

MŁODSZY PLEJSTOCEN W REJONIE NAKŁA NAD NOTECIĄ

UKD 551.793.022.4:551.322:551.333:551.248.2(438.21 Nakło n. Notecią)

W latach 1974—1976, w trakcie prac prowadzonych przez Kombinat Geologiczny „Północ”, wykonano zdjęcie geologiczne rejonu pradoliny Noteci i przyległych wysoczyzn na długości około 70 km, od Bydgoszczy na wschodzie, do Miasteczka Krajeńskiego na zachodzie (ryc. 1). Przeanalizowano także kilkaset archiwalnych otworów wiertniczych z tego obszaru. Prace te prowadziłem razem z mgr Małgorzatą Uniejewską, której składam wyrazy podziękowania za pomoc i cenne uwagi.

Analiza profilów wierceń oraz prześledzenie w odsłonięciach naturalnych poziomów litologicznych pozwoliły na ustalenie stratygrafii osadów czwartorzędowych i dokonania próby rekonstrukcji paleogeograficznej powierzchni z okresu przed zlodowaczeniem bałtyckim. Dotychczasowe badania w tym rejonie koncentrowały się na zagadnieniach geomorfologicznych i korelacji późnoglacialnych oraz holocenich poziomów i tarasów pradolinnych (4, 5, 7, 8). Jedyne S. Gadomska (3) omawiała zagadnienia stratygrafii ostatniego zlodowacenia, na podstawie nielicznych otworów wiertniczych. W rejonie pradoliny opisano dwa stanowiska interglacjalu eemskiego datowane paleobotanicznie: w Śmielinie (11, 12) i w Nakle (6). Dotychczas brakowało dokładnego powiązania tych stanowisk z seriami glacialnymi i rzecznyymi, które są znane z otworów wiertniczych i licznych odsłoneń z przyległego obszaru.

Stratygrafia osadów czwartorzędowych starszych od interglacjalu eemskiego w rejonie pradoliny Noteci jest niepewna i nie ma żadnych nawiązań do stanowisk określonych paleontologicznie. Spąg osadów zlodowacenia środkowopolskiego nie wszędzie jest dokładnie poznany. Poniżej, w podłożu podczwartorzędowym, znajdują się tu głębokie zagłębienia, miejscami sięgające 83 m ppm wypełnione piaskami, a częściowo glinami zwałowymi, należącymi prawdopodobnie do zlodowacenia krakowskiego.

Geneza tych zagłębień nie jest jasna, gdyż przypuszczalnie powstały one w wyniku działania kilku nakładających się procesów, takich jak: egzara-

cja, erozja wód subglacialnych i rzecznych w okresach starszych zlodowaceń i interglacjalów (9). Obniżenia te predysponowały powstawanie w rejonie pradoliny Noteci dolin rzecznych w kolejnych okresach interglacjalnych i interstadialnych. Świadczą o tym stwierdzone w profilach wierceń miąższe serie rzecznych i zastoiskowych osadów piaszczystych i ilastych.

Na obszarach przylegających do pradoliny Noteci Wysoczyzny Krajeńskiej i Gnieźnieńskiej osady glacialne z okresu zlodowacenia środkowopolskiego osiągają miąższości 30, a miejscami nawet 50 m. Ich strop znajduje się na wysokości od 70 do 90 m npm. Miejscami brak jednak wyraźnej granicy między osadami obu ostatnich zlodowaceń. W rejonie pradoliny wyraźnie zaznacza się, na wysokości ok. 50—60 m npm, powierzchnia denudacyjna z okresu interglacjalu eemskiego (ryc. 2). W okolicy Bydgoszczy i Wyrzyska tworzą ją osady pliocenu, na pozostałym obszarze — głównie gliny zwałowe z okresu zlodowacenia środkowopolskiego o niewielkiej miąższości (ok. 10 m). Te ostatnie w Nakle i na południe od Wyrzyska odsłaniają się na powierzchni. Gliny te są często podścielone ilami warwowymi bądź spoczywają na podłożu czwartorzędowym.

