

Krzysztof BINKA, Andrzej MUSIAŁ, Katarzyna STRASZEWSKA

## Interglacialny zbiornik jeziorny Niewodowo II (Wysoczyzna Kolneńska – Polska NE)\*

Omówiono warunki występowania interglacialnych osadów organogenicznych misy jeziornej Niewodowo II i przeprowadzono ich analizę palinologiczną. Rezultaty porównano z wynikami podobnego opracowania sąsiadującej misy jeziornej Niewodowo I. Świadczą one o eemskim wieku osadów, a także o tym, że oba stanowiska pozostawały poza zasięgiem lądolodów zlodowacenia północnopolskiego (vistulian).

W literaturze dotyczącej występowania i zasięgu zlodowaceń ostatniego okresu zimnego przeważa pogląd, że na obszarze Polski północno-wschodniej nie ma śladów nasunięcia lądolodów zlodowacenia północnopolskiego (vistulian), stwierdzonych ostatnio w rejonie dolnej Wisły (A. Makowska, 1980). Dla wyjaśnienia tego problemu podjęto m.in. badania dwóch stanowisk osadów organogenicznych na Wysoczyźnie Kolneńskiej.

W południowej części tej wysoczyzny, w niewielkiej odległości od stoków „przełomu” Narwi pod Łomżą, znajduje się szereg różnej wielkości zagłębień bezodpływowych, powstałych w czasie deglacjacji obszaru po zlodowaceniu warty (A. Musiał, 1983; A. Musiał, K. Straszewska, 1987). W dnie jednego z nich stwierdzono trzy niewielkie obniżenia (fig. 1, 2), które zajmują jeziorka lub mokradła okresowe. Jedno z nich zbadano na początku lat 80-tych, a wiek wypełniających je osadów organogenicznych określono jako eemski (A. Musiał i in., 1982).

Badania drugiego stanowiska podjęto w suchym okresie jesieni 1982 r. Było ono wówczas pozbawione wody (fig. 3, 4), a jego dno oczyszczone. Wykonano pięć otworów wiertniczych (fig. 2, 5), co dało możliwość opracowania przekroju (fig. 6). Strop osadów w trzech z nich okazał się nienaruszony. W czterech otworach stwierdzono osady organogeniczne reprezentowane przez torfy, ze szczątkami roślinnymi, o miąższości około 1,17 m. Występują one tylko w części kopalnego zbiornika i wyklinowują się ku północy i południowi.

Porównując nowe stanowisko Niewodowo II z uprzednio opisanym stanowis-

\* Opracowanie wykonano w ramach tematu „Geodynamika obszaru Polski”.

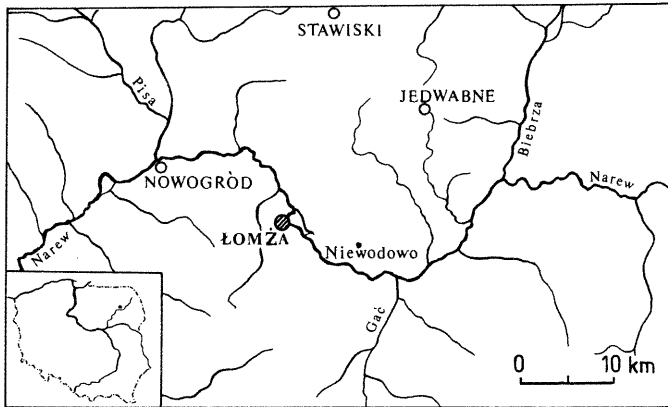


Fig. 1. Szcik sytuacyjny kopalnego zbiornika jeziornego w Kolonii Niewodowo na tle terenów przyległych  
Location sketch of a buried lake reservoir at Kolonia Niewodowo against adjacent areas

kiem Niewodowo I (A. Musiał i in., 1982) można stwierdzić, że sytuacja osadów organogenicznych jest w obu zbiornikach podobna, natomiast profil jest odmienny. Podczas gdy w Niewodowie II występuje torf, w Niewodowie I nawiercono gytię, torf i mułki piaszczyste z domieszką substancji organicznej (fig. 7).

