

Nowe stanowisko *Lycopodiella inundata* (Lycopodiaceae) na tle jego rozmieszczenia w woj. podlaskim

FILIP JARZOMBKOWSKI, EWA GUTOWSKA,
KATARZYNA KOTOWSKA i DAN WOŁKOWYCKI

JARZOMBKOWSKI, F., GUTOWSKA, E., KOTOWSKA, K. AND WOŁKOWYCKI, D. 2015. A new locality of *Lycopodiella inundata* (Lycopodiaceae) against a background of its occurrence in the Podlasie province (NE Poland). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 22(1): 79–88. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: *Lycopodiella inundata* (L.) Holub has been recorded in the Podlasie province in 10 scattered localities. Recently, existence of only three populations has been confirmed (in Pojezierze Wschodniosuwalskie, Wzgórza Sokólskie and Równina Bielska) and four populations have been recognized as extinct. A newfound population near the village of Czechy Orlańskie is quite small and occurs only at the banks of the fire fighting reservoir. In the stand and its vicinity expansive and invasive species (including juvenile trees) have been noticed. Extensive use of the habitat can probably help to protect the *L. inundata* population in the future.

KEYWORDS: *Lycopodiophyta*, endangered species, Podlasie province

F. Jarzombkowski (korespondencja), Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty, al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn, Polska; e-mail: f.jarzombkowski@itp.edu.pl

E. Gutowska, Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty, al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn, Polska; e-mail: e.gutowska@itp.edu.pl

K. Kotowska, Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty, al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn, Polska; e-mail: k.kotowska@itp.edu.pl

D. Wołkowycki, Politechnika Białostocka, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok; e-mail: d.wolkowycki@pb.edu.pl

WSTĘP

Lycopodiella inundata (L.) Holub (widłaczek/widłak torfowy) to przedstawiciel rodziny widłakowatych (*Lycopodiaceae*) – drobna, wieloletnia i zimozielona roślina zielna o pełzających i zakorzeniających się pędach długości kilkudziesięciu centymetrów. Wytwarza kilka wyprostowanych i gęsto ulistnionych pędów zarodnikowych, osiagających do 10 cm wysokości, na których pojedynczo rozwijają się kilkucentymetrowe kłosa zarodnikowe. Liście są równowąskolancetowate, skrzyteległe, zielone ze słomkowożółtym, zagiętym końcem. Bardzo liczne zarodniki, dojrzewające w drugiej połowie lata, mają barwę żółtą (PIEKOŚ-MIRKOWA & MIREK 2003).

Lycopodiella inundata jest gatunkiem amfiatlantycko-środkowoeuropejskim, występującym prócz Europy także w Ameryce Północnej i w Japonii (HULTÉN & FRIES 1986). W Europie spotykany jest w centralnej części, brak natomiast jego stanowisk na skrajnej północy, w obszarze śródziemnomorskim (w tym na większości Półwyspu Iberyjskiego) i na stepowych, wschodnich krańcach kontynentu.

W Polsce gatunek ten stwierdzano na rozproszonych stanowiskach w całym kraju, a w większych zagęszczeniach na Polesiu i graniczącej z nim wschodniej części Nizin Środkowopolskich, w północno-wschodniej części Pojezierzy i Pobrzeży Południowobałtyckich oraz w pasie wyżyn (por. KONDRACKI 2002). Stosunkowo często notowano go także w pasie nizin południowo-zachodniej Polski i na Pojezierzu Mazurskim (ZAJĄC & ZAJĄC 2001). Większość notowań ma obecnie charakter historyczny. W ostatnich latach, poza województwem podlaskim, występowanie widłaczka torfowego wykazano m.in. we wschodniej części Niziny Środkowomazowieckiej (CZARNECKA 2000; BLICHARSKI & PAWLIKOWSKI 2005; DEMBICZ i in. 2014), na Nizinie Południowopodlaskiej (CIESZKO & KUCHARCZYK 1999a, b; CIOSEK i in. 2012), na Wzniesieniach Południowomazowieckich (JAKUBOWSKA-GABARA i in. 2011), na Pojezierzu Wielkopolskim (GĄBKA 2000), Nizinie Południowowielkopolskiej (ŻURAWLEW & ŻURAWLEW 2010), Nizinach Sasko-Łużyckich (KOBIEŃSKI & RYŚ 2011), Nizinie Śląskiej (KOZAK i in. 2005; NOWAK & NOWAK 2006; SPAŁEK 2008; Kotowska K. 2012 dane npbl. z uroczyska „Kacze Doły” k. Osowca, gm. Turawa), w Sudetach Zachodnich (MATUŁA i in. 2000), na Wyżynach: Śląskiej (CZYŁOK i in. 2008; BŁOŃSKA 2010), Przedborskiej (JAKUBOWSKA-GABARA i in. 2011) i Kieleckiej (BRÓZ i in. 2003; PIWOWARCZYK & NOBIS 2006; PODGÓRSKA 2007), na Polesiu Zachodnim, w Kotlinie Sandomierskiej (CIESZKO & KUCHARCZYK 1999a, b) oraz w Beskidach Lesistych (KORZENIAK & KALEMBA 2005).

