

Barbara MARCINIAK

Okrzemki środkowego plejstocenu w osadach jeziornych z Krępcza (Wyżyna Lubelska)

Osady jeziorne z profilu Krępiec 13 koło Łęcznej zostały uznane na podstawie analizy pyłkowej (Z. Janczyk-Kopikowa, 1980) za równowiekowe z osadami z Ciechanek Krzesimowskich, które według A. Środonia (1969) reprezentują interglacjał lubelski. W nawiązaniu do podziału palinologicznego opisywanego profilu dokonano korelacji wydzielonych okresów rozwoju roślinności wyższej z fazami rozwoju okrzemek – diatomofazami (K1, K2, K3). W obrębie diatomofaz wyróżniono ponadto ich części oraz subdiatomofazy reprezentujące poszczególne etapy rozwoju jeziora interglacjałowego.

WSTĘP

W wyniku badań geologicznych przeprowadzonych przez M. Harasimiuka i A. Henkła na obszarze arkusza Łęczna (opracowanego przez UMCS na zlecenie Instytutu Geologicznego) w profilu Krępiec 13 napotkano osady jeziorne znacznej miąższości (około 20 m). Osady te występują na głębokości 41,50–21,15 m. Są one reprezentowane przez zróżnicowane litologicznie mułki (barwy jasnożółtej, szarozielonkawej, czarnoszarej) z przewarstwieniami gytii, torfu i mułków torfiastych. Według M. Harasimiuka i A. Henkła osady te podścielone są piaskami z głazkami i niżej leżącą gliną zwałową, a przykryte są przez wyżej leżące piaski, torfy, mułki ilaste, żwiry kredowe i pyły piaszczyste.

Wykonana przez Z. Janczyk-Kopikową (praca w druku) analiza pyłkowa¹ wykazała, że profil w Krępcu (fig. 1) zawiera osady interglacjałowe, równowiekowe z osadami w Ciechanek Krzesimowskich, które według A. Środonia (1969) odpowiadają interglacjałowi lubelskiemu a nie interglacjałowi Masovien I (M. Brem, 1953).

Dzięki uprzejmości M. Harasimiuka i A. Henkła próbki osadów jeziornych z profilu Krępiec 13 zostały udostępnione również do badań okrzemek. Przygotowanie techniczne i laboratoryjne tych próbek wykonano według powszechnie stosowanych metod preparacji opisanych przez J. Siemińską (1964). Bardzo liczne występowanie okrzemek stwierdzono w osadach na głębokości 41,35–20,40 m. Z warstwy tej do analizy mikroskopowej przeznaczono 30 próbek pobranych w odstępach co 0,5–1 m.

Wyniki analizy przedstawiono w formie procentowej (po przeliczeniu około 1000 okazów okrzemek w każdej próbce). Na podstawie tych danych zestawiono

¹ Autorka uprzejmie dziękuje Pani Dr Z. Janczyk-Kopikowej za udostępnienie tekstu artykułu oddanego do druku.

diagram (fig. 2) ukazujący udział okrzemek najliczniej występujących w badanym profilu.

Biorąc za podstawę podział palinologiczny profilu (Z. Janczyk-Kopikowa, praca w druku) dokonano korelacji głównych okresów rozwoju roślinności wyższej z odpowiednimi fazami rozwoju okrzemek – diatomofazami. Diatomofazy te zostały oznaczone symbolami według następującej zasady: pierwsza litera oznacza nazwę zbiornika lub stanowisko, cyfra arabska oznacza kolejny numer diatomofazy, druga litera określa części w obrębie tej diatomofazy, a mała litera oznacza subdiatomofazę. Oznaczenia te zostały wprowadzone i zastosowane w pracach dotyczących okrzemek późnego glacjału i holocenu (B. Marciniak, 1979; praca w druku).

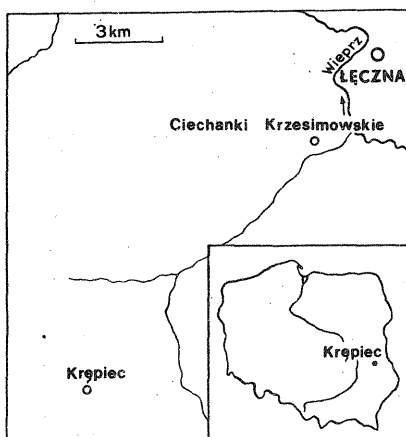


Fig. 1. Położenie stanowisk interglacialnych z Krępieca i Ciechanek Krzesimowskich
Location of Interglacial localities at Krępiec and Ciechanki Krzesimowskie

Granice poszczególnych diatomofaz określono głównie w oparciu o wyniki analizy pyłkowej, natomiast części w obrębie diatomofaz oraz subdiatomofazy scharakteryzowano na podstawie analizy zmienności składu okrzemek dominujących, subdominujących, charakterystycznych i wskaźnikowych dla badanych osadów. Wspomniane jednostki w pewnym sensie nawiązują do faz i etapów wyróżnionych przez S.Z. Różyckiego (1964) w klimatostratygraficznym podziale plejstocenu jako jednostki trzeciego i czwartego rzędu.

ANALIZA OKRZEMEK

Diagram okrzemkowy (fig. 2) obejmuje trzy diatomofazy (K1, K2, K3) odpowiadające trzem okresom rozwoju roślinności, z których trzeci jest dwudzielny (I, II, IIIa, IIIb). Okres IIIb nie jest w pełni reprezentowany w diagramie okrzemkowym, podobnie jak okres IV wyróżniony przez Z. Janczyk-Kopikową (1980), gdyż w górnej części profilu obserwuje się nie tylko zmniejszenie udziału okrzemek, ale także odmienny typ tej flory. Ten odcinek profilu wymaga specjalnego opracowania w celu odnalezienia i prześledzenia przejścia od flory interglacialnej do glacialnej (Z. Janczyk-Kopikowa, praca w druku). Zmniejszenie frekwencji i zmiana składu okrzemek w górnej części profilu jest związana zapewne ze wzrostem ilości części mineralnych i większą różnorodnością litologiczną osadów przykrywających serię jeziorną. Z tego też względu wydaje się konieczne powiązanie wyników analizy pyłkowej i okrzemkowej z rezultatami badań litologicznych i geochemicznych.