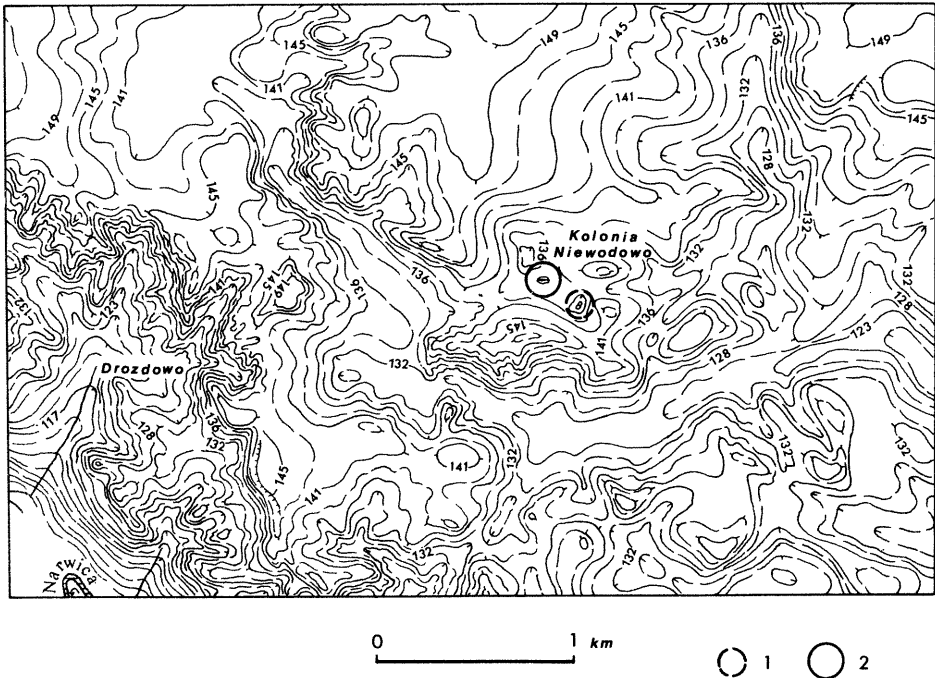


Fig. 2. Mapa poziomicowa okolic Niewodowa z zaznaczeniem położenia stanowisk  
Contour map of Niewodowo area with location of sites

1 – Niewodowo II; 2 – Niewodowo I



Fig. 3. Ogólny widok zbiornika jeziornego podczas pobierania próbek. Fot. A. Musiał  
General view of the lake reservoir during sampling. Photo A. Musiał

Do ekspertyzy palinologicznej osadów organogenicznych z Niewodowa II wykorzystano próbki z otworu 2 (fig. 5, 6). Pobrano je w zmiennych, przeważnie 5-centymetrowych odstępach. Uzyskane spektra pyłkowe jednoznacznie wskazują na eemski wiek osadów.

Przy wyróżnianiu poziomów florystycznych stosowano system K. Jessena i V. Milthersa (1928). Obraz zmian roślinności zarejestrowany w Niewodowie II można odnieść do poziomów *d-h* podziału klasycznego.

Fitofaza *d* (próbki od 1 do 5) jest stadium inicjalnym rozwoju zbiornika. Zapis pyłkowy wskazuje na niewielkie opóźnienie początku sedymentacji w porównaniu z profilem Niewodowo I (A. Musiał i in., 1982). Fitofaza jest ograniczona do jej okresu schyłkowego z dominującą brzozą oraz domieszką *Pinus* i *Juniperus*. Brak jest natomiast spektrów z przeważającą sosną i charakterystycznego udziału *Populus* (J. Niklewski, 1968). W fitofazie *d* następuje szybkie zarośnięcie zbiornika i powstanie torfowiska. Płytkie jezioro z okalającymi je szuwarami z *Alisma* (owoce), *Carex* (orzeszki), *C. rostrata*, *Typha* (orzeszki) i *T. latifolia*, *Hipuris vulgaris* (pestki), *Heleocharis* cf. *uniglumis* (orzeszki), *Sparganium* (pestki) i zbiorowiskami bardziej wysuniętymi w kierunku toni wodnej (kilka gatunków rdestnic), zanika. Szybko produkowana fitomasa i obniżenie poziomu wody powoduje ustąpienie elementów typowo jeziornych. W osadzie pojawiają się liczniej orzeszki *Carex* i nasiona *Menyanthes trifoliata*, rośliny wprawdzie występującej w różnych stadiach rozwojowych zbiornika, ale odgrywającej dużą rolę w procesach jego zanikania (Z. Podbielkowski, H. Tomaszewicz, 1979) i przygotowującej podłoże do ekspansji zbiorowisk mszysto-turzycowych *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.

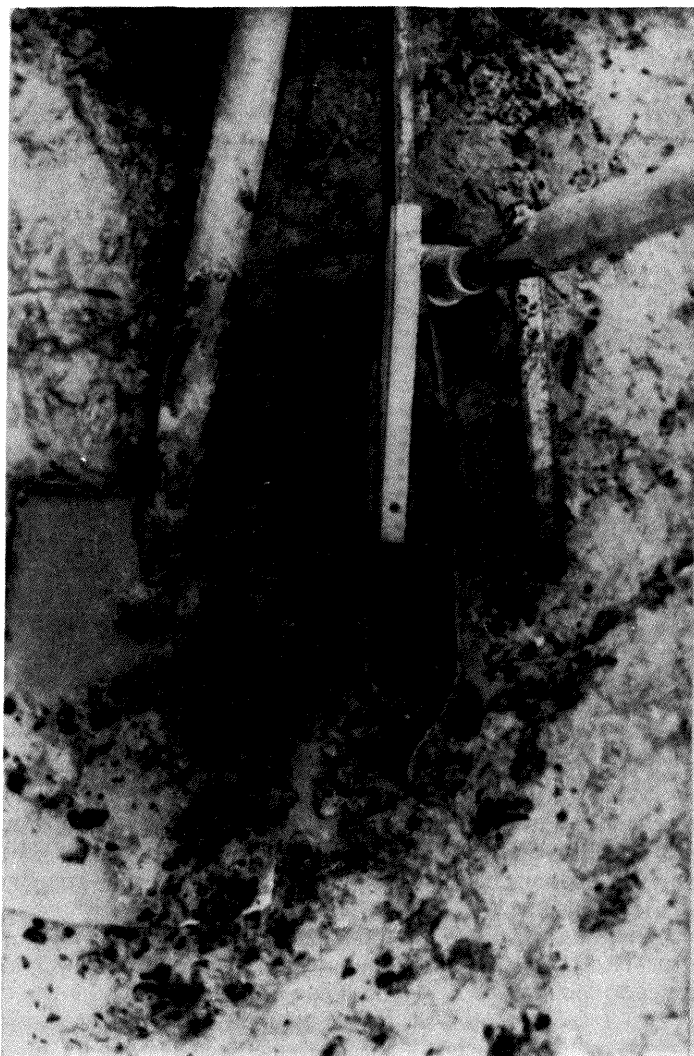


Fig. 4. Osady jeziorne wydobyte świdrem okienkowym. Fot. A. Musiał  
Lake sediments sampled with a corer. Photo A. Musiał

