

## ARTYKUŁY

*Jacek Forysiak*

Katedra Geomorfologii i Paleogeografii  
Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki

Artykuł wpłynął do redakcji 09.12.2013; po recenzjach zaakceptowany 16.12.2013

### **JEZIORNA PRZESZŁOŚĆ TORFOWISK REGIONU ŁÓDZKIEGO**

#### **LIMNIC PAST OF PEATLANDS IN THE ŁÓDŹ REGION**

Analiza wypełnień mis współczesnych torfowisk regionu łódzkiego wykazała pod torfami obecność osadów jeziornych. Zalegają one zwykle na mineralnym dnie mis, a ich akumulacja rozpoczęła się w późnym vistulianie i trwała jeszcze w holocenie. Spośród 17 obiektów poddanych szczegółowym badaniom geologicznym i paleoekologicznym taki układ osadów stwierdzono w ośmiu z nich.

W misie torfowiska Zabieniec udokumentowano 16,4 m osadów biogenicznych, a zasadniczą część profilu stanowi gytia detrytusowa (w dolnej części detrytusowo-ilasta, a powyżej gytia drobnodetrytusowa i grubodetrytusowa). W obrębie torfowiska Ner-Zawada miąższość osadów biogenicznych wynosi 4,70 m, a osady jeziorne reprezentują: gytia ilasto-wapienna i gytia wapienna. Miąższość osadów biogenicznych w obrębie torfowiska Ługi sięga 2,90 m, na mineralnym podłożu zalega gytia detrytusowo-wapienna i gytia detrytusowa. W torfowisku Rąbień miąższość torfu i podścielających go osadów jeziornych sięga 6,2 m, na piaszczystym podłożu zalegają: gytia detrytusowo-ilasta i gytia detrytusowa. Torfowisko Silne Błoto-Witów dokumentuje jedynie profil z tzw. wyspy zachodniej o miąższości 3,5 m prezentujący głównie osady jeziorne, przykryte przez torf zielny. W podłożu torfów kilku innych torfowisk regionu stwierdzono biogeniczne utwory jeziorne, ale ich miąższość jest niewielka (m.in.: Korzeń, Bęczkowice, Parchliny). Uznać więc należy, że część torfowisk regionu łódzkiego ma pochodzenie limnogeniczne.

Zaprezentowane przykłady serii osadów jeziornych w misach współczesnych torfowisk regionu łódzkiego pozwalają stwierdzić, że w trakcie ostatnich 15 tysięcy lat jeziora występowały na tym obszarze nie tylko w licznych starorzeczach, ale także w obniżeniach wysoczyznowych i wśród form eolicznych. Zbiorniki jeziorne funkcjonowały liczniej w okresie późnego vistulianu, a w holocenie przetrwały aż do okresu

subborealnego. Wszystkie zbiorniki wodne na obszarach mokradeł regionu łódzkiego, poza starorzeczami, obserwowane współcześnie, mają charakter antropogeniczny.

