

7–15(25) cm wysokości, gałązki do 1,5 mm szerokie, obustronnie wypukłe, spodem sino owoszczone, zebrane w zbite wachlarzowate pęczki. Liście przylegają do gałązek, które przypominają pędy cyprysa. Kłosa, zebrane po 2–7, długości 1,5–3 cm, stoją na rozwidlonych szypułach długości 3–9(12) cm, stanowiących zakończenie osi głównej pędu nadziemnego. Roślina rozmnaża się przez obficie wytwarzane zarodniki, z których pod ziemią rozwija się saprofityczne przedrośle żyjące w symbiozie z grzybami. Dojrzałość płciową gametofit osiąga dopiero po kilkunastu latach.

Charakterystyka populacji

Widlicz cyprysowy tworzy zwykle niewielkie populacje, obejmujące od kilku do kilkudziesięciu osobników. Ich liczebność nie zmienia się przez wiele lat, np. w Przyłubiu populacja licząca około 50 pędów nadziemnych utrzymuje się od 30 lat (L. Rutkowski, mat. npbl.); podobnie jest na Wyżynie Lubelsko-Lwowskiej i w Kotlinie Sandomierskiej (Fijałkowski 1994, 1996). W rezerwacie Mszar Płociczno rośnie ponad 100 osobników (T. Załuski, mat. npbl. z lat 2008–2009), podobne są populacje koło Tuplic i w leśnictwie Biecz (S. Rosadziński, mat. npbl. z lat 2008 i 2010). Znane są populacje liczące tysiące pędów. W Stąporkowie naliczono ponad 2500 pędów wegetatywnych i ponad 350 generatywnych na powierzchni 1 ha (Podgórska 2005), a w Osieku ponad 7500 pędów nadziemnych na powierzchni ponad 3 a (P. Kobiński, mat. npbl. z 2010 r.). W leśnictwie Grze-

gorzówka na jednym stanowisku występuje 2700 pędów, w tym liczne zarodnikujące, na drugim 800 z wielkimi pędami generatywnymi (Rudak 2012).

Zagrożenie i wskazania ochronne

Diphasiastrum tristachyum podlega Dyrektywie Siedliskowej. W Polsce jest objęty ochroną gatunkową. W skali całego kraju jest zagrożony. Obserwuje się stopniowe zanikanie stanowisk. Ze względu na sposób rozmnażania, gatunek jest szczególnie wrażliwy na zmiany siedliska, m.in. na zalesianie wrzosowisk. Istniejące bogate stanowiska powinny zostać objęte ochroną rezerwatową.

Lucjan Rutkowski i Dariusz Tłałka

Summary

Diphasiastrum tristachyum is an endangered species in Poland. Its occurrence has not been confirmed at many former sites. During the past 20 years only one known site was confirmed and 27 new ones were discovered. The species grows in dry and fresh soils that are strongly acidic and sandy or stony, in full light, or in moderate shade, in heaths, or in sparse pine forests. It is considered as a characteristic species of heaths of the order *Calluno-Ullicetalia* and pine forests of the alliance *Dicrano-Pinion*. Its local populations are usually small, comprising from a few to some tens of individuals but there are known populations consisting of thousands of shoots. The species is particularly vulnerable to habitat changes, among others to afforestation of heaths. The sites with the most abundant populations should be protected in nature reserves.



Diphasiastrum issleri (Rouy) Holub Widlicz Isslera (widłak Isslera)

Synonimy: *Diphasiastrum complanatum* (L.) J. Holub subsp. *issleri* Jermy, *Lycopodium alpinum* L. „race” *issleri* Rouy, *L. complanatum* L. subsp. *issleri* (Rouy) Dom., *L. issleri* (Rouy) Lawalrée.