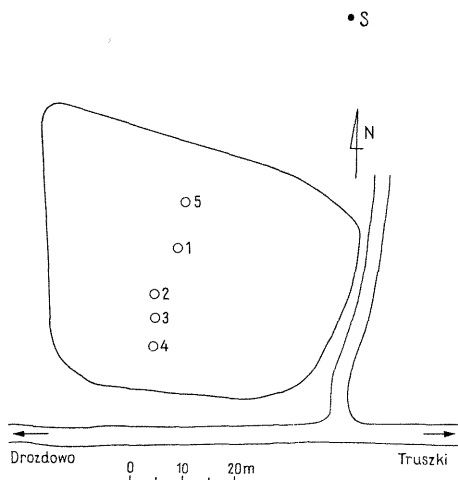
W próbkach dolnej części profilu stwierdzono kilkuprocentowy udział graba, leszczyny i lipy (*Carpinus*, *Corylus*, *Tilia*), spowodowany zapewne zanieczyszczeniem powstałym podczas wiercenia.

Fitofaza *e* (próbki 6 i 7). Okres ten cechuje się dominacją zbiorowisk sosnowych z charakterystycznym udziałem *Ulmus* i zwiększeniem się *Quercus*. Heliofity, które występują jeszcze w fazie *d*, z wyjątkiem pojedynczych ziarn pyłku *Ephedra*, całkowicie ustępują. W zbiorniku trwa w dalszym ciągu sedymentacja torfu mszysto-turzycowego z *Menyanthes* i *Carex*, a także sporadycznie pojawiającym się karbińcem (*Lycopus*) i siedmiopalcznikiem (*Comarum palustrae*), wzrastającym ilościowo w próbce 7.

Fig. 5. Szkic sytuacyjny stanowiska Niewodowo II wykonany na podstawie ciągu busołowego

Location sketch of the site Niewodowo II prepared with a compass row

1-5 - otwory wiertnicze; S - studnia  
1-5 - boreholes; S - well



F i t o f a z a f (próbki 8-13) charakteryzuje się gwałtownym rozwojem lasów liściastych z dominującym udziałem na początku okresu *Quercus*, a następnie z większym *Corylus* i *Tilia*. W porównaniu z obrazem florystycznym, zanotowanym w profilu Niewodowo I, rysują się dość wyraźne różnice. Polegają one na odmiennej procentowej frekwencji poszczególnych gatunków, a także na różnym okresie ich kulminacji. Lipa i leszczyna, przeważające w profilu Niewodowo I po okresie z dominującym *Quercus*, wyprzedzają wyraźnie fazę z *Carpinus* (g). Diagram z Niewodowa II nie rejestruje tego typu następstwa. Ziarna pyłku pochodzące z

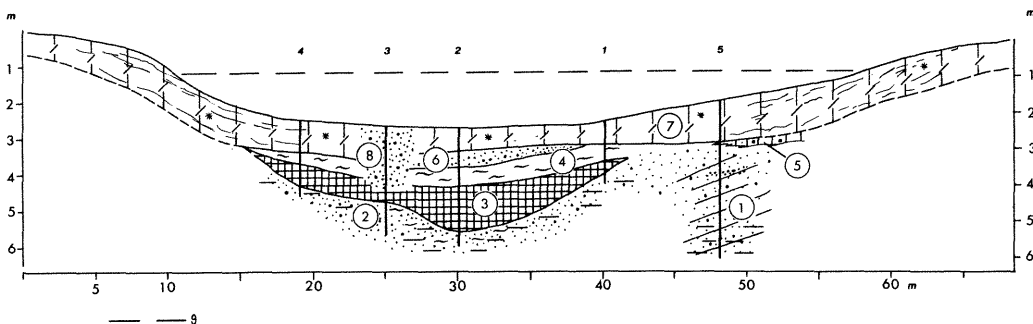


Fig. 6. Przekrój przez kopalny zbiornik jeziorny Niewodowo II

Section of the buried lake reservoir Niewodowo II

1 - piasek gliniasty, stalowoszary z glaznikami i żwirkiem w spagu silnie uwodniony, 2 - piasek różnoziarnisty, ilasty, stalowoniebieski, silnie uwodniony, 3 - torf silnie rozłożony, brunatny, z dużą ilością szczątków roślinnych (zwłaszcza w spagu), ciemnobrunatny, 4 - mułek ilasty szary, 5 - glina z glaznikami niebieskoszara spływową, 6 - piasek różnoziarnisty ze żwirem szarobrazowy, 7 - pył szarozółty lokalnie niebieskawym z pojedynczymi żwirkami i dużą ilością muskowitu, 8 - piasek różnoziarnisty brunatnozółty z glaznikami, żwirkiem, lokalnie z mułkiem stalowoszarym (dawny wkop ?), 9 - wiosenny poziom wód w jeziorze; 1-5 - otwory wiertnicze

