

Ewa BRYKZYŃSKA

Próba odtworzenia rozwoju roślinności w późnym glacie i holocenie w okolicach Niechorza na Pomorzu Zachodnim

Na podstawie badań palinologicznych i datowań metodą ^{14}C osadów organogenicznych odsłoniętych w klifie okolic Niechorza wyróżniono po raz pierwszy w Polsce północno-zachodniej najstarszy dryas. Sedymentacja opracowanych osadów trwała nieprzerwanie do okresu subborealnego.

WSTĘP

Celem opracowania palinologicznego było określenie wieku osadów organogenicznych wypełniających dwa kopalne zbiorniki wytopiskowe, odsłonięte w klifie morskim w okolicach Niechorza.

Miejscowość Niechorze położona jest w obrębie Pasa Równin Przy-morskich, nad brzegiem Bałtyku, w zachodnim okręgu florystycznym (W. Szafer, 1959), którego zaplecze stanowią obecnie ubogie lasy wydymnadmorskich oraz łąki i pola uprawne.

Budowę geologiczną okolic Niechorza opracowuje dr K. Kopczyńska-Lamparska z Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego w ramach prac nad szczegółową mapą geologiczną dla Instytutu Geologicznego. Z jej inicjatywy rozpoczęto w 1974 r. opracowanie palinologiczne próbek z odsłoneń usytuowanych w odległości ok. 2 km (zbiornik I, fig. 1) oraz 2,5 km (zbiornik II, fig. 2) na zachód od Niechorza.

Osady organogeniczne, stanowiące przedmiot badań, leżą w obniżeniach powierzchni glin zwałowych dwóch najmłodszych nasunięć lądolodu zlodowacenia bałtyckiego (K. Kopczyńska-Lamparska, 1976).

Pracę wykonałam pod kierunkiem i przy pomocy dr Marii Ziemińskiej-Tworzydło, za co Jej serdecznie dziękuję. Pragnę również serdecznie podziękować doc. dr hab. Z. Borówko-Dłużakowej, doc. dr hab. K. Wasylikowej oraz doc. drowi hab. K. Tobolskiemu za dyskusje dotyczące pracy oraz cenne uwagi.

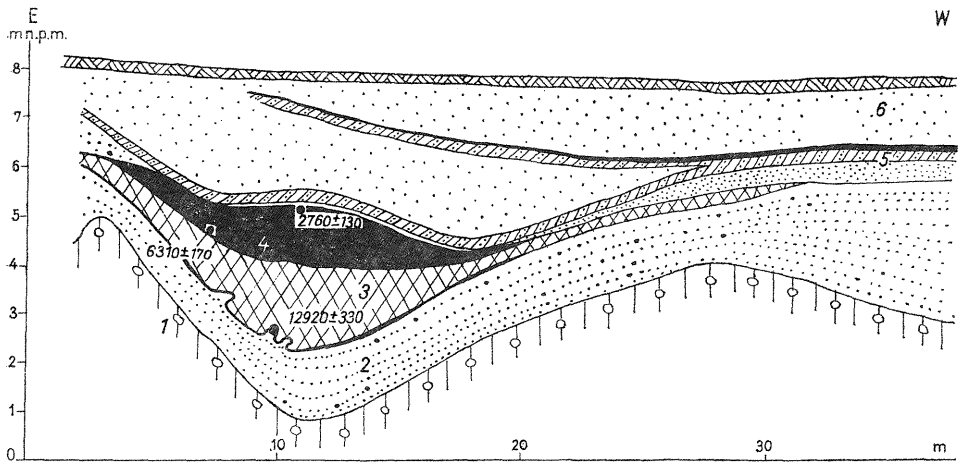


Fig. 1. Schematyczny rysunek odsłonięcia I (zbiornik I)

Sketch drawing of the exposure I (reservoir I)

1 — glina zwalowa; 2 — piaski różnoziarniste; 3 — mułki jeziorne i gyttja; 4 — torf; 5 — gleba kopalna; 6 — piaski wydmore; 2760 ± 150 — datowanie ^{14}C

1 — till; 2 — various-grained sands; 3 — lacustrine silts and gyttja; 4 — peat; 5 — fossil soil; 6 — dune sands; 2760 ± 150 — ^{14}C dating

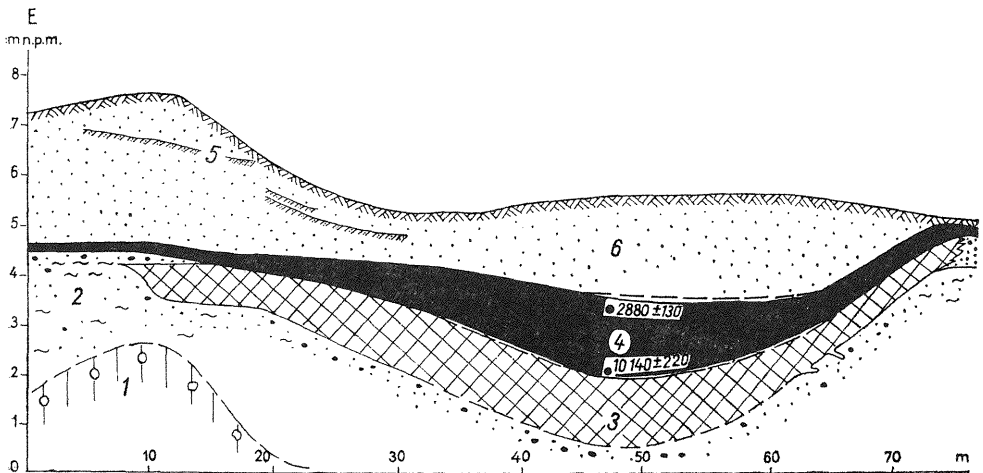


Fig. 2. Schematyczny rysunek odsłonięcia II (zbiornik II)

Sketch drawing of the exposure II (reservoir II)

Objaśnienia jak przy fig. 1

Explanations as given Fig. 1

Opracowania palinologiczne tej części Pomorza dotyczą osadów, których wiek nie przekracza boreału. Ponieważ większość dotychczas wykonanych prac odnosi się do osadów znacznie młodszych niż udało się stwierdzić w Niechorzu, nawiązań dla spągowych części profili szukałam głównie w pracach z obszaru Danii, południowej Szwecji i północnej części RFN.

SZKIC GEOLOGICZNY I METODYKA PRACY

Makroskopowy opis warstw serii organicznej z odsłonięcia zbiornika I przedstawia się według K. Kopczyńskiej-Lamparskiej (1976) następująco: 0—2,25 m — piaski eoliczne; 2,25—3,60 torf; 3,60—3,64 m — mułek torfiasty; 3,64—3,80 m — mułek czarno-brązowy; 3,80—3,85 m — mułek torfiasty; 3,85—4,05 m — mułek jasnobrunatny ze szczątkami skorupek mięczaków; 4,05—4,30 m — mułek brązowy ze szczątkami j.w.; 4,30—4,66 m — mułek oliwkowoczarny ze szczątkami j.w.; 4,66—4,77 m — mułek szary ze szczątkami j.w.; 4,77—4,88 m — mułek szary; 4,88—4,92 m — glina deluwialna; 4,92—4,97 m — mułek szary ze szczątkami skorupek mięczaków; 4,97—5,04 m — torf; 5,04—5,12 m — mułek szary; poniżej 5,12 m — piaski fluwioglacjalne.

Bezpośrednio z odsłonięcia pobrano jedynie materiał z głęb. 3,60—5,12 m, natomiast próbki z górnej warstwy torfu pochodzą z sondy usytuowanej na zapleczu odsłonięcia (głęb. 3,18—3,60 m).

