

KAZIMIERZ TOBOLSKI

MATERIAŁY DO PÓŻNOGLACJALNEJ HISTORII ROŚLINNOŚCI POLSKI PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ. CZĘŚĆ II *

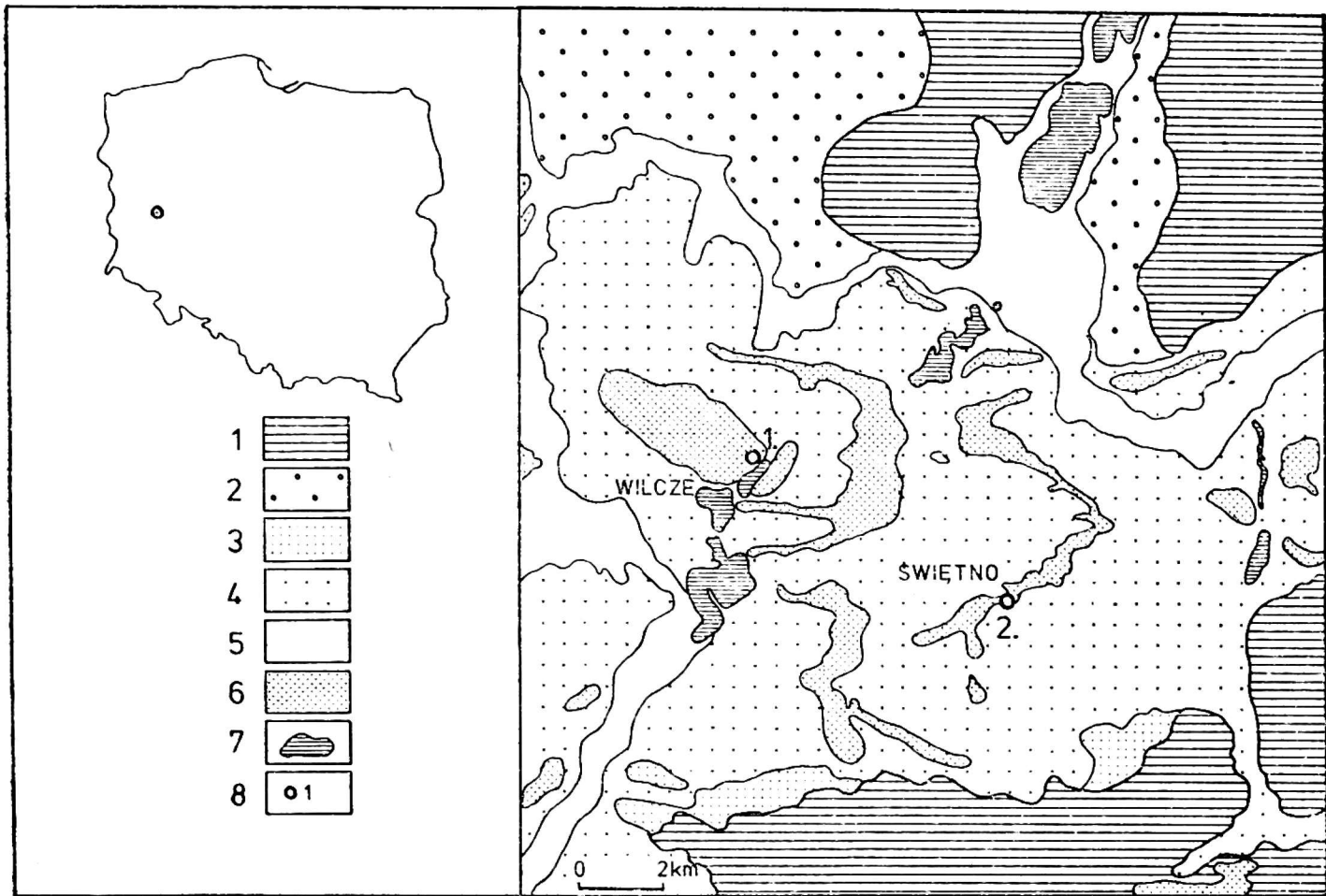
Publikacja zawiera wyniki badań paleobotanicznych spągowych części osadów dwóch sąsiadujących ze sobą stanowisk, leżących w Kotlinie Kargowskiej na terenie zachodniego odcinka Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Oba omawiane stanowiska: torfowisko nad jeziorem Ośno oraz oddalone o 6 km w kierunku południowo-wschodnim stanowisko Świętno, zlokalizowane są na obszarze wydmowym, a osady przeznaczone do badań pochodzą z bezpośredniego sąsiedztwa form wydmowych. Sytuację geomorfologiczną, kształt większych wydm oraz lokalizację stanowisk przedstawia rys. 1. Rezultaty badań paleobotanicznych tych stanowisk były już częściowo omawiane w pracy B. Nowaczyka (1976) i dostarczyły temu autorowi materiałów dla zdefiniowania stratygrafii wydm i ich genezy. W niniejszej publikacji zostanie przedstawiony pełny inwentarz znalezisk paleobotanicznych w formie kompletnych diagramów pyłkowych (B. Nowaczyk l.c. cytuje diagramy uproszczone), uzupełnionych ponadto nowymi materiałami opracowanymi w ostatnim roku.

