

# Tomasz Schubert, Mirosław Makohonienko

---

## Mikro i makrofosylia osadów podstawy grodu na wyspie Ledniczce (Rybitwy-Ledniczka, st. 4)

---

Studia Lednickie 6, 375-388

---

2000

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

TOMASZ SCHUBERT  
Paszczewski Park Krajobrazowy  
MIROSLAW MAKOHONIENKO  
Instytut Badań Czwartorzędu i Geoekologii UAM w Poznaniu

## MIKRO I MAKROFOSYLIA OSADÓW PODSTAWY GRODU NA WYSPIE LEDNICZCE (RYBITWY-LEDNICZKA, ST. 4)

### STRESZCZENIE

Z obniżenia leżącego u podnóża gródka stożkowatego pobrano rdzeń osadów i poddano je analizom paleobotanicznym. Ich litologia oraz wymowa subfosylnych szczątków organizmów roślinnych i zwierzęcych pozwoliła stwierdzić, że w zagłębieniu dokonał się proces akumulacji limnicznej i torfowiskowej. Procesom towarzyszyły duże wahania poziomu wody, który był niekiedy wyższy niż współczesny jeziora Lednica. Telmatyczne środowisko akumulacji nie sprzyjało zachowaniu makro i mikrofosylii roślinnych i zwierzęcych. Wśród subfosylnych nasion i owoców przeważały gatunki reprezentujące synantropijną florę wyspy. Taksony o charakterze antropogenicznym były także reprezentowane w spektrach pyłkowych. Odnotowano znaczne udziały pyłku roślin zielnych, wśród nich głównie traw, oraz niewielkie ilości pyłku drzew. W czasie akumulacji osadów, wyspa pozbawiona była drzewostanu, lokalnie występowały krzaki bzu, a prawdopodobnie na brzegu jeziora — zarośla wierzby. Niższe piętra pokrywy roślinnej opalone były przez roślinność światłolubną. Wyniki analizy palinologicznej wskazują, że czas akumulacji badanych osadów, przypadł na okres średniowiecza, co jest zgodne z datowaniami archeologicznymi.

### WSTĘP

Pomiędzy zachodnim brzegiem jeziora Lednica i południowo-zachodnim brzegiem Ostrowa Lednickiego znajduje się niewielka wyspa Ledniczka, zwana dawniej Kucharką. Wyraźne wzniesienie położone w jej środkowej części tworzy sztuczny nasyp, który jest pozostałością gródka stożkowatego.

Na wyspie dwukrotnie prowadzono badania archeologiczne. Pierwsze prace rozpoznawcze i inwentaryzacyjne wykonano w latach sześćdziesiątych (zob. Górecki, Łastowiecki, Wrzesiński 1996). W roku 1989 i 1990 rozszerzono problematykę badawczą i zweryfikowano wcześniejsze wyniki. Archeolodzy z Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy dostarczyli szeregu nowych hipotez dotyczących mieszkańców gródka oraz

okresu jego funkcjonowania. Odrzucono wcześniejsze sugestie określające gródek jako siedzibę kasztelańską, przyjęto natomiast, popartą materiałem archeologicznym i historycznym, tezę wiążącą tę budowlę z lokalnymi możnowładcami. Datowanie gródka, na podstawie bogatej kolekcji fragmentów uzbrojenia, ozdób i ceramiki, przesunęło moment jego utworzenia i użytkowania z wieku XIII – XIV, na koniec XIV i początek wieku XV (Górecki, Łastowiecki, Wrzesiński l.c.).

Prace archeologiczne prowadzone na Ledniczce, koncentrowały się głównie na terenie gródka. Tutaj zlokalizowano większość wykopów i sondaży. W pierwszym etapie prac, w północnej części wyspy, wykonano sondaż przebiegający od brzegu jeziora do sztucznego nasypu. Przekrój ten, przecinał czytelne w morfologii wyspy niewysokie i płaskie wzniesienie oraz łukowato przebiegające obniżenie położone u podstawy gródka. W miejscu obniżenia wyróżniono formę wybierzyska — fosy. Wśród osadów wypełniających zagłębienie wydzielono warstwy: humusową, torfową i gliniastą. Szczególnie interesująca warstwa torfów posiadała miąższość 40 cm.

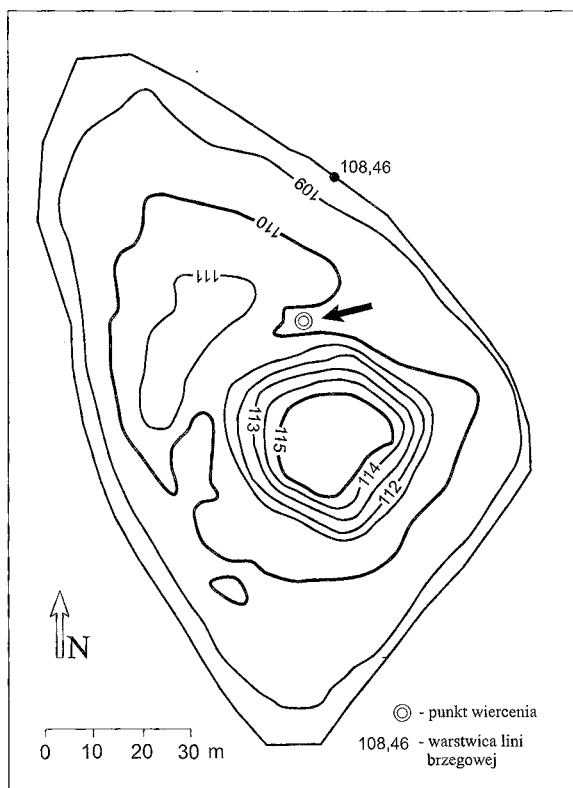
Zgodnie z przytoczonymi informacjami, można było przyjąć w kolejnym etapie badań, że u podnóża gródka znajduje się kopalny zbiornik akumulacji biogenicznej, do powstania którego przyczynił się człowiek. Organiczne osady tego zbiornika powinny zawierać materiał dokumentujący warunki środowiska panujące podczas procesu akumulacji. Zakładana antropogeniczna geneza zbiornika, a przede wszystkim jego położenie w bezpośredniej bliskości siedziby ludzkiej, budziła nadzieję na subfosylny zapis szczątków roślin towarzyszących człowiekowi. Na podstawie tych założeń podjęto prace badawcze.

