

Najas flexilis w jeziorze Szarcz – subfosylny czy współczesny?

Najas flexilis in the Lake Szarcz – subfossil or modern?

Tomasz Schubert

Polskie Towarzystwo Biogeograficzne, ppkschubert@wp.pl



Abstrakt: Podczas analizy makroszczątków roślinnych, powierzchniowych osadów płytkiej zatoki jeziora Szarcz, znalezione zostało nasiono jezierzki giętkiej *Najas flexilis*. Znakomicie zachowane zalegało w podwodnym depozycie, przykryte ledwie 10 cm warstwą tworzącej się gytii. Jezierzka giętka jest uważana w Polsce za gatunek wymarły. W innych krajach Europy gatunek jest opisywany jako wymierający, zaginiony bądź zagrożony. W Unii Europejskiej jest to roślina chroniona sieci Natura 2000. Badania brytyjskie i skandynawskie wskazują, że jezierzki giętkiej nie sprzyja eutrofizacja i zakwaszenie wód. Będąc rośliną jednoroczną i drobną jest mało konkurencyjna, a produkcja nasion oraz zdolność kiełkowania zależą od specyficznych warunków środowiska. Podwodne botanizowanie jest najlepszą z metod poszukiwania jej współczesnych stanowisk. Skuteczną metodą może być także analiza makroszczątków roślinnych najmłodszych osadów jeziornych. Może ona dostarczyć materiału do studiów nad już dokonanym wymieraniem bądź nawet ciągłą obecnością jezierzki giętkiej w jeziorze. Obecność ta nie musi manifestować się wyłącznie w tradycyjnie pojmowany sposób, to jest poprzez wykształcenie nowego pokolenia jednorocznych roślin, ale poprzez trwanie ciągle żywego depozytu w banku nasion na dnie jeziora.

Słowa kluczowe: *Najas flexilis*, analiza makroszczątków roślinnych, podwodny bank nasion, ochrona przyrody.

Abstract: Analysis of plant macrofossils in the littoral of the Lake Szarcz was done and a seed of *Najas flexilis* was found. It was good preserved and covered with 10 cm layer of gyttja. *Najas flexilis* is believed to be extinct in Poland. In other European countries is classified as endangered or vulnerable. European Union protects this plant by Natura 2000. British and Scandinavian results revealed that *Najas flexilis* does not accept eutrophication and acidification of water. As an annual and small plant it is not a good competitor and productiveness and germination ability depend on specific environmental conditions. Underwater search is the best method of looking for modern sites of this plant. Searching for macrofossils in the youngest lake sediments can also give good results and prove extinction or still living population of this species, at least as seed bank at the bottom of the lake.

Key words: *Najas flexilis*, macrofossil analysis, underwater seed bank, nature conservation

Zarys ekologii gatunku

Najas flexilis, roślina występująca w polskiej literaturze botanicznej pod dwiema co najmniej nazwami - jeziora giętka lub jeziora najcieńsza, jest gatunkiem uznanym w kraju za wymarły. Tę kategorię rośliny otrzymała na początku XXI w. (Zalewska-Gałosz 2001). Jej stanowiska ostatni raz notowano na ziemiach polskich w XIX w. Późniejsze znaleziska, z lat 60. XX wieku, były przedmiotem zielnikowej rewizji i zostały uznane za pomyłkę (Zalewska 1999). Pierwszego odkrycia gatunku w Europie dokonano w wodach jeziora Binowskiego w 1824 r. Odkrywcą był F.W.G. Rostkovius (1770–1848), niemiecki lekarz i botanik, który z drugim medykiem i miłośnikiem botaniki W. L. E. Schmidtem (1805-1843) opublikowali razem pracę o florze Szczecina (Rostkovius, Schmidt 1824). W dziele tym zawarli następującą informację o odnalezieniu jeziorzy giętkiej: „Kwitnie na piaszczystym dnie brzegu jeziora w lecie. Licznie w jeziorze Binowskim (*In fundo arenoso lacuum floret exeunte estate. Häufig im Bionwschen See*)”. Prawdopodobnie porównano znalezioną roślinę z materiałem zielnikowym dostarczonym do Europy z Pensylwanii, a opisanym przez innego wielkiego botanika C.L. Willdenowa (1765-1812).

Jest to roślina jednoroczna i wyłącznie podwodna, o delikatnej, cienkiej i elastycznej (giętkiej) łodydze (zob. opis w Sudnik-Wójcikowska 2004). Kwitnie pod wodą i nie rozmnaża się wegetatywnie. Na obecnych stanowiskach w Szwecji dorasta do 30 cm (Olsson 2006), a występuje tu w wodach słodkich, średnio żyznych lub z niewielką ilością składników odżywczych i o wysokim pH. Jeżeli w ogóle - to znajduje się w jeziorach oligo i mezotroficznym. Rzadko w zbiornikach eutroficznym, w których zamiera (Wingfield i in. 2005). Na Wyspach Brytyjskich jest najczęściej spotykana na głębokości mniejszej niż 1 m, ale także potrafi rosnąć głębiej niż 1,5 m. Ekstremalna głębokość na jakiej stwierdzono gatunek to 12-14 m, a doniesienie pochodzi ze Stanów Zjednoczonych (Wingfield i in. 2005 za Pip, Simmons 1986). Z powodzeniem wzrasta na podłożu organicznym, różnego rodzaju gytach, nie tylko w zwięzłym osadzie, ale także w płynnym pelogonie (to jest w nagromadzeniu detrytusu na dnie). W warunkach klimatu Szkocji *Najas flexilis* kiełkuje w czerwcu, a zasadniczy wzrost rośliny następuje w lipcu i sierpniu. Na sierpień, a nawet wrzesień i październik, przypada produkcja nasion. Sposób rozmnażania, roczny cykl życiowy oraz późne kiełkowanie to ważne przyczyny słabej konkurencji tego gatunku. Duże znaczenie ma także pokrój tego gatunku jeziorzy. Ta drobna roślina potrzebuje otwartych, tzn. nie zajętych przez inne rośliny, partii dna dla kolonizacji i zasiedlenia. Jej wzrost mogą zaś skutecznie powstrzymać rośliny większe, wcześniej wzrastające lub wodne zimozielone.