**Słowa kluczowe:** *osady jeziorne, torfowisko, późny vistulian, holocen, środkowa Polska*

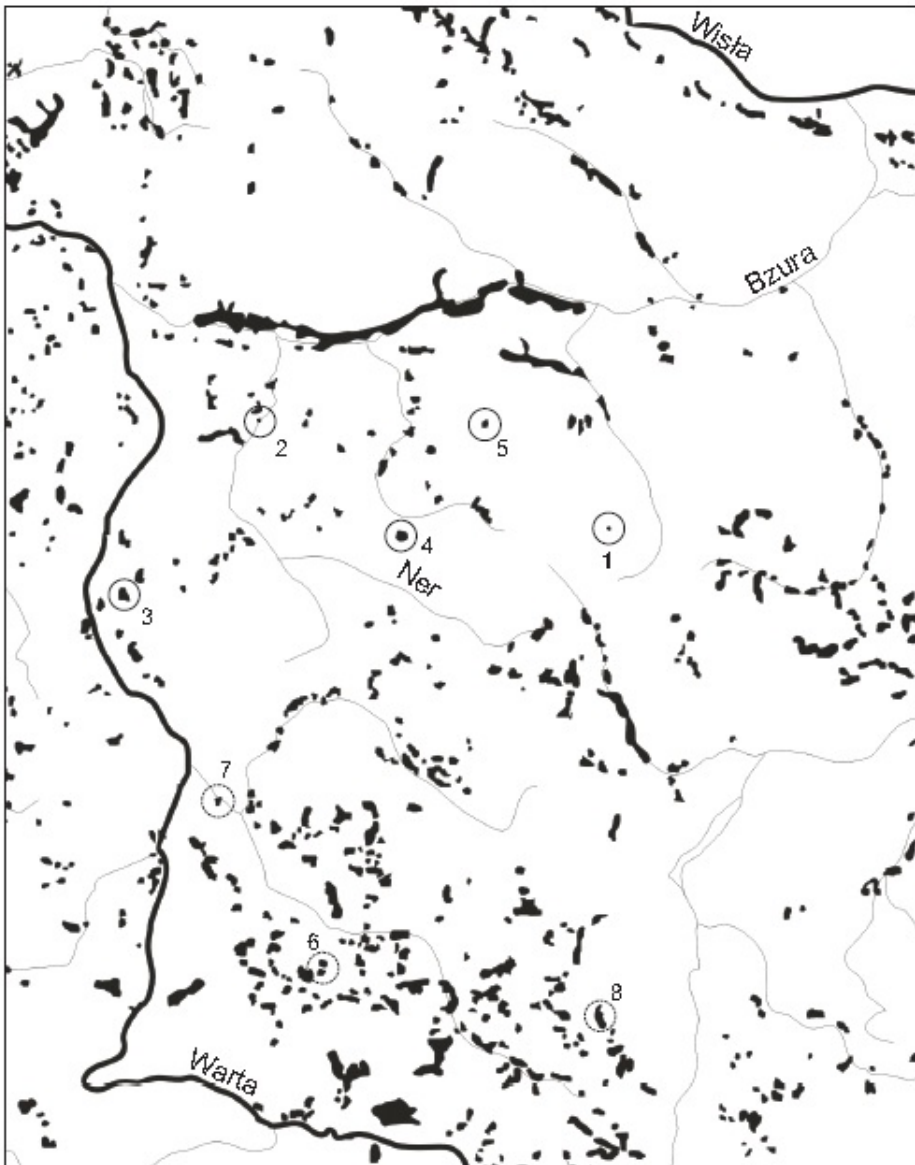
## 1. WPROWADZENIE

Polska w skali europejskiej jest krajem o średnim odsetku powierzchni zajmowanej przez torfowiska, wynoszącym około 4%. Jednak obiekty te są rozmieszczone bardzo nierównomiernie. Największe obszary współcześnie zatorfione znajdują się w strefie młodoglacjalnej, są to także rozległe doliny, pradoliny oraz kotliny strefy staroglacjalnej (Jasnowski 1975; Żurek 1987). W regionie łódzkim dominują zdecydowanie torfowiska dolinowe. Wiele torfowisk, zarówno na obszarze młodoglacjalnym, jak i w pozostałej części kraju powstało w misach pierwotnie zajmowanych przez jeziora, poprzez zajęcie toni wodnej przez roślinność torfotwórczą. Jest to normalny proces przemian jezioro-torfowisko ukształtowany w postaci szeregu sukcesyjnego (Tobolski 2003), prowadzącego do przekształcenia wypływającego się zbiornika jeziornego w torfowisko. Zapisany jest on w osadach gytii, przykrytych przez torfy niskie, przejściowe, a czasem zakończony akumulacją torfu wysokiego. Warunki do takiego przekształcenia powstają w wyniku narastania osadów jeziornych i wypływania się zbiornika, albo obniżenia się poziomu wody w jeziorze. Torfowiska takie zalicza się do grupy limnogenicznych (Tobolski 2000). Typowym obszarem ich występowania w Polsce są pojezierza.

Analizowane wypełnienia mis współczesnych torfowisk regionu łódzkiego wykazały, iż poza torfami złożone w nich zostały także osady jeziorne, a ich akumulacja rozpoczęła się w późnym vistulianie i trwała jeszcze w holocenie. Wobec tego część torfowisk regionu łódzkiego ma pochodzenie limnogeniczne. Akumulacja torfów była jednak często przerywana w wyniku obniżania się poziomu wody gruntowej, co prowadziło do przesuszenia powierzchni torfowisk, a nawet do decesji (ubytku) torfów.

## 2. PRZYKŁADY TORFOWISK LIMNOGENICZNYCH W REGIONIE ŁÓDZKIM

Wykonane w ciągu ostatnich pięćdziesięciu lat badania litologiczne i paleoekologiczne wypełnień mis torfowisk regionu łódzkiego wskazują, iż w wielu z nich w podłożu serii torfowej zalegają osady jeziorne. Spośród siedemnastu torfowisk poddanych szczegółowym badaniom geologicznym i paleoekologicznym w ośmiu z nich udokumentowano serie jeziorne (rys. 1, 2).



Rys. 1. Położenie analizowanych torfowisk na tle rozmieszczenia mokradeł w regionie łódzkim

Numeracja stanowisk: 1. Żabieniec, 2. Ner-Zawada, 3. Ługi, 4. Rąbień, 5. Witów-Silne Błoto, 6. Parchliny, 7. Korzeń, 8. Bęczkowice

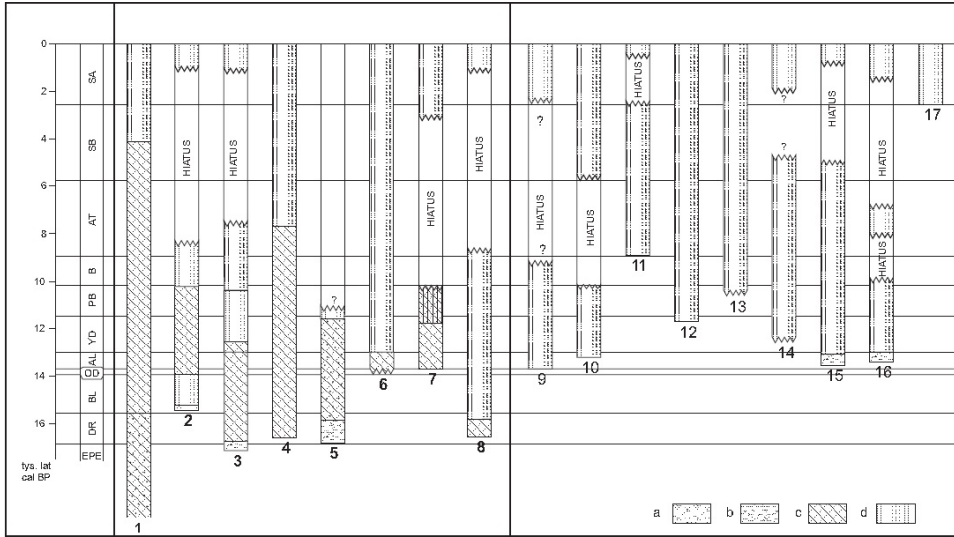
Fig. 1. Location of the analysed peatlands in the context of distribution of wetlands in the Łódź Region

