

MARZENA MAŁEK¹, IRENA AGNIESZKA PIDEK²

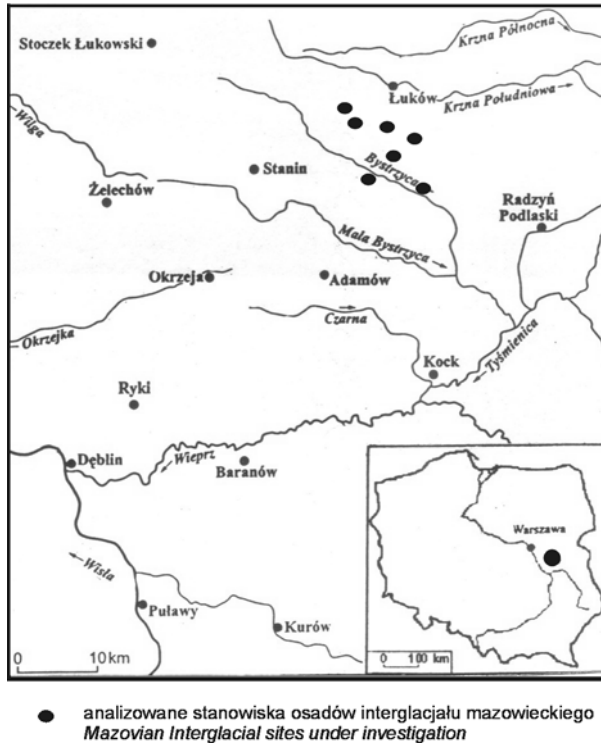
*Palinostratygrafia osadów organogenicznych nowych stanowisk
interglacjalnych na Równinie Łukowskiej*

Palinostratigraphy of organogenic deposits of new interglacial stands on the Łuków Plain

WSTĘP

Podczas prac terenowych na arkuszu Łuków (602) *Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000* (Małek, Buczek 2006) w licznych profilach wykonanych sondą mechaniczną (WH) nawiercono osady organogeniczne, które poddano badaniom palinologicznym. Wyniki tych badań pozwoliły udokumentować 15 stanowisk osadów jeziornych z okresu interglacjału mazowieckiego (Pidek 2004, 2005). Celem aktualnego opracowania jest przedstawienie palinostratygrafii w siedmiu stanowiskach, w których bardzo dobrze reprezentowane jest optimum klimatyczne tego interglacjału. Są to: Gołębki-117, Kolonia Świdry-120, Kolonia Zamek-130, Czerśl-Poddebie-143, Domaszewnica-174, Domaszki-183 i Sarnów-193 (ryc. 1, 2). Wymienione stanowiska zlokalizowane są w zachodniej części Równiny Łukowskiej należącej do Niziny Południowopolskiej (Kondracki 2000).

Na obszarze Równiny Łukowskiej występują liczne kopalne zbiorniki jeziorne, w których zachowały się *in situ* w bardzo dobrym stanie osady organogeniczne z kilku różnych okresów interglacjalnych. Najbardziej znanym dotychczas i najstarszym na analizowanym obszarze jest stanowisko osadów intergla-



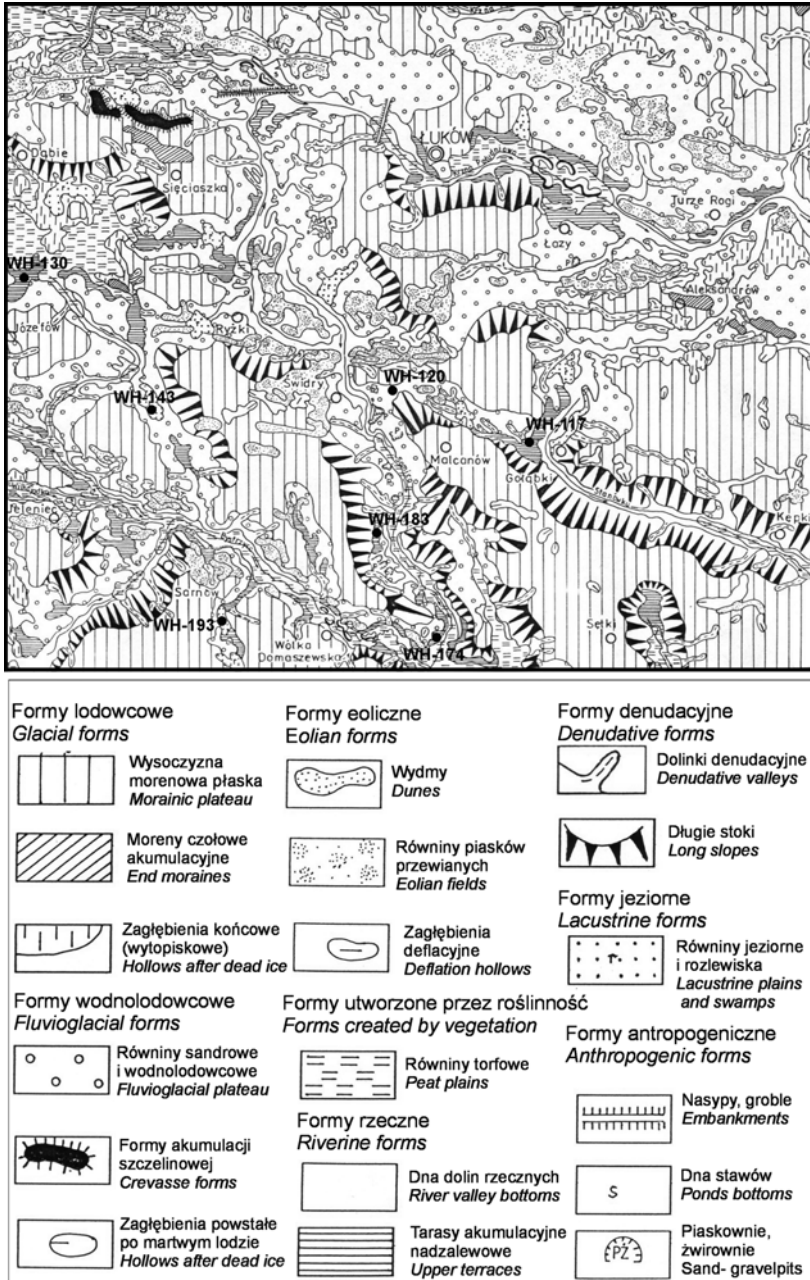
Ryc. 1. Szkic geomorfologiczny badanego obszaru
 Fig. 1. Geomorphological draft of the area under investigation