Widłaczek torfowy występuje w miejscach o małej konkurencji, niezacienionych i z reguły oligotroficznych, zarówno na siedliskach mineralnych, jak i organicznych, najczęściej na mokrych piaskach lub na glebach torfowych o odczynie kwaśnym, tworząc populacje złożone zwykle z kilkadziesiątu osobników. Spotyka się go zarówno na torfowiskach, mokrych łąkach, wrzosowiskach i murawach bliźniczkowych, jak i nad brzegami jezior oligotroficznych oraz w wyrobiskach po wydobywaniu piasku lub żwiru (CZYŁOK & RAHMONOW 1996; CIESZKO & KUCHARCZYK 1997, 1999a, b; CZARNECKA 2000; PIĘKOŚ-MIRKOWA & MIREK 2003; KORZENIAK & KALEMBA 2005; KOZAK i in. 2005; PODGÓRSKA 2007; SPAŁEK 2008). Jest gatunkiem charakterystycznym zespołu *Rhynchosporium albae* i związku *Rhynchosporion albae*, notowano go także m.in. w *Carici-Agrostietum caninae*, *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvii* i *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvii*, a rzadziej w *Sphagnetum magellanici* (m.in. MATUŁA i in. 2000; MATUSZKIEWICZ 2002; PIĘKOŚ-MIRKOWA & MIREK 2003). Jego obecność stwierdzano też w fitocenozach o inicjalnym charakterze, z niewielkim udziałem roślin naczyniowych, takich jak *Agrostis stolonifera* i *A. capillaris*, *Carex flava*, *Drosera rotundifolia*, *Eleocharis acicularis* oraz *Juncus articulatus* (CIESZKO & KUCHARCZYK 1999b; SPAŁEK 2008).

Widłaczek torfowy wymieniony jest na ogólnopolskiej „czerwonej liście” (ZARZYCKI & SZELĄG 2006) jako gatunek narażony na wyginiecie, którego status ochronny może ulec pogorszeniu, jeżeli w najbliższej przyszłości nie ustąpią czynniki mu zagrażające

(kategoria V). Został uznany za zagrożony wyginięciem w skali regionalnej m.in. w woj. śląskim i opolskim, na Wyżynie Małopolskiej, w Wielkopolsce, na Dolnym Śląsku, Pomorzu i w środkowej Polsce (ŻUKOWSKI & JACKOWIAK 1995; JAKUBOWSKA-GABARA & KUCHARSKI 1999; NOWAK & SPAŁEK 2002; GŁOWACKI i in. 2003; KAĆKI i in. 2003; FALKOWSKI & NOWICKA-FALKOWSKA 2004; MARKOWSKI & BULIŃSKI 2004; JACKOWIAK i in. 2007; BRÓŻ & PRZEMYSKI 2009; PARUSEL & URBISZ 2012). Podlega ochronie prawnej (ROZPORZĄDZENIE... 2014), ponadto, jako przedstawiciel dawniej szeroko ujmowanego rodzaju *Lycopodium*, wymieniony został w załączniku V Dyrektywy Siedliskowej (DYREKTYWA RADY... 1992).

W obwodzie kaliningradzkim w Rosji nie notowano go w przeciągu ostatnich 50 lat (DEDKOV & GRIŠANOV 2010), na Słowacji i w Czechach uznano za gatunek krytycznie zagrożony (FERÁKOVÁ i in. 2001; GRULICH 2012), natomiast w Niemczech oraz na Litwie stan zachowania gatunku zbliżony jest do tego w Polsce (LUDWIG & SCHNITTLER 1996; TUPČIAUSKAITĖ 2007). Na Ukrainie, Białorusi i w Szwecji widłaczek uznawany jest za gatunek niższego ryzyka (DUBOVİK 2005; PRÁDKO 2009; GÄRDENFORS 2010).

WYSTĘPOWANIE *LYCOPODIELLA INUNDATA* W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

W 2013 r. w górnym biegu ciekłu Orlanka, na południowy zachód od wsi Czechy Orlańskie, odkryte zostało nowe stanowisko *Lycopodiella inundata*. Tym samym w województwie podlaskim, z wyjątkiem jego części zachodniej, znanych jest 10 rozproszonych stanowisk gatunku, przy czym najwięcej stwierdzono ich na Równinie Bielskiej w obrębie Niziny Północnopodlaskiej (Ryc. 1). W ostatnich latach odnotowano zanik czterech i potwierdzono obecność jedynie trzech populacji widłaczka. Prócz nowo odkrytego stanowiska, gatunek odnaleziono wyłącznie w okolicach Wiżajń (PAWLIKOWSKI i in. 2008) i Krynek (WOŁKOWYCKI 2012).