Makroskopowy opis litologiczny uzupełniono badaniami mikroskopowymi (tab. 1) według J. Troels-Smith'a (1955). Trzy próbki datowane

Tabela 1

Mikroskopowy opis składu osadów ze zbiornika I z Niechorza według metody J. Troels-Smith'a (1955)

Numer próbki	Głębokość (m)	Skład osadu
Sz/2—31	3,18—3,60	Sh2 Th ⁴ 2 Dh+ Dg+ Gs+
30	3,60—3,64	Sh2 Ga2 Gs+
29—27	3,64—3,80	Ga2 Sh1 Ld ² 1 Dg+ As+
26	3,80—3,85	Ga1 Sh1 Ld ² 2 As+
25—22	3,85—4,05	Lc2 Ld ¹ 1 Ga1 Dl+ Dg+ As+ part. test.(moll.)
21—17	4,05—4,30	Ld ¹ 2 Lc1 As1 Ag+ Ga+ Dg+ part. test. (moll.)
16	4,30—4,35	Ld ² 2 Ga1 As1 Dg+ part. test. (moll.)
15—14	4,35—4,45	Ld ¹ 1 Ga1 As1 Dg+ Lc+ part. test. (moll.)
13—9a	4,45—4,66	Ld ⁰ 2 Ga1 As1 Dg+ Lc+
9—7	4,66—4,82	Ld ⁰ 1 Lc1 As1 Dg+ Dh+ Ag+ Ga+ part. test. (moll.)
6	4,82—4,88	As1 Ag1 Ga1 Gs1
5	4,88—4,92	Ga2 As1 Ag1 Gs+ Gg+
4	4,92—4,97	Lc2 Ag2 Dg+ part. test. (moll.)
3a—4	4,97—5,04	Th ³ 1 Ld ² 2 Dg1 Gs+
2—1	5,04—5,12	Ga3 Gs1 Dg+

Tabela 2

Mikroskopowy opis składu osadów ze zbiornika II z Niechorza według metody J. Troels-Smith'a (1955)

Numer próbki	Głębokość (m)	Skład osadu
1	1,40—1,45	Th ² Gs ² Dl+ Dh+
2—4	1,45—1,65	Th ¹ 2 Tl ¹ 2 Dh+ Sh+
5—9	1,65—1,90	Sh ³ Dl ¹ Dh+ Tl ¹ +
10—19	1,90—2,43	Tl ¹ 3 Sh ¹ Dh+ Dg+
20—33	2,43—3,10	Sh ² Tl ¹ 2 Th ³ 1 Dh+ Dg+
34	3,10—3,15	Lh ² Ld ¹ 1 Lcl Dh+ Dg+ part. test. (moll.)
35—36	3,15—3,25	Ld ⁰ 2 Lhf Lcl Dh+ Dg+ Ag+ Ga+ par. test. (moll.)
37—41	3,25—3,55	Lc ³ Ld ⁰ 1 Ag+ Ga+ part. test. (moll.)
42	3,55—3,60	Th ³ 2 Sh ¹ Tl ¹ Dl+ Dh+ Dg+ test. (moll.)
43—55	3,60—4,30	Ld ⁰ 2 Ga ¹ Gg ¹ part. test. (moll.)
56—62	4,30—4,65	Ld ⁰ 2 Ga ² part. test. (moll.)
63—67	4,65—4,90	Ld ¹ 2 Ga ² As+ Ag+ part. test. (moll.)
68—70	4,90—5,05	Ld ³ 2 Ga ² Dg+ part. test. (moll.)
71—78	5,05—5,43	Ga ³ Ag ¹ Th ⁴ + As+ part. test. (moll.)
79—83	5,43—5,68	Ga ² Ag ¹ As ¹ Lc+ Sh+
84—85	5,68—5,78	Ga ² Gs ¹ Ag ¹ Dh+ Dg+ Dl+ Gg+

były (¹⁴C) w Laboratorium Politechniki Śląskiej. Wyniki tych datowań umieszczono na diagramach pyłkowych. Badania okrzemek z osadów tego zbiornika wykonała dr B. Marciniak z Zakładu Nauk Geologicznych PAN i będą one przedmiotem osobnej publikacji.

Północna część obniżenia wypełnionego obecnie przez osady organogeniczne została zniszczona przez abrazyjną działalność morza. Przeprowadzone w zachowanej, południowej części badania geologiczne pozwalają oszacować jej wielkość na około 900 m² (K. Kopczyńska-Lamparska, 1976).

Makroskopowy opis warstw serii organogenicznej zbiornika II przedstawia się następująco: 0,00—1,40 m — piaski eoliczne; 1,40—3,10 m — torf; 3,10—3,55 m — gytia szara ze szczątkami muszelek mięczaków; 3,55—3,60 m — torf; 3,60—4,30 m gytia jasnobrunatna ze szczątkami muszelek mięczaków; 4,30—4,65 — mułek oliwkowoczarny ze szczątkami muszelek mięczaków; 4,65—5,43 m — mułek torfiasty; 5,43—5,73 m — mułek ciemnoszary z domieszką ziarn mineralnych do 0,7 cm Ø; 5,73—6,00 m — glina zwałowa szara, piaszczysta, w stropie nagromadzenie szczątków roślinnych o miąższości 0,5 cm. Opis ten uzupełniono badaniami mikroskopowymi (tab. 2).

Wszystkie próbki z tego profilu pobrano sondą zlokalizowaną bezpośrednio na zapleczu odsłonięcia. Dwie próbki z tego odsłonięcia datowano metodą ¹⁴C (Laboratorium Politechniki Śląskiej).

Podobnie jak w wypadku zbiornika I, część północna zagłębienia uległa całkowitemu zniszczeniu w wyniku działalności morza. Pierwotną wielkość zachowanej części zbiornika można na podstawie badań geologicznych ocenić na ok. 3500 m².

Ze zbiornika I pobrano do badań 43 próbki. Materiał pobierano w niejednakowych odstępach (od 1 do 10 cm), kierując się zasadą posiadania materiału z każdej wyróżnionej warstwy osadów. Z uwagi na zbyt małą ilość materiału z jednej próbki (50—150 g) nie przeprowadzono badań makroflorystycznych. Badania te zostaną podjęte w przyszłości.

Ze zbiornika II pobrano 90 próbek w odstępach przeważnie 5 cm; analizie poddano co drugą próbkę. I w tym przypadku zbyt skąpa ilość materiału uniemożliwiła przeprowadzenie badań makroflorystycznych.

Wszystkie próbki przygotowano do badań mikroskopowych ogólnie stosowanymi metodami maceracji. Spektre zostały obliczone na podstawie od 50 do 1000 oznaczonych sporomorf, w zależności od frekwencji.

Bezwzględne ilości oznaczonych sporomorf zestawiono w tab. 3, 4. Graficznie wyniki przedstawiono na diagramach pyłkowych (fig. 3, 4), w których procent ziarn pyłku liczony był w stosunku do sumy pyłku drzew, krzewów i roślin zielnych (AP + NAP), z wyłączeniem pyłku roślin wodnych i błotnych, zarodników paproci i mchów. Z podstawowej sumy wyłączono również sporomorfy nie oznaczone i uznane za znajdujące się na wtórnym złożu.

Pomiary wielkości pyłku brzoź wykonano w 11 próbkach ze zbiornika I, pochodzących z niższej części badanego profilu. Wszystkie próbki były macerowane metodą acetolizy. Wyniki pomiarów przedstawiono w postaci wykresów (fig. 5).

PÓŹNY GLACJAŁ

OKRES POPRZEDZAJĄCY ALLERÖD

Palinologiczny obraz tego okresu jest najbardziej czytelny w profilu zbiornika I. Pochodzi on z osadów występujących na głęb. 4,80—5,12 m, głównie mineralnych z wkładką torfu o miąższości 7 cm.

Dla najniższego odcinka profilu charakterystyczny jest wysoki udział pyłku drzew (do 85%), wysoki udział form trzeciorzędowych (do 30%) oraz niska frekwencja sporomorf. Na sumę AP składa się głównie pyłek sosny (*Pinus*) — do 82%, przy bardzo niewielkim udziale pyłku brzozy (*Betula*) — od 2 do 6%. Wśród roślin zielnych w spągowej próbce stwierdzono występujący w większej ilości pyłek turzyc (*Cyperaceae*) — do 20%, a w ilościach śladowych — bylic (*Artemisia*) i marzanowatych (*Rubiaceae*). Spośród roślin wskaźnikowych na uwagę zasługuje obecność spor widliczki ostrozębnej (*Selaginella selaginoides*) i pyłku posłonka (*Helianthemum*). Wydaje się, że w tym najniższym odcinku profilu pyłek sosny może pochodzić całkowicie z dalekiego transportu lub zanieczyszczeń. Zbyt niska frekwencja uniemożliwiła wykonanie pomiarów ziarn brzoź. Wstępne badania makroflorystyczne dały wyniki negatywne — wyplukane próbki były płonne w makroszczałki. Szczegółowa analiza makroszczałków oparta na większej ilości osadów dostarczy, być może, w przyszłości większej ilości informacji.