cjału ferdynandowskiego w Łukowie, badane przez Rühlego (1969) i Sobolewską (1969). Nowe wiercenie wykonane dla potrzeb SMGP (Małek, Buczek 2006) uszczegółowiło interpretację palinostratygraficzną osadów ferdynandowskich z Łukowa i przyniosło nowe dane paleobotaniczne (Pidek 2004). W okolicach Łukowa występują osady reprezentujące również dwa młodsze od ferdynandowskiego interglacjały – mazowiecki i eemski. Sytuacja, w której sąsiadują ze sobą liczne stanowiska różnowiekowych jeziornych osadów interglacialnych, jest charakterystyczna nie tylko dla tej części Równiny Łukowskiej, lecz również dla przyległej Wysoczyzny Żelechowskiej (m.in. Małek, Buczek 2005, 2006; Żarski 2003, 2006). Kopalne pojezierza na tym obszarze były przedmiotem rozważań Żarskiego i współpracowników (Żarski i in. 2005).

SYTUACJA GEOLOGICZNO-GEOMORFOLOGICZNA
BADANEGO OBSZARU

Omawiany obszar znajduje się w zasięgu łądolodu zlodowacenia odry, a na południowym przedpolu maksymalnego zasięgu łądolodu zlodowacenia warty (Harasiumiuk i in. 2004; Lisicki 2003; Marks 2004; Żarski 2004). W okolicach Aleksandrowa i Sięciaszki (ryc. 2) zachowało się kilka podłużnych silnie zdenurowanych pagórków moren czołowych akumulacyjnych stanowiących zachodni kraniec ciągu wzgórz morenowych łączonych przez Mojskiego (1971) z jedną z faz recesyjnych zlodowacenia odry.

Wymienione stanowiska osadów interglacjalnych (Gołębki-117, Kolonia Świdry-120, Kolonia Zamek-130, Czerśl-Poddębie-143, Domaszewnica-174, Domaszki-183 i Sarnów-193) zlokalizowane są na południe i południowy zachód od Łukowa. Powierzchnię omawianego terenu stanowi silnie zdenurowana, płaska wysoczyzna morenowa obniżająca się generalnie na południowy wschód od około 165–169 m n.p.m. w okolicy Dąbia i Sięciaszki do około 156–158 m n.p.m. koło miejscowości Sętki. Budują ją gliny zwałowe zaliczane do zlodowaceń odry i sanu² (wilgi), tylko miejscami rozdzielone osadami o genezie zastoiskowej i wodnolodowcowej. Gliny zwałowe przykryte są powszechnymi tutaj osadami zwietrzelinowo-eolicznymi. Wysoczyznę morenową rozcinają równiny sandrowe utworzone przez odpływające tędy szlakami w kierunku południowo-wschodnim i wschodnim (miejscami także na południe) wody roztopowe sprzed czoła topniejącego łądolodu zlodowacenia warty. Większość tych szlaków wykorzystują obecnie rzeki m.in.: Krzna Południowa, Bystrzyca, Wilkojadka, Samica i Stanówka, które utworzyły w nich swoje doliny o szerokości najczęściej do 0,3–0,5 km. Dna dolin rzecznych wypełnione są holocenijskimi piaskami i mułkami humusowymi, namułami oraz torfami. Największe równiny torfowe utworzyły się w dolinach: Bystrzycy, Samicy i Krzny Południowej oraz w obniżeniu wytopiskowym między Józefowem a Sięciaszką. Wzdłuż dolin Bystrzycy, Krzny Południowej i dolnej Samicy zachowały się nieciągłe listwy akumulacyjnych tarasów nadzalewowych o wysokości 1,5–5,0 m n.p.rzeki (szerokości do 0,2–0,5 km). Omawiane stanowiska osadów interglacjalnych zlokalizowane są w przyboczowych częściach dolin dopływów górnej Bystrzycy: Samicy, Stanówki i bezimiennego ciekę spod Józefowa oraz, w obecnie suchych, dolinkach z okolic Czerśli-Poddębia i Sarnowa. Utwory organogeniczne nawiercono w płytkich obniżeniach na tarasie nadzalewowym zbudowanym z piaszczysto-żwirowych osadów wiązanych ze schyłkiem zlodowacenia wisły. W Czerśli-Poddębiu-143 i Sarnowie-193 w wyniku zatamowania przepływu niewielkie obniżenia wypełniły się w holocenie mułkami o genezie jeziorno-rzecznej. Tylko stanowisko Kolonia Świdry-120 położone jest w środkowej części (w dnie) doliny górnej Samicy (ryc. 2).



Ryc. 2. Profile geologiczne osadów interglacjału mazowieckiego
Fig. 2. Geological profiles of the Mazovian interglacial deposits

Mięszczość serii interglacjalnej wynosi od 3,1 m (w Czerśli-Poddebciu) do ponad 11,5 m (nieprzewiercone osady w Domaszewnicy i Domaszkach). Pod względem litologicznym, począwszy od spagu, są to szare i ciemnoszare mułki laminowane humusem. Jedynie w Kolonii Świdry w spagu spoczywają mułki piaszczyste, a w Gołąbkach – zailone piaski drobnoziarniste z pojedynczymi żwirkami. We wszystkich omawianych stanowiskach ku stropowi osady stopniowo przechodzą w czarne mułki humusowe i szarobeżowe gytie glonowe z licznymi wkładkami torfów. Profile interglacjalne kończą najczęściej czarne mułki bądź ility z laminami humusu i wkładkami torfów, a w Kolonii Świdry i Domaszewnicy – warstwa czarnego torfu.