Numbering of sites: 1. Żabieniec, 2. Ner-Zawada, 3. Ługi, 4. Rąbień, 5. Witów-Silne Błoto, 6. Parchliny, 7. Korzeń, 8. Bęczkowice

Torfowisko **Żabieniec** położone jest w obrębie Wysoczyzny Łódzkiej, około 25 km na wschód od centrum Łodzi. Znajduje się w środkowej części obniżenia o genezie wytopiskowej (Nowacki 1990; Twardy 2010), między dolinami Mrogi i Mroźcy, jego współczesna powierzchnia wynosi zaledwie około 2,4 ha. Wypełnienie misy torfowiska Żabieniec stanowi jedyny udokumentowany w środkowej Polsce przykład kompleksu utworów biogenicznych torfowiska kotłowego z miększą serią jeziorną w podłożu. Osady biogeniczne wypełniają owalną, stosunkowo stromościenną misę, która poza utworami holocenu i późnego vistulianu zawiera zapewne także starsze utwory jeziorne – vistuliańskie, a także eemskie (Balwierz i in. 2002). W zbadanym profilu Z-2 udokumentowano 16,4 m osadów. Budowa geologiczna oraz cechy geomorfologiczne otoczenia torfowiska Żabieniec były już szczegółowo opisywane (m.in. Forysiak, Twardy 2006, 2010; Balwierz i in. 2009). Spagową część rdzenia stanowi seria piaszczysta (16,40–14,65 m), zawierająca jedynie domieszki rozproszonej substancji organicznej. Złożona została w warunkach jeziornych. Powyżej zalegają mulki jeziorne (14,65–12,90 m), miejscami z domieszkami piaszczystymi, zawierające kilka procent materiału organicznego. Zasadniczą część profilu stanowi gytia detrytusowi (rys. 2), w dolnej części detrytusowo-ilasta (12,90–8,30 m), a powyżej gytia drobnodetrytusowa i grubodetrytusowa (8,30–3,80 m), o zmiennej zawartości szczątków roślinnych i cienkimi wkładkami torfów mszystych (Kloss, Żurek 2010), świadczącymi o okresowym wypłycaaniu jeziora i pojawianiu się na jego powierzchni roślinności torfotwórczej. Strop utworów jeziornych datowany jest na około 4100 lat kalendarzowych BP (Lamentowicz i in. 2009; Forysiak i in. 2010a). Górne ogniwo osadów biogenicznych stanowią torfy: niski – mszysty i turzycowo-mszysty (3,80–3,20 m), przejściowy – torfowcowo-bagnicowy oraz mszarno-turzycowy (3,20–1,20 m) i wysoki (1,20–0,65 m), zaś stropowa warstwa torfu przejściowego jest wynikiem antropogenicznego przekształcenia siedliska. Trwałe zatorfienie jeziora nastąpiło więc w środkowej części okresu subborealnego, a torfowisko rozwijało się zgodnie z naturalną sukcesją seralną (Tobolski 2003), ale w okresie późnego średniowiecza została ona przerwana w wyniku odlesienia otoczenia torfowiska i zmiany charakteru jego zasilania (Lamentowicz i in. 2009).

**Ner-Zawada** to niewielkie torfowisko położone jest w dolinie Neru (rys. 1), w zachodnim skraju poziomego morfologicznego utworzonego przez terasę niską i dno doliny (Forysiak 2012). Misa torfowiska cechuje się znaczną głębokością, w przegłębieniu w jej centralnej części miąższość osadów biogenicznych wynosi 4,70 m. Powstały one w czasie trzech etapów rozwoju zbiornika – dwu torfowiskowych, przedzielonych jeziornym (Forysiak i in. 2010b). W spągu analizowanego rdzenia NZ-1 występuje torf niski (4,70–3,90 m). Datowanie próbki materiału z głębokości 4,65 m dało wynik  $12\,720 \pm 100$  BP lat (Poz-28986), co pozwala powiązać powstanie torfowiska z okresem najstarszego dryasu, ale analiza pyłkowa wskazuje na początek ocieplenia bölling. Na torfie spoczywają osady jeziorne: gytia ilasto-wapienna (3,90–2,80 m) i gytia wapienna (2,80–

2,20 m), w której udział węglanów osiąga wartości ponad 50%. Zbiornik zasilany był wodami gruntowymi, zasobnymi w związki węglanowe, o czym świadczy jego wypełnienie osadami o dużej zawartości węglanu wapnia. Datowanie próbki ze stropu tej warstwy dało wynik  $9\,030 \pm 100$  BP lat (Poz-29619). Powyżej zalega warstwa torfu niskiego (2,20–0,00 m). Można więc przyjąć, że trwałe pokrycie toni wodnej jeziora przez torfowisko nastąpiło w holocenie, na przełomie okresów preborealnego i borealnego.