Wykaz wszystkich dotychczas notowanych stanowisk przedstawia poniższe zestawienie, w którym podano położenie stanowisk w regionach geograficznych, a także w kwadratach siatki ATPOL o wymiarach 2 × 2 km (por. ZAJĄC 1978).

Pojezierze Mazurskie

POJEZIERZE ELCKIE. **FB 5703** – przy brzegu jez. Dreństwo (Dręstwo), na wschód od Rajgrodu (KARCZMARZ 1973).

Pojezierze Litewskie

POJEZIERZE WSCHODNIO SUWAŁSKIE. **FA 8811** – pomiędzy Marianką a Rogozajkami Wielkimi, gm. Wiżajny, torfowisko przejściowe w zarastającym potorfii (PAWLIKOWSKI i in. 2009; Jarzombkowski F., Gutowska E. 2012 dane npbl.).

Nizina Północnopodlaska

KOTLINA BIEBRZAŃSKA. **GB 4043** – Krasnybór, gm. Sztabin (KARCZMARZ 1973).



Ryc. 1. Rozmieszczenie *Lycopodiella inundata* (L.) Holub w granicach woj. podlaskiego i w jego najbliższym sąsiedztwie. Na podkładzie zaznaczono granice woj. podlaskiego, kompleksy leśne, główne rzeki oraz siatkę ATPOL (oznaczenie kodowe dla orientacji podano tylko w jednym kwadracie); ■ – stanowisko nowoodkryte, ● – stanowiska pozostałe

Fig. 1. Distribution of *Lycopodiella inundata* (L.) Holub in the Podlasie province and its vicinity (NE Poland). The borders of the Podlasie province, the forests, the main rivers and the ATPOL grid (the code signature is marked only in one plot) are shown on the map; ■ – localities recorded by the authors, ● – other localities

WYSOCZYNA BIAŁOSTOCKA. **GC 10?** – okolice Białegostoku (zielnik W. Bessera, Kijów, *leg. Piper, ver. J. Paczoski*; PACZOSKI 1900).

WZGÓRZA SOKÓLSKIE. **GC 0521** – na południowy zachód od Ozieran Wielkich, gm. Krynki, podciągające piaski przy brzegu zbiornika wodnego, stanowisko zanikłe (Wołkowycki D. 2000 dane npbl.; WOŁKOWYCKI 2012).

RÓWNINA BIELSKA. **GC 4121** – Chrachoły, gm. Bielsk Podlaski, dno wyrobiska (BIL, leg. A. W. Sokołowski 1969; ZAJĄC & ZAJĄC 2001), stanowisko zanikłe (Wołkowycki D. 2005–2014 dane npbl.); **GC 5513** – Białowiecki Park Narodowy, oddz. 224, stanowisko zanikłe (PACZOSKI 1930; por. SOKOŁOWSKI 1995; WOŁKOWYCKI & WOŁKOWYCKI 2010); **GC 7214** – na południowy zachód od wsi Czechy Orlańskie, gm. Dubicze Cerkiewne, skraj zbiornika przeciwpożarowego (Jarzombkowski F., Gutowska E., Kotowska K. 2013 dane npbl.); **GC 7223** – rez. „Jelonka”, gm. Kleszczele, stanowisko zanikłe (FALIŃSKI i in. 1993; Jarzombkowski F., Gutowska E., Kotowska K. 2013 dane npbl.).

WYSOCZYNA DROHICZYŃSKA. **GC 8221** – na południowy zachód od wsi Czeremcha-Osada, gm. Czeremcha (BIL, leg. A. W. Sokołowski 1968; SOKOŁOWSKI & WOLK 1980).

W bezpośrednim sąsiedztwie granic woj. podlaskiego znane jest także stanowisko koło wsi Jabłonna Lacka, w lewobrzeżnej części Podlaskiego Przełomu Bugu (ĆWIKLIŃSKI & GŁOWACKI 2000), a także populacje na Białorusi (DUBOVİK 2005) i Litwie (TUPČIAUSKAITĖ 2007).