1 - clayey sand, steal-grey with boulders and chad, water-saturated in the bottom, 2 - vari-grained clayey sand, steal-blue, water-saturated, 3 - intensively decomposed peat, brown, with numerous plant remains (particularly at the bottom), 4 - clayey grey silt, 5 - slope-redeposited clay with boulders, blue-grey, 6 - vari-grained sand with gravel, grey-brown, 7 - grey-yellow silt, locally bluish, with single chad and much muscovite, 8 - vari-grained brown-yellow sand with boulders, chad, locally with steal-grey silt (ancient pit?), 9 - spring water level in the lake; 1-5 - boreholes

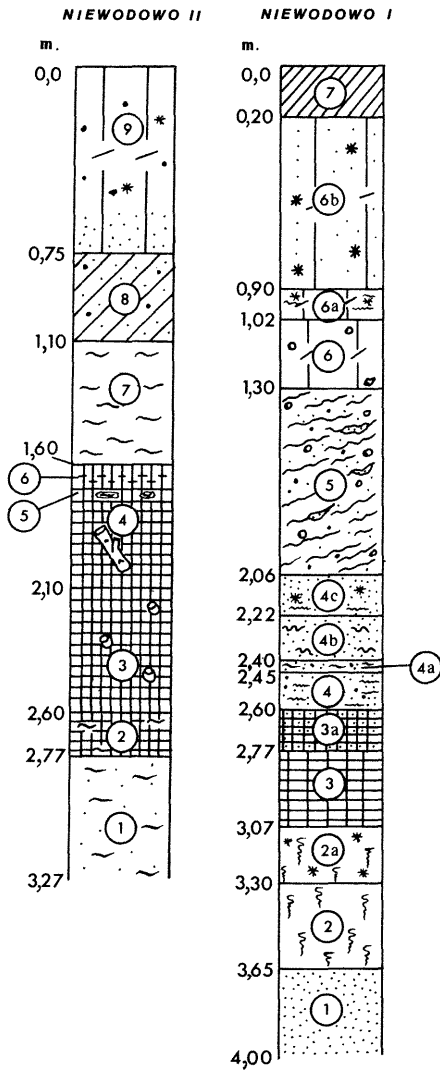


Fig. 7

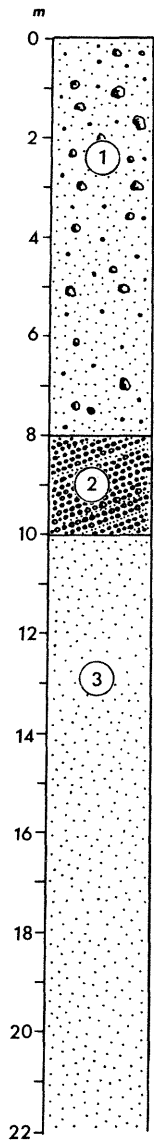


Fig. 8

Fig. 7. Profile osadów jeziornych  
Sections of lake sediments

Niewodowo I: 1 – piasek różnoziarnisty szaroniebieski (kurzawka), 2 – gytia, 2a – gytia ciemnobrunatna, w spągu z domieszką piasku drobnoziarnistego, 3 – torf sfagnowy z pojedynczymi ziarnami piasku, rdzawy, w spągu brunatny, rozprężający się po wydobyciu, częściowo rozłożony, 3a – torf brunatny z gniazdami piasku drobnoziarnistego i wkładkami piasku ze żwirem w stropie, 4 – piasek drobnoziarnisty z domieszką różnoziarnistego i mułku, 4a – piasek różnoziarnisty z przewarstwieniami drobnoziarnistego i blaszkami muskowitu oraz gniazdami silnie rozłożonego torfu z ziarnami dobrze obtoczonego piasku z przewarstwieniem mułku pyłastego, stalowoszary z muskowitem i smugami substancji organicznej, 4b – namuł z piaskiem różnoziarnistym brunatny, uwodniony, 4c – namuł z piaskiem różnoziarnistym i muskowitem, szarobrunatny, silnie uwodniony, przechodzący ku spągowi w piasek różnoziarnisty ze żwirem z przewarstwieniami czarnobrunatnego torfiastego namułu, 5 – glina lodowcowa ze żwirem, spływowa, 6 – pył piaszczysty ze sporadycznie występującymi ostrokrawędzistymi okruchami granitów o średnicy maksymalnie 6 mm i ziarnami piasku, szarobieżowy z rdzawymi plamami, 6a – pył beżowoszary z wkładkami czarnej substancji

fazy *f* i górnej części fazy *e* są w dużym stopniu zniszczone. Torf jest silnie zmieniony i nie zawiera makroszczątków nadających się do identyfikacji. Dowodzić to może okresowego zastoju sedymentacji torfowej i okresowego przesuszenia warstw powierzchniowych.

Fitofaza *g* (próbki 14–15). Granica okresu z powodu luk sedymentacyjnych nie jest wyraźnie zarysowana. Pogorszenie warunków klimatycznych zaznacza się redukcją fitocenoz z roślinnością optimum klimatycznego i zastępowaniem ich przez zbiorowiska z dominującym *Carpinus*, *Alnus*, a także *Tilia* i *Corylus*. Uaktywnienie sedymentacji doprowadziło do ponownego powstania niewielkiego zbiornika jeziornego zawierającego *Potamogeton* (pestki), *Sparganium*, *Lycopus*, *Carex* (2 znamiona). Stwierdzono także występowanie pestek *Rubus*.