DIATOMOFAZA K1

W obrębie diatomofazy K1 wyróżniono dwie części (K1A, K1B). W części pierwszej obserwuje się (fig. 2) znacznie większą zmienność składu i frekwencji okrzemek niż w części drugiej. Ponadto w części pierwszej wyróżniono trzy subdiatomofazy (K1Aa, K1Ab, K1Ac), a w części drugiej dwie subdiatomofazy (K1Ba, K1Bb).

Szczególnie duże zmiany we florze okrzemek zanotowano w początkowym stadium tworzenia się jeziora (subdiatomofaza K1Aa), kiedy to w osadach (typu mułu pylastego, żółtozielonkawego z pakietami piasku) na głębokości 41,35 m wyraźnie przeważa flora *Cyclotella* (28%). Jest to prawdopodobnie *Cyclotella comta* f. *lichvinensis* J o u s e. Obecność tej formy wymaga sprawdzenia i oznaczenia przy pomocy mikroskopu elektronowego w celu odróżnienia jej od *Cyclotella comta* f. *radiosa* G r u n. Florze *Cyclotella* (tabl. I–IV) towarzyszą głównie rodzaje *Stephanodiscus* i *Fragilaria* (*F. brevistriata*, *F. lapponica*, *F. construens*, *F. leptostauron*) oraz *Amphora ovalis* i *Melosira italica*. Chłodny, subarktyczny charakter tej flory podkreśla obecność *Cyclotella antiqua*, której nie zaznaczono na diagramie z powodu zbyt małej frekwencji (0,3%).

Następną subdiatomofazę (K1Ab) charakteryzuje przewaga *Stephanodiscus* (do 31%) oraz pojawienie się i znaczny udział *Fragilaria crotonensis* (do 18%) i *Asterionella formosa* (do 8%). Flora *Cyclotella* w tej subfazie wykazuje bardzo zmienną frekwencję, zmniejsza się ilość *Cyclotella comta* f.? (f. *lichvinensis*?), a znacznie wzrasta udział *C. vorticosa* (do 12%). Wśród okrzemek dominujących znajduje się także *Synedra* (*S. ulna*, *S. acus*). Litoralne gatunki *Fragilaria* (*F. capucina*, *F. construens*, *F. brevistriata*, *F. lapponica*) oraz *Epithemia* znajdowano w mniejszych ilościach. Ten skład okrzemek wskazuje, że obok rozległej strefy korzystnej dla rozwoju typowych gatunków planktonowych, charakterystycznych dla głębokich czystych wód, istniała również w jeziorze zapewne szeroka strefa litoralna.

Subdiatomofazę K1Ac w badanym profilu wyznacza maksymalny wzrost występowania rodzaju *Stephanodiscus* (do 45%). Rodzaj ten jest reprezentowany przez gatunek bardzo trudny do zidentyfikowania ze względu na bardzo małe rozmiary (o średnicy kilku mikronów), niewyraźną strukturę o słabo zaznaczonej ornamentacji, niewidocznej w mikroskopie optycznym. Konieczne jest więc zbadanie tego gatunku w mikroskopie elektronowym, gdyż ostatnio dzięki tym badaniom rozpoznano szereg nowych gatunków *Stephanodiscus*. W subfazie K1Ac na dość wysokim poziomie utrzymuje się także frekwencją *Synedra*, *Fragilaria crotonensis* i *Asterionella formosa*, a spada udział *Cyclotella comta* f.? i *Cyclotella vorticosa*. Powyższe zmiany składu okrzemek w subfazie K1Ac wiążą się prawdopodobnie z lekkim wzrostem żyzności wód, a jednoczesna przewaga nannoplanktonu i zmniejszenie roli okrzemek litoralnych świadczy o wzroście głębokości jeziora w tej fazie.

Drugą część pierwszej diatomofazy (oznaczonej symbolem K1B) charakteryzuje wyrównany poziom występowania dominującego rodzaju *Stephanodiscus* (31–33%), stopniowy wzrost *Cyclotella* (16–25%), znaczny udział *Synedra* oraz lekkie zmniejszenie ilości *Fragilaria crotonensis* i *Asterionella formosa*.

Wydzielone w obrębie diatomofazy K1B (część druga) dwie subdiatomofazy różnią się przede wszystkim zmianą udziału gatunków *Cyclotella*. W subfazie K1Ba w większej ilości występuje *Cyclotella vorticosa*, natomiast w subfazie K1Bb *Cyclotella comta* f.? Ponadto w subfazie K1Ba wzrasta rola gatunków *Meridion circulare* i *Diatoma vulgare*, które są częste zwłaszcza w wodach wolno płynących. *Meridion circulare* jest szczególnie charakterystyczny dla czystych, zimnych wód,

występuje masowo w źródłach i potokach, częsty na północy i w górach, maksimum rozwoju osiąga na wiosnę (M.M. Zabelina i in., 1951). Skład okrzemek, który zanotowano w subfazach K1Ba i K1Bb, jest najbardziej zbliżony do składu okrzemek występujących we współczesnych i kopalnych jeziorach w strefie lasów borealnych (szpilkowych) na obszarze Związku Radzieckiego (N.N. Dawydowa, 1974; A.J. Proszkina-Ławrenko, 1974).

DIATOMOFAZA K2

W diatomofazie K2 w porównaniu z diatomofazą K1 zwiększa się udział *Melosira granulata* v. *angustissima*, a poza tym skład okrzemek dominujących nie ulegał dużym zmianom, gdyż w dalszym ciągu przeważają w osadach rodzaje *Stephanodiscus* i *Cyclotella*. W omawianej fazie rodzaje te występują jednak w podobnych ilościach, podczas gdy w diatomofazie K1 większe wartości procentowe osiągnął *Stephanodiscus* (do 45%).

W obrębie diatomofazy K2 wyróżniono dwie części – K2A, K2B – a nadto w pierwszej części także dwie subdiatomofazy – K2Aa i K2Ab.

Początkowo, w subdiatomofazie K2Aa na przemian zwiększa się udział *Cyclotella vorticoso*, po czym rośnie ilość *Cyclotella comta* f.?, a następnie ponownie wzrasta udział *C. vorticoso* łącznie ze wzrostem *Stephanodiscus*, *Synedra* i *Fragilaria crotonensis* (fig. 2).

