

Studia Limnologica et Telmatologica (STUD LIM TEL)	7	1	13-19	2013
---	---	---	-------	------

Tymczasowa informacja o ekspansji kłoci wiechowatej i lobelii jeziornej w litoralu jeziora Wielkie Krzywce (Park Narodowy „Bory Tucholskie”)

Preliminary information on spreading of *Cladium mariscus* and *Lobelia dortmanna* in the littoral of the Lake Krzywce Wielkie (National Park “Bory Tucholskie”)

Magdalena Kochanowska¹, Janusz Kochanowski¹, Kazimierz Tobolski²

¹ Park Narodowy Bory Tucholskie, e-mail: j.kochanowski@pnbt.com.pl

² Zakład Biogeografii i Paleoekologii UAM, Poznań, e-mail: tobolski@amu.edu.pl

Abstrakt: W ostatnich latach zaobserwowano istotne przekształcenia florystyczno-fitocenotyczne w jeziorze Krzywce Wielkie w Parku Narodowym Bory Tucholskie. Stwierdzono, że obok siebie występuje kłoc wiechowata (*Cladium mariscus* (L.) Pohl) oraz stroiczka jeziorna (*Lobelia dortmanna* L.). Ze względu na odmienne wymagania siedliskowe tych gatunków fakt ten stanowi swoiste wyzwanie dla botaników i zmusza do poważnej weryfikacji niektórych stwierdzeń dotyczących ich ekologii. Klucza do rozwiązania problemu współwystępowania wymienionych roślin autorzy upatrują w proponowanych badaniach paleoekologicznych.

Słowa kluczowe: Krzywce Wielkie, Park Narodowy „Bory Tucholskie” *Lobelia dortmanna*, *Cladium mariscus*, torfy kłociowe kopalne stanowiska kłoci, paleoekologia.

Abstract: Significant changes of flora and phytocoenosis have been observed during last years in the Lake Krzywce Wielkie in National Park Bory Tucholskie. It was found that saw-sedge (*Cladium mariscus* (L.) Pohl.) grows next to the water lobelia (*Lobelia dortmanna* L.). This is thought to be an unusual phenomenon because of quite different ecological demands of these species. It also makes revision of our botanical knowledge necessary. To solve the problem of this surprising neighborhood, authors suggest palaeoecological methods of the research

Key words: Krzywce Wielkie, Tuchola Forest National Park, *Lobelia dortmanna*, *Cladium mariscus*, Cladium peat, fossil Cladium sites, paleoecology

Wprowadzenie

W ostatnich kilku latach litoral urokliwego jeziora Krzywce Wielkie w Parku Narodowym „Bory Tucholskie” stał się miejscem spontanicznych, a jednocześnie dość istotnych przekształceń florystyczno-fitocenotycznych. Ich sprawcami są dwa w Polsce ustawowo¹ chronione gatunki roślin wyższych: lobelia jeziorna (*Lobelia dortmanna* L.) oraz kłoc wiewiórka (*Cladium mariscus* (L.) Pohl). Wymienione rośliny należą do taksonów wskaźnikowych dwóch istotnie różniących się typów siedlisk przyrodniczych Wspólnoty Europejskiej: 3110 – Jeziora lobeliowe i 7210 – Torfowiska nakredowe. Obie wymienione rośliny coraz intensywniej zasiedlają przybrzeżne wody tego jeziora, co stało się ważnym wyzwaniem naukowym, które należy podjąć.

