

## Osady interglacjału mazowieckiego w Budrach koło Węgorzewa

Krzysztof Michał Krupiński\*, Katarzyna Pochocka-Szwarc\*

**The Mazovian Interglacial sediments in Budry near Węgorzewo (NE Poland).** *Prz. Geol.*, 51: 424–429.

*Summary. The Mazovian Interglacial sediments have been documented in Budry borehole. They are limnic and fluvial sediments about 12 m thick and they are occure at 30–19 m a.s.l. Results of pollen analysis of a 1.5 m core segment allowed to discern seven L PAZ (Local Pollen Assemblage Zones). These L PAZ indicate typical flora for interglacial coniferous forests and mixed forests. Such taxa as Pterocarya, Azolla filiculoides, Vitis, Ilex and composition of the plants communitates succesion indicate that limnical sediments from Budry borehole date Mazovian Interglacial.*

**Key words:** Pleistocene, stratigraphy, Mazovian Interglacial, pollen analysis, palynology, Mazurian Lake District

---

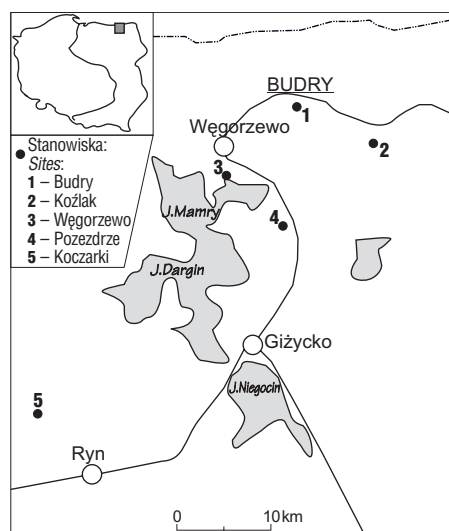
Stanowisko Budry jest położone około 12 km na wschód od Węgorzewa (ryc. 1). Wykonano tu jeden z trzech otworów kartograficznych, dla potrzeb realizacji arkusza Budry SMGP w skali 1 : 50 000 (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 1999). Otwór ten jest zlokalizowany na północnym skraju wysoczyzny morenowej powstałej w czasie transgresji lądolodu najmłodszego stadiału zlodowacenia wisły (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 1999). W tej części wyso-

czyzny, na jej powierzchni, występują osady zastoiskowe powstałe w czasie deglacjacji tego obszaru. Na północ od wysoczyzny rozpościera się płaski obszar Niecki Skalskiej o powierzchni około 90 km<sup>2</sup>. Obniżenie to jest wypełnione osadami jeziorno-peryglacjalnymi i rzeczno-peryglacjalnymi, akumulowanymi w czasie wytapiania martwych lodów w późnym glacie zlodowacenia wisły (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 1999).

Głębokość omawianego otworu wynosi 137 m (90 m p.p.m.). Na głębokości od 126,0 m do 197,7 m (ryc. 2) występują ropy, mułki i piaski jeziorno-rzeczne z kopalną florą (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 1999). Wyniki badań

---

\*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa



Ryc. 1. Szkic lokalizacyjny  
Fig. 1. Localization of the study area

paleobotanicznych (Krupiński, 1998) i litologiczno-petrograficznych frakcji żwirowej glin zwałowych (Gronkowska-Krystek, 1998), pozwoliły określić następstwo stratygraficzne osadów w tym otworze i ich korelacje na przekrojach geologicznych (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 1999).

W profilu Budry, powyżej osadów interglacjału mazowieckiego, wyróżniono poziomy glacialne (ryc. 2) dokumentujące sześć (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 1999) lub siedem (Krupiński & Pochocka, 1998) nasunięć lądolodów. Są to gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich — odry (stadiały starszy i młodszy) i warty (stadiały starszy i młodszy). Pomiedzy tymi glinami przewiercono ility, mułki i piaski zawierające laminy substancji organicznej. Osady te nie były badane palinologicznie, jednakże sytuacja geologiczna i ich wykształcenie mogą świadczyć o sedymentacji w czasie interglacjału lubelskiego (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 1999). Powyżej glin środkowopolskich przewiercono dwa poziomy glacialne zlodowaceń północnopolskich — stadiału środkowego i górnego zlodowacenia wisły (ryc. 2).

Osady starsze od interglacjału mazowieckiego są reprezentowane przez gliny zlodowaceń południowopolskich: sanu (stadiały starszy i młodszy) i nidy oraz zlodowacenia najstarszego narwi. Podłoże osadów czwartorzędowych stanowią paleocenijskie piaski drobnoziarniste, mułkowate z glaukonitem nawiercone na wysokości 88 m p.p.m. (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 1999).