Subdiatomofaza K2Ab głównie zaznaczona jest rozwojem *Melosira granulata* v. *angustissima*, wśród dominantów przeważa *Cyclotella comta* f.?, a zmniejsza się ilość *Stephanodiscus*, wśród subdominantów najczęściej spotykana jest *Asterionella formosa*.

Większość wymienionych okrzemek, które występują licznie w obu subdiatomofazach (K2Aa, K2Ab), podobnie jak i w przeważającej części badanego profilu, stanowią gatunki planktonowe, żyjące zwykle w strefie pelagicznej – w głębszych partiach wód – w jeziorach typu oligo- i mesotroficznego oraz w mniejszym stopniu w jeziorach eutroficznych.

Drugą część (K2B) charakteryzuje znaczne zmniejszenie udziału prawie wszystkich okrzemek planktonowych, wymienionych w części K2A w grupie dominantów i subdominantów. Jednocześnie zaznacza się wzrost ilości niektórych gatunków litoralnych: *Fragilaria construens*, *F. pinnata*, *Cocconeis placentula*, *Diatoma vulgare*, *Achnanthes lanceolata* oraz *Melosira italica*. Podobne wartości jak w poprzedniej subdiatomofazie (K2Ab) osiąga *Melosira granulata* v. *angustissima*. Zmiany te wskazują, że pod koniec drugiej diatomofazy (K2), w części wyodrębnionej jako K2B, z jednej strony nastąpiło prawdopodobnie spłylenie jeziora, a z drugiej zwiększył się jednocześnie dopływ lub przepływ wód w jeziorze, o czym świadczy rozwój okrzemek reofilnych – częstych w wodach płynących.

Pomimo braku dużych zmian jakościowych w podstawowej grupie okrzemek (tzn. w składzie gatunków dominujących i subdominujących) w diatomofazie K2 dały się zauważyć poważne zmiany, znaczące w stosunkach ilościowych (we frekwencji okrzemek), które pozwoliły na wstępną charakterystykę tego odcinka profilu. Wydaje się jednak konieczne opracowanie dodatkowych próbek w celu uzyskania, być może, pełniejszego obrazu sukcesji okrzemek w tej części interglacjału.

DIATOMOFAZA K3

W diatomofazie K3 (fig. 2) wyróżniono dwie części K3A i K3B, a w każdej z nich dwie subdiatomofazy: K3Aa, K3Ab, K3Ba, K3Bb.

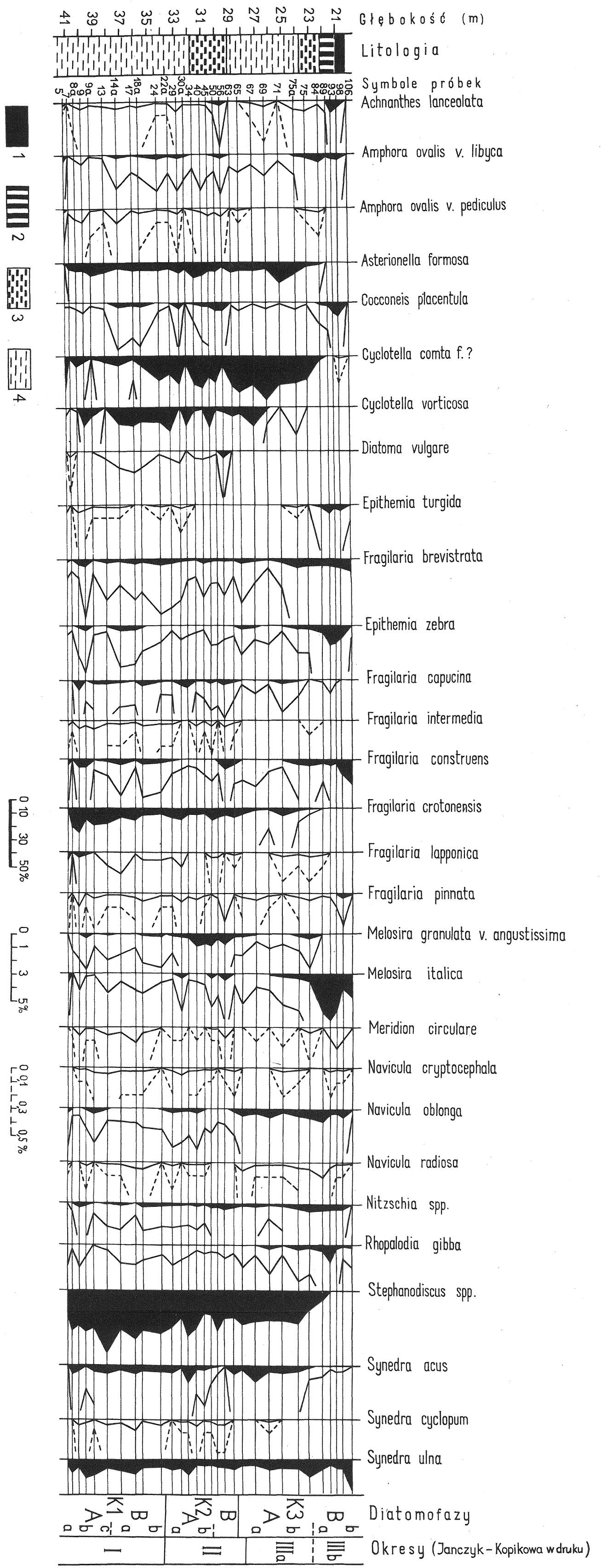


Fig. 2. Diagram okrzemkowy profilu Kępice 13
Diatom spectrum of the Kępice 13 section
1 - torf; 2 - gytia; 3 - mułk czarnoszary i ciemnoszary; 4 - mułk żółty i szarzielony
1 - peat; 2 - gyttia; 3 - black-gray and dark-gray silt; 4 - yellow and gray-green silt

Subdiatomofazę K3Aa charakteryzuje przewaga *Cyclotella* (do 33%), wyrównany poziom występowania *Stephanodiscus* (do 26%) oraz zmniejszenie frekwencji gatunków litoralnych, których wzrost zanotowano pod koniec poprzedniej diatomofazy (K3B).

W subdiatomofazie K3Ab niewielką przewagę uzyskuje ponownie *Stephanodiscus* wskutek zmniejszenia się udziału *Cyclotella comta* f.? oraz znacznego spadku liczebności *Cyclotella vorticosa*. Wśród okrzemek subdominujących przeważa *Asterionella formosa* i *Synedra*, a także wzrasta rola niektórych gatunków *Fragilaria*, szeroko rozprzestrzenionych i na ogół częstych szczególnie w litorale wód stojących, w zbiornikach wszystkich typów.