Spąg osadów interglacjalnych położony jest najczęściej w przedziale głębokości od 5,2 do 8,8 m. Odpowiada to wysokości 148,3–154,4 m n.p.m., jedynie w Kolonii Zamek–130, Domaszewnicy–174 i Domaszkach–183 nie przewiercono ich do głębokości 11,0–15,0 m (odpowiednio do 143,6 i 137,0 m n.p.m.). Spąg ten tworzą gliny zwałowe (w Sarnowie i Gołąbkach) oraz piaski ze żwirami wodnolodowcowe (w Kolonii Świdry) zaliczane do zlodowacenia sanu² (wilgi). Jedynie w Czerśli-Poddebciu stanowią go piaszczysto-żwirowe osady rzeczne z początku interglacjału mazowieckiego.

Strop utworów interglacjalnych występuje płytko – na głębokości od 1,4 m (Kolonii Świdry) do 3,5 m (Domaszewnica), co odpowiada przedziałowi wysokości od 148,5 m n.p.m. w Domaszewnicy do 159,1 m n.p.m. w Kolonii Zamek. Bezpośredni nadkład stanowią rzeczne piaski ze żwirami tarasu nadzalewowego korelowane ze zlodowaceniem wisły (Gołębki). Nadbudowują go organiczno-mineralne osady holocenijskie: namuły torfiaste (Kolonii Zamek, Świdry i Domaszki), piaski humusowe (Kolonii Świdry) lub mułki i piaski o genezie jeziorno-rzecznej (Sarnów). Tylko w Czerśli-Poddebciu bezpośrednio na utworach organicznych stwierdzono cienką warstwę gliny zwałowej ze zlodowacenia odry, a w Domaszewnicy – piaszczysto-żwirowe utwory wodnolodowcowe ze zlodowacenia warty (ryc. 2).

MATERIAŁ I METODY

Próbki do analizy pyłkowej pobrano z osadów organogenicznych z następujących głębokości (miejsca poboru próbek zaznaczono na ryc. 3).

Gołębki-117

L.p.próbki	Głębokość	Rodzaj osadu
1	2,70 m	gytia glonowa z torfem brunatnym
2	3,50 m	torf brunatny miejscami przechodzący w czarny dobrze rozłożony
3	4,00 m	
4	4,80 m	gytia glonowa szarooliwkowa z torfem brunatnym

Kolonia Świdry-120

L.p. próbki	Głębokość	Rodzaj osadu
1	2,60 m	torf czarny z przewarstwieniami brunatnego i brązoworudego
2	3,40 m	gytia glonowa szara i jasnoszara
3	4,30 m	

Kolonia Zamek-130

L.p. próbki	Głębokość	Rodzaj osadu
1	4,10 m	mulek szary z torfem brunatnym
2	5,20 m	torf brunatny dobrze rozłożony z gytia glonową
3	6,10 m	gytia glonowa z torfem brunatnym
4	7,50 m	gytia glonowa szarooliwkowa
5	8,50 m	

Czerśl-Poddębnie-143

L.p. próbki	Głębokość	Rodzaj osadu
1	3,00 m	mulek ciemnoszary z torfem brunatnym i gytia glonową
2	3,80 m	mulek laminowany z gytia glonową i torfem brunatnym
3	4,60 m	mulek ciemnoszary z laminkami piasków drobnych i torfem brunatnym oraz gytia glonową

Domaszewnica-174

L.p. próbki	Głębokość	Rodzaj osadu
1	3,80 m	torf brunatny dobrze rozłożony
2	4,20 m	gytia szara z torfem, fragmenty rozkruszonych muszli
3	5,10 m	mulek ciemnoszary z torfem, wkładki gytii szarobeżowej, kawałki muszelek
4	5,60 m	
5	6,50 m	

