

Analiza pyłkowa osadów interglacjału mazowieckiego w Malicach (Wyżyna Woźnicko-Wieluńska)

Małgorzata Nita¹



Pollen analysis of Mazovian deposits in Malice (Woźniki-Wieluń Upland). Prz. Geol., 56: 1061–1066.

A b s t r a c t. The paper shows results of pollen analysis of organic sediments from the site Malice (M1). The diagram includes 11 local pollen zones representing Mazovian Interglacial. Forest landscape in the vicinity of the site has changed together with the climate amelioration. In the beginning of the interglacial, birch and pine forests predominated in this area. Later, they were replaced by alder, spruce and yew communities, and next by multispecies deciduous forests and fir woods. Warm and humid climate of this interglacial is indicated for instance by high percentage of *Taxus* pollen (49%). According to Janczyk-Kopikowa, 1991 at the beginning of the pollen period III the pollen curves show that an intrainterglacial climate cooling might have taken place what has also been recorded in many pollen diagrams of this interglacial in Poland. Pollen succession from Malice, apart from features characteristic for the succession of Mazovian Interglacial, also shows many local features caused by differentiation of habitats, and various hydrological and microclimatic conditions. Similar features are also revealed from the succession at the site Konieczki located nearby. Despite the fact that the influence of oceanic climate in Mazovian Interglacial reached farther eastwards than it is now, the forest landscape of Poland was also regionally differentiated, although not as distinctly as it is today.

Keywords: pollen analysis, pollen succession, Mazovian Interglacial, Woźniki-Wieluń Upland

Stanowiska interglacjału mazowieckiego są licznie reprezentowane na terenie Polski, ale ich rozmieszczenie nie jest równomierne. Najwięcej występuje ich na obszarze północno-wschodniej i wschodniej Polski, a tylko nieznaczne w południowej Polsce (Krupiński, 1995a, 2000; Mamakowa, 2003). Na obszarze Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej, która stanowi północno-zachodnią część Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (Kondracki & Richling, 2000), znajdują się, oprócz stanowiska Malice prezentowanego w niniejszym artykule, jeszcze tylko dwa stanowiska osadów organicznych tego interglacjału zbadane metodą analizy pyłkowej: Konieczki (Nita, 1996, 1999) oraz Kuźnia Borecka (Kuszell, 1986, 1998), profil opracowany eksperytzowo.

Stanowisko Malice leży w środkowej części Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej, około 20 km na południowy wschód od Konieczek (ryc. 1). Badania osadów organicznych w Malicach zostały zapoczątkowane przez Mossoczego (1952), który przypisał im wiek interglacjału wielkiego. Świadectwem istnienia w tym miejscu niewielkiego zbiornika są mułki organiczne i gytie, miejscami przykryte przez torfy, których strop leży na głębokości około 0,5 m od powierzchni terenu. Według autorów *Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000*, arkusz Boronów (Haisig i in., 1983) w części północnej osady organiczne zalegają pod gliną zwałową zlodowacenia odry (ryc. 2). Utwory reprezentujące środkową część zbiornika zostały rozcięte erozyjnie i w tej części osadziły się piaski i żwiry holocenijskie (Haisig & Wilanowski, 1981).

Osady organiczne w profilu Malice 1 leżą na głębokości 2,39–4,41 m pod powierzchnią terenu. Są to naprzemianległe warstwy ciemnoszarych mułków i gytii, w górnej części z niewielką domieszką piasków. Na osadach organicznych zalegają piaski o miąższości około 2 m, przewarstwione cienkimi wkładkami szarych mułków ilastych.

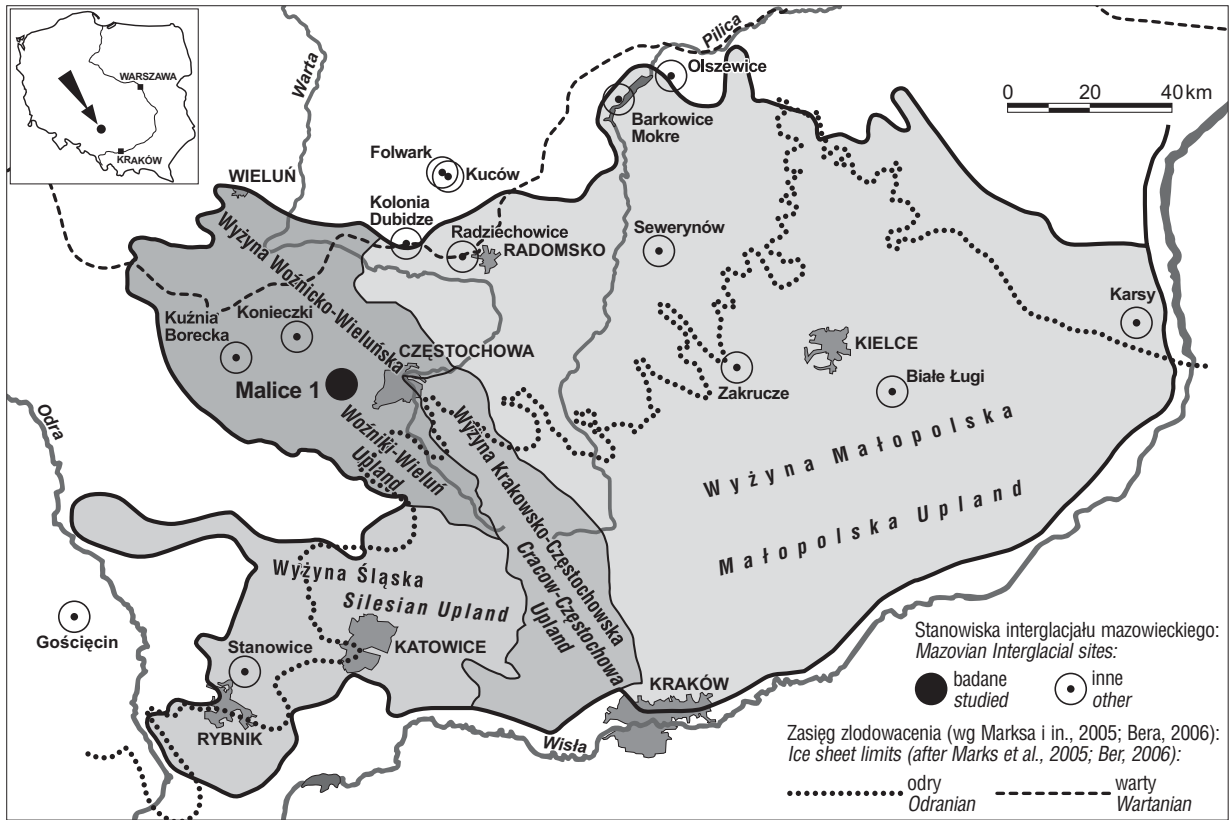
Próbki do badań metodą analizy pyłkowej zostały przygotowane z wykorzystaniem roztworów: 10% KOH, 10% HCl, 40% HF oraz acetolizy Erdtmanna. Wyniki przedstawiono na diagramie pyłkowym wykonanym w programie komputerowy Polpal (Walanus & Nalepka, 1994, 1999).