#### METODY

Do analiz przeznaczono osady, które wypełniają obniżenie u północnej podstawy gródka (ryc. 1). Pobrano je ręcznym świdrem torfowym typu Instorf. Ich charakterystykę przeprowadzono metodą Troels-Smitha (1955, zob. też Tobolski 1995). Wybrane próby z rdzenia poddano analizie pyłkowej oraz zawartości mikroszcątków pozapyłkowych zachowujących się w stanie kopalnym a obserwowanych w preparatach przygotowanych do analiz palinologicznych (Berglund, Ralska-Jasiewiczowa 1986, van Geel 1986, Cronberg 1986). Wartości procentowe dla wszystkich znalezisk obliczono na podstawie sumy  $AP+NAP=100\%$  z wyłączeniem roślin błotnych, do których zaliczono również *Cyperaceae*. Przy oznaczeniach mikrofosyliów pozapyłkowych wykorzystywano opracowania van Geel (1978, 1986), van Geel i in. (1989), Komarek, Fott (1983), Starmach (1989). Analizie poddano 7 prób z odcinka rdzenia na głębokości od 60 do 125 cm. Fragmenty profilu ze stropu torfu i gytii, o piętnastu centymetrowej objętości, rozfrakcjonowano na zestawie sit i przeznaczono do analizy makroszcątków roślinnych. Przegląd szczątków malakofauny wykonał pan dr Adam Wojciechowski z Zakładu Paleogeografii Czwartorzędu UAM, któremu składamy serdeczne podziękowania.

#### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

U północnych podnóża konstrukcji gródka stożkowego, stwierdzono obecność osadów biogenicznych, silnie rozłożonego torfu i gytii detrytusowej (tab. 1). W stropie



Ryc. 1. Szkic topograficzny wyspy Ledniczki z lokalizacją rdzenia.

Tabela 1.

Litologia rdzenia poddanego analizom paleobotanicznym.

strop warstwy m n.p.m.	położenie warstwy w złożu [cm]	miąższość warstwy [cm]	struktura osadu	wybrane właściwości fizyczne
109,7	0,0 – 30	30	Gmin2Ag1Sh1Lc+	nig.4, strf.0, elas.0, sicc.3, lim.-
109,4	30 – 55	25	Gmin2Ag1Lc1anth+	nig.2, strf.0, elas.0, sicc.2, lim.2
109,15	55 – 107	52	Sh3Gmin1Lc+	humo.4, nig.4, strf.0, elas.1, sicc.2, lim.3
108,63	107 – 12;0	13	Ld44Lc+Gmin+ part.test(moll)+	humo.-, nig.3, strf.0, elas.0, sicc.2, lim.0
108,5	12 – 15	3	Gmin2Gmaj1Lc1Ag+Dg+	humo.-, nig.1, strf.0, elas.0, sicc.2, lim.4

plytkiego wiercenia (150 cm), które wykonano w zagłębieniu pod nasypem, występowały piaski z niewielką bądź śladową obecnością drobniejszej frakcji mineralnej, węgla wapnia i humusu. W warstwie przebiegającej od 30 do 55 cm pod powierzchnią gruntu stwierdzono niewielkie ilości węgla drzewnych i fragmenty ceramiki. Bezpośrednio pod nią zalegała, ponad pół metrowej miąższości, warstwa silnie rozłożonego (humo. 4), ciemnobrunatnego torfu. Granica pomiędzy wymienionymi osadami była bardzo wyraźna (lim 3). Silnie zapiaszczony torf zbudowany był głównie z bezstrukturalnej substancji humusowej (Sh3Gmin1Lc+). Całkowity rozkład szczątków roślinnych tworzących w przeszłości zbiorowisko torfotwórcze uniemożliwił określenie przynależności gatunkowej torfu. W takich wypadkach norma torfowa, opierająca się na genetycznej klasyfikacji torfu (Tołpa, Jasnowski, Pałczyński 1964, 1967) zaleca stosowanie terminu humotorf. Pod torfem spoczywała silnie zailona warstwa gytii detrytusowej o miąższości zaledwie 13 cm. Wyznaczona granica między tymi biogenicznymi osadami posiadała charakter umowny, ponieważ ich struktury makroskopowe były bardzo zbliżone. Osady różniła nieznacznie barwa. Genetyczną ich odrębność wykazały natomiast laboratoryjne analizy paleontologiczne. Spąg rdzenia stanowiły piaski i żwir z udziałem węgla wapnia oraz zanikającym drobnym detrytusem roślinnym.