Sprawę ujmując pod względem formalnym, według dwóch tematycznych podręczników – jednego metodycznego², a drugiego o nazwie „przewodnik metodyczny”³ – omawiane tu zagadnienie nabiera cech naukowego nieporozumienia! Na pewno natomiast zmusza do poważnej weryfikacji niektórych stwierdzeń o wymienionych gatunkach roślin, jakie zamieścili autorzy wymienionych publikacji. Szersze omówienie tej tematyki będzie zadaniem odrębnego artykułu.⁴

Autorzy niniejszego komunikatu proponują spojrzenie na niewątpliwie rewelacyjne zdarzenie, poprzez pryzmat bogatego wachlarza możliwości poznawczych współczesnych metod badań paleoekologicznych. Innymi słowy, chodzi o studia badawcze z zakresu ekologii przeszłości, wzbogacone stosowną wiedzą epionologiczną, czyli z zakresu historycznej geografii roślin. Naszą propozycję pragniemy poprzedzić krótkim przeglądem istotniejszych stwierdzeń i poglądów o obu tych interesujących roślinach, eksponując w dużym skrócie kilka istotnych problemów natury ekologicznej i geograficznej, odnoszących się jednak głównie do kłoci wiewiórki.

¹Dziennik Ustaw 2012, poz. 81, także Piękoś-Mirkowa, Mirek (2006).

²Herbich J. (red.). 2004. Wody słodkie i torfowiska. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T.2, s. 220; a szczególnie dwa rozdziały: 3110 Jeziora lobeliowe, autor: M. Kraska oraz 2710 Torfowiska nakredowe, autorów: Maria Herbichowa, Lesław Wołłejko.

³Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny, część pierwsza. Opracowanie zbiorowe pod redakcją Wojciecha Mroza. Biblioteka monitoringu środowiska, Warszawa 2010. Chodzi o opracowanie autorstwa A. Buczek, oraz z części drugiej tegoż przewodnika metodycznego (Warszawa 2012) rozdział 3110 Jeziora lobeliowe, autorstwa E. Wilk-Woźniak, M. Kraska, R. Piotrowicz, P. Klimczyk.

⁴K. Tobolski (w przygotowaniu) – Reminiscencje o ekologii, biogeografii i ochronie kłoci wiewiórki.

Zarys ekologii i geografii lobelii jeziornej oraz kłoci wiewiórki

Nie jest sprawą przypadku łączenie w naszym tekście obu tych wskaźnikowych roślin, pomimo ich znacznej „cyfrowej odległości” w numeracji typów siedlisk: 3110 – Jeziora lobeliowe i 7210 – Torfowiska nakredowe z kłocią wiewiórką (i dwoma innymi gatunkami). W niektórych akwenach Borów Tucholskich spotykamy te rośliny rosnące obok siebie. To mało znane zjawisko pojawiło się ostatnio w jeziorze Krzywce Wielkie (Kochanowski, Tobolski 2010) w obrębie Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, lecz było znane (i opisane) znacznie wcześniej,

choćby na przykładzie jeziora Nawionek (Ławrynowicz 1964) w Nadleśnictwie Laska w dzisiejszym Zaborskim Parku Krajobrazowym. Z tego ostatniego stanowiska Kępczyński i Ceynowa (1968) opublikowali trzy zdjęcia fitosocjologiczne zestawione w obszernej tabeli charakteryzującej osiemnaście płatów. Z litoralu Jeziora Nawionek autorzy występowanie *Cladium mariscus* ocenili na 5.5, wykazali także regularną obecność w trzech płatach: *Hydrocharis morsus-ranae* (1.1 do 1.2), *Carex lasiocarpa* (1.1, +, 1.2), ponadto w dwóch płatach *Ranunculus lingua* (+), *Lobelia dortmanna* (+,-dwukrotnie), oraz jedno wystąpienie (zawsze +): *Scutellaria galericulata*, *Comarum palustre*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Sparganium minimum* i *Calliergon giganteum*. Zespół *Cladietum marisci* zajmował strefę przybrzeżną do głębokości 1 m, a przylegający do niego zespół *Isoëto-Lobelietum* formował pas od strony jeziora do głębokości 2 m.. Tabela fitosocjologiczna tego opracowania także w dwóch innych jeziorach zanotowała współwystępowanie kłoci (składnika dominującego w ilościach 4.3 i 3.4) wespół z „plusową” obecnością lobelii. Jednym z nich jest jezioro Głuche (na E od miejscowości Małe Swornegacie), drugiego zbiornika nie udało się zidentyfikować. Pomiarzy wykonane po kilkunastu latach na Jeziorze Nawionek (Rejewski 1981) wykazały zdecydowaną dominację płatów *Isoëto-Lobelietum* (68,4%) – fitolitoral zajmował wówczas niemal połowę (46%) powierzchni jeziora, zaś *Cladietum marisci* tylko 4,2%.