### Badania palinologiczne

Przedmiotem tych badań są bezwapienne, ciemnobrązowe mułki ilaste z substancją organiczną, o miąższości ok. 1,50 m, zalegające na szarobrazowym ile. Powyżej ich występuje szary, słabo burzący z HCl ilt pylasty. Próbkę osadów do tych badań pobrał S. Lisicki z rdzeni znajdujących się w magazynie rdzeni w Leszczach. Z otrzymanych informacji wynika, że rdzenie te znajdowały się w nienajlepszym stanie. Osady znajdujące się w poszczególnych celach wykazywały cechy przemieszczenia. Z tego m.in. powodu z osadów niektórych próbek sporomorfy wydzielano dwukrotnie. Na diagramie oznaczono to literami **a** i **b**. Ze zdecydowanej większości próbek wydzielono dostateczną ilość, znacznie zniszczonych,

głównie skorodowanych powierzchniowo sporomorf. W spektrach niektórych próbek odnotowano obecność nielicznych, znajdujących się na wtórnym złożu starych sporomorfy roślin trzeciorzędowych lub starszych i planktonu morskiego z grupy Hystrichosphaeridae.

W stratygrafii pyłkowej osadów z otworu wiertniczego Budry BY.1/97 (ryc. 3) wyróżniono siedem lokalnych poziomów pyłkowych — L PAZ (Krupiński, 1997a; Krupiński & Pochocka, 1998). Niektóre z nich z łatwością można korelować z odpowiednimi poziomami regionalnej stratygrafii pyłkowej interglacjału mazowieckiego środkowoschodniej Polski (Krupiński, 1995, 2000). Przeprowadzenie pełnej korelacji jest utrudnione zniekształceniem składu spektrów spowodowanym przemieszczeniem osadów w czasie ich pobierania lub przechowywania i zbyt dużymi odstępami między badanymi w tym profilu próbkami.

L PAZ—BY-1 — *Picea-Pinus-Alnus* (próbki nr 1–3; głęb. 133,95 m) z subzoną *Azolla-Salvinia-Sparganium/Typha angustifolia* w dolnym i środkowym odcinku, cechują znaczne wartości *Picea* (7–32%), *Alnus* (15–30%), *Pinus* (14–29%) i NAP (9–41%) oraz wyraźnie mniejsze: *Quercus* (2–3%), *Corylus* (1–4%), *Taxus* (0,3–3,3%), *Ulmus* i *Fraxinus* (ok. 1%). Wartości *Abies* dochodzące do 4% i *Carpinus* (2%) mogą, lecz nie muszą być efektem przemieszczenia osadów podczas ich odwiercania lub przechowywania. Wysokie wartości NAP (41%) są uwarunkowane lokalną nadreprezentacją ziarn pyłku Gramineae, stanowiącego niemalże 100% NAP. Dowodem tego są ich liczne zlepy. Znaczne wartości osiąga pyłek roślin szuwarowych (*Sparganium/Typha angustifolia* cf. *T. angustifolia* — 5%) i spory roślin wodnych, w szczególności massule *Azolla* cf. *filiculoides*, z haczykowato zakończonymi, pozbawionymi sept glochidiami (3,3%) oraz mikrosporangia *Salvinia* (4%). Liczne są również spory Polypodiaceae (42%). Jego górną granicę wyznacza: wzrost wartości *Pinus* i *Picea* oraz obniżenie udziału *Alnus*.

L PAZ—BY-2 — *Picea-Pinus-(Abies)* (próbki nr 4–8; głęb. 133,65–133,15 m) cechują duże, zróżnicowane w spektrach poszczególnych próbek wartości *Picea* (17–41%), znaczne *Pinus* (27–40%) i *Abies* (0–16%) oraz wyraźnie mniejsze lub małe: *Alnus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Taxus*. W niektórych próbkach odnotowano pyłek: *Larix*, *Buxus*, *Acer*, *Pterocarya*, *Viburnum*, *Fagus*, *Ligustrum*, *Salix*. Wartości NAP są wyraźnie zróżnicowane i dochodzą do 19%. We wszystkich próbkach, lecz małych wartościach stwierdzono zredeponowany pyłek roślin trzeciorzędowych (0,8–2,8%), a w niektórych również zredeponowany plankton morski (0,2–0,5%). Zaskoczeniem jest odnotowanie w próbce nr 5 jednej, prawdopodobnie również zredeponowanej spory *Selaginella selaginoides*, rośliny o występowaniu subarktycznym, a więc odmiennym od innych dominujących w spektrach tych próbek taksonów. Górną granicę tego poziomu wyznacza obniżenie wartości *Pinus*, *Abies* i NAP oraz dalszy wzrost udziału *Picea*. Na tę granicę przypada zanik niskiej krzywej, tylko w tym poziomie obecnych, zredeponowanych sporomorf roślin trzeciorzędowych i planktonu morskiego.

L PAZ—BY-3 — *Picea-Polypodiaceae* (próbka nr 9a i 9b; głęb. 133,15–133,05 m) cechują bardzo wysokie, największe w tym diagramie wartości *Picea* (21 i 55%) i Polypodiaceae (192 i 296%; w stosunku do sumy AP+NAP).