Osady przeznaczone do badań paleobotanicznych zbieraliśmy wspólnie z kolegą dr B. Nowaczykiem, począwszy już od 1968 roku. Osady organogeniczne z Ośna zostały pobrane przy użyciu świdra typu „Ins-Torf” o średnicy puszki 5 i 10 cm, natomiast na stanowisku Świętno ze ściany wykopu. Koledze drowi Bolesławowi Nowaczykowi serdecznie dziękuję za pomoc w pracach terenowych i laboratoryjnych.

STANOWISKO OŚNO

Jezioro Ośno koło wsi Wilcze wypełnia część rynny glacialnej, która poza terenem terasy posiada swoje przedłużenie na obszarze wysoczyznowym w okolicy Wolsztyna. Do rynny glacialnej w sąsiedztwie jeziora

* Tobolski K., 1972: Materiały do późnoglacialnej historii roślinności Polski północno-zachodniej. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., t. 25, seria B — Biologia. Poznań.



Rys. 1. Szkic geomorfologiczny fragmentu zachodniego odcinka Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej (według B. Nowaczyka 1976, uproszczone)

1 — wysoczyzna dennomorenowa płaska i falista, 2 — poziomy sandrowe, 3 — najwyższa terasa pradolinna, 4 — terasa pradolinna III, 5 — terasa pradolinna IV oraz dna dolin, 6 — wydmy i eoliczne piaski pokrywowe, 7 — jeziora, 8 — stanowiska badań paleobotanicznych: 1. — jezioro Ośno koło Wilcza, 2. — wydma w Świętnie

przylega kilka wałów wydmy. Wydmy te na brzegach rynny urywają się stromymi krawędziami. Wiercenie założono na zatorfionym, północno-zachodnim brzegu jeziora Ośno, w odległości 50 m od brzegu torfowiska. Stwierdzono następujący układ warstw:

- 0 - 170 cm torf trzcinowo-turzycowy, słabo rozłożony (H_{2-3});
- 170 - 250 cm gytia średniodetrytusowa, brązowa;
- 250 - 270 cm gytia drobnodetrytusowa ($HCl+$);
- 270 - 425 cm gytia wapienna szara, miejscami laminowana, do głębokości 370 cm często owoce *Najas marina*;
- 425 - 475 cm gytia wapienna oliwkowo-szara, zapiaszczona;
- 475 - 515 cm gytia wapienna oliwkowo-szara, w części spągowej nieznacznie zailona i z udziałem mchów brunatnych;
- 515 - 519 cm torf mszysty (*Drepanocladus* sp.), minimalnie rozłożony, zapiaszczony i zailony, zawiera sklerocia cf. *Coenococcum geophilum* i drobne fragmenty węgla drzewnych;
- 519 - cm piasek wydmy, drobnoziarnisty.