Lobelia (stroiczka wodna), jest rośliną wodną z grupy isoetydów, zasiedlająca skąpożywne (oligotroficzne), a zarazem czyste wody jezior, nazywane „jeziorami lobeliowymi” dzięki obecności jednego choćby gatunku z tej grupy (*Lobelia dortmanna*, *Isoëtes lacustris*, *I. echinospora*, *Littorella uniflora*) (por. Milecka 2005). W płytkich wodach (do 2 m głębokości – Mi-

lecka 2005) tworzy zimozielone rozety, natomiast w porze kwitnienia nad wodą wystają pędy kwiatonośne z białymi kwiatami. Owoce (torebki) mieszczą drobne, owalnego kształtu nasiona, możliwe do znalezienia w stanie subfosylnym (Lamentowicz, Milecka 2004).

Optymalne warunki lobelia znajduje w skąpowym jeziorach miękkowodnych. Ich odczyn, jak podają Zarzycki i in. (2002) może być kwaśny lub nieco zasadowy, mieszczący się w zakresie pH 4-7. Polskie stanowiska są położone przy południowej granicy europejskiej części zasięgu tej rośliny (zasięg amfiatlantycki, Zając, Zając 1997). Jej występowanie na północy sięga górnej części europejskiej strefy borealnej.

Kłóc wiechowata jest zimozieloną rośliną szuwarową, o znacznym rozprzestrzenieniu i obecności na wielu kontynentach, często w formie odrębnych podgatunków lub nawet gatunków.⁵ Preferuje ona klimat umiarkowanie ciepły. Traktowana jest jako roślina kalcyfilna, choć od pewnego czasu z malejącym przekonaniem, a niekiedy ten pogląd wręcz traci na znaczeniu (m. in. por. Gałka, Tobolski 2006, Tobolski, Gałka 2008). Kłóc występuje bowiem na podłożu wapiennym, jak i na utworach bezwapiennych, co w Polsce ostatnio wykazał Karcz (2008, 2013) potwierdzając szeroką amplitudę ekologiczną kłoci „...w odniesieniu do zawartości węglanu wapnia jej podłoża, zarówno w przeszłości jak i obecnie” (Karcz 2008, s. 58). Na obszarze Niemiec *Cladium marisci* według Pott'a (1995) zajmuje stanowiska zarówno ekstremalnie piaszczyste, jak i wapienne. Dla przykładu, w niemieckiej regionalnej monografii o zachodniej części obszaru Jeziora Bodeńskiego (Lang 1990), autor wymienia płaty tego zespołu preferujące zarówno miejsca pozostające pod wpływem wód źródłiskowych z wysoką zawartością wapnia i tlenu, jak również substraty o mniejszej zawartości wapnia w gytii detrytusowej oraz w torfie.

Nie tylko pogląd o kalcyfilności kłoci wymaga krytycznej rewizji, poważne wątpliwości budzą także zdolności torfotwórcze tej rośliny. Sprawa ta również zostanie szerzej rozpatrzona w innej, wcześniej już sygnalizowanej publikacji.

Umiejętność zasiedlania kłoci na wielu substratach należy uznać za swoiste, słabo dotąd wyeksponowane współformowanie bioróżnorodności. Dlatego nie trzeba się upierać w dążności do uwypuklenia jednej postaci kłociowej populacji, zawężonej do niepewnych siedlisk torfowych, mających zalegać na utworach wapiennych.