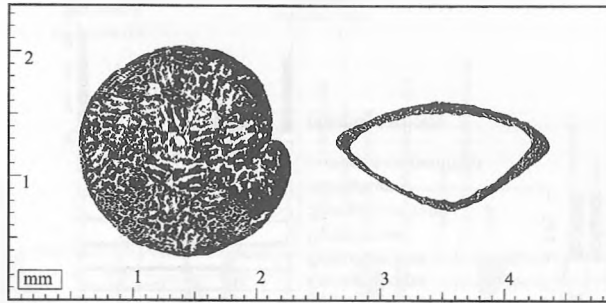
Występujące na Lednicze osady biogeniczne akumulowane były w zmiennym ziemno-wodnym środowisku sedymentacji. Sygnalizowany wyżej rozkład substancji organicznej jest wynikiem zróżnicowanych warunków wilgotnościowych trwających podczas akumulowania materii organicznej. Wahania wody dokonujące się w trakcie gromadzenia martwej materii roślinnej uniemożliwiały ustalenie w miarę trwałej warstwy torfogennej oraz wysycenie wodą i odcięcie tlenu od niżej położonych warstw. Następujące po sobie warunki nadmiaru i braku wilgoci umożliwiały egzystencję grup reducentów beztlenowych i tlenowych, przyczyniających się do przemian formy i struktury gromadzonej masy roślinnej. Analiza nielicznych znalezisk szczątków malakofauny wskazuje również na zmienne ziemno-wodne paleośrodowisko. Występujące w jednej próbie (60 – 66 cm) szczątki *Truncatellina costulata* i *Vallonia pulchella* dokumentują środowisko (odpowiednio) suche i podmokłe. Wilgotne i obfite w rozkładające się szczątki roślin siedlisko było niszą dla *Carychium minimum* i *Vallonia pulchella*. Gatunki te współcześnie spotyka się w ściółce butwiejącego detrytus roślinnego (Piechociński 1979, Alexandrowicz 1987).

Znaleziska subfosalnych nasion i owoców (ryc. 2) dokumentują przede wszystkim obecność synantropijnych zbiorowisk roślinnych, rozwijających się na wyspie w trakcie tworzenia złoża. Nasiona *Alisma plantago-aquatica* są jedynymi zachowanymi makroszczątkami spośród roślin wodnych i błotnych które prawdopodobnie zarastały wybrzeżysko. Wśród niewielkiej liczby wyróżnionych subfosalnych taksonów, znacznie lepszą reprezentację posiadała grupa roślin towarzyszących człowiekowi, które w tym wypadku występowały w najbliższym otoczeniu miejsca sedymentacji torfu i gytii. Działalność człowieka na wyspie, przejawiająca się między innymi pracami związanymi z budową grodu i jego dalszą eksploatacją, przyczyniła się do wyeliminowania lub znacznego przekształcenia występującej tu pierwotnie flory. Prowadzone prace ziemne, naruszające strukturę podłoża i jednocześnie odkrywające wolne od roślinności powierzchnie preferowały i sprzyjały wegetacji gatunków jednorocznych, produkujących ogromne ilości diaspor, dlatego też w próbach nieprzypadkowa jest duża reprezentacja:



*Chenopodium album*, *Ch. hybridum*, *Urtica dioica*. Położone na wyspie siedziby ludzkie były stałym źródłem różnego rodzaju szczątków organicznych, które w procesie rozkładu dostarczały związki azotowe wzbogacające glebę. Podczas analizy stwierdzono występowanie charakterystycznych gatunków wyspecjalizowanej flory nitrofilnej: *Urtica dioica*, *Chenopodium hybridum*, *Chelidonium majus*. Wymienione rośliny ruderalne choć są gatunkami o eurytopowym ustroju ekologicznym, posiadają zbliżone wymogi edaficzne (Zarzycki 1984). Wskazują na gleby świeże, wilgotne, eutroficzne i przeżyźnione, o odczynie obojętnym i umiarkowanie kwaśnym, strukturze bogatej w materię organiczną. Stała i znaczna frekwencja w analizowanych próbach nasion *Sambucus nigra* i *Cornus sanguinea*, a więc nasion stosunkowo dużych i ciężkich, świadczy o obecności tych krzewów na wyspie. Nie stwierdzono szczątków drzew, jedynie zwęglone fragmenty drewna.