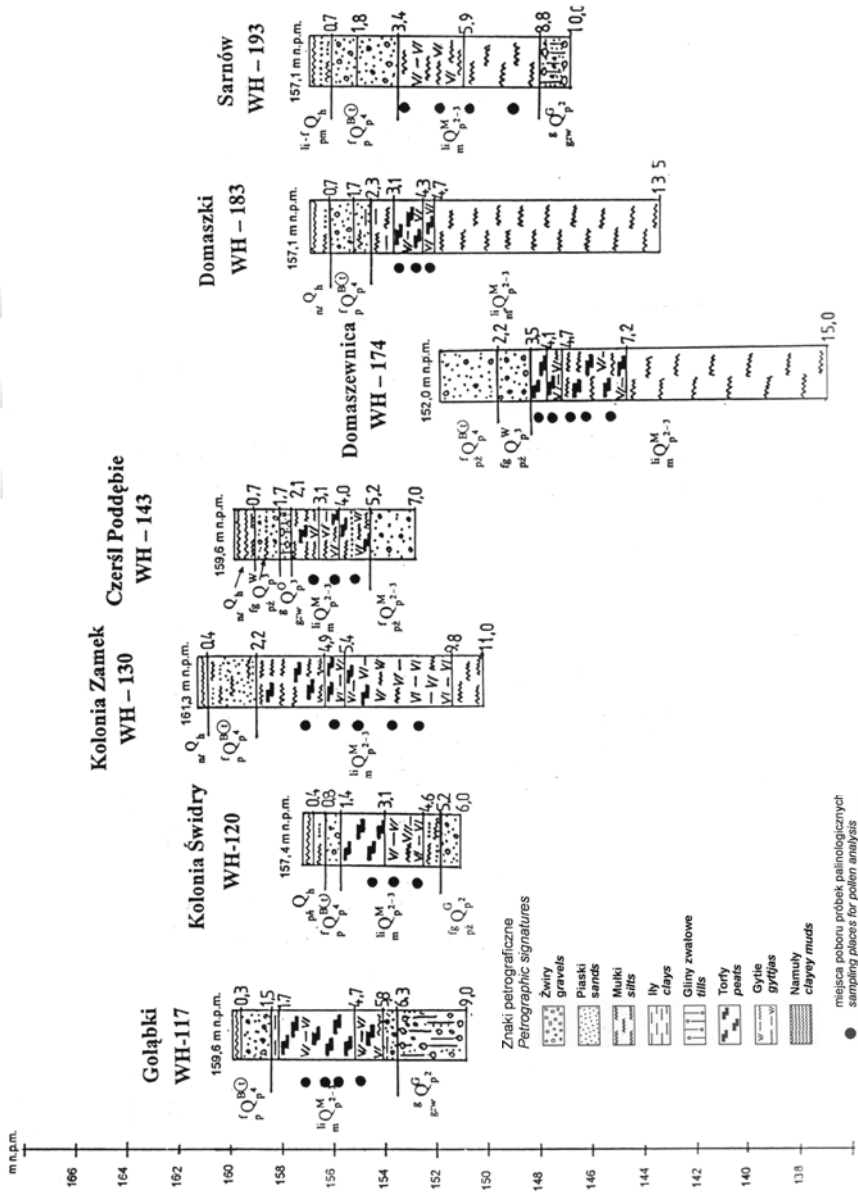
Domaszki-183

L.p. próbki	Głębokość	Rodzaj osadu
1	3,30 m	torf brunatny odcinkami czarny
2	4,00 m	torf brunatny z gytia glonową
3	4,50 m	gytia glonowa szarobeżowa z domieszką torfu brunatnego

Sarnów-193

L.p. próbki	Głębokość	Rodzaj osadu
1	3,60 m	mulek brunatny z laminkami gytii glonowej
2	5,00 m	
3	6,10 m	mulek ciemnoszary
4	7,80 m	

Po dekalcytacji próbek (10% HCl) i ich gotowaniu w 3,5% KOH, usuwano frakcję mineralną za pomocą 40% roztworu kwasu fluorowodorowego, a następnie macerowanie próbek standardową metodą acetolizy Erdtmanna (Berglund, Ralska-Jasiewiczowa 1986). Kolejnym etapem była analiza mikroskopowa próbek.



Ryc. 3. Profile geologiczne badanych stanowisk
Fig. 3. Geological profiles of the sites under investigation

Spektra pyłkowe liczone zawsze na przynajmniej dwu preparatach. We wszystkich próbkach frekwencja sporomorf i stan ich zachowania były bardzo dobre. Ilustracją wyników są procentowe histogramy pyłkowe (ryc. 4a–d). Sumą podstawową do obliczeń procentowych jest suma pyłku drzew i krzewów (AP) oraz roślin zielnych (NAP) z wyłączeniem pyłku roślin wodnych i szuwarowych, zarodników *Pteridophyta* i *Bryophyta* oraz kolonii glonów *Pediastrum* i *Botryococcus*.

W Y N I K I

W aktualnym opracowaniu prezentowana jest charakterystyka siedmiu stanowisk osadów organogenicznych nawierconych sondą WH w okolicach Łukowa. Kryterium wyboru stanowisk było to, aby jak najpełniej dokumentowały wiek analizowanej serii osadów. Wybrano więc stanowiska o najpełniejszej reprezentatywności. Były to stanowiska nr 117, 120, 130, 143, 174, 183 i 193. Poniżej omówiono i zilustrowano wyniki analiz według wzrastającej kolejności numeracji stanowisk.

Gołębki–117

Spektra pyłkowe dwu spągowych próbek (ryc. 4a) są do siebie bardzo podobne i cechują się dużym udziałem *Abies* (do 21%), *Carpinus* (do 31%), *Quercus* (do 11%) i *Alnus* (do 18%). Pyłek *Corylus* osiąga 6%, a udziały *Pinus*, *Betula* oraz NAP są niewielkie. Sporadycznie pojawia się pyłek *Buxus*, a dość znaczny jest udział zarodników *Sphagnum* (do 18%). Dwie górne próbki (3,50 i 2,70 m) mają spektra zdominowane przez pyłek *Pinus* (do 84%), przy niewielkim udziale *Betula*, *Picea*, *Alnus* oraz Cyperaceae. Wartości pyłku turzyc wzrastają w stropowej próbce, zwiększa się także różnorodność taksonów roślin zielnych oraz pojawiają się oznaki zwiększonej obecności roślin wodno-szuwarowych (*Menyanthes trifoliata*, *Stratiotes*, Nymphaeaceae, *Ceratophyllum*, *Pediastrum*, *Botryococcus* i *Phragmites* oraz *Sparganium*).

Kolonia Świdry–120

Dolna próbka badanej serii osadów (4,30 m; ryc. 4a) cechuje się dużym udziałem pyłku olszy (31%), graba (16%) i jodły (11%). Udział *Quercus* i *Corylus* jest także znaczący (po 5–6%), natomiast *Pinus* i *Betula* nie osiągają wysokich wartości (odpowiednio 23 i 2,5%). Wartości *Ulmus* wynoszą 1,2%. Sporadycznie występuje pyłek lipy, jesionu, chmielu. Liczne są coenobia *Pediastrum*. W kolejnych próbkach znacznie wzrasta udział *Abies* (do 30%), a maleje *Carpinus*, *Corylus* i *Alnus*. Pojawia się pyłek *Buxus*. W stropowej próbce zdecydowa-

nie maleją wartości *Pediastrum*, a bardzo wysoki udział mają zarodniki *Filicales monolete* i *Musci*.