Przykro o tym pisać, lecz autorzy – zwolennicy obecności torfu kłociowego – nie zawsze respektują mechanizm podstawowego zjawiska torfotwórczego, sprowadzający się do sedentacyjnej genezy tego biogenicznego utworu. U typowych roślin torfotwórczych istnieje wyraźna przewaga fitomasy części podpowierzchniowych w stosunku do fitomasy części nadpowierzchniowych (Tobolski 2000). W przypadku kłoci nie raz wykazano (por. Karcz 2013) wyraźną dominację części nadpowierzchniowych do podpowierzchniowych. Zatem ten fakt może poważnie podważyć obecność, a także wiarygodność niektórych postaci tzw. torfów kłociowych. Dla tego szuwarowego gatunku należy wnikliwie zbadać rozmiar jego apozycji, czyli „...odkładanie obumarłych pędów i liści bylin oczeretowych na powierzchni złoża”⁶. Wiele obserwacji utrzymuje nas w przekonaniu o bardzo ograniczonych możliwościach formowania pokładu torfu kłociowego. Niewykluczone, że zostały już mocno zredukowane, a może nawet zanikły w młodszej części holocenu.

Ekspansja kłoci i lobelii w jeziorze Krzywce Wielkie

Jezioro Krzywce Wielkie położone w Parku Narodowym Bory Tucholskie należy do akwenów średniej wielkości, o powierzchni (za Choińskim 2006) 25,0 ha Mieści 1724,1 tys. m³ wody, jego głębokość maksymalna sięga 15,0 m, a średnia głębokość wynosi 6,5 m.

Niewiele wiadomo o zaleganiu osadów dennych w tym jeziorze. W ramach prac nad planem ochrony (Wiśniewski, Zdanowski 2004) osady tego jeziora „opisano” dysponując dwoma płytko pobranymi próbkami dennymi (z litoralu nr 13 i profundalu nr 14; *op.cit.* ryc. 1; s. 74) w postaci 15 cm miąższości odcinków stropowych osadów tego akwenu.

Lista florystyczna zbiorników wodnych (Królikowska i in. 2004), sporządzona na potrzeby tego planu ochrony, wymienia występowanie *Cladium mariscus* (fot. 1) w jeziorze Krzywce Wielkie w kategorii „liczne”, natomiast *Lobelia dortmanna* nie została stwierdzona. Omawiane opracowanie flory ekosystemów wodnych zamyka tabela, zestawiająca „rzadkie gatunki roślin naczyniowych w jeziorach Parku Narodowego «Bory Tucholskie» oraz na ich obrzeżu” w 2000 roku. W drugiej części tej tabeli jedna z czterech rubryk dotyczy tendencji dynamicznych wg Zarzyckiego i in. (2002). W przypadku *Lobelia dortmanna* ta tendencja wyraża się -2 (minus dwa), natomiast od-

⁵*Cladium jamaicense* formuje szuwały w subtropikalnym amerykańskim Everglades (Pot 2005, por. Abb. 4.28, s. 207).

⁶Por. S. Kulczyński 1952, s. 30



Fot. 1. Kłoc wiechowata w litoralu północno-wschodniej części jeziora Krzywce Wielkie (fot. M. Kochanowska).

Phot. 1. *Cladium mariscus* in the litoral of NE part of the Lake Krzywce Wielkie (phot. M. Kochanowska).