Następną fazę omawianego okresu charakteryzuje wzrost udziału

roślinności zielnej, osiągającej tu absolutne maksimum — 54%. Na tak wysoki udział składa się przede wszystkim obecność spor widliczki ostrozębnej (max 42%). Pojawia się pyłek traw (*Gramineae*) — ok. 7% oraz nabiera znaczenia pyłek bylic. Występuje tu większa różnorodność wśród form pyłku roślin zielnych, pojawiających się jednak w znikomych ilościach egzemplarzy. Wśród pyłku drzew główną rolę odgrywa pyłek wierzby (*Salix*) — do 11%, natomiast zmniejsza się wybitnie rola pyłku sosny.

Wraz ze zmianą osadu z torfu na mułek następuje istotna zmiana w zarejestrowanym obrazie roślinności, a mianowicie pierwsze, wyraźne podniesienie krzywej pyłku brzozy — do 46%. Większość ziarn pyłku tego typu pochodzi z brzoź karłowatych (na co wskazują pomiary wielkości ziarn, fig. 5), przy znacznym udziale brzoź drzewiastych. Udział pyłku wierzby utrzymuje się na tym samym, co poprzednio, poziomie, a pyłku sosny jest mniej (18—20%). Wśród pyłku roślin zielnych zasadniczą rolę odgrywa pyłek traw (max 16%) i turzyc (max 16%). Spada natomiast ilość spor widliczki ostrozębnej i posłonka. Wzrasta w dalszym ciągu różnorodność grup roślin zielnych. Na szczególną uwagę zasługuje obecność znacznej ilości (do 15%) pałki szerokolistej (*Typha latifolia*).

Najmłodszą fazę tego okresu cechuje ogólne zubożenie zbiorowisk roślinnych. Notuje się spadek, w stosunku do fazy poprzedniej, ilości pyłku traw, turzyc, bylic, goździkowatych i wrzosowatych. Ustępuje także pałka szerokolista. Jedynie spory widliczki ostrozębnej i posłonka zwiększają nieco swój udział w spektrum. Wysoka jest w tej części profilu (przekracza 80%) krzywa pyłku brzozy. Pomiary ziarn wskazują na znacznie większy udział ziarn najmniejszych, co mogłoby wskazywać na zwiększenie się ilości brzoź karłowatych. Niknie ze spektrum pyłek wierzby.

Przytoczony wyżej opis zmian w składzie roślinności w okolicach Niechorza można korelować ze zmianami klimatycznymi zachodzącymi w okresie schyłkowym ostatniego zlodowacenia na obszarze północno-zachodniej Polski. I tak na podstawie informacji uzyskanych z analizy pyłkowej okres poprzedzający alleröd podzielono na 4 fazy.

W fazie *a* pozostający blisko czoła lądolodu teren jest niemal całkowicie pozbawiony zwartej szaty roślinnej. Gleby są głęboko zamarznęte a niska ilość opadów i niskie temperatury uniemożliwiają rozwój roślinności tundrowej. Obecność ziarn pyłku sosny notowana w tej części profilu jest wynikiem przeniesienia go przez wiatr z dalszych obszarów lub wymycia z osadów starszych. W miarę ustępowania lądolodu ku północy mogły znaleźć dla siebie dogodne siedliska pojedyncze karłowate brzozy, turzycy, a także marzanowate, bylice i widliczka ostrozębna.

Bogaty rozwój pionierskiej roślinności tundrowej następuje w fazie *b*. Składają się na nią głównie zarośla karłowatych brzoź, a w miejscach wilgotniejszych — wierzb. W miejscach podmokłych obficie występują turzycy i widliczka ostrozębna. Gleby bardziej piaszczyste, suchsze, pozwoli zajmują trawy i łany bylic a także światłolubny posłonek.

Faza *c* przynosi dalsze wzbogacenie szaty roślinnej. Pojawiają się przede wszystkim luźne skupienia brzoź drzewiastych, następuje większe

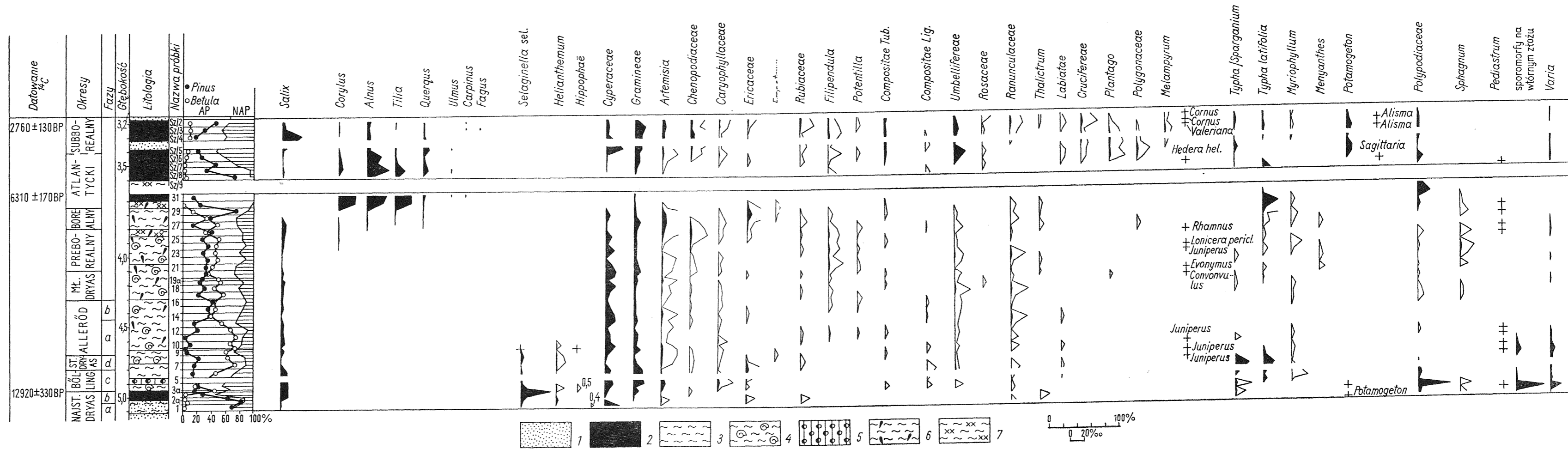


Fig. 3. Diagram pyłkowy z Niechorza — zbiornik I

Pollen diagram from Niechorze — reservoir I

1 — glina zwalowa; 2 — torfy; 3 — mułki; 4 — mułki z detrytusem skorupki mięczaków; 5 — glina soliflukcyjna; 6 — mułki z fragmentami roślin; 7 — mułki torfiaste; sylwetki czarne oznaczają zawartość w procentach, białe w promilach

1 — till; 2 — peats; 3 — silts; 4 — silts with molluscan shell debris; 5 — solifluction loam; 6 — silts with plant debris; 7 — peaty silts; black silhouettes — content in per cent, and white — in per mil

zróznicowanie roślinności zielnej i jej bujniejszy rozwój. Wskazują na to podwyższone wartości udziału procentowego pyłku traw, turzyc, wrzosowatych i goździkowatych. Pałka szerokolistna w składzie roślinności szuwarowej jest istotnym wskaźnikiem wzrostu średniej temperatury lata do ponad 14°C. Krajobraz w tej fazie miał przypuszczalnie charakter tundry parkowej.