Fitofaza *h* (próbki 16–20). Postępujące ochłodzenie spowodowało przebudowę fitocenoz. Pierwzoplanowe znaczenie uzyskuje *Picea* i przy końcu fazy – *Pinus*. *Abies*, wyklinowując się ku północno-wschodniej Polsce, stanowi domieszka (K. Mamakowa, 1984), występując równocześnie z *Picea* i opanowując żyzniejsze siedliska. W zbiorowiskach roślinności lokalnej mniej licznie niż w fazach poprzednich pojawia się *Carex* (2 znamiona) i *Menyanthes trifoliata*, a pod koniec fazy stwierdzono występowanie nasion *Nymphae* cf. *candida*, będących zwiastunem postępującej oligotrofizacji siedliska.

Zarówno zbiornik Niewodowo II, jak i sąsiedni zbiornik Niewodowo I, reprezentują eemski wiek osadów. Ewolucja zbiorowisk roślinnych jest w nich jednak odmienna. Okres inicjalny zbiornika Niewodowo II jest nieznacznie opóźniony w stosunku do zbiornika Niewodowo I. W zasadzie tylko przez krótki czas stanowi fazę z dominującą roślinnością jeziorną zastąpioną przez zbiorowiska torfowiskowe. Charakterystyczne są luki sedymentacyjne optimum klimatycznego. Odmienne



organicznej, 6b – pył z wyczuwalnymi ziarnami bardzo drobnoziarnistego piasku z dużą ilością muskowitu, beżowo-szary z rdzawymi plamkami, 7 – warstwa próchnicza; Niewodowo II: 1 – mułek i piasek różnoziarnisty zawadniony, 2 – torf zmieszany z mułkiem, 3 – torf silnie rozłożony brunatny z dużą ilością resztek roślinnych (m.in. łądzyk i owoców), 4 – torf dobrze rozłożony z kawałkami drewna, kory i ziarenek roślin, w spągu bardziej rozłożony ciemno-brązowy, 5 – torf z gniazdamy mułku szarego, 6 – torf dobrze rozłożony, 7 – mułek ilasty szary, 8 – piasek różnoziarnisty ze żwirem gliniasty, 9 – pył szarozółty z pojedynczym żwirem, w spągu piaszczysty, szaroniebieski

Niewodowo I: 1 – vari-grained grey-blue sand (quicksand), 2 – gyttja, 2a – dark-brown gyttja, with admixture of fine-grained sand at the bottom, 3 – Sphagnum peat with single sand grains, rusty, brown at the bottom, expanding in the air, partly decomposed, 3a – brown peat with inserts of fine-grained sand and sand with gravel in the top, 4 – fine-grained sand with admixture of vari-grained one and silt, 4a – vari-grained sand with interbeds of fine-grained one and muscovite plates, with inserts of strongly decomposed peat and well-rounded grains of sand with interbeds of silt, steel-grey with muscovite and streaks of organic matter, 4b – mud with vari-grained sand, brown, water-saturated, 4c – mud with vari-grained sand and muscovite, grey-brown, water-saturated, passing downwards into vari-grained sand with gravel and interbeds of black-brown peaty mud, 5 – till with gravel, soliflucted, 6 – sandy silt with occasional angular granite pieces up to 6 mm in diameter and sand grains, grey-beige with rusty spots, 6a – beige-grey silt with inserts of black organic matter, 6b – silt with distinct grains of very fine-grained sand with much muscovite, beige-grey with rusty spots, 7 – humus layer; Niewodowo II: 1 – silt and vari-grained sand with water, 2 – peat mixed with silt, 3 – strongly decomposed brown peat with numerous plant remains (among others stems and fruits), 4 – well-decomposed peat with pieces of wood, bark and plant seeds, in the bottom more decomposed dark-brown, 5 – peat with inserts of grey silt, 6 – well-decomposed peat, 7 – clayey grey silt, 8 – vari-grained sand with gravel, clayey, 9 – grey-yellow silt with single gravel, sandy in the bottom, grey-blue

Fig. 8. Profil osadów w studni położonej około 60 m od zbiornika

Section of deposits from a well about 60 m from the reservoir

1 – piasek różnoziarnisty z pojedynczymi żwirkami i głazikami, według informacji gospodarza „wielkości pięści”, 2 – żwir warstwowany, 3 – piasek różnoziarnisty z przewagą drobnoziarnistego

1 – vari-grained sand with single chad and boulders (large after the farmer), 2 – bedded gravel, 3 – vari-grained sand, mainly fine-grained one

przebiega cykl rozwojowy w zbiorniku Niewodowo I. Stadium jeziorne trwa w nim do fazy *f*, przechodząc kolejne fazy zarastania w miarę wypełniania misy jeziornej przez szybko produkowaną fitomase.