Wartości pyłku pozostałych drzew lub taksonów są wyraźnie mniejsze lub małe, a w spektrach dwu różnych grudek tej samej próbki wyraźnie zróżnicowane: *Alnus* 10 i 30%, *Pinus* 19 i 24%, *Quercus* 0,7 i 2,2%, *Fraxinus* 0,2 i 1,3%, *Taxus* 0% i 1,3%, NAP 5 i 16%, Gramineae 5 i 15%. Jego górną granicę wyznacza wzrost wartości *Alnus* i *Abies*,

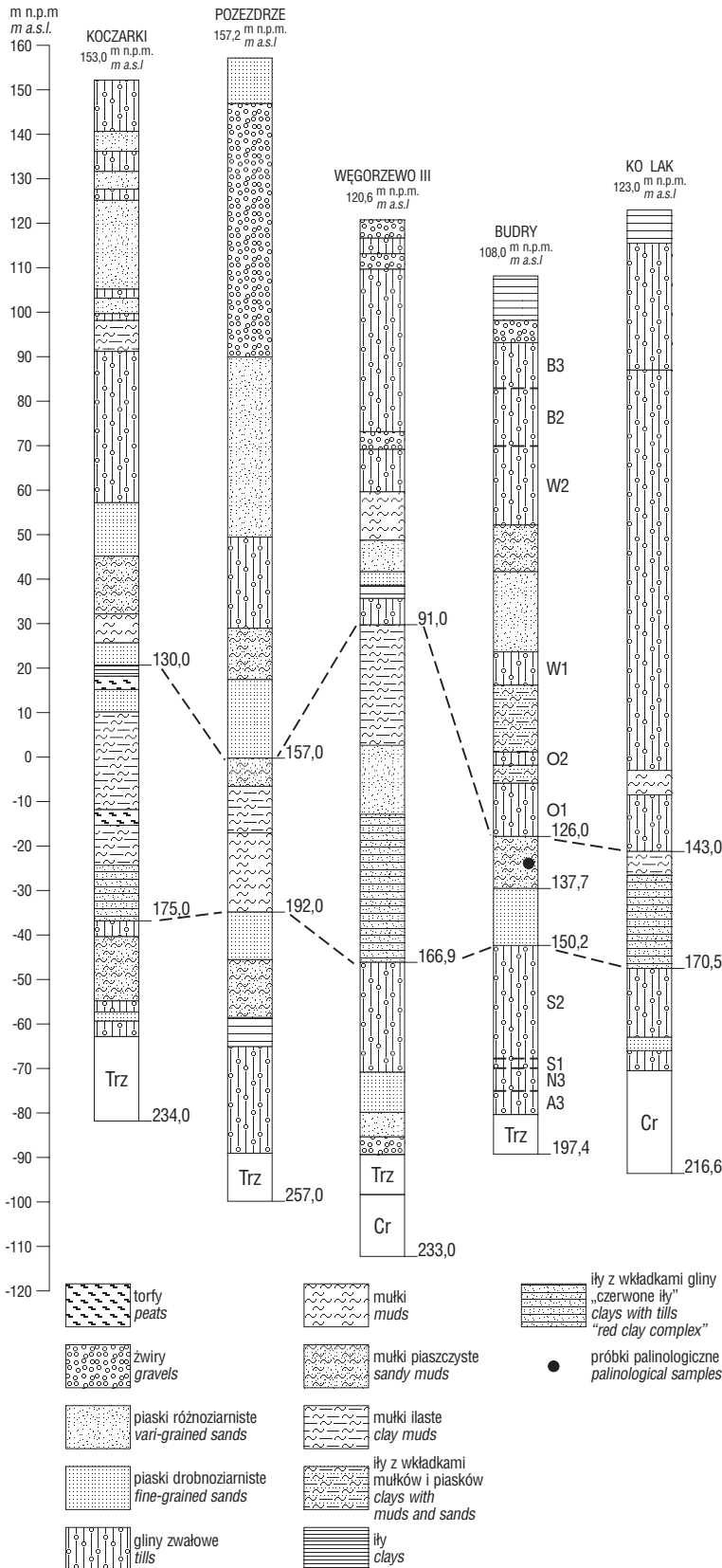
skorelowany z załamaniem krzywej wysokich wartości *Picea* i Polypodiaceae oraz obniżeniem krzywej *Pinus*.

L PAZ—BY-4 — *Alnus-(Abies-Quercus-Carpinus)* (próbki nr 10–11; głęb. 133,05–132,85 m) cechują wysokie wartości *Alnus* (37–58%), znaczne *Abies* (6–16%), *Quercus* (3–5%) i *Carpinus* (2–5%) oraz wyraźnie mniejsze (1–2%): *Ulmus*, *Fraxinus*, *Corylus* lub małe: *Tilia*, *Pterocarya*, *Taxus*, *Acer*, *Ligustrum*, *Vitis*, *Viscum*, Ericaceae. Jego górną granicę wyznacza załamanie krzywej wysokich wartości *Alnus*, skorelowane ze wzrostem udziału: *Picea*, *Abies* i *Pinus*.