Wśród zachowanych subfosylnych makroszczątków odkrytych w osadach zagłębienia Ledniczki wyróżniono nasiona *Chenopodium hybridum*, który nie był wymieniany w inwentarzu znalezisk kopalnych roślin Lednickiego Parku Krajobrazowego (Tobolski, Polcyn 1993). W trakcie definiowania obecności i przebiegu warstwy kulturowej w obrębie osadów telmatycznych i limnicznych szczególnie miejsce zajmuje grupa roślin synantropijnych (Tobolski 1989, Polcyn 1991). Zarówno pośród apofitów i antropofitów najwartościowszą wymowę i najpewniejsze świadectwo obecności i działalności człowieka przynoszą gatunki trwale zadomowione na siedliskach antropogenicznych. Choć klasyfikacja synantropów (Kornaś 1968) opiera się w przewadze na obserwacjach i stosunkach współczesnych to badania paleobotaniczne uzupełniają wiedzę o historii pojedynczych gatunków i całych grup roślin. Czas opuszczenia przez dany gatunek naturalnego siedliska i jego wkroczenia w obszary zmienione lub stworzone przez człowieka jest w wielu przypadkach nieznany. Nieocenione zatem usługi oddają archeobotanice jak pisze Zajac: „stare synantropy” (1979 op. cit. s. 20), o udokumentowanej przeszłości. Jednym z takich gatunków jest właśnie komosa wielkolistna zaliczana do grupy archeofitów przetrwałych (Podbielkowski 1995), „*archaeophyta resistantia*” (Zajac op. cit. s. 20,176). Naturalne zbiorowiska, w których gatunek ten występował są współcześnie nieznane i najprawdopodobniej nie istnieją, a jego obecność ograniczona jest tylko do siedlisk antropogenicznych. Świadomość tego faktu znacznie podnosi rangę wskaźnikową omawianego gatunku. Wielu badaczy (zob. Zajac l.c.) potwierdza występowanie *Ch. hybridum* wśród zbiorowisk roślinnych towarzyszących człowiekowi już w paleolicie. Jak się podejrzewa gatunek ten przetrwał w siedliskach antropogenicznych nie tylko dzięki wymogom edaficznym preferującym siedliska wokół siedzib ludzkich, ale także w wyniku selektywnego doboru dokonywanego przez człowieka. Był to składnik diety, użytkowany już w czasach przedhistorycznych a popularny jeszcze w średniowieczu jako roślina sałatowa (Kozłowska 1972). Znajdowane w próbach nasiona o czarnej i połyskliwej powierzchni były pozbawione resztek owocni (ryc. 3). Posiadały okrągły kształt i były z góry oraz z dołu soczewkowato spłaszczone, lecz niesymetrycznie. W rzucie bocznym powierzchnia górna była bardziej spłaszczona i mniej wypukła niż dolna. Wymieniona cecha nie zawsze była dobrze widoczna. Kolisty obwód zakłócało tylko niewielkie wcięcie znaczą i niewiele odstający tępy koniec korzonka. Krawędź nasion była zawsze gruba i zakrąglona. Charakterystyczna powierzchnia była utworzona z drobnych bruzd i dołków. Jest ona postrzegana przez autorów jako nieregularna (Jaroń 1938) bądź regularna (Ko-



Ryc. 3. Nasiono *Chenopodium hybridum* z osadów biogenicznych wyspy Ledniczki.

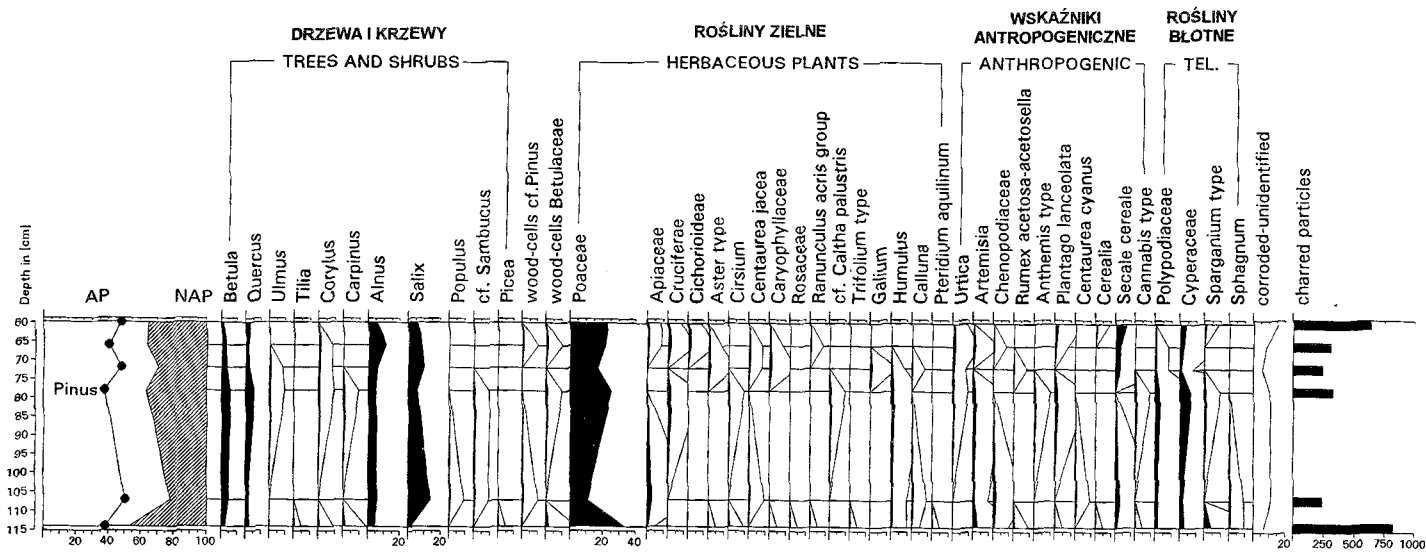
wal 1953) i koncentryczna (Katz, Katz, Kipiani 1965). Na powierzchni dolnej widoczne było proste, rynienkowate zagłębienie przebiegające od krawędzi do środka nasienia. Wielkość nasion wahała się w granicach długości od 1,8 do 2,0 mm i szerokości od 0,8 do 1,0 mm szerokości.

Deponujące złożo okazało się nieprzychylnie dla stanu zachowania ziaren pyłku. Odnaczały się one dużym stopniem rozkładu, który nie sprzyjał ich identyfikacji. Dolna próba z poziomu 125 cm, pochodząca z osadu silnie piaszczystego, zawierała tylko pojedyncze ziarna pyłku sosny i zarodniki grzybów i nie została umieszczona na diagramie. W poszczególnych spektrach odnotowano bardzo niskie udziały sporomorf. Podstawa naliczenia wartości procentowych oparta jest o sumę 100 – 150 ziarn, co należy wziąć pod uwagę przy szacunkach ilościowych. Część ziarn ze względu na korozję nie została oznaczona.