W Stanach Zjednoczonych obserwowano *Najas flexilis* jako silnego kolonizatora sztucznych zbiorników wodnych, gdzie pojawiał się w masowych ilościach już w 2 lata

po założeniu zbiornika (Wingfield i in. 2005 za Tazik i in. 1982). Masowy wzrost odnotowywano także w zbiornikach pogłębianych, gdzie go wcześniej nie było, a wzruszenie osadów dna stworzyło nowe nisze dla kolonizacji. Fakt ten potwierdza przypuszczenie, że gatunek można traktować jako pionierski i co więcej znoszący, a być może i wymagający zakłóceń w dnie, na którym może wzrastać - jak wspomniano - nawet w płynnym osadzie.

Pionierski charakter jeziorzy giętkiej potwierdza także obserwacja szybkiego zmniejszenia jej arealu, następująca po usunięciu czynnika zakłócającego, stabilizacji warunków na dnie jeziora i ekspansji konkurencji. Podobne obserwacje poczyniono w Finlandii, akcentując także fakt dużej dynamiki populacji w następujących po sobie latach (Olsson 2006).

Rozmieszczenie

Współczesny zasięg *Najas flexilis* ograniczony jest do półkuli północnej. Roślina może być uznana za gatunek okołobiegunowy (Preston, Croft 1997), choć występuje spora luka w jej rozprzestrzenieniu, a być może i rozpoznaniu, między Azją, gdzie są nieliczne stanowiska, a Ameryką Północną. Tam stanowiska są liczne, szczególnie w środkowej i wschodniej części tej Ameryki (Hulten, Fries 1986), gdzie gatunek wykazuje ekspansję i jest najliczniejszym reprezentantem całego rodzaju. W Europie jest gatunkiem rzadkim i jego rozmieszczenie ma charakter reliktowy (Sudnik-Wójcikowska 2004). Największa znana grupa stanowisk europejskich znajduje się na Wyspach Brytyjskich. W Irlandii stwierdzono występowanie jeziorzy giętkiej w 28 jeziorach, a zdecydowana większość z nich to nowe odkrycia (20 stanowisk). Ze znanych 51 szkockich, historycznych stanowisk gatunku, ponowne ich poszukiwanie potwierdziło obecność rośliny w ledwie 39 jeziorach (JNCC 2007). Tylko 2 stanowiska znane były na wschodnim wybrzeżu Anglii, a ostatnie doniesienie o obecności jeziorzy w ich wodach pochodzi z lat 80. XX w. Gatunek ten występuje we wszystkich krajach skandynawskich, ale na pojedynczych stanowiskach. Dla przykładu w Szwecji znanych jest 13 historycznych miejsc odkrycia rośliny, ale trwające ich weryfikacje potwierdziły, jak do tej pory, obecność jeziorzy giętkiej tylko w 3. Historyczne zgłoszenia pochodzą z północy Niemiec, a izolowane stanowiska znajdowane były także w Szwajcarii (Hulten, Fries 1986) w okolicach i w samym jeziorze Bodeńskim. Ostatnie szwajcarskie doniesienie pochodzi z lat 70., a obecnie gatunek ma status rośliny wymarłej.

Postglacjalne, kopalne stanowiska jeziorzy giętkiej są na tyle liczne, że już w latach 60. ubiegłego wieku przyjęto tezę o jej minionym szerokim rozprzestrzenieniu (Hegi 1965). Znajomość stanu obecnego oraz danych paleobotanicznych sprawiła, że niemal w całej Europie *Najas flexilis* jest uważany za gatunek zagrożony wyginięciem i przynależy kategorii krytycznie zagrożony. Z tej przyczyny jest to

gatunek chroniony prawem krajowym oraz międzynarodowym: Konwencja Berneńska z 1979 r. oraz Dyrektywa Siedliskowa z 1992 r.

Badania i ochrona gatunku

Według danych Komisji Europejskiej (zob. np. <http://natura2000.eea.europa.eu>) *Najas flexilis* jest chroniony w Unii Europejskiej w 48 obszarach sieci Natura 2000: 24 obszary w Irlandii, 6 w Finlandii, 5 w Wielkiej Brytanii, 4 na Łotwie, w Szwecji i Estonii po 3, na Litwie 2 oraz 1 obszar w Danii. Jeziora giętka w Szwecji jest gatunkiem krytycznie zagrożonym, status zagrożonego ma w: Danii, Norwegii, Finlandii, Estonii i na Litwie. W Niemczech i Szwajcarii uważany jest za wymarły, według kategorii zagrożenia gatunków Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody, a mniej formalnie opisywany jako zanikły. W Wielkiej Brytanii stanowiska *Najas flexilis*, objęte granicami obszarów Natura 2000, należą jednocześnie do sieci Sites of Special Scientific Interest (SSSI), co stanowi godny naśladowania przykład asocjacji ochrony przyrody i nauki. Owocem jest seria opracowań dotyczących ekologii i siedliska tego gatunku (Wingfield 2002; Wingfield i in. 2004, Wingfield i in. 2005), a w konsekwencji strategii ochrony, a nawet reintrodukcji rośliny i rewitalizacji jezior (Spears, May 2009).