L PAZ—BY-5 — *Abies-Picea-Quercus* (próbka nr 12; głęb. 132,85–132,75 m) charakteryzują wysokie wartości: *Abies* (17%), *Picea* (21%) i *Alnus* (23%) oraz znaczne *Quercus* (5%) i *Pinus* (24%). Odnotowano również pyłek *Buxus*, o cechach morfologicznych charakteryzujących współcześnie występujący *B. sempervirens* oraz *Ilex*, *Ligustrum* i innych wcześniej odnotowanych mezo- i oligokratycznych drzew. Jego górną granicę wyznacza podniesienie krzywej wartości *Alnus* i obniżenie udziałów: *Picea*, *Pinus* i *Abies*.

L PAZ—BY-6 — *Alnus-Quercus-(Carpinus)* (próbka 13a; głęb. 132,75–132,70 m) cechują bardzo duże, największe w całym diagramie wartości *Alnus* (59%), znaczne *Quercus* (8%) oraz wyraźnie mniejsze: *Carpinus* (3%), *Corylus*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Taxus*, sporadycznie *Ilex*, *Syringa*, *Fagus*. Ponownie stwierdzono massule *Azolla filiculoides*, wraz z jednokomorowymi glochidiami. Jego górną granicę wyznacza załamanie wysokiej krzywej *Alnus*, wyraźnie niższej *Quercus* i wzrost wartości: *Picea*, *Pterocarya*, *Abies* i *Pinus*.

L PAZ—BY-7 — *Abies-Pterocarya-Picea* (próbki nr 13b i 14; głęb. 132,70–132,55 m) cechują znaczne wartości *Abies* (15–23%), *Pterocarya* (4–7%), *Picea* (12–18%), *Pinus* (19–35%), *Alnus* (18–24%). Odnotowano również pyłek: *Carya*, *Viscum*, *Quercus*, *Corylus*,



**Ryc. 2.** Osady interglacjału mazowieckiego — korelacja pomiędzy opisywanymi profilami; zlodowacenie wisty: B3 — stadiał młodszy, B2 — stadiał środkowy, zlodowacenie warty: W2 — stadiał młodszy, W1 — stadiał starszy; zlodowacenie odry: O2 — stadiał środkowy, O1 — stadiał starszy; zlodowacenie sanu: S2 — stadiał młodszy, S1 — stadiał starszy; zlodowacenie nidy: N3 — stadiał młodszy, zlodowacenie narwi: A3 — stadiał młodszy  
**Fig. 2.** Interglacial sediments — correlation between described boreholes; Vistulian glaciation: B3 — younger stadial, B2 — middle stadial; Wartanian glaciation: W2 — younger stadial, W1 — oldest stadial; Odranian glaciation: O2 — middle stadial, O1 — oldest stadial; Sanian glaciation: S2 — younger stadial, S1 — oldest stadial; Nidian glaciation: N3 — younger stadial; Narvian glaciation: A3 — younger stadial

*Ulmus*, *Fraxinus*, *Tilia* i *Carpinus*. Wartości NAP wahają się od 4 do 7%. Znaczne wartości osiągają massule *Azolla filiculoides*. Na jego górną granicę przypada zmiana litologiczna osadów; szarobrazowe, bezwapienne mułki ilaste przechodzą w szary, słabo wapienny, nie pobrany do badań paleobotanicznych pył ilasty.

### Historia roślinności i zmian klimatu

Wyróżnione, w diagramie pyłkowym osadów z otworu wiertniczego Budry BY.1/97, podstawowe jednostki palinostratygraficzne odzwierciedlają występowanie zbiorowisk roślinnych:

- borów i lasów mieszanych (L PAZ—BY-1),
- borów mieszanych (L PAZ—BY-2 i L PAZ—BY-3),
- lasów i borów mieszanych (L PAZ—BY-4 do L PAZ—BY-7).

#### Roślinność borów i lasów mieszanych (L PAZ—BY-1).

Dominowały wówczas zwarte, dobrze uformowane bory i lasobory świerkowe z sosną i nieznacznym udziałem mezokratycznych drzew liściastych: dębu, leszczyny, wiązu, jesionu. Na siedliskach wilgotnych i okresowo podtapianych panowały zbiorowiska lasów łęgowych *Fraxinetum-Alnetum*, z jesionem, wiązem, olszą i nieznacznym udziałem cisa, dębu, leszczyny, świerka. W runie tych i jeszcze bardziej wilgotnych siedlisk opanowanych przez zbiorowiska olszynowe z zespołu *Alnetum glutinosae*, z olszą, cisem licznie występowały trawy i kępiaste turzyce. Ciepły, łagodny klimat przejawiał się obecnością w wodach tego akwenu *Azolla filiculoides* i *Salvinia*. Na terenach opuszczonych przez wody zbiornika lub okresowego rozlewiska licznie występowały paprotkowate (Polypodiaceae). Znaczną w spektrach wartości NAP są uwarunkowane lokalną nadreprezentacją pyłku Gramineae. Charakter i skład zbiorowisk roślinnych wskazuje na panowanie klimatu borealno-umiarkowanego. Średnią temperaturę najcieplejszego miesiąca (min. 18°C) określa obecność *Azolla filiculoides* i *Salvinia*, najchłodniejszego zaś *Picea cf. abies*. Należy ją wyszacować na -2 do -3°C lub może nawet -4°C (Firbas, 1949; Tomanek, 1966).