CHARAKTERYSTYKA NOWEGO STANOWISKA *LYCOPODIELLA INUNDATA*

Populacja koło wsi Czechy Orlańskie rozwinęła się na śródleśnej polanie, na skraju niewielkiego zbiornika antropogenicznego pochodzenia, którego brzegi co roku są użytkowane kośnie w pasie szerokości kilku metrów. Występowanie gatunku ograniczało się do zasięgu luźnej murawy na okresowo mokrym podłożu piaszczystym. Stwierdzono nie więcej niż 80 pędów na powierzchni ok. 30 m². Na stanowisku i w jego sąsiedztwie obserwowano ekspansję *Rubus caesius*, *R. idaeus* i *Frangula alnus*. Liczne były także młodociane osobniki drzew i krzewów, takich jak *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, a także *Padus serotina*. W wyżej położonej, oddalonej od zbiornika części murawy stwierdzono ekspansję roślin zielnych, takich jak *Deschampsia caespitosa* i *Holcus lanatus*. Skład florystyczny zbiorowiska, w którym wystąpił widłaczek przedstawia poniższe zdjęcie fitosocjologiczne:

Zdj. 1: murawa bliźniczkowa w dolinie Orłanki, 17.07.2013, pow. zdj. 25 m², zwarcie warstw: c – 60%, d – 30%, liczba gatunków: 46. **Ch.Cl. Nardo-Callunetea:** *Agrostis capillaris* 1; *Dantonina decumbens* +; *Hieracium pilosella* +; *Luzula campestris* +; *Nardus stricta* 1; *Potentilla erecta* 2; *Veronica officinalis* +; *Viola canina* +; **Ch.Cl. Molinio-Arrhenatheretea:** *Achillea millefolium* +; *Carex hirta* +; *Cerastium holosteoides* 1; *Dactylis glomerata* +; *Deschampsia caespitosa* 1; *Holcus lanatus* +; *Juncus effusus* +; *Leontodon autumnalis* 1; *Prunella vulgaris* +; *Trifolium repens* +; **Ch.Cl. Scheuchzerio-Caricetea nigrae:** *Carex echinata* +; *Lycopodiella inundata* +; *Juncus articulatus* 2; *Ranunculus flammula* +; *Viola palustris* +; **Ch.Cl. Isoëto-Nanojuncetea:** *Carex viridula* +; *Gnaphalium uliginosum* +; *Sagina nodosa* +; **Ch.Cl. Alnetea glutinosae:** *Alnus glutinosa* (c) +; *Lycopus europaeus* +; *Salix cinerea* (c) +; *S. rosmarinifolia* (c) +; **Inne, c:** *Betula pendula* +; *Carex ovalis* +; *Equisetum arvense* +; *Hypericum perforatum* +; *Hypochoeris radicata* 2; *Juniperus communis* +; *Lythrum salicaria* +; *Mentha ×verticillata* +; *Pinus sylvestris* +; *Rubus caesius* +; *Salix myrsinifolia* +; *Salix* sp. +; *Veronica chamaedrys* +; **d:** *Caliergonella cuspidata* +; *Philonotis marchica* 2; *Polytrichum strictum* 2.

Widłaczek rósł w zbiorowisku reprezentującym wczesne fazy sukcesyjne siedlisk mokrych, ze znacznym udziałem elementów muraw bliźniczkowych. O inicjalnym stadium wykształcenia świadczy niepełne zwarcie warstwy zielnej, obecność odkrytej gleby oraz udział gatunków typowych dla zbiorowisk pojawiających się efemerycznie na wilgotnych i mokrych podłożach mineralnych, takich jak: *Carex viridula*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus articulatus* i *Sagina nodosa*. Siedlisko posiada charakter przejściowy, toteż duże znaczenie mają tu także gatunki klasy *Molinio-Arrhenatheretea*.

Nowo odkryta populacja jest zlokalizowana ok. 4 km na północny wschód od znanego z ostatnich dekad XX w. stanowiska w rezerwacie „Jelonka” (FALIŃSKI i in. 1993), na którym jednak gatunku nie udało się odszukać.

PODSUMOWANIE

Stanowiska widłaczka torfowego mają często charakter efemeryczny. Występowanie gatunku warunkowane jest przez kilka czynników, spośród których kluczowe znaczenie mają: dobre uwilgotnienie przy braku silnych i długotrwałych zalewów powierzchniowych, pełne nasłonecznienie, niewielka żyzność podłoża oraz osłabiona konkurencja ze strony innych roślin. Ten ostatni warunek powstaje wskutek zaburzeń, związanych m.in. z aktywnością zwierząt (buchtowanie, korzystanie z wodopojów i babrzysk – miejsc wykorzystywanych do kąpeli błotnej), a także z działalnością człowieka. Podatność na eliminację przez konkurentów sprawia, że gatunek ten stosunkowo często pojawia się na siedliskach antropogenicznych, w zbiorowiskach inicjalnych faz sukcesyjnych (por. CIESZKO & KUCHARCZYK 1997, 1999b; CZARNECKA 2000), takich jak dna wyrobisk i brzegi sztucznych zbiorników wodnych z odsłoniętą warstwą mineralną. Pod względem parametrów siedliskowych mogą one być zbliżone np. do międzywydmowych zagłębień deflacyjnych, w których gatunek występuje u wybrzeży Bałtyku (PIOTROWSKA i in. 1997).