Drugą część omawianej diatomofazy (K3B) wyróżniono na podstawie zmiany składu okrzemek dominujących i subdominujących.

Początkowo w subdiatomofazie (K3Ba) znaczną przewagę uzyskuje *Melosira italica*, a w grupie okrzemek subdominujących znajdują się: *Epithemia zebra*, *Rhopalodia gibba* i *Navicula oblonga*. Jednocześnie zanotowano gwałtowny spadek liczebności *Cyclotella*, *Stephanodiscus* oraz *Asterionella formosa* i *Fragilaria crotonensis* – okrzemek charakterystycznych w poprzednich fazach rozwoju jeziora, gdy jezioro było głębokie, o czystej, przezroczystej wodzie, dobrze natlenionej, typowej dla jezior ubogich w składniki pokarmowe (oligo- i mezotroficznych).

W dubdiatomofazie K3Bb znacznie zwiększa się udział *Synedra ulna* (do 25%), *Fragilaria construens* (do 18%) i *F. brevistriata* (do 8%). Są to gatunki najbardziej pospolite, szeroko rozprzestrzenione (kosmopolityczne) w wodach różnego typu, zwłaszcza masowo występujące w litoralu wód stojących. *Synedra ulna* najczęściej spotykana jest w eutroficznych jeziorach, stawach i rowach na nizinach (J. Siemińska, 1964). Jednocześnie w subdiatomofazie K3Bb zmniejsza się udział gatunków, których znaczny wzrost zanotowano w poprzedniej subdiatomofazie (K3Ba). Należą do nich przede wszystkim *Melosira italica*, *Epithemia zebra*, *E. turgida*, *Rhopalodia gibba*, *Cocconeis placentula*, *Achnanthes lanceolata* i *Meridion circulare*.

Powyższe zmiany składu okrzemek, które są charakterystyczne dla diatomofazy K3B, wskazują na gwałtowne spłylenie jeziora i zarastanie przez roślinność wodną, bagienną lub błotną. Świadczy o tym wzrost liczebności okrzemek częstych w strefie litoralnej (przybrzeżnej), a szczególnie wzrost ilości gatunków epifitycznych, żyjących głównie w poroślach.

UWAGI KOŃCOWE

W przeważającej części zbadanych osadów jeziornych z Krępcza, obejmujących diatomofazy K1, K2A i K3A, w grupie dominantów najliczniej występowały okrzemki nannoplanktonowe *Stephanodiscus* i *Cyclotella* (fig. 2). W grupie subdominantów często spotykano *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa* oraz *Synedra ulna* i *S. acus*. Większość okrzemek znajdujących w wymienionych fazach obecnie występuje licznie w głębokich, chłodnych, czystych wodach jezior oligo- i mesotroficznych (ubogich w składniki pokarmowe), głównie w strefie borealnej (lasów szpilkowych). W mniejszym stopniu są one znajdowane w jeziorach eutroficznych (bogatych w składniki pokarmowe), częstych w strefie lasów mieszanych.

W środkowej części badanego profilu (w diatomofazie K2B) zaznaczyło się stadium przejściowe w rozwoju jeziora, zanotowane zmniejszeniem udziału planktonu z jednoczesnym wzrostem liczebności gatunków litoralnych, głównie epifitycznych oraz gatunków reofilnych, charakterystycznych dla wód płynących. Zmiany te wskazują na spłylenie jeziora, zarastanie strefy przybrzeżnej oraz na istnienie dopływu lub przepływu wód w jeziorze.

W górnej części profilu, w diatomofazie K3B dominują: *Melosira italica* i *Epithemia zebra*, a następnie *Synedra ulna* i *Fragilaria construens*, których rozwój wskazuje na ponowne, tym razem znaczne spłylenie, eutrofizację wód w jeziorze oraz na intensywne zarastanie go makrofitami. Zmiany te są związane prawdopodobnie z postępującą poprawą warunków klimatycznych, które odnotowano w profilu pyłkowym (okres III) jako optimum klimatyczne (Z. Janczyk-Kopikowa, praca w druku).

Dotychczasowy brak w pełni opracowanych stanowisk okrzemek ze starszych, środkowo- i dolnopolejstocenijskich interglacjałów w Polsce nie daje możliwości porównania i scharakteryzowania profilu z Krępcą na tle równoległych mu stanowisk interglacialnych. Możliwe jest jedynie porównanie tego profilu z młodszymi, eemskimi, a więc górnoplejstocenijskimi (w rozumieniu A.P. Jouse i E.I. Łosewy, 1974) profilami osadów jeziornych z Nidzicy (Z. Michalska, B. Marciniak, 1974; B. Marciniak, W.W. Kowalski, 1978) oraz z Imbramowic (I. Kaczmarska, 1976). Z porównania tego wynika, że zarówno przebieg sukcesji, jak i skład zespołów okrzemek w stanowiskach środkowego i górnego plejstocenu jest odmienny. I tak w profilu z Nidzicy flora *Cyclotella* i *Stephanodiscus* jest reprezentowana głównie przez inne gatunki niż w profilu z Krępcą, zaś profil z Imbramowic przedstawia typ płytkowodnego jeziora, w którym przeważała (z wyjątkiem jednego okresu) litoralna flora okrzemek (I. Kaczmarska, 1976).

Natomiast flora okrzemek zarejestrowana w profilu Krępiec 13 wykazuje pewne podobieństwo do składu okrzemek stwierdzonego przez autorkę (na podstawie wstępnej analizy) w interglacialnych profilach Barkowic Mokrych i Adamówki.

Wyżej scharakteryzowany profil z Krępcą wydaje się najbardziej zbliżony do profilu interglacjału lichwińskiego z Gwoźnicy, położonej w południowo-zachodniej Białorusi (G.G. Gruzman i in., 1975). W profilu tym, w pierwszych etapach rozwoju jeziora również charakterystyczna jest przewaga okrzemek planktonowych *Cyclotella* i *Stephanodiscus* o zróżnicowanym składzie gatunkowym, natomiast większą rolę niż w profilu z Krępcą odgrywa rodzaj *Melosira*.