Większość stanowisk szkockich została skartowana podczas specjalnie przygotowanych poszukiwań podwodnych i trwającego kilka lat monitoringu, a i tak, zgodnie z opinią tamtejszych naukowców, lista 39 miejsc występowania tej jeziorzy nie wyczerpuje możliwości nowych odkryć (JNCC 2007). Warto tu dodać, cytując badaczy szwedzkich (Jacobson 2005), że poszukiwanie i odkrywanie tej niewielkiej rośliny nie jest łatwe. Starsze metody poszukiwania roślin podwodnych, wykorzystujące różnego rodzaju kotwiczki i chwytaki, mogą być mało skuteczne, podobnie: brodzenie w płytkim brzegu, rozpoznawanie dryfujących fragmentów roślin lub zbieranie ich z nekrocenozy linii brzegowej. Sukcesy poszukiwań ostatnich lat w Wielkiej Brytanii tłumaczy się właśnie wzmożonym poszukiwaniem podwodnym, w tym z użyciem lekkiego zestawu ABC (maska, rurka, płetwy). Podtrzymuje to nadzieję na ponowne odkrywanie historycznych, starych stanowisk rośliny, a stwarza szansę na rozpoznanie nowych miejsc jej obecności. To podwodne botanizowanie stało się standardem na Wyspach Brytyjskich (Wingfield i in. 2004) i w Danii (FBTN 2004). Powtarzane co jakiś czas przynosi pozytywne i dające wiele do myślenia rezultaty np. w 1999 r. w jeziorze White Loch w Szkocji nie stwierdzono *Najas flexilis*, ale powtórka podwodnego kartowania w 2008 r. okazała się skuteczną (Rawcliffe i in. 2009). Na jeziorze Södra Kärrlängen w południowej Szwecji kolejne badania florystyczne potwierdzały obecność jeziorzy, ale stwierdzano ją zawsze w różnych miejscach (Jacobson 2005). Nie wykluczono tu jednak możliwych błędów obserwacji.

Zaawansowane badania brytyjskie wskazują, że dwa główne zagrożenia dla gatunku to postępująca eutrofizacja oraz zakwaszenie wody. W pierwszym przypadku roślina traci w konkurencji z innymi bardziej ekspansywnymi gatunkami, nie tylko wskutek ich szybkiego wzrostu i rozrostu, ale przede wszystkim z powodu braku umiejętności pozyskiwania dwutlenku węgla z wodorowęglanu. Makrofitry skuteczniej pochłaniają większą ilość dwutlenku węgla z wody. W drugim przypadku wzrost kwasowości skutkuje między innymi skokową redukcją liczby produkowanych nasion i zmniejszeniem zdolności kiełkowania. Najlepsze warunki dla rośliny określa przedział pH między 6.5 a 8.8. Powyżej pH 9 liczebność jeziorzy zaczyna w zbiorniku spadać (Wingfield i in. 2004). Z perspektywy tych zagrożeń na brytyjskich stanowiskach *Najas flexilis* z niepokojem obserwuje się wzrost żyzności w jeziorach mezotroficznym oraz postępujące zakwaszenie w wapiennych jeziorach oligotroficznym.

Program ochrony gatunku w Szwecji przytacza także inne jego zagrożenia (Olsson 2006): niszczenie siedlisk w sąsiedztwie plaż, rybactwo i sporty motorowodne uszkadzające rośliny i płytkie części dna, oraz zjadanie podwodnych łąk przez ptactwo wodne.

Badania genetyczne (Wingfield i in. 2004) nie wykazały wybitnych różnic indywidualnych związanych z geograficznym położeniem stanowisk, a nacechowanych warunkowaniami siedliskowymi. Rośliny z tego samego jeziora mają więcej cech wspólnych między sobą niż z osobnikami z jezior sąsiednich. To sugeruje, że populacje są lokalne i izolowane. Następuje niewielka wymiana genetyczna pomiędzy roślinami zbiorników, powodowana ograniczoną zdolnością wędrówek diaspor jeziorzy giętkiej.

Sukces *Najas flexilis*, którego miarą jest trwanie populacji tej jednorocznej rośliny, uzależniony jest od produkcji nasion oraz zdolności ich kiełkowania. Obserwacje jeziorzy ze Szkocji i Irlandii wskazują na dużą zmienność liczby wytwarzanych nasion. Pojedyncza roślina może ich produkować do 43 sztuk, jednak akcentuje się duże uzależnienie tej zdolności od warunków środowiska (Wingfield i in. 2005).

Laboratoryjne obserwacje zdolności kiełkowania nasion tej jeziorzy, dowodzą potrzeby ich stratyfikacji termicznej. Bez przetrzymywania nasion w niskiej temperaturze, co najwyżej 6°C, nasiona nie będą kiełkować. W laboratorium najlepsze rezultaty kiełkowania obserwowano w beztlenowych warunkach, przy świetle i temperaturze 16°C. Przy braku światła kiełkowanie rozpoczynało się już w 11°C. Jest to szczególnie istotna informacja dla rekonstrukcji paleoklimatycznych i wykorzystania wymowy bioindykacyjnej *Najas flexilis*. Do tej pory określano wyższy zakres temperatur dla tego gatunku, który uważano za ciepłolubny i wymagający około 19°C dla pomyślnego kiełkowania (Haas i in. 1998). Dla takich rekonstrukcji ważny jest wynik obserwacji wskazujący na brak kiełkowania w temperaturze 6°C i jego pobudzenie powyżej 11°C.

Warto właśnie w tym miejscu wtrącić, że niemal powszechne, równoległe zastosowanie badań paleoekologicznych (Rawcliffe i in. 2009, Eriksson 1994) przy diagnozie obecnego stanu gatunku, świadczy o dojrzałości formułowanych rekomendacji dla działań z zakresu ochrony przyrody.