Wyniki badań

W diagramie pyłkowym wydzielono 11 lokalnych poziomów pyłkowych, które są sygnowane pierwszą literą nazwy stanowiska (M1) i kolejnym numerem (ryc. 3). Krótki opis tych poziomów został przedstawiony w tabeli 1, a ich korelację z okresami pyłkowymi, według Krupińskiego (1995a, 2000), zamieszczono na rycinie 3. Wśród paleobotaników nie ma obecnie zgodności co do kryteriów wydzielenia II i III okresu pyłkowego. Przedmiotem dyskusji jest pozycja poziomu z dużymi wartościami pyłku cisa (*Taxus*) oraz pozycja poziomu, który cechuje intra-interglacialny wzrost udziału pyłku sosny (*Pinus*). Podział mazowieckiej sukcesji pyłkowej na cztery okresy pyłkowe (MI–MIV), zaproponowany przez Janczyk-Kopikową (1988, 1991), nawiązuje do podziału Szafera (1953) na cztery piętra. Granica między II i III okresem pyłkowym przebiega w tym podziale poniżej wzrostu pyłku graba (*Carpinus*) i jodły (*Abies*). Krupiński (1995a, 2000) przesunął tę granicę niżej i zaliczył poziom cisowy do III okresu pyłkowego (ryc. 3).

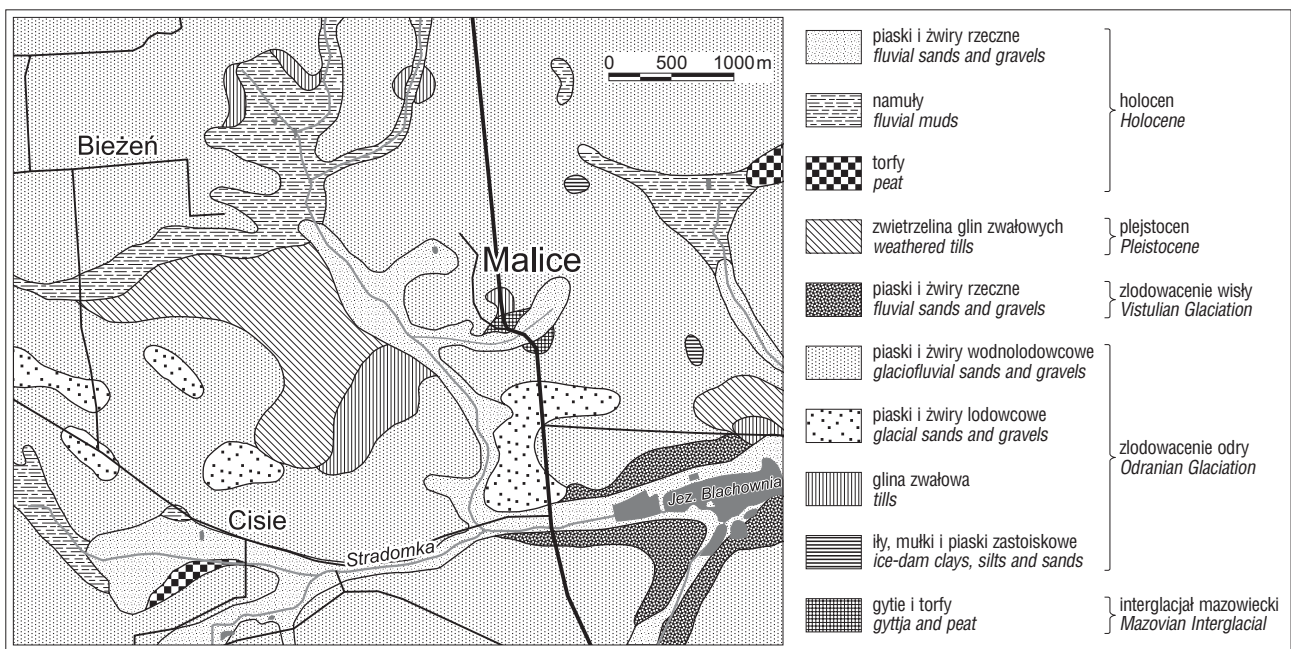
W profilu Malice 1 osady inicjalnej części interglacjału mazowieckiego nie są reprezentowane. Historia roślinności zapisana w osadach rozpoczyna się dopiero w czasie panowania zwartych lasów sosnowo-brzozowych (M1-1 *Pinus-Betula*). W rejonie stanowiska rósł już wtedy świerk (*Picea abies*), a na siedliska podmokłe wkraczała olsza (*Alnus*). Pod koniec poziomu M1-2 *Betula-Alnus-Picea* w zbiorowiskach leśnych zwiększyła się przejściowo rola brzozy (*Betula alba* t.). Wzrost wartości jej pyłku jest też widoczny w profilu z Konieczek (Nita, 1999). Duże wartości pyłku *Alnus* (38%), notowane w starszej części II okresu pyłkowego (M1-3 *Alnus-Picea-Fraxinus*), wskazują na istotną rolę zbiorowisk olszowych, prawdopodobnie o cha-