Ponowne, przejściowe pogorszenie warunków klimatycznych obserwuje się w fazie *d*. Świadczy o tym nieznaczne zubożenie roślinności omawianego obszaru. Nie pojawiają się wprawdzie żadne gatunki wskaźnikowe dla klimatu arktycznego lub subarktycznego, niemniej ustępują grupy roślin poprzednio obficie reprezentowane. Pyłek brzoź osiąga wprawdzie znacznie wyższe wartości procentowe, ale pomiary wielkości ziarn wskazują, że pochodzi on głównie od brzozy karłowatej z sekcji *nanae*. Tak więc jego przewaga w diagramie nie jest związana z opanowaniem terenu przez lasy brzozowe, lecz jedynie z rozwojem zarośli brzoź karłowatych, obok istniejących już poprzednio skupień brzoź drzewiastych.

Przedstawiony wyżej podział jest wynikiem interpretacji niewielkiego odcinka profilu i opiera się na danych uzyskanych z analizy pyłkowej oraz datowań metodą ¹⁴C. Dane wynikające z analizy pyłkowej są skąpe przede wszystkim ze względu na specyfikę okresu odradzania się roślinności oraz szczególnego typu sedymentacji, jaka odbywała się w omawianym zbiorniku. Sądząc bowiem z miąższości osadów i czasu ich tworzenia — sedymentacja w tym zbiorniku odbywała się niezwykle wolno. Obserwacja ta dotyczy zarówno osadów mułkowych, jak i organogenicznych. Fakt ten utrudnia interpretację najniższego odcinka profilu.

Uzyskana dla spągowej warstwy torfu data ¹⁴C wynosi 12920 ± 330 lat BP, a więc jest to data wskazująca na najstarszy dryas. Kierując się tą informacją oraz omówionym wyżej przebiegiem krzywych można próbować przyporządkować wydzielone fazy *a*, *b*, *c*, *d* kolejnym okresom późnego glacjału. Fazy *a* i *b* odpowiadałyby najstarszemu dryasowi. Charakterystyczne cechy tego okresu to: duży udział sporomorf z dalekiego transportu i zanieczyszczeń, wskazujący na brak roślinności rosnącej na miejscu (faza *a*) lub jej bardzo znikomą ilość (faza *b*). Warstewka torfu może być odpowiednikiem torfu inicjalnego, rozwijającego się jeszcze w okresie poprzedzającym powstanie właściwego zbiornika wodnego.

W profilu Niechorza okres *böllingu* można przypuszczalnie korelować z fazą *c*. Kryterium powstawania dolnej granicy tego okresu w Niechorzu było pierwsze podniesienie krzywej brzozy (J. Iversen, 1954; K. Wasylikowa, 1964), pojawienie się termofilnej pałki szerokolistnej oraz znaczne urozmaicenie składu roślinności zielnej w stosunku do okresu wcześniejszego i późniejszego. Dodatkowym argumentem na istnienie cieplejszej fazy *bölling* w profilu Niechorza jest warstewka gliny (głęb. 4,88—4,92 m), którą, jak się wydaje, można wiązać ze zjawiskiem rozmarzania i powstawania splywów soliflukcyjnych.

Kolejne zubożenie roślinności po pewnej poprawie warunków obserwuje się w fazie *d*. Wiąże się ono przypuszczalnie z ponownym ochłodzeniem w starszym dryasie. Nie pojawiają się jednak typowe

wskaźniki klimatu arktycznego lub subarktycznego. Rośnie jedynie ilość spor widliczki ostrozębnej oraz posłonka. Jak już wspomniano poprzednio, wyraźne podniesienie krzywej brzozy można wiązać z bujniejszym rozwojem zarośli brzoź karłowatych.

Przytoczona wyżej interpretacja może być dyskusyjna przede wszystkim ze względu na trudne do zdefiniowania zmiany szaty roślinnej w tak specyficznych warunkach klimatycznych.

Spągowy odcinek profilu można by również potraktować nierozdzielnie. Cechami diagnostycznymi tej części profilu byłyby: 1) duży udział pyłku roślin zielnych, 2) występowanie pyłku posłonka i spor widliczki ostrozębnej, 3) duży udział pyłku wierzby oraz mniejsze niż w części wyższej profilu zróżnicowanie roślinności zielnej.

Górną granicę tego generalnie chłodnego okresu, odpowiadającego ewentualnie starszemu dryasowi, można by postawić na głęb. 4,8 m, a więc wyłączając z niego wyróżnioną poprzednio fazę *d*. Fazę tę należałoby włączyć już do allerödu.

Interpretacja ta jest niezgodna z istniejącym datowaniem ¹⁴C. Niemniej dolny odcinek profilu, jako najbardziej interesujący, wymaga jeszcze dodatkowych badań florystycznych i analiz chemicznych, które, być może, ostatecznie pozwolą zdefiniować jego przynależność wiekową.

W dotychczasowych opracowaniach palinologicznych z terenu N Polski brak prawie całkowicie danych dotyczących późnego glacjału. Jedyne stanowisko obejmujące swym zasięgiem osady począwszy od starszego dryasu znajduje się w okolicach Ustki (A. Marsz, K. Tobolski, 1972; K. Tobolski, 1975). Badania tej flory kopalnej nie zostały jeszcze ukończone, a więc brak jest materiałów do porównań. Dla obszaru Polski istotne jest porównanie diagramu Niechorza z dwoma stanowiskami: Witowo z Polski środkowej (K. Wasylikiowa, 1964) oraz jez. Mikołajskie z Polski północno-wschodniej (M. Ralska-Jasiewiczowa, 1966). Sukcesja roślinności w obu profilach różni się od obrazu uzyskanego dla Niechorza, co wynika przede wszystkim ze znacznych różnic w położeniu geograficznym.

W Witowie obserwuje się dużo bujniejszy rozwój roślinności zielnej niż w Niechorzu, szczególnie w najstarszym i starszym dryasie. W Niechorzu oba te okresy są w ogóle bardzo ubogie w roślinność a wzajemny stosunek AP:NAP mógł ulec zniekształceniu wskutek niewyeliminowania z krzywej AP pyłku z dalekiego transportu oraz pyłku brzoź karłowatych. Dolną granicę böllingu K. Wasylikiowa (1964) za Van der Hammenem wyznacza na podstawie pierwszego wyraźnego podniesienia się krzywej brzozy. Podobnie można było postąpić w diagramie z Niechorza. Natomiast uzyskany dla Niechorza cały obraz roślinności jest znacznie bardziej ubogi. Wydaje się, że roślinność była nawet na tyle rzadka, że nie wpłynęła utrwalająco na powierzchniowe warstwy gleby, czego wynikiem są zarejestrowane w osadzie procesy soliflukcyjne. Rekonstrukcja roślinności dla tego odcinka późnego glacjału w Niechorzu opiera się na niedużej ilości materiału, stąd też brak możliwości szczegółowej interpretacji paleoklimatycznej. Można jedynie przypuszczać, że we wszystkich opisanych okresach klimat okolic Niechorza był znacznie zimniejszy niż w Witowie.

