

Janina LYCZEWSKA

Ocena interglacjału z Ferdynandowa na tle ewolucji facjalnej osadów plejstocenijskich przedpola Wyżyny Lubelskiej

Scharakteryzowano warunki sedymentacyjno-denudacyjne panujące w czasie plejstocenu na przedpolu Wyżyny Lubelskiej i na tym tle przeanalizowano zmiany facjalne osadów czwartorzędowych. Na podstawie profilów otworów wiertniczych wyróżniono dolinę kopalną, nazywając ją wilczańsko-ferdynandowską. W serii osadów plejstocenijskich, wypełniających tę dolinę, zwrócono uwagę na utwory interglacjałowe, usytuowane na wysokości ok. 120—140 m n.p.m., między dwiema glinami zwałowymi. Na podstawie wyników badań petrograficznych i paleobotanicznych zaproponowano zmianę dotychczasowego oznaczenia stratygraficznego serii organicznej z Ferdynandowa, mianowicie zaliczono ją do interglacjału lubelskiego poprzedzającego zlodowacenie Warty (Lublinian i Warthian według A. Srodonia, 1969). W takim ujęciu seria organogeniczna z Ferdynandowa uzyskuje rangę dokumentacyjną, przyczyniając się do wyjaśnienia problemu samodzielności zlodowacenia Warty, poprzedzonego charakterystycznym okresem interglacjałowym.

WSTĘP

Interesujący kompleks osadów czwartorzędowych występuje na północ od równoleżnikowego, ujściowego odcinka doliny Wieprza, między Dęblinem a Kockiem. Szczegółowe badania geologiczne na obszarze o powierzchni ok. 400 km² wykonałam w 1962 r. w ramach prac Instytutu Geologicznego. Uzyskane wyniki uzupełniłam materiałami archiwalnymi, przede wszystkim profilami otworów wiertniczych. Z ok. 150 otworów przebijających czwartorzęd zwracały uwagę otwory w Ferdynandowie oraz w Poznaniu (ok. 6 km na wschód od Ferdynandowa). W ich profilach została wyróżniona przez E. Ciuka i M. Marca (1960) seria osadów organogenicznych zawarta między dwiema glinami zwałowymi. Wstępna analiza paleobotaniczna próbek osadów gytiiowo-torfowych z Ferdynando-

wa, wykonana przez Z. Janczyk-Kopikową (1963), wskazywała na możliwość zaliczenia ich do interglacjału wielkiego (mazowieckiego).

Z uwagi na rangę stratygraficzną tak usytuowanych utworów organogenicznych zostały wykonane w 1963 r., w ramach prac Zakładu Zdjęć Geologicznych Niżu, trzy otwory wiertnicze w Ferdynandowie dla uzyskania pełnej serii osadów czwartorzędowych. Próbkę z wierceń zostały przekazane do pracowni specjalistycznych IG. Uzyskany wyjątkowo bogaty materiał pozwolił na wyciągnięcie przez B. Gronkowską (1969, 1972), Z. Janczyk-Kopikową, (1975), J. E. Mojskiego (1968, 1969) oraz J. Rzechowskiego (1966, 1967) ważnych wniosków stratygraficzno-sedymentacyjnych. Wnioski te zostaną przedyskutowane w niniejszym artykule w konfrontacji z wynikami zdjęcia geologicznego i opracowania paleogeografii omawianego obszaru.

UWAGI PROBLEMOWE NA TLE GEOMORFOLOGII I PALEOMORFOLOGII PLEJSTOCENSKIEJ PRZEDPOLA WYŻYNY LUBELSKIEJ

Okolice Ferdynandowa należą do obszaru położonego między wysoczyznami: od południa — Wyżyną Lubelską, od północy — Wysoczyzną Siedlecką. Od strony wschodniej i zachodniej omawianego obszaru występują natomiast strefy obniżeń, charakteryzujące się dużym dynamizmem hydrograficznym podczas całego czwartorzędu. Współcześnie od wschodu zarysowuje się system rzek o układzie wachlarzowym, odwadniających częściowo Polesie Lubelskie. Rzeki te koncentrują się w okolicy Kocka, skąd wody ich są zbiorczo odprowadzane pojedynczą, równoleżnikową doliną dolnego Wieprza ku zachodowi, do Wisły pod Dęblinem. Od zachodu zatem występuje rozległa dolina Wisły, osiagająca ok. 15 km szerokości.

Dolina Wieprza na omawianym, równoleżnikowym odcinku ma szerokość 3—4 km, a jej poziom zalewowy kształtuje się na wysokości 118—126 m n.p.m. Zbocze północne, stromościenne, tworzy wyraźnie wymodelowaną krawędź, o wysokości ok. 40 m, natomiast zbocze południowe przechodzi fragmentami tarasowymi w wysoczyznę, będącą bezpośrednim przedpolem Wyżyny Lubelskiej.

Obszar położony na północ od doliny Wieprza stanowi wysoczyznę połudowcową, nazywaną w niniejszym artykule ferdynandowską. Ma ona stosunkowo wyrównaną powierzchnię o wysokości ok. 160 m n.p.m., a tylko nieliczne wzgórza sięgają 170—180 m n.p.m. Drenaż południowej części wysoczyzny, działający stosunkowo blisko doliny Wieprza, jest dość intensywny. Odbywa się głęboko wciętymi, wąskimi dolinami i parowami skierowanymi ku wschodowi i południowemu wschodowi do doliny Wieprza. Północna część wysoczyzny ferdynandowskiej, w okolicy Adamowa — Okrzei, jest natomiast znacznie gorzej zdrenowana i stanowi rodzaj działu wodnego. Cieki wodne są tu słabo wcięte, ich źródłowe partie mają wody bifurkujące, część strumieniowania kieruje się ku zachodowi, część zaś ku wschodowi i południowemu wschodowi. Liczne są też tu drobne zagłębienia bezodpływowe, podmokłe, zatorfione. Tak wymodelo-

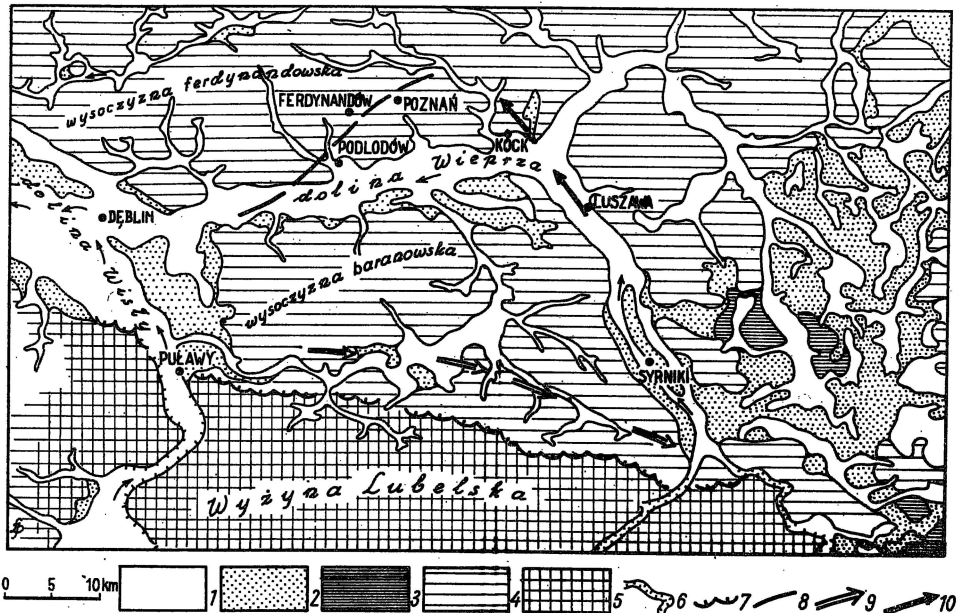


Fig. 1. Szkic geomorfologiczny przedpola Wyżyny Lubelskiej

Geomorphological sketch of the forefield of the Lublin Upland

1 — doliny i obniżenia holocenijskie; 2 — tarasy rzeczne piaszczysto-żwirowe; 3 — poziomy akumulacji rozlewiskowo-jeziornego; 4 — wysoczyzny połodowcowe; 5 — wysoczyzna kredowa; 6 — przełomowe odcinki dolin; 7 — krawędź Wyżyny Lubelskiej; 8 — kopalna dolina wilczańsko-ferdynandowska; 9 — kopalna, marginalna dolina Kurówki; 10 — kierunek kopalnej doliny Wieprza

1 — Holocene valleys and depressions; 2 — sandy-gravel river terraces; 3 — overflowed-arm-lacustrine accumulation horizons; 4 — post-glacial highlands; 5 — Cretaceous highland; 6 — gorge river-valley sections; 7 — margin of Lublin Upland; 8 — ancient Wilczanka-Ferdynandów valley; 9 — ancient marginal Kurówka valley; 10 — direction of ancient Wieprz valley

wana powierzchnia terenu oraz, jak wykazały badania geologiczne, głębsza budowa są wynikiem procesów akumulacyjno-denudacyjnych, działających w specjalnym reżymie wytworzonym na przedpolu Wyżyny Lubelskiej.

Wyżyna Lubelska, od której uzależniony był i jest nadal rozwój geomorfologiczny omawianego obszaru, stanowi część wyżyn środkowopolskich, tworząc wyodrębnioną, samodzielną jednostkę zaakcentowaną przełomowym odcinkiem doliny Wisły. Przełom wywarł znamienny wpływ na ewolucję hydrograficzną i związaną z nią ewolucję geomorfologiczną nie tylko w obrębie samej Wyżyny, ale i na jej przedpolu. Jak wykazały szczegółowe badania (W. Pożaryski, 1953, 1956), przełomowy odcinek doliny Wisły charakteryzował się głębokimi wcięciami erozyjnymi, sięgającymi ok. 30 m n.p.m. Wcięcie pra-Wisły było wielokrotnie zasypywane osadami plejstocenu i wielokrotnie odpreparowywane dzięki żywotności hydrograficznej przełomu. Dynamizm wód zaznaczał się również na przedpolu Wyżyny Lubelskiej. Dno doliny pra-Wisły od Puław w dół rzeki miało w ciągu całego czwartorzędu w okresach pluwialnych znaczny spadek — dwukrotnie, a miejscami trzykrotnie większy od dzisiejszego (W. Pożaryski, 1956). W związku z tym działała wzmożona erozja wgłębna