Rodzina: *Lycopodiaceae* – widłakowate

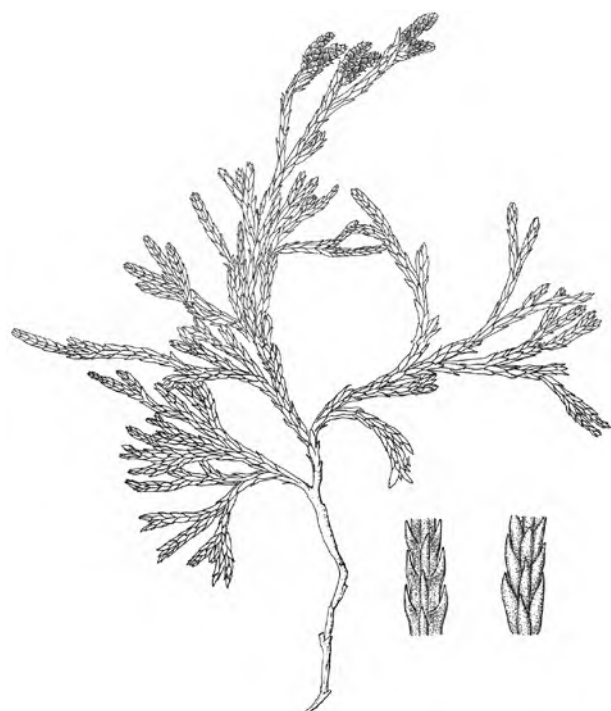
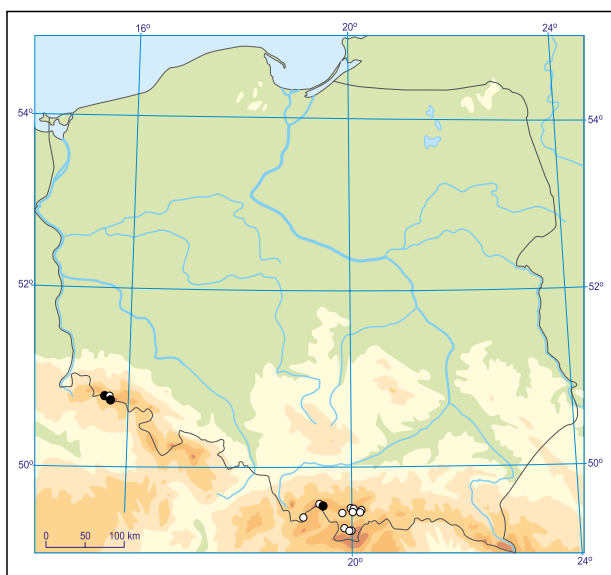
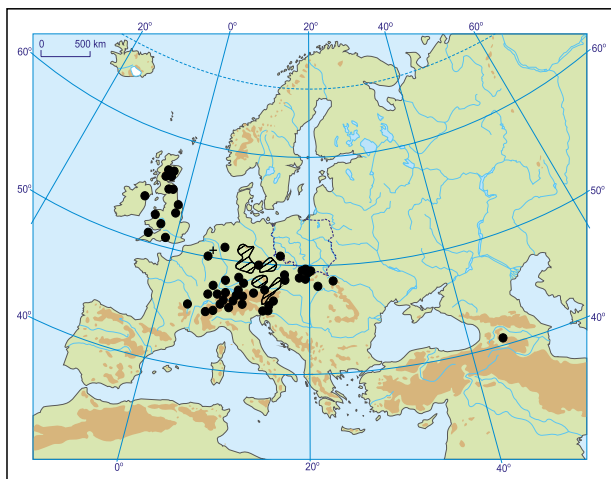
Status

W Polsce gatunek krytycznie zagrożony. W krajach ościennych: silnie zagrożony w Niemczech, krytycznie zagrożony w Czechach, silnie narażony na Słowacji, zagrożony na Ukrainie.

Uwagi taksonomiczne

Takson krytyczny, dawniej w Polsce niewyróżniany (Raciborski 1919; Szafer i in. 1924, 1953), morfologicznie pośredni między *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub a *D. complanatum* s. l. Początkowo zaliczany do jed-

nego lub drugiego z tych gatunków jako podgatunek lub odmiana (Rouy 1913; Domin 1937; Dostál 1950). Później uważany za takson mieszańcowy *D. alpinum* × *D. complanatum* (Lawalrée 1950; Jermy 1993) lub *D. alpinum* × *D. tristachyum* (Pursh) Holub (Wilce 1965; Pacyna 1972a). W Polsce niekiedy występował razem z *D. complanatum* (Pacyna 1972a), a w innych krajach z *D. tristachyum* (Procházka, Harčarik 1999). W większości współczesnych opracowań (oprócz Jermy 1989, 1993) traktowany jest jako odrębny gatunek. Ostatnio ustalono, że *D. issleri* jest mieszańcem *D. alpinum* × *D. complanatum*, a formy morfologicznie zbliżone do *D. tristachyum* opisano jako nowy gatunek – *D. oellgaardii* Stoor, Boudrie, Jérôme, Horn et Bennert, będący mieszańcem *D. alpinum* × *D. tristachyum* (Stoor i in. 1996). Niektórzy botanicy uważają wyróżnienie tego taksonu za przedwczesne z powodu niewystarczających dowodów (Vogel, Rumsey 1999). Powtórna analiza morfologiczna materiałów zielnikowych z terenu Polski ponownie wykazała szeroką i ciągłą zmienność *D. issleri* – od form zbliżonych do *D. complanatum* po zbliżone do *D. tristachyum*.