Kolonia Zamek–130

Począwszy od spągu (ryc 4b), cztery próbki badanej serii (głęb. 8,50–5,20 m) cechują się dużym udziałem pyłku *Abies* (do 34%), *Carpinus* (do 22%), *Alnus* (do 25%) i *Quercus* (do 11%). Wartości *Corylus* wahają się pomiędzy 3,5–7%. Zwraca uwagę obecność pyłku *Buxus*, *Ligustrum*, *Hedera*, *Parrotia*, *Humulus* oraz tkanka microsporangium *Salvinia*. Znaczący jest udział coenobiów *Pediastrum* oraz zarodników mchów. Natomiast w próbce z głęb. 5,20 m duży udział mają zarodniki *Filicales monolete* (28%). Spektrum pyłkowe stropowej próbki (4,10 m) charakteryzuje się przewagą pyłku sosny (43%) i turzyc (34%). Udział pyłku drzew ciepłolubnych jest minimalny, jedynie *Abies* osiąga 1%. Wzrastają wartości *Poaceae* (2,6%) i *Artemisia* (3,6%) oraz zarodników mchów (156%). Znaczące jest występowanie pyłku *Ephedra distachya* t. Brak natomiast coenobiów *Pediastrum*, a z pyłku roślin wodno-szuwarowych występuje jedynie *Typha latifolia*.

Czerśl Poddębnie–143

Dolna próbka (głęb. 4,60 m) ma spektrum pyłkowe (ryc. 4b) zdominowane przez *Carpinus* i *Quercus* (odpowiednio 26,5 i 19,8%) przy znaczącym udziale *Alnus* (20%), *Abies* (5%), *Corylus* (6,7%). Zwraca uwagę obecność pojedynczych ziarn pyłku *Buxus*, *Ligustrum*, *Humulus* i *Parrotia*. W spektrum kolejnej próbki znacząco wzrasta udział *Abies* (18%) i *Pinus* (33%), a nieco spada *Carpinus*, *Quercus*, *Corylus*. Pojawia się pyłek *Pterocarya*. Znacznie wzrasta też udział coenobiów *Pediastrum* i *Botryococcus*. Stropowa próbka ma spektrum pyłkowe zdominowane przez *Pinus* (87%). Udział *Betula* wynosi 9,2%, pojawia się pyłek *Larix*. Zwiększają się wartości NAP w porównaniu z niższymi próbkami i brak pyłku roślin termofilnych z wyjątkiem pojedynczych ziarn pyłku *Carpinus* i włosków *Ceratophyllum*. Spadają też znacznie wartości *Pediastrum* i *Botryococcus*.

Domaszewnica–174

Trzy dolne próbki (6,50–5,10 m) cechują się dużym udziałem pyłku świerka (do 31%), olszy (do 24%) oraz cisa (do 10%). Wartości pyłku sosny wahają się w granicach 28–37%, brzozy – 2,1–4,5%, dębu – 1,3–3,9%, leszczyny – 0,7–2,4%. Zwraca uwagę obecność pyłku wiązu, jesionu, lipy, chmielu oraz idioblastów Nymphaeaceae, włosków *Ceratophyllum* i tkanki mikrosporangium *Salvinia*. Przepuszczalnie próbki te reprezentują jeden poziom pyłkowy odzwierciedlający panowanie na badanym terenie lasów wilgotnych olszowo-świerkowych z dużym udziałem cisa (ryc. 4c). Dwie górne próbki (4,20–3,80 m) mają od-

mienne, od wyżej opisanych, spektra pyłkowe. Przeważa w nich pyłek jodły (do 16%), graba (do 14%), dębu (do 12%), leszczyny (do 8%), przy utrzymujących się nadal stosunkowo wysokich wartościach *Alnus*. Pojawia się pyłek roślin wskaźnikowych dla ciepłego klimatu, takich jak: *Hedera*, *Buxus* oraz pyłek *Pterocarya*. W stropowej próbce znacznie wzrasta udział zarodników mchów i paproci (odpowiednio do 25 i 23%).

Domaszki-183

Dolna próbka badanej serii (4,5 m) ma spektrum pyłkowe z dużym udziałem olszy (20%), sosny (43%) i stosunkowo dużymi wartościami pyłku graba (5%), dębu i świerka (po 4%), a także coenobiów *Pediastrum*. Sporadycznie spotyka się pyłek *Taxus*. Zwraca uwagę obecność pyłku *Pterocarya*, *Acer*, *Vitis* i *Humulus*. W kolejnych dwu próbkach wzrasta udział pyłku jodły (do 12%) i graba (do 9%). Ponadto w stropowej próbce wzrastają wartości pyłku *Typha latifolia*, *Cyperaceae* oraz zarodników mchów i paproci, natomiast zdecydowanie spadają udziały idioblastów *Nymphaeaceae* i coenobiów *Pediastrum*.

