

## Nowe stanowisko leczniczego gatunku *Huperzia selago* (Huperziaceae) w Górach Świętokrzyskich na tle jego dotychczasowych notowań z Wyżyny Kieleckiej

BARBARA BACLER-ŻBIKOWSKA, KATARZYNA KOWALIK i ŁUKASZ MISIUNA

BACLER-ŻBIKOWSKA, B., KOWALIK, K. AND MISIUNA, Ł. 2018. New locality of the medicinal species *Huperzia selago* (Huperziaceae) in the Świętokrzyskie Mts, and previous records from the Kielce Upland. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 25(2): 183–192. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: *Huperzia selago* is a medicinal plant which is under partial protection in Poland. It is redlisted as vulnerable (VU) in the Małopolska Upland and near threatened (NT) in Poland. Harvesting of it for medical material poses a threat to *H. selago* in nature. The paper presents a new locality of *H. selago* in the Świętokrzyskie Mountains and also 53 published records from the Kielce Upland. The new location was found in 2015 in ATPOL square EE 64.

KEY WORDS: distribution, medicinal plant, new localities, Poland, protected species

B. Bacler-Żbikowska (autor korespondencyjny), Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa, ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec, Polska; e-mail: bbacler@sum.edu.pl

K. Kowalik, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa, ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec, Polska; e-mail: kkowalik@sum.edu.pl

Ł. Misiuna, Stowarzyszenie M.O.S.T., Osiedle Na Stoku 9/15, 25-437 Kielce, Polska; e-mail: lukasz.misiuna@mostedu.org

### WSTĘP

*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. (wroniec widlasty, widłak wroniec) (MIREK i in. 2002) należy do rodziny widłakowatych *Huperziaceae*. Posiada wzniesioną, rozgałęziającą się widlasto na równej wysokości lodygę. Liście ma równowąskolancetowate, całobrzegie, ostro zakończone, wyrastające skrętolegle po osiem rzędów na pędzie. W przeciwieństwie do innych przedstawicieli widłakowatych, wroniec widlasty nie wytwarza typowego kłosa zarodnionośnego. Nerkowate w kształcie zarodnie powstają w kątach sporofili czyli liści zarodnionośnych, które morfologicznie nie odróżniają się od liści płonnych (Ryc. 1); po dojrzewaniu pękają od góry, co powoduje wysypywanie zarodników. Zarodniki dojrzewają od lipca do września (WÓJCIAK 2010).

*Huperzia selago* jest gatunkiem zaliczanym do ogólnogórskich (ZAJĄC 1996). Występuje na rozległych obszarach Europy, Ameryki Północnej oraz Japonii (USDA 2015).

W Polsce ma liczne, obfite stanowiska na terenach górskich, wśród skał, w prześwitach kosodrzewiny i na halach. W Tatrach występuje od regła dolnego po najwyższe szczyty. W Sudetach spotkać go można na siedliskach do 1590 m n.p.m. Na niżu spotykany głównie w cienistych lasach iglastych północnej i wschodniej Polski (ZAJĄC & ZAJĄC 2001; PIĘKOŚ-MIRKOWA & MIREK 2003). Jest gatunkiem wyróżniającym dla borów świerkowych i jodłowych ze związku *Vaccinio-Piceion* oraz nawapiennej świerczyny górnoeregłowej *Polysticho-Pinetum* (MATUSZKIEWICZ 2007).

*Huperzia selago* na niżu jest gatunkiem rzadkim. Do 2014 r. objęty był ochroną ścisłą, a obecnie chroniony jest częściowo (ROZPORZĄDZENIE 2014). W 2006 r. został umieszczony na *Czerwonej liście roślin i grzybów Polski* z kategorią V – narażony na wyginięcie na izolowanych stanowiskach poza głównym obszarem występowania (ZARZYCKI & SZELĄG 2006), natomiast w 2016 r. z kategorią NT – bliski zagrożenia, znalazł się na *Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych* (KAŹMIERCZAKOWA i in. 2016). *Huperzia selago* jest przedmiotem zainteresowania Wspólnoty Europejskiej i znajduje się w załączniku



**Ryc. 1.** *Huperzia selago* – liście zarodnikonośne z zarodnikami na szczycie jednego z pędów (23.06.2015 r., fot. Barbara Bacler-Żbikowska)

**Fig. 1.** *Huperzia selago* – leaves with spore cases on the end of a shoot (23.06.2015, photo by Barbara Bacler-Żbikowska)

V Dyrektywy Siedliskowej (DYREKTYWA RADY 1992). Na Wyżynie Małopolskiej należy do gatunków narażonych – VU (BRÓŻ & PRZEMYSKI 2009). Gatunek zamieszczono również na europejskiej „czerwonej liście” roślin leczniczych z kategorią zagrożenia LC (ALLEN i in. 2014).