Główne zagrożenia dla siedlisk i populacji gatunku związane są ze zmianami warunków wodnych (procesy murszowe na zmeliorowanych torfowiskach, zalewanie), z eutrofizacją oraz ze wzrostem konkurencji w wyniku sukcesji wtórnej.

Przyczyną zaniku stanowiska w rezerwacie „Jelonka” jest najprawdopodobniej sukcesja wtórna, skutkująca pogorszeniem warunków świetlnych, oraz spadek poziomu wód gruntowych, wpływający na stopień uwilgotnienia podłoża. Podobna sytuacja zaistniała w Białowieskim Parku Narodowym, gdzie gatunek występował w borze trzęślicowym wokół niewielkich zbiorników wodnych, które powstały w miejscach odsłonięcia podłoża przy budowie nasypu linii oddziałowej (PACZOSKI 1930). Sukcesja wtórna i rozwój zarośli wierzbowych w dnie wyrobiska żwiru przyczyniła się zapewne do zaniku gatunku pod Chrabołami. Koło Krynek stanowisko widłaczka zostało w części zalane wodami sztucznego zbiornika, a w części uległo zmianom sukcesyjnym, chociaż nie można wykluczyć możliwości przetrwania gatunku na pobliskich torfowiskach. Nowo odkryte stanowisko jest więc obecnie jedynym potwierdzonym w ostatnich latach na Nizinie Północnopodlaskiej.

Zagrożeniem dla populacji widłaczka torfowego w dolinie Orlanki jest przede wszystkim sukcesja wtórna. Na siedlisko wkraczają zarówno drzewa i krzewy, jak i silnie ekspansywna *Rubus caesius*. Trwanie gatunku uzależnione jest od regularnego wykaszania brzegów zbiornika przeciwpożarowego oraz ich przynajmniej okresowo wysokiego uwilgotnienia. Jednocześnie zbyt intensywne koszenie lub przypadkowe zniszczenie stanowiska, np. w trakcie czyszczenia zbiornika lub poboru wód, może zagrozić tej populacji.

Opisywane stanowisko znajduje się w granicach obszaru Natura 2000 „Jelonka”. Ze względu na lokalizację gatunku w obrębie płata murawy bliźniczkowej, w projekcie planu zadań ochronnych dla ostoi przewidziano ekstensywne użytkowanie tego siedliska. Sprzyja

temu gospodarka Nadleśnictwa Bielsk Podlaski, które wykonuje coroczne koszenia na potrzeby utrzymania dostępu do zbiornika wodnego.

Nierwałość siedlisk z jednej strony, a z drugiej typowa dla roślin zarodnikowych zdolność do dalekiego transportu diaspor, przy bardzo dużej ich produkcji, sprawiają, że widłaczek torfowy tworzy metapopulacje. W związku z tym skuteczna ochrona gatunku powinna uwzględniać skalę krajobrazową, a nawet regionalną, a w mniejszym stopniu opierać się na działaniach prowadzonych na poszczególnych stanowiskach (choć nie należy tego zaniedbywać). Kluczowe znaczenie ma podtrzymywanie istnienia możliwie licznych płatów mezo- i oligotroficznym mokradł, ekstensywnie użytkowanych wilgotnych muraw bliźniczkowych i wrzosowisk oraz zastępczych siedlisk antropogenicznego pochodzenia, które łatwo mogą być kolonizowane przez *Lycopodiella inundata*.