W świetle tych uwag należy podkreślić, że profil z Krępcą wymaga bardziej szczegółowych badań diatomologicznych, palinologicznych, geochemicznych i w miarę możliwości określenia wieku bezwzględne, a tym samym ustalenia pozycji chronostratygraficznej tego profilu.

Instytut Nauk Geologicznych PAN
Pracownia Geologii Czwartorzędu
Warszawa, al. Żwirki i Wigury 93
Nadesłano dnia 10 maja 1979 r.

PIŚMIENNICTWO

- BREM M. (1953) — Flora interglacialna z Ciechanek Krzesimowskich. Acta Geol. Pol., 3, p. 475–480, nr 3. Warszawa.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. (praca w druku) — Analiza pyłkowa plejstocenijskich osadów z Kaznowa i Krępcą. Biul. Inst. Geol. Warszawa.
- KACZMARSKA I. (1976) — Diatom Analysis of Eemian Profile in Fresh-Water Deposits at Imbramowice near Wrocław. Acta Paleobot., 17, p. 3–33, nr 2. Kraków.
- MARCINIAK B., KOWALSKI W.W. (1978) — Dominant Diatoms, Pollen, Chemistry and Mineralogy of the Eemian Lacustrine Sediments from Nidzica (Northern Poland): a Preliminary Report. Pol. Arch. Hydrobiol. PAN, 25, p. 269–281, nr 1/2. Warszawa.

- MARCINIAK B. (1979) — Dominant Diatoms from the Late Glacial and Holocene Lacustrine Sediments in Northern Poland. Beihefte zur Nova Hedwigia, 64, p. 411—426. Vaduz.
- MARCINIAK B. (praca w druku) — Rozwój Wielkiego Jeziora Woryckiego w świetle analizy okrzemkowej. W: Woryty — studium archeologiczno-przyrodnicze zespołu osadniczego kultury lużyckiej. Ossolineum. Warszawa.
- MICHALSKA Z., MARCINIAK B. (1974) — Kopalne jezioro interglacjału eemskiego w Nidzicy. Pierwsze Krajowe Sympozjum Paleolimnologiczne. Włocławek n. Wisłą.
- RÓŻYCKI S.Z. (1964) — Klimatostratygraficzne jednostki podziału plejstocenu. Acta Geol. Pol., 14, p. 321—334, nr 3. Warszawa.
- SIEMIŃSKA J. (1964) — Bacillariophyceae — Okrzemki. Flora słodkowodna Polski, 6. Warszawa.
- ŠRODOŇ A. (1969) — Pozycja stratygraficzna flor kopalnych Lubelszczyzny zaliczanych do interglacjału mazowieckiego. Biul. Inst. Geol., 220, p. 5—12. Warszawa.
- ГРУЗМАН Г.Г., КОНДРАТИЕНЕ О.П., ХУРСЕВИЧ Г.К. (1975) — Расчленение антропогеновой толщи в разрезе скв. 7 (е. Гвозница Малоритского района Брестской области). В: Стратиграфия и палеогеография антропогена. АН Белорусской ССР, стр. 210—223. Изд. Наука и Техника. Минск.
- ДАВЫДОВА Н.Н. (1974) — Озёрные диатомеи. В: Диатомовые водоросли СССР. I, стр. 259—268, АН СССР. Изд. Наука. Ленинград.
- ЖУЗЕ А.П., ЛОСЕВА Э.И. (1974) — Озёрные диатомеи европейской части. В: Диатомовые водоросли СССР. I, стр. 236—241, АН СССР. Изд. Наука. Ленинград.
- ЗАБЕЛИНА М.М., КИСЕЛЕВ И.А., ПРОШКИНА-ЛАВРЕНКО А.И., ШЕШУКОВА В.С. (1951) — Диатомовые водоросли. Изд. Советская Наука. Москва.
- ПРОШКИНА-ЛАВРЕНКО А.И. (1974) — Диатомовые водоросли морей и озёр. В: Диатомовые водоросли СССР. I, стр. 274—351, АН СССР. Изд. Наука. Ленинград.

Барбара МАРЦИНЯК

ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА В ОЗЁРНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ В КРЕМПЦЕ (ЛЮБЛИНСКАЯ ВОЗВЫШЕННОСТЬ)

Резюме

В разрезе скважины Кремпц 13 (фиг. 1) встречены озёрные породы мощностью около 20 м, залегающие на глубине от 41,50 м до 21,15 м. Они представлены литологически разнородными суглинками с прослойками гиттии, торфа и торфистых суглинков. Озёрные отложения подстилаются песками с валунчиками и лежащей ниже валунной глиной, а перекрыты песками, торфами, глинистыми суглинками, меловым гравием и песчаной пылью.

Пыльцевой анализ, выполненный З. Янчик-Копиковой (1980), позволил установить, что в разрезе Кремпца залегают межледниковые породы, одновозрастные с породами Цеханок Кшесимовских, которые по А. Сьродно (1969) соответствуют люблинскому межледниковью, а не межледниковью Masovien 1 (M. Brem, 1953).

Основываясь на палинологическом расчленении анализированного разреза, выполнена корреляция выделенных периодов развития высших форм растительности с фазами развития диатомовых водорослей — диатомофазами (K1, K2, K3). Диатомофазы поделены на части и в пределах диатомофаз выделены субдиатомофазы, отвечающие отдельным этапам образования межлед-

никового озера (фиг. 2). В Кремпце, в большинстве изученных озёрных пород, соответствующих диатомофазам K1, K2 A и K3 A, в группе преобладающей растительности, чаще всего встречались наннопланктонные диатомовые водоросли *Stephanodiscus*, *Cyclotella* (таб. I—IV). В группе субдоминант часто встречаются *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa*, *Synedra ulna*, *S. acus*. В середине изучавшегося разреза (в диатомофазе K 2B) отразилась переходная стадия развития озера, проявившаяся в уменьшении количества планктона с одновременным увеличением количества литоральных видов, главным образом эпифитных и реофильных видов, характерных для текучих вод. В верхах разреза, в диатомофазе K 3B, преобладают *Melosira italica*, *Epithemia zebra*, *Synedra ulna*, *Fragilaria construens*, появление которых свидетельствует о значительном обмелении, эвтрофикации вод в озере и интенсивном зарастании крупными водорослями. Эти изменения обусловлены процессом улучшения климата, которое отмечено в пыльцевом разрезе (период III) межледниковым оптимумом (З. Янчик-Копикова, в печати).