¹Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec; małgorzata.nita@us.edu.pl

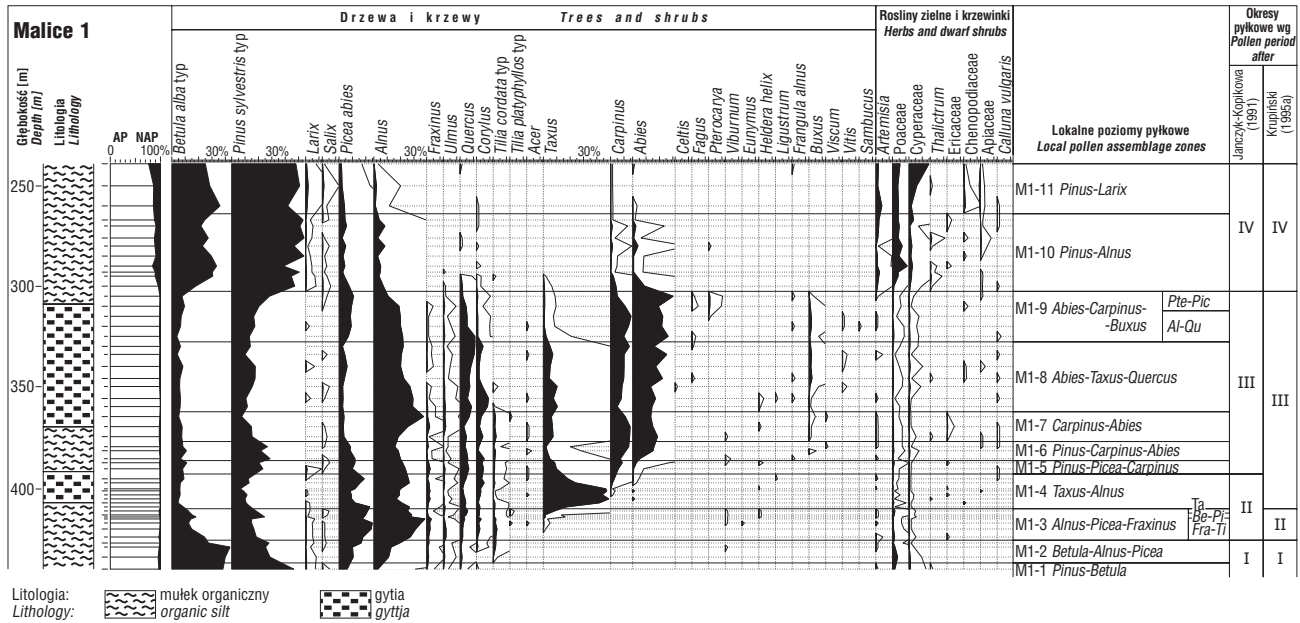


Ryc. 1. Lokalizacja stanowiska Malice (M1) na tle innych stanowisk interglacjału mazowieckiego:
Fig. 1. Localization of the Malice (M1) site against the background of other Mazovian sites:

Gościęcin (Środoń, 1957); Stanowice (Sobolewska, 1977); Kuznia Borecka (Kuszell, 1986, 1998); Konieczki (Nita, 1999); Kolonia Dubidze, Radziechowice (Borówko-Dłużakowa, 1980, 1981); Sewerynów (Jurkiewiczowa & Mamakowa, 1960); Folwark (Balwierz i in., 2006); Kuców (Krzyszowski, 1989); Barkowice Mokre, Olszewice (Sobolewska, 1952, 1960); Zakrucze (Lindner & Ziemińska-Tworzydo, 1974; Lindner & Rzętkowska-Orowiecka, 1998); Białe Ługi (Ludwikowska-Kędzia & Nita, 2002); Karsy (Kosmowska-Suffczyńska & Szczepanek, 1981)