Rozmieszczenie geograficzne

Obszar zwartego zasięgu *Diphasiastrum issleri* obejmuje góry Europy Środkowej i wschodniej części Europy Zachodniej (Jalas, Suominen 1972; Dostál 1984). Większość stanowisk znajduje się w niższych i średnich położeniach górskich, tylko w Alpach dochodzą do 2400 m n.p.m. Stanowiska w Europie wysunięte najbardziej na północny zachód podawane były ze Szkocji, Walii i południowej Anglii (Jermy i in. 1978; Jermy 1989; Page 1982) oraz Irlandii (Wilce 1965), a na kontynencie najbardziej wysunięte na zachód – z Ardenów (Lawalrèe 1950), gór Hunsrück (Korneck, Horn 2004), Masywu Centralnego (Dostál 1984) i Wogezów (Rouy 1913). Poza granicami zwartego zasięgu znane są pojedyncze stanowiska w Karpatach Ukraińskich (Pacyna 1972b; Kagalo, Sičak 2009) i w Kaukazie (Ivanenko, Cvelëv 2004). Podane wcześniej stanowiska z Półwyspu Kola (Ivanenko, Cvelëv *l.c.*) oraz Syberii (Krasnoborov 1988) dotyczą innych taksonów (Ů. A. Ivanenko, inf. pisemna z 2008 r.). Znane jest także stanowisko w stanie Maine w USA (Wilce 1965). Być może część stanowisk podanych przed rokiem 1996 odnosi się do *D. oellgaardii*.

Występowanie w Polsce

Na obecność *Diphasiastrum issleri* w Polsce pierwszy zwrócił uwagę Kornaś (1957). Obecnie takson ten znany jest z kilkunastu stanowisk położonych w Sudetach i Karpatach Zachodnich. Stanowiska sudeckie leżą w Karkonoszach – Wielki Szyszak (okaz w WR, lg. E. Kuźniewski w 1961 r.), Śnieżne Kotły (okaz w WR, lg. J. Serwatka w 1961 r.), Rówień pod Śnieżką, Czarny Kocioł Jagniątkowski, koło Pielgrzymów (Krukowski 2008). W Karpatach Zachodnich znany jest z Beskidu Żywieckiego – Glinka, Butorówka na wysokości 800 m n.p.m. (okaz w KRA, lg. H. Piękoś w 1971 r.), Babiej Góry (okazy w KRAM, lg. J. Trela w 1925 r. i lg. R. Ochrya w 1970 r.), przełęcz Brona (okaz w KRAM, lg. E. Wołoszczak w 1895 r.), grzbiet między Izdebszczykami a Kościółkami (okaz w KRAM, lg. B. Pawłowski w 1925 r.), Szeroki Żleb na wysokości około 1450 m (Tlałka 2010a; Pacyna i in. 2012), Orawy – koło wsi Bukowina-Podszkle, u źródeł potoku wpadającego do Podszklanki, około 850 m (razem z *D. complanatum*, okazy w KRA i KRAM, lg. R. Kobendza w 1933 r.), Tatr – poniżej Kuźnic (okaz w KRAM, lg. ? w 1881 r.), poniżej Toporowego Stawu Dolnego, 1145 m (okaz w KRAM, lg. K. Kostrakiewicz w 1950 r.), Toporowa Cyrla (okaz KRAM, lg. K. Miczyński w 1915 r.), Wzniesienia Spisko-Gubałowskiego – Gubałówka, stok N, 1050 m (okaz w KRAM, lg. E. Pancer w 1962 r.) i Gorców – Obidowa, Bukowina Obidowska, północne stoki nad doliną Lepietnicy, 850 m (okazy w KRA, lg. W. Wojewoda w 1969 r.), Skałka koło Rdzawki, 880 m i Dolina Robowa koło Kowańca, 720 m (okazy w KRA i KRAM, lg. A. i J. Kornasiowie w 1954 r.), Przełęcz Knurowska, 805 m (razem z *D. complanatum*, okazy w KRA, lg. A. i J. Kornasiowie w 1974 r.), Ochotnica Górna, dolina potoku Jamne,

800 m (okazy w KRA, lg. A. i J. Kornasiowie w 1951 i 1952 r., w KRAM, lg. E. Pancer w 1962 r. i w KRA, lg. R. Rajchel w 1963 r.). Szereg stanowisk, zwłaszcza z przełomu XIX i XX w., a także znajdujących się w niższych położeniach, może mieć charakter historyczny.