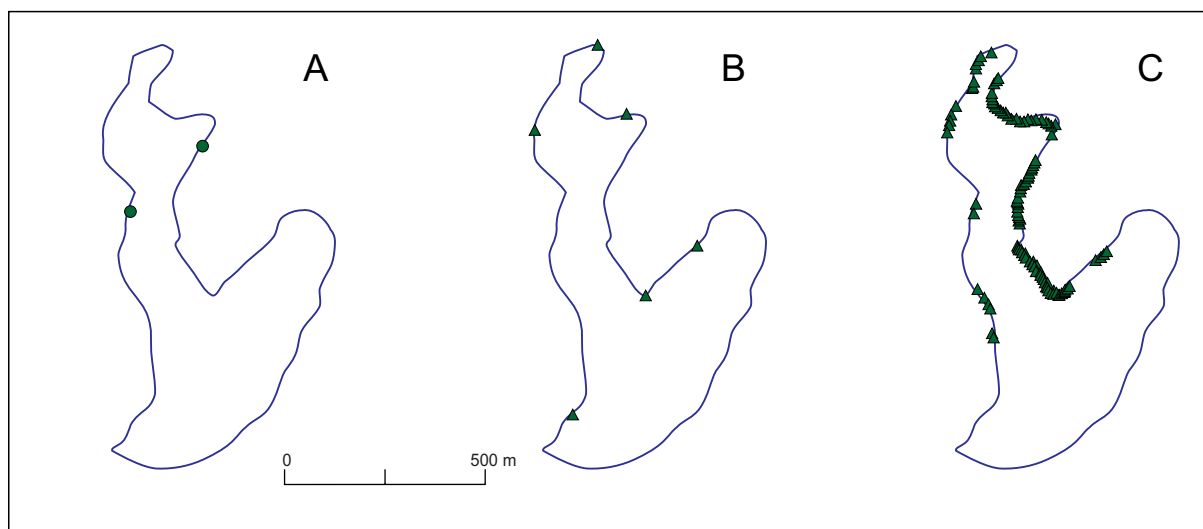
nośnie *Cladium mariscus*, -1 (minus jeden). Dla obu cytowanych gatunków rosnących w litoralu jeziora Krzywce Wlk. zastosowanie ogólnopolskiego wskaźnika okazało się błędne! Błąd ten byłby możliwy do uniknięcia, gdyby autorzy odwołali się do źródeł paleoekologicznych, które wówczas na terenie Parku Narodowego i jego otuliny były już gromadzone.

Zwiększając się liczbę stanowisk kłoci wiechowatej w litoralu jeziora Krzywce Wlk. ilustruje ryc. 1. Zmiany w zasiedleniu *Lobelia dortmanna* w litoralu jeziora Krzywce Wlk., ilustruje ryc. 2. Zastanawiający jest brak dwóch stanowisk lobelii na szkicu z 2013 roku. Czy to zdarzenie można, czy nawet powinno być łączone z mało eksponowanym zjawiskiem „semelpa-

ryczności” (Szmeja 2006⁷)? Przedstawicielem semelparycznych gatunków⁸ jest *Lobelia dortmanna* (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003), co nie wyklucza istnienia kopalnych dowodów jej minionej obecności (Lamentowicz, Milecka 2004). Wykazała to Milecka (2005), znajdując w badanych jeziorach lobeliowych subfosylne nasiona deponowane w podwodnych złożach. Ten fakt także przemawia za pilną potrzebą zwiększenia zainteresowań profesjonalnymi badaniami paleoekologicznymi.