Rys. 2. Uproszczone profile litologiczne badanych osadów biogenicznych torfowisk regionu łódzkiego

Numeracja stanowisk: 1. Żabieniec, 2. Ner-Zawada, 3. Ługi, 4. Rąbień, 5. Witów-Silne Błoto, 6. Parchliny, 7. Korzeń, 8. Bęczkowice, 9. Bartochów, 10. Czarny Las, 11. Kopanicha, 12. Polesie, 13. Chabielice, 14. Napoleonów, 15. Wilczków, 16. Józefka, 17. Czarny Ług

Litologia: a – piaski, b – mułki piaszczyste, mineralne, c – gytie, d – torfy

Fig. 2. Simplified lithological profiles of the studied biogenic sediments of the Łódź Region peatlands

Numbering of sites: 1. Żabieniec, 2. Ner-Zawada, 3. Ługi, 4. Rąbień, 5. Witów-Silne Błoto, 6. Parchliny, 7. Korzeń, 8. Bęczkowice, 9. Bartochów, 10. Czarny Las, 11. Kopanicha, 12. Polesie, 13. Chabielice, 14. Napoleonów, 15. Wilczków, 16. Józefka, 17. Czarny Ług

Lithology: a – sands, b – sandy mud, c – gyttja, d – peat

Torfowisko **Ługi** znajduje się w dolinie Jadwichny-Pichny, która jest rozległą formą genezy fluwialnej, stanowiącą część systemu doliny Warty w północnej części Doliny Sieradzkiej (rys. 1). W przeszłości funkcjonowała jako droga odpływu wód proglacjalnych w trakcie recesji lądolodu warciańskiego, a następnie aż do końca górnego plenivistulianu – jako podstawowa

droga przebiegu doliny Warty (Klatkova, Załoba 1991; Forysiak 2005, 2012). Torfowisko Ługi położone jest w środkowej części doliny Jadwichny-Pichny, w zachodnim skraju jej dna. Torfowisko zostało odwodnione w I połowie XX w. Na jego powierzchni znajdują się liczne torfianki, wypełnione wodą. Miąższość osadów biogenicznych jest zróżnicowana, w zachodniej części zidentyfikowano przegłębienie jego misy, gdzie udokumentowano 2,90 m osadów. W profilu tym na piaskach z detrytusem roślinnym występują osady jeziorne, wykształcone w postaci dwóch serii: gytii detrytusowo-wapiennej (2,90–2,00 m) i gytii detrytusowej (2,00–1,90 m). Próbką osadów ze spągu poddana datowaniu radiowęglowemu dała wynik  $13\,820 \pm 130$  lat BP (Forysiak 2012). Na osadach jeziornych zalega seria torfów: turzycowo-mszysty, szuwarowy i turzycowiskowy. Wiek spągowej warstwy torfu turzycowo-mszystego został określony metodą radiowęglową na  $10\,110 \pm 130$  lat BP (Forysiak 2012). Ekspertyza palinologiczna wskazała, że wkroczenie torfowiska na obszar jeziora nastąpiło w okresie młodszego dryasu (rys. 2).

Torfowisko **Rąbień** położone jest w obrębie Wysoczyzny Łaskiej, około 11 km na zachód od centrum Łodzi. Jest obiektem średniej wielkości w skali regionu (rys. 1), jego powierzchnia wynosi około 42,5 ha. Powierzchnia torfowiska jest silnie przekształcona w wyniku eksploatacji i późniejszych prób rekultywacji wyrobisk. Jednak w środkowej części obiektu serie osadów biogenicznych zachowane są w dobrym stanie. Prace geologiczne i paleobotaniczne na torfowisku prowadzone są od kilkunastu lat, w podłożu torfu stwierdzono osady jeziorne (Balwierz 2005; Kloss 2005; Kloss, Żurek 2005; Żurek 2005), a badane rdzenie osadów o miąższości około 3,0 m pobrane zostały we wschodniej części torfowiska. W 2010 r. wykonane zostało szczegółowe kartowanie geologiczne torfowiska, dzięki temu w centralnej części rozpoznano przegłębienie misy torfowiska (Forysiak 2012; Okupny 2013). Miąższość torfu i podścielających go osadów jeziornych sięga 6,2 m, na piaszczystym podłożu zalegają: gytia detrytusowo-ilasta (6,2–4,0 m), gytia drobnodetrytusowa (4,0–3,0 m) i gytia grubodetrytusowa (3,0–2,2 m). Ze spągowej części osadów datowano próbkę materiału, dla której uzyskano wiek  $12\,050 \pm 60$  lat (Forysiak i in. 2012). Na osadach jeziornych leży seria torfów: niski, turzycowo-mszysty (2,2–1,5 m), przejściowy, mszarno-turzycowy – (1,5–0,8 m), i wysoki, wełniankowo-mszarowy i mszarowy. Zatorfienie jeziora w Rąbieniu następowało w okresie atlantyckim (Balwierz 2005; Kloss 2005), ale w środkowej jego części lustro wody było wolne od roślinności torfotwórczej.

Torfowisko **Silne Błoto** położone jest na południe od miejscowości Witów, w obrębie pradoliny warszawsko-berlińskiej i tak zwanego poziomu równiny Woli Mąkolskiej, w obrębie słabo zaznaczonej doliny. Do torfowiska od północy przylega wydma. W strefie kontaktu wydmy i torfowiska wykonano w połowie XX w. kompleksowe badania geologiczne, archeologiczne i paleobotaniczne (m.in. Dylikowa 1958; Chmielewska, Chmielewski 1960; Wasylikowa 1964), dzięki którym stanowisko Witów stało się jednym

z najważniejszych stanowisk dla paleogeografii środkowej Polski ostatnich kilkunastu tysięcy lat. W profilach poddanych analizom paleobotanicznym stwierdzono torfy oraz gytie ze znacznymi domieszkami piasku, osady zaliczone do późnego vistulianu i wczesnego holocenu cechuje duża zmienność litologiczna, ponieważ powstawały one w brzeżnej części misy jeziornej, gdzie przy obniżaniu się poziomu wody w zbiorniku wkraczały zbiorowiska torfotwórcze (Wasylikowa 1964, 1999), a w okresach wzrostu dynamiki procesów eolicznych nawiewany był materiał piaszczysty. Nie została dotychczas rozpoznana dokładniej budowa geologiczna serii biogenicznych torfowiska. Dokumentuje ją jedynie profil pobrany do analizy pyłkowej (z tak zwanej wyspy zachodniej) o miąższości 3,5 m (Wasylikowa 1999, 2011) prezentujący głównie osady jeziorne: stwierdzono gytie szarą i oliwkową (w górnej części z zawartością torfu), (3,0–0,25 m), którą przykrywa torf zielny. Analiza palinologiczna wskazuje, że zatorfienie w tej części zbiornika nastąpiło pod koniec młodszego dryasu.