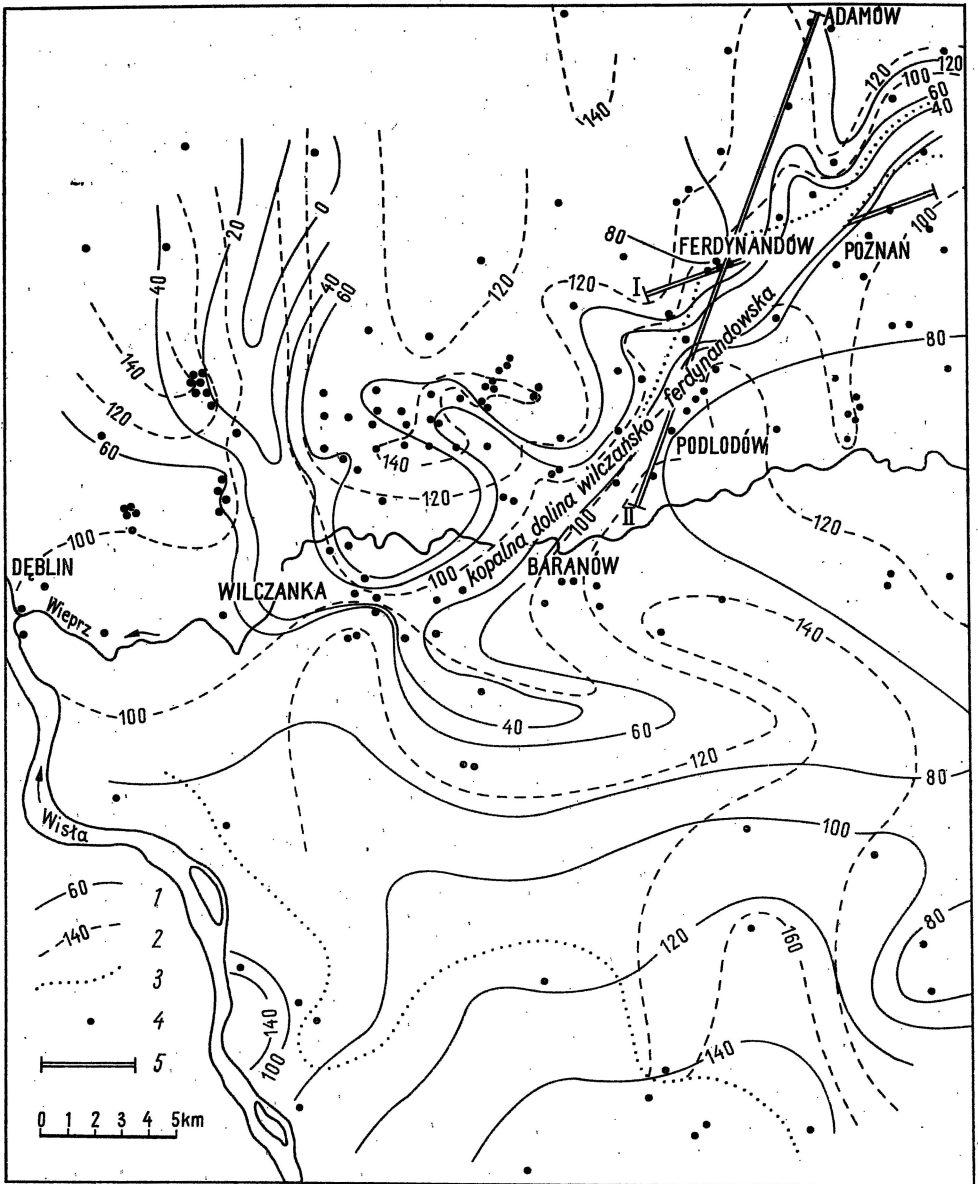


Fig. 2. Formy powierzchni kredowej i trzeciorzędowej na przedpolu Wyżyny Lubelskiej

Forms of Cretaceous and Tertiary surface in the forefield of the Lublin Upland

1 — izohipsy powierzchni kredowej w m n.p.m.; 2 — izohipsy powierzchni trzeciorzędowej w m n.p.m.; 3 — granica zasięgów osadów trzeciorzędowych; 4 — otwory wiertnicze; 5 — linie przekrojów geologicznych: I — Ferdynandów—Poznań (fig. 3), II — Podlódów—Ferdynandów—Adamów (fig. 4)

1. — isohyps of Cretaceous surface in m a.s.l.; 2 — isohyps of Tertiary surface in m a.s.l.; 3 — extent of Tertiary deposits; 4 — boreholes; 5 — lines of geological cross-sections: I — Ferdynandów—Poznań (Fig. 3), II — Podlódów—Ferdynandów—Adamów (Fig. 4)

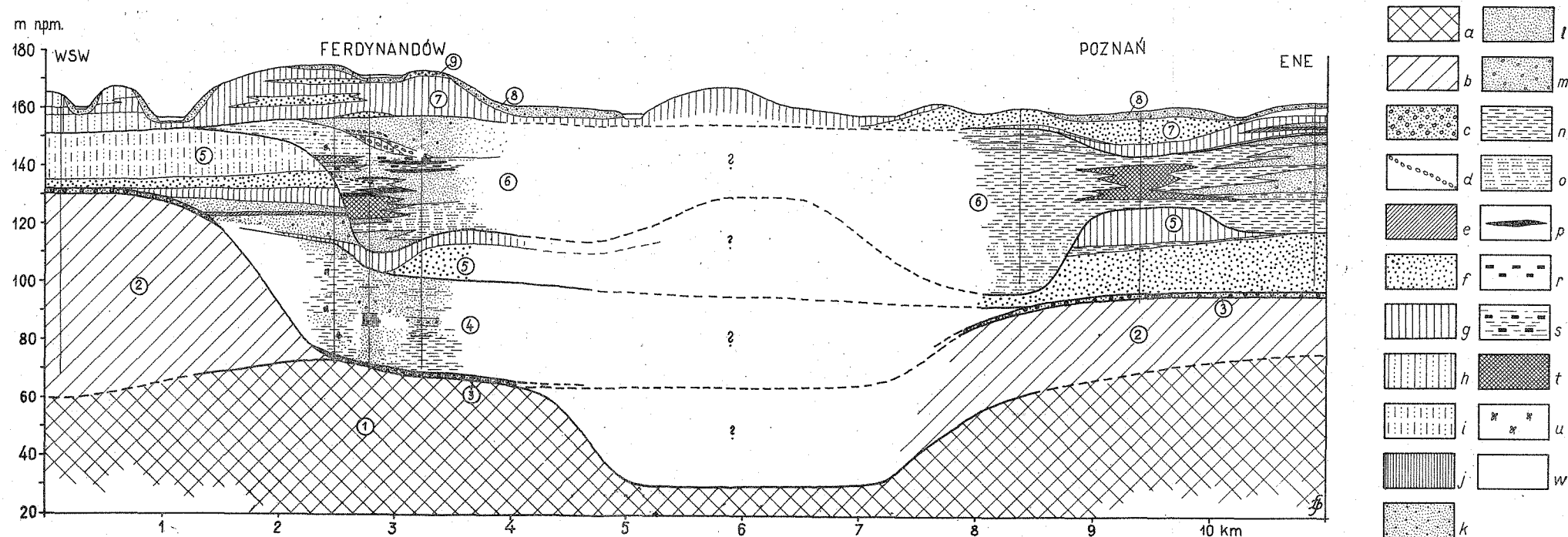


Fig. 3. Przekrój geologiczny wzdłuż linii Ferdynandów — Poznań
 Geological cross-section along the line Ferdynandów — Poznań

1 — osady kredowce; 2 — osady trzeciorzędowe; 3 — rezydualne starszych osadów plejstoceniowych; 4 — seria osadów interglacjału wielkiego (mazowieckiego); 5 — seria osadów zlodowacenia środkowopolskiego; 6 — seria osadów interglacjału z Ferdynandowa; 7 — seria osadów lodowcowych zlodowacenia Warty; 8 — piaski fluwio-peryglacialne zlodowacenia bałtyckiego; 9 — piaski, żwiry i glazy rezydualne; a — osady kredowce; b — osady trzeciorzędowe; c — osady rezydualne lodowcowe; d — spływy soliflukcyjne; e — ilły wstęgowe; f — piaski i żwiry wodnolodowcowe; g — glina zwałowa; h — glina zwałowa przemyta, piaszczysta; i — piaski gliniaste; j — less, piaski i mułki lessopodobne; k — osady fluwio-peryglacialne; l — piaski akumulacji wodnej; m — piaski akumulacji wodnej z domieszką żwiru; n — mułki i ilły; o — mułki piaszczyste; p — torfy; r — piaski torfiaste; s — mułki torfiaste; t — gytty; u — szczątki roślin; w — aluwia holoceniowe

1 — Cretaceous deposits; 2 — Tertiary deposits; 3 — residuum of older Pleistocene deposits; 4 — Mindel/Riss Interglacial sedimentary series; 5 — Riss Glaciation sedimentary series; 6 — Ferdynandów Interglacial sedimentary series; 7 — Warta Glaciation series of glacial deposits; 8 — fluvioperiglacial sands of the Würm Glaciation; 9 — residual sands, gravels and boulders; a — Cretaceous deposits; b — Tertiary deposits; c — residual glacial deposits; d — solifluction flows; e — banded clays; f — fluvioglacial sands and gravels; g — till; h — washed sandy till; i — loamy sands; j — loess, sands and loess-like silts; k — fluvioperiglacial deposits; l — fluvial sands; m — fluvial sands with gravel admixture; n — silts and clays; o — sandy silts; p — peats; r — peaty sands; s — peaty silts; t — gyttjas; u — plant remains; w — holocene alluvia

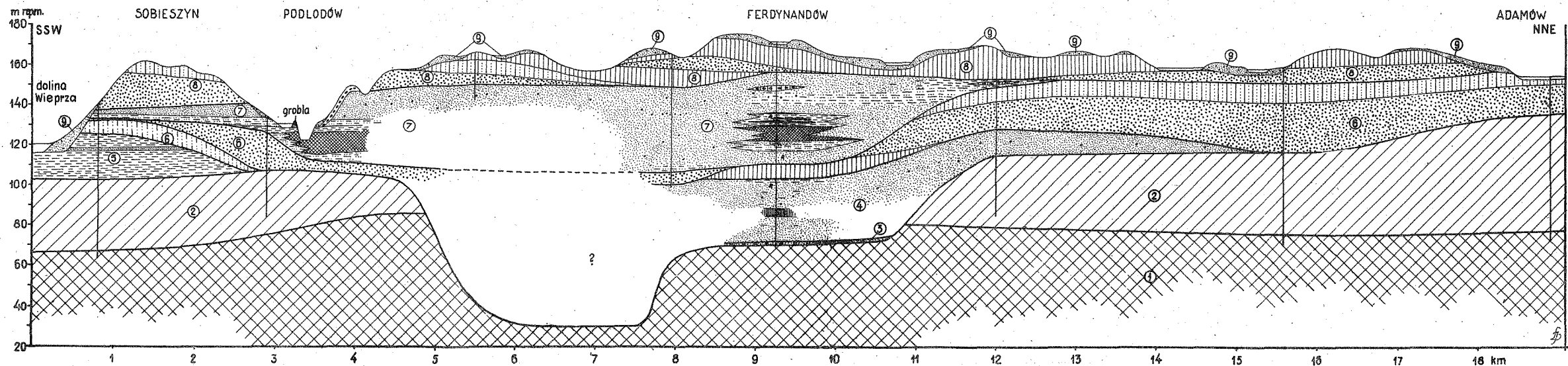


Fig. 4. Przekrój geologiczny wzdłuż linii Podlodów—Ferdynandów—Adamów

Geological cross-section along the line Podlodów—Ferdynandów—Adamów

1 — osady kredowe; 2 — osady trzeciorzędowe; 3 — rezydwa starszych osadów plejstocenijskich; 4 — seria osadów interglacjału wielkiego; 5 — seria osadów akumulacji wodnej wieku nie zdefiniowanego; 6 — seria osadów zlodowacenia środkowopolskiego; 7 — seria osadów interglacialnych — odpowiednik osadów interglacialnych z Ferdynandowa; 8 — seria osadów lodowcowych zlodowacenia Warty; 9 — piaski fluwio-peryglacialne zlodowacenia bałtyckiego; pozostałe objaśnienia jak na fig. 3

1 — Cretaceous deposits; 2 — Tertiary deposits; 3 — residuum of older Pleistocene deposits; 4 — Mindel/Riss Interglacial sedimentary series; 5 — series of fluvial deposits of unknown age; 6 — Riss Glaciation sedimentary series; 7 — series of deposits corresponding to the Interglacial deposits from Ferdynandów; 8 — series of glacial deposits of the Warta Glaciation; 9 — fluvioperiglacial sands of the Würm Glaciation; other explanations as in Fig. 3

oraz wsteczna, prowadząc do kaptazy cieków z sąsiednich dorzeczy. Agresji tej podporządkowały się m. in. strumienie i rzeki odwadniające Wyżynę Lubelską. Najważniejszym tego przejawem jest dzisiejszy odcinek dolnego Wieprza, przez który całe dorzecze tej rzeki z przedpola Wyżyny Lubelskiej zostało przeciągnięte do doliny Wisły. Opisaną sytuację hydrograficzną na tle rysów geomorfologicznych ilustruje fig. 1.