Sarnów-193

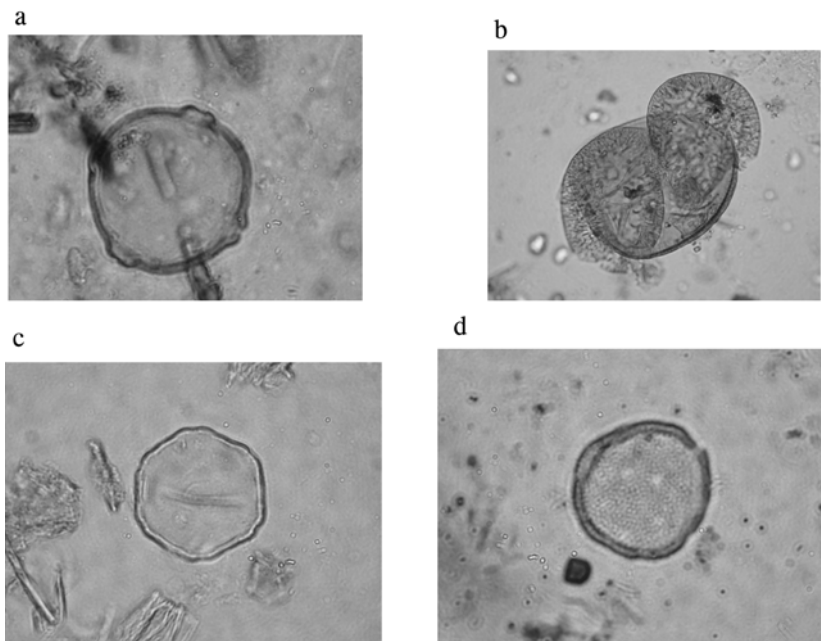
Osady spagowej próbki (7,8 m) zawierają w spektrum pyłkowym głównie pyłek sosny (49%), brzozy (30%), świerka i olszy (po około 8%) oraz liczne zarodniki mchów. Kolejna próbka (6,10 m) cechuje się wysokimi wartościami pyłku świerka (34%) i olszy (24%), przy wzrastającym udziale cisa, jodły, dębu. Pyłek lipy osiąga tu 1%. Próbka z głęb. 5,0 m ma ponownie spektrum pyłkowe zdominowane przez *Pinus* (60%), ale w odróżnieniu od próbki z głęb. 7,8 m, wysoki udział ma tu pyłek *Abies* (14%), a udział *Carpinus* jest znaczący (5,3%), podobnie jak udział *Quercus* (2,7%). W porównaniu z poprzednią próbką (6,1 m) spadają tu znacznie wartości pyłku *Alnus*, *Picea*. Natomiast warto odnotować obecność pyłku *Pterocarya*. Górna próbka badanej serii (ryc. 4d) odróżnia się od pozostałych zdecydowaną dominacją sosny w spektrum pyłkowym (90%). Pyłek pozostałych drzew pojawia się sporadycznie (głównie *Betula* i *Picea*), natomiast wzrastają udziały coenobiów *Pediastrum* i *Botryococcus* oraz włosków *Ceratophyllum*.

DYSKUSJA

Badania palinologiczne pozwoliły na stwierdzenie, że osady tworzyły się w okresie interglacjalu mazowieckiego, przy czym w Sarnowie-193 uzyskano możliwie najpełniejszy obraz sukcesji pyłkowej na badanym terenie. Poziomy pyłkowe, które można wyróżnić w sukcesji z Sarnowa reprezentują schyłkowy

fragment pierwszego (sosnowo-brzozowego), a następnie drugi (świerkowo-olszowy), trzeci (grabowo-jodłowy) i czwarty (sosnowy) okres pyłkowy sukcesji mazowieckiej. Oznaczenie opiera się na cechach diagnostycznych dla tej sukcesji podanych przez Janczyk-Kopikową (1991), Krupińskiego (1995, 2000) i Mamakową (2003). Osady ze stanowisk 117, 130 i 143 reprezentują poziomy pyłkowe, które można przypisać trzeciemu i czwartemu okresowi pyłkowemu interglacjału mazowieckiego, natomiast osady z Domaszewnicy-174 – drugiemu i trzeciemu okresowi pyłkowemu tego interglacjału. Utwory ze stanowisk 120 i 183 reprezentują poziomy pyłkowe, które można przypisać trzeciemu okresowi pyłkowemu interglacjału mazowieckiego. Należy dodać, że spektra pyłkowe wielu przebadanych próbek były do siebie bardzo podobne zarówno pod względem składu jakościowego, jak i udziału procentowego poszczególnych taksonów, co dodatkowo wskazuje na ich jednowiekowość. Spektra te mają cechy charakterystyczne dla optymalnych odcinków sukcesji interglacjału mazowieckiego. Mamakowa (2003) podkreśla, że mazowiecka sukcesja pyłkowa ma silne cechy przewodnie pozwalające na jej szeroką korelację. Przede wszystkim należą do nich kolejność następowania po sobie okresu świerkowo-olszowego i grabowo-jodłowego. Wysokie wartości pyłku jodły (*Abies*) współwystępujące z wysokimi wartościami graba (*Carpinus*) wykluczają ferdynandowski lub jeszcze starszy – (tj. augustowski) wiek badanych osadów. W pierwszym okresie ciepłym sukcesji ferdynandowskiej pyłek graba nie występuje prawie wcale, z wyjątkiem sporadycznych ziarn, natomiast w drugim, przy bardzo wysokich wartościach *Carpinus*, udział *Abies* jest bardzo niski, podobnie jak w sukcesji augustowskiej. Nie stwierdzono ponadto podobieństw analizowanych spektrów pyłkowych do spektrów pobliskich profili w Łukowie i Zdanach (Wysoczyzna Siedlecka), które obejmują pełną sukcesję ferdynandowską z dwoma okresami ciepłymi przedzielonymi jednostką zimną o charakterze glacialnym (Pidek 2003, 2004). Szczegółowe opracowanie palinologiczne profilu w Łukowie pozwoliło na uzyskanie precyzyjnego obrazu ferdynandowskiej sukcesji graba i jodły na Równinie Łukowskiej (Pidek – w przygotowaniu). Różni się ona od obrazu sukcesji w badanych stanowiskach i nosi cechy jednoznacznie datujące na interglacjał mazowiecki.

Nie może być brana pod uwagę także eemska sukcesja pyłkowa. Ma ona wprawdzie w schyłkowym okresie optimum klimatycznego odcinki ze stosunkowo wysokimi wartościami pyłku graba oraz jodły, jednak ich występowanie zwykle mija się w czasie. Ponadto wysokim wartościom *Abies* towarzyszą wysokie wartości *Picea* u schyłku optimum eemskiego, co uwidocznione jest w nazwie regionalnego poziomu pyłkowego *Picea-Abies-Alnus* (Mamakowa 1989). Niewysokie wartości pyłku *Tilia* wykluczają możliwość tworzenia się badanych osadów w okresie interglacjału Zbójna.