W podłożu torfów kilku innych torfowisk regionu stwierdzono biogeniczne utwory jeziorne, ale ich miąższość jest niewielka (rys. 1, 2). Torfowisko Korzeń powstało w obrębie kompleksu starorzeczy Widawki, osady jeziorne odkładały się w okresie późnego vistulianu, w końcu okresu młodszego dryasu starorzecze uległo zatorfieniu (Borówka i in. 2011). Torfowisko Bęczkowice zajmuje całe dno doliny Luciąży na odcinku około 3 km (Forysiak 2012), seria torfów niskich zalega bezpośrednio na podłożu mineralnym, ale w jego obrębie udokumentowano przegłębienia, gdzie pod torfem występuje kilkunastocentymetrowa warstwa gytii detrytusowej. W obrębie torfowiska Parchliny pod warstwą torfu występują osady limniczne: gytia mineralno-organiczna oraz gytia detrytusowa, której spąg datowany jest na  $11\ 840 \pm 110$  lat BP (LOD 1132), a seria limniczna liczy zaledwie 15 cm (Balwierz i in. 2005). Wymienione trzy stanowiska są przykładami torfowisk powstałych w obrębie dolin rzecznych, a jeziora funkcjonowały w starorzeczach późnovistuliańskich stosunkowo krótko. Niewielkie zbiorniki jeziorne w starorzeczach rzek powstawały także w holocenie, a ich funkcjonowanie było silnie uzależnione od położenia w stosunku do aktywnych koryt rzecznych oraz intensywności zdarzeń powodziowych w dolinach, co skutkuje dużym urozmaiceniem litologii osadów wypełniających starorzecza (np. Białczak, Forysiak 2012).

### **3. PRZEKSZTAŁCENIA ZBIORNIKÓW JEZIORNO-TORFOWISKOWYCH W PÓŻNYM VISTULIANIE I HOLOCENIE**

Najstarszym zbiornikiem wśród zbadanych, współczesnych torfowisk regionu łódzkiego jest Żabieniec. Podłoże osadów biogenicznych w centralnej części misy zbiornika stanowią piaski, których wiek można wiązać ze schyłkiem górnego plenivistulianu (Forysiak i in. 2010a; Forysiak 2012), a złożone zostały

w zimnym jeziorzku oligotroficznym (Pawłowski 2010; Żelazna-Wieczorek 2010). Jednak udokumentowane w brzeżnej części kopalnego skłonu zbiornika utwory eemskie pozwalają wiązać powstanie formy przed tym okresem interglacjalnym, a więc podobnie jak innych, otaczających Żabieniec, kopalnych zbiorników (Majecka 2012). Zbiorniki te mają pochodzenie wytopiskowe, schyłkowo warciańskie, taka więc geneza została przyjęta dla zbiornika Żabieniec (Forysiak 2012), choć wszystkie rozpoznane dotychczas tego typu zbiorniki w regionie zostały całkowicie wypełnione utworami organicznymi i mineralnymi w okresie vistulianu. Jeziorzko w tym zagłębieniu istniało aż do połowy okresu subborealnego i było prawdopodobnie najdłuższym funkcjonującym jeziorem w regionie w analizowanym okresie.

Obszar Polski Środkowej, położony w strefie staroglacjalnej był w okresie stadiałów zlodowacenia wisły terenem działania procesów peryglacjalnych. Jednym z ich przejawów było powstawanie w akumulowanych wówczas seriach utworów fluwialnych i stokowych pakietów lodu gruntowego, który w późnym vistulianie ulegał wytapianiu, a w wyniku obniżania się leżących na nim osadów, na powierzchni terenu powstawały obniżenia, które ulegały zatorfieniu lub stawały się zbiornikami jeziornymi. Taki mechanizm powstawania zbiorników jeziorno-torfowiskowych związany z procesami termokrasowymi przedstawili J. Goździk (1974) oraz J. Goździk i K. Konecka-Betley (1992), dla torfowisk rejonu kopalni „Bełchatów”, gdzie na torfowisko powstałe w najstarszym dryasie wkroczyły w okresie böllingu wody jeziora, które uległo zatorfieniu w schyłku młodszego dryasu. Podobne pochodzenie oraz przebieg formowania się zbiornika jeziorno-torfowiskowego udokumentowano w stanowisku Ner-Zawada. W tym przypadku torfowisko zalane zostało na początku okresu allerödu, a zatorfienie zbiornika jeziornego nastąpiło na przełomie okresów preborealnego i borealnego (Forysiak i in. 2010b). Wpływ procesów termokrasowych na powstanie lub modyfikację mis torfowisk mógł być istotny także w przypadku innych zbadanych obiektów. Taką naturę może mieć przegłębienie w dnie zbiornika torfowiska Rąbień, w którego podłożu stwierdzono istnienie starszego zbiornika akumulacji biogenicznej (Forysiak 2012), włączonego w plenivistulianie do systemu denudacyjnego górnej Bełdówki. Wysuwanie podobnych wniosków w odniesieniu do innych torfowisk regionu wymaga dalszych badań.