Obserwowana zdolność nasion do kiełkowania w ciemności umożliwia wzrost siewek przykrytych nagromadzonym osadem, a jedynym ograniczeniem może być wtedy sprawność sadzonki w skutecznym dążeniu do światła. Granica tej umiejętności nie jest obecnie określona, a badania wskazują (Wingfield i in. 2004), że 10 cm grubości osadu nie stanowi problemu dla siewki i pokonuje ją ona w dobrej kondycji. Żywotność nasion nie jest rozpoznana, a jest to kluczowy aspekt dla rozpoznania jej strategii. Nie bez znaczenia jest przecież informacja jak długo nasiono, przebywające w banku nasion na dnie, jest zdolne kiełkować. Przyпуска się jedynie, że żywotność nasion jest duża (Käsermann 1999). Nie zostało rozpoznane zagadnienie zoochorii, w szczególności ornitochorii i zdolności przetrwania nasion po przejściu przez przewody pokarmowe.

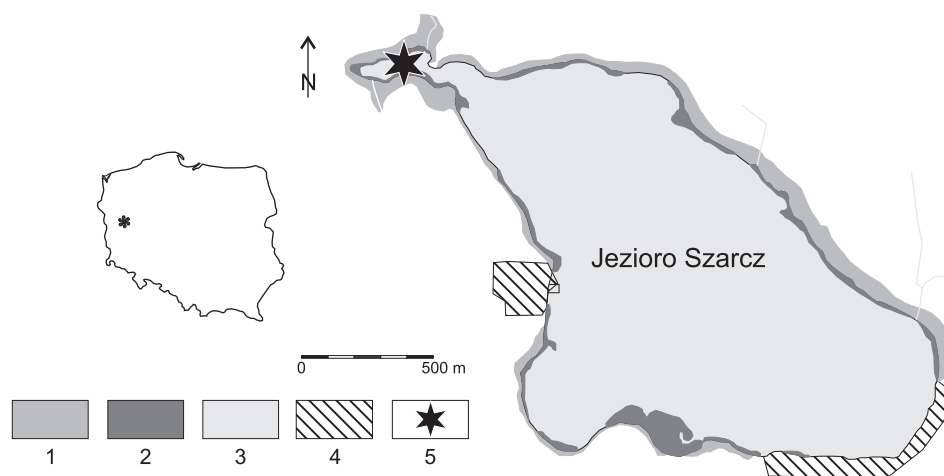
Nie sposób nie wspomnieć, że interdyscyplinarne i wielospektralne badania brytyjskie, a także szwedzkie, skupiają znaczną część wysiłku, nie tylko na utrzymaniu jeziora giętkiej, bądź powstrzymaniu jej recesji, ale także na reintrodukcji tej rośliny, do czego zobowiązuje unijne prawo ochrony przyrody skupione na zachowaniu bioróżnorodności. Dyrektywa 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, znana jako Dyrektywa Siedliskowa, wśród celów programu Natura 2000 w art. 2 wymienia: zachowanie lub odtworzenie, we właściwym stanie ochrony, siedlisk przyrodniczych oraz gatunków dzikiej fauny i flory będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty.

Jeziora giętka, uznana za wymarłą, znalazła się na liście roślin chronionych w kraju w programie Natura 2000.

W żadnym z 845 obszarów posiadających znaczenie dla Wspólnoty, w przyszłości specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000, nie jest to przedmiot ochrony. Jednak już w 2005 r. podjęte zostały prace nad planem reintrodukcji gatunku, a wykonali je badacze niemieccy (Van de Weyer, Abts 2005). Całość przedsięwzięcia koordynował Departament Ochrony Przyrody Ministerstwa Środowiska. Celem przedsięwzięcia była ocena możliwości przywrócenia gatunku w Polsce. Przeprowadzono podwodne botanizowanie w 2 jeziorach, w których stwierdzono w XIX w. jeziorę giętką: w Jeziorze Binowskim i Glinna. Obydwa jeziora znajdują się w obszarze Natura 2000 Wzgórza Bukowe PLH320020. Standardowy formularz danych nie tylko nie wymienia jeziora giętkiej pośród celów ochrony, ale nawet nie wspomina historycznych stanowisk gatunku w tym obszarze ochrony przyrody. Niestety poszukiwanie w 2005 r. nie powiodło się i nie znaleziono *Najas flexilis*. Wynik ten wsparto poradnictwem i harmonogramem dla przyszłych poszukiwań, badań i reintrodukcji gatunku.