Surowcem leczniczym pozyskiwanym z widłaka wronica jest ziele (*herba*). W XVI–XVIII w. gatunek ten był opisywany jako widłak wroniec, *Spica sarmatica* (kłos sarmacki), *Muscus corniculatus* (mech różkowaty) lub *Muscus bifurcatus* (mech widlasty) (MARCIN Z URZĘDOWA 1595; SYRENIUSZ 1613). Pierwsze informacje o wykorzystaniu leczniczym *Huperzia selago* pochodzą z XVI w. – *Herbarz Polski* (MARCIN Z URZĘDOWA 1595). Wroniec zalecany był jako środek wymiotny przy zatruciach (MARCIN Z URZĘDOWA 1595; SYRENIUSZ 1613). Obaj autorzy zaznaczają jednak, że widłak ma silne właściwości trujące: „A kto go nie rzuci, a miałby truciznę, tedy śmiertelny człowiek” (MARCIN Z URZĘDOWA 1595) oraz „... gdzieżby go kto truciznę w sobie mając, nie zrzucił ten jest śmiertelny y żadnym sposobem poratowany być nie może” (SYRENIUSZ 1613). Współcześnie ziele wronica widlastego cenione jest ze względu na zawarte w nim liczne alkaloidy, z których do najbardziej znanych i jednocześnie najsilniej działających zalicza się hupercynę A. Związek ten jest selektywnym, odwracalnym inhibitorem acetylocholinoesterazy, przez co powoduje wzrost poziomu acetylocholino – jednego z neuroprzekaźników, odpowiadających za prawidłowe funkcjonowanie mózgu i układu nerwowego. Ze względu na swój mechanizm działania, hupercyna A jest więc stosowana jako środek wspomagający pracę mózgu w zaburzeniach pamięci związanych z wiekiem, a także w celu poprawy koncentracji i zdolności uczenia się. Według prowadzonych obecnie badań może okazać się ponadto obiecującym lekiem w terapii choroby Alzheimera i miastonii. Jest także skutecznym środkiem profilaktycznym, chroniącym przed zatruciem osoby narażone na działanie związków fosforoorganicznych. Badania prowadzone nad zastosowaniem hupercyny A dowodzą również, że alkaloid ten wpływa na poprawę procesów pamięciowych u osób chorych na schizofrenię (STAERK i in. 2004; BORLOZ i in. 2006; MA i in. 2007).

Hupercyna A została odnaleziona jedynie u niektórych przedstawicieli z rodzin *Lycopodiaceae* i *Huperziaceae*. Dotychczas najbardziej rozpowszechnionym jej źródłem był azjatycki gatunek *Huperzia serrata*, którego zasoby w Chinach drastycznie jednak maleją, w związku z pozyskiwaniem całej rośliny jako surowca zielarskiego (BORLOZ i in. 2006; MA i in. 2007). Wśród europejskich przedstawicieli widłakowatych hupercynę A zawiera jedynie widłak wroniec (BORLOZ i in. 2006). *Huperzia selago* charakteryzuje się ponadto większą zawartością alkaloidu niż *H. serrata* i dlatego stał się obiecującym, alternatywnym gatunkiem, mogącym dostarczać surowca dla przemysłu farmaceutycznego (SZYPUŁA i in. 2011, 2013).

Powolny wzrost *Huperzia selago*, długi cykl życiowy, niewielkie rozmiary oraz rzadkość występowania powodują trudności w pozyskiwaniu surowca leczniczego do badań farmakologicznych, co może prowadzić do jego nadmiernego pozyskiwania ze stanu naturalnego (MA i in. 2007; SZYPUŁA i in. 2013). Niestety, uprawy widłaków nie są łatwe, a próby uzyskania syntetycznej hupercyny A wykazały, że możliwy do otrzymania jest jedynie racemat prawo- i lewoskrętnej formy alkaloidu, na dodatek trzykrotnie słabszy w porównaniu z naturalną formą lewoskrętną, pozyskiwaną ze źródeł naturalnych (BORLOZ i in. 2006).

Coraz częściej prowadzi się więc badania nad uzyskaniem hupercyny A w wyniku hodowli sporofitów gatunków z rodzaju *Huperzia* w warunkach *in vitro* (SZYPUŁA i in. 2005, 2011, 2013; ISHIUCHI i in. 2013).