Badaniami palinologicznymi objęto osady od głębokości 350 cm aż do piaszczystego podłoża na głębokości 520 cm. Wyniki tych badań przedstawiono na totalnym ($AP+NAP=100\%$) diagramie pyłkowym (rys. 2). Zawartość szczątków makroskopowych analizowano od głębokości 400

cm. Z wyjątkiem dwóch spągowych prób, wszystkie pozostałe pobrano w odstępach 5 cm o jednakowej objętości 200 cm³. Wykaz roślinnych znalezisk makroskopowych obrazują histogramy załączone do diagramu pyłkowego (rys. 2).

Spągowy odcinek profilu Osno, obejmujący warstwę torfu mszystego oraz zalegający pod torfem strop piasku wydmowego (próbki nr 55 i 56), zaliczono do schyłkowej części starszego dryasu (DR 2). Próbkami z tej części profilu charakteryzują się zmienną lecz dość znaczną ilością ziarn pyłku roślin zielnych, zdecydowaną przewagą sosny nad brzozą, maksymalnym udziałem wierzby, obecnością ziarn pyłku jałowca oraz *Helianthemum* i *Oxyria*. W torfie mszystym znaleziono dwie igły jałowca, ale także dwie igły sosny i drobne (nieoznaczone) węgle drzewne. Akumulacja tego torfu dokonała się na wilgotnym podłożu piasku wydmowego. Warstwa torfu mszystego została wydatowana metodą radiowęglą. Uzyskany wynik $12\,330 \pm 290$ lat B.P., Gd-379 ($T_{1/2} = 5568$) posiada jedynie znaczenie orientacyjne, bowiem data mieści się w przedziale czasowym pomiędzy fitofazami Bølling i najstarszego dryasu (por. A. Środoń 1972). Brak zgodności pomiędzy datowaniem palinologicznym a metodą izotopową w tym przypadku jest najprawdopodobniej wywołany efektem twardej wody.

Seria próbek od nr 54 do nr 48, obejmująca 35 cm miąższości warstwę gytii wapiennej, dokumentuje obecność fitofazy Allerød. W dolnej części tego osadu bezwzględne maksimum ziarn pyłku brzozy przypada na fazę brzozową Allerødu. Wyżej na znaczeniu zyskuje sosna i wyraźnie maleje rola krzewów oraz roślin zielnych. Wśród znalezisk makroskopowych w spągu gytii stwierdzono obecność *Betula humulis*, natomiast we wszystkich próbach regularnie występują sosna i drzewiaste brzozy. Akumulacja gytii wapiennej rozpoczęła się już w początkach Allerødu. W inicjalnej fazie tej akumulacji uczestniczyły mchy brunatne i ramienice. Obecność oospor ramienic, ograniczona wyłącznie do dwóch spągowych prób gytii, świadczy o stopniowym pogłębianiu się niedawno uformowanego zbiornika wodnego. Genezę zbiornika wodnego należy wiązać z procesem wytopienia martwego lodu (por. B. Nowaczyk 1976). Na podkreślenie zasługuje duża zawartość węglanu wapnia w gytii późnoglacialnej. Dla próby spoczywającej bezpośrednio nad torfem mszystym wynosi ona 63,5%, a dla całej serii allerødzkiej waha się od 56,2% do 82,6%.

Odcinek profilu między próbkami nr 46 do nr 36 zaliczono do młodszego dryasu. Osadem jest zapiaszczona gytia wapienna, zawierająca również znaczną ilość węglanu wapnia, przekraczającą we wszystkich analizowanych próbach 60%. Pod względem palinologicznym ten odcinek profilu wyróżnia się maksymalnymi ilościami ziarn pyłku heliofitów (głównie *Artemisia*), regularną obecnością jałowca (z 3% maksimum), średnio o 10% wyższym niż w Allerødzie udziałem roślin zielnych. Odębność tego odcinka profilu podkreślają także sporomorfy *Selaginella*,