Wspomniana powierzchnia denudacyjna jest porzeczana dolinami rzecznyymi, które po eemskim optimum klimatycznym zostały wypełnione osadami piaszczystymi do wysokości zbliżonej do poziomu wysoczyzn. Dna dolin znajdują się na wysokości ok. 20—30 m npm, a wypełniające je osady piaszczyste osiągają miąższość ok. 30 m. Interglacjalna sieć dolin została zrekonstruowana na podstawie otworów wiertniczych (ryc. 2). Pewne trudności napotyka określenie kierunku ich spadku, gdyż nie zawsze można określić dokładnie spąg osadów rzecznych, ponieważ często są podścielone piaskami innego wieku i genezy. Między Naklem i Miasteczkiem Krajeńskim kopalna eemska dolina rzeczna znajduje się poniżej współczesnej pradoliny Noteci. W okolicy Nakła wpada do niej dopływ płynący z północnego wschodu. Inna dolina została stwierdzona między Szubinem i Kcynią. Obie te doliny biegną prawdopodobnie na zachód. Inna dolina o kierunku północ-południe znajduje się w rejonie Brdy.

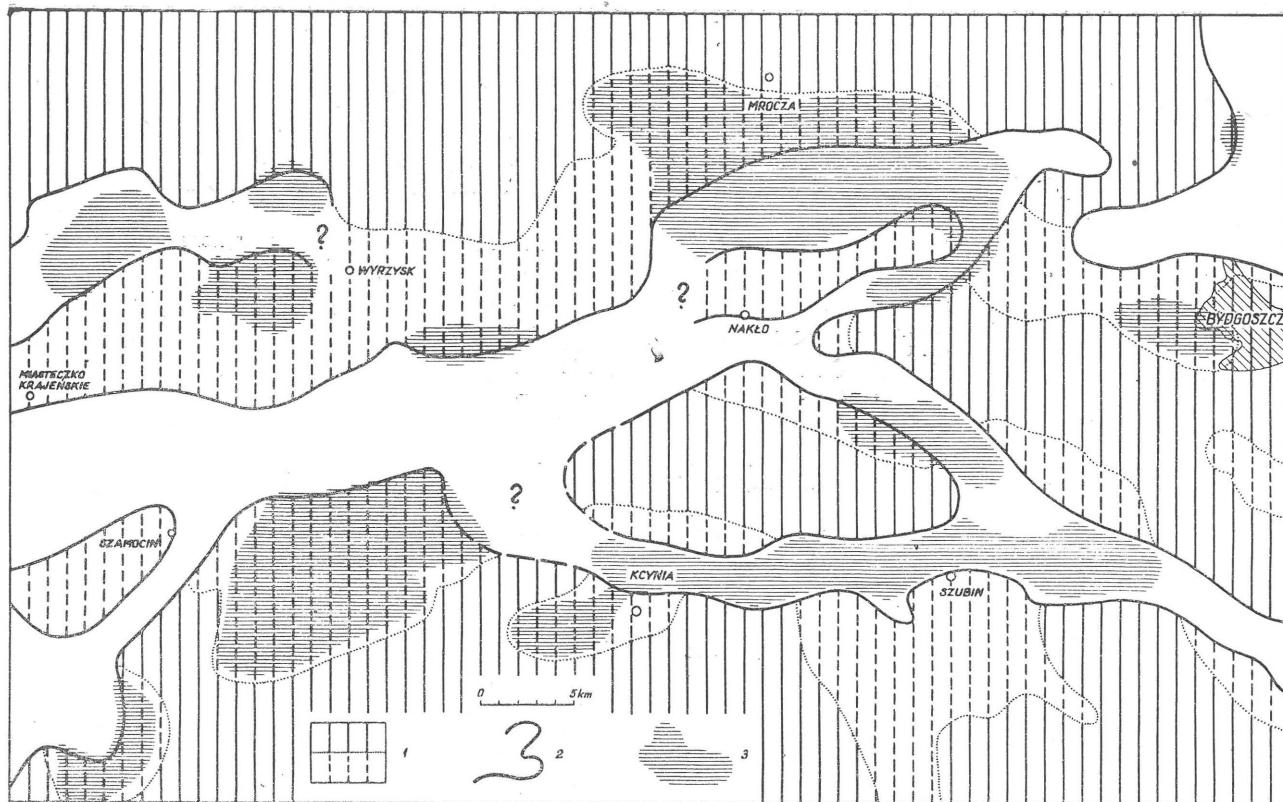
Zdenudowana powierzchnia osadów zlodowacenia środkowopolskiego jest datowana stanowiskami eemskich osadów organogenicznych w Nakle i w Śmielinie. W Nakle są to osady jeziorne (gytie i piaski), znajdujące się na wysokości 55—60 m npm (6). Osady interglacjalne spoczywają w obniżeniu wyerodowanym w glinach zwałowych, na erozyjnym cokole tarasu pradolinowego, i są przykryte osadami postglacialnymi. Torfy w Śmielinie* znajdują się na podobnej wysokości i również powyżej glin zwałowych (11). Ponadto obserwacje odsłoneń w krawędzi wysoczyzn wskazują na możliwość innej interpretacji geologicznej osadów leżących powyżej i poniżej torfów (13). Prawdopodobnie torfy znajdują się wśród osadów zlodowacenia bałtyckiego na wtórnym złożu bądź reprezentują któryś ze starszych interstadialów tego zlodowacenia. Na podstawie analizy paleobotanicznej (12) nie można wykluczyć takiej interpretacji.