Podczas florystycznych badań terenowych nad zasobami roślin leczniczych Polski południowej, prowadzonych od 1998 r. w ramach badań statutowych Katedry i Zakładu Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, w czerwcu 2015 r. odkryto nowe stanowisko *Huperzia selago*. Celem pracy jest przedstawienie nowego stanowiska *H. selago* na tle publikowanych danych dotyczących gatunku z terenu Wyżyny Kieleckiej oraz ocena jego zagrożenia.

## MATERIAŁ I METODY

Stanowiska *Huperzia selago* uporządkowano według regionów geograficznych (KONDRACKI 2000), a w obrębie regionu zgodnie z numeracją kwadratów ATPOL 10×10 km (ZAJĄC 1978). W wykazie stanowisk uwzględniono także niepublikowane dane o pięciu nowych stanowiskach gatunku udostępnione autorom z bazy Towarzystwa Badań i Ochrony Przyrody (TBOP) w Kielcach. Aktualne rozmieszczenie gatunku na Wyżynie Kieleckiej przedstawiono na mapie (Ryc. 2).

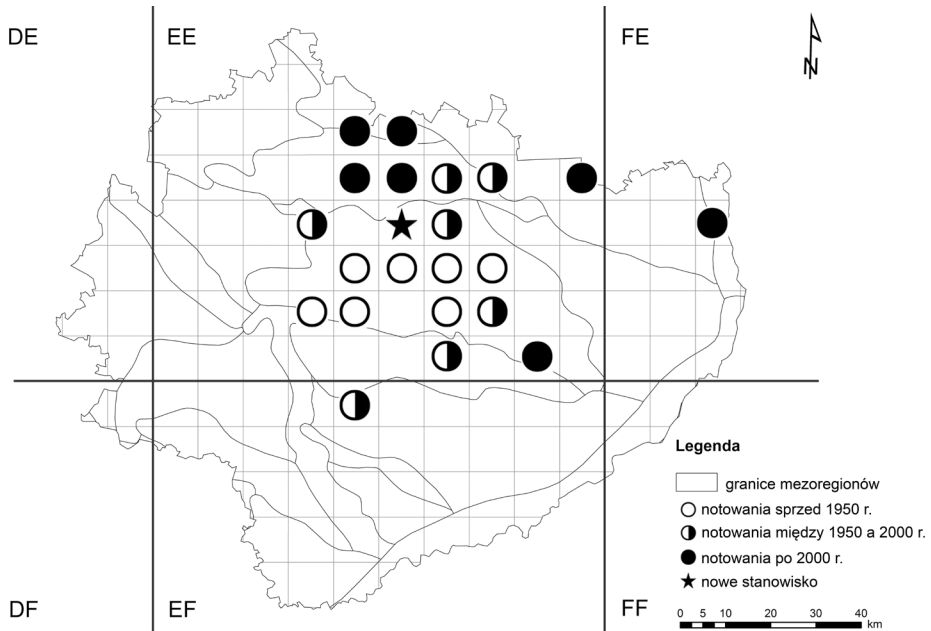
Nomenklaturę gatunków roślin naczyniowych przyjęto za MIRKIEM i in. (2002), a nomenklaturę mszaków przyjęto według OCHYRY i in. (2003).

## WYNIKI

Do tej pory z terenu Wyżyny Kieleckiej znane były 53 stanowiska *Huperzia selago*: trzy z Przedgórze Ilżeckiego (publikowane po 2000 r.), trzy z Pogórza Szydłowskiego (jedno publikowane po 2000 r. oraz dwa publikowane przed 2000 r.), 12 stanowisk z Płaskowyżu Suchedniowskiego, w tym trzy publikowane po 2000 r. i trzy niepublikowane do tej pory (KARTOTEKA TBOP), 14 z Garbu Gielniowskiego, w tym 12 publikowanych po 2000 r., jedno nowe niepublikowane (KARTOTEKA TBOP) oraz jedno stanowisko uznane za wymarłe (PODGÓRSKA 2011a). Najwięcej stanowisk *H. selago* opisano z terenu Gór Świętokrzyskich. Wszystkie dane publikowane z tego terenu pochodzą sprzed 2000 r. Najstarsze notowanie gatunku z 1890 r. również pochodzi z terenu Gór Świętokrzyskich (DRYMMER 1890).