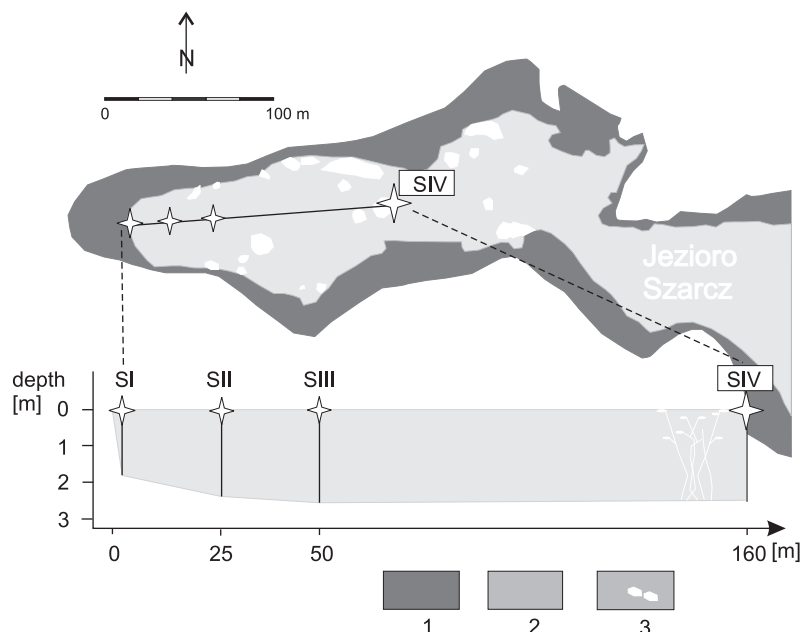
Najas flexilis w jeziorze Szarcz

Jezioro Szarcz położone jest w zachodniej części Polski przy granicy województwa lubuskiego i wielkopolskiego (ryc.1). Jezioro jest jednym z wielu zbiorników rynny glacialnej jezior obrzańskich (zbażyńskich). Jest to jezioro eutroficzne, o powierzchni około 135 ha, o maksymalnej głębokości 14,5 m i głębokości średniej 7,9 m (Krajniak 1998). W północnej części jeziora znajduje się wąska zatoka o orientacji wschód-zachód (ryc.2). Występuje tam mozaikowy układ roślin podwodnych, całkowicie zanurzonych oraz o liściach pływających. Zatoka zamykana jest szuwarem wysokim i niskim, którego awangardę stanowi pło zdominowane przez zachylnika błotnego *Thelypteris palustris*. Dno zatoki jest płaskie i wyrównane, a głębokość sięga 2 – 3



Ryc. 1. Położenie jeziora Szarcz. 1 – pas drzew i krzewów, 2 – pas szuwaru, 3 – jezioro, 4 – ośrodki wczasowe, 5 – miejsce znalezienia nasiona *Najas flexilis* (N: 52°30' 4.45", E: 15°44' 21.16").

Fig. 1. Location of Lake Szarcz. 1 – trees and shrubs, 2 – rushes, 3 – lake, 4 – camping sites, 5 – location of *Najas flexilis* finding.



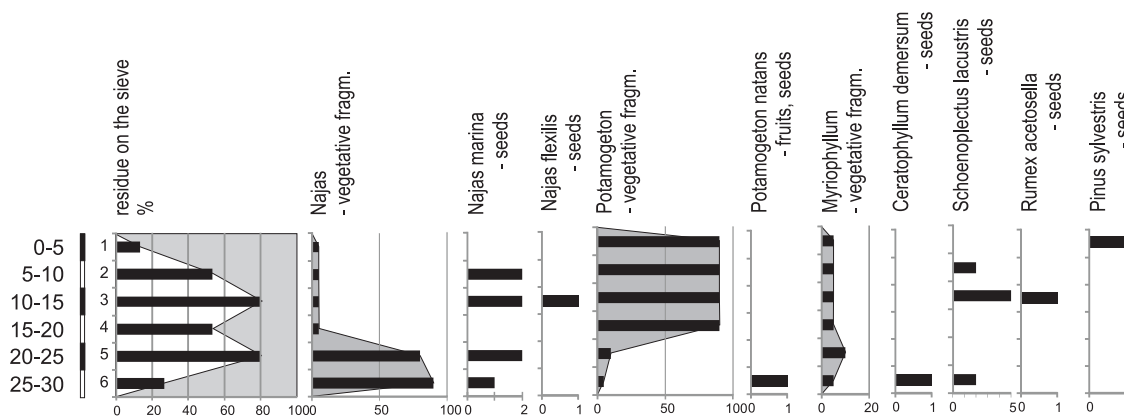
Ryc. 2. Zatoka jeziora Szarcz – miejsca pobrania osadów powierzchniowych do analizy makroszczątków roślinnych, w tym rdzenia SIV. 1 – szuwar, 2 – jezioro, 3 – nymfeidy.

Fig. 2. The bay of the Lake Szarcz – location of surface samples taken for macrofossil analyses and SIV core. 1 – rushes, 2 – lake 3 – nymphaeids.

metrów. Z dna w 2011 r. pobrane zostały 4 profile osadów powierzchniowych przeznaczonych do badań makroszczątków roślinnych. Ich celem były studia tafonomiczne dla potrzeb rekonstrukcji paleoekologicznej. Rdzenie podzielono na próby o miąższości 5 cm i objętości 400 cm³. Próby pływano w strumieniu wody, na sicie o średnicy oczek 0,6 mm. W profilu oznaczonym jako SIV, który pobrano z głębokości 2,65-2,95 m, pod 10 cm warstwą półpłynnego nagromadzenia detrytusu obecne było bardzo dobrze zachowane nasiono jezierzy giętkiej (ryc. 3). Oznaczenie wykonano dysponując materiałem porównawczym oraz w oparciu o albumy makroszczątków roślinnych. Współczesne nasiona *Najas flexilis* są łatwo rozpoznawalne, posiadają gładką,

błyszczącą, jasnobrązową powierzchnię. Niekiedy znajdowane są nasiona ciemnobrązowe albo nawet żółte (Wingfield i in. 2004).

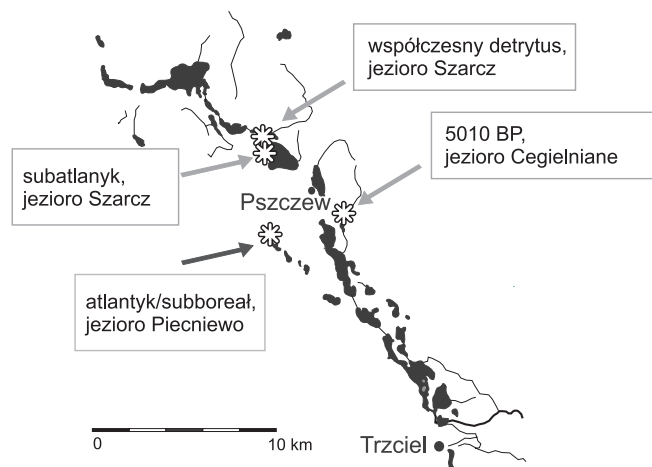
Kształt nasion jest wrzecionowaty, ale bez wyraźnej symetrii na dłuższym i krótszym profilu. Wysokość nasion sięga do 3-4 mm, a szerokość do 1 mm. Szczyt nasiona jest wąski i wyraźnie półokrągły. Dół zaś szerszy i nieco spłaszczony, tępy; tu zaznacza się szew rozdzielający dwie łupiny nasiona. W obrazie powiększonym na powierzchni nasiona widać przeważające podłużne komórki, proporcji 2:1 rzadziej 3:1, które układają się w podłużne rzędy, biegnące wzdłuż dłuższej osi nasiona. Pyłek *Najas flexilis* nie jest przedmiotem analizy palinologicznej.