Liczne opracowania (A. Jahn, 1956; J. E. Mojski, 1968, 1969 i inni) dokumentują, że pra-Wieprz na przedpolu Wyżyny Lubelskiej kierował się poprzednio ku północy i mimo zasypywania kolejnych dolin osadami lodowcowymi odtwarzał konsekwentnie bieg w tym samym kierunku. Nie zostało jeszcze dotychczas udokumentowane w jakim etapie rozwoju dorzecze Wieprza zostało przeciągnięte do doliny Wisły pod Dęblinem. Analiza istniejących materiałów, wykonana dla niniejszego opracowania, wskazuje na wiek eemski definitywnej przemiany, bazującej na założeniach doliny marginalnej recesyjnych faz zlodowacenia środkowopolskiego.

W układzie przedczwartorzędowej sieci rzecznej (fig. 2), odtworzonej na podstawie profilów otworów wiertniczych przebijających czwartorzęd, oprócz głównych dolin Wisły i Wieprza wypływających z przełomów zwraca uwagę dolina kopalna głęboko wcięta w osady kredowe i trzeciorzędowe. Wcięcie to sięgało poniżej 30 m n.p.m., zaś zbocza doliny wznosiły się od 80—140 m n.p.m. Tę kopalną dolinę nazwano w niniejszym artykule wilczańsko-ferdynandowską od miejscowości, w których stwierdzono otworami wiertniczymi głębokie podłoże podczwartorzędowe.

Zasypywanie osadami lodowcowymi wyrównywało deniwelacje, ale oprócz maksymalnego zlodowacenia krakowskiego, sięgającego Karpat, nie obejmowało Wyżyny Lubelskiej. Mimo, podkreślanego wielokrotnie w publikacjach, braku krawędzi Wyżyny, jako wyraźnego elementu morfologicznego, granica tej jednostki strukturalnej wywierała decydujący wpływ na przebieg procesów zarówno w trzeciorzędzie, jak i czwartorzędzie. Decydowała ona o zasięgach zalewów mórz trzeciorzędowych, zasięgach lądolodów, powodowała wzmoczoną działalność denudacyjną, kształtującą odrębnie geomorfologię Wyżyny i jej przedpola. Na dysproporcje procesów w czwartorzędzie wskazuje rozmieszczenie zarówno poziome, jak i pionowe zachowanych osadów lodowcowych, rzeczno-lodowcowych, peryglacialnych, zastoiskowych a także rzecznych i jeziornych. Wszystkie te utwory zostały mniej lub bardziej zmodyfikowane działalnością wód, dominującą na przedpolu Wyżyny Lubelskiej. Kolejne rozmycia miały miejsce zarówno podczas akumulacji osadów, jak i w okresach denudacyjnych. Przy zestawieniu materiałów wiertniczych zwraca uwagę ogromna ilość serii utworów przemytych, co w drobnej tylko mierze ilustrują dwa załączone przekroje geologiczne najbardziej reprezentatywne dla prześledzenia stosunków paleogeograficznych (fig. 3, 4).

DYSKUSJA NAD WIEKIEM OSADÓW INTERGLACJALNYCH Z FERDYNANDOWA

Opracowane materiały geologiczne pozwalają na charakterystykę osadów plejstocenijskich kształtujących się na utworach kredowych i trzeciorzędowych. Najgrubsze kompleksy osadów czwartorzędowych wypełniają

doliny kopalne. Taka właśnie dolina, zapełniona całkowicie aż do powierzchniowego zamaskowania tego ważnego elementu paleogeomorfologicznego, znajduje się na wysoczyźnie ferdynandowskiej. Okolice Ferdynandowa stały się więc obiektem szczegółowych badań. Dokładnie i wszechstronnie zostały opracowane profile czterech otworów wiertniczych, z których trzy wykonano specjalnie dla zbadania stratygrafii czwartorzędu. Za reperową uznano serię osadów organogenicznych, usytuowanych między seriami utworów lodowcowych. Wnioski stratygraficzne, uzyskane w wyniku badań mineralogiczno-sedymentologicznych (B. Gronkowska, 1969, 1972; B. Gronkowska, J. E. Mojski, 1969; J. E. Mojski, 1968, 1969; J. Rzechowski, 1966, 1967), nasuwają jednak wątpliwości zarówno w porównaniu z wnioskami badań paleobotanicznych, jak i badań paleogeomorfologicznych i facjalnych z rozleglejszego obszaru. Na przedpolu Wyżyny Lubelskiej wytwarzały się bowiem podczas plejstocenu specjalne warunki sedymentacyjno-denudacyjne związane zarówno z dynamiką lądolodów, jak i z intensywną działalnością wód. Rezultatem tego była ewolucja osadów lodowcowych nie tylko w obrębie dolin kopalnych, ale i na wysoczyznach polodowcowych. Osady plejstocenijskie są silnie przemyte, przesortowane, często na wtórnym złożu, co sprawia duże trudności przy ich klasyfikacji genetycznej, a tym bardziej stratygraficznej.

Dotychczasowe wnioski dotyczące stratygrafii czwartorzędu przedpola Wyżyny Lubelskiej opierały się na punktowych profilach, które chociaż szczegółowo opracowane nie zawsze mogły stanowić dostateczną podstawę do regionalnego ujęcia zjawisk.

Stratygrafia osadów czwartorzędowych przedpola Wyżyny Lubelskiej opracowana została przez J. E. Mojskiego (1968, 1969) i J. Rzechowskiego (1966, 1967). Według tych badaczy za najstarsze zostały uznane serie glin zwałowych, przeważnie silnie przemyte lub w postaci rezydualnych żwirów i głazów. Napotkano je w profilach otworów wiertniczych na głębokości ok. 100 m, gdzie leżą bezpośrednio na osadach kredowych lub trzeciorzędowych. Powyżej występuje seria utworów akumulacji wodnej w postaci piasków rzecznych i mułków jezioro-rozlewiskowych, przewarstwionych miejscami osadami eolicznymi. Nad nimi leżą piaski fluwioglacjalne i kolejna seria glin zwałowych. Wymieniony kompleks osadów plejstocenijskich związane ze starszymi stadiałami zlodowaceń eo- i mezoplejstocenijskich. W ich stropie wyznaczono serię osadów interglacjalnych, przyznając im wiek interglacjału wielkiego, który kończy mezoplejstocen. Osady powyżej serii interglacjalnej, zaliczone do neoplejstocenu, reprezentują utwory glacialne, fluwioglacjalne i peryglacialne zaklasyfikowane do wszystkich stadiałów i interstadiałów zlodowacenia środkowopolskiego. W stropowych odcinkach opracowanych profili wyróżniono ponadto drobne fragmenty osadów eemskich i peryglacialnych z czasu zlodowacenia bałtyckiego, a także utwory holocenijskie.

Seria interglacjalna z Ferdynandowa w powyższym ujęciu stratygraficznym została zaliczona przez J. E. Mojskiego i J. Rzechowskiego do interglacjału wielkiego i sprowadzona do wspólnego mianownika z seriami interglacjalnymi Syrnik (W. Karaszewski, 1954; M. Prószyński, W. Karaszewski, 1952) i Luszawy (J. E. Mojski, 1968). Z. Janczyk-Kopikowa (1975) po szczegółowych badaniach podtrzymuje poprzednie swe datowanie (Z. Janczyk-Kopikowa, 1963) na interglacjał wielki. Jednak wobec

braku (poza Łukowem) stanowisk porównawczych dla tego rodzaju sukcesji flory, którą stwierdziła w serii osadów z Ferdynandowa, zaznaczyła, że istnieje konieczność wprowadzenia poważnych zmian w dotychczasowych poglądach na warunki rozwoju i sukcesji roślinności oraz na klimat panujący w tym interglacjale. Ponadto po analizie porównawczej flor z Ferdynandowa i stanowisk uważanych za przynależne do interglacjału wielkiego (w tej liczbie Syrniki) nie podjęła wiążącej paralelizacji ani z „analogicznymi”, według J. E. Mojskiego i J. Rzechowskiego, do serii z Ferdynandowa seriami interglacjalnymi Syrniki i Luszawy, ani też z innymi stanowiskami interglacjału wielkiego. Wyraziła jedynie pogląd, że seria organogeniczna z Ferdynandowa stanowi ważny przyczynek do uzupełnienia, a także do skorygowania całości problemu interglacjału wielkiego.

Przedstawiając krytykę zreferowanej wyżej stratygrafii osadów z Ferdynandowa anonsuje, że istnieje od dawna problem „Warty” — czy był to stadiał, czy też odrębne zlodowacenie. Problem ten zaktualizował S. Z. Różycki (1965), przypominając pogląd P. Woldstedta z 1927 r. na temat „Wartheeiszeit”, a następnie podsumował dane paleobotaniczne, petrograficzne i geomorfologiczne, które mogą wskazywać na oddzielność stratygraficzną „Warty”. W pracy z 1972 r. S. Z. Różycki wyodrębnił w zlodowaceniu środkowopolskim okres recesyjny, a w nim „Wartę” i zaliczył ją do pierwszego z trzech wytypowanych glaciadiałów tegoż okresu. Równocześnie zaznaczył, że interglacjale Pilicy poprzedzające „Wartę” wykazuje najpoważniejsze wahnięcie klimatyczne w czasie zlodowacenia środkowopolskiego. M. D. Baraniecka (1971), opracowując marginalny obszar stadiału Warty w dorzeczu Widawki, przyznała uzyskanym materiałom kluczową rangę przy paralelizacji z innymi obszarami zasięgu „Warty”. Za odrębnością „Warty” jako zlodowacenia wypowiedziała się H. Klatkowa (1973) na podstawie 2 stanowisk florystycznych na Wyżynie Łódzkiej.