Botrychium, *Helianthemum*, *Sanguisorba officinalis*, *Rumex* typ *acetosella*. W otoczeniu zbiornika akumulacyjnego rosły w młodszym dryasie sosny i drzewiaste brzozy, a w jego częściach brzeżnych zbiorowiska turzyc z dominującym udziałem *Carex rostrata*. Sam zbiornik wodny posiadał niewielką głębokość i podobnie jak w inicjalnej fazie jego formowania podczas wczesnego Allerødu, ponownie nastąpił rozwój łąk ramienicowych (*Charales*). Jedną z przyczyn znacznego wypłymania się zbiornika wodnego należy upatrywać w procesach wydmotwórczych, zachodzących w tym czasie w otoczeniu zbiornika. Prawdopodobnie cała zawartość piasku, występująca w serii gytii wapiennej z młodszego dryasu, jest pochodzenia eolicznego.

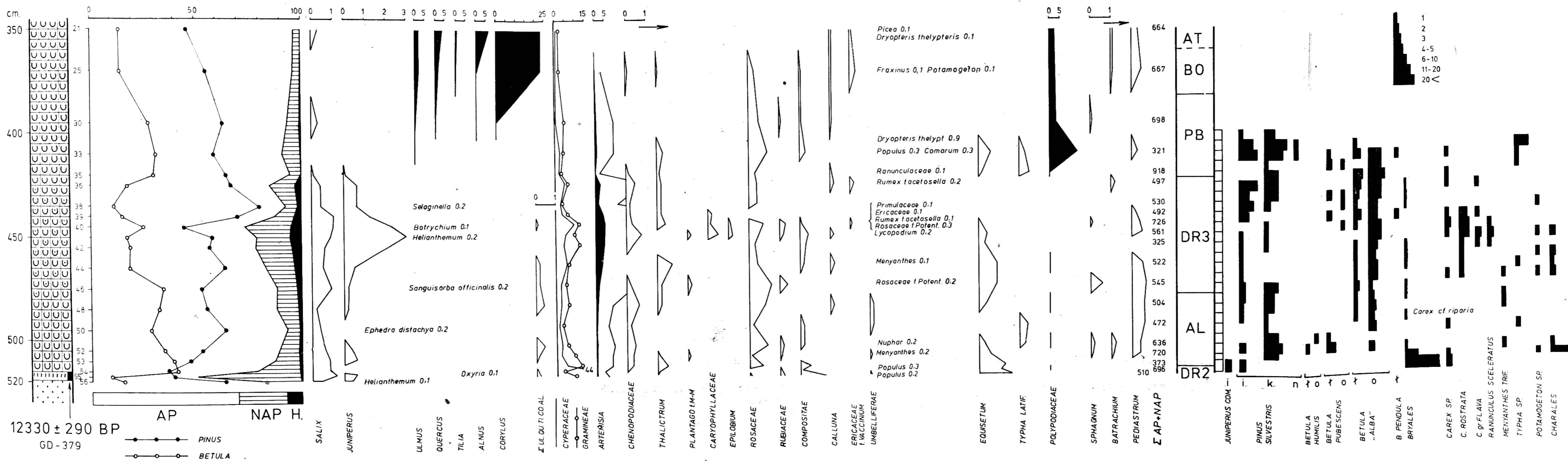
Osady holocenijskie rozpoczynają się od głębokości 420 cm. Począwszy od tej głębokości spektra pyłkowe charakteryzują się sumą AP powyżej 90%, gwałtownie zanika udział ziarn pyłku *Juniperus*, wyraźnie maleje krzywa wierzby. Na progu holocenu pojawiają się też *Polypodiaceae* i ziarna pyłku *Typha latifolia*.