Ryc. 3. Diagram makroszczątków roślinnych rdzenia SIV.

Fig. 3. Plant macrofossil diagram of SIV core.

Jak już wspomniano, znaleziska kopalnych nasion *Najas flexilis* w osadach jeziornych nie należą do rzadkości, choć nie są też powszechne (zob. np. Gałka i in. 2012). Dla przykładu najbliższe kopalne stanowisko jeziorzy giętkiej, zidentyfikowane za pomocą analizy makroszczałków roślinnych, znajduje się na zachodnim brzegu jeziora Szarcz w płytkim litoralu zajęтым przez szuwar kłociowy (ryc. 4). Nasiona zostały tu znalezione (Karcz 2012) w rdzeniu piaszczystych osadów jeziornych, prawdopodobnie subatlantyckich, na głębokości 50 cm od stropu. Starsze znalezisko, z okresu atlantyckiego, zarejestrowano w osadach jeziora Piecniewo. Nasiona z przełomu atlantyku i subborealnego zalegały w rdzeniu osadów jeziora Cegielnianego, na głębokości 413-418 cm od stropu. Tutaj piaszczysto-organiczna warstwa z diasporami *Najas flexilis* została wydатовana na 5010 lat BP, a jej odczyt paleoekologiczny wskazuje na podniesienie poziomu wody i objęcie przez jezioro nowych partia dna (Karcz 2012).

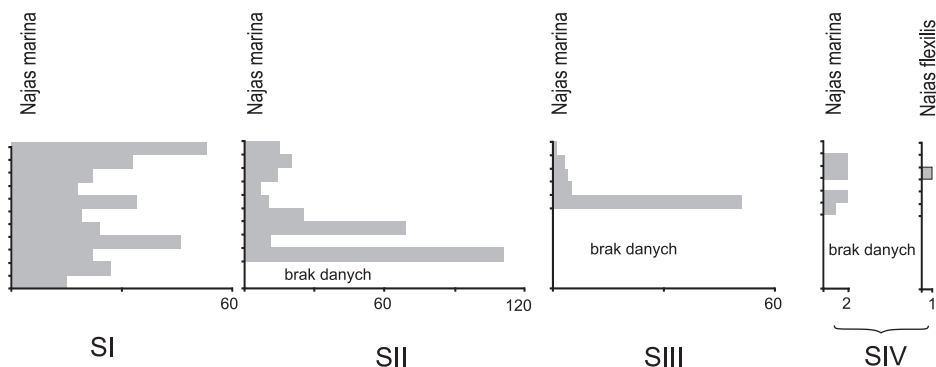


Ryc. 4. Stanowiska w północnej części rynny jezior obrzańskich ze znaleziskami nasion *Najas flexilis*.

Fig. 4. The sites in the northern part of Obrzańskie lakes trough, where *Najas flexilis* seeds were found.

Wymienione stanowiska to pierwsze miejsca odnalezienia tego gatunku w tej części Wielkopolski. Ich datowanie wpisuje się w dotychczasowy stan wiedzy o gatunku, według którego osiągnął on swoje optimum rozwoju na początku postglacjalu i zaczął zanikać od okresu subborealnego (Sudnik-Wójcikowska 2004 za Hegi 1965). Na tle znajomości historii i historycznego zasięgu *Najas flexilis* oraz współczesnego statusu gatunku – wymarły, interesujące są znaleziska młodsze niż subborealne, a w szczególności te dokonane w osadach najmłodszych. Te ostatnie mogą bowiem ukazywać gatunek z perspektywy do tej pory mało znanej np. rośliny niedawno wymarłej, nieobecnej, ale uśpionej w banku nasion na dnie lub nawet obecnej, a nie odkrytej przez florystów.

Na pewno do jednej z wymienionych 3 kategorii należy znalezisko *Najas flexilis* z rdzenia SIV. Głębokość odnalezienia nasiona w osadzie, charakter tego osadu oraz stan zachowania nasiona, wskazują że mamy do czynienia ze znaleziskiem młodym, w którym określenie nasiona przymiotnikiem subfosylne może być mylące. W dolnej części profilu SIV dominują części wegetatywne *Najas*, a w środkowej i górnej *Potamogeton*. W obydwu wypadkach nie są to części podziemne, ale nadziemne: fragmenty łodyg i liści. Jest to sekwencja następstwa zbiorowisk roślinnych, odpowiednio zdominowanych przez gatunki rodzaju *Najas* i *Potamogeton*, i pozostałej po nich nekrocenozy, przechodzącej z formy pelogenu w gytie. Szczątki wegetatywne *Najas*, to w przeważającej części *Najas marina*. Sugerują to duże rozmiary fragmentów liści i łodyg oraz pośrednio obecność nasion tego gatunku. Nasiono *Najas flexilis* znaleziono wśród warstwy zdominowanej przez szczątki *Potamogeton*, co sugeruje, że mogło ono zostać tu przyniesione z innej części dna. Mimo tego, że jest to drugie miejsce odnalezienia nasion jeziorzy giętkiej w osadach jeziora Szarcz, nie można wykluczyć przypadkowego pochodzenia tego znaleziska np. będącego wynikiem ornitochorii tej pojedynczej diaspori (ryc. 5).