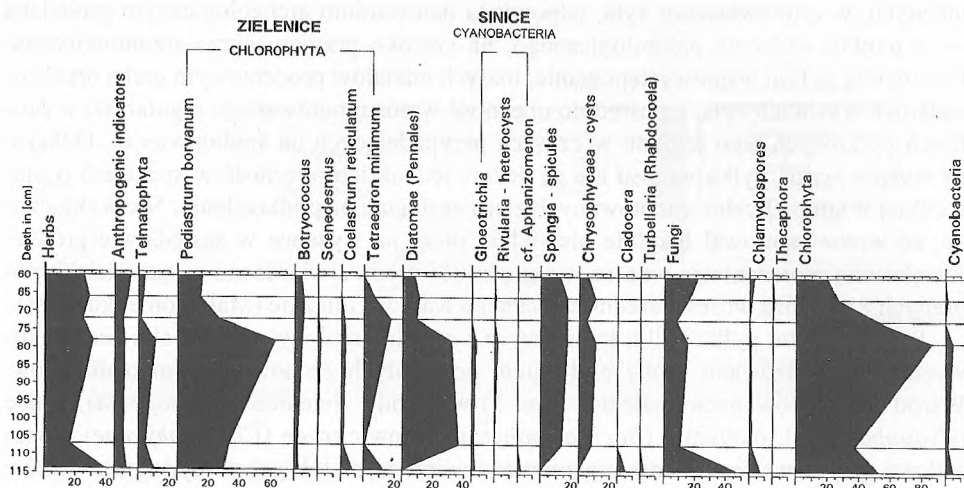
Zestawione spektra pyłkowe (ryc. 4) pozwalają ocenić charakter szaty roślinnej w otoczeniu stanowiska oraz odnieść się do próby datowania, a odkryte mikrofosylia pozapyłkowe (ryc. 5) informują o charakterze akumulującego się złoża. Przedstawiony profil pyłkowy odznacza się wysokim udziałem roślin zielnych zdominowanych przez trawy (*Poaceae*) — maksymalnie dochodzące do 34%. Udział składnika NAP (*non-arborum pollen*) sięga 47% (średnio na poziomie 30%). Wysoka frekwencja traw wskazuje na ich lokalne pochodzenie z wyspy. Z pozostałych roślin zielnych regularnie występowały baldaszkowate (*Apiaceae*), krzyżowe (*Brassicaceae*), złożone (*Asteraceae*), ponadto typ *Ranunculus acris*, *Caltha palustris* i *Humulus* (chmiel).

Wśród roślinności zielnej dobrze reprezentowane są taksony o charakterze antropogenicznym jak pokrzywy, bylice, komosowate czy babka lancetowata, występujące na stanowiskach ruderalnych. Obecne w spektrach były rośliny uprawne — zboża, w tym głównie żyto (*Secale cereale*), także pojedynczy okaz w typie *Cannabis* (konopie) oraz chwast upraw żyta — chaber bławatek (*Centaurea cyanus*). Nie należy sądzić aby na wysepce były prowadzone uprawy zbóż czy roślin włóknodajnych jednak nieliczne okazy takich roślin mogły zostać zawleczone i wejść w skład lokalnej flory. Obecność ziaren pyłku tych taksonów wiązać można raczej z napływem z otoczenia jeziora. Dość wysoki, stały udział *Secale cereale* w spektrach z Ledniczki wskazuje zatem na oddalone ale większe powierzchnie upraw żyta. Liczny dostęp omawianych ziarn do złoża sugerowałby także pośrednio małe zwarcie pokrywy roślinnej na wyspie, która w innym





Ryc. 4. Procentowy diagram pyłkowy osadów wybierzyska/fosy u podstawy gródka stożkowego na wyspie Ledniczce.



Ryc. 5. Diagram mikrofosyliów pozapyłkowych.

przypadku tworzyłyby skuteczniejszy filtr, utrudniający powietrzny transport ziarn do zawierającego je złoża.

Procentowy udział drzew w całym profilu jest stosunkowo niski. W grupie drzew zdecydowanie dominują udziały sosny sięgające 50%. Znaczące wartości reprezentują ponadto wierzby (*Salix*), dochodzące do blisko 10%. W niewielkich udziałach, zwykle poniżej 5%, zanotowano obecność brzozy, dębu i olchy. W wartościach poniżej 2% wystąpiły wiąz, grab, lipa, leszczyna, topola, dziki bez czarny i ziarna pyłku świerka.

Z powyższego zestawu wnioskować można, że w okresie akumulacji badanych osadów, wyspa Ledniczka pozbawiona była zwartej pokrywy roślinnej w postaci wysokiego drzewostanu. Lokalnie występowały zarośla wierzbowe. Nie wykluczona jest obecność nielicznych okazów sosny czy olchy jednak najprawdopodobniej ziarna ich pyłku, nawet w przypadku 50% wartości sosny, pochodzić mogły z poza wyspy. Ziarna pyłku tego drzewa są bardzo dobrze rozprzestrzeniane i w przypadku większego odlesienia czy otwartych powierzchni jakim jest tafla jeziora, ich udziały procentowe wydatnie wzrastają w stosunku do innych składników drzewiastych. W preparatach stwierdzono obecność fragmentów tkanek pochodzących z drewna drzew iglastych (najprawdopodobniej sosny) i drewna brzozowatych (najprawdopodobniej olchy lub brzozy). Udział tych fragmentów był śladowy. We wszystkich próbach występowały licznie, mikroskopijnych wielkości fragmenty spalone, wielokrotnie przekraczające sumy AP i NAP. Fragmenty te, w kontekście licznych wskaźników osadnictwa pochodzą zapewne z intencjonalnego użytkowania ognia.