#### Roślinność borów mieszanych (L PAZ—BY-2 i L PAZ—BY-3).

Spektra pyłkowe odzwierciedlające ten odcinek czasowy występowania zbiorowisk roślinnych (L PAZ—BY-2 — *Picea-Pinus-(Abies)* i L PAZ—BY-3 — *Picea*-Polypodiaceae) są wyraźnie zróżnicowane. W ich składzie pojawiają się przejściowo i w nieznacznym ilościach zreponowane sporomorfy roślin obcych dla czwartorzędu Polski i zreponowany plankton morski. Ilości te nie wpływają w istotnym stopniu na interpretację uzyskanych wyników badań, lecz wyraźnie utrudniają i komplikują rekonstrukcję zbiorowisk roślinnych i występującego wówczas klimatu. Obecne w tych osadach obce wiekowo i środowiskowo elementy florystyczne, mogą być przejawem zaburzeń procesów sedymentacyjnych związanych z niestabilnością procesów akumulacyjnych, uwarunkowaną zmianami klimatu o charakterze globalnym (Krupiński, 1995, 1996a,b, 1997d; Krupiński i in., 1986, 1988) lub efektem procesów postsedymentacyjnych, ruchami neotektonicznymi związanymi z tzw. mazowiecką fazą neotektoniczną (Baraniecka, 1975; Krupiński, 1995, 2000) i ogromną masą lądolodu młodszych od tych osadów

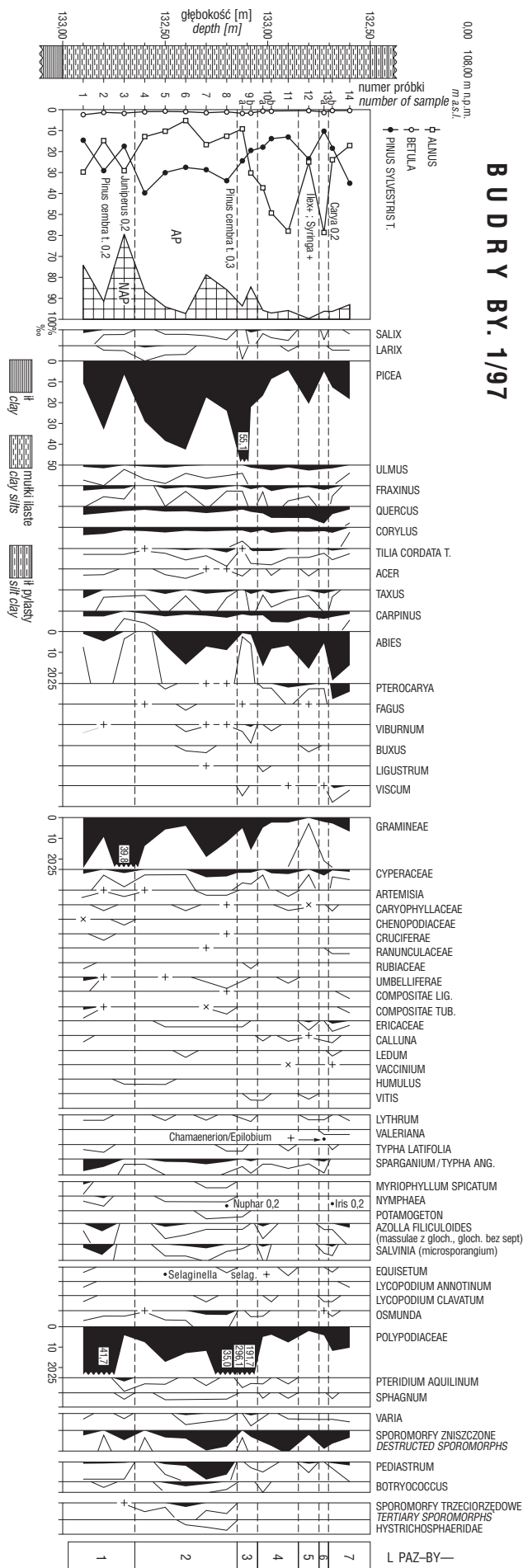
złodowaceń. Nie można wykluczyć, że odnotowane w tych osadach zmiany taksonomiczne są efektem związanym z ich pobieraniem, transportem i przechowywaniem.