Analizując sukcesję roślinności okolic jez. Mikołajskiego w okresie

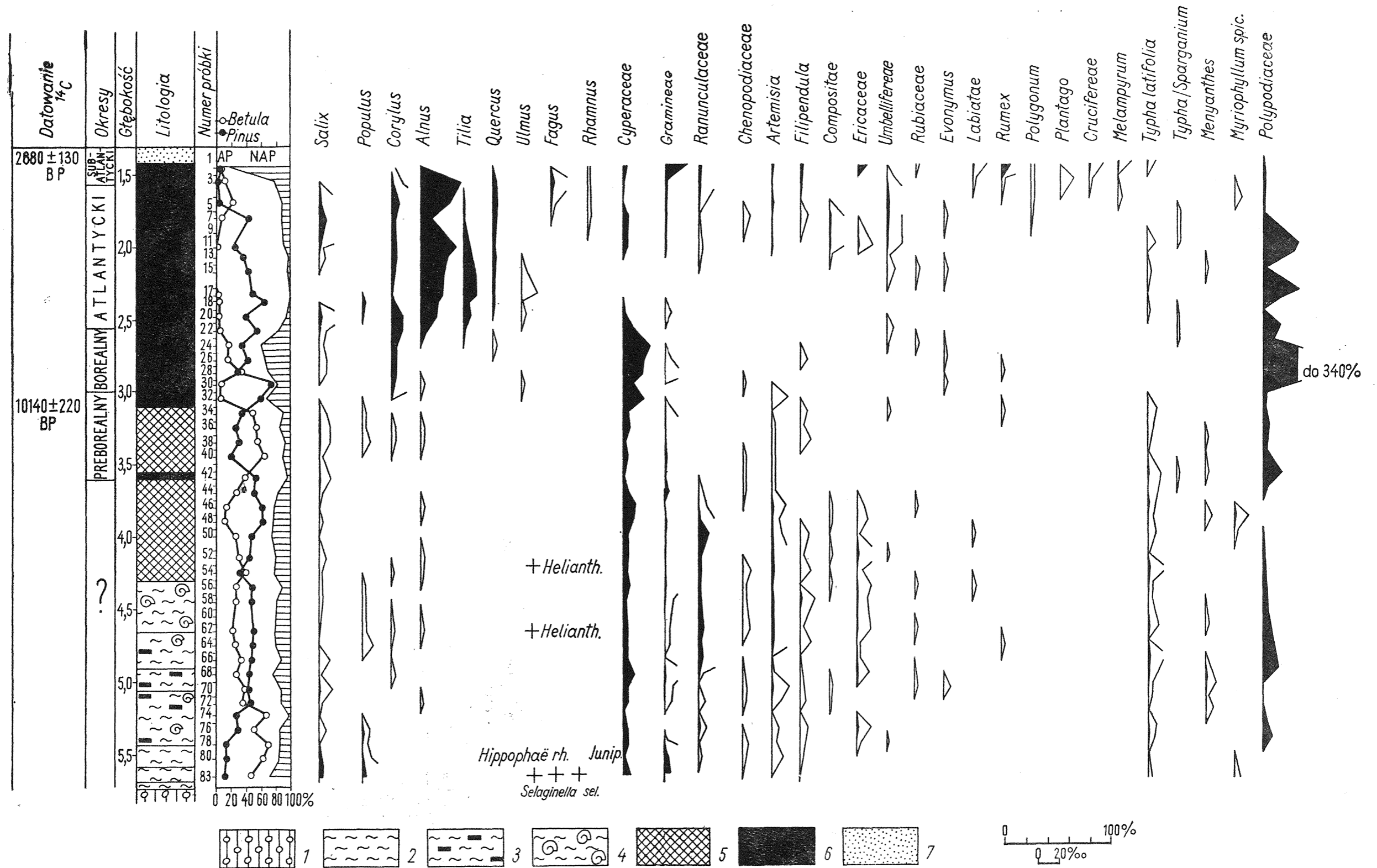


Fig. 4. Diagram pyłkowy z Niechorza — zbiornik II

Pollen diagram from Niechorze — reservoir II

1 — glina zwałowa; 2 — mułki; 3 — mułki torfiaste; 4 — mułki z detrytusem skorupki mięczaków; 5 — gytja; 6 — torfy; 7 — piaski; sylwetki czarne oznaczają zawartość w procentach, białe — w promilach
 1 — till; 2 — silts; 3 — peaty silts; 4 — silts with molluscan shell debris; 5 — gyttja; 6 — peats; 7 — sands; black silhouettes — content in per cent, and white — in per mil

poprzedzającym alleröd M. Ralska-Jasiewiczowa (1966) wyróżnia dwie fazy. Fazę młodszą, którą traktuje jako starszy dryas *sensu stricto* oraz fazę starszą, dla której nie przeprowadza bardziej szczegółowego podziału. Generalnie można powiedzieć, że zarówno przebieg krzywych, jak i skład roślinności, zwłaszcza zielnej, jest inny niż w Niechorzu. Dotyczy to głównie typowej roślinności stepowej licznie reprezentowanej w profilu z Mikołajek. W Niechorzu występuje jej znacznie mniej. Zjawisko to wynika zapewne z faktu silniejszych wpływów kontynentalnych w Polsce północno-wschodniej.

Przebieg krzywych procentowego występowania pyłku sosny i brzozy w diagramie z Niechorza — głównie na odcinku najstarszego dryasu, granicy z böllingiem i böllingu — wykazuje duże podobieństwo z przebiegiem krzywych z Bölingsö (I. Iversen, 1954), Mt. Kullen (B. E. Berglund, 1971), Stellmar (B. Menke, 1968 za Schütrumpfem, 1943). Istotną cechą różniącą jest inny stosunek AP:NAP, szczególnie wyraźny dla okresu starszego dryasu. Dodatkową różnicę stanowi — podobnie jak dla stanowisk z Polski — większe ubóstwo flory w okolicach Niechorza.

Żadne ze stanowisk późnego glacjału nie obfituje w tak duże ilości spor widliczki ostrozębnej, jak stanowisko w Niechorzu.

B. E. Berglund (1971) podkreśla trudności, jakie napotyka wydzielenie böllingu w osadach późnoglacialnych. Są nimi: 1) wypełnienie zagłębienia przez martwe lody, a więc rozpoczęcie sedymentacji organicznej później, często dopiero na początku allerödu; 2) dominowanie sedymentacji mineralnej w klimacie arktycznym i subarktycznym, obniżające względną zawartość materiału organicznego w osadzie.

Pierwsza z tych przyczyn wydaje się posiadać mniejsze znaczenie dla sytuacji profilu z Niechorza, ponieważ zagrzebana bryła martwego lodu, na której rozpoczęła się sedymentacja, posiadała najprawdopodobniej niewielkie rozmiary, a w związku z tym proces jej rozmarzania i powstania zagłębienia mógł nastąpić wcześniej niż w allerödzie.

Druga przyczyna ma w przypadku stanowiska w Niechorzu większe znaczenie. Można nawet przypuszczać, że ostrzejsze warunki klimatyczne miały negatywny wpływ na przebieg sedymentacji organicznej, nie tylko w odcinku profilu korelowanym z böllingiem, choć w tym okresie przede wszystkim.

ALLERÖD

Okres ten charakteryzują: kulminacja pyłku brzozy, osiągającej w dolnej części wartość maksymalną — do 80%, wzrost krzywej pyłku sosny i spadek krzywej pyłku brzozy w części górnej. Okres ten podzielono na dwie fazy: starszą — brzozową (a) i młodszą — brzozowo-sosnową (b).

Faza brzozowa charakteryzuje się bardzo wysokim udziałem pyłku brzozy. Początkowo (fig. 5, p. 9a) obserwuje się jeszcze dość dużą ilość pyłku brzozy sekcji *nanae*, przy przewadze pyłku o rozmiarach większych, pochodzącego z brzozy drzewiastych. Średnia zawartość pyłku tego typu w spektrum wynosi około 65%. Ilość pyłku sosny nie przekracza 25%. Wśród roślinności zielnej w dalszym ciągu panują heliofity, bylice, komosowate, trawy i turzyce. Krzywa udziału pyłku bylic jest generalnie

niewielkich ilościach występują goździkowate, baldaszkowate i wargowe. Pojawia się także pyłek wiązówki (*Filipendula*).

W fazie młodszej na uwagę zasługuje przede wszystkim wyraźne podniesienie się krzywej udziału pyłku sosny — maksymalnie do 44⁰/₀ — oraz występujący równolegle spadek krzywej pyłku brzozy. Krzywa udziału pyłku bylic utrzymuje się na tym samym mniej więcej poziomie, pod koniec fazy osiągając wartość minimalną. Ku schyłkowi opadają również wartości krzywych traw i turzyc.

W okresie allerödu w szacie roślinnej wokół Niechorza nastąpiła istotna zmiana, spowodowana wyraźną poprawą warunków klimatycznych. Teren opanowują lasy. Są to widne lasy brzożowe z domieszką sosny, która, być może, występowała jedynie pojedynczo. Rola zarośli brzożowych (zwłaszcza w fazie starszej) jest jeszcze dość znaczna, nie zacierają one jednak na tyle obszaru, aby uniemożliwić rozwój roślinom bardziej światłolubnym: trawom, bylicom, złożonym, komosowatym, baldaszkowatym. W runie leśnym na stałe pojawia się wiązówka — wskaźnik lesistości. W fazie młodszej rola sosny w szacie leśnej wokół zbiornika wyraźnie się zwiększa. Nie zachodzą natomiast poważniejsze zmiany wśród roślinności zielnej. Jedynie ku schyłkowi okresu zmniejsza się ilość bylic, traw i turzyc, co związane jest zapewne między innymi z postępującym zwarciem pokrywy leśnej.