Kilkunastometrowa seria piaszczysta, przykrywająca torfy w Śmielinie, odsłania się także w krawe-



Ryc. 1. Lokalizacja obszaru badań.
Fig. 1. Location of the studied area.

* Należy nadmienić, że sytuacja geologiczna stanowiska torfów w Śmielinie nie jest jasna. W materiałach archiwalnych otwór, w którym je nawiercono ma błędną rzędną (lub błędną lokalizację).



Ryc. 2. Powierzchnia pod osadami zlodowacenia bałtyckiego.

1 — wysoczyzna zbudowana z osadów zlodowacenia środkowopolskiego (kreskami przerywanymi zaznaczono obszar obniżony — fragmenty eemskiej powierzchni denudacyjnej), 2 — krawędzie dolin rzecznych interglacjału eemskiego (linią przerywaną zaznaczono ich przebieg hipotetyczny), 3 — współczesny zasięg osadów zastoiiskowych z okresu transgresji zlodowacenia bałtyckiego, ? — przebieg hipotetyczny.

Fig. 2. Surface under Baltic Glaciation deposits.

1 — upland built of deposits of Mid-Polish Glaciation (area marked with strokes — depressions representing fragments of Eemian denudation surface), 2 — river valley margins from Eemian Interglacial times (broken line — inferred course), 3 — present-day extent of ice-dammed lake deposits related to advance of Baltic icesheet, ? — inferred course.

dzi wysoczyzny powyżej stanowiska interglacialnego w Nakle. Piaski te są wyróżniającym się litologicznie horyzontem o przewodnim znaczeniu stratygraficznym. Można je prześledzić w licznych odsłonięciach po obu stronach pradoliny Noteci w krawędziach wysoczyzny i tarasów pradolinnych na całej długości opisywanego obszaru, od Bydgoszczy do Miasteczka Krajeńskiego. Stwierdzono je także w licznych otworach wiertniczych. Wyraźnie oddzielają one opisywaną uprzednio powierzchnię denudacyjną i osady rzeczne z okresu interglacjału eemskiego od leżących wyżej osadów glacialnych zlodowacenia bałtyckiego.