Osady interglacjalne z profili w Ferdynandowie i Poznaniu, a także z odsłoneń w Podludowie, w wyniku moich badań kartograficznych i paleogeograficznych, należą do okresu poprzedzającego „Wartę”. Przyjęcie takiego wieku usuwa wiele istniejących obecnie wątpliwości. Wyjaśnia odmienną sytuację paleogeograficzną tych osadów w stosunku do utworów zaliczonych do interglacjału wielkiego (mazowieckiego) w dolinie Wieprza i Wisły. Tłumaczy także odrębności florystyczne interglacjału z Ferdynandowa w stosunku do stanowisk interglacjału wielkiego, np. w Syrnikach. Ponadto osady interglacjalne z Ferdynandowa stanowiłyby dokumentacyjne stanowisko dla wyodrębnienia „Warty” jako zlodowacenia. Równocześnie odpowiadałyby interglacjaleowi lubelskiemu (Lublinian), wytypowanemu ostatnio przez A. Środonia (1969). Autor ten po przeanalizowaniu stanowisk interglacjalnych Lubelszczyzny zlokalizował je między zlodowaceniem środkowopolskim a „Wartą”, której tym samym przypadłaby ranga odrębnego zlodowacenia (Warthian — według propozycji A. Środonia). Poziom Lublinian (według A. Środonia) nawiązuje do interglacjału szklowskiego (odincowskiego), który jest umiejscowiony między zlodowaceniem moskiewskim (odpowiednik „Warty”) a zlodowaceniem dnięprzańskim (odpowiednik zlodowacenia środkowopolskiego).

ROZWÓJ OSADÓW PLEJSTOCENU OKOLIC FERDYNANDOWA

Na korzyść proponowanej wyżej stratygrafii przemawiają przeprowadzone przeze mnie badania elementów paleogeomorfologicznych i facjalnych. Wyniki tych badań z uwzględnieniem poprzednich prac geologicznych pozwalają przedstawić rozwój budowy geologicznej przedpola Wyżyny Lubelskiej. Obszar ten kształtował się między wylotowymi odcinkami przełomowych dolin Wisły (na zachodzie) i Wieprza (na wschodzie). Materiały z doliny Wisły (W. Pożaryski, 1953, 1955) i Wieprza (A. Jahn, 1956) wskazują, że podczas interglacjału wielkiego podstawa erozyjna osiągnęła najniższą wartość, nie notowaną nawet w preglacjale; wcięcia Wisły i Wieprza w odcinkach wylotowych z przełomu osiągały ok. 30 m n.p.m. Dolina pra-Wieprza skierowana była ku północy; jej wcięcie właśnie do tego poziomu udokumentowały wiercenia (Syrniki, Luszawa). J. E. Mojski (1969) wiąże te wcięcia z okresem sprzed zlodowacenia krakowskiego, podczas gdy W. Pożaryski i A. Jahn odnoszą wymienione formy erozyjne do pierwszej fazy interglacjału wielkiego. Podczas kolejnych faz tegoż interglacjału miała miejsce sedimentacja. Osady rozpoziomowano na szereg cykli, przeprowadzając ich paralelizację z rozległym obszarem Niżu Polskiego i wykazując ich rangę jako zjawiska na szeroka regionalnie skalę (S. Z. Różycki, 1972).

Zarówno na Wyżynie Lubelskiej, jak i na jej przedpolu osady zlodowaceń starszych z krakowskim włącznie uległy silnej degradacji. Procesy niszczące prowadziły ponadto do przeobrażeń facjalnych utworów lodowcowych, w rezultacie czego powstawały zróżnicowane osady deluwialne, eluwialne z rezydualnym żwirem i głazami, soliflukcyjne, zaś materiał najbardziej rozdrobniony ulegał dalszemu przemieszczaniu — segregacji wodnej i eolicznej. W głęboko wciętych kopalnych dolinach wypełnionych osadami plejstocenijskimi wykazano, za pomocą badań granulometrycznych (B. Gronkowska, 1969; J. Rzechowski, 1966, 1967), duże zróżnicowanie osadów, charakteryzujące przemiany erozyjno-denuwacyjne. Wyróżniono fację korytową i fację starorzeczy. Każda z nich była zróżnicowana na kilka poziomów, wskazujących na zmiany zachodzące w danym zbiorniku sedimentacyjnym. Zmiany te to: wzmożone lub osłabione procesy erozyjne, fazy powodziowe, odcięcia starorzeczy z wytwarzaniem warunków dla powstawania osadów organogenicznych.

Rozpoznanie i zaklasyfikowanie tak przerobionego i przemieszanego materiału, zarówno na wysoczyznach, jak i w obrębie dolin, przedstawia duże trudności, zwłaszcza jeśli próbuje się rozwiązać ten problem za pomocą danych z pojedynczych punktów dokumentacyjnych. Wytworzony osad stanowi bowiem inną fację w stosunku do początkowej. Bardziej miarodajne może być regionalne rozpoznanie przemian i klasyfikacja tych osadów z uwzględnieniem wpływu ważnych jednostek geomorfologicznych.

Według W. Pożaryskiego (1953, 1955) i A. Jahna (1956) najbardziej mięjsza seria wypełniająca doliny kopalne należy do interglacjału wielkiego. Wkładki glin zwałowych wśród piasków rzecznych nie stanowią osadu *in situ*; mogą to być splywy soliflukcyjne ze stromych, silnie niszczonego zboczy. S. Z. Różycki (1967) wyróżnił tu 7 faz klimatycznych o dużych wahaniach termicznych. W specjalnych warunkach sedimentacyjnych, w starorzeczach czy też zbiornikach jeziornych, dochodziło do

akumulacji organogenicznych osadów interglacialnych, dzięki którym uzyskano liczne dane dotyczące tych warunków i przemian zachodzących w interglacjale wielkim.

Podczas zlodowacenia środkowopolskiego czoło lądolodu docierało do krawędzi Wyżyny Lubelskiej. Jęzory lodowe wdierały się dolinami przełomowymi w głąb Wyżyny, na wysoczyznę jednak nie sięgnęły. Między czołem lądolodu a krawędzią Wyżyny Lubelskiej wytworzył się odpływ wód skierowany ku wschodowi i południowemu wschodowi, doliną dzisiejszej Kurówki (fig. 1). Wielka ilość wód spływających zarówno z czaszy lodowej, jak i z Wyżyny Lubelskiej przemieszczała się poprzez strefę marginalną a równocześnie podkrawędziową i zalewała rozległy obszar, zapoczątkowując powstanie rozlewisk i jeziorzysk dzisiejszego Polesia Lubelskiego. Charakterystyczne osady rozlewiskowo-jeziorne zachowały się w okolicy Parczewa — Ostrowa Lubelskiego. Dynamika wód plejstocenijskich tego okresu miała decydujący wpływ zarówno na stan zachowania osadów starszego plejstocenu, jak i na akumulację osadów, rozwój sieci rzecznej i rzeźbę terenu przedpoła Wyżyny Lubelskiej.

Świadectwem kilku stadiów zlodowacenia środkowopolskiego są serie zróżnicowanych osadów fluwioglacjalnych, miejscami glin zwałowych, sporadycznie ilów wstęgowych, oraz osadów peryglacialnych, rzecznych, eolicznych. W schemacie stratygraficznym S. Z. Różycki (1972) wyróżnia 11 jednostek, z których 6 należy do glaciastadiów, 5 zaś do interglacystadiów. Kopalna dolina wilczańsko-ferdynandowska modelowana w czasie eo- i mezoplejstocenu znalazła się podczas zlodowacenia środkowopolskiego w strefie intensywnej akumulacji. Zachowane w niej osady pozwalają na odtworzenie zjawisk z czasu tego zlodowacenia oraz na wysunięcie wniosków stratygraficznych. Dokumentacji dostarczyła seria osadów organogenicznych, napotkana w 4 otworach wiertniczych w okolicy Ferdynandowa i Poznania oraz w Podludowie, gdzie odsłania się na powierzchni. Na podstawie danych z otworów wiertniczych zestawiono przekroje geologiczne (fig. 3, 4), uzyskując następujący obraz budowy geologicznej. W spagu występują rezydualne żwiry, glaziki i głazy staroplejstocenijskie, miejscami fragmenty glin zwałowych. W fazie erozyjnej interglacjału wielkiego nastąpiło rozmycie osadów, natomiast w fazach akumulacyjnych tegoż interglacjału wypełnienie spagowej partii kopalnej doliny wilczańsko-ferdynandowskiej utworami piaszczystymi, różnoziarnistymi, miejscami z domieszką żwirów lub warstw mułków. W stropie tej serii występują osady fluwioglacjalne, związane ze zbliżaniem się zlodowacenia środkowopolskiego i wreszcie glina zwałowa maksymalnego stadiu tego zlodowacenia, która wypełniła dolinę kopalną. Miejscami zachowało się kilka poziomów glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego, poprzedzielanych osadami piaszczysto-żwirowymi.

Po deglacjacji na wysoczyźnie ferdynandowskiej powstały zakłócenia w kierunkach przepływu wód. Uformowały się lokalne działy wodne, zaś bifurkujące wody nie dysponowały siłą erozyjną do odpreparowania generalnego odpływu ani do zlewiska Wieprza, ani też do doliny pra-Wisły. W takiej sytuacji wytworzył się stopniowo zbiornik typu jeziornego, którego szczątkowe osady zachowały się na przestrzeni od Podludowa na zachodzie przez okolice Ferdynandowa do Poznania na wschodzie. Powstał on na dziale wodnym między dorzeczem pra-Wieprza i pra-Wisły. Początk-

kowo wypełniały go osady wód płynących, a później stopniowo osady jeziorne. Analiza osadów mineralnych i organogenicznych pozwoliła odtworzyć ewolucję geomorfologiczną, klimatyczną i florystyczną z tego okresu. Wiek przemian stał się ważny dla stratygrafii plejstocenu, gdyż niewątpliwe, interglacjalne warunki, panujące podczas tworzenia się osadów jeziornych, wskazują na długi okres rozdzielający dwa odrębne zlodowacenia.