Zaobserwowany w próbach udział roślin błotnych wydaje się stosunkowo niski. Najlepiej reprezentowane są turzycowate, następnie paprotkowate. Stale obecne są ziarna w typie *Sparganium* pochodzące od jeźgłówki lub pałki szerokolistnej.

Zarejestrowany obraz spektrów pyłkowych pozwala wysnuć wnioski odnośnie okresu depozycji osadów i wypełniania obiektu. Skład taksonomiczny jak i ilościowe stosunki roślin drzewiastych i zielnych, przy dużym udziale wskaźników antropoge-

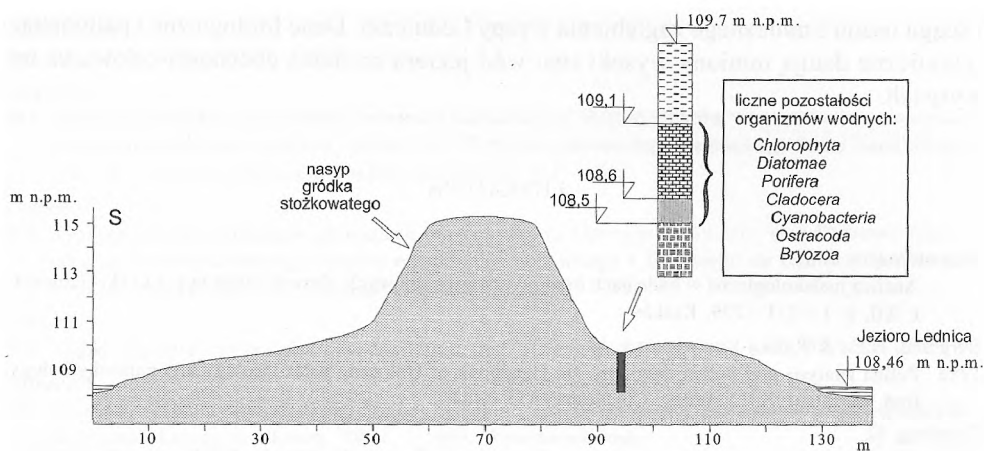
nicznych, w tym zwłaszcza żyta, odpowiada datowaniom archeologicznym grodziska — z punktu widzenia palinologicznego, na szeroko przyjęty okres średniowieczny. Przemawia za tym współwystępowanie, małych udziałów procentowym graba oraz stosunkowo wysokich żyta, a pośrednio obecność wrzosu, notowanego regularniej w profilach pyłkowych tego regionu w czasach przypadających na średniowiecze. Odkryte na wyspie ziarna pyłku wrzosu nie są liczne, jednak ich obecność w spektrach o niewielkiej w sumie liczbie zanotowanych ziarn zasługuje na podkreślenie. Nie wykluczone, że wrzos zajmował lokalnie niewielkie płyty na wysepce w sąsiedztwie gródka. Zwiększoną reprezentację wrzosu w sąsiedztwie grodu stwierdzono w materiałach pobranych z podnoża wczesnośredniowiecznego wału w Gnieźnie (Makohonienko 1998).

Poza ziarnami pyłku roślin kwiatowych i zarodnikami wyższych roślin zarodnikowych, przeanalizowano próby pod kątem pozostałych zachowanych mikrofosyliów. Wśród zarejestrowanych znalezisk (ryc. 5) wystąpiły zielenice (*Chlorophyta*), sinice (*Cyanobacteria*), okrzemki (*Bacillariophyta*), złotowiciowce (*Chrysophyceae*), pozostałości grzybów (*Fungi*) oraz organizmów zwierzęcych jak gąbek (*Spongia*), wirków (*Turbellaria*) i wioślarek (*Cladocera*). Z grupy zielenic, składników fitoplanktonu, najliczniej reprezentowane były cenobia *Pediastrum boryanum* dochodzące maksymalnie do 62% sumy AP+NAP jako podstawy naliczenia. Z innych taksonów notowany był *Tetraedron minimum*, *Coelastrum reticulatum*, *Botryococcus* i *Scenedesmus*. Zachowane fragmentarycznie skorupki okrzemek reprezentowane były wyłącznie przez podklasę okrzemek pierzastych (*Pennatae*) do których należą przede wszystkim słodkowodne formy bentosowe. Licznie występowały igły gąbek — organizmów wodnych, jak podaje Simm: „wybierających przeważnie stanowiska płytsze (10 – 50 cm), a jedynie w zbiornikach o bardzo czystej i biotycznie żywej wodzie schodzące do 2 m i głębiej pod jej powierzchnię” (1953 *op. cit.* s. 27).

Stan zachowania wymienionych mikrofosyliów był zwykle bardzo niekorzystny. Cenobia *Pediastrum* poza nielicznymi wyjątkami pozostawały silnie zniszczone, podobnie cenobia *Coelastrum*, kolonie *Botryococcus* występowały w małych fragmentach, skorupki okrzemek również fragmentarycznie, igły gąbek łamane. W związku z powyższym należy spodziewać się rozkładu części mikrofosyliów i podreprezentacji mniej odpornych pozostałości organizmów jak np. cenobiów *Scenedesmus*, czy wręcz braku innych, możliwych do przetrwania w korzystniejszych warunkach sedimentacji.

Odkryte zespoły mikrofosyliów właściwe dla środowiska limnicznego, wskazują na obecność wody w czasie istnienia i wypełniania zagłębienia u podstawy grodziska na Ledniczce. Być może, między wodą powstałej fosi a jeziorem istniało stałe lub czasowe połączenie. O okresowym jej braku i warunkach aerobowych świadczy niekorzystny stan zachowania mikropozostałości organicznych.