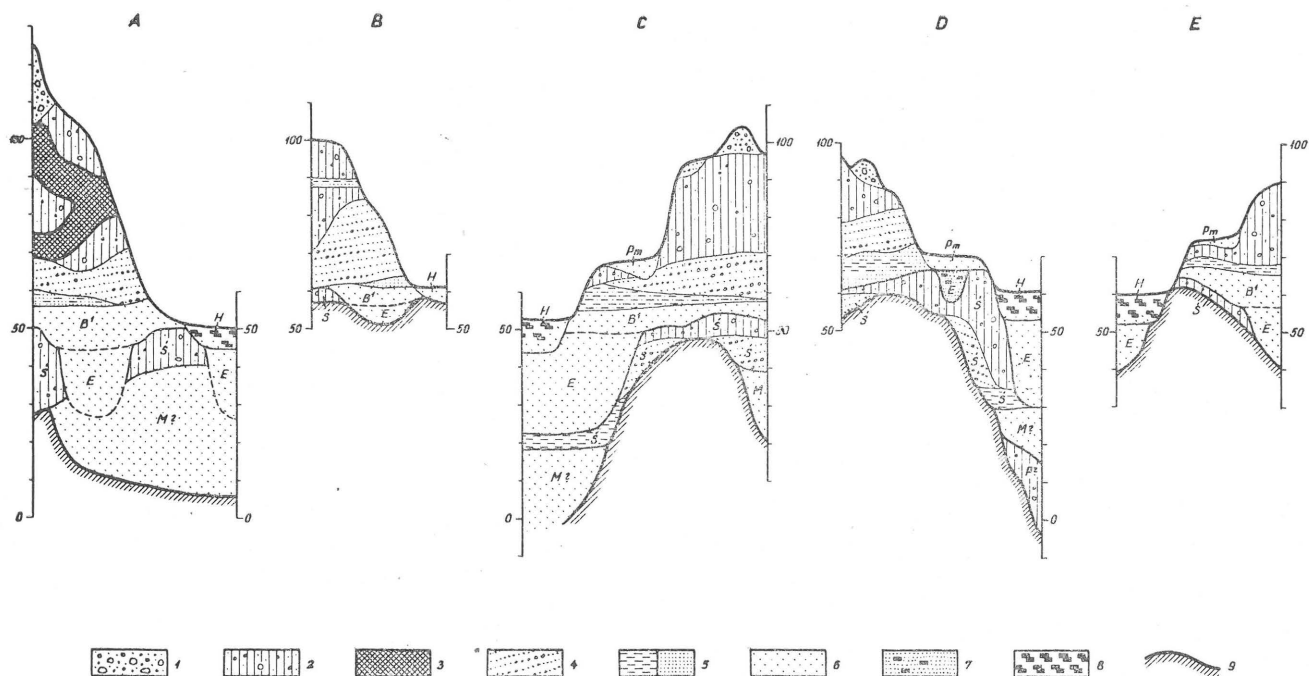
Poza obszarem pradoliny, na Wysoczyźnie Gnieźnieńskiej i Krajeńskiej, seria ta staje się mniej miąższa, a miejscami zanika, nie dając podstaw do rozdzielania osadów obu ostatnich zlodowaceń. W Bydgoszczy oraz w odsłonięciach na lewym brzegu Noteci, maprzeciwko Wyrzyska, osady opisywanej serii są wykształcone w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych o warstwowaniach przekątnych w małej skali z przeładowaniami piasków pylastych i mułków, o charakterystycznej cykliczności typowej dla osadów rzecznych. Strop tych osadów w rejonie Bydgoszczy jest położony na wysokości ok. 60 m npm, a w okolicy Wyrzyska ok. 55 m npm.

W stropie opisywanych piasków rzecznych w wielu miejscach występują piaski drobnoziarniste, często pylaste o warstwowaniach równoległych, z rzadkimi wkładkami piasków warstwowanych przekątnie, z ripplemarkami prądowymi. Ich miąższość osiąga kilkanaście metrów. W kilku miejscach pojawiają się także ropy i mułki warwowe o miąższości kilku metrów. Strop tych osadów znajduje się na zmiennej wysokości ok. 55–60 m npm., nigdzie nie

przekraczając 70 m npm. Dolna część przewodniej serii piaszczystej, wykształcona w facji osadów rzecznych, jest związana z przebiegiem kopalnych rzek z okresu interglacjału eemskiego, natomiast wyższa część, pojawiająca się w postaci przeławień, a wyżej wykształcona jako osady zastoiiska z okresowym przepływem, ma znacznie szerszy zasięg, wykraczając poza doliny rzeczne i przykrywając część poeemskiej powierzchni denudacyjnej. Serię zastoiiskową stwierdzono w licznych wierceniach w rejonie Szubina, Kcyni i Mroczy (ryc. 2).