Obraz szaty roślinnej w okresie allerödu w okolicach Niechorza nie odbiega w zasadniczych zarysach od krajobrazów rekonstruowanych dla obszaru Polski środkowej (K. Wasylińska, 1964), Polski północno-wschodniej (M. Ralska-Jasiewiczowa, 1966), południowej Szwecji czy Danii (B. E. Berglund, 1966, 1971; H. Krog, 1954; J. Iversen, 1954).

MŁODSZY DRYAS

Okres ten jest czytelny w profilu zbiornika I. Jego dolną granicę wyznacza stopniowy wzrost krzywej roślin zielnych, przy wyraźnym spadku krzywej sosny. Pyłek brzozy zwiększa nieco swój udział w spektrum w stosunku do schyłku okresu poprzedniego. Daje się także zauważyć względne podniesienie udziału ziarn sekcji *nanae* (fig. 5, próbka 19a). Krzywa roślin zielnych podnosi się wprawdzie, nie przekracza jednak 25⁰/₀. Tworzą ją w głównej mierze zwiększone ilości pyłku turzyc i bylic. Krzywa udziału procentowego pyłku bylic tworzy w połowie okresu niewielką kulminację. Brak jest w spektrum z tego okresu wskaźników klimatu arktycznego lub subarktycznego, brak także skrajnych heliofitów. Pojawiająca się po raz pierwszy w allerödzie wiązówka zmniejsza swój udział w spektrum. Z innych grup roślin zielnych w nieco zwiększonej ilości występuje pyłek marzanowatych, baldaszkowatych i jaskrowatych.

W okresie młodszego dryasu w okolicach Niechorza następuje rozluźnienie pokrywy leśnej. Dotyczy to zarówno lasów sosnowych, których rola stopniowo maleje, jak i brzożowych. W miejscach wilgotniejszych ponownie pojawiają się zarośla brzoż karłowatych. Wzrasta więc powierzchnia zbiorowisk zaroślowych i otwartych. Prócz karłowatych

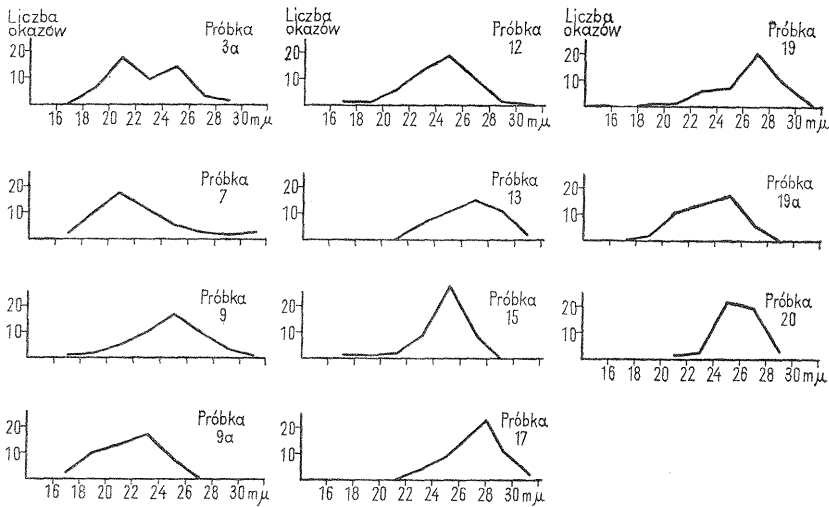


Fig. 5. Wykresy wielkości pyłku brzozy z Niechorza — zbiornik I
Diagrams of size of birch pollens from Niechorze — reservoir I

brzozy tworzą je wierzby, turzycowiska porastające miejsca wilgotne i łany bylic, panujące na piaszczystych wyniesieniach.

Wobec nieobecności w profilu pyłku roślin tundrowych oraz niewielkiego zmniejszenia roli lasów — obraz tego okresu w okolicach Niechorza nie jest przejrzysty. Można przypuszczać, że obszar zajęty był przez roślinność o charakterze lasotundry z grupami drzew wśród rozległych przestrzezi zajmowanych przez roślinność zielną.

Klimat obszaru Niechorza w omawianym okresie jest trudny do zdefiniowania na podstawie badanego profilu. Brak tu zarówno wskaźników oceanizacji, jak i kontynentalizmu. J. Iversen (1954) dla obszaru Danii notuje występowanie taksonów świadczących o pewnej oceaniczności klimatu. M. Ralska-Jasiewiczowa (1966) i K. Wasylikiowa (1964) — wobec nieobecności wskaźników oceaniczności klimatu i przy dość dużym udziale zbiorowisk stepowych — oceniają klimat tego okresu jako suchy, kontynentalny.

HOLOCEN

OKRES PREBOREALNY

Spektra pyłkowe okresu preborealnego prześledzono w profilach zbiornika I i II. Dolną granicę tego okresu wyznacza w obu profilach ostre podniesienie krzywej brzozy oraz spadek udziału pyłku roślin zielnych.

W diagramach pierwsza kulminuje krzywa pyłku brzozy, osiągając średnio około 50% sumy totalnej (maksymalnie 60%). Wartości udziału

pyłku sosny wahają się od 20 do 50%. Pod koniec okresu następuje gwałtowny spadek krzywej brzozy i wzrost krzywej sosny do 70%. Jako domieszka występuje w spektrach pyłek wierzby a w drugiej części okresu pojawia się także pyłek leszczyny (*Corylus*), olszy (*Alnus*) oraz osiki (*Populus*). Wśród pyłku roślin zielnych na uwagę zasługuje pyłek wiązówki, występujący przez cały czas trwania okresu w znaczącej ilości. Spada natomiast w stosunku do okresu wcześniejszego udział pyłku turzyc. W drugiej części okresu w większej ilości pojawia się pyłek bylic, komosowatych, goździkowatych i innych.

W okresie preborealnym obszar Niechorza staje się lesisty. W zwartych lasach brzożowo-sosnowych pojawia się olcha i w podszyciu leszczyna. Krzewiaste zarośla wokół zbiornika nadal tworzy wierzba. Miejsce bardziej widne wykorzystuje roślinność zielna, rozwijająca się intensywniej, zwłaszcza w końcowej części okresu. W jej skład wchodzi przede wszystkim zbiorowiska stepowe, zmniejsza się obszar zajmowany przez turzycę. Zjawisko to jest zapewne związane ze stopniowym osuszaniem się klimatu u schyłku okresu i rozszerzaniem się strefy borealno-kontynentalnej (Z. Czubiński, 1950).

Następstwem tej zmiany klimatu było osuszenie i zarośnięcie wielu mniejszych jezior, co znalazło także swój wyraz w profilach z Niechorza. W omawianych zbiornikach obserwuje się bowiem znaczne różnice w wykształceniu osadów i ich wieku. W zbiorniku I w okresie preborealnym i borealnym odkładają się mułki, natomiast w zbiorniku II w tym samym czasie trwa sedymentacja torfów, których spąg datowany (^{14}C) jest na $10\,140 \pm 220$ lat BP. Spąg torfów zbiornika I został określony na $6\,310 \pm 170$ lat BP. Różnica ta może wynikać z różnego czasu zmiany sedymentacji mułkowej na sedymentację torfową. W dużo mniejszym zbiorniku I przerwa w sedymentacji trwała częściowo przez okres borealny, do czasu ponownego zwilgotnienia klimatu w okresie atlantyckim. Zbiornik II jako większy nie uległ całkowitemu osuszeniu, a więc sedymentacja torfowa rozpoczęła się w nim wcześniej.

Wiek próbki ze spągu torfów (głęb. 3,0—3,1 m) zbiornika II określony przy pomocy metody ^{14}C wskazuje raczej na środkową część okresu preborealnego. Z uzyskanych danych palinologicznych wynika, że jest to jego część schyłkowa.