Siedliska i fitocenozy

Większość stanowisk widlicza Isslera w Europie Środkowej znajduje się w zakresie wysokości 500–1500 m n.p.m. (Dostál 1984). Również w Polsce uważany jest za gatunek reglaowy (Pacyna 1972b), gdyż większość stanowisk mieściła się w pasie wysokościowym 700–1100 m, a tylko nieliczne znajdują się powyżej – do 1600 m. Widlicz Isslera jest heliofitem, preferuje siedliska prześwietlone, niezadrzewione (co najwyżej toleruje pojedyncze krzewy lub młode drzewa), na kwaśnym podłożu, o rozluźnionej warstwie darni. W niższych położeniach w Karpatach rośnie w bliźniczyskach *Hieracio vulgati-Nardetum*, w borówczyskach powstałych w wyniku degradacji łąk reglaowych (zbiorowisko z *Vaccinium myrtillus*), w młodnikach świerkowych, na brzegach lasów świerkowych *Abieti-Piceetum montanum*, a w piętrze wysokogórskim na Babiej Górze w murawach subalpejskich *Calamagrostietum villosae*, w Karkonoszach w murawach subalpejskich z *Deschampsia flexuosa* nawiązujących do inicjalnych postaci zbiorowisk z klasy *Juncetea trifidi* (Czarny Kocioł Jagniatkowski; M. Krukowski, inf. ustna), w ekotonie traworośli ze związku *Calamagrostion villosae* i torfowiska z klasy *Oxycocco-Sphagnetum* (koło Pielgrzymów; Pałaś 2007). Występuje też na wtórnych siedliskach pochodzenia antropogenicznego, jak przydrożne skarpy



Fot. 2. *Diphasiastrum issleri* na północnym stoku Babiej Góry (2009)

i brzegi dróg, a na Równi pod Śnieżką (2 stanowiska na wysokości ponad 1400 m n.p.m.) na zarastającym pasie granicznym, dawniej zaorywanym i do połowy XX w. całkowicie pozbawionym roślinności (Krukowski 2008 i inf. pisemna). Na pojawianie się widlicza Isslera na podobnych siedliskach, jak wszelkiego rodzaju przecinki w lesie, np. nartostrady, drogi leśne, linie wysokiego napięcia, zwracali uwagę także Rauschert (1967) oraz Procházka i Harčarik (1999).

Morfologia i biologia

Chamefit. Bylina z kłęczem pełzającym po powierzchni gleby, z którego wyrastają pędy nadziemne w postaci gęsto dichotomicznie rozgałęziających się, nieco spłaszczonych gałązek, 6–12(16) cm wysokości. Cechą charakterystyczną jest wielkość i kształt liści brzuszných, których wolne części są mniej więcej równe 4/5 długości międzywęzła. Liście brzuszne są siedzące, z lekko zbiegającą nasadą, równowąskie lub u nasady rozszerzone, ich wolne części przylegają do gałązki lub są sierpowato wygięte. Kłosa zarodnikowe są pojedyncze (nieraz tylko rozwidlone), siedzące lub stojące na krótkich szypułach (do 2,5 cm długości). Sporofyle są bardzo zmienne, od podobnych do *Diphasiastrum alpinum* (długich, trójkątnych, bez kończyka), po zbliżone do *D. complanatum* i *D. tristachyum* (krótkie, z dobrze wyróżnionym kończykiem na szczycie). Duży procent zarodników jest źle wykształconych (Wilce 1965; Pacyna 1972a).

Charakterystyka populacji

Z większości stanowisk widlicz Isslera znany jest w postaci okazów zielnikowych i brak jakichkolwiek danych co do wielkości populacji. Na stanowisku koło Glinki w 1971 r. rośla kilkanaście pędów (obserwacja A. Pacyna i H. Piękoś), w Gorcach przy drodze z Knuruwa na przełęcz Knurowską rośla jedna duża kępa (okaz w KRA, lg. A. i J. Kornasiowie w 1974 r., informacja na etykiecie zielnikowej w KRA). Na stanowiskach znalezionych w ostatnich latach w Karkonoszach (Krukowski 2008) i na Babiej Górze w 2010 r. (Pacyna i in. 2012) populacje są niewielkie; poszczególne płaty zajmują przeważnie powierzchnię 0,5–2 m² lub niewiele większą.