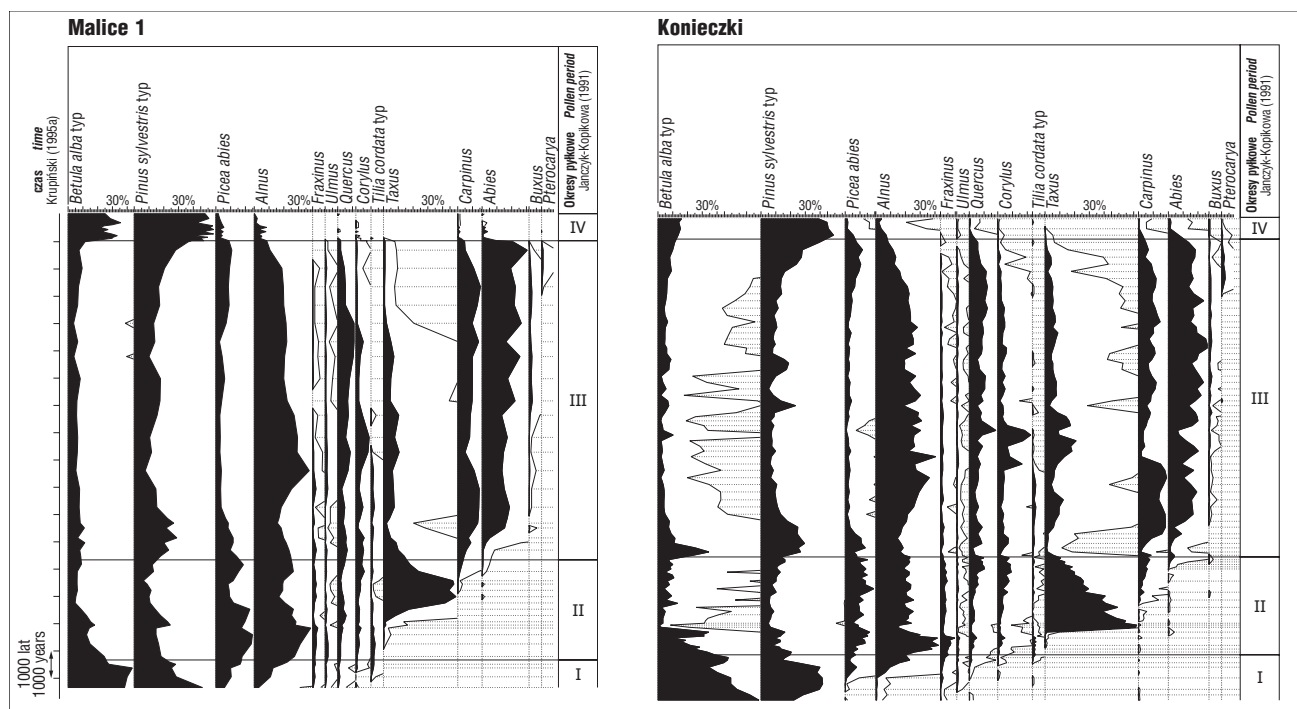
Ryc. 2. Mapa geologiczna okolic stanowiska Malice (Haisig & Wilanowski, 1981, zmieniona)
Fig. 2. Geological map of the Malice region (Haisig & Wilanowski, 1981, modified)



Ryc. 3. Procentowy diagram pyłkowy z profilu Malice 1
Fig. 3. Percentage pollen diagram from Malice 1

Tab. 1. Uproszczony opis lokalnych poziomów pyłkowych wydzielonych w profilu Malice 1 (L PAZ)
Table 1. Simplified description of local pollen zones distinguished in the Malice 1 profile (L PAZ)

Nazwa poziomów pyłkowych Name of L PAZ	Opis lokalnych poziomów pyłkowych L PAZ Description of local pollen zones (L PAZ)
M1-11 <i>Pinus-Larix</i>	Spadek udziału pyłku drzew i krzewów (AP) (77–87%); dominuje pyłek <i>Pinus sylvestris</i> typ (42–51%), dosyć duży udział <i>Betula alba</i> typ (25–36%), wzrost wartości <i>Larix</i> do 2% Decrease in pollen content of trees and shrubs (AP) (77–87%); <i>Pinus sylvestris</i> type (42–51%) is dominant, relatively high frequency of <i>Betula alba</i> type (25–36%), rise of <i>Larix</i> (to 2%)
M1-10 <i>Pinus-Alnus</i>	AP — 84–96%, wzrost wartości <i>Pinus sylvestris</i> typ (maks. 54%) i <i>Betula alba</i> typ (maks. 34%), mały udział <i>Alnus</i> (3–8%) i <i>Picea abies</i> (2–7%) AP — 84–96%, rise of <i>Pinus sylvestris</i> type (max. 54%) and <i>Betula alba</i> type (max. 34%), low values of <i>Alnus</i> (3–8%) and <i>Picea abies</i> (2–7%)
M1-9 <i>Abies-Carpinus-Buxus</i>	Niewielki wzrost wartości pyłku <i>Abies</i> (31%) i <i>Carpinus</i> (15%), ciągła krzywa <i>Buxus</i> , notowany pyłek <i>Pterocarya</i> (1%) Slight rise of <i>Abies</i> (to 31%) and <i>Carpinus</i> pollen (to 15%), continuous curve of <i>Buxus</i> (max. 2%), presence of <i>Pterocarya</i> (1%)
M1-8 <i>Abies-Taxus-Quercus</i>	Wzrost wartości <i>Abies</i> (maks. 26%) i <i>Taxus</i> (maks. 10%), największe wartości <i>Quercus</i> (11%) i <i>Corylus</i> (9%), spadek <i>Carpinus</i> (5–14%) Rise of <i>Abies</i> (to 26%) and <i>Taxus</i> (to 10%), highest values of <i>Quercus</i> (11%) and <i>Corylus</i> (9%), fall of <i>Carpinus</i> (5–14%)
M1-7 <i>Carpinus-Abies</i>	Niewielki wzrost wartości <i>Carpinus</i> (15%) i <i>Abies</i> (19%) w dolnej części poziomu, wzrost <i>Alnus</i> do 37%, mały udział <i>Quercus</i> (7%) i <i>Corylus</i> (5%) Slight rise of <i>Carpinus</i> (to 15%) and <i>Abies</i> (to 19%) in the lower part of the zone; rise of <i>Alnus</i> (to 37%), low values of <i>Quercus</i> (7%) and <i>Corylus</i> (5%)
M1-6 <i>Pinus-Carpinus-Abies</i>	Niewielki wzrost udziału <i>Pinus sylvestris</i> typ (29%), <i>Carpinus</i> (13%) i <i>Abies</i> (16%), spadek wartości <i>Picea abies</i> (9–12%) Slight rise of <i>Pinus sylvestris</i> type (to 29%), <i>Carpinus</i> (to 13%) and <i>Abies</i> (to 16%), fall of <i>Picea abies</i> (9–12%)
M1-5 <i>Pinus-Picea-Carpinus</i>	Wzrost wartości <i>Pinus sylvestris</i> typ do 23%, dosyć duży udział pyłku <i>Taxus</i> (10%) i <i>Alnus</i> (24%), ciągła krzywa <i>Carpinus</i> (maks. 8%) i <i>Abies</i> (maks. 3%) Rise of <i>Pinus sylvestris</i> type to 23%, relatively high <i>Taxus</i> (10%) and <i>Alnus</i> (24%), continuous curve of <i>Carpinus</i> (max. 8%) and <i>Abies</i> (max. 3%)
M1-4 <i>Taxus-Alnus</i>	Maksymalne wartości pyłku <i>Taxus</i> (49%), duży udział <i>Alnus</i> (maks. 27%), mały <i>Quercus</i> (5%) i <i>Corylus</i> (6%) Maximum of <i>Taxus</i> pollen (49%), high <i>Alnus</i> (27%), low <i>Quercus</i> (5%) and <i>Corylus</i> (6%)
M1-3 <i>Alnus-Picea-Fraxinus</i>	Maksymalne wartości pyłku <i>Alnus</i> (25–38%), duży udział <i>Picea abies</i> (17–25%); <i>Fraxinus</i> (4%), wzrost wartości <i>Taxus</i> do 8% Maximum of <i>Alnus</i> pollen (25–38%), high frequency of <i>Picea abies</i> (17–25%); <i>Fraxinus</i> (4%), rise of <i>Taxus</i> to 8%
M1-2 <i>Betula-Alnus-Picea</i>	Wzrost udziału pyłku <i>Alnus</i> (do 19%) i <i>Picea abies</i> (do 17%), niewielki wzrost udziału <i>Betula alba</i> typ (do 44%), spadek <i>Pinus sylvestris</i> typ (25–29%) Rise of <i>Alnus</i> (to 19%) and <i>Picea abies</i> pollen (to 17%), slight rise of <i>Betula alba</i> type (to 44%), fall of <i>Pinus sylvestris</i> type (25–29%)
M1-1 <i>Pinus-Betula</i>	AP — 97%, <i>Pinus sylvestris</i> typ 46%, <i>Betula alba</i> typ 38%. Małe wartości pyłku <i>Picea abies</i> i <i>Alnus</i> (6% i 3%) AP — 97%, <i>Pinus sylvestris</i> type 46%, <i>Betula alba</i> type 38%, low frequency of <i>Picea abies</i> and <i>Alnus</i> (max. 6% and 3%)