Obserwacje nad osadami biogenicznymi interglacjału mazowieckiego południowego Podlasia wskazują, że najczęściej i największe zaburzenia zaznaczają się lub wykazują osady pochodzące z młodszej części jego stadium mezokratycznego. Należy tu przyjąć dwie możliwości interpretacji. Między osadami L PAZ—BY-1 i L PAZ—BY-2 może występować luka stratygraficzna, której odpowiada R PAZ—E — *Taxus-(Picea-Alnus)* stratygrafii pyłkowej interglacjału mazowieckiego środkowowschodniej Polski (Krupiński, 1995, 2000), lub że spektra osadów L PAZ—BY-1, L PAZ—BY-2 i L PAZ—BY-3 stanowią ciągły zapis przebiegających wówczas przemian klimatyczno-florystycznych. Wówczas osady L PAZ—BY-1 należałoby uznać za młodsze od prezentujących w mazowieckiej sukcesji pyłkowej fazę cisową i korelować je wraz z osadami L PAZ—BY-2 i L PAZ—BY-3 z R PAZ—F — *Pinus-Picea-Alnus*, odzwierciedlającym śród lub wewnątrzinterglacjalne ochłodzenie, a zwłaszcza kontynentalizację w obrębie optimum klimatycznego tego interglacjału (Krupiński, 1995, 2000; Müller, 1974). Z przyjęcia takiej interpretacji wynika, że w zbiorowiskach leśnych interglacjału mazowieckiego północnej części Pojezierza Mazurskiego procesy wewnątrz lub śródinterglacjalnego ochłodzenia i kontynentalizacji klimatu zaznaczyły się zdecydowanie mniej wyraźnie aniżeli na obszarze środkowowschodniej Polski (Krupiński, 1995, 2000) lub południowej Polski (Nita, 1999). Jedynym przejawem jego nieznaczonej kontynentalizacji jest pojawienie się w zbiorowiskach leśnych modrzewia (*Larix*).

Roślinność borów mieszanych należy korelować ze zbiorowiskami roślinnymi reprezentowanymi przez R PAZ—F — *Pinus-Picea-Alnus* i roślinnością drugiego ogniwa optimum klimatycznego interglacjału mazowieckiego południowego Podlasia (Krupiński, 1995) lub poziomem M 6 tego interglacjału obszaru Polski (Krupiński, 2000). W rejonie Budr zapanowały zwarte bory mieszane, zdominowane przez świerk z nieznacznym udziałem sosny i jodły, sporadycznie pojawiającym się modrzewiem oraz nielicznym dębem, leszczyną, grabem, jesionem, wiązem, cisem, lipą, klonem i pojawiającym się sporadycznie skrzydłoorzechem (*Pterocarya*). Na ograniczonych przestrzennie siedliskach podmokłych panowały zbiorowiska olszynowe, z nieznacznym udziałem świerka, sosny oraz mezokratycznych drzew tych siedlisk i licznymi trawami w runie. Zaznaczył się postępujący proces złodowacenia zbiornika. Powierzchnie wcześniej zalane przez wody tego zbiornika zostały zasiedlone przez masowo wchodzące na te nowe siedliska lądowe rośliny z rodziny Polypodiaceae (w spektrach do 296%) i Osmundaceae. Panował klimat umiarkowanie suchy, zwłaszcza okresów zimowych, o znacznej amplitudzie średniej temperatury najcieplejszego i najchłodniejszego miesiąca. Średnią temperaturę najchłodniejszego miesiąca określają podobnie jak poprzednio wymagania klimatyczne dominującego tu świerka (-3 do -5°C), najcieplejszego miesiąca obecność: *Salvinia*, *Vitis*, *Viscum*, *Ligustrum*, a zwłaszcza *Azolla filiculoides* (19–20°C).

**Roślinność lasów i borów mieszanych (L PAZ — BY-4 do L PAZ — BY-7).** Dochodzi wówczas do uformowania i





dominacji zwartych lasów grabowych, ze świerkiem, grabem, dębem, wiązem, leszczyną, cisem, lipą, sosną i skrzydłoorzechem (*Pterocarya*). Na siedliskach podmokłych panowały zbiorowiska olszynowe, zdominowane przez olszę. W młodszej części dochodzi do rozprzestrzenienia jodły, świerka (w mniejszym stopniu sosny) z licznie występującym skrzydłoorzechem (w spektrach do 7%). Powstają lasy i bory mieszane: świerkowo-jodłowe z sosną, a na siedliskach wilgotnych i podmokłych zbiorowiska ze skrzydłoorzechem, olszą, świerkiem oraz wiązem, grabem, leszczyną. W wodach zbiornika pojawia się po przerwie *Azolla filiculoides*. Ciepły, łagodny i wilgotny klimat zaznaczył się obecnością nie odpornego na mrozy orzesznika (*Carya*) oraz o znacznych wymaganiach termicznych: kolczokrzewu (*Ilex*), jemioly (*Viscum*), winorośli (*Vitis*) i bukszpanu (*Buxus*). Wzrost w spektrach najwyższej usytuowanej w tym diagramie pyłkowej próbki nr 14 wartości pyłku sosny, w mniejszym stopniu świerka, przy jednocześnie wyraźnym obniżeniu znaczenia jodły, skrzydłoorzecha, dębu, leszczyny, pojawienia się modrzewia oraz niektórych, pierwszych roślin zielnych o nieco większych wymaganiach świetlnych (*Valeriana*, *Chamaenerion/Epilobium*) sygnalizuje procesy związane z postępującym procesem ochłodzenia i kontynentalizacji klimatu. Lasy mieszane zaczynają nabierać cech borów mieszanych.