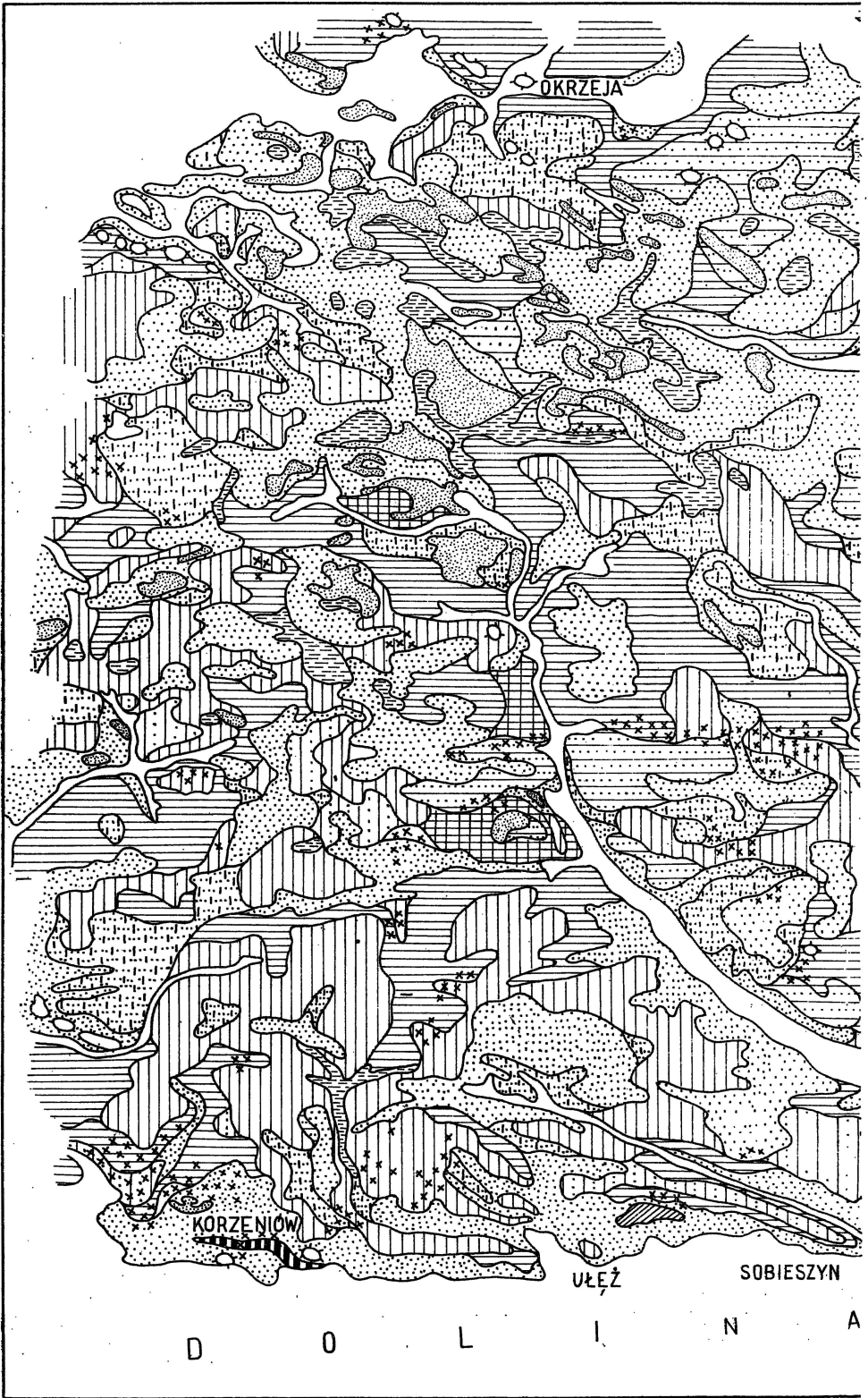
Szczegółowe opracowanie litologiczno-stratygraficzne, wykonane w Pracowni Badań Czwartorzędu IG, zostało przeanalizowane i opublikowane przez J. E. Mojskiego (1969), B. Gronkowską (1969, 1972) i J. Rzechowskiego (1966, 1967). Analizy paleobotaniczne wykonała Z. Janczyk-Kopikowa (1975). Uzupełnienie wymienionych materiałów stanowią wyniki badań Pracowni Surowców Mineralnych w Katowicach. Wykonano tam szczegółowe analizy chemiczne, granulometryczne, mineralogiczne i technologiczne próbek z serii gytiowo-torfowej, przekazanych przez Zakład Węgla Brunatnych IG. Wyniki tych badań mogą stanowić materiał porównawczy przy dalszych opracowaniach osadów interglacjalnych. Analizy chemiczne objęły poszczególne frakcje z próbek zarówno całkowitych, jak i z poszczególnych głębokości. Wykazały one, że w osadach gytiowo-torfowych zaznacza się procentowo najwięcej tlenków: krzemu (SiO_2), glinu (Al_2O_3) i wapnia (CaO). Oprócz tego występują tlenki: siarki, tytanu, żelaza, manganu, magnezu, fosforu, sodu, potasu, a także dwutlenek węgla, co wskazuje na bogate chemicznie środowisko wód interglacjalnego zbiornika ferdynandowskiego.

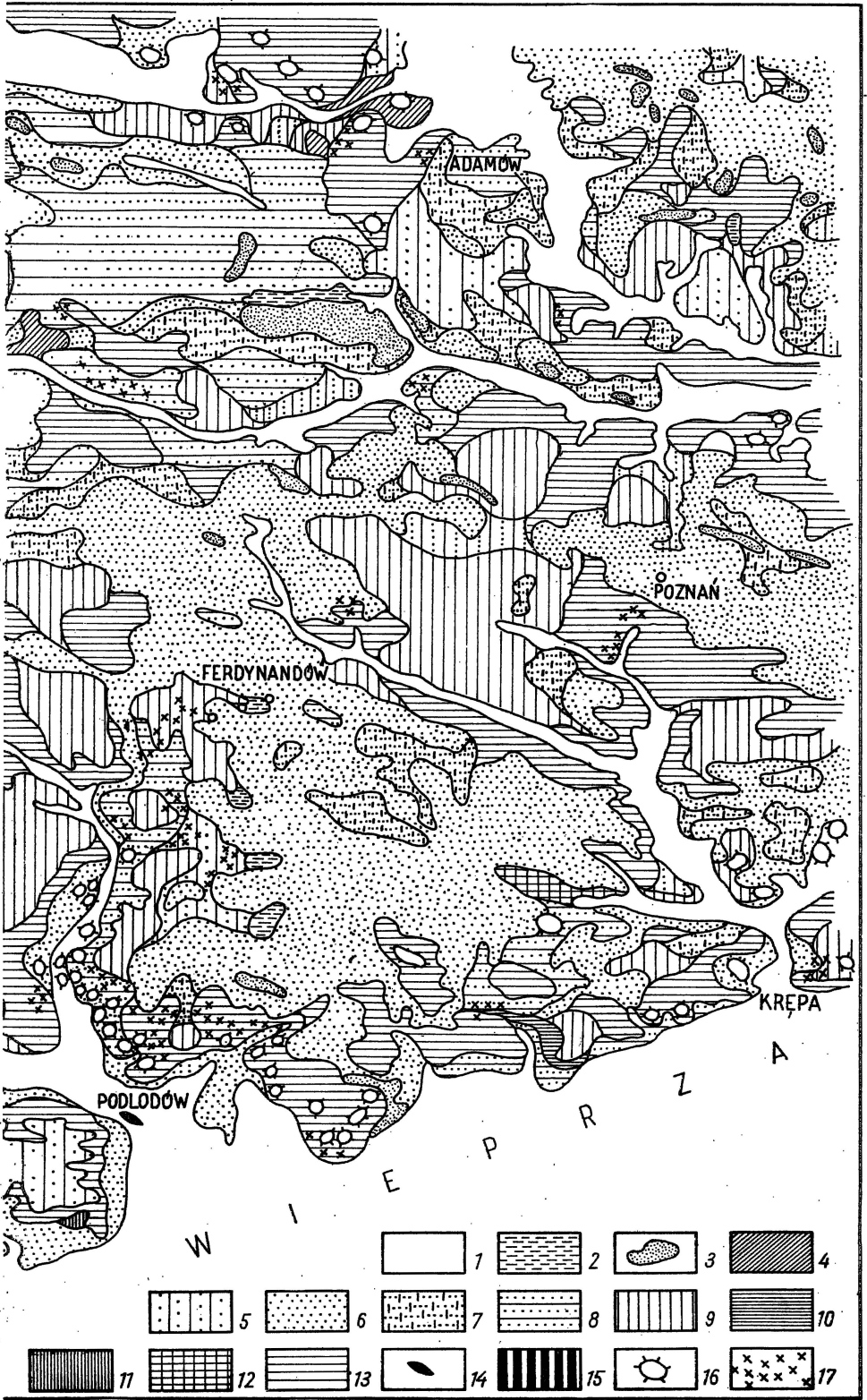
Przekroje geologiczne przedpola Wyżyny Lubelskiej ilustrują kilka faz erozyjno-akumulacyjnych, które miały miejsce po zlikwidowaniu zbiornika jeziornego. Zbiornik przykryła seria osadów piaszczysto-żwirowych typu fluwioglacjalnego zbliżającego się lądolodu „Warty”. Osady te wypełniły zagłębienia i sięgnęły na wysoczyzny do ok. 160 m n.p.m. Profil utworów fluwioglacjalnych odłania się w stromościennym, północnym zboczcu dzisiejszej, równoleżnikowej doliny Wieprza. Na osadach tych zachowały się miejscami 2 a nawet 3 poziomy gliny zwałowej zlodowacenia Warty. Na wysoczyźnie ferdynandowskiej zaznaczają się natomiast rozległe obszary pokryte osadami piaszczysto-żwirowymi, fluwioglacjalnymi bez pokrywy gliny morenowej. Była to bowiem strefa oscylującego czoła lądolodu, gdzie działalność wód zaznaczyła się bardzo silnie. Świadczy o tym charakterystyczna przemienność osadów: poziomy glin zwałowych zlodowacenia Warty poprzedzielane są warstwami osadów wodnolodowcowych, miejscami zastoiskowych a także eolicznych (fig. 5). Gliny zwałowe są przeważnie piaszczyste, przemyte już podczas ich akumulacji, co wskazuje na stosunkowo słabą siłę dynamiczną lądolodu oraz przewagę działalności wód glacialnych i rzecznych spływających z Wyżyny Lubelskiej. Do bardziej charakterystycznych form świadczących o zasięgu lądolodu należą niewielkie pagórki zachowane pojedynczo lub w niewielkich zespołach na glinie zwałowej lub częściej na przemytych osadach lodowcowych i piaskach fluwioglacjalnych. Rozprzestrzenione są one na całym omawianym obszarze, a większe ich skupienia obserwuje się na północ od dzisiejszej doliny Wieprza oraz między Okrzeją a Adamowem w północnej części wysoczyzny ferdynandowskiej. Pagórki są niewielkie o deniwelacjach kilkumetrowych. Zbudowane są z materiału piaszczysto-żwi-

rowego z pojedynczymi głazami narzutowymi, miejscami z wkładkami gliny zwałowej, co świadczy o ich niewątpliwie lodowcowej genezie. Wyjątkowo interesujący jest ciąg pagórków, wypełniających wąską, głęboko wciętą (ok. 30 m) dolinkę między Lendem Ruskim a Podlodowem nad Wieprzem. Formy te o deniwelacjach do 20 m zbudowane są z piasków różnoziarnistych, bezładnych lub uwarstwionych poziomo albo skośnie z domieszką głazików i głazów. Pokryte są one na powierzchni żwirami i głazami do 1 m średnicy. Przedłużenie tego ciągu pagórków dochodzi przez Wołę Blizocką do doliny Wieprza, gdzie występują one również na otwartej, szerokiej przestrzeni zbudowanej z piasków i żwirów fluwioglacjalnych. Prezentują tu one typ pagórków czołowo-morenowych. Powstaje problem czy kompleks pagórków, wciśniętych w ramy dolinki, wymodelowanych i ułożonych linijnie można uznać za formy kemowe, czy ozowe, czy też denudacyjne. Mogą to być formy zarówno kemów, jak i ozów, które wskutek kolejnych przemian denudacyjnych uległy rozdrobnieniu na poszczególne, odizolowane pagórki, rozmieszczone na różnych wysokościach zbocza dolinki. Najbardziej dały się tu prawdopodobnie odczuć sploty soliflukcyjne w warunkach peryglacjalnych, o czym świadczą skupiska żwirów i głazy na szczytowych partiach pagórków oraz na ich zboczach, a także na zboczach dolinki i na jej dnie. Formowanie pagórków i modelowanie dolinki miało zatem miejsce zarówno podczas zlodowacenia Warty, jak i w kolejnych interstadialach, w interglacjale eemskim, w peryglacjale zlodowacenia bałtyckiego i w holocenie.