Ryc. 5a–d. Ziarna pyłku graba (*Carpinus*) – a i jodły (*Abies*) – b – taksonów najliczniej reprezentowanych w optimum klimatycznym interglacjału mazowieckiego; c – ziarno pyłku skrzydłorzecha (*Pterocarya*) – drzewa charakterystycznego dla schyłkowych odcinków optimum interglacjału mazowieckiego; d – ziarno pyłku bukszpanu (*Buxus*) – krzewu często spotykanego w optimum interglacjału mazowieckiego

Fig. 5a–d. Pollen grain of hornbeam (*Carpinus*) – a and fir (*Abies*) – b – taxa most abundantly represented within climatic optimum of the Mazovian Interglacial; c – pollen grain of *Pterocarya* – a tree characteristic of upper parts of the Mazovian Interglacial optimum; d – pollen grain of *Buxus* – a shrub frequently met in the Mazovian Interglacial optimum

Dodatkowym dowodem mazowieckiego wieku jest pojawienie się pyłku *Pterocarya* w osadach ze stanowisk nr 117, 143, 174, 183, 193 oraz pyłku *Parrotia* w osadach z Kolonii Zamek–130 i Czerśli–Poddębnie–143. Pyłek *Pterocarya* nie występuje w młodszych od mazowieckiego interglacjałów, a ponadto zwykle pojawia się w schyłkowym odcinku optimum klimatycznego (Krupiński 1995), tak jak to ma miejsce w wymienionych stanowiskach na Równinie Łukowskiej. Podobnie pyłek *Parrotia* nie został stwierdzony w młodszych interglacjałów. Oznaczono go w profilach interglacjału mazowieckiego z Podlasia (Bińka, Nitychoruk 1995; Bińka et al. 2003). Występuje również w mazowieckich osadach z Brusa koło Sosnowicy na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim (Pidek 2003). Bińka zwraca uwagę, że występowanie *Parrotia* jest również jedną z ważnych cech diagnostycznych mazowieckiego wieku osadów (Bińka et al. 2003).

Stosunkowo często i regularnie w osadach reprezentujących mazowieckie optimum klimatyczne pojawia się pyłek *Buxus* (Krupiński 1995). Obecny jest on również w osadach interglacjału eemskiego, ale mniej regularnie i niezbyt obficie (*vide* Granoszewski 2003). Obecność pyłku *Buxus* stwierdzono w osadach ze stanowisk 117, 120, 130, 143, 174, 183. *Buxus* jest wskaźnikiem ciepłego klimatu i występuje obok innych podobnych wskaźników, takich jak: *Ligustrum*, *Vitis*, *Hedera*. Pyłek jednego, dwu lub trzech wymienionych taksonów stwierdzono w osadach ze stanowisk 130, 143, 174, 183.

Poza wyżej wymienionymi, na obszarze arkusza Łuków (602) SMGP 1:50000, nawiercono ponadto osiem innych stanowisk osadów organogenicznych, w których podobieństwo spektrów pyłkowych, obejmujących fragment interglacjałnego optimum, oraz sytuacja geologiczna wskazują na ich mazowiecki wiek. Są to stanowiska w okolicach miejscowości: Ryżki, Świdry, Sięciaszka Druga, Role, Świdarki i Szczygły Górne. Osady organogeniczne z okolic Kolonii Grzędówka i Orodzenia nie mają wprawdzie cech charakterystycznych dla optimum klimatycznego interglacjału, jednak ich podobieństwo do niewątpliwie mazowieckich spektrów z badanego obszaru, oraz takie cechy, jak: wysokie udziały pyłku *Picea* i *Alnus*, którym towarzyszy znaczny udział *Taxus*, a następnie wzrost wartości m.in *Abies*, *Carpinus*, *Quercus*, skłoniły do uznania ich za osady pochodzące z przedoptymalnego odcinka sukcesji mazowieckiej (Małek, Buczek 2006; Pidek 2004, 2005). Opracowanie pełnych rdzeni z wymienionych stanowisk pozwoli na ostateczne rozstrzygnięcie tej hipotezy (Pidek – w trakcie opracowania).

PODSUMOWANIE

Udokumentowanie metodą analizy pyłkowej licznych nowych stanowisk interglacjału mazowieckiego, położonych wyjątkowo płytko pod powierzchnią terenu, odegrało kluczową rolę w rozpoznaniu budowy geologicznej okolic Łukowa. Dotychczas wiek glin zwałowych budujących powierzchnię wysoczyzny w okolicach Wólki Domaszewskiej i Sętków (na południe od doliny Bystrzycy) łączony był ze zlodowaceniem odry. W nawiązaniu do nowo udokumentowanych stanowisk interglacjału mazowieckiego przyjęto, że gliny te są starsze – pochodzą ze zlodowacenia sanu 2 (wilgi). Odrzańska seria glaciogeniczna została prawdopodobnie w tym rejonie zerodowana przez wody roztopowe w czasie deglacjacji lądolodu zlodowacenia warty. Potwierdzają to również wyniki badań na sąsiadującym od południa obszarze arkusza Adamów SMGP 1:50 000 (Żarski 2006).

