdzenie poważnego hiatusu pomiędzy miocenem a mezoplejstocenem. Hiatus ten obejmuje parę milionów lat, a więc kilkakrotnie więcej, aniżeli trwanie całego plejstocenu glacjalnego.

Egzaracja i akumulacja glacjalna były najważniejszymi procesami, jakie ukształtowały obecny obraz powierzchni podczwartorzędowej i budowę geologiczną czwartorzędu pomorskiego. Egzaracji sprzyjało pochylenie powierzchni, po której rozwijały się ku południowi kolejne lądolody plejstoceńskie. Powierzchnia ta była pokryta grubą pokrywą zwietrzelinową litych skał podłoża. Pokrywa taka stosunkowo łatwo poddawała się egzaracji i redepozycji na południu.

Poszczególne loby rozwijającego się lądolodu najbardziej egzarowały podłoże wzdłuż swych osi. Położenie lobów w czasie kolejnych nasunięć ulegało zmianom, ale niektóre miejsca sprzyjały rozwojowi lobów w różnym czasie, aż po ostatnie nasunięcie lądolodu skandynawskiego. Na Mapie geologicznej Polski 1:200 000 widocznych jest wiele szerokich i głębokich obniżeń w powierzchni podczwartorzędowej, które można zinterpretować jako obniżenia końcowe lobów lodowcowych. Niektóre z nich są widoczne na przekrojach geologicznych (ryc. 1). Chodzi tu o rejon Polic i Samlina w okolicach Szczecina, głęboką nieckę egzaracyjną na NE od Koszalina i np. w rejonie Gdańska o kilka obniżeń końcowych z obszarem delty Wisły na czele. W większości przypadków dna tych obniżeń są wypełnione miąższymi pokładami gliny zwałowej, najniższej z występujących w danym rejonie.

Podobne obniżenia końcowe lobów lodowcowych są znane z innych części Niżu Polskiego, głównie Niziny Mazowieckiej i Niziny Podlaskiej. Miejscami jest wyegzarowany tam cały trzeciorzęd.

Podobne formy rzeźby egzaracyjnej są widoczne w obecnej powierzchni Pomorza. Ważniejsze z nich pokazano na ryc. 3. Rozwinięte są one na zapleczu pomorskiej strefy marginalnej w obszarze lobu odrzańskiego, lobu wiślanego i lobu Parsęty. Również lob moren gradzieńskich ma na swym zapleczu obniżenie końcowe, zapewne o założeniach starszych.

Procesom egzaracji towarzyszą zazwyczaj zjawiska **glacitektoniki**, łącznie z powstawaniem porwaków. Pomorze jest bogate w tego rodzaju struktury. Zaburzenia glacitektoniczne występują pospolicie w profilach większych odsłonięć. Procesy glacitektoniczne obejmowały osady różnych nasunięć lodowcowych, ale jak się zdaje działały one w czasie pierwszych nasunięć, jakie miały miejsce po okresach interglacjalnych, kiedy to przez dłuższy czas tworzyła się urozmaicona rzeźba w warunkach subaeralnych.

Zaburzeniom towarzyszą liczne porwaki skał podłoża tkwiące w glinach zwałowych. Mają one różne rozmiary. Spotykane są porwaki o miąższości kilkudziesięciu metrów, głównie skał trzeciorzędowych. Pochodzą one raczej z krótkiego transportu. W dużych ilościach gromadzą się one np. wokół niecki końcowej dolnej Wisły, gdzie kilkadziesiąt porwaków kredowych jest znanych z obszaru pomiędzy Gdańskiem i Tczewem. Jest to materiał wyegzarowany z tejże niecki, włączając do niej dno obecnej Zatoki Gdańskiej. Z tego dna pochodzą zapewne liczne porwaki różnych wiekowo osadów plejstoceńskich, budujących wysoczyznę elbląską. Południowa część zatoki jest niewątpliwie północnym przedłużeniem niecki końcowej dolnej Wisły, tworząc już od początku mezoplejstocenu wielki obszar egzaracyjny, widoczny w rzeźbie po dzień dzisiejszy.

Innego rodzaju zaburzenia glacitektoniczne widoczne są w międzyrzeczu Brdy i Gwdy. Występuje tam wiele drobnych wyciśnięć plastycznych osadów plioceńskich, w miejscu wysoko zalegającej powierzchni podczwartorzędowej. Struktury te są nadcięte przez późniejszą erozję, obecnie tworząc mozaikę drobnych form pozytywnych i obniżeń. Strukturom takim towarzyszą liczne, drobne porwaki trzeciorzędu, głównie miocenu. Wspomniane już wyżej odosobnione wzgórza okolic Szczecina i Koszalina mają też glacitektoniczne jądra.

W zakończeniu kilka zdań o **abrazji**. Ten tak różny od poprzednich i młodszy wiekowo proces, kształtuje rozwój obecnej linii brzegowej wzdłuż południowych wybrzeży bałtyckich. Dominacja tego procesu miała miejsce w ostatnich 8 ka, w którym to czasie rozwijała się w obszarze południowobałtyckim morska transgresja środkowoatlantycka, zwana litorynową. Początkowo rozwijała się ona gwałtownie i już ok. 6 ka BP osiągnęła miejscami obecne wybrzeże. Jedynie odcinki klifowe, zbudowane z odpornych na niszczenie osadów plejstoceńskich, znajdowały się w tym czasie miejscami do ok. 10 km na północ od ich obecnego położenia. Niszczenie brzegu trwa, z przerwami po dzień dzisiejszy. W czasie nieznacznych wahań poziomu Bałtyku podczas ostatnich 6 ka, morze to miało okresowo większy zasięg ku południowi niż obecnie, jednakże jego poziom był przeważnie niższy. Jest to dobrze udokumentowane na obrzeżeniu Zatoki Gdańskiej, w Bramie Świny i na Nizinie Gardzieńsko-Łebskiej.

Zagadnienia przedstawione powyżej bardzo skrótowo, będą ilustrowane przykładami w czasie wycieczek terenowych zjazdu i wówczas zostaną przedstawione bardziej szczegółowo z silnym uwzględnieniem praktycznych aspektów działalności poznawczej, a zwłaszcza gospodarki i ochrony środowiska.

SUMMARY

The Cenozoic series from Pomerania are composed mainly of Tertiary sandy deposits, the Paleogene part mostly marine in origin. The great thickness and full development they have in Szczecin Depression, thinning toward north and east. The Quaternary sequence consists of 3 glacial and 2 interglacial stages, the younger last one with marine deposits.

The Quaternary cover origined mainly as result of glacial accumulation processes. These deposits are glacitectonically disturbed and contain many detached blocks, generated due to exaration in the vast final depressions of the glacial lobes. The abrasion of transgressing Littorina Sea was the intensive process in last 6 k.a. of Holocene.

РЕЗЮМЕ

Кайнозой Поморья представлен песчанистыми, главным образом третичными отложениями, в палеогене в значительной части морскими. Самое полное их развитие наблюдается в щецинской мульде, к северу и востоку они утонщаются. Четвертичные образования представлены осадками трех ледниковых ярусов и двух разделяющих межледниковий, с тем что более молодое межледниковье представлено морскими отложениями.

Четвертичный покров образовался главным образом вследствие процессов ледниковой аккумуляции. Осадки этой фации часто бывают подвергнуты гляцитектоническим нарушениям и содержат многие отторженцы, будущие эффектом экзарации в обширных зонах понижений конечных мульд ледниковых языков. В голоцене интенсивным процессом была абразия трансгредирующего литоринового моря в течении последних 6 тыс. лет.