Разрез Кремпца, вероятно, наиболее близок разрезу лихвинского межледниковья в Гвознице, на юго-западе Белоруссии (Г.Г. Грузман и др., 1975).

Barbara MARCINIAK

MIDDLE PLEISTOCENE DIATOMS FROM LACUSTRINE DEPOSITS FROM KRĘPIEC (LUBLIN UPLAND)

Summary

A thick packet of lacustrine deposits, about 20 m thick, was found at depth from 21.15 m to 41.50 m in the Krępiec 13 borehole column. They are represented by silts varying in lithology and with intercalations of gyttja, peat and peaty silts. They are underlain by sands with boulders, resting on till, and overlain by sands, peats, clay silts, chalk gravels and sandy silts.

The pollen analysis, carried out by Z. Janczyk-Kopikowa (in print), has shown that the Krępiec borehole column comprises Interglacial deposits coeval with those from Ciechanki Krzesimowski. According to A. Środoń (1969), the latter do not correspond to the Masovien I Interglacial but to the Lublin Interglacial.

On the basis of palynological subdivision of the studied borehole column, the differentiated periods of development of higher plants were correlated with phases of development of diatoms — diatom phases (K1, K2, K3). The diatom phases were further subdivided into parts and diatom sub-phases representing individual stages in evolution of the interglacial lake (Fig. 2).

The bulk of the studied lacustrine deposits from Krępiec, comprising diatom phases K1, K2A and K3A, are characterized by predominance of nanoplankton diatoms *Stephanodiscus* and *Cyclotella* in the dominant group (Tables I—IV). *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa* and *Synedra ulna* and *S. acus* are fairly common in the subdominant group. Middle part of the studied column (diatom phase K2B) displays a transitional stage in the development of the lake, characterized by decrease of plankton, accompanied by increase in number of littoral, mainly epiphytic, and rheophilous species typical of flowing water. Upper part of the section (diatom phase K3B) is characterized by predominance of *Melosira italica* and *Epithemia zebra* and, subsequently, *Synedra ulna* and *Fragilaria construens*. The development of these species indicates a marked shallowing, eutrophication of waters in the lake, and its overgrowing by macrophytes. The changes are related to further amelioration of climate, recorded as an Interglacial optimum in the pollen spectrum (III) by Z. Janczyk-Kopikowa (in print).

The Krępiec section seems most close to that of the Lichwin Interglacial from Gwoznica in south-western Byelorussia (G.G. Gruzman et al., 1975).

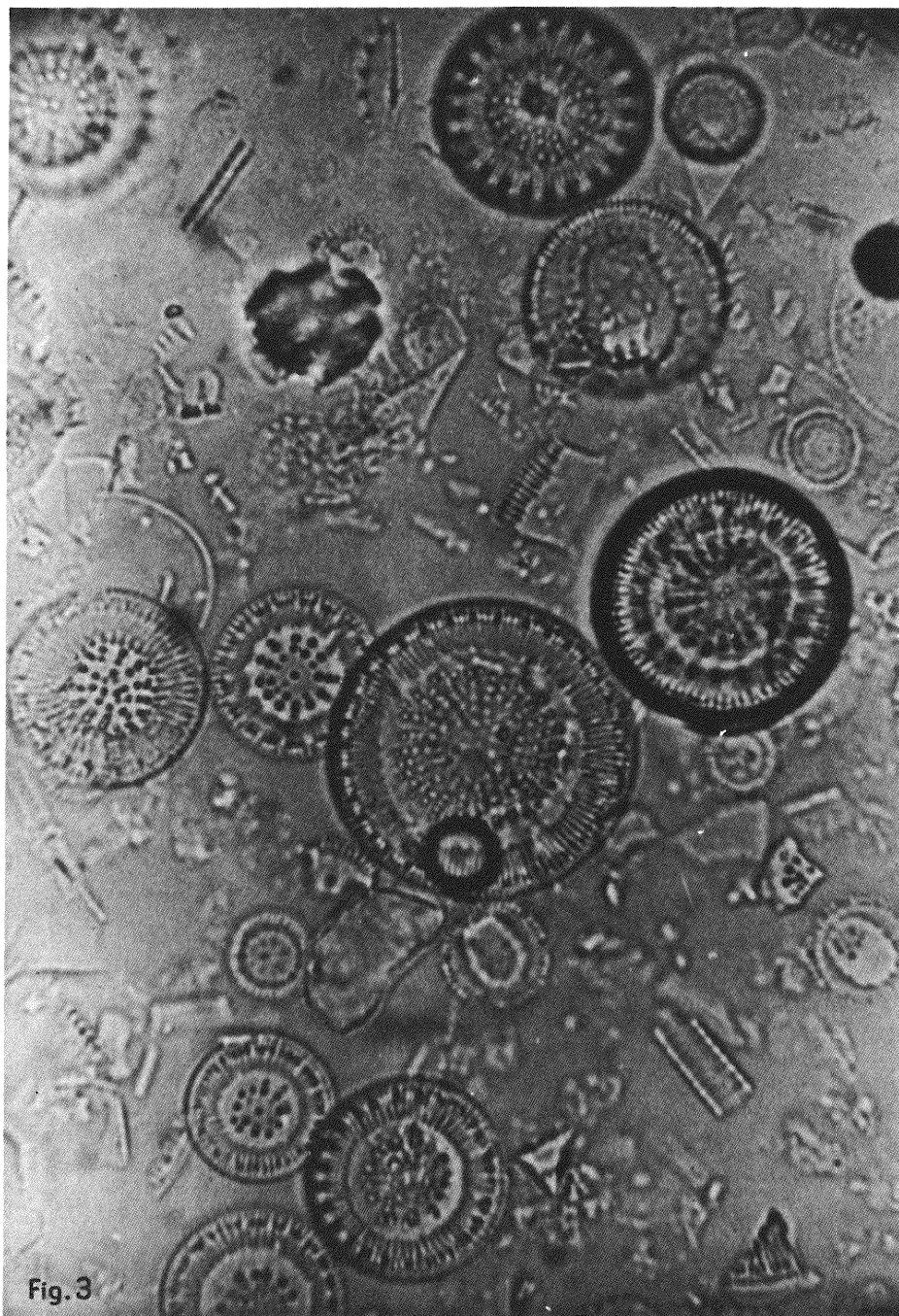
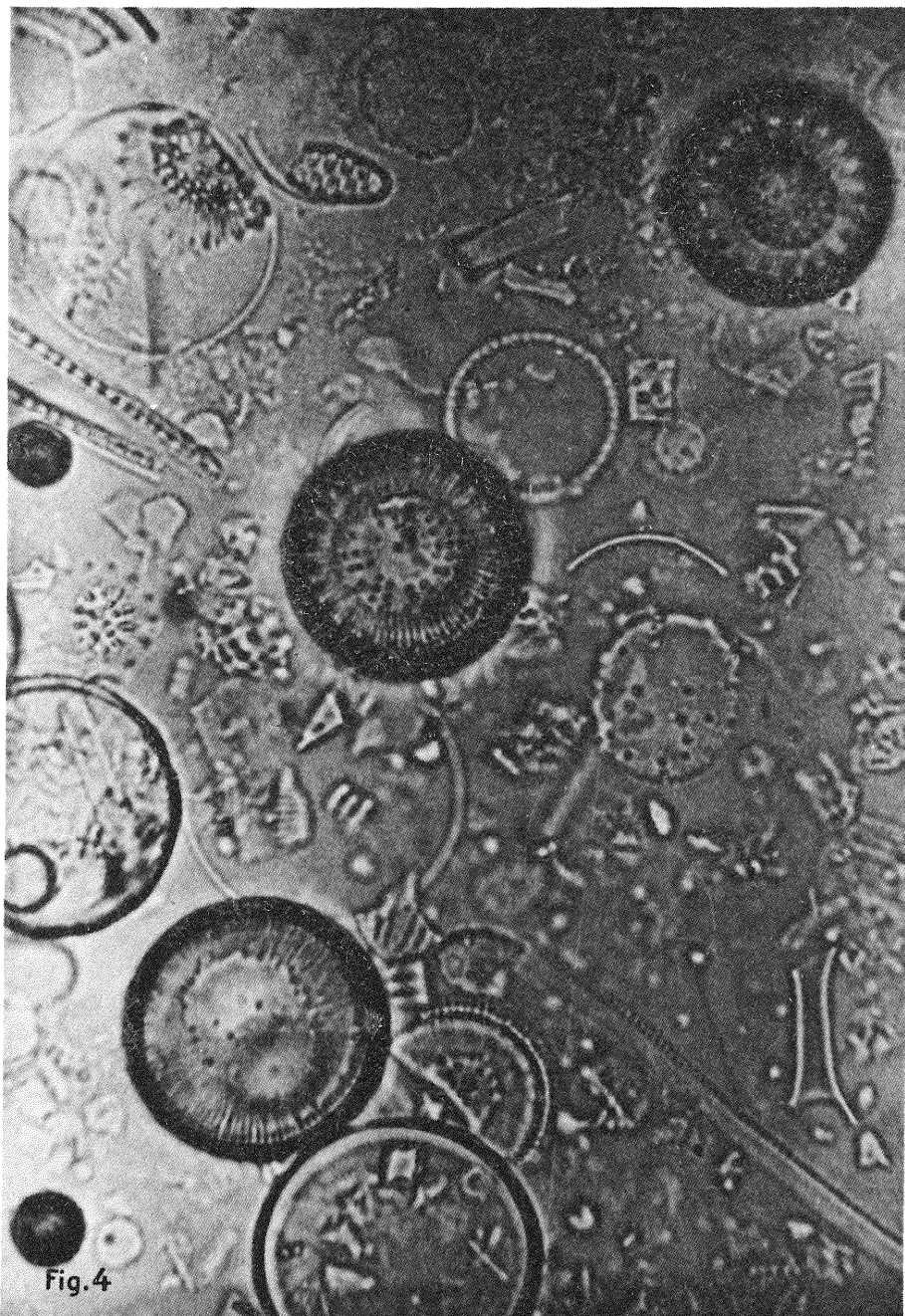