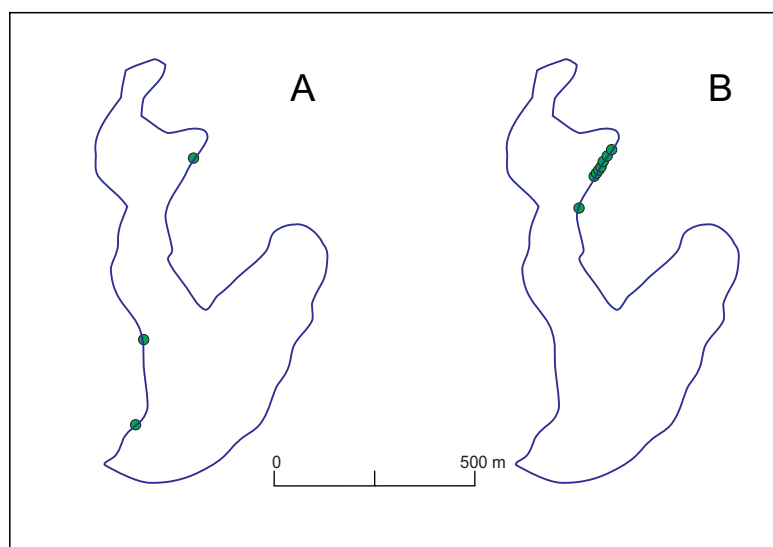
⁷ „... osobniki danego gatunku rozmnażają się tylko raz w ciągu życia.” (op. cit. s. 40).

⁸ „...po zakwitnięciu i wydaniu owoców ginie”. (op. cit. s. 227)



Ryc. 1. Ekspansja kłoci wiechowatej w litoralu jeziora Krzywe Wielkie: A – dwa stanowiska prezentowane w publikacji Boińskiego (1992 – lokalizacja stanowisk według ilustracji „Rezerwat przyrody «Struga Siedmiu Jezior»” – wkładka między stroną 52-53.); B – nowe stanowiska opublikowane w 2006 roku (Gałka, Tobolski 2006); C – stan aktualnego rozmieszczenia kłoci wiechowatej w litoralu jeziora Krzywe Wielkie (sierpień-wrzesień 2013).

Fig. 1. Expansion of *Cladium mariscus* in the littoral of the Lake Krzywe Wielkie: A – two sites showed by Boiński 1992 (location acc. to the picture “Nature Reserve “Struga Siedmiu Jezior” between pages 52-53); B – new sites acc. to Gałka, Tobolski 2006; C – current distribution of *Cladium mariscus* in the littoral of the Lake Krzywe Wielkie (August – September 2013).



Ryc. 2. Stanowiska *Lobelia dortmanna* w jeziorze Krzywe Wielkie. A – w 2010 roku stroiczka reprezentowana była przez nieliczne okazy płonne przy NE brzegu jeziora oraz nieco rozleglejszą populację przy SW brzegu jeziora (wg Kochanowski, Tobolski 2010); B – w 2013 roku (opracowała M. Kochanowska).

Fig. 2. Sites of *Lobelia dortmanna* in the Lake Krzywe Wielkie. A – 2010, there were few specimens of lake lobelia near the NE shore and a little more frequent population at the SW shore of the lake (acc. to Kochanowski, Tobolski 2010); B – 2013, (prepared by M. Kochanowska).

Profesjonalne badania paleoekologiczne kluczem do poznania genezy siedlisk obu wskaźnikowych roślin.

Najważniejsze zagadnienia poznawcze ograniczymy w tym komunikacie do kilku zapowiedzi przyszłych badań w obrębie jeziora Krzywce Wielkie z punktem ciężkości nakierowanym na współczesne i historyczne populacje kłoci wiechowatej. Natomiast historia oraz geneza populacji lobelii w Borach Tucholskich została dobrze naświetlona w monografii Mileckiej (2005) i nie wymaga znaczącego uzupełnienia. Wstępnie zostały już także zasygnalizowane subfosylne materiały kłoci wiechowatej z litoralu jeziora Krzywce Wielkie (ryc. 3). W 50-cm rdzeniu, pobranym świdrem torfowym „Instorf” z litoralu w południowo-zachodniej części jeziora Krzywce Wielkie, stwierdzono (Gałka, Tobolski 2006) zmienną za-