STANOWISKO ŚWIĘTNO

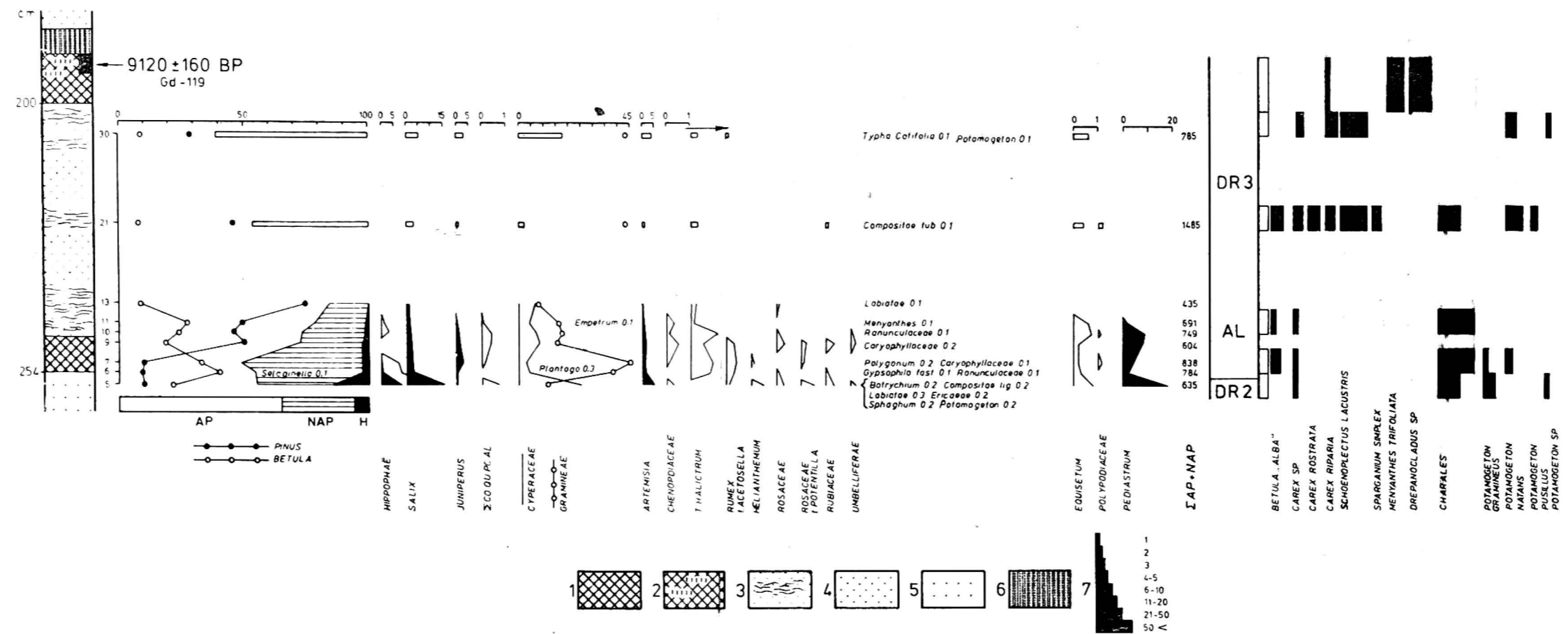
Materiały do badań pobrano z podłoża oraz ze spągowej części wydmy parabolicznej. Wydma ta jest częścią składową południowego ramienia dużej wydmy o kształcie paraboli złożonej (por. B. Nowaczyk 1976). Podłożem wydmy jest piasek terasowy oraz leżąca nad piaskiem 7 cm grubości warstwa gytii detrytusowej. Gytie przykrywa ciemnobezowy piasek wydmy. Piasek wydmy posiada kilka, zwłaszcza w dolnej jego części, wyraźnych przewarstwień organogenicznych, najczęściej w postaci lamin detrytusu roślinnego. Na głębokości 200 cm piasek jest przykryty kolejną warstwą gytii detrytusowej, posiadającą wstawki torfu mszystego. Nad gytie występuje 2 - 3 cm warstwa mułku, którą przykrywa seria piasku wydmy.

Do badań przeznaczono osady zalegające w podłożu wydmy (strop piasku terasowego i gytia detrytusowa) oraz zawierające detrytus roślinny piaski wydmy, spoczywające nad dolną gytie. Wyniki badań palinologicznych oraz inwentarz roślinnych znalezisk makroskopowych (próbki o objętości około 200 cm³) ilustruje rys. 3.