Fig. 3

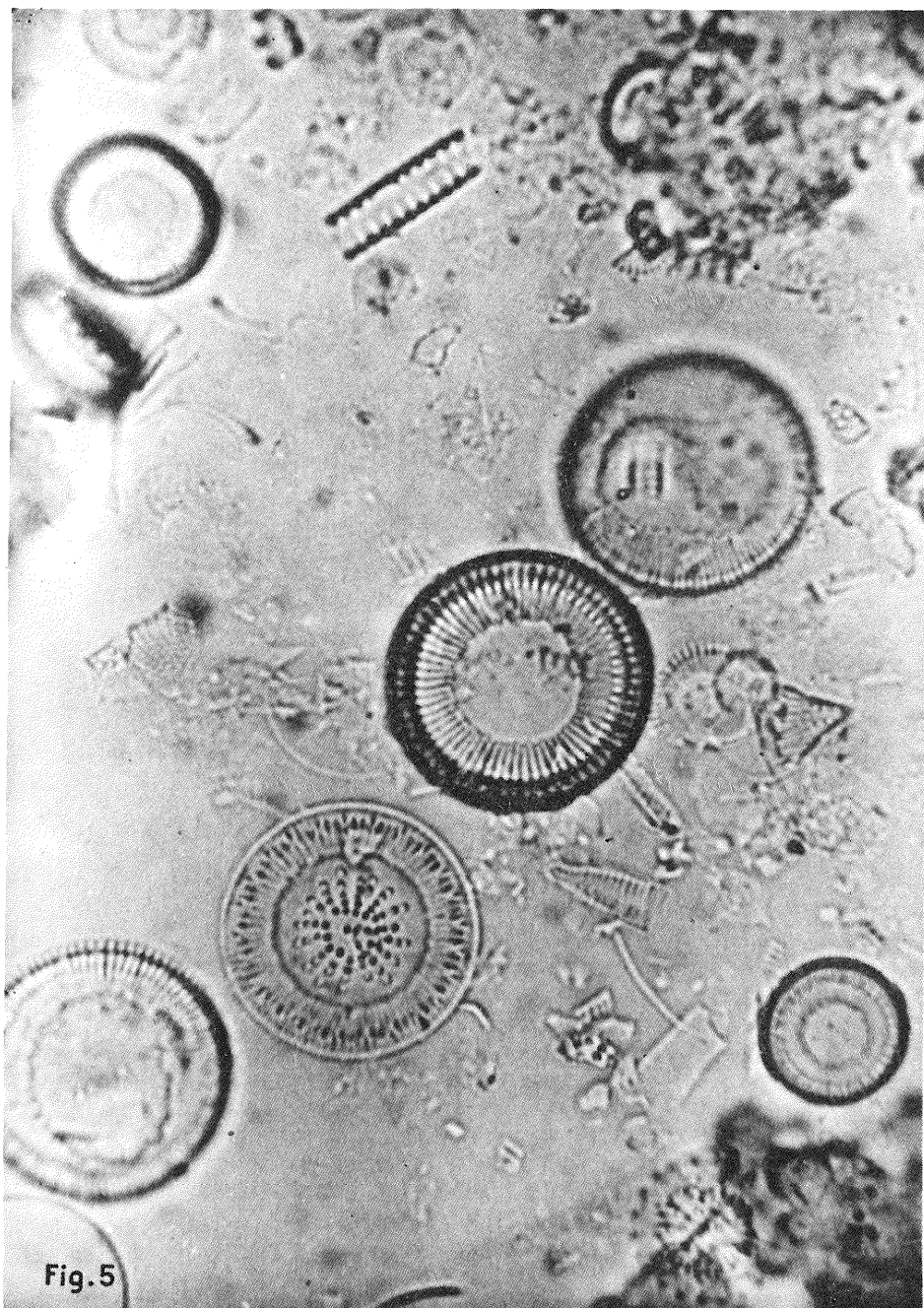
Flora *Cyclotella*, przewaga (predominance) *Cyclotella comta* (Ehrenberg) Kützing f.?; $\times 1700$