W analizowanych próbach zaobserwowano jeszcze kilka niezidentyfikowanych mikrofosyliów ponad zestawione na diagramach. Liczba zanotowanych typów wydaje się być umiarkowana; z jednej strony łączy się z warunkami sedimentacji i rozkładem części materiału, z drugiej stan taki sugeruje wypełnianie obiektu w procesie pozbawionym wyraźnej ingerencji człowieka. Przez termin ten rozumielibyśmy tworzenie warstwy bogatej w odpady organiczne pochodzenia kulturowego. W sferze sugestii pozostaje przyrost wypełniska po fazie intensywniejszej aktywności ludzkiej związanej z funkcjonowaniem gródka na wyspie bądź wniosek, że rodzaj lub skala tej aktywności



Ryc. 6. Nasyp gródka stożkowatego i sekwencja osadów leżących u jego podstawy.

nie pozostawiły czytelniejszych śladów. Obecny stan poznania składu komponentów w skali mikroskopowej kategorii obiektów o charakterze antropogenicznym ogranicza wnioskowania środowiskowe — dalsze badania nad identyfikacją mikrokomponentów jak i studia porównawcze na szerszym materiale są zatem bardzo pożądane.

Niewielki zbiornik w którym w przeszłości akumulowane były osady biogeniczne, posiadał wyższy poziom wody niż współczesny Jezioro Lednica. Rzędne spągu i stropu gytii i torfu, które osadziły się w wyrobisku podstawy gródka, przebiegają od kilku do kilkudziesięciu centymetrów powyżej obecnego zwierciadła wody jeziora (ryc. 6). Doniesienia stratygraficzne o osadach limnicznych spoczywających powyżej współcześnie notowanych poziomów wód, posiadają dużą wagę dla badań paleolimnologicznych. Stanowią one dowód wysokich stanów w przeszłości. Należy w tym miejscu dodać, że rzędna stropu gytii nie określa faktycznego poziomu jeziora w przeszłości. W przypadku małego zbiornika Ledniczki informacje natury paleolimnologicznej należy rozpatrywać w powiązaniu z przeszłością Jezioro Lednica. Twierdzenie to uzasadnia ich niewątpliwie bliskie sąsiedztwo. Każda zmiana lustra wody jeziora, musiała wywoływać reakcję zbiornika na wysepce.

W dalszym etapie prac powinno się zatem dążyć do rozpoznania budowy geologicznej Ledniczki, wyznaczenia zasięgu antropogenicznego basenu akumulacji biogenicznej, ustalenia morfologii i opisu osadów skrywających się pod warstwą kulturową. Wyniki tych prac, umożliwią jednoznaczną odpowiedź na kilka pytań, pozostających w tej chwili bez odpowiedzi, między innymi: czy kontakt tych dwóch zbiorników był bezpośredni tzn. wodami powierzchniowymi, czy też dokonywał się pośrednio — wodami gruntowymi? Znaleźiska pozostałości organizmów wodnych, zdają się sugerować wymianę wód powierzchniowych. Czy było to zatem stałe połączenie? Czy też, były to epizodyczne wlewy wód jeziora, wnoszące zwierzęce i roślinne organizmy wodne, do szybko wypływającego się niewielkiego zbiornika na wyspie. Dowody świadczące o wysokim stanie zwierciadła wody Jezioro Lednica, udokumentowano w środkowo-wschodniej części brzegu Ostrowa Lednickiego (Schubert 1998). Gytia jeziorna zalegała tam między 108,6 i 108,4 m n.p.m. Poziom ten, pokrywa się z rzędnymi stropu

i spagu osadu limnicznego zagłębienia wyspy Ledniczki. Dane litologiczne i palinostratygraficzne datują miniony wysoki stan wód jeziora na okres obecności człowieka na wyspach.

## LITERATURA

- Alexandrowicz S.W.,  
Analiza malakologiczna w badaniach osadów czwartorzędowych. Zeszyty Naukowe A.G.H., Geologia, t. XII, z. 1 – 2, 1 – 239, Kraków.
- Berglund, B.E., & Ralska-Jasiewiczowa, M.  
1986 Pollen analysis and pollen diagrams. In: Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology (red. Berglund, B.E.), Wiley, Chichester: 455 – 484.
- Cronberg, G.  
1986 Blue-green algae, green algae and chrysophyceae in sediments. Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology (red. Berglund, B.E.), Wiley, Chichester: 507 – 526
- Geel, B., van  
1986 Application of fungal and algal remains and other microfossils in palynological analyses. Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology (red. Berglund, B.E.), Wiley, Chichester: 497 – 506.  
1978 A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and the Netherlands, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. Review of Palaeobotany and Palynology 25: 1 – 120.
- Geel, B., van, Coope, G.R., & Hammen, T., van der  
1989 Palaeoecology and stratigraphy of the lateglacial type section at Usselo (The Netherlands). Review of Palaeobotany and Palynology 60: 25 – 129.
- Górecki J., Łastowiecki M., Wrzesiński J.,  
1996 Gródek na Ledniczce, SL 4, s. 197 – 246
- Jaroń B.  
1938 Szczątki roślinne z wczesnego okresu żelaznego w Biskupinie (Wielkopolska), (w:) Gród prasłowiański w Biskupinie, 2 – 32, Poznań.
- Katz N.J., Katz V.S., Kipiani M.G.  
1965 Atlas and key of fruits and seeds occurring in quaternary deposits of the USSR. Publishing House „Nauka” Moscow.
- Komarek J., Fott B.  
1983 Chlorophyceae (Grünalgen). Ordnung: Chlorococcales. W: G. Huber-Pestalozzi (red.) Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematic und Biologie. 7., 1. Schweizerbart, 1044, Stuttgart.
- Kornaś J.  
1968 Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych. Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. UW, 25: 33 – 41.
- Kowal T.,  
1953 Klucz do oznaczania nasion rodzajów *Chenopodium* L. i *Atriplex* L. Monographiae Botanicae, 1: 87 – 163.
- Kozłowska A.  
1972 Rola roślin uprawnych w historycznym rozwoju kultury materialnej Polski, (w:) Szata roślinna Polski I, (red. W. Szafer, K. Zarzycki), PWN, 571 – 607, Warszawa.
- Makohonienko M.  
1998 Młodoholocenska działalność antropogeniczna rejestrowana w osadach limnicznych w rejonie Gniezna (praca doktorska).
- Piechociński A.  
1979 Mięczaki (Mollusca), Ślimaki (Gastropoda). Fauna Słodkowodna Polski, 7: 1 – 187, Warszawa.