LITERATURA

- Blicharski M. & Pawlikowski P. 2005. Rzadkie i interesujące gatunki roślin naczyniowych poligonu wojskowego w lasach rembertowsko-okuniewskich pod Warszawą. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **12**(1): 83–96.
- Błońska A. 2010. Siedliska antropogeniczne na Wyżynie Śląskiej jako miejsca występowania rzadkich i zagrożonych gatunków torfowiskowych klasy *Scheuchzeria-Caricetea nigrae* (Nordh. 1937) R. Tx 1937. – *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie* **10**, **1** (29): 7–19.
- Bróz E. & Przemyski A. 2009. The red list of vascular plants in the Wyżyna Małopolska Upland (S Poland). – W: Z. Mirek & A. Nikel (red.), Rare, relict and endangered plants and fungi in Poland, s. 123–136. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Bróz E., Nobis M. & Piwowarczyk R. 2003. Nowe stanowiska rzadkich i chronionych gatunków roślin naczyniowych na Przedgórzu Iłżeckim (Wyżyna Małopolska). – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **10**: 13–18.
- Cieszko J. & Kucharczyk M. 1997. Nieczynne piaskownie jako wtórne siedliska występowania widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata* (L.) Holub. – W: S. Wika (red.), Roślinność obszarów piaszczystych, s. 50–60. Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego, Katowice – Dąbrowa Górnicza.
- Cieszko J. & Kucharczyk M. 1999a. Dynamika populacji widłaczka torfowego nad jeziorem Piaseczno (Polesie Lubelskie) w warunkach silnej antropopresji. – *Przegląd Przyrodniczy* **10**(3–4): 141–149.
- Cieszko J. & Kucharczyk M. 1999b. Populacje widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata* (L.) Holub na siedliskach antropogenicznych. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* **55**(2): 79–90.
- Ciosek M. T., Krechowski J. & Piórek K. 2012. Stanowisko rosiczki pośredniej *Drosera intermedia* na Nizinie Południowopodlaskiej. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* **68**(2): 139–142.
- Czarnecka J. 2000. Obszary silnie przekształcone – szansą dla widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata*. – *Przegląd Przyrodniczy* **11**(2–3): 65–72.
- Czyłok A. & Rahmonov O. 1996. Unikatowe układy fitocenotyczne w wyrobiskach wschodniej części województwa katowickiego. – *Kształtowanie Środowiska Geograficznego i Ochrona Przyrody na Obszarach Uprzemysłowionych i Zurbanizowanych* **23**: 27–31.
- Czyłok A., Rahmonov O. & Szymczyk A. 2008. Biological diversity in the area of quarries after sand exploitation in the eastern part of Silesian Upland. – *Teka Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego O.L. PAN*, **5A**: 15–22.

- ĆWIKLIŃSKI E. & GŁOWACKI Z. 2000. Atlas florystyczny Doliny Bugu. – W: J. B. FALIŃSKI, E. ĆWIKLIŃSKI & Z. GŁOWACKI (red.), Atlas geobotaniczny Doliny Bugu. Część 1: od Niemirowa do ujścia. – Phytocoenosis **12**, Supplementum Cartographiae Geobotanicae 12: 75–318.
- DEDKOV V. P. & GRIŠANOV G. V. (red.) 2010. Krasnaâ kniga Kaliningradskoj oblasti. s. 209. Izdatel'stvo Rossijskogo Gosudarstvennogo Universiteta im. Immanuila Kanta, Kaliningrad.
- DEMBICZ I., KOZUB Ł., BRZEZIŃSKA K., ZANIEWSKI P., JARZOMBKOWSKI F. & PIÓRKOWSKI H. 2014. Stanowiska rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych terenów otwartych północnej i środkowej części Niziny Mazowieckiej. – Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica **21**(2): 287–303.
- DUBOVİK D. V. 2005. Licopodiella zalivaemaâ ili plaunoček zalivaemyj *Lycopodiella inundata* (L.) Holub. – W: G. P. PAŠKOV, L. V. KALEŃDA, V. N. LOGVIN & A. M. PETRIKOV (red.), Krasnaâ kniga Respubliki Belarus': Redkie i nahodâšćiesâ pod ugrozoi isččežnoveniâ vidi dikorastuščih rastenij, s. 29–31. Belaruskaâ Encykłapedyâ imeni Petrusâ Brovki, Minsk.
- DYREKTYWA RADY 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, Dz. Urz. WE L 206 z 22.07.1992, str. 7, z późn. zm.
- FALIŃSKI J. B., CIEŚLIŃSKI S. & CZYZEWSKA K. 1993. Dynamic-floristic atlas of Jelonka reserve and adjacent areas. Distribution of vascular plant species, bryophytes and lichens on the abandoned farmlands during secondary succession. – Phytocoenosis **5** (N.S.), Supplementum Cartographiae Geobotanicae **3**: 1–139.
- FALKOWSKI M. & NOWICKA-FALKOWSKA K. 2004. Rośliny naczyniowe zagrożone wymarciem na Nizinie Mazowieckiej. s. 16. TP Bocian, Siedlce.
- FERÁKOVÁ V., MAGLOCKÝ Š. & MARHOLD K. 2001. Červený zoznam paprad'orastov a semenných rastlín Slovenska. – Ochrana Prírody **20**, Supplement.: 44–77.
- GÄRDENFORS U. 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. s. 590. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- GĄBKA M. 2000. Osobliwości florystyczne rezerwatów „Jezioro Czarne“ i „Jezioro Pławno“ w Parku Krajobrazowym „Puszcza Zielonka“ koło Poznania. – Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria B – Botanika **49**: 189–193.
- GŁOWACKI Z., FALKOWSKI M., KRECHOWSKI J., MARCINIUK J., MARCINIUK P., NOWICKA-FALKOWSKA K. & WIERZBA M. 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Niziny Południowopodlaskiej. – Chronimy Przyrodę Ojczystą **59**(2): 5–41.
- GRULICH V. 2012. Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – Preslia **84**: 631–645.
- HULTÉN E. & FRIES M. 1986. Atlas of North European Vascular Plants. North of the Tropic of Cancer. **1**. s. xviii + 498; **3**. s. 969–1172. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- JACKOWIAK B., CELKA Z., CHMIEL J., LATOWSKI K. & ŻUKOWSKI W. 2007. Red list of vascular flora of Wielkopolska (Poland). – Biodiversity: Research and Conservation **5–8**: 95–127.
- JAKUBOWSKA-GABARA J. & KUCHARSKI L. 1999. Ginące i zagrożone gatunki flory naczyniowej zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych Polski Środkowej. – Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica **6**: 55–74.
- JAKUBOWSKA-GABARA J., KUCHARSKI L., KIEDRZYŃSKI M., WITOSŁAWSKI P., ZIELIŃSKA K., KOŁODZIEJEK J., GRZYL A. & POPKIEWICZ P. 2011. Nowe stanowiska rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych w Polsce środkowej. – Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica **18**(1): 29–38.
- KARCZMARZ K. 1973. Notatki florystyczne z województwa białostockiego i warszawskiego. – Fragmenta Floristica et Geobotanica **19**(4): 379–383.
- KĄCKI Z., DAJOK Z. & SZCZEŚNIAK E. 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Dolnego Śląska. – W: Z. KĄCKI (red.), Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska, s. 19–56. Instytut Biologii Roślin UWr, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław.
- KOBIERSKI P. & RYŚ R. 2011. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe na siedliskach antropogenicznych w okolicach Lubska i Żar. – Chronimy Przyrodę Ojczystą **67**(6): 534–541.

- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KORZENIAK J. & KALEMBA A. 2005. Nowe stanowisko widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata* (L.) Holub w Bieszczadach Zachodnich (Karpaty Wschodnie). – *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* **61**(1): 91–93.
- KOZAK M., NOWAK A. & OLSZANOWSKA-KUŃKA K. 2005. Materials to the distribution of threatened vascular plants in the Opole Silesia. – *Opole Scientific Society Nature Journal* **38**: 25–55.
- LUDWIG G. & SCHNITTLER M. 1996. Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. s. 744. Landwirtschaftsverlag, Münster.
- MARKOWSKI R. & BULIŃSKI M. 2003. Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Gdańskiego. – *Acta Botanica Cassubica. Monographiae* **1**: 1–75.
- MATUŁA J., WOJTUŃ B., ŻOŁNIERZ L. & TOMASZEWSKA K. 2000. Wymarłe i rzadkie gatunki roślin na torfowiskach Gór Izerskich. – *Opera Corcontica* **37**: 296–303.
- MATUSZKIEWICZ W. 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- NOWAK A. & NOWAK S. 2006. Piaskownia w Kotłarni na Śląsku Opolskim ostoją zagrożonych gatunków roślin naczyniowych. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* **62**(2): 72–75.
- NOWAK A. & SPAŁEK K. 2002. Czerwona księga roślin województwa opolskiego. Rośliny naczyniowe wymarłe, zagrożone i rzadkie. s. 158. Opolskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Opole.
- PACZOSKI J. 1900. Flora Pol's'â i priležaščih m'stnostej (Okončanie). – *Trudy Imperatorskogo Sankt-Petersburskogo Obščestva Estestvoispytatelej. Otd'lenie Botaniki* **30**(3): 1–103.
- PACZOSKI J. 1930. Lasy Białowieży. Monografie Naukowe nr 1. s. 575. Państwowa Rada Ochrony Przyrody, Poznań.
- PARUSEL J. B. & URBISZ A. 2012. Czerwona lista roślin naczyniowych województwa śląskiego. – *Raporty Opinie* **6**(1): 103–177.
- PAWLIKOWSKI P., JARZOMBKOWSKI F., WOŁKOWYCKI D., KOZUB Ł., ZANIEWSKI P., BAKANOWSKA O., BANASIAK Ł., BARAŃSKA K., BIELSKA A., BIEREŻNOJ U., GALUS M., GRZYBOWSKA M., KAPLER A., KARPOWICZ J., SADOWSKA I. & ZARZECKI R. 2009. Rare and threatened plants of the mires in the intensively managed landscape of the Góry Sudawskie region (north-eastern Poland). – *Botanika-Steciana* **13**: 29–36.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H. & MIREK Z. 2003. Flora Polski. Atlas Roślin Chronionych. s. 584. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- PIOTROWSKA H., ŻUKOWSKI W. & JACKOWIAK B. 1997. Rośliny naczyniowe Słowińskiego Parku Narodowego. – *Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniw. im. A. Mickiewicza w Poznaniu* **6**: 1–216.
- PIWOWARCZYK R. & NOBIS M. 2006. Nowe stanowiska rzadkich i chronionych gatunków roślin naczyniowych na Przedgórzu Hżeckim (Wyżyna Małopolska). Cz. III. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **13**(1): 67–75.
- PODGÓRSKA M. 2007. Nowe stanowiska widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata* (L.) Holub na Garbie Gielniowskim (Wyżyna Małopolska). – *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* **63**(3): 97–105.
- PRĄDKO O. I. 2009. Plaunec' zaplawnij (likopodiella zaplawnna) *Lycopodiella inundata* (L.) Holub (*Lycopodium inundatum* L.) – W: Ā. P. DIDUH (red.), Červona knyga Ukrainy, s. 17. Globalkonsalting, Kyiv.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin, Dz. U. z 2014 r. poz. 1409.
- SOKOŁOWSKI A. W. 1973. Rozmieszczenie roślin naczyniowych na Wysoczyźnie Drohickej. – *Prace Białostockiego Towarzystwa Naukowego* **19**: 103–133.
- SOKOŁOWSKI A. W. 1995. Flora roślin naczyniowych Puszczy Białowieskiej. s. 273. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.