Budowa geologiczna otoczenia obu zbiorników jest odmienna. Torf w stanowisku Niewodowo II jest podścielony piaskami różnoziarnistymi i mułkami silnie nawodnionymi. Podobne piaski napotkano w kopalnym zbiorniku Niewodowo I, tam jednak pod nimi płytko leży glina zwałowa – *in situ* i przemieszczona (A. Musiał i in., 1982). O budowie geologicznej otoczenia zbiornika Niewodowo II możemy wnioskować na podstawie wywiadu, dotyczącego studni znajdującej się w gospodarstwie w odległości ok. 60 m od jeziora (fig. 8). Stwierdzono w niej piaski i żwiry, czyli osady przepuszczalne. Jednak z obserwacji budowy geologicznej zagłębień bezodpływowych południowej części Wysoczyzny Kolneńskiej (A. Musiał, 1983) oraz Wysoczyzny Łomżyńskiej (K. Straszewska, 1980) wiadomo, że w dnie takich mis występują gliny wytopnieniowe, co widać w przypadku zbiornika jeziornego Niewodowo I. Często w ich stropie leżą mułki jeziorne lub pyły obserwowane w pobliżu zbiornika Niewodowo II. Również w jego otoczeniu można się spodziewać występowania glin zwałowych (otwór 5, fig. 6). Nie wydaje się jednak, aby znajdowały się one płytko w podłożu osadów jeziornych.

Na torfie w Niewodowie II leżą mułki ilaste, mułki i piaski różnoziarniste. W ich stropie w całym przekroju notowane są pyły, w dolnej części piaszczyste, szarozółte z pojedynczymi żwirkami. Miąższość ich sięga 1,25 m. W otworze 3 (fig. 6) brak pyłów i podścielających je mułków, obserwowane są tylko piaski, co jest zapewne wynikiem naruszenia osadów podczas prób pogłębienia zbiornika.

Warstwa pyłów nie wykazuje dwudzielności, tak jak to obserwowano w stanowisku Niewodowo I. W spągu pyłów tylko w otworze 5 (fig. 6) nawiercono 5-centymetrową warstwę gliny z gładzikami, prawdopodobnie spływową, podczas gdy w stanowisku Niewodowo I osady organogeniczne przykrywa warstwa gliny spływowej o miąższości ponad 75 cm.

## WNIOSKI

Z analizy sytuacji geologicznej osadów organogenicznych stanowisk Niewodowo I i Niewodowo II oraz ich analizy palinologicznej wynikają następujące wnioski:

W interglacjale eemskim w południowej części Wysoczyzny Kolneńskiej występowało wiele drobnych zbiorników jeziornych i mokradel. Ich geneza wiąże się z większym wytopiskiem powstałym w czasie deglacjacji u schyłku zlodowacenia warty. Najniższe części wytopiska były najdłużej wypełnione martwym lodem i stanowiły miejsca, gdzie gromadziły się wody, tworząc jeziora lub mokradła. Ze względu na małe rozmiary oraz budowę geologiczną otoczenia mogły one szybko reagować nawet na nieznaczne wahania klimatyczne, zwłaszcza zmiany wilgotności. Różnice budowy geologicznej otoczenia obu zbiorników miały wpływ na opóźnienie powstania jeziora w miejscu stanowiska Niewodowo II, jego szybkie przekształcenie w mokradło, a także jego przesuszenie w optimum klimatycznym.

Zbiorniki przetrwały jednak cały ciepły, stosunkowo krótki (ok. 7000 lat według T. Wysoczańskiego-Minkowicza, 1979) okres interglacjalu. W późniejszym, znacznie dłuższym czasie jego schyłku oraz w vistulianie osuszyły się, a wypełniające je