Misy torfowisk położone w dolinach rzecznych dominują wśród współczesnych torfowisk opisywanego obszaru, podobnie jest także w odniesieniu do paleojezior. W obrębie den aktywnych dolin rzecznych, występują także przykłady mis ukształtowane w obrębie porzuconych odcinków dolin rzecznych (np. Ługi) lub teras nadzalewowych (np. Korzeń). Analiza wypełnień takich zbiorników jest bardzo cenna, ponieważ pozwalają one na rekonstrukcje przebiegu zmian warunków środowiska przyrodniczego obszarów dolinnych, położonych poza obszarem wpływu warunków fluwialnych. Formy takie powstały w okresie późnego vistulianu i uległy zatorfieniu w starszej części holocenu.



Zbiorniki powstałe w odciętych starorzeczach aktywnych rzek cechują się zróżnicowaną litologią wypełnień. Często są ślady aktywności powodziowej rzek w postaci wkładek namulów mineralno-organicznych lub powierzchni erozyjne (Białczak, Forysiak 2012), świadczące o usunięciu części złożonego wcześniej wypełnienia, albo wkładki gytii lub torfów, świadczące o stabilizacji środowiska rzecznoego. Nie można jednak w przypadku takich zbiorników mówić o przemianach zgodnych z szeregiem sukcesyjnym.

Współcześnie na powierzchni większości torfowisk regionu łódzkiego występują zbiorniki wodne, mają one jednak charakter wybitnie antropogeniczny, są zagłębieniami po eksploatacji torfu, albo stawami hodowlanymi. Największy przyrost ich powierzchni i ilości przypada na pierwszą połowę XX wieku, choć eksploatacja torfu trwała jeszcze na części torfowisk później. Torfianki te były zalewane przez wodę przy wystarczająco wysokim jej poziomie na torfowisku. W ostatnich latach w wyniku wyłączenia z produkcji rolnej lub leśnej wielu obszarów mokradeł, a także działalności bobrów, widoczna jest poprawa warunków wodnych, dzięki czemu część z nich przybiera fizjonomię zbiorników naturalnych.

#### 4. PODSUMOWANIE

W przeanalizowanych metodami geologicznymi i paleoekologicznymi torfowiskach regionu łódzkiego występują serie utworów natury sedymentacyjnej, zdeponowanych w warunkach jeziornych, co jest bezpośrednim dowodem funkcjonowania w nich jezior. Występowały one w misach o zróżnicowanej genezie i budowie geologicznej ich podłoża i otoczenia. Rodzaj zdeponowanych gytii zależny był od charakteru zasilania zbiornika, cech ekologicznych ich zlewni oraz warunków klimatycznych, jakie panowały w trakcie istnienia jeziora. Określały one także przebieg zatorfienia otwartej toni wodnej.

Opracowanie obrazu rozmieszczenia torfowisk w centralnej Polsce (Forysiak i in. 2011) posłużyło jednemu z autorów (S. Żurkowi) na sformułowanie propozycji przeanalizowania dostępnych danych archiwalnych dotyczących złóż torfu tego obszaru pod kątem obecności w ich podłożu serii jeziornych i zaprezentowania obrazu młodych paleojezior regionu łódzkiego. Uzupełnienie takiej analizy o rozpoznanie rdzeni osadów i oznaczenie faz zatorfienia jezior, pozwoliłoby nie tylko na uzyskanie przestrzennego obrazu lokalizacji kopalnych jezior, ale sposobu i wieku ich zaniku. Realizacja takiego zadania wiązać się musi z właściwymi zabiegami finansowo-organizacyjnymi, ale możliwe do uzyskania wyniki pozwoliłyby na uchwycenie historii jezior regionu, a także pozwoliłaby na rekonstrukcję warunków w jakich zachodzą zmiany w siedliskach ziemno-wodnych.

Zaprezentowane w pierwszej części artykułu przykłady serii jeziornych w misach współczesnych torfowisk regionu łódzkiego pozwalają stwierdzić, że w trakcie ostatnich piętnastu tysięcy lat jeziora występowały na tym obszarze nie

tylko w licznych starorzeczach, ale także w obniżeniach wysoczyznowych i wśród form eolicznych. Zbiorniki jeziorne funkcjonowały liczniej w okresie późnego vistulianu, ale w holocenie przetrwały aż do okresu subborealnego. Mogły to być zarówno niewielkie i dość głębokie jeziorka (jak Żabieniec o co najmniej kilkumetrowej głębokości), jak i formy płytkie i znacznej powierzchni (np. Rąbień czy Silne Błoto – o powierzchni powyżej kilkunastu hektarów). Stwierdzić można, że do czasów nowożytnych naturalne zbiorniki jeziorne na torfowiskach (poza świeżymi starorzeczami) nie przetrwały, a wszystkie takie obiekty obserwowane współcześnie mają charakter antropogeniczny.