- Podbielkowski Z.  
1995 Wędrówki roślin, WSiP: 239, Warszawa.
- Polcyn M.  
1991 Znaleźiska roślinne w podwodnej warstwie kulturowej w obrębie relikwów wczesnośredniowiecznego mostu poznańskiego w jeziorze Lednica, (w:) Wstęp do paleoekologii Lednickiego Parku Narodowego (red. K. Tobolski). Biblioteka Studiów Lednickich: 111 – 114.
- Schubert T.  
1998 Geologia dwóch zbiorników akumulacji biogenicznej na Ostrowie Lednickim, (w:) Podstawy rekonstrukcji wczesnodziejowego zespołu rezydencjalno-obronnego i sakralnego na Ostrowie Lednickim (red. A. Grygorowicz i K. Tobolski). Wydaw. Homini: 17 – 39
- Simm M.  
1953 Gąbki (Porifera). Fauna Słodkowodna Polski (red. T. Jacewski i T. Wolski, z. 37, PWN: 1 – 77.
- Starmach K.  
1989 Plankton roślinny wód słodkich. Metody badania i klucze do oznaczania gatunków występujących w wodach Europy Środkowej. PWN: 1 – 496, Warszawa-Kraków.
- Tobolski K.  
1989 Wstępna informacja o badaniach paleobotanicznych podwodnych warstw kulturowych w Jeziorze Lednickim. SL 1, s. 99 – 103, Poznań.  
1995 Osady dennie. [w:] Zarys limnologii fizycznej Polski (A. Choiński). Wydawnictwo Naukowe UAM, : 181 – 205, Poznań.
- Tobolski K., Polcyn M.  
1993 Tymczasowa lista florystyczna roślin kopalnych, (w:) Tymczasowy wykaz współczesnych i kopalnych roślin oraz awifauny Lednickiego Parku Krajobrazowego (red. K. Tobolski), : 43 – 54, Poznań.
- Tołpa S., Jasnowski M., Pałczyński A.  
1964 Projekt nowej klasyfikacji torfów w oparciu o metody flosocjologiczne, III Polsko-Niemieckie Kolo-kwium Torfowe.  
1967 System der genetischen Klassifizierung der Torfe Mitteleuropas, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych.
- Troels-Smith J.  
1955 Karakterisering af lose jordarter. Danm. Geol. Undersogelse, 4 (3,10).
- Zając A.  
1979 Pochodzenia archeofitów występujących w Polsce, Rozpr. Habil. Uniw. Jagiell. 29: 1 – 213.
- Zarzycki K.  
1984 Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki PAN, : 1 – 45, Kraków.

#### ABSTRACT

In the course of archaeological excavations conducted in Ledniczka Island located on Lednica Lake, biogenic deposits were discovered, which had accumulated in the moat of a cone settlement. A core was removed from the hollow and it was subjected to paleobotanical analyses. The lithology of deposits and the bioindicative nature of subfossil plant taxons demonstrated that their accumulation had been accompanied by significant fluctuations of the water level. The level had often been higher than the present one of Lednica Lake. The telmatic environment of accumulation had not been conducive to the preservation of macro and micro fossils of plants and animals. The biggest fraction of subfossil seeds and fruits was composed of species representing the synatropic flora of the island. Antropogenic taxons were also well represented in pollen spectra. In addition, significant fractions of herbaceous plant pollen were detected, including mainly grasses, and small amounts of tree pollen. In the process of deposit accumulation, the isle had had no forest stand; there had existed local bushes of lilac, and probably willow scrubs on the lake shore. Lower strata of vegetation had been dominated by heliophytes. Results of palinological analysis indicate that the accumulation of the examined deposits took place in the Middle Ages, which is consistent with archaeological datings.

## SPIS RYCIN.

Fig. 1. A topographic sketch of Ledniczki Island with the location of the core

Fig. 2. A chart of plant macroresidue discovered in deposits found in the moat of the cone settlement. 1 — residual fragments; 2 — up to 25% of the deposit composition; 3 — up to 50% of the deposit composition; 4 — up to 75% of the deposit composition; 5 — single find; 6 — 2–5 artefacts; 7 — 6–9 artefacts; 8 — more than 10 artefacts

Fig. 3. *Chenopodium hybridum* seed from biogenic deposits of Ledniczka Island.

Fig. 4. A pollen percentage chart of moat deposits

Fig. 5. A chart of non-pollen microfossils

Fig. 6. The cone settlement bank and the sequence of deposits found at its base.

Tab. 1. Lithology of the core subjected to paleobotanical analyses.