Na badanym obszarze nie stwierdzono osadów glacialnych starszego stadiału zlodowacenia bałtyckiego, wobec tego serię zastoiiskową należy odnieść do okresu transgresji lądolodu stadiału głównego (faza leszczyńska). Można wyciągnąć stąd wniosek, że leżące poniżej osady rzeczne powstały u schyłku interstadialu przed fazą leszczyńską (interstadial koniński). Nie rozwiązano problemu, czy okres ich akumulacji trwał od interglacjału eemskiego przez całą starszą część zlodowacenia bałtyckiego, czy też był to jedynie krótki epizod. Prawdopodobnie piaski te zostały osadzone w dolinach interglacialnych w jednym cyklu akumulacyjnym, który trwał od optimum klimatycznego. Dlatego określenie granicy wiekowej w osadach rzecznych jest utrudnione. Umownie można ją przyjąć w przybliżeniu na wysokości ok. 50 m npm, powyżej której osady rzeczne wykraczają poza koryta głębszych dolin eemskich, częściowo wkraczając na obszar obniżonej i zdenuudowanej wysoczyzny (ryc. 3A, B, C, E).

Osady glacialne stadiału głównego zlodowacenia bałtyckiego zostały poprzedzone akumulacją fluwioglacialną, która miejscami przeławia się ze stropowymi partiami osadów zastoiiskowych. Piaski i żwiry fluwioglacialne z okresu transgresji lądolodu



Ryc. 3. Syntetyczne profile litologiczno-stratygraficzne krawędzi wysoczyzn i pradoliny Noteci, rejonu: A — Miasteczka Krajeńskiego, B — Wyrzyska, C — południowego brzegu pradoliny naprzeciw Wyrzyska, D — Nakta, E — między Naktą a Bydgoszczą.

1 — osady moren z martwego lodu i kemów, 2 — glina zwałowa, 3 — kry osadów neogeńskich, 4 — piaski i żwiry fluwioglacjalne, 5 — osady zastoiskowe: mułki i piaski drobnoziarniste, 6 — osady rzeczne, 7 — osady jeziorne: piaski drobnoziarniste i gytie, 8 — torfy, 9 — podłoże czwartorzędowe. P — zlodowacenie krakowskie, M — interglacjał mazowiecki (wielki), E — interglacjał eemski, S — zlodowacenie środkowopolskie, B¹ — osady zlodowacenia bałtyckiego starsze od stadiału głównego, Pm — faza pomorska, H — holocen. Osady nie oznaczone literą należą do stadiału głównego zlodowacenia bałtyckiego.

Fig. 3. Synthetic lithological-stratigraphic sections of margins of uplands and ancient Noteć River valley; regions: A — Miasteczko Krajeńskie, B — Wyrzysko, C — southern margin of the valley, facing Wyrzysko, D — Nakto, E — between Nakto and Bydgoszcz.

1 — deposits of moraines from dead-ice blocks and kames, 2 — till, 3 — floes of Neogene deposits, 4 — fluvioglacial sands and gravels, 5 — deposits of ice-dammed lakes: silts and fine-grained sands, 6 — fluvial deposits, 7 — lacustrine deposits: fine-grained sands and gyttja, 8 — peats, 9 — Quaternary bedrock. P — Cracow Glaciation, M — Masovian (Great) Interglacial, E — Eemian Interglacial, S — Mid-Polish Glaciation, B¹ — Baltic Glaciation deposits older than the Main Stadial, Pm — Pomeranian phase, H — Holocene. Deposits not marked with letters belong to the Main Stadial of the Baltic Glaciation.

du są najlepiej rozwinięte w okolicy Wyrzyska, gdzie ich miąższość osiąga ok. 20 m (ryc. 3B). Jest to zapewne związane ze zbieganiem się w tym rejonie dolin Łobżonki i Orli o założeniach rynieni subglacjalnych. Osady te występują także w okolicy Miasteczka Krajeńskiego (ryc. 3A). Na pozostałym obszarze utwory glacialne spoczywają na ogół bezpośrednio na serii zastoiskowej bądź rzecznej.