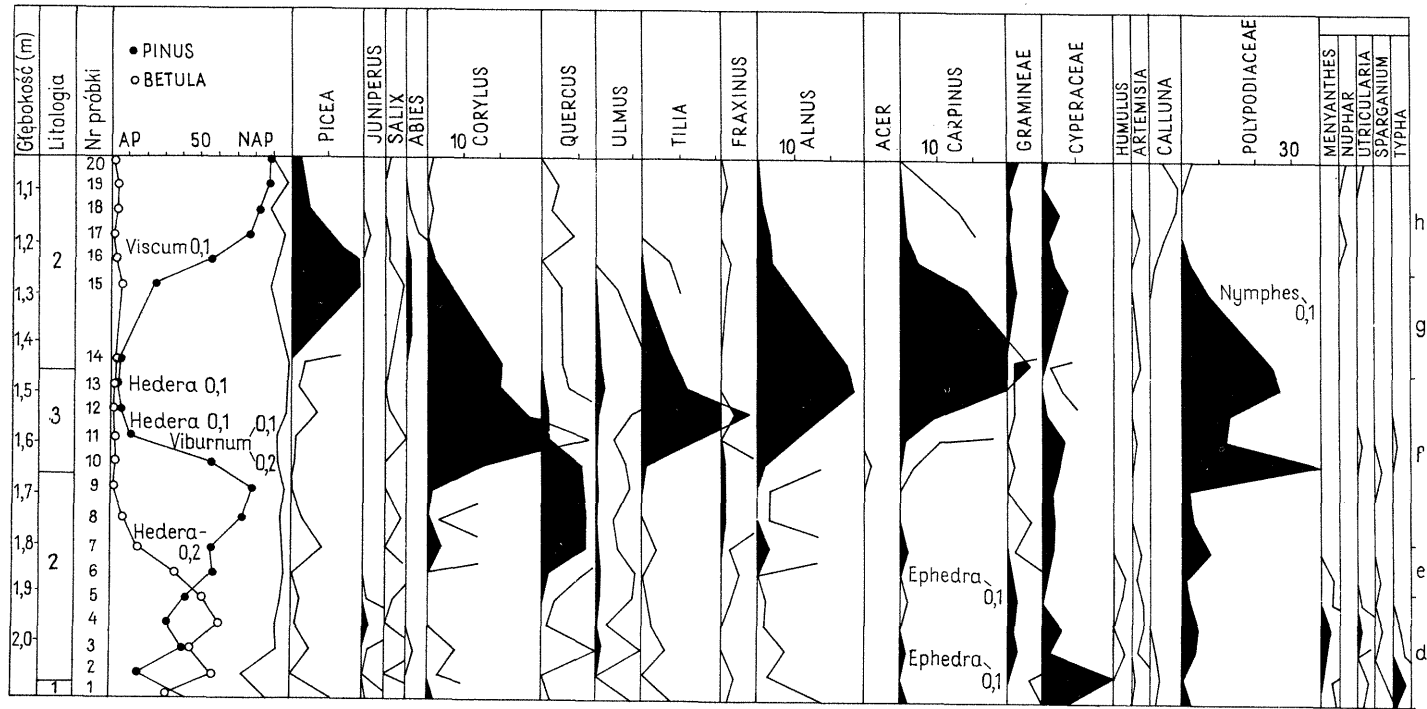


Fig. 9. Uproszczone spektra pyłkowe profilu Niewodowo II

Simplified pollen spectra from the section Niewodowo II

1 – osad mułkowo-ilasty, 2 – torf mszysto-turzycowy, 3 – torf o dużym stopniu humifikacji; d-h – fitofazy

1 – silty-clayey sediments, 2 – mossy-sedge peat, 3 – considerably humificated peat; d-h – phytophases

interglacjalne osady organogeniczne zostały nadbudowane utworami soliflukcyjnymi i eolicznymi.

Akumulacja glin spływowych w zbiorniku Niewodowo I wiąże się prawdopodobnie z ochłodzeniem poprzedzającym zlodowacenie północnopolskie (apogeum fazy pełni ostatniego okresu zimnego; J. Dylik, 1967; J. Goździk, 1973). Brak takich glin w stropie osadów organogenicznych w Niewodowie II można tłumaczyć położeniem tego zbiornika w znacznej odległości od stoków większej masy wytopiskowej.

Depozycja pyłów mogła nastąpić zarówno w okresach akumulacji mułków jeziornych w zbiorniku Łomżycy (K. Straszewska, J. Goździk, 1978) odpowiadających okresom akumulacji lessów na południu Polski (S.Z. Różycki, 1972), jak i w czasie formowania się pokrywy pyłowej w późnym glacialu. W Łomżycy k. Łomży wiek pyłów został zdefiniowany na podstawie datowania metodą radiowęglową podścielającej je gleby kopalnej na  $11\ 030 \pm 380$  lat BP, czyli młodszy dryas. Na podobny ich wiek wskazuje W. Karaszewski (1972) oraz badania w innych obszarach Polski, np. w Rogowie (Wyżyna Łódzka), gdzie również przykrywają one osady interglacjalu eemskiego. Czas ich powstania określono jako wcześniejszy od najstarszego dryasu, tj.  $13\ 400 \pm 2000$  lat BP (Lub. 322) – K. Konecka-Betley, D. Czępińska-Kamińska (1985). O możliwości deponowania pyłów w różnych okresach świadczy ich dwudzielność w zbiorniku Niewodowo I. Odnowienie zbiorników, funkcjonujących obecnie jako mokradła okresowe lub jeziorka, nastąpiło w holocenie.

Jak widać, w kopalnych zbiornikach jeziornych Niewodowo I i Niewodowo II, gdzie osady mają niewielką miąższość, znajduje się zapis zdarzeń, zachodzących w długim okresie od schyłku zlodowacenia warty do holocenu, zawierający jednak duże luki stratygraficzne. Brak pokrycia gytii i torfów interglacjalnych osadami glacialnymi dowodzi, że południowa część Wysoczyzny Kolneńskiej pozostawała poza zasięgiem lądolodów południowopolskich (vistuliańskich).

Wydział Geografii  
i Studiów Regionalnych  
Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 30  
Instytut Nauk Geologicznych  
Polskiej Akademii Nauk  
Warszawa, al. Żwirki i Wigury 93  
Nadesłano dnia 12 września 1987 r.

## PIŚMIENNICTWO

- DYLIK J. (1967) – Główne elementy paleogeografii młodszego plejstocenu Polski środkowej. W: Czwartorzęd Polski, p. 311–352. PWN. Warszawa.
- GOŹDZIK J. (1973) – Geneza i pozycja stratygraficzna struktur peryglacjalnych w środkowej Polsce. Acta Geogr. Lodziensia, 31, p. 1–119.
- JESSEN K., MILTHERS V. (1928) – Stratigraphical and paleontological studies of interglacial fresh-water deposits in Jutland and northwestern Germany. Danm. Geol. Unders., II Raekke, 48, p. 1–379.
- KARASZEWSKI W. (1972) – Pokrywowe utwory pyłowe w Polsce środkowej (najmłodszy less). Kwart. Geol., 16, p. 171–182, nr 1.