#### LITERATURA

- Balwierz Z., 2005, *The history of vegetation of the Rąbień Mire region*, "Monographiae Botanicae", 94, s. 135–144.
- Balwierz Z., Forysiak J., Twardy J., 2002, *Cechy mineralnej i organicznej sedymentacji w zagłębieniach bezodpływowych w Polsce Środkowej w świetle wstępnych wyników badań torfowiska Żabieniec k. Łodzi*, Materiały Sympozjum „Roślinność a procesy erozji, transportu i depozycji”, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, 21–23.03.2002, s. 13–17.
- Balwierz Z., Marosik P., Muzolf B., Papiernik P., Siciński W., 2005, *Osadnictwo społeczeństw rolniczych i zmiany środowiska naturalnego nad środkową Krasówką (Kotlina Szczercowska). Wstępna charakterystyka* [w:] Wasylińska K., Lityńska-Zajac M., Bieniek A. (red.), *Botanical Guidebooks*, 28, IB PAN, Kraków, s. 53–86.
- Balwierz Z., Domańska L., Forysiak J., Rzepecki S., Twardy J., 2009, *Archeologiczne i paleośrodowiskowe badania wielokulturowego stanowiska Polesie I, gmina Łyszkowice (centralna Polska)* [w:] Domańska L., Kittel P., Forysiak J. (red.), *Środowiskowe uwarunkowania lokalizacji osadnictwa*, Środowisko–Człowiek–Cywilizacja, tom 2, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 281–300.
- Białczak A., Forysiak J., 2012, *Zróżnicowanie wypełnień holocenijskich starorzeczy Warty w Uniejowie*, „Acta Geogr. Lodz.,” 100, s. 21–34.
- Borówka R.K., Forysiak J., Bieniek B., Kloss M., Obremska M., Pawłowski D., Kulikowski M., Witkowski A., Kierzek A., Żurek S., 2011, *Zapis zmian warunków środowiskowych w dolinie dolnej Widawki na podstawie analizy utworów biogenicznych torfowiska Korzeń*, Warsz. Nauk. „Torfowiska w krajobrazie przekształconym”, Przew. sesji teren. „Torfowiska dorzecza Widawki. Wybrane problemy i przykłady”, Łódź–Bełchatów, s. 75–92.
- Chmielewska M., Chmielewski W., 1960, *Stratigraphie et chronologie de la dune de Witów, distr. de Łęczyca*, „Biuletyn Peryglacjalny”, 8, s. 133–141.
- Dylikowa A., 1958, *Próba wyróżnienia faz rozwoju wydm w okolicach Łodzi*, „Acta Geographica Universitatis Lodzensis”, 8, s. 233–268.

- Forysiak J., 2005, *Rozwój doliny Warty między Burzeninem i Dobrowem po zlodowaczeniu warty*, „Acta Geogr. Lodz.”, 90, ss. 116.
- Forysiak J., 2012, *Zapis zmian środowiska przyrodniczego późnego wistulianu i holocenu w osadach torfowisk regionu łódzkiego*, „Acta Geogr. Lodz.”, 99, ss. 164.
- Forysiak J., Twardy J., 2006, *Charakterystyka geomorfologiczna i geologiczna torfowiska Żabieniec i jego otoczenia*, Przewodnik terenowy II Sympozjum Archeologii Środowiskowej „Środowiskowe uwarunkowania lokalizacji osadnictwa”, Łódź, 27–29.09.2006, s. 23–26.
- Forysiak J., Borówka R.K., Kittel P., Kloss M., Lamentowicz M., Pawłowski D., Płóciennik M., Twardy J., Żurek S., 2010a, *Holoceniński rozwój torfowiska i jego znaczenie dla paleoekologii i paleogeografii* [w:] Twardy J., Żurek S., Forysiak J. (red.), *Torfowisko Żabieniec. Warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 203–214.
- Forysiak J., Obremska M., Pawłowski D., Kittel P., 2010b, *Late Vistulian and Holocene changes in the Ner River valley in light of geological and palaeoecological data from the Ner-Zawada peatland*, “Geologija”, 52, 1–4, p. 25–33. DOI: [10.2478/v10056-010-0002-4](https://doi.org/10.2478/v10056-010-0002-4).
- Forysiak J., Twardy J., 2010, *Budowa geologiczna i paleogeografia torfowiska Żabieniec i jego otoczenia* [w:] Twardy J., Żurek S., Forysiak J. (red.), *Torfowisko Żabieniec. Warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 179–188.
- Forysiak J., Żurek S., Okupny D., 2011, *Przestrzenna koncentracja torfowisk w centralnej Polsce*, Warsztaty Naukowe „Torfowiska w krajobrazie przekształconym – funkcjonowanie i ochrona”, Wawrzkowizna, 1–3.06.2011, s. 64.
- Forysiak J., Borówka R.K., Kloss M., Obremska M., Okupny D., Żurek S., 2012, *Geologiczna i geomorfologiczna charakterystyka torfowiska Rąbień oraz wstępne wyniki badań osadów biogenicznych*, „Acta Geogr. Lodz.”, 100, s. 65–76.
- Goździk J., 1974, *Osady pełni würmu w zagłębieniu jeziornym w Napoleonowie. Pierwsze krajowe sympozjum paleolimnologiczne we Włocławku*, Streszczenia referatów i komunikatów, Warszawa.
- Goździk J., Konecka-Betley K., 1992a, *Późnovistuliańskie utwory węglanowe w zagłębieniach bezodpływowych rejonu kopalni Bełchatów, Cz. I*, Geneza i stratygrafia, „Roczniki Gleboznawcze”, 43, 3–4, s. 103–112.
- Jasnowski M., 1975, *Torfowiska i tereny bagienne Polski* [w:] Kac N.J. (red.), *Bagna Kuli Ziemiańskiej*, PWN, Warszawa.
- Klatkova H., Załoba M., 1991, *Kształtowanie budowy geologicznej i rzeźby południowego obrzeżenia Basenu Uniejowskiego* [w:] Stankowski W. (red.), *Przemiany środowiska geograficznego obszaru Konin–Turek*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, s. 33–44.
- Kloss M., 2005, *Identification of subfossil plant communities and paleohydrological changes in a raised mire development*, “Monographiae Botanicae”, 94, s. 81–116.
- Kloss M., Żurek S., 2005, *Geology of raised mire deposits*, “Monographiae Botanicae”, 94, s. 65–80.
- Kloss M., Żurek S. 2010, *Osady torfowiska Żabieniec i ich paleobotaniczna wymowa* [w:] Twardy J., Żurek S., Forysiak J. (red.), *Torfowisko Żabieniec. Warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 115–127.