Zailony strop piasku terasowego (próbka zbadana palinologicznie pochodzi z głębokości 2,5 cm poniżej spągu gytii) można na podstawie zawartości sporomorf zaliczyć do schyłkowej części starszego dryasu (DR 2). Cechą wyróżniającą są duże ilości ziarn pyłku rokitnika (8,2%) i wierzby (14,7%) przy jednocześnie małym udziale ziarn pyłku sosny (10%) i brzozy (21,4%). W schyłkowej części starszego dryasu na powierzchni terasowej występował płytki, bez przepływu, zbiornik wodny z glonami (*Pediastrum*, *Charales*) i *Potamogeton gramineus*. W fazie brzozowej Allerødu nastąpiła akumulacja gytii detrytusowej. Rozprze-



Rys. 2. Ośno. Diagram pyłkowy i wykraz roślinnych znalezisk makroskopowych w spągowej części osadów
 1 - gytia wapienna, 2 - gytia wapienna zaplasczona, 3 - torf mszysty, 4 - piasek wydmy; i - igły, k - kora, t - łuski owocowe,
 n - nasiona, o - owoce



Rys. 3. Świętno. Diagram pyłkowy i wykaz roślinnych znalezisk makroskopowych w osadach podwidywowych i w spągowej części piasków wydymowych

1 — gytia detrytusowa, 2 — gytia detrytusowa z wstawkami torfu mszystego, 3 — piasek wydymowy z laminami szczątków roślinnych, 4 — piasek wydymowy, 5 — piasek terasowy, 6 — mułek

strzeniające się w tym czasie lasy spowodowały zanikanie stanowisk rokitnika. Natomiast na znaczeniu zyskuje jałowiec, który wchodził w skład inicjalnych lasów brzozowych. Strop gytii i nadległe piaski wydymowe bogate w detrytus roślinny zaliczono do fazy sosnowej Allerødu. Zbiornik wodny egzystujący podczas Allerødu charakteryzował się małą zmiennością pod względem udziału roślinności i nie występowały w nim żadne radykalne zmiany głębokości wody. Dopiero wyraźne różnice występują w osadach młodszego dryasu. Na omawianym stanowisku panowała wtedy znacznie bardziej urozmaicona roślinność siedlisk błotnych.

Początek holocenu zdaje się wyznaczyć młodszą serią gytii. Strop tej warstwy został wydatowany na 9120 ± 160 lat B.P., Gd-119 ($T_{1/2} = 5568$).

UWAGI KOŃCOWE

Badaniami objęto osady z dwóch blisko siebie leżących stanowisk, zlokalizowanych na jednorodnej genetycznie powierzchni terasy pradolinnej i mających bezpośredni związek z wydymami śródlądowymi. Pomimo tych cech wspólnych, w obu obiektach stwierdzono daleko idące różnice w osadach, wyrażające się odmienną miąższością, zawartością substancji organogenicznych i zupełnie odmiennym udziałem węgla wapnia. Wobec istnienia tak dużych odrębności nie powinny nas dziwić różnice florystyczne, które ujawniły badania paleobotaniczne. Niemniej występujące różnice w zawartości sporomorf i niejednakowej reprezentacji niektórych przewodnich składników (rokitnik, jałowiec, bylice), nie zmieniły jednak obrazu palinologicznego na tyle, aby nie można było obu stanowisk zaliczyć do tych samych późnoglacialnych fitofaz. Różnice te zatem noszą cechy odrębności o charakterze lokalnym. Wydaje się też, że przytoczone w tej publikacji fakty są dalszymi dowodami, popierającymi wcześniej głoszoną tezę (K. Tobolski 1970) o istnieniu zróżnicowania późnoglacialnej szaty roślinnej na obszarze Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej.