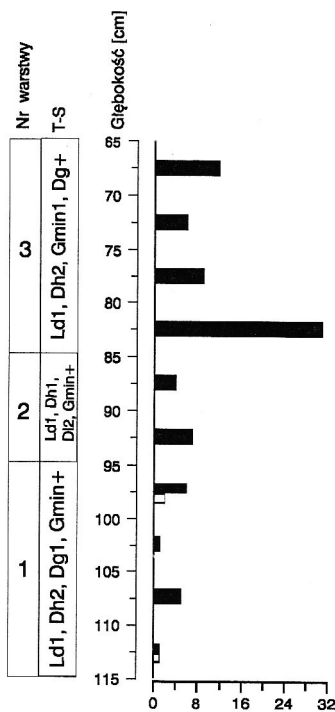
wartość generatywnych subfosylnych znalezisk kłoci. Przede wszystkim zwracają uwagę dwa fakty: 1° – deponowanie znacznych (miejscami) ilości fosyliów w lekko zapiaszczonej gytii detrytusowej, bardzo „torfopodobnej” lecz akumulowanej w środowisku wodnym. 2° – współczesna reprezentacja nasion kłoci (gł. 65,5 cm) jest niemal trzykrotnie mniejsza od obecności w poziomie 82,5 cm. Ekspansja tego gatunku następowała też wcześniej, to zdarzenie dokumentuje spągowa część diagramu.

Kłóc wiechowata należała do eksponowanej grupy roślin, których kopalne znaleziska badali znamienicy skandynawscy uczeni już na przełomie dziewiętnastego i dwudziestego wieku. Pośród nich był również Leonard von Post, odkrywca w 1916 roku analizy pyłkowej i główny jej inicjator. W tym samym roku udokumentował przewodnie złoża torfowisk źródłiskowych przy pomocy jednego z pierwszych wówczas na świecie diagramów pyłkowych (v. Post 1916).

Wyraźne nasilenie szwedzkich badań kopalnych roślin siedlisk wodnych i mokradłowych przyniosły imponujące rezultaty. Prace te nadal profitują niemal już sto lat, stając się godnym naśladowania wzorcem. W publikacji v. Posta z 1925 roku załączony tam szkic rozmieszczenia kopalnych stanowisk *Cladium mariscus* (od południowego krańca Skanii po 60° N) zawiera ponad sto lokalizacji kopalnej obecności tej rośliny w postglacjalnych osadach południowej części Półwyspu Skandynawskiego.

Tradycje badań torfowisk źródłiskowych jako siedlisk kłoci są nadal intensywnie kultywowane, zwłaszcza metodami paleoekologicznymi i geologicznymi. Przykładem niech będzie zupełnie świeżej daty publikacja: Hajkova i in. (2013), opisująca historię kłoci na torfowisku źródłiskowym w Słowacji zbadanym wieloma metodami paleoekologicznymi. Proponowane przez nas badania nawiązują do tradycji badawczych czołowych w świecie ośrodków, silnie akcentujących ekologię przeszłości, a jednocześnie mieszczą się w zakresie szerokiego wachlarza zagadnień ochrony przyrody i ochrony środowiska.

Wielkie Krzywce (10)



Ryc. 3. Uproszczone diagramy subfosylnych nasion i owoców i nasion kłoci wiechowatej w jeziorze Krzywce Wielkie (Gałka, Tobolski 2006).

Fig. 3. Simplified diagram of subfossil seeds and fruits of *Cladium* in the Lake Krzywce Wielkie (Gałka, Tobolski 2006).