**Wnioski biostratygraficzne i paleogeograficzne**

Spektra pyłkowe osadów z otworu wiertniczego Budry BY.1/97 pozwoliły odtworzyć charakter i skład zbiorowisk roślinnych, nakreślić ogólne cechy zmieniającego się klimatu. Cechy sukcesji i występujące elementy florystyczne pozwalają wiązać akumulację badanych osadów z ociepleniem o charakterze interglacjalnym. Na interglacjalny charakter zbiorowisk roślinnych wskazuje obecność licznych elementów florystycznych, których występowanie lub znaczny udział przypada na najcieplejsze piętra plejstocenu, rangi interglacjału. W osadach z Budr stwierdzono liczne elementy florystyczne o dużych lub znacznych wymaganiach klimatycznych (*Azolla filiculoides*, *Salvinia*, *Vitis*, *Buxus*, *Viscum*, *Ligustrum*, *Ilex*, *Carya*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Corylus*, *Abies*, *Taxus*, *Carpinus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Ulmus*), niektóre w znacznych wartościach (*Abies*, *Quercus*, *Azolla filiculoides*, *Salvinia*, *Pterocarya*) lub takie których kres występowania w stratygrafii plejstocenu Polski przypada na interglacjał mazowiecki (*Azolla filiculoides*). Zapisane w badanych osadach cechy sukcesji zbiorowisk roślinnych pozwalają wiązać ich akumulację z interglacjałem mazowieckim.

Wyniki najnowszych badań palinologicznych dowodzą, że ważnym składnikiem zbiorowisk leśnych



**Ryc. 3.** Diagram pyłkowy. Budry BY.1/97; + — stwierdzenie obecności jednej sporomorfy w czasie dodatkowego przeglądania materiału pyłkowego, x — stwierdzenie obecności dwu lub więcej sporomorf w czasie dodatkowego przeglądania materiału pyłkowego, • — lokalizacja taksonu  
**Fig. 3.** Pollen diagram. Budry BY.1/97; + — single sporomorphs out of total pollen sum are indicated on the palynologic diagram, x — two or more sporomorphs out of total pollen sum are indicated on the palynologic diagram, • — location of taxa

interglacjału mazowieckiego środkowowschodniej Polski był wcześniej nie stwierdzany lub odnotowywany zdecydowanie rzadziej skrzydłoorzech. W spektrach pyłkowych wapiennych osadów jeziornych interglacjału mazowieckiego z Ossówki wartości pyłku tego taksonu dochodzą do 9,5% (Krupiński, 1995). W osadach pochodzących z wiercenia Budry takson ten osiąga 7%. Główna faza występowania tego drzewa w interglaciale mazowieckim przypada na najmłodszy odcinek optimum klimatycznego (Krupiński, 1995), najliczniejsze zaś występowanie jego ziarn pyłku w spektrach podpoziomu H-4 — *Abies-Carpinus*-(*Pterocarya-Picea*) i H-5 — *Pinus-Pterocarya*-(*Abies-Carpinus*). Spekttra tych podpoziomów cechują znaczne wartości pyłku: *Abies* (15–22%), *Picea* (3–17%), *Pinus* (12–24%), *Alnus* (6–12%), *Carpinus* (11–29%), *Quercus* (6–10%). Niezależnie od zdecydowanie bardziej północnego położenia stanowiska Budry, skład spektrów pyłkowych osadów L PAZ—BY-7 — *Abies-Pterocarya-Picea* z tego stanowiska wyraźnie nawiązuje do charakterystyki spektrów wcześniej wspomnianych podpoziomów — z wysokimi wartościami *Pterocarya* — osadów interglacjału mazowieckiego z Ossówki. Największe różnice zaznaczają się w wyraźnie mniejszych wartościach pyłku *Carpinus* i *Quercus*, większych zaś *Alnus* i *Picea*.

Ważnym elementem regionalnej analizy paleogeograficznej jest wysokość zalegania osadów jeziornych. Znane z rejonu Giżycka, Węgorzewa i Mrągowa osady jeziorne interglacjału mazowieckiego lub nasuwające podejrzenie znajdowania się w pozycji stratygraficznej tego interglacjału, występują na podobnej lub zbliżonej wysokości (Krupiński, 1998), jak badane palinologicznie osady ze stanowiska Budry (ryc. 2). W sąsiednim stanowisku Pozezdrze na N od Giżycka, mułki o znacznej miąższości (Szumański, 1997), których pochodzenie jest związane z interglacjałem mazowieckim (Krupiński, 1996c, 1997b) występują na wysokości od 35 m p.p.m. do 0 m n.p.m., czerwone ility z Koźłaka na E od Węgorzewa występują na wysokości od 20 m p.p.m. do 26 m n.p.m. (Krupiński, 1997c). Posiadające bardzo dobrą dokumentację paleobotaniczną i znaczną miąższość osady biogeniczne z Koczarek koło Mrągowa (Borówko-Dłużakowa & Słowański, 1991) występują na wysokości od 22 m p.p.m. do 23 m n.p.m., wreszcie o dyskusyjnej pozycji stratygraficznej, znane od dawna osady interglacjalne w Węgorzewie (Słowański, 1975; Sobolewska, 1975; Krupiński, 1998) na wysokości od 46 m p.p.m. do 22 m n.p.m. Badane osady ze stanowiska Budry zalegają na wysokości od 30 m do 18 m p.p.m. (badany odcinek od 26 do 24 m p.p.m.), a więc podobnym poziomie, jak osady jeziorne interglacjału mazowieckiego w sąsiednich stanowiskach.