- KONECKA-BETLEY K., CZĘPIŃSKA-KAMIŃSKA D. (1985) – Kopalne osady organiczne w lasach Rogowa jako wskaźniki przemian środowiska. *Rocz. Glebozn.*, **36**, p. 131–141, nr 2.
- MAKOWSKA A. (1980) – Late Eemian with preglacial and glacial part of Vistulian Glaciation in the Vistula region. *Quatern. Stud.*, **2**, p. 37–55.
- MAMAKOWA K. (1984) – Stratygrafia pyłkowa późnego glacjału zlodowacenia środkowopolskiego, interglacjału eemskiego i wczesnego vistulianu w Polsce. *Mat. Symp. nt. Stratygrafia czwartorzędu Polski*. Warszawa.
- MUSIAŁ A. (1983) – Rozwój rzeźby glacialnej Wysoczyzny Kolneńskiej. PWN. Warszawa.
- MUSIAŁ A., STRASZEWSKA K., ZIEMBIŃSKA-TWORZYDŁO M. (1982) – Interglacialny zbiornik jeziorny w Niewodowie na Wysoczyźnie Kolneńskiej. *Kwart. Geol.*, **26**, p. 159–176, nr 1.
- MUSIAŁ A., STRASZEWSKA K. (1987) – The Narew Gorge near Łomża and its role as fragment of the Warsaw–Berlin ice-marginal valley (North-Eastern Poland). *Bull. Pol. Acad. Sc., Earth Sc.*, **35**, p. 97–109, nr 2.
- NIKLEWSKI J. (1968) – Interglacjał eemski w Głównicy k/Wyszogrodu. *Monogr. Botan.*, **27**, p. 125–191.
- PODBIELKOWSKI Z., TOMASZEWICZ H. (1979) – Zarys hydrobotaniki. PWN. Warszawa.
- RÓŻYCKI S.Z. (1972) – Plejstocen Polski Środkowej. PWN. Warszawa.
- STRASZEWSKA K. (1980) – Z zagadnień deglacjacji Czerwonego Boru. *Acta Univ. Lodz. Ser. 2*, **28**, p. 187–194.
- STRASZEWSKA K., GOŹDZIK J. (1978) – Final period of development and decline of „Łomżyca” lacustrine basin. *Arch. Hydrobiol.*, **24**, p. 463–412, nr 4.
- WYSOCZAŃSKI-MINKOWICZ T. (1979) – Climatic changes during the last 150 000 years. *Symp. Vistulian stratigraphy Poland 4–11.09.1979*. Warszawa.

Кшиштоф БИНЬКА, Анджей МУСЯЛ, Катажина СТРАШЕВСКА

## МЕЖЛЕДНИКОВОЕ ДРЕВНЕЕ ОЗЕРО НЕВОДОВО II (КОЛЬНЕНСКАЯ ВОЗВЫШЕННОСТЬ – СВ ПОЛЬША)

### Резюме

Обсуждаются условия залегания органогенных отложений ээмского межледниковья в озёрной ванне Неводово II, проведен их палинологический анализ. Геоморфологические и геологические условия отложений в сравнении с такими же условиями, расположенных неподалеку, прежде изученных межледниковых отложений Неводово I, в некоторой степени различны. Озёрная ванна Неводово II расположена дальше от склона возвышенности и её отложения подстилаются водопроницаемыми осадками.

Развитие растительности свидетельствует о том, что озеро Неводово II образовалось в фазе d, но несколько позже чем озеро Неводово I и раньше превратилось в торфяник, который в оптимум межледниковья пересыхал. Развитие растительности продолжалось в нём в фазе h, которая не наблюдается в Неводово I.

В Неводово II не обнаружены следы такого интенсивного отложения солифлюкционных глин, происходившего в период последнего ледниковья, как в Неводово I.

В обоих случаях в кровле органогенных отложений залегают пылеватые суглинки, относимые к младшему дриасу, что свидетельствует о временном осушении озера и торфяника.

В кровле межледниковых ээмских отложений не наблюдается перекрытия их гляциальными

осадками. Из этого следует, что южная часть Кольненской возвышенности оставалась вне границ распространения северопольских (валдайских) оледенений.

Перевод К. Страшевска

Krzysztof BIŃKA, Andrzej MUSIAŁ, Katarzyna STRASZEWSKA

## INTERGLACIAL LAKE RESERVOIR NIEWODOWO II (KOLNO PLATEAU, NORTHEASTERN POLAND)

### S u m m a r y

The paper presents a setting of organic sediments of the Eemian Interglacial at the site Niewodowo II (Kolno Plateau). Palynologic analysis has been done and comparison with the neighbouring reservoir Niewodowo I, studied previously (A. Musiał et al., 1982). Some differences were noted, depending on a considerably larger distance of the lake basin Niewodowo II from slopes of the morainic plateau but also on permeable deposits occurring under the organic ones.

Vegetation evolution in the reservoir Niewodowo II comprises the phases from *d* to *h* but it starts slightly later than in the reservoir Niewodowo I. The reservoir was more quickly transformed into a peat-bog, was completely dry in the interglacial optimum and finished after the phase *h*, which has not been noted in the reservoir Niewodowo I.

The site Niewodowo II does not indicate such intensive deposition of solifluction clays, developed after the last glaciation in the site Niewodowo I. In both places organic sediments are covered by silts of the Younger Dryas age what proves periodical drying of the reservoir. During the Holocene these processes got activated again and occasional lakes or marshes were formed. No cover of the Eemian sediments by glacial deposits proves that southern part of the Kolno Plateau has been left outside the extent of the North Polish Glaciation.