Ryc. 5. Nasiona *Najas marina* w 4 profilach z zatoki jeziora Szarcz (lokalizacja na ryc. 2). Profil SIV, wysunięty najdalej w jezioro, zawiera niewielkie ilości diaspor, w porównaniu do pozostałych.

Fig. 5. *Najas marina* seeds in 4 cores from the Lake Szarcz bay (location of the sites – see Fig. 2). In the SIV core, the most offshore site, seed number is lower, than in near shore location.

Dyskusja

Najas flexilis jest gatunkiem uznanym w naszym kraju za wymarły, a odnalezienie stanowisk jego występowania uważane jest za mało prawdopodobne (Zalewska-Gałosz 2001). Nagląca jest potrzeba dokładnego rozpoznania paleoekologii i epiontologii gatunku, szczególnie w przypadku podjęcia czynnej ochrony np. już sygnalizowanego planu reintrodukcji. Liczne stanowiska kopalne i ostatnie znaleziska rośliny z XIX w. sugerują, że gatunek mógł u nas ulec ekstynkcji z przyczyn naturalnych, a nie antropogenicznych. W diagnozie stanu gatunku i strategii ochrony nie można pomijać interglacialnego rytmu zmian krajobrazu (Tobolski 2010), który przecież także manifestuje się starzeniem jezior, w tym eutrofizacją wód i zakwaszeniem siedlisk. Jak wspomniano wyżej są to silnie akcentowane, współczesne, ale antropogeniczne przyczyny zanikania stanowisk jeziorzy giętkiej. Precyzyjna identyfikacja czynnika wymierania jest zagadnieniem podstawowym, ponieważ reintrodukcja gatunku wymarłego z naturalnych przyczyn, a nawet utrzymywanie krytycznie zagrożonego takimi przyczynami, będzie działaniem wbrew naturalnym procesom. Dopiero wtedy, gdy rozpoznamy i uznamy antropogeniczną przyczynę wymierania, możliwe i częściowo zasadne będą próby ponownego zasiedlania rośliny w naszych jeziorach – dodajmy na granicy zasięgu gatunku, a nie w jego centrum – co nie jest najlepszą rekomendacją dla zabiegów czynnej ochrony przyrody. Badania genetyczne ukazują *Najas flexilis* jako gatunek o małej obecnie dynamice dyspersji, funkcjonujący w izolowanych populacjach. W rytmie czwartorzędowych przemian stref klimatyczno-roślinnych i krajobrazów, periodyczności interglacialiów i interstadialiów, nie jest to zapewne nowe doświadczenie dla gatunku.

Kwestia pozyskania materiału do reintrodukcji nie jest także sprawą prostą. Najprostszym, choć niekoniecznie najlepszym sposobem, jest pozyskanie jeziorzy giętkiej ze współczesnych jej stanowisk. Czy jednak nie powinno się ono dokonać po zbadaniu zdolności kiełkowania nasion znajdujących w osadach naszych jezior? Brzmi to na pewno mniej futurystycznie niż poważne i naukowo argumentowane próby ożywienia tura czy mamuta, a powodzenie takiego eksperymentu wydaje się bardziej prawdopodobne.

Nie należy unikać stawiania pytań o sens oraz koszty tworzenia i utrzymania przyczółka brytyjskiej lub skandynawskiej jeziorzy giętkiej w Polsce. Celem reintrodukcji nie jest przecież poprawa konserwatorskiej listy różnorodności biotycznej, ale stworzenie żywej populacji, która nie tylko będzie trwać, ale także ulegać dyspersji. Sukces takiego przedsięwzięcia jest mocno wątpliwy, także w kontekście izolacji stanowiska od rodzimej populacji, pomijając w ogóle pionierski, a więc wymagający i krótkotrwały, charakter rośliny oraz miejscową konkurencję. Jest bardzo możliwe, że powstanie stanowisko populacji obcej, które bez stałych nakładów będzie i tak zamierało.

W tym kontekście wysiłek finansowania czynnej ochrony lepiej aranżować tam, gdzie gatunek i jego populacje są rodzime i jeszcze występują. W Polsce niepowodzenie niemieckich botaników nie powinno studzić zapału do podwodnego poszukiwania jeziorzy giętkiej. Doświadczenia badaczy brytyjskich i skandynawskich wskazują, że skuteczną metodą poszukiwań rośliny jest wieloletnie i powtarzalne botanizowanie.

Choć badania paleoekologiczne stanowią ważną część historycznej i współczesnej diagnozy tego gatunku, to warto zauważyć, że analiza makroszczałków roślinnych najmłodszej depozycji martwej materii organicznej, może dostarczyć materiału do studiów nad niedawno dokonanym wymieraniem bądź nawet ciągłą obecnością jeziorzy giętkiej w jeziorze. Przy czym obecność ta nie musi się manifestować wyłącznie w tradycyjnie pojmowany sposób, to jest poprzez wykształcenie nowego pokolenia jednorocznych roślin.

W opisanym przypadku nasiona *Najas flexilis* z jeziora Szarcz, jego niewyjaśnione pochodzenie – autochton z innej części jeziora czy przybysz z innego zbiornika – nie ma istotnego znaczenia. Nie zmieni to bowiem faktu, że nasiono znaleziono wśród pelogenu, a więc substratu najmłodszej sedymentacji, co czyni je szczególnie interesującym i wyróżnia na tle dotychczasowych znalezisk gatunku w osadach jeziornych. Jest ono, zgodnie z art. 5 pkt 11a ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2009 r. Nr 151 poz. 1220, ze zm.), okazem gatunku. Jeśli okazałoby się, że zachowało ono zdolność kiełkowania, to mimo nie odnalezienia roślin wegetujących w wodach jeziora i tak mielibyśmy do czynienia ze stanowiskiem gatunku ochrony ścisłej. Nasiono to jedno ze stadiów życia rośliny, a ochrona ścisła oznacza, zgodnie z art. 5 pkt 9 wymienionej ustawy, w przypadku gatunków – całoroczną ochronę należących do nich osobników i stadiów ich rozwoju. Oznacza to także, że osady naszych jezior i torfowisk zawierają subfossylne depozyty roślin ściśle chronionych. Mimo tego, że w szacie roślinnej nie występują ich kolejne stadia przemiany pokoleń, uspięne nasiona stanowią ich współczesną, ciągle żywą postać. Wobec powyższego, żadna z odpowiedzi, które były częścią pytania tytułu artykułu nie jest wykluczona, a jeśli ta utajona postać życia rośliny podlega ochronie prawnej to wywołuje to daleko sięgające konsekwencje.