Przebieg krzywych pyłkowych na diagramach z Niechorza nie odbiega od znanych z literatury stanowisk Polski i Europy północno-zachodniej.

OKRES BOREALNY

W profilach obu zbiorników obserwuje się w okresie borealnym generalnie ten sam charakter zmian roślinności. Okres ten charakteryzują przede wszystkim: dominacja pyłku sosny oraz pojawienie się większej ilości pyłku ciepłolubnych składników lasu mieszanego w końcowej części okresu.

Pyłek sosny osiąga kulminację w okresie borealnym (do 80%), spada natomiast poniżej 10% krzywa procentowego udziału pyłku brzozy. Istotnego znaczenia w końcowej części okresu nabiera pyłek leszczyny

(do 20%) oraz olszy (do 25%) i lipy (do 20%). Ciągłą krzywą tworzy występujący w niewielkich ilościach pyłek dębu. Udział pyłku roślin zielnych zwiększa się w obu omawianych profilach do 30—40%. Skład roślinności zielnej jest jednak różny ze względu na różne zespoły roślinne towarzyszące tworzeniu się osadów w obu zbiornikach. Spektra zbiornika I są bogate w pyłek bylic, wrzosowatych i traw, podczas gdy zasadniczą rolę w profilu zbiornika II odgrywa pyłek turzyc (do 30%) oraz spory paproci.

Szczegółne znaczenie wśród drzew porastających obszary wokół Niechorza posiada leszczyna. Niski udział jej pyłku poprzedzający pierwszą kulminację może być spowodowany rzadkim występowaniem tego drzewa na terenach opanowanych przez sośniny lub unieruchomieniem jego pyłku przez inne drzewa — sosnę i brzozę. Z czasem leszczyna, stanowiąca w lasach podzycie, zaczyna być konkurentem dla pozostałych drzew, odcinając młode rośliny od światła. Jako pierwsza zostaje wyparta brzoza. Sosna utrzymuje się jeszcze na ubogich, trudno dostępnych dla leszczyny glebach.

Olsza wkracza na teren Niechorza nieco później niż leszczyna. Ma ona znacznie łatwiejsze warunki rozwoju niż inne drzewa, zajmuje bowiem specyficzne siedliska — grunty podmokłe, na których źle rozwijająca się leszczyna nie stanowi dla niej zagrożenia.

Prawie równoległe z olszą wkraczają na teren Niechorza lipa i dąb.

Uderzająco wysokie są wartości procentowe pyłku roślin zielnych, co należy wiązać z runem leśnym borów sosnowych wokół zbiornika I oraz z wkroczeniem paproci i turzyc bezpośrednio na torfowisko zbiornika II.

W okresie borealnym następuje wyraźna kontynentalizacja klimatu.

OKRES ATLANTYCKI

Dolną granicę tego okresu wyznacza całkowity lub poniżej 10% spadek występowania pyłku roślin zielnych, przy jednoczesnym podniesieniu się krzywych lipy i dębu.

W okresie atlantyckim w spektrach panuje pyłek sosny, dochodząc do 70%. Zdecydowanie traci znaczenie pyłek brzozy, który wręcz znika ze spektrów zbiornika II. Wysokie wartości zachowuje krzywa pyłku olszy (do 45%) i lipy (do 24%). Wzrasta także znacznie udział pyłku dębu, nie przekraczając jednak wartości 9%. W schyłkowej części okresu zmniejsza się ponownie udział pyłku drzew na rzecz wkraczającej roślinności zielnej. Pojawia się w spektrum pyłek takich grup roślin, jak: baldaszkowate (do 16%), złożone, bylice i trawy. Znalaziono również pojedyncze ziarno bluszczu (*Hedera helix*).

W okresie atlantyckim pokrywa leśna jest niemal całkowicie zwarta. Na glebach piaszczystych rozwijają się mieszane lasy suche, na żyzniejszych — mieszane lasy liściaste. Typ pierwszy składa się przede wszystkim z sosny i dębu z domieszką brzozy. W skład typu drugiego wchodzi przede wszystkim lipa oraz dąb z domieszką wiązu. Okres atlantycki jest okresem optymalnym dla rozwoju lipy. J. Iversen (1973) nazywa okres atlantycki okresem lipy. Runo leśne lasów liściastych stanowią

głównie baldaszkowate i złożone. Miejsca odsłonięte (stoki, wydmy brzeży lasów) zajmują rośliny zbiorowisk otwartych — trawy, bylice. Sprzyjające warunki klimatyczne umożliwiły kwitnienie bluszczu — rośliny świadczącej o oceanizacji klimatu. Rola olszy ograniczała się zapewne do formowania pasów leśnych bezpośrednio wokół zbiorników, na terenach niskich i wilgotnych, tworząc zbiorowisko typu łągów. Olsza mogła również rosnąć bezpośrednio na torfowisku. Ze zbiorowiskami tymi związane jest liczne występowanie paproci. W schyłkowej części okresu pojawiają się pierwsze rośliny synantropijne — babka lancetowata, szczaw, a także zwiększa się ilość komosowatych.

Okres atlantycki w profilach z Niechorza wyróżnia się niskim udziałem pyłku dębu i wiązu w porównaniu z opisywanymi przez K. Tobolskiego (1975) zbiorowiskami atlantyckimi z Niziny Gardnieńsko-Łebskiej, torfowiskami wyspy Wolin (F. Orwat, 1958), czy też osadami jez. Jamno (J. Zachowicz, 1973). Wyjątkowo wysoki jest natomiast w profilach Niechorza udział lipy.

Przerwana ciągłość profilu I utrudnia podział okresu atlantyckiego na fazy.

Klimat okresu atlantyckiego na podstawie otrzymanych wyników można określić jako ciepły i wilgotny z tendencją do osuszania u schyłku.

OKRES SUBBOREALNY

Wyznaczenie granicy pomiędzy okresem atlantyckim a subborealnym napotyka poważne trudności. Jedną z najistotniejszych są przemiany w składzie roślinnym dokonywane przez człowieka. W związku z tym dla wyznaczenia tej granicy używano jako wskaźnika pierwsze pojawy pyłku roślin synantropijnych, spadek krzywej wiązu (F. Firbas, 1949), pojawienie się lub rozprzestrzenienie gatunków dotychczas nie występujących ze względów klimatycznych (M. Ralska-Jasiewiczowa, 1966).

Rola sosny w profilach z Niechorza jest niejasna. W profilu I udział pyłku sosny rośnie do 60%, podczas gdy w profilu II, podobnie jak i pyłku innych drzew, spada poniżej 10%. K. Tobolski (1975) twierdzi, że udział sosny w okresie subborealnym na obszarze Niziny Gardnieńsko-Łebskiej był znikomy. Przyjmując to stwierdzenie należy potraktować obfite występowanie pyłku sosny w profilu I za zjawisko lokalne.

Dolną granicę tego okresu w profilach z Niechorza wyznacza zmniejszenie się ilości pyłku roślinności drzewiastej, szczególnie znaczne dla ciepłolubnych drzew liściastych. Jest to wyraźnie widoczne w profilach obu zbiorników. Równolegle wzrasta rola roślinności zielnej.

Lasy badanego terenu przechodzą dalszą przemianę w kierunku degradacji ich składu. Obniża się udział lipy, dębu i wiązu. Ginie również stopniowo z podszycia leszczyna. Zmniejsza się także ilość olchy, którą wskutek osuszania skrajów torfowiska wokół zbiornika I zastępuje wierzba, najprawdopodobniej krzewiasta, tworząc, być może, zbiorowisko zarosłowe typu łożowiska, gdzie towarzyszą jej olsza i brzoza. W dalszym ciągu sporadycznie pojawiają się grab i buk.

Wszystkie zmiany udziału pyłku roślin ciepłolubnych w okresie subborealnym odzwierciedlają zachodzące powoli osuszanie klimatu i jego

względne zaostrenie. Według J. Iversena (1960, 1973) lata zachowują jeszcze wysoką ciepłotę przy dość ostrych kontynentalnych zimach. Potwierdza to według niego zaginięcie kwitnących okazów bluszczu. Zjawisko to obserwuje się w badanych profilach.