W rejonie Wyrzyska osady glacialne są reprezentowane przez glinę zwałową brunatną o miąższości ok. 2–4 m, w dolnych partiach o wyraźnym warstwowaniu, miejscami ze strukturami powstałymi w czasie nacisku łądolodu. Powyżej tej gliny znajduje się dwumetrowa seria piasków pylastych i mułków o typie warwowym, a wyżej — następny pokład brunatnej gliny zwałowej o miąższości 4–10 m. Seria zastoiskowa występuje na wysokości ok. 88–90 m n.p.m. i nie została stwierdzona nigdzie poza Wyrzyskiem. W kilku innych miejscach (np. koło Szamocina) stwierdzono lokalne wkładki piasku o miąższości ok. 1–3 m. Jest to prawdopodobnie zjawisko lokalne, nie mające charakteru rozdzielnosci międzyczłonowej.

Na terenie tym S. Gadomska (3) wydzieliła osady dwóch faz zlodowacenia bałtyckiego. Jednak moim zdaniem domniemana rozdzielnosc wynika z błędnego interpretowania profilów wierceń. W przekroju I w pracy Gadomskiej rezultatem zaliczenia do fazy leszczyńskiej gliny zwałowej, budującej wysoczyznę na południe od pradoliny, jest przyjęcie bardzo intensywnej erozji, która w interfazie przed fazą pomorską doprowadziła do zerodowania części osadów fazy poznańskiej, powstania na ich miejscu poziomu denudacyjnego i wyerodowaniu w nim

doliny o głębokości ok. 80 m. Poważne zastrzeżenia budzi także interpretacja osadów w dolinie Noteci. Zarzuty te zostały podniesione już przez S. Kozarskiego (7), który zwrócił uwagę, że S. Gadomska nie uwzględniła erozyjnego charakteru tarasów pradolinnych ani osadów odsłaniających się w ich krawędziach oraz przyjęła zbyt wielką wysokość wcięcia postglacjalnego.

Wzdłuż pradoliny są liczne odsłonięcia, w których wyraźnie widać, że powyżej serii zastoiskowej leży jeden poziom glin zwałowych (ryc. 3C, D, E), który jednocześnie buduje powierzchnię wysoczyzny, nie nosząc śladów erozji. W obrębie glin można jedynie zaobserwować różnice facjalne, ale nie ma śladów rozdzielnosci międzyczłonowej. W rejonie między Miasteczkiem Krajeńskim i Wyrzyskiem nad piaskami i żwirami fluwioglacjalnymi w glinie zwałowej zlodowacenia bałtyckiego występują kry łąłków pliocenkich (ryc. 3A). Kry te są także znane z licznych otworów wiertniczych (3). Niektóre z nich osiągają miąższość do 100 m, rozciągają się na obszarze kilku kilometrów kwadratowych i tworzą bazalną część pagórków morenowych tak zwanej fazy nadnoteckiej (10). Nasunięcia kier i zaburzenia glaciotektoniczne pochodzą z okresu nasuwania łądolodu zlodowacenia bałtyckiego.

Osady spiętrzone przykrywają poziomo leżące starsze osady rzeczne i zastoiskowe w Miasteczku Krajeńskim i dalej na wschód w stronę Wyrzyska. Budowa geologiczna pagórków świadczy, że powstały one w trakcie jednego cyklu glacialnego. W czasie transgresji łądolodu, prawdopodobnie w sposób opisany przez T. Bantkowskiego (1), spiętrzone i ponasuwane zostały osady pliocenu, a w czasie recesji na

wypiętrzeniach powstałych w miejscach nasunięć utworzyły się moreny z martwego lodu. Po południowej stronie pradoliny, w rejonie Kcyni znajdują się także pagóry o podobnej pięterowej budowie, ze spiętrzonym glacictonicznie jądrem i górną częścią utworzoną w martwym lodzie. Brak powiązania z odpływem sandrowym nie pozwala na uznanie moren spiętrzonych po obu stronach pradoliny za marginalne i wiązanie ich z etapem postoju lądolodu.

Przytoczone powyżej fakty świadczą, że rozdzielność między fazą leszczyńską i poznańską nie sięgała do rejonu pradoliny Noteci. Badania E. Drozdowskiego (2) z rejonu Basenu Grudziądzkiego również wskazują na brak takiej rozdzielności. W odróżnieniu od rejonu dolnej Wisły, w pradolinie Noteci brak także śladów starszych od fazy leszczyńskiej okresów glacialnych zlodowacenia bałtyckiego.