- Lamentowicz M., Balwierz Z., Forysiak J., Płociennik M., Kittel P., Kloss M., Twardy J., Żurek S., Pawlyta J., 2009, *Multiproxy study of anthropogenic and climatic changes in the last two millennia from a small mire in central Poland*, "Hydrobiologia", 631, s. 213–230. DOI: [10.1007/978-90-481-3387-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-90-481-3387-1_13).
- Majecka A., 2012, *Postwarciańskie przekształcenia rzeźby obszarów wododziałowych na Wysoczyźnie Łódzkiej (na przykładzie międzyrzecza Mrogi i Mrożyce)*, Maszynopis pracy doktorskiej, Katedra Badań Czwartorzędu UŁ, ss. 175.
- Nowacki K., 1990, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000*, ark. Łyszkowice, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Okupny D., 2013, *Zmiany środowiska geograficznego w regionie łódzkim w świetle cech geochemicznych osadów wybranych torfowisk*, Maszynopis rozprawy doktorskiej, Katedra Geomorfologii i Paleogeografii UŁ, Łódź, ss. 173.
- Pawłowski D., 2010, *Analiza Cladocera z torfowiska Żabieniec* [w:] Twardy J., Żurek S., Forysiak J. (red.), *Torfowisko Żabieniec. Warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 129–139.
- Tobolski K., 2000, *Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych*, Vademecum Geoboticum, PWN, Warszawa, ss. 508.
- Tobolski K., 2003, *Torfowiska na przykładzie Ziemi Świeckiej*, TPDW, Świecie, ss. 255.
- Twardy J., 2010, *Położenie i ogólna charakterystyka torfowiska Żabieniec* [w:] Twardy J., Żurek S., Forysiak J. (red.), *Torfowisko Żabieniec. Warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 11–16.
- Wasylkowa K., 1964, *Roślinność i klimat późnego glacjału w środkowej Polsce na podstawie badań w Witowie koło Łęczycy*, „Biuletyn Peryglacjalny”, 13, s. 261–417.
- Wasylkowa K., 1999, *Przemiany roślinności jako odbicie procesów wydymotwórczych i osadniczych w młodszym dryasie i holocenie na stanowisku archeologicznym w Witowie koło Łęczycy*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Ser. Arch., 41, s. 43–79.
- Wasylkowa K., 2011, *Wiek osadów spągowych torfowiska Silne Bagno koło Witowa w świetle analizy pyłkowej*, Warsztaty Naukowe „Torfowiska w krajobrazie przekształconym – funkcjonowanie i ochrona”, Wawrzkowizna, 1–3.06.2011, s. 93–94.
- Żelazna-Wieczorek J., 2010, *Zmiany warunków środowiska na podstawie okrzemek (Bacillariophyceae) w osadach torfowiska Żabieniec* [w:] Twardy J., Żurek S., Forysiak J. (red.), *Torfowisko Żabieniec. Warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 151–162.
- Żurek S., 1987, *Złoża torfowe Polski na tle stref torfowych Europy*, „Dokumentacja Geograficzna”, 4, s. 1–84.
- Żurek S., 2005, *Abiotic natural environment in the area of selected raised mires*, „Monographiae Botanicae”, 94, s. 19–36.

---

**SUMMARY**

Studies of infills of present-day peatland basins of the Łódź Region revealed the presence of lacustrine sediments underlying peats. They usually rest on mineral bottoms of basins, and their accumulation began in the Late Vistulian and continued in the Holocene. Out of 17 objects subjected to geological and palaeoecological examinations such arrangement was found in 8 of them.

In the locality of the Żabieniec peatland 16.4 m of biogenic sediments was documented. The essential part of the profile contains detrital gyttja (at the bottom – detrital-clay gyttja, above – fine detrital gyttja). Within the Ner-Zawada peatland the thickness of biogenic sediments is 4.70 m and lake sediments are represented by clay-calcareous gyttja and calcareous gyttja. The thickness of biogenic sediments in the Ługi peatland reaches to 2.90 m. At this locality detrital- calcareous gyttja and detrital gyttja accumulated on the mineral substratum. In the Rąbień peatland basin the thickness of lacustrine sediments and peat reaches 6.2 m; on sandy bottom rest detrital-clay gyttja and detrital gyttja. In the Silne Błoto-Witów peatland only the 3.5 m long profile of the so-called “west island” contains lacustrine deposits covered by herbaceous peat. In the bottoms of a few other peatlands of the region, biogenic lake deposits were found, but their thickness is small (such as Korzeń, Bęczkowice, Parchliny). Therefore it may be assumed that some peatlands of the Łódź Region are of limnic origin.

The presented examples of lake sediment series in the basins of contemporary peatlands in the Łódź Region allow to conclude that during the last fifteen thousand years, lakes occurred in this area, not only in numerous oxbow basins, but also in plateau depressions and aeolian landforms. Lake basins were more frequent during the late Vistulian, and survived in the Holocene until the Subboreal period. All water bodies of wetlands of the Łódź Region, except for oxbows, which are observed today, are of an anthropogenic origin.

**Keywords:** *lake deposits, peatland, Late Vistulian, Holocene, Central Poland*