*Instytut Geografii
Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Zakład Geomorfologii*

LITERATURA

- Nowaczyk B. 1976: Geneza i rozwój wydym śródlądowych w zachodniej części Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej w świetle badań struktury, uziarnienia i stratygrafii budujących je osadów (Sum.: The genesis and development of inland dunes in the western part of the Warsaw-Berlin pradolina in the light of examinations of the structure, granulation and stratigraphy of the deposits which built them), Prace Komisji Geogr.-Geolog. PTPN, t. 16.
- Śröder A. 1972: Roślinność Polski w czwartorzędzie, W: Szata roślinna Polski, t. 1, pod redakcją W. Szafera i K. Zarzyckiego.

Tobolski K. 1970: Das Spätglazial im Wielkopolska-Tiefland. Probleme der weichsel-spätglazialen Vegetationsentwicklung in Mittel-und Nordeuropa. Voraussetzungen, Vorträge, Diskussionen und Ergebnisse einer internationalen pollenanalytischen Arbeitstagung in Frankfurt/Oder (DDR) 28/29. März 1969.

KAZIMIERZ TOBOLSKI

MATERIALS TO THE LATE-GLACIAL HISTORY OF FLORA FROM NORTH-WESTERN POLAND. PART II

S u m m a r y

The author has presented the results of paleobotanic investigations of bottom parts of sediments from two sites located in the dune area in the territory of the western section of the Warsaw—Berlin Pradolina. The geomorphological situation and localization of the sites is shown in fig. 1. The site at Ośno refers to the bottom parts of sediments filling the glacial channel. At the channel bed dune sands cover moss peat which in turn lie below a thick series of calcareous and detritus gyttja. The series is ended up with low peat. The results of paleobotanic investigations of the Late—glacial and early Holocene sections are illustrated by macroscopic findings and plotted on a pollen diagram (fig. 2). The result of radiocarbon dating of the moss peat does not agree with palynologic dating. The reason for that is probably „the hard-water effect”. Lake sediments began to be formed as early as the beginning of the Allerød period. The genesis of the lake is connected with melting of dead ice which was filling the channel and was covered with sand dunes during the Older Dryas. Sanding up of the gyttja occurring in the Younger Dryas results from eolian processes which dominated again in the neighbourhood of water basin, that is after the period of dune stabilization in the Allerød period. At the site at Świętno the detritus gyttja and sediments placed beneath the head part of the parabolic dune (the dune is a component of a large complex parabola) have been investigated. The sediments are formed as a top of terrace sands with clay. The investigations included also the lower series of dune sands with laminae of plant detritus (fig. 3). At the end of the Older Dryas and during the brick phase of the Allerød period a shallow water basin occurred at the terrace surface. The basin underwent sanding up at the end of the Allerød and in the Younger Dryas.

Finally, the attention has been drawn to the occurrence of large differences in the lithology of the Late—glacial sediments and to local variation of the Late—glacial plant cover.

EXPLANATIONS TO FIGURES

Fig. 1. A simplified geomorphological sketch of a fragment of the western section of the Warsaw—Berlin Pradolina (after B. Nowaczyk 1976)

1 — flat and rolling ground-morainic plateaux, 2 — levels of outwash plain, 3 — highest pradolina terrace; 4 — pradolina terrace III, 5 — pradolina terrace IV and valley floors, 6 — dunes and eolian cover sands, 7 — lakes, 8 — sites of paleobotanic investigations: 1. — Ośno Lake near Wilcze, 2. — dune at Świętno

Fig. 2. Ośno. Pollen diagram and macroscopic plant findings in bottom parts of sediments.

1 — calcareous gyttja, 2 — calcareous gyttja with clay, 3 — moss peat, 4 — dune sand; *i* — needles, *k* — rind, *ł* — fruit scales, *n* — seeds, *o* — fruits

Fig. 3. Świętno. Pollen diagram and macroscopic plant findings in sediments below dunes and in bottom part of dune sands

1 — detritus gyttja, 2 — detritus gyttja with insertions of moss peat, 3 — dune sand with laminae of plant remains, 4 — dune sand, 5 — terrace sand, 6 — silt