Trudno zaopiniować wiarygodnie charakter osadów i form wytworzonych podczas ostatniego na omawianym obszarze zlodowacenia (Warty), gdyż procesy denudacyjne najbliższego interglacjału — eemskiego — spowodowały poważną przebudowę geomorfologiczną. Wcięcie Wisły pod Puławami osiągnęło wówczas rzędną ok. 50 m n.p.m. (W. Pożaryski, 1953), podczas gdy dzisiejszy poziom tej rzeki wynosi ok. 120 m n.p.m. Do takiej niskiej podstawy erozyjnej pra-Wisły zostało przeciągnięte definitywnie dorzecze pra-Wieprza. Długotrwały odpływ doliną Kurówki, zlokalizowany bliżej krawędzi Wyżyny Lubelskiej i działający przez cały okres zlodowacenia środkowopolskiego i Warty, uległ stopniowemu zanikowi na rzecz doliny Wieprza z wodami skierowanymi ku zachodowi. Ewolucję tę poprzedziło niewątpliwie powstanie dolin marginalnych działających przed czołem oscylującego lądolodu. Być może podczas przemian hydrograficznych, które miały miejsce w interglacjale ferdynandowskim, wytworzył się odpływ pra-Wieprza ku zachodowi, do Wisły, ale został on zabarykadowany czołem lądolodu zlodowacenia Warty.

Dolina Wieprza, zasilana wodami drenującymi wysoczyzny północne i południowe, została uformowana przez wody napływające w przewadze z południa, od strony Wyżyny Lubelskiej. Północny brzeg równoleżnikowej doliny Wieprza stanowi wysoką ok. 40 m skarpe, urozmaiconą miejscami ostrogami denudacyjnymi. Wyjątkowo instruktynie — w formie wału połączonego z wysoczyzną — została wypreparowana ostroga denudacyjna ciągnąca się od Sobieszyna ku WNW na długości ok. 3 km. Druga nieco mniejsza ostroga wytworzyła się w Białkach, gdzie erozja sięgnęła do pliocenu, odsłaniając ily pstre. W Podlodowie erozja odsłoniła natomiast fragment mułków wapiennych interglacjalnych. Wymienione formy erozyjne umożliwiły wgląd w budowę polodowcowej wysoczyzny ferdy-





nândowskiej. W spągu, bezpośrednio na płocenie występują rezydualne żwiry i głazy zlodowaceń starszych, wyżej — odsłaniające się sporadycznie — partie gliny zwałowej zlodowacenia środkowopolskiego. Jako warstwa ciągła, dająca się prześledzić w wysokim brzegu Wieprza, występują piaski i żwiry fluwioglacjalne o miąższości do 20 m. Seria fluwioglacjalna przykryta jest płatami gliny zwałowej, miejscami dwudzielnej z warstwą iłów wstęgowych lub lessu (fig. 5). Analogiczny układ warstw napotkano w profilach otworów wiertniczych (fig. 3, 4). Poniżej serii fluwioglacjalnej i glacialnej występują miejscami osady jeziorne interglacjalne (Ferdynandów, Poznań).

Również w wysokim brzegu Wieprza, u wylotu bocznej dolinki w Podlodowie, odsłaniają się mułki gytiove z detrytem flory. Usytuowanie tego odsłonięcia jest następujące. Poniżej śluzy w grobli ograniczającej stawy istnieje głęboko wcięta dolinka (ok. 10 m) ze strumieniem, którego poziom jest regulowany spływem wód ze stawów. Przy zamkniętym przepływie odsłaniają się pionowe ściany, które w części spagowej zawierają ily pylaste, zwięzłe, szarobiałe, silnie reagujące z HCl. Jest to osad typu jeziornego — gytia ilasta — o miąższości ok. 4 m. Dno dolinki wypełniają bardzo liczne, płaskie toczące tejsze gytii ilastej z fragmentami flory. W odsłoniętych ścianach widać tu liczne nacieki i impregnacje wodorotlenków żelaza. Prowizoryczna analiza pyłkowa z dwu próbek iltu gytiowego, wykonana przez Z. Janczyk-Kopikową (1963a), dała następujące wyniki:

	Próbka I	Próbka II
Sosna (<i>Pinus</i>)	15,0%	3,5%
Świerk (<i>Picea</i>)	—	0,5%
Jodła (<i>Abies</i>)	+	—
Brzoza (<i>Betula</i>)	5,0%	4,5%
Olcha (<i>Alnus</i>)	19,0%	19,5%
Dąb (<i>Quercus</i>)	20,0%	15,5%
Wiąz (<i>Ulmus</i>)	8,0%	11,0%
Lipa (<i>Tilia</i>)	1,0%	2,0%
Leszczyna (<i>Corylus</i>)	32,0%	43,0%
Wierzba (<i>Salix</i>)	—	0,5%
<i>Chenopodiaceae</i>	0,5%	—
<i>Sparganium</i>	1,0%	—
<i>Gramineae</i>	—	1,0%

Fig. 5. Szkic facjalny osadów czwartorzędowych wysoczyzny ferdynandowskiej

Facial sketch of Quaternary deposits of the Ferdynandów highland

Osady: 1 — aluwialne, dolinne; 2 — bagienne na wysoczyźnie; 3 — eoliczne; 4 — spływów soliflukcyjnych; 5 — eluwialne na glinie zwałowej; 6 — fluwio-peryglacjalne z czasu zlodowacenia bałtyckiego; 7 — fluwio-peryglacjalne na glinie zwałowej; 8 — fluwio-peryglacjalne na piaskach fluwioglacjalnych; 9 — morenowe zlodowacenia Warty; 10 — zastoiśkowe międzymorenowe; 11 — lessowe; 12 — morenowe na osadach fluwioglacjalnych; 13 — fluwioglacjalne; 14 — jeziorne interglacjalne; 15 — podłoża podczwartorzędowego; 16 — pagórki piaszczysto-żwirowe z głazami; 17 — skupiska żwirów, głazików i głazów narzutowych — rezydualne

Deposits: 1 — alluvial, valley; 2 — swampy deposits on highland; 3 — eolian; 4 — solifluction flow deposits; 5 — eluvial deposits on tills; 6 — fluvio-periglacial deposits from the times of the Würm; 7 — fluvio-periglacial deposits on tills; 8 — fluvio-periglacial deposits on fluvioglacjal sands; 9 — moraine deposits of the Warta Glaciation; 10 — deposits intermoraine dammed lakes; 11 — loesses; 12 — moraine deposits on fluvioglacjal ones; 13 — fluvioglacjal deposits; 14 — interglacial lacustrine deposits; 15 — Quaternary substrata; 16 — sandy-gravels hills with boulders; 17 — concentration of gravels, boulders and erratic boulders — residual

Według opinii Z. Janczyk-Kopikowej powyższe spektra pyłkowe charakteryzują las liściasty mieszany z przewagą dębu, wiązu, olchy i z dużą ilością leszczyny. Jest to związane z klimatem umiarkowanym, z fragmentem okresu ciepłego. Z. Janczyk-Kopikowa zwróciła uwagę na doskonały stan zachowania sporomorf i ich dużą frekwencję, co kwalifikuje materiał do dalszych badań paleobotanicznych i może w przyszłości rozwiązać sprawę wieku osadów.

Wyniki badań geologicznych pozwalają powiązać zbiornik jeziorny Ferdynandowa ze zbiornikiem jeziornym Poznania a także Podlodowa (fig. 3, 4). Osady interglacialne Poznania nie były badane florystycznie, natomiast zespół pyłków wyszczególniony w Podlodowie odpowiadałby okresowi III — lasów liściastych mieszanych — wydzielonemu przez Z. Janczyk-Kopikową w Ferdynandowie. Zarówno w jednej, jak i w drugiej miejscowości w spektrach pyłkowych okresu III zwraca uwagę duży udział drzew liściastych, ciepłolubnych (wiązu, dębu, leszczyny). Rozpoznane stanowiska florystyczne wskazują na rozległy, głęboki (ok. 30 m) zbiornik jeziorny, wytworzony na obszarze kopalnej doliny wilczańsko-ferdynandowskiej, która po przebudowie hydrograficznej znalazła się na dziale wodnym między dorzeczem Wieprza a Wisły. Oscylujący łądolód zlodowacenia Warty przykrył osady jeziorne piaskami fluwioglacjalnymi i gliną zwałową z rozproszonymi pagórkami czołowomorenowymi, likwidując ostatecznie ślad doliny kopalnej. Być może, drobnym, silnie zmodyfikowanym jej fragmentem jest dzisiejsza głęboko wcięta, wąska dolinka w Podlodowie, u wylotu której odsłaniają się osady gytiove.

Podczas zlodowacenia bałtyckiego przedpole Wyżyny Lubelskiej znalazło się w warunkach klimatu peryglacialnego, przerywanego fazami ociepleń. W pierwszym, maksymalnym rozwoju łądolodu zaznaczyło się na omawianym obszarze podwyższenie podstawy erozyjnej. Nastąpiła akumulacja piasków mułkowych ze śladami warstwowania poziomego. W obrębie przełomowej doliny Wisły W. Pożaryski (1953) nazwał je piaskami wysokiego zasypania, wyznaczając ich zasięg do wysokości ok. 170 m n.p.m. A. Jahn (1956) rozszerzył zasięg analogicznej akumulacji piaszczystej w przełomowej dolinie Wieprza aż na wierzchowinę Wyżyny Lubelskiej do ok. 180 m n.p.m. J. Łyczewska (1968) opracowała na Wyżynie Małopolskiej osady piaszczyste akumulacji tzw. fluwio-peryglacialnej, które wytwarzają się w specjalnych warunkach spiętrzenia wód peryglacialnych na terenach ujętych w ramy: z jednej strony czołem łądolodu, a z drugiej wysoczyznami. Powstawały facje osadów w rozlewiskach wód spiętrzonych, co mogło powtarzać się w czasie całego plejstocenu na przedpolu łądolodów. Ponieważ termin „piaski wysokiego zasypania” w ujęciu W. Pożaryskiego dotyczy wyłącznie doliny Wisły, zatem w rozszerzonym zasięgu tego typu zasypania (aż na wierzchowiny wysoczyzn) należałoby stosować termin „akumulacji fluwio-peryglacialnej” w ujęciu J. Łyczewskiej. Na przedpolu Wyżyny Lubelskiej miały miejsce spiętrzenia wód peryglacialnych w czasie zlodowacenia bałtyckiego, które doprowadziły do akumulacji piasków drobnych, mułkowych, często warstwowanych, występujących na rozległych obszarach, m. in. na wysoczyźnie ferdynandowskiej (fig. 5). Zapłyniecie to objęło przede wszystkim nowo uformowaną w interglacjale eemskim dolinę Wieprza, o czym świadczy budowa wysokiego brzegu tej doliny, a następnie sięgnęło na wysoczyzny

polodowcowe do wysokości ok. 180 m n.p.m. Miąższość osadów fluwio-peryglacialnych na wysoczyźnie jest bardzo różna w zależności od deniwelacji powierzchni.