Ryc. 4. Diagramy pyłkowe z Malic 1 i Konieczek (Nita, 1999)
 Fig. 4. Pollen diagrams from Malice 1 and Konieczki (Nita, 1999)

rakterze współczesnych olsów. W drzewostanach olszowych często pojawiał się jesion (*Fraxinus*), mógł rosnąć wiąz (*Ulmus*), a czasem także świerk (*Picea abies*). Bardzo duży udział olszy oraz częste występowanie jesionu było typową cechą krajobrazu leśnego w tej części interglacjału mazowieckiego. W rejonie stanowiska rósł już dąb (*Quercus*), wyraźnie zwiększyła się też rola świerka. Przejściowo również brzoza i sosna stały się częstszymi składnikami zbiorowisk leśnych. Zwiększenie udziału brzozy jest też notowane w profilu z Konieczek (ryc. 4). Jest to jednak zjawisko lokalne, ponieważ w stanowiskach spoza obszaru Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej wzrost wartości pyłku *Betula* nie jest obserwowany.

Przebudowa zbiorowisk leśnych młodszej części II okresu była związana z wkroczeniem cisa (*Taxus*). Na obszarze Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej cis bardzo się rozprzestrzenił. Był prawdopodobnie składnikiem wielu różnych zbiorowisk leśnych, a także mógł tworzyć samodzielne lasy cisowe (Krupiński, 1995a; Nita, 1996). Bardzo duże wartości pyłku cisa, osiągające maksymalnie 49% w profilu z Malic 1 (M1-4 *Taxus-Alnus*) i 62% w profilu z Konieczek (ryc. 4), a także obecność *Buxus* i *Vitis* (Nita, 1999) potwierdzają, że klimat tej części interglacjału był nie tylko ciepły, ale też łagodny, a obszar wyżyny pozostawał w zasięgu wyraźnych wpływów oceanicznych.

Wzrost wartości pyłku *Pinus sylvestris* t. w poziomach M1-5 *Pinus-Picea-Carpinus* i M1-6 *Pinus-Carpinus-Abies* (maks. 29%) wskazuje na zmiany w krajobrazie leśnym związane z przejściowym pogorszeniem warunków klimatycznych, spowodowanym najprawdopodobniej wzrostem kontynentalizmu. Oba poziomy pyłkowe są korelowane z intrainterglacjałną oscylacją klimatyczną, która w diagramach pyłkowych wielu stanowisk z obszaru Polski jest interpretowana na podstawie podobnego lub nieco większego wzrostu udziału pyłku sosny (Krupiński i in., 1986, 1988, 2004; Bińka i in., 1987; Krupiński, 1988, 1995a,b, 1997; Krupiński & Lindner, 1991; Krupiński & Nitycho-

ruk, 1991; Bińka & Nitychoruk, 1995, 1996; Pidek, 2003). Równocześnie ze wzrostem znaczenia sosny w rejonie Malic zmniejszyła się rola olszy (*Alnus*), świerka (*Picea abies*) oraz cisa (*Taxus*).

Stopniowo częstszym składnikiem lasów stawał się grab (*Carpinus*), który wraz z dębem (*Quercus*), lipą (*Tilia cordata* t.), wiązem (*Ulmus*) i leszczyną (*Corylus*) wchodził w skład wielogatunkowych lasów liściastych zbliżonych prawdopodobnie do współczesnych grądów. Na obszarze Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej pojawiła się też jodła (*Abies*), której znaczenie rosło systematycznie wraz z poprawą klimatu (M1-6 *Pinus-Carpinus-Abies*).