Zagrożenie i wskazania ochronne

Widlicz Isslera w całym swoim zasięgu jest gatunkiem rzadkim i stąd w wielu krajach, zwłaszcza ościennych, jest – podobnie jak w Polsce – prawnie chroniony. Objęty jest Dyrektywą Siedliskową. Jego zagrożenie w Polsce wynika z małej liczby stanowisk, a w niższych położeniach górskich również z nietrwałości zajmowanych siedlisk, które są ogniwem naturalnej sukcesji – od ubogich muraw do boru świerkowego, a także ze sposobu użytkowania tych terenów. Niekorzystny wpływ na siedliska widlicza Isslera ma ograniczenie wypasu, sprzyjające zarastaniu ubogich muraw, intensywne nawożenie azotowe terenów sąsiadujących z jego stanowiskami, w niektórych miejscach – zabudowanie terenu w pobliżu

dawnych stanowisk widlicza. Z dużym prawdopodobieństwem należy przyjąć, że stanowiska z niższych położeń górskich już nie istnieją. Niezagrożone wydają się być stanowiska ponad górną granicą lasu (Karkonosze, Babia Góra) – obszary chronione, względnie stabilne, niezadrzewione siedliska. Mogą o tym świadczyć nowe stanowiska, znajdujące się po 1995 r. w Karkonoszach (Krukowski 2008) i stanowisko na Babiej Górze (Tlałka 2010a; Pacyna i in. 2012). To ostatnie jest monitorowane od 2002 r. Zastanawiający jest zupełny brak stanowisk w piętrze subalpejskim w Tatrach i niewielka ich liczba – jedynie 3 – podawana z piętra regli. Ostatnie znaleziono w 1950 r. Zapewne wszystkie już nie istnieją. W Karkonoszach i na Babiej Górze warto szukać nowych stanowisk w piętrze subalpejskim i objąć je monitoringiem, co pozwoli poznać trwałość populacji i zmiany zajmowanej

powierzchni. Powinno się również prowadzić poszukiwania w Tatrach. Obecnie 3 populacje objęte są ogólnopolskim monitoringiem przyrodniczym.

Anna Pacyna

Summary

Diphasiastru issleri is known in Poland from a dozen locations in the Sudetes and Western Carpathians. Most sites occurred in the lower mountain belt (700–1100 m a.s.l.). The plant has probably disappeared from most of these sites due to natural succession occurring in poor grasslands at lower mountain situations, leading to spruce forest. After 1995 new localities have been found in the Karkonosze and in the massif of Babia Góra. These sites which occur above the upper forest limit are not threatened as they are situated in the strictly protected areas of national parks and habitats occupied by *D. issleri* are relatively stable.



Selaginella helvetica (L.) Spring Widliczka szwajcarska

Synonim: *Lycopodioides helveticum* (L.) Kunze

Rodzina: *Selaginellaceae* – widliczkowate

Status

W Polsce gatunek wymarły. W krajach ościennych: wyginął w Czechach, narażony na Słowacji.

Rozmieszczenie geograficzne

Widliczka szwajcarska jest gatunkiem górskim, zaliczanym do elementu holarktycznego (Zając, Zając 2009), o dysjunktywnym zasięgu (Feráková 1999b). Występuje w zachodniej oraz środkowej i południowo-wschodniej Europie, w Azji – od Rosji po Japonię oraz w górach Azji Mniejszej, w zakresie wysokości od 200 do 3800 m n.p.m. (Meusel i in. 1965; Lawalrée 1993b; Xiao Juan Bai – on line, Encyclopedia of Life – on line, Global Biodiversity Information Facility – on line). Stanowiska w Polsce tworzą północną granicę europejskiego zasięgu gatunku.

Występowanie w Polsce

Gatunek występował na Płaskowyżu Głubczyckim, skąd podany był po raz pierwszy przez Mildego (1867, na podstawie inf. T. Heina) z dwóch stanowisk położonych nad Opawą: w Bliszczycach i Branicach. Z opisu stanowisk można wnioskować, że znajdowały się one na lewym brzegu rzeki, a więc w obecnych granicach Polski. Trzecie stanowisko – w Kotlinie Oświęcimskiej w Pszczynie – zostało opublikowane przez Schubego (1908, na podstawie inf. Kirchnera). Arkusz zielnikowy rośliny zebranej we wrześniu 1907 r. na łące w parku w Pszczynie zacho-