LITERATURA

- Bińka K., Nitychoruk J. (1995): *Mazovian (Holsteinian) lake sediments at Woskrzeniec near Biała Podlaska*, Geolog. Quarterly 39, 1: 109–120.
- Bińka K., Nitychoruk J., Dzierżek J. (2003): *Parrotia persica C.A.M. (Persian witch hazel, Persian ironwood) in the Mazovian (Holsteinian) interglacial of Poland*, Grana, 42: 227–233.
- Granoszewski W. (2003): *Late Pleistocene vegetation history and climatic changes at Horoski Duże, E Poland: a palaeobotanical study*, Acta Palaeobotanica (suppl. 4), W. Szafer Inst. of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 1–95.
- Harasimiuk M., Sz wajgier W., Terpiłowski S. (2004): *Wpływ lądolodu zlodowacenia warty na rzeźbę północnego przedpola Wyżyny Lubelskiej*, [w:] M. Harasimiuk, S. Terpiłowski (red.), *Zlodowacenie warty w Polsce*, Wyd. UMCS, Lublin: 163–171.
- Janczyk-Kopikowa Z. (1991): *Problemy palinostratygrafii glacialnego plejstocenu Polski z uwzględnieniem wyników analizy pyłkowej osadów interglacialnych z Besiekierza (środkowa Polska)*, Annales UMCS, sec. B, Lublin, 46, suppl. I: 1–26.
- Kondracki J. (2000): *Geografia regionalna Polski*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Krupiński K. M. (1995): *Stratygrafia pyłkowa i sukcesja roślinności interglacjalną mazowieckiego w świetle badań osadów z Podlasia*, Acta Geographica Lodziensia, 70: 1–200.
- Krupiński K. M. (2000): *Korelacja palinostratygraficzna osadów interglacjalną mazowieckiego z obszaru Polski*, Prace Państwowego Instytutu Geolog. 69, Warszawa: 5–61.
- Lisicki S. (2003): *Zasięgi lądolodu skandynawskiego w dorzeczu Wisły wyznaczone na podstawie petrograficznych badań glin lodowcowych, w nawiązaniu do izotopowych stadiów tlenowych*, Prz. Geol., 51, 3: 217–223.
- Małek M., Buczek K. (2005): *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Stanin (601) wraz z objaśnieniami*, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Małek M., Buczek K. (2006): *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Łuków (602) wraz z objaśnieniami*, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Mamakowa K. (1989): *Late Middle Polish Glaciation, Eemian and Early Vistulian vegetation at Imbramowice near Wrocław and the pollen stratigraphy of this part of the Pleistocene in Poland*, Acta Palaeobot., 29(1): 11–176.
- Mamakowa K. (2003): *Plejstocen*, [w:] S. Dybova-Jachowicz, A. Sadowska (red.), *Palinologia*, Wyd. Inst. Botaniki PAN, Kraków.
- Marks L. (2004): *Zasięg lądolodu zlodowacenia warty w Polsce*, [w:] M. Harasimiuk, S. Terpiłowski (red.), *Zlodowacenie warty w Polsce*, Wyd. UMCS, Lublin: 27–35.
- Mojski J. E. (1971): *Objaśnienia do Mapy geologicznej Polski 1:200 000 ark. Łuków*, Inst. Geol., Warszawa.
- Pidek I. A. (2003): *Mesopleistocene vegetation history in the northern foreland of the Lublin Upland based on palaeobotanical studies of the profiles from Zdany and Brus sites*, Wyd. UMCS, Lublin: 1–96.
- Pidek I. A. (2004): *Analiza pyłkowa próbek z profili arkusza Łuków (602) Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000*, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa, maszynopis.
- Pidek I. A. (2005): *Opracowanie palinologiczne próbek z sond WH ark. Łuków (602) Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000*, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa, maszynopis.
- Rühle E. (1969): *Przekrój geologiczny utworów czwartorzędowych w Łukowie na Podlasiu*, Biul. Inst. Geol., *Z badań czwartorzędu w Polsce*, E. Rühle (red.), 12, 220: 81–99.

- Sobolewska M. (1969): *Osady interglacjalne w Łukowie na Podlasiu w świetle analizy pyłkowej*, Biul. Inst. Geol., *Z badań czwartorzędu w Polsce*, E. Rühle (red.), 12, 220:105–113.
- Żarski M. (2003): *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Okrzeja (638) wraz z objaśnieniami*, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Żarski M. (2004): *Strefa marginalna lądolodu zlodowacenia warty na Wysoczyźnie Żelechowskiej*, [w:] M. Harasimiuk, S. Terpiłowski (red.), *Zlodowacenie warty w Polsce*, Wyd. UMCS, Lublin: 114–123.
- Żarski M. (2006): *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Adamów (639)*, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Żarski M., Nita M., Winter H. (2005): *Nowe stanowiska interglacjalne w rejonie dolin Wilgi i Okrzejki na Wysoczyźnie Żelechowskiej (Polska południowo-wschodnia)*, Prz. Geol. 53, 2: 37–144.

SUMMARY

During geological survey of the Łuków sheet (602) of the Detailed Geological Map of Poland in a dozen or so profiles of mechanical drillings there were found and palinologically evidenced 1.8–11.5 m thick (not drilled through) organogenic deposits of the Mazovian Interglacial. They are grey and dark-grey humus muds with numerous interbeddings of peat and gyttja. They occur under a thin (1.4–4.4 m) cover of the Holocene sediments, Vistulian fluvial deposits, and in places also Odranian and Wartanian glaciofluvial and glacial deposits. These sites occur mostly in the central and southwestern parts of the Łuków sheet, usually in the near-slope parts of valleys and melt-out depressions. From among fifteen examined sites with interglacial deposits, the following seven are presented: Gołębki–117, Kolonia Świdry–120, Kolonia Zamek–130, Czerśl-Poddebie–143, Domaszewnica–174, Domaszki–183, and Sarnów–193. The analysed pollen spectra represent the Mazovian pollen succession, which is the most complete in the deposits from the Sarnów–193. Pollen zones distinguished in the site 193 can be related to the following pollen periods of the Mazovian succession: second (spruce-alder), third (hornbeam-fir), and fourth (pine). Pollen spectra of the deposits from the Gołębki–117, Kolonia Zamek–130 and Czerśl-Poddebie–143 represent the third and fourth Mazovian pollen periods, and those from Domaszewnica–174 – the second and third periods. The deposits from Kolonia Świdry–120, and Domaszki–183 represent only pollen zones of the third period. However, in these sites the features of Mazovian climatic optimum are very well expressed not only by co-occurring high pollen percentages of *Carpinus* and *Abies*, but also by the occurrence of *Pterocarya*, *Parrotia* and other indicator plants of the Mazovian succession.