Kolejne fazy zanikania łądolodu zlodowacenia bałtyckiego zaznaczyły się na wysoczyźnie ferdynandowskiej rozwojem różnorodnych procesów denudacyjnych: erozji, wietrzenia, soliflukcji, działających zarówno przy wahaniami temperatury i wilgotności powietrza, jak i przy zmianach podstawy erozyjnej. Powierzchniowe partie osadów plejstoceniowych wykazują silne zniszczenie, odwapnienie, koncentrację żwirów, głazików i głazów. Miejscami osady są silnie spojone wodorotlenkami żelaza aż do wytworzenia zlepów piaszczysto-żwirowych.

Zwrócić należy uwagę na skąpe przejawy procesów eolizacji, procesów wydmotwórczych na rozległych obszarach piaszczystych. Jest to związane z zawilgoceniem terenu, do dziś bowiem na wysoczyźnie przeważa nieuregulowana sieć cieków wodnych, występują liczne zabagnienia, szerokie doliny o słabym spadku, zwykle płytko zalegający poziom wód zaskórnych, dzięki czemu utrzymuje się wilgoć w warstwach przypowierzchniowych.

Rozdzielenie najmłodszych osadów plejstoceniowych i osadów holoceniowych jest na wysoczyźnie ferdynandowskiej trudne, gdyż te same procesy denudacyjne z czasu zlodowacenia bałtyckiego działały w początkowych, chłodnych preborealnych fazach holocenu. Wyraźnym wskaźnikiem przemian stały się dopiero optymalne warunki klimatyczne w fazie atlantyckiej. Dowodzą tego ślady lasów dębowo-sosnowych z olchą i leszczyną, które z kolei zostały zatopione w następnej fazie, subborealnej i częściowo jeszcze subatlantyckiej. Na „powalonym lesie” wytworzyły się rozległe obszary torfowisk, które zostały w następnej fazie klimatycznej pokryte serią mad i piasków. Ingeneracja człowieka, a zwłaszcza prace melioracyjne, zmieniają dziś naturalny rozwój procesów dynamicznych. W roku 1962 melioracja objęła obszar zabagniony i zatorfiony w okolicy Okrzei i Adamowa, odsłaniając warstwę „powalonego lasu” z potężnymi pniami czarnego dębu.

WNIOSKI

Przedstawiona interpretacja stratygrafii czwartorzędu wysoczyzny ferdynandowskiej lokalizuje osady interglacialne z Ferdynandowa między zlodowaceniem środkowopolskim a zlodowaceniem Warty, tj. odmiennie w stosunku do opracowań dotychczasowych. Interpretacja taka umożliwia wyjaśnienie niektórych ważnych elementów klimatycznych, facjalnych i stratygraficznych, które rzutują na wiele problemów w badaniach czwartorzędu Niżu Polskiego.

Wyniki badań paleobotanicznych Z. Janczyk-Kopikowej (1975) wykazały zdecydowaną odrębność zespołu roślinnego i warunków klimatycznych interglacjału z Ferdynandowa w stosunku do znanych dotychczas interglacjałów. W związku z tym autorka ta miała poważne trudności z nawiązaniem uzyskanych danych nawet do sąsiednich stanowisk interglacialnych, z wyjątkiem stanowiska w Łukowie (E. Rühle, 1969), którego zgodność z Ferdynandowem podkreśliła wyraźnie, podobnie jak zgodność z interglacjałem szkłowskim (odincowskim).

Przyjmując wiek interglacjału wielkiego Z. Janczyk-Kopikowa zaznaczyła, że należy przeprowadzić gruntowną rewizję i korektę dotychczasowych poglądów na temat tego interglacjału, co będzie wymagało dalszych, wielostronnych badań.

Podzielając pogląd co do konieczności rewizji interglacjału wielkiego, sędzę jednak, że przy tak wyraźnie zaznaczającej się odrębności paleobotanicznej osadów interglacjalnych z Ferdynandowa, przyznanie im wieku interglacjału wielkiego budzi poważne zastrzeżenia. Analiza budowy geologicznej wysoczyzny ferdynandowskiej, przedstawiona w niniejszym artykule, pozwala na inne ujęcie stratygrafii osadów czwartorzędowych, a w związku z tym na usytuowanie stratygraficzne interglacjału z Ferdynandowa powyżej glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego a poniżej osadów glacialnych zlodowacenia Warty.

Przedpole Wyżyny Lubelskiej, między przełomowymi odcinkami dolin Wisły i Wieprza, stanowi wyjątkowo instruktywny obszar dla prześledzenia zmian facjalnych osadów plejstocenijskich na tle ewolucji hydrograficznej. Nie było tu warunków dla zachowania osadów starszego plejstocenu. Procesy denudacyjne, działające również w interglacjale wielkim, były na przedpolu Wyżyny Lubelskiej wyjątkowo intensywne, dostosowując się do bazy erozyjnej wylotowych odcinków przełomów Wisły i Wieprza. Wcięcia erozyjne sięgnęły ok. 30 m n.p.m., zaś w fazach akumulacyjnych interglacjału wielkiego w obrębie tych wcięć nastąpiła akumulacja do wysokości 80—100 m n.p.m.

Seria nad utworami interglacjału wielkiego wiąże się z akumulacją fluwioglacjalną i glacialną zlodowacenia środkowopolskiego, dotychczas traktowanego jako jeden okres glacialny. Jednak w jego obrębie znalazł się wysoko położony (ok. 120—140 m n.p.m.) poziom, niewątpliwie interglacjalny, dokumentujący dwudzielność tego zlodowacenia. Istniejące od dawne tendencje wyodrębnienia „Warty” uzyskały w postaci interglacjału z Ferdynandowa dokumentację dla uznania jej jako zlodowacenia.

Reasumując zatem, dzięki przestrzennemu przeanalizowaniu rozwoju budowy plejstocenu przedpola Wyżyny Lubelskiej, a także dzięki oryginalnym wynikom badań paleobotanicznych interglacjału z Ferdynandowa, zaproponowałam w niniejszym artykule korektę stratygraficzną zlodowacenia środkowopolskiego z wyodrębnieniem zlodowacenia Warty (Warthian według A. Środonia) z poprzedzającym je interglacjalem lubelskim (Lublinian według A. Środonia), do którego zaliczyłam interglacjał z Ferdynandowa.

Zakład Zdjęć Geologicznych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 2 kwietnia 1976 r.

PIŚMIENNICTWO

- BARANIECKA M. D. (1971) — Dorzecze Widawki na tle obszaru marginalnego stadiu mazowiecko-podlaskiego (Warty) w Polsce. *Biul. Inst. Geol.*, 254, p. 9—34. Warszawa.

- CIUK E., MARZEC M. (1960) — Otwór wiertniczy w Ferdynandowie — profil geologiczny i wyniki analiz Pracowni Surowców Mineralnych w Katowicach. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- GRONKOWSKA B. (1969) — Przebieg sedimentacji w dolinie Ferdynandowa na Podlasiu podczas interglacjału mazowieckiego. Inst. Geol. Sesja Nauk. LXII—20. III. 1961. Warszawa.
- GRONKOWSKA B. (1972) — Przebieg sedimentacji w zbiorniku Ferdynandowa podczas interglacjału mazowieckiego. Kwart. geol., 16, p. 183—191, nr 1. Warszawa.
- GRONKOWSKA B., MOJSKI J. E. (1969) — Lithofacies of the Pleistocene fluvial deposits in the foreland of the Małopolska and Lublin Uplands. Zesz. nauk. Uniw. A. M. w Poznaniu, Geografia, 8. Poznań.
- JAHN A. (1956) — Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. Pr. geogr. Inst. Geogr. PAN, 7. Warszawa.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. (1963a) — Analiza pyłkowa osadów czwartorzędowych z Ferdynandowa. Komunikat wstępny. Kwart. geol., 7, p. 639—644, nr 4. Warszawa.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. (1963b) — Orzeczenie dotyczące prób z Podlodowa (arkusz Dęblin 1 : 100 000). Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. (1975) — Flora interglacjału mazowieckiego w Ferdynandowie. Biul. Inst. Geol., 290, p. 5—66. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. (1954) — O obecności dwóch starszych interglacjałów w profilu Syrnik nad Wieprzem. Biul. Inst. Geol., 69, p. 167—170. Warszawa.
- KLATKOWA H. (1973) — Paleogeografia Wyżyny Łódzkiej i obszarów sąsiednich podczas zlodowacenia warciańskiego. Acta geogr. Lodziensia, 28. Łódź.
- ŁYCZEWSKA J. (1968) — L'accumulation fluvio-périglaciaire dans la partie centrale du Bassin de la Nida, Pologne Centrale. Biul. peryglac., nr 17, p. 125—147. Łódź.
- MOJSKI J. E. (1968) — Przekrój czwartorzędu w Luszawie i jego znaczenie dla poznania historii doliny Wieprza w plejstocenie. Kwart. geol., 12, p. 1071—1072, nr 4. Warszawa.
- MOJSKI J. E. (1969) — Stratygrafia mezoplejstocenijskich osadów lodowcowych. Kwart. geol., 13, p. 385—407, nr 2. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1953) — Plejstocen w przełomie Wisły przez wyżyny południowe. Pr. Inst. Geol., 9. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1956) — Stratygrafia plejstocenu w Polsce w świetle badań wschodniej części wyżyn środkowo-polskich. Prz. geogr., 28, p. 269—278, z. 2. Warszawa.
- PRÓSZYŃSKI M., KARASZEWSKI W. (1952) — Notatka o profilu interglacjałnym w Syrnikach nad Wieprzem w powiecie Lubartowskim (wiadomość tymczasowa). Biul. Inst. Geol., 66, p. 583—588. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. (1965) — Die stratigraphische Stellung des Warthe-Stadiums in Polen. Eiszeitalt. u. Gegenw., Bd. 16, p. 189—201.
- RÓŻYCKI S. Z. (1972) — Plejstocen Polski Środkowej na tle przeszłości w górnym trzeciorzędzie. PWN. Warszawa.
- RÜHLE E. (1969) — Przekrój geologiczny utworów czwartorzędowych w Łukowie na Podlasiu. Biul. Inst. Geol., 220, p. 81—90. Warszawa.
- RZECHOWSKI J. (1966) — Niektóre własności geochemiczne osadów plejstocenijskich na przykładzie przekrojów w Syrnikach i Ferdynandowie. Kwart. geol., 10, p. 1131, nr 4. Warszawa.