Elementy florystyczne i cechy sukcesji zawarte w diagramie osadów ze stanowiska Budry, w nawiązaniu do sytuacji geologicznej w jakiej występują i szeroko rozu-

mianej rekonstrukcji paleogeograficznej, przemawiają za słuszością uznania tych osadów lub ich umieszczenie w pozycji stratygraficznej interglacjału mazowieckiego.

## Literatura

- BARANIECKA M.D. 1975 — Zależność wykształcenia osadów czwartorzędowych od struktur i dynamiki podłoża w środkowej części Niżu Polskiego. Biul. Inst. Geol., 288: 5–97.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. & SŁOWAŃSKI W. 1991 — Wyniki analizy pyłkowej osadów interglacjalnych w Koczarkach koło Mrągowa. Kwart. Geol., 35: 323–336.
- GRONKOWSKA-KRYSTEK B. 1998 — Badania petrograficzno-litologiczne osadów czwartorzędowych ark. Budry SMGP, w skali 1 : 50 000. CAG Państw. Inst. Geol.
- KRUPIŃSKI K.M. 1995 — Stratygrafia pyłkowa i sukcesja roślinności interglacjału mazowieckiego w świetle badań osadów z Podlasia. Acta Geogr. Lodz., 200: 200.
- KRUPIŃSKI K.M. 1996a — Flora interglacjału mazowieckiego w osadach z Komarna. Mat. Warszt. Paleobot. Roślinność interglacjału mazowieckiego na Podlasiu: 5–9, Grabanów.
- KRUPIŃSKI K.M. 1996b — Flora interglacjału mazowieckiego w osadach z Białej Podlaskiej. Mat. Warszt. Paleobot. Roślinność interglacjału mazowieckiego na Podlasiu: 28–35, Grabanów.
- KRUPIŃSKI K.M. 1996c — O osadach interglacjalnych w Pozezdrzu koło Giżycka. Mat. III Konf. Stratygrafia plejstocenu Polski: 19–20, Wigry.
- KRUPIŃSKI K.M. 1997a — Orzeczenie paleobotaniczne dotyczące próbek osadów z wiercenia Budry. CAG Państw. Inst. Geol. nr arch. 2531/99.
- KRUPIŃSKI K.M. 1997b — Osady interglacjalne w Pozezdrzu koło Giżycka. Prz. Geol., 45: 622–625.
- KRUPIŃSKI K.M. 1997d — The succession of interglacial vegetation at Mokraný Nowe in Podlasie. Acta. Palaeobot., 37: 81–93.
- KRUPIŃSKI K.M. 1998 — O wieku osadów interglacjalnych z Węgorzewa. Mat. V Konf. Stratygrafia plejstocenu Polski. Iznota: 99–101.
- KRUPIŃSKI K.M. 2000 — Korelacja palinostatygraficzna osadów interglacjału mazowieckiego z obszaru Polski. Pr. Państw. Inst. Geol., 169: 1–61.
- KRUPIŃSKI K.M., LINDNER L. & TUROWSKI W. 1986 — Sediments of the Mazovian Interglacial at Biała Podlaska (Eastern Poland). Bull. Pol. Acad. Earth Sc., 34: 365–373.
- KRUPIŃSKI K.M., LINDNER L. & TUROWSKI W. 1988 — Geologic — floristic setting of the Mazovian Interglacial sediments at Biała Podlaska (E Poland). Acta Palaeobot., 28: 29–47.
- KRUPIŃSKI K.M. & POCHOCKA K. 1998 — Osady interglacjalne w Budrach koło Węgorzewa. Mat. V Konf. Stratygrafia plejstocenu Polski. Iznota: 14.
- MÜLLER H. 1974 — Pollenanalytische Untersuchungen und Jahreszahlungen an der holstein — zeitlichen Kieselgur von Munster -Breloh. Jb., A21: 107–140.
- NITA M. 1999 — Mazovian Interglacial at Konieczki near Kłobuck (Silesian-Cracovian Upland). Acta Palaeobot., 39: 89–135.
- POCHOCKA-SZWARC K. & LISICKI L. 1999 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski, ark. Budry w skali 1 : 50 000 z objaśnieniami. Mat. CAG Państw. Inst. Geol., 2531/99.
- SŁOWAŃSKI W. 1975 — Czwartorzęd w Węgorzewie i okolicy. Biul. Państw. Inst. Geol., 288: 99–136.
- SOBOLEWSKA M. 1975 — Analiza palinologiczna osadów interglacjalnych z Węgorzewa. Biul. Inst. Geol., 288: 137–165.
- SZUMAŃSKI A. 1997 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski, w skali 1 : 50 000 z objaśnieniami, ark. Giżycko. CAG Państw. Inst. Geol.
- TOMANEK J. 1966 — Botanika leśna. PWRiL, Warszawa.