Krzywe pyłkowe z Konieczek w tej części profilu, która jest korelowana z intrainterglacjałną oscylacją klimatyczną, mają nieco inny przebieg niż w profilu z Malic. Wzrost wartości pyłku *Pinus* (maks. 30%) jest poprzedzony bardzo wyraźnym wzrostem udziału *Betula* (maks. 35%), któremu towarzyszy spadek wartości *Taxus* (min. 1%), *Quercus* (min. 2%), *Carpinus* (1%) oraz *Corylus* (min. 2%) (ryc. 4). Taki obraz pyłkowy sugeruje przejściowy rozwój zbiorowisk z udziałem brzozy i sosny oraz niemal zupełne wycofanie się drzew ciepłolubnych oraz cisa. Oba stanowiska są położone w odległości około 20 km od siebie, dlatego wydaje się mało prawdopodobne, aby zbiorowiska leśne w ich sąsiedztwie różniły się tak bardzo między sobą. Przyczyną rozbieżności w obrazie pyłkowym może być niedostatecznie gęste opróbowanie profilu z Malic (co 2–3 cm) lub niekompletny w tym miejscu profil litologiczny. Podobny jak w Konieczkach wzrost wartości pyłku brzozy jest także notowany w profilach z obszaru Podlasia: z Ossówki (Krupiński, 1995a) oraz z Woskrzenic (Bińka & Nitychoruk, 1995).

Młodsza część interglacjału mazowieckiego to okres dominacji jodły (*Abies*) w krajobrazie leśnym Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej. Była ona składnikiem mieszanych lasów liściastych o charakterze grądów, ale duży udział jej pyłku świadczy również o możliwości formowania przez

nią płatów zbiorowisk borowych. W wielogatunkowych lasach liściastych dominował grab (*Carpinus*), rosła jodła (*Abies*), a także wiele innych drzew, takich jak dąb (*Quercus*), wiąz (*Ulmus*), lipy (*Tilia cordata* t., *T. platyphyllos* t.), klon (*Acer*), cis (*Taxus*), a także leszczyna (*Corylus*) (poziom M1-7 *Carpinus-Abies*). Bardzo małe wartości pyłku *Pinus sylvestris* t. (poniżej 10%) wskazują, że sosna nie odgrywała już żadnej roli w rejonie stanowiska. Na siedliskach podmokłych występowały nadal lasy olszowe zbliżone do współczesnych olsów, w których mogły rosnąć również jesion (*Fraxinus*) i świerk (*Picea abies*).

Wzrost wartości pyłku *Abies* w poziomie M1-8 *Abies-Taxus-Quercus* dokumentuje rosnące znaczenie jodły na obszarze Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej. W lasach zachodziły też inne przemiany. Przejściowo zmienił się skład zbiorowisk grądowych. Grab przestał być drzewem dominującym, wzrosła natomiast rola dębu, sporadycznie zaczął pojawiać się buk (*Fagus*). Bardzo małe, szczególnie w profilu z Konieczek, wartości pyłku *Carpinus* (min. 0,8%) sugerują nawet, że drzewo to było w tym czasie jedynie sporadycznym składnikiem zbiorowisk leśnych. Dostyc duże, jak na tę część interglacjału, wartości pyłku *Taxus* (10%) podkreślają wciąż istotną rolę cisa w krajobrazie leśnym. Dalszy wzrost udziału pyłku *Abies* (maks. 31%) w poziomie M1-9 *Abies-Carpinus-Buxus* potwierdza duże znaczenie jodły. W drzewostanach olszowych pojawiał się skrzydłorzech (*Pterocarya*), ale małe wartości jego pyłku wskazują na sporadyczną obecność w rejonie stanowiska.

W najmłodszej części interglacjału rozprzestrzeniły się zbiorowiska sosnowe i brzożowe (M1-10 *Pinus-Alnus* i M1-11 *Pinus-Larix*). Niewielki wzrost udziału pyłku roślin zielnych (NAP) wskazuje na początek procesu rozluźniania struktury lasów w następstwie pogarszających się warunków klimatycznych. Drzewa liściaste o wyższych wymaganiach cieplnych, takie jak dąb, grab i lipa, a także jodła i cis, wycofały się z rejonu stanowiska.

Podsumowanie

Mimo bardzo małej miąższości osadów organicznych (2 m) spektra pyłkowe w badanym profilu reprezentują wszystkie cztery okresy pyłkowe interglacjału mazowieckiego. Miąższość osadów z Malic 1 jest niewielka nie tylko w porównaniu z profilami stratotypowymi z Ossówki na Podlasiu (około 20 m) (Krupiński, 2000) czy z Krępcą na Wyżynie Lubelskiej (około 25 m) (Janczyk-Kopikowa, 1981), ale nawet w porównaniu z sąsiednim profilem z Konieczek, w którym osady o miąższości 7,5 m reprezentują niemal pełną sukcesję tego interglacjału (Nita, 1999). Może się zatem nasuwać podejrzenie, że profil osadów interglacjalnych nie jest kompletny. Na podstawie szacunkowej oceny czasu, w którym odbywała się sedimentacja osadów organicznych korelowanych z poszczególnymi regionalnymi poziomami pyłkowymi (Krupiński, 1995a, 2000), sukcesje pyłkowe z Malic i Konieczek zostały przedstawione w przybliżeniu w tej samej skali czasowej (ryc. 4). Wyniki porównania obu sukcesji wskazują, że przebieg krzywych pyłkowych w obu profilach jest bardzo podobny, a to oznacza, że mimo bardzo małej miąższości badanych osadów zapisały się w nich wszystkie istotne zmiany, którym podlegały zbiorowiska leśne w tej części Polski.