Literatura

- Eriksson Å. 1994. Makrofossilanalys av förekomstoch populationsdynamik hos *Najas flexilis* i Sörmland. Examensarbete i växtologi vid Botaniska institutionen 2, Stockholms Universitet.
- Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestiske Naturdata, 2004. Liden najade *Najas flexilis* – teknisk anvisning til overvågning. Danmarks Miljøundersøgelser Dok. Nr. A34.
- Gałka M., Tobolski K., Kołaczek P. 2012. The Holocene decline of slender naiad (*Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & W.L.E. Schmidt) in NE Poland in the light of new palaeobotanical data. Acta Palaeobotanica 52 (1), 127–138.

- Haas J.N., Richoz I., Tinner W., Wick L. 1998. Synchronous Holocene climatic oscillations recorded on the Swiss Plateau and at timberline in the Alps. *The Holocene*, 8 (3), 301–309.
- Hegi G. 1965. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. Band. 1 C. Hansen Ver., München.
- Hultén E., Fries M. 1986. *Atlas of north European vascular plants north of the Tropic of Cancer*. Königstein: Koeltz Scientific Books.
- Jacobson A. 2005. Sjönajas återfunnen i Södra Kärrlångan. [*Najas flexilis* rediscovered in Södermanland, southeast Sweden.] – *Svensk. Bot. Uppsala. Tidskr.* 99: 332–336.
- Joint Nature Conservation Committee, 2007. Second Report by the UK under Article 17 on the implementation of the Habitats Directive from January 2001 to December 2006. Peterborough: JNCC.
- Karcz G. 2012. Kłoc wiewchowata *Cladium mariscus* L. w osadach jezior i torfowisk na wschodniej granicy jej europejskiego zasięgu. Rozprawa doktorska wykonana w Zakładzie Biogeografii i Paleoekologii Czwartorzędu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, mnsk.: 1-150.
- Käsermann Ch. 1999. *Najas flexilis*. Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne. Buwal, SKEW, ZDSF, Pronatura, Schweizerbart, Stuttgart. 204-205.
- Krajniak J.J. 1998. Jeziora Pszczewskiego Parku Krajobrazowego. Wydawnictwo Homini. Bydgoszcz-Międzyrzecz. 1- 89.
- Olsson K. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av sjönajas (*Najas flexilis*). Rapport 5631. Naturvårdsverket. CM Digitaltryck AB, Bromma.
- Pip E., Simmons K. 1986. Aquatic angiosperms at unusual depths in Shoal lake, Manitoba Ontario. *Canadian Field Naturalist*, 100 (3): 354–358.
- Preston C.D., Croft, J.M. 1997. *Aquatic plants in Britain and Ireland*. Colchester: Harley Books.
- Rawcliffe R., Bennion H., Davidson T.A. 2009. Macrofossil analyses of White Loch. Final Report to SEPA and SNH. Research Report No.134. Environmental Change Research Centre. Department of Geography, University College London. 1-14.
- Rostkoviuss F. W. G., Schmidt W. L. E. 1824. *Flora Sedinensis exhibens plantas phanerogamas spontaneas nec non plantas praecipuas agri Swinemundii. Sedinii Formis Struckianis*.
- Spears B., May L. 2009. Proposal for the Restoration of Loch Flemington using Controlled Application of a Lanthanum-Bentonite Clay (Phoslock®). Centre for Ecology and Hydrology. Edinburgh: 1-46.
- Sudnik-Wójcikowska B. 2004. *Najas flexilis* – jeziora giętka, jeziora najcieńsza. W: Sudnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.) *Gatunki roślin. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 9. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 203-204.*
- Tazik P., Kodrich W.J., Moore J.R. 1982. Effects of overwinter drawdown on bushy pondweed. *Journal of Aquatic Plant Management* 20: 19–21.
- Tobolski K. 2010. Sukcesja ekologiczna. W: Szyszko J., Tobolski K., (red.) *Podstawy kompensacji przyrodniczej. Wyższa Szkoła Kultury Społecznej i Medialnej, Toruń: 51-97.*
- Van de Weyer K., Abts U. W. 2005. Re-Establishment Plan for the Natura 2000 Species *Najas flexilis* in Poland. Ministerstwo Środowiska, Departament Ochrony Przyrody, Warszawa: 1-14.
- Wingfield R. A. 2002. The functional ecology of *Najas flexilis*. University of Glasgow.
- Wingfield R. A., Murphy K., Gaywood M. 2005. Lake habitat suitability for the rare European macrophyte *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & Schmidt. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 227-241.
- Wingfield R. A., Murphy, K. J., Hollingsworth, P., Gaywood, M. J. 2004. The ecology of *Najas flexilis*. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 017, Edinburgh: 1-88.
- Zalewska J. 1999. The genus *Najas* (Najadaceae) in Poland: remarks on taxonomy, ecology, distribution and conservation. *Fragm. Flor. Geobot.* 44: 401-422.
- Zalewska-Gałosz J. 2001. *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schmidt Jeziora najcieńsza. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.) *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 410-412.*