- RZECHOWSKI J. (1967) — Sedymentogeneza i stratygrafia plejstocenu w przekroju Ferdynandowa na obszarze południowo-wschodniego Mazowsza. Kwart. geol., 11, p. 936—938, nr 4. Warszawa.
- ŚRODOŃ A. (1969) — Pozycja stratygraficzna flor kopalnych Lubelszczyzny zaliczanych do interglacjalu mazowieckiego. Biul. Inst. Geol., 220, p. 5—12. Warszawa.

Янина ЛЫЧЕВСКА

ОЦЕНКА МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ФЕРДЫНАНДОВЕ НА ФОНЕ ФАЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ПОРОД, ЗАЛЕГАЮЩИХ НА ПОДСТУПАХ К ЛЮБЛИНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Резюме

Исследования проводились на послеледниковой возвышенности, названной Фердынадовской (фиг. 1), расположенной на подступах к Люблинской возвышенности (восточная часть Центральной Польши). Рассмотренные материалы по четвертичным отложениям свидетельствуют о фациальной эволюции пород происходившей на фоне геоморфологической и гидрографической изменчивости. Все это позволяет сделать новые выводы о стратиграфии пород, отличающиеся от ранее принятых, что привело к изменению стратиграфической привязки межледниковья в Фердынадове.

В результате палеоботанических исследований (З. Янчик-Копикова, 1975) установлено, что растительность и климатические условия межледниковья Фердынадова полностью отличаются от других изученных межледниковых отложений. В связи с этим автору было очень трудно связать полученные данные с залегающими поблизости межледниковыми отложениями, зато обратила внимание на их согласованность со шкловским (одинцовским) межледниковьем. Результаты петрографического изучения валунных глин, ограничивающих межледниковые отложения в скважине в Фердынадове указывали на существование оледенения Миндель и Рисс (Ю. Э. Мойски, 1969; Я. Жеховски, 1966, 1967), что позволило провести иную, кроме большого межледниковья (Мендель-Рисс), стратиграфическую привязку межледниковых отложений. З. Янчик-Копикова (1975), принимая возраст большого межледниковья, подчеркнула, что следует провести основательный пересмотр и корректировку существующих взглядов на это межледниковье.

Палеоботаническое отличие отложений межледниковья в Фердынадове подчеркнуто Я. Лычевской в результате сопоставления с данными геологической съемки и палеогеографическими материалами по четвертичным отложениям рассматриваемой территории. Установлено, что здесь отсутствовали условия для сохранения отложений раннего плейстоцена. Процессы денудации раннего плейстоцена, вместе с большим межледниковьем, на подступах к Люблинской возвышенности были исключительно интенсивными, достигая эрозионного основания долин прорыва Вислы и Ветжа. Эрозионные врезы достигли уровня примерно 30 м н.у.м., а в аккумуляционных фазах большого межледниковья в пределах этих врезов осадились песчано-суглинистые породы, (фиг. 3, 4, отложения № 4).

Вышележащая серия представляет собой флювиогляциальные и гляциальные отложения рисского оледенения, считавшегося до сих пор единым гляциальным периодом. Однако в пределах всего комплекса его отложений имеет место высоkozалегающий (120 — 140 м н.у.м.) горизонт несомненно межледникового происхождения, относящийся к межледниковью в Фердынандове (фиг. 3, 4, отложения № 7). Анализ условий образования этого типа осадков указывает на гидрографическое превращение бассейна древнего Вепжа и древней Вислы. Ископаемая долина в окрестностях Фердынандова (фиг. 2) оказалась на водоразделе и ее старицы образовали озеро. Очередные фазы заполнения этого бассейна осадками были в деталях воспроизведены путем литолого-минералогических исследований и документированы палеоботаническими материалами. Последние говорят о существовании 6 климатических фаз, определяющих межледниковый характер осадков.

Существующие издавна тенденции к выделению стадиала Варты как отдельного гляциала (впервые предложенное П. Вольдстедтом, 1927) получили в виде межледниковья в Фердынандове материал для признания „Варты” оледенением. Это в частности соответствует взгляду А. Сьродоня (1969), который поместил межледниковья Люблинской возвышенности перед оледенением Варты. Этот взгляд относится к шкловскому межледниковью, схожесть которого также с межледниковьем в Фердынандове подчеркивалась З. Янчик-Копиковой. Шкловский интергляциал сверху граничит с московским оледенением (аналог Варты), а в подошве с днепровским оледенением (аналог Рисса).

Межледниковые отложения типа Фердынандова пробурены также в близлежащем населенном пункте Познань (фиг. 3), а на поверхности обнажаются в Подлесье на реке Вепж (фиг. 4).

Перечисленные межледниковые отложения в свою очередь перекрыты серией ледниковых, флювиогляциальных и мореновых пород очередного оледенения — Варты, в результате чего ископаемая долина в окрестностях Фердынандова была полностью замаскирована.

Во время эмского межледниковья произошло вытягивание (перехват) бассейна Вепжа на запад до Вислы. Образовалась широтная долина Вепжа на базе маргинальной долины, образовавшейся в результате фазового отступления оледенения Варты. Ее северный 40-метровый обрыв с крутыми стенами, подрезающий фердынандовскую возвышенность, позволил изучить плейстоценовое строение возвышенности.

В итоге — благодаря пространственному анализу фациальной эволюции плейстоценовых отложений на подступах к Люблинской возвышенности, а также благодаря оригинальным результатам палеоботанических исследований межледниковых отложений в Фердынандове, в данной статье предложена стратиграфическая корректировка оледенения Рисса. То есть выделен отдельный гляциал — Варты (Вартиан — по А. Сьродоню), предшествующий люблинским межледниковьем (Люблиниан — по А. Сьродоню), к которому отнесено межледниковье в Фердынандове.

Janina LYCZEWSKA

THE ESTIMATION OF THE INTERGLACIAL FROM FERDYNANDÓW AT THE BACKGROUND OF FACIAL EVOLUTION OF PLEISTOCENE DEPOSITS FROM THE FOREFIELD OF THE LUBLIN UPLAND

Summary

The studies covered the area of so-called Ferdynandów post-glacial highland (Fig. 1) from the forefield of the Lublin Upland (eastern part of Central Poland). The analysis of Quaternary materials has supplied some new data on facial evolution of the deposits at the background of geomorphological and hydrographic changes and made possible drawing some stratigraphic conclusions which indicate necessity of revision of stratigraphic position of the Interglacial deposits from Ferdynandów.

The paleobotanic studies (Z. Janczyk-Kopikowa, 1975) have shown that the plant assemblage and climatic characteristics of the Interglacial from Ferdynandów are markedly different from those of other Interglacial deposits hitherto known. Z. Janczyk-Kopikowa has had great difficulties in attempts to correlate the data gathered with those concerning other Interglacial localities with the exception of the Szklowski (Odincowski) Interglacial. The petrographic studies have shown that tills delineating the Interglacial deposits from below and above in the borehole Ferdynandów belong to the Mindel and Riss (J. E. Mojski, 1969; J. Rzechowski, 1966, 1967). Therefore it is not possible to assign the deposits to other than Mindel/Riss Interglacial. Z. Janczyk-Kopikowa (1975) accepted such dating but she stated that a thorough analysis of current views on that Interglacial is required.

The analysis of geological setting and paleogeography of this area from the Quaternary times, carried out by the present author, has given further support to the above mentioned individual paleobotanic character of the Interglacial deposits from Ferdynandów.

The forefield of the Lublin Upland between gorge sections of Vistula and Wieprz river valleys which comprises the Wilczanka-Ferdynandów highland, represents area especially suitable for tracing changes in facies of Pleistocene deposits at the background of hydrographic evolution. It was found that the conditions prevailing here were unsuitable for preservation of older Pleistocene deposits. Processes responsible for denudation of these deposits (including Mindel/Riss Interglacial deposits) were especially intense on the forefield of the Lublin Upland where they were adjusted to erosional base of Vistula and Wieprz gorge valleys. Erosional incisions reached here the level of 30 m a.s.l. The incisions became the site of sandy-silty accumulation during subsequent accumulation phases of the Mindel/Riss Interglacial (Fig. 3, 4, deposits No 4).

The sedimentary series occurring above is connected with fluvioglacial and glacial accumulation from the Riss times hitherto considered as a single glacial period. However, undoubted Interglacial horizon was found within this series at a relatively high level (120—140 m a.s.l.) at Ferdynandów (Fig. 3, 4, deposits No 7). The analysis of conditions of origin of these deposits has shown some hydrographic changes in drainage basins of pre-Wieprz and pre-Vistula rivers. Ancient valley from Ferdynandów area (Fig. 2) became situated at the watershed and its

old river-beds formed lacustrine basin. Successive phases of infilling of that basin are reconstructed in detail on the basis of results of lithological-mineralogical and paleobotanic studies. The latter have shown the existence of 6 climatic phases evidencing Interglacial character.

An old trend to differentiate the Warta stage as a separate Glaciation, first put forward by P. Woldstedt in 1927, obtained further support in the form of results of studies on Interglacial deposits from Ferdynandów. This is in accordance with the point of view of A. Środoń (1969) who placed the Interglacial series of the Lublin Upland below the Warta Glaciation. This was made with the reference to the Szklowski Interglacial. This Interglacial also considered similar to the Interglacial from Ferdynandów by Z. Janczyk-Kopikowa, is delineated from above by the Moscow Glaciation (corresponding to the Warta Glaciation) and from below — by the Dneper Glaciation (corresponding to the Riss Glaciation).

The Interglacial deposits of the Ferdynandów type were also revealed by a drilling made at neighbouring village Poznań (Fig. 3) and they crop out at Podłodów upon Wieprz river (Fig. 4). They are overlaid by a series of glacial, fluvio-glacial and moraine deposits of a successive, Warta Glaciation. In result of that accumulation the ancient Ferdynandów valley became completely obscure.

During the Eemian Interglacial the Wieprz drainage basin was caught by the Vistula river from the west. In this way a latitudinal Wieprz valley originated on foundations of marginal valley from recessional phases of the Warta Glaciation. Northern steep escarpment of the valley, 40 m high and incised in the Ferdynandów highland, makes it possible to analyse Pleistocene structure of the highland.

To sum up, the spatial analysis of facial evolution of Pleistocene deposits of the forefield of the Lublin Upland as well as original results of paleobotanic studies on the Interglacial from Ferdynandów made possible to propose a stratigraphic correction of the Riss Glaciation. A separate Warta (Warthian according to A. Środoń) Glaciation is distinguished. This Glaciation is preceded by the Lublin (or Lublinian according to A. Środoń) Interglacial which comprises the Interglacial series from Ferdynandów.