Sukcesja pyłkowa z Malic ma wszystkie podstawowe cechy, które charakteryzują sukcesje interglacjału mazo-

wieckiego na obszarze Polski, a więc typową kolejność pojawiania się i kulminowania pyłku poszczególnych drzew, obecność cisa (*Taxus*), intrainterglacjalny wzrost wartości sosny (*Pinus*), współwystępowanie dużych wartości pyłku graba (*Carpinus*) i jodły (*Abies*) w młodszej części interglacjału oraz obecność taksonów wskaźnikowych, takich jak np. *Pterocarya* i *Celtis*.

Oprócz cech typowych sukcesja z Malic wykazuje też wiele cech odróżniających ją od sukcesji stratotypowych, które są wynikiem zróżnicowania warunków lokalnych (gleb, stosunków hydrologicznych, mikroklimatu). Do takich cech należy np. niewielki wzrost wartości pyłku *Betula alba* t. w młodszej części I okresu pyłkowego, widoczny także w profilu z Konieczek (ryc. 4). Podobnie lokalny charakter ma również wzrost wartości brzozy (*Betula alba* t.) i sosny (*Pinus sylvestris* t.) w młodszej części poziomu M1-3 *Alnus-Picea-Fraxinus* (II okres pyłkowy), nienotowany w stanowiskach położonych poza obszarem Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej. Równoczesny spadek udziału pyłku olszy (*Alnus*) może sugerować, że wzrost znaczenia obu tych drzew jest wynikiem osuszenia niektórych siedlisk w następstwie zmian hydrologicznych. W profilu z Malic są notowane bardzo duże wartości pyłku *Taxus* (49%), niewiele mniejsze niż w Konieczkach (62%). Świadczy to o wyjątkowej roli cisa na obszarze Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej w porównaniu z innymi rejonami kraju. Kolejną lokalną cechą jest spadek udziału pyłku *Carpinus*, który następuje po spadku wartości *Tilia cordata* t. i jest równoczesny ze wzrostem *Taxus* (M1-8 *Abies-Taxus-Quercus*), obserwowany również w profilu z Konieczek (min. 0,8%).

Duże wartości cisa (22% w Konieczkach), notowane w III okresie pyłkowym, potwierdzają znaczenie tego drzewa na obszarze Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej także w młodszej części interglacjału mazowieckiego. W profilach z innych rejonów Polski udział pyłku cisa w tej części interglacjału jest niewielki, na ogół nie przekracza 5–7%, wyjątkowo 10% w profilu z Ossówki (Krupiński, 1995a). Prawdopodobnie klimat oraz w dużym stopniu również warunki lokalne umożliwiły tak znaczny rozwój zbiorowisk z udziałem cisa w tej części Polski.

Autorka dziękuje prof. dr hab. Teresie Kuszell z Uniwersytetu Wrocławskiego za przekazanie do badań kilkunastu próbek osadów z Malic i zgodę na kontynuowanie wierceń w tym stanowisku.

Literatura

- BALWIERZ Z., GOŹDZIK J. & MARCINIĄK B. 2006 — Palinologiczne i diatomologiczne badania osadów interglacjału mazowieckiego z odsłonięcia w kopalni Bełchatów. *Prz. Geol.*, 54, 1: 63–67.
- BER A. (red.) 2006 — Mapa glaciektoniczna Polski w skali 1 : 1 000 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- BIŃKA K., MARCINIĄK B. & ZIEMBIŃSKA-TWORZYDŁO M. 1987 — Analiza palinologiczna i diatomologiczna osadów interglacjału mazowieckiego w Adamówce (Kotlina Sandomierska). *Kwart. Geol.*, 31, 2/3: 453–474.
- BIŃKA K. & NITYCHORUK J. 1995 — Mazovian (Holsteinian) lake sediments at Woskrzenice near Biała Podlaska. *Geol. Quart.*, 39, 1: 109–120.
- BIŃKA K. & NITYCHORUK J. 1996 — Geological and palaeobotanical setting of interglacial sediments at the Kalińów site in southern Podlasie. *Geol. Quart.*, 40, 2: 269–282.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. 1980 — Charakterystyka flory interglacjału mazowieckiego w profilach z Radziechowic i Kolonii Dubidze. [W:] Przewodnik LII Zjazdu PTG w Bełchatowie. *Wyd. Geol.*, Warszawa: 289–290.

- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. 1981 — Interglacjał mazowiecki na Wyżynie Wieluńskiej. *Biul. Inst. Geol.*, 321: 260–275.
- HAISIG J., KOTLICKI S., WILANOWSKI S. & ŻUREK W. 1983 — Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000. Arkusz Boronów. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- HAISIG J. & WILANOWSKI S. 1981 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000. Arkusz Boronów. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. 1981 — Analiza pyłkowa plejstocenijskich osadów z Kaznowa i Krępca. *Biul. Inst. Geol.*, 321, 23: 249–258.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. 1988 — Palinostratygrafia. [W:] *Zasady polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej czwartorzędowej*. Wyd. Geol., Warszawa: 34–38.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. 1991 — Problemy palinostratygrafii glacialnego plejstocenu Polski z uwzględnieniem wyników analizy pyłkowej osadów interglacialnych z Besiekierza (środkowa Polska). *Ann. UMCS Sect. B*, 46 Suppl. 1: 1–26.
- JURKIEWICZOWA I. & MAMAKOWA K. 1960 — Interglacjał w Sewerynowie koło Przedborza. *Biul. Inst. Geol.*, 150: 71–103.
- KONDRACKI J. & RICHLING A. 2000 — Mapa. Regiony fizycznogeograficzne. [W:] Starkel L. (red.) *Geografia regionalna Polski*. WN PWN Warszawa.
- KOSMOWSKA-SUFFCZYŃSKA D. & SZCZEPANEK K. 1981 — A new interglacial locality on the Sandomierz Upland. *Fol. Quatern.*, 54: 25–41.
- KRUPIŃSKI K.M. 1988 — Sukcesja roślinności interglacjału mazowieckiego w Białej Podlaskiej. *Prz. Geol.*, 36, 11: 647–655.
- KRUPIŃSKI K.M. 1995a — Stratygrafia pyłkowa i sukcesja roślinności interglacjału mazowieckiego w świetle badań osadów z Podlasia. *Acta Geogr. Lodz.*, 70: 1–201.
- KRUPIŃSKI K.M. 1995b — Wapienne osady jeziorne interglacjału mazowieckiego w Ossówce na Podlasiu. *Prz. Geol.*, 43, 2: 117–122.
- KRUPIŃSKI K.M. 1997 — The succession of interglacial vegetation at Mokranzy Nowe in Podlasie. *Acta Palaeobot.*, 37, 1: 81–93.
- KRUPIŃSKI K.M. 2000 — Korelacja palinostratygraficzna osadów interglacjału mazowieckiego z obszaru Polski. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 169: 1–61.
- KRUPIŃSKI K.M. & LINDNER L. 1991 — Flora interglacialna w Komarnie koło Białej Podlaskiej, wschodnia Polska. [W:] Kostrzewski A. (red.) *Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych*. *UAM Ser. Geogr.*, 50: 511–518.
- KRUPIŃSKI K.M., LINDNER L. & TUROWSKI W. 1986 — Sediments of the Mazovian Interglacial at Biała Podlaska (Eastern Poland). *Bull. Pol. Acad. Sc. Earth Sc.*, 34, 4: 365–373.
- KRUPIŃSKI K.M., LINDNER L. & TUROWSKI W. 1988 — Geological position setting of the Mazovian Interglacial sediments at Biała Podlaska (E Poland). *Acta Palaeobot.*, 28, 1-2: 29–47.
- KRUPIŃSKI K.M. & NITYCHORUK J. 1991 — Geologic setting and pollen analysis of interglacial organic sediments at Mokranzy Nowe in Podlasie, Eastern Poland. *Acta Palaeobot.*, 31, 1, 2: 227–243.
- KRUPIŃSKI K.M., ŻARSKI M. & NAWROCKI J. 2004 — Reinterpretacja geologiczno-stratygraficzna osadów interglacjału mazowieckiego w Wylezinie koło Ryk. *Prz. Geol.*, 52, 8,1: 683–692.
- KRZYSZKOWSKI D. 1989 — The deposits of Mazovian (Holsteinian) Interglacial in the Kleszczów Graben (Central Poland). *Bull. Pol. Acad. Sc. Earth Sc.*, 37, 1-2: 121–130.
- KUSZELL T. 1986 — Badania palinologiczne utworów czwartorzędowych z rejonu Kuźnicy Boreckiej. *Arch. Instytutu Geologicznego, Sosnowiec*.
- KUSZELL T. 1998 — Nowe stanowiska osadów interglacialnych w południowo-zachodniej Polsce. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 385: 127–142.
- LINDNER L. & RZĘTKOWSKA-OROWIECKA A. 1998 — New data on interglacial sediments at Zakrucze near Małogoszcz, the Holy Cross Region. *Geol. Quart.*, 42, 2: 201–208.
- LINDNER L. & ZIEMBIŃSKA-TWORZYDŁO M. 1974 — Osady interglacjału eemskiego w Zakruczu koło Małogoszcza. *Kwart. Geol.*, 18, 3: 636–646.
- LUDWIKOWSKA-KĘDZIA M. & NITA M. 2002 — Osady interglacjału mazowieckiego w rejonie torfowiska Białe Ługi (Góry Świętokrzyskie). *Prz. Geol.*, 50, 10/1: 875–878.
- MAMAKOWA K. 2003 — Plejstocen. [W:] Dybowa-Jachowicz S. & Sadowska A. (red.) *Paleobotanika czwartorzędowa*. s. 235–266.
- MARKS L., BER A., GOGOLEK W. & PIOTROWSKA K. (red.) 2005 — Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- MOSSOCZY Z. 1952 — Nowe interglacjały w okolicy Częstochowy. *Arch. Instytutu Geologicznego, Sosnowiec*.
- NITA M. 1996 — Palinostratygrafia i flory makroskopowe z dwóch stanowisk plejstocenijskich na Wyżynie Wieluńskiej. *Biblioteka Wydziału Nauk o Ziemi UŚ, Sosnowiec*.
- NITA M. 1999 — Mazovian Interglacial at Konieczki near Kłobuck (Silesian-Cracovian Upland). *Acta Palaeobot.*, 39, 1: 89–135.
- 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. *Maria Curie-Skłodowska University Press, Lublin*.
- SOBOLSKA M. 1952 — Interglacjał w Barkowicach Mokrych pod Sulejowem. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 66: 245–284.
- SOBOLSKA M. 1956 — Wyniki analizy pyłkowej osadów interglacialnych z Olszewic. *Biul. Inst. Geol.*, 100: 271–291.
- SOBOLSKA M. 1977 — Roślinność interglacialna ze Stanowic koło Rybnika na Górnym Śląsku. *Acta Palaeobot.*, 18, 2: 3–16.
- SZAFER W. 1953 — Stratygrafia plejstocenu w Polsce na podstawie florystycznej. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 22, 1: 1–99.
- ŚRODOK A. 1957 — Flora interglacialna z Gościęcina koło Koźła. *Biul. Inst. Geol.*, 118: 7–60.
- WALANUS A. & NALEPKA D. 1994 — POLPAL — Palinologiczna Baza Danych. Instrukcja obsługi. Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Kraków.
- WALANUS A. & NALEPKA D. 1999 — POLPAL. Program for counting pollen grains, diagrams plotting and numeral analysis. *Acta Palaeobot.*, Suppl., 2: 659–661.

Praca wpłynęła do redakcji 24.06.2008 r.

Po recenzji akceptowano do druku 21.10.2008 r.