Na uwagę zasługuje występowanie różnych grup roślinności zielnej, wchodzących w skład zbiorowisk łąkowych w okolicy. Należą do nich: krzyżowe, baldaszkowate, goździkowate, złożone. Wokół II zbiornika ponownie powiększają swój udział wrzosa, być może wkraczające na torfowisko wraz z pszeńcem (*Melampyrum*).

Spośród roślin synantropijnych pojawiających się w znacznych ilościach należy wymienić trawy, wśród których znajduje się pewne zboża, babkę (w tym także babkę lancetowatą), szczaw, rdest i komosowate.

Instytut Geologii Podstawowej
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 93
Nadesłano dnia 1 sierpnia 1977 r.

PIŚMIENNICTWO

- BERGLUND B. E. (1966) — Late Quaternary vegetation in eastern Blekinge, South — Eastern Sweden. *Opera Botanica*, 12, nr 1/2. Lund.
- BERGLUND B. E. (1971) — Late Glacial stratigraphy and chronology in South Sweden in the light of biostratigraphic studies on Mt. Kullen. *Scania. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*, 93, p. 11—45. Stockholm.
- CZUBIŃSKI Z. (1950) — Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. *Bad. fizjogr. nad Pol. zach.*, 2, nr 4. Poznań.
- FIRBAS F. (1949) — *Walgeschichte Mitteleuropas*. Berlin.
- IVERSEN J. (1954) — The Late Glacial flora of Denmark and its relation to climate and soil. *Danmarks Geologiske Undersøgelse II*, 80, p. 87—119. København.
- IVERSEN J. (1960) — Problems of the Early Postglacial Forest Development in Denmark. *Danmarks Geologiske Undersøgelse*, 4, nr 3. København.
- IVERSEN J. (1973) — The Development of Denmark's Nature since the Last Glacial. *Danmarks Geologiske Undersøgelse*, 5, nr 7 [C]. København.
- KOPCZYŃSKA-LAMPARSKA K. (1976) — Radiocarbon datings of the Late Glacial and Holocene deposits of western Pomerania. *Acta geol. pol.*, 26, p. 413—418, nr 3. Warszawa.
- KROG H. (1954) — Pollen analytical investigation of a C¹⁴ — dated Allerød section from Ruds Vedby. *Danmarks Geologiske Undersøgelse II*, 80, p. 120—140. København.
- MARSZ A., TOBOLSKI K. (1972) — The Orzechowo-Ustka cliff. Characteristics of the cliff and its overlying dunes. *INQUA. Subcom. on Shorelines of NW Europe. Guide-book of the Excursion*.
- MENKE B. (1968) — Das Spätglacial von Glüsing. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 19, p. 73—84. Hannover.

- ORWAT F. (1958) — Wyniki analizy pyłkowej dwu stanowisk na Wyspie Wolin. *Bad. fizjogr. nad Pol. zach.*, 4, p. 252—264. Poznań.
- RALSKA-JASIEWICZOWA M. (1966) — Osady denne jez. Mikołajskiego na Pojezierzu Mazurskim w świetle badań paleobotanicznych. *Acta palaeobotan.*, 7, nr 2. Kraków.
- SZAFER W. (1959) — Szata roślinna Polski. PWN. Warszawa.
- TOBOLSKI K. (1975) — Studium palinologiczne gleb kopalnych Mierzei Łebskiej w Słowińskim Parku Narodowym. PTPN. Wydz. Mat.-Przyr. Prace Kom. Biol., 41. Warszawa — Poznań.
- TROELS-SMITH J. (1955) — Characterization of unconsolidated sediments. *Danmarks Geologiske Undersøgelse*, 4, nr 10. Kobenhavn.
- WASYLIKOWA K. (1964) — Roślinność i klimat późnego glacjału w Witowie. *Biul. perygl.*, 13, p. 262—416. Łódź.
- ZACHOWICZ J. (1972) — Wyniki analizy pyłkowej profilu nr 2 w jeziorze Jamno. *Prz. geof.*, 18, p. 127—131, nr 1/2. Warszawa.

ЭВА БРЫКЧИНЬСКА

**ПОПЫТКА РЕКОНСТРУКЦИИ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОЗДНЕМ
ОЛЕДЕНЕНИИ И ГОЛОЦЕНЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ НЕХОЖА
В ЗАПАДНОМ ПРИМОРЬЕ**

Резюме

Объектом исследований являлись органогенные породы, заполняющие два ископаемых послеледниковых бассейна, обнажившихся в морском клиффе окрестностей Нехожа в Западном Приморье (фиг. 1, 2). В результате палинологического, геологического и диатомологического изучения, а также датирования по способу ^{14}C , удалось установить, что седиментация органического материала длилась, начиная с древнего дриаса ($12\,920 \pm 330$ лет ВР) до суббореального периода (фиг. 3—5; таб. 1—4).

В самом древнем дриасе в спектрах отмечено большое содержание перенесенных издалека спороморф и засоренность при очень низкой доле пыльцы растений местного происхождения. Период бёллинг характерен большой разнородностью состава травяного покрова, отмечаемого в спектрах. В старшем дриасе снова наблюдается переходное обеднение растительности. Леса начали появляться на этой территории в аллерёде, сначала это были березовые, а позднее березово-сосновые леса. Во время позднего дриаса они несколько уменьшаются, а увеличивается пространство покрытое травами. Добореальный период характерен появлением компактных березово-сосновых лесов с примесью орешника и ольхи. Сосновые леса резко разрастаются в бореальный период, под конец которого появляются липа, дуб и орешник. Развитие лесного покрова достигает максимума в атлантический период ($6\,310 \pm 170$ лет ВР). В это время из спектра исчезает без следа пыльца травянистых растений. Больше становится теплолюбивых пород смешанного леса, главным образом липы. Суббореальный период характерен сокращением лесов и увеличением пространства

покрытого травянистой растительностью, связанным, вероятно, с человеческой деятельностью.

В процессе работы над органогенными породами из Нехожа выяснилось постоянное постепенное улучшение климата, проявившееся в развитии растительного покрова. Самыми интересными и спорными являются данные из самых низов разреза, охватывающих самый древний дриас, бёллинг и древний дриас.

Ewa BRYKCZYŃSKA

AN ATTEMPT TO RECONSTRUCT LATE GLACIAL AND HOLOCENE HISTORY OF VEGETATIONAL COVER FROM THE NIECHORZE AREA IN WESTERN POMERANIA

Summary

The paper deals with organogenic deposits infilling two fossil melting basins nowadays exposed in marine cliff in the Niechorze area in western Pomerania (Figs. 1, 2). Palynological, geological and diatomological studies and ^{14}C datings showed that the organic sedimentation continued from the earliest Dryas ($12\,920 \pm 330$ y. BP) till the Subboreal times (Figs. 3—5, Tables 1—4).

Spectra from the earliest Dryas are characterized by a high contribution of sporomorphs transported over large distances and impurities whereas pollens of plants growing on the spot are innumerable. The Bölling time was characterized by a marked differentiation in composition of herbaceous plants in the spectra. Another transitional impoverishment of plant assemblages is found in the older Dryas. Forests, at first birch and later birch-pine forests, entered this area in the Alleröd. Their significance somewhat decreased at the advantage of herbaceous plants of open area assemblages in the younger Dryas. The Preboreal period was characterized by appearance of continuous birch-pine forests with some admixture of hazel and alder. The significance of pine forest rapidly increased in the Boreal times, at the end of which there also occurred larch, oak and hazel. The peak in development of the forest cover took place in the Atlantic period ($6\,310 \pm 170$ y. BP) when pollens of herbaceous plants completely disappeared from the spectra and stenothermal components of mixed forests and especially larch became more important. The Subboreal period was characterized by decrease in contribution of forests at the advantage of herbaceous vegetation including synanthropic vegetation, presumably connected with the activity of Man.

The studies on organogenic deposits from Niechorze revealed a steady, gradual improvement of climatic conditions, recorded in the history of vegetational cover. The most interesting and, at the same time, most disputable data are those concerning the lowermost part of the profile (the oldest Dryas, Bölling and older Dryas).