Osady fazy pomorskiej i utwory postglacialne z obszaru pradoliny były już wielokrotnie opracowywane przez licznych badaczy, a zwłaszcza przez R. Galona (4, 5); dlatego rezygnuję z ich opisywania. W niniejszej pracy przedstawiono pewien etap badań i naszkicowano jedynie główne problemy stratygrafii neoplejstocenu. W celu ich wyjaśnienia, konieczne jest prowadzenie dalszych prac, a zwłaszcza badań sedymentologicznych i petrograficznych osadów czwartorzędowych. Ponieważ obecnie nie mam możliwości prowadzenia tych badań na terenie pradoliny Noteci, przedstawiłem wyniki pierwszego, obecnie zamkniętego etapu.

L I T E R A T U R A

1. Bartkowski T. — O istocie glacictoniki (artykuł dyskusyjny). *Prz. Geol.* 1968 nr 10.
2. Drozdowski E. — Przedostatni okres deglacjacji na obszarze Basenu Grudziądzkiego. *Prz. Geogr.* 1973 z. 3.

S U M M A R Y

A surface buried by Baltic Glaciation deposits is reconstructed in the area of ancient Noteć River valley and surrounding uplands, between Bydgoszcz and Miasteczko Krajeńskie. River valleys from the Eemian and interstadial times and deposits of a single glacial cycle of the Baltic Glaciation, comprising the Leszno and Poznań phases, are recognized. The age and origin of glacictonic disturbances are discussed.

3. Gadomska S. — Utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe doliny Noteci w okolicy Krostkowa i Osieka n. Notecią koło Wyrzyska. *Biul. Inst. Geol.* 1957 nr 118.
4. Galon R. — Morphology of the Noteć-Warta (or Toruń — Eberswalde) ice marginal streamway. *Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN* 1961 nr 29.
5. Galon R. — Nowe fakty i zagadnienia dotyczące genezy pradoliny Noteci-Warty i dolin z nią związanych. *Prz. Geogr.* 1968 z. 2.
6. Karaszewski W. — Warunki geologiczne występowania osadów interglacjalu eemskiego w Nakle. *Kwart. Geol.* 1973 nr 4.
7. Kozarski S. — Recesja ostatniego lądolodu z północnej części Wysoczyzny Gnieźnieńskiej a kształtowanie się pradoliny Noteci-Warty. *Pr. Kom. Geogr.-Geol. Wyd. Mat.-Przyr. Pozn. Tow. Przyj. Nauk.* 1962 z. 3.
8. Kozarski S., Szupryczyński J. — Terasy pradoliny Noteci między Nakłem a Milczem. *Prz. Geogr.* 1958 z. 4.
9. Nosek M., Uniejewska M., Włodek M. — Objaśnienia do Ark. Nakło Mapy geol. Polski. *Inst. Geol.* 1977.
10. Ost H. C. — Morphologische Studien im Drage und Küddowgebiet. *Berichte d. Naturforsch. Abh. Schneidemühl (Piła) Berlin* 1932.
11. Rühl E. — Profil geologiczny utworów czwartorzędowych w Smielinie koło Nakła na Pomorzu. *Biul. Inst. Geol.* 1954 nr 69.
12. Środoń A. — Interglacialny torf ze Smielina koło Nakła na Pomorzu. *Ibidem.*
13. Uniejewska M., Włodek M. — Zagadnienia stratygrafii plejstocenu okolic Nakła. (streszcz. referatu). *Kwart. Geol.* 1977 nr 4.

Р Е З Ю М Е

На территории древней долины реки Нотець и окружающих её возвышенностях между местностями Быдгощ и Мястечко Краењске, была проведена реконструкция поверхности под балтийским оледенением. Там были выделены долины ээмских и межледниковых рек и осадки одного гляциального цикла балтийского оледенения, охватывающего щецинскую и познаньскую фазы. Рассмотрен возраст и генезис гляцитектонических нарушений.