Barbara MARCINIAK – Okrzemki środkowego plejstocenu w osadach jeziornych z Krępcza (Wyżyna Lubelska)



Flora *Cyclotella* (*Cyclotella comta* (Ehrenberg) Kützing f.?, *Cyclotella vorticosa* Berg);
× 1700

Barbara MARCINIAK – Okrzemki środkowego plejstocenu w osadach jeziornych z Krępeca (Wyżyna Lubelska)



Flora *Cyclotella* (*Cyclotella vorticosa* Berg, *C. distinguenda* Hustedt, *C. comta* (Ehrenberg) Kützing f.?, *C. operculata* (Agardh) Kützing; $\times 1700$

Barbara MARCINIAK – Okrzemki środkowego plejstocenu w osadach jeziornych z Krępcza (Wyżyna Lubelska)

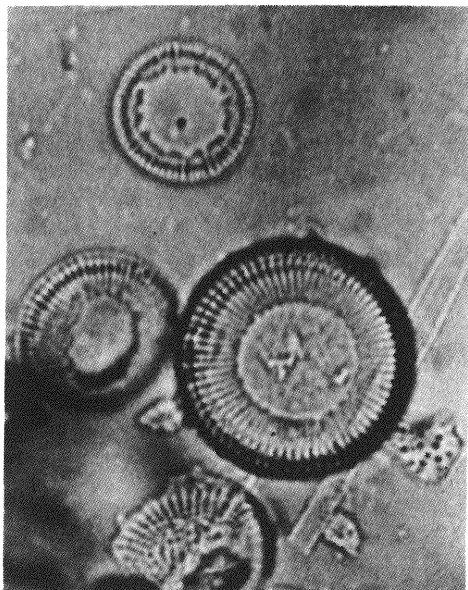


Fig. 6

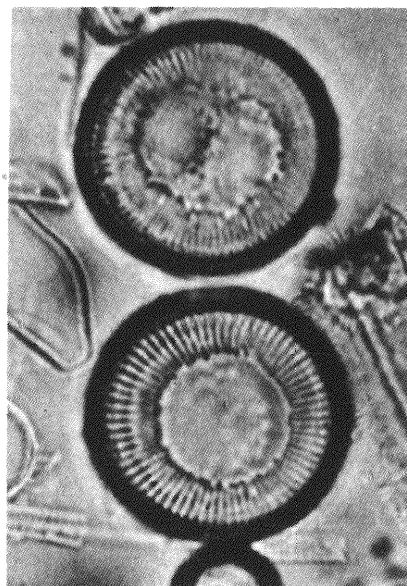


Fig. 7

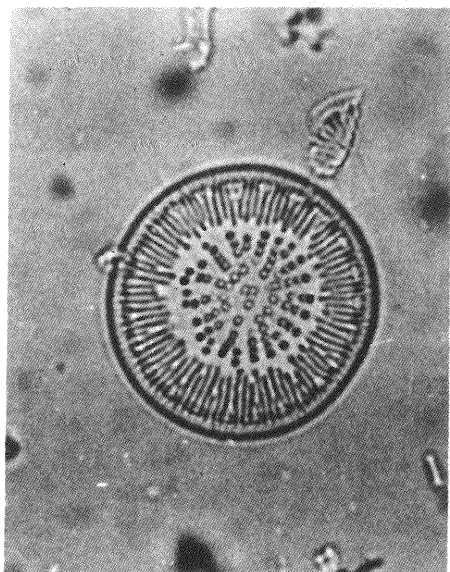


Fig. 8

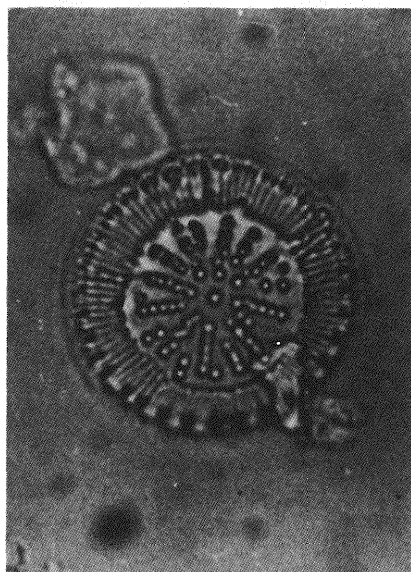


Fig. 9

Fig. 6. *Cyclotella distinguenda* Hustedt, *Cyclotella vorticosa* Berg, *Cyclotella operculata* (Agardh) Kützing var. *unipunctata* Hustedt; $\times 1700$

Fig. 7. *Cyclotella distinguenda* Hustedt, *Cyclotella vorticosa* Berg; $\times 1700$

Fig. 8. *Cyclotella comta* (Ehrenberg) Kützing f.?; $\times 1700$

Fig. 9. *Cyclotella comta* (Ehrenberg) Kützing f.?; $\times 1700$