Literatura

- Boiński M. 1992. Osobliwości szaty roślinnej Borów Tucholskich (Przewodnik). Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich, Toruń.
- Choiński A. 2006. Katalog jezior Polski. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Gałka M., Tobolski K. 2006. Materiały do rozmieszczenia subfosylnych i współczesnych stanowisk kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* (L.) Pohl. w Parku Narodowym „Bory Tucholskie”. W: Banaszak J., Tobolski K. (red.) Park Narodowy Bory Tucholskie u progu nowej dekady. Bydgoszcz: 71-85.
- Hajkova P., Jamrichova E., Korsak M., Hajek M. 2013. Holocene history of a *Cladium mariscus*-dominated calcareous fen in Slovakia: vegetation stability and landscape development. *Preslia* 85: 289-315.
- Karcz G. 2008. Kłoc wiechowata *Cladium mariscus* (L.) i torfowiska nakredowe jako siedliska priorytetowe Natura 2000 w Pszczewskim Parku Krajobrazowym. *Studia Limnologica et Telmatologica* 2 (2): 47-53.
- Karcz G. 2013. Znaczenie kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* L. (Pohl.) w budowaniu osadów w jeziorach i torfowiskach przy wschodniej granicy jej europejskiego zasięgu. *Studia Limnologica et Telmatologica* 7 (1): 23-68
- Kępczyński K., Ceynowa M. 1968. Zespół kłoci wiechowatej (*Claditum marisci* (All.1922) Zobrist 1935) na obszarze Borów Tucholskich. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Nauki matematyczno-przyrodnicze* 21, biologia XI: 41-48.
- Kochanowski J., Tobolski K. 2010. A New locality of lobelia (*Lobelia dortmanna* L.) in Lake Krzywce Wielkie (“Bory Tucholskie” National Park). *Studia Limnologica et Telmatologica* 4 (2): 61-64.
- Królikowska J., Wróbel J., Hutorowicz A. 2004. Flora ekosystemów wodnych. W: Zdanowski B., Hutorowicz A., Białokora W. (red.) Ekosystemy wodne Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Wydawnictwo Instytutu Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn: 103-119.
- Kulczyński S. 1952. Geneza karbońskich złóż węglowych. *Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Seria B*, 64, Wrocław.
- Lang G. 1990. Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- Lamentowicz M., Milecka K. 2004. *Lobelia dortmanna* L. seeds in lake sediments of Tuchola Forest (North Poland, Pomerania). *Acta Palaeobotanica* 45 (2): 281-285.
- Ławrynowicz J. 1964. Jeziora lobeliowe w północnej części powiatu chojnickiego. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią* 14: 185-189.
- Milecka K. 2005. Historia jezior lobeliowych zachodniej części Borów Tucholskich na tle postglacjalnego rozwoju szaty leśnej. Wydawnictwo Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Seria Geografia 71. Poznań.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. Flora Polski - rośliny chronione. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Flora Polski. Atlas roślin chronionych. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- v. Post L. 1916. Einige südschwedischen Quellmoore. *Bull. of the Geol. Instit. of Upsala*, vol XV.
- v. Post L. 1925. Gotlands-agen (*Cladium mariscus* R. Br.) i Sveriges postarktikum. *Ur Ymer, Tidskrift utgiven av Svenska Sällskapet*. H. 30. 4.
- Pott R. 1995. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2 Auflage. UTB für Wissenschaft. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- Pott R., 2005. Allgemeine Geobotanik. Biogeosysteme und Biodiversität. Springer.
- Rejewski M. 1981. Roślinność jezior regionu Laski w Borach Tucholskich. Uniwersytet Mikołaja Kopernika – *Rozprawy*. Toruń.
- Szmeja J. 2006. Przewodnik do badań roślinności wodnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Tobolski K. 2000. Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych. PWN, Warszawa.
- Tobolski K., Gałka M. 2008. Kopalne stanowisko kłoci wiechowatej (*Cladium mariscus*) w dolinie Brdy przy ujściu do jeziora Witocznego (Zaborski Park Krajobrazowy). *Studia Limnologica et Telmatologica* 2 (1): 27-32.
- Wiśniewski R., Zdanowski B. 2004. Osady denne jezior. W: Zdanowski B., Hutorowicz A., Białokora W. (red.) Ekosystemy wodne Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Wydawnictwo Instytutu Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn: 73-83.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 1997. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, Kraków.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. *Różnorodność biologiczna Polski*, vol. 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków: 1-183.