- SOKOŁOWSKI A. W. & WOŁK K. 1980. Naturalne zbiorowiska turzycowe i ptaki koło Czeremchy w województwie białostockim. – Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody **1**(1): 29–36.
- SPAŁEK K. 2008. Nowe stanowiska widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata* (L.) Holub na Równinie Polskiej. – Chrońmy Przyrodę Ojczyzn **64**(3): 76–81.
- TUPČIAUSKAITĖ J. 2007. Patvankinis pataisiukas *Lycopodiella inundata* (L.) Holub. – W: V. RAŠOMAVIČIUS (red.), Lietuvos raudonoji knyga, s. 384. Leidykla LUTUTĖ, Vilnius.
- WOŁKOWYCKI D. 2012. Materiały do flory Wzgórz Sokólskich. – Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica **19**(2): 379–388.
- WOŁKOWYCKI D. & WOŁKOWYCKI M. 2010. Operat ochrony gatunków flory naczyniowej Białowieskiego Parku Narodowego. Archiwum Białowieskiego Parku Narodowego (mscr.).
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. – Wiadomości Botaniczne **22**(3): 145–155.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. s. xii + 714. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZARZYCKI K. & SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. – W: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA & Z. SZELĄG (red.), Red list of plants and fungi in Poland, s. 11–20. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- ŻUKOWSKI W. & JACKOWIAK B. 1995. Lista roślin naczyniowych ginących i zagrożonych na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce. – W: W. ŻUKOWSKI & B. JACKOWIAK (red.), Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski. – Prace Zakładu Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu **3**: 9–96.
- ŻURAWLEW P. & ŻURAWLEW D. 2010. Stanowiska rzadkich i zagrożonych roślin naczyniowych pogranicza Wysoczyzny Kaliskiej i Równiny Rychwalskiej. – Przegląd Przyrodniczy **21**(4): 3–10.

SUMMARY

Marsh clubmoss *Lycopodiella inundata* (L.) Holub has been recorded in the Podlasie province in 10 scattered localities except for the western part of the region. Recently, the existence of only three populations has been confirmed (in Pojezierze Wschodniosuwalskie, Wzgórze Sokólskie and Równina Bielska) and four populations have been recognized as extinct. A newfound population near the village of Czechy Orlańskie is quite small and occurs only at the extensively mown banks of the fire fighting reservoir. It consists of a maximum of 80 shoots growing on 30 m² of early successional wet habitat with features of *Nardus* grasslands. In the stand and its vicinity expansive species (*Rubus* spp., *Deschampsia caespitosa*, *Holcus lanatus*) and juvenile trees (*Betula pendula*, *Alnus glutinosa*) including invasive species (*Padus serotina*) have been noticed.

Lycopodiella inundata populations often have ephemeral status. Their existence depends on a few factors, among which the most important are: high groundwater level (with lack of the long-term flooding), full sunlight, meso- or oligotrophic conditions and weak interspecific competition. Main endangerments for marsh clubmoss populations and its habitats are caused by changing water conditions, eutrophication and increasing interspecific competition due to secondary succession.

Effective protection of the species should be of a landscape or even regional scale. The active protection at local level also should be done, but it seems less important. What seems significant for *Lycopodiella inundata* populations is maintaining: numerous habitats of meso- and oligotrophic wetlands, extensively used wet *Nardus* grasslands and heathlands, and alternative anthropogenic habitats which can be colonized in easy way by the species.

Przyjęto do druku: 02.05.2015 r.