### Nowe stanowisko *Huperzia selago*

W czerwcu 2015 r. na terenie Gór Świętokrzyskich odnaleziono nowe stanowisko *Huperzia selago*. Znajdowało się ono na północ od Kielc przy leśnej Nowej Drodze, odchodzącej na wschód od drogi E77 pomiędzy Krzysiówą Kapliczką a Kostomłotami Pierwszymi (lokalizacja GPS: 50°55'56,2"N; 20°38'32,1"E). Stanowisko to zlokalizowane jest w kwadracie ATPOL EE64 (Ryc. 2). Warto zaznaczyć, iż jest to pierwsze publikowane notowanie *H. selago* z tego kwadratu (ZAJĄC & ZAJĄC 2001). Niewielka kępa rośla na brzegu rowu przydrożnego po lewej stronie drogi, na skraju boru jodłowego z domieszką *Fagus sylvatica* i *Quercus robur*. Populację tworzyły 23 pędy, z czego większość z zarodnikami. W płacie z wroncem dominował *Trientalis europaea* oraz *Oxalis acetosella*. Mniej licznie występował



**Ryc. 2.** Nowe stanowisko *Huperzia selago* na tle dotychczasowych danych o stanowiskach gatunku z terenu Wyżyny Kieleckiej

**Fig. 2.** New locality of *Huperzia selago*, and previous data for its localities in the Kielce Upland (in ATPOL squares)

*Leontodon autumnalis*, *Luzula campestris*, *L. pilosa*, *Vaccinium myrtillus* i *Veronica officinalis*. Towarzyszył im *Lycopodium clavatum*, *Phegopteris connectilis* i sporadycznie *Dryopteris dilatata*. Warstwę mszystą tworzyły: *Polytrichum formosum*, *Brachytecium rutabulum*, *Dicranella heteromala*, *Phellia epiphylla* i *Thuidium tamariscinum*. Na granicy z lasem w warstwie krzewów rosły *Frangula alnus* oraz nielicznie *Betula pendula*.

Niestety, na przełomie 2017 i 2018 r., w wyniku prac pielęgnacyjnych polegających na koszeniu i udrażnianiu rowów melioracyjnych ciągnących się wzdłuż drogi, doszło do skoszenia kępy *Huperzia selago* na nowoopisanym stanowisku. Możliwe jest wegetatywne odnowienie populacji z podziemnego kłącza. Bardzo długi cykl rozwojowy, trwający nawet kilkanaście lat, utrudnia generatywne odnowienie populacji.

### Wykaz stanowisk *Huperzia selago* z terenu Wyżyny Kieleckiej

Zastosowane skróty: km – kilometr, LBL – Zielnik Zakładu Botaniki i Mikologii Uniwersytetu im. Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie, ndl. – nadleśnictwo, not. – notavit (odnotował), obr. – obręb, oddz. – oddział leśny, Sk. – Skarżysko, ŚPN – Świętokrzyski Park Narodowy, TBOP – Towarzystwo Badań i Ochrony Przyrody w Kielcach.

#### Płaskowyż Suchedniowski

**EE54:** obr. Bliżyn nadleśnictwa Suchedniów (oddz. 90h) (Piwowarski & Paciorek 2011); nadl. Bliżyn, leśnictwo Wilczy Bór oddz. 143, 144 (Piękoś 1971); nadl. Bliżyn, leśnictwo Odrowążek, oddz. 81 (Piękoś

1971); nadl. Bliżyn, leśnictwo Świnia Góra oddz. 162 (PIĘKOŚ 1971); nadl. Bliżyn, leśnictwo Szalas oddz. 176-203 (PIĘKOŚ 1971); Rezerwat Świnia Góra, gm. Bliżyn (*not.* TBOP 2015); **EE55**: Kamienna Góra, oddz. 69/70 obr. Bliżyn (PODGÓRSKA 2014a); Jastrzębia, gm. Bliżyn, dwie lokalizacje (*not.* TBOP 2014, 2015); Obszar Natura 2000 Lasy Suchedniowskie, las mieszany, 5 kęp (*not.* TBOP 2017); **EE 55/56**: Suchedniów (KAZNOWSKI 1922); **EE56**: Lasy siekierzyńskie – uroczysko Wykus (oddz. 75, obr. Siekierno) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989); **EE57**: 2,5–3,5 km na południe od wsi Rataje koło Starachowic (oddz. 35h, 62b obr. Rataje) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989).

### Garb Gielniowski

**EE34**: Paruchy (BRÓZ & PRZEMYSKI 1983(85), (PODGÓRSKA 2011a); Góry Cisowe (oddz. 19 obr. Niekłań) (PODGÓRSKA 2007, 2011a); Huta (BRÓZ & PRZEMYSKI 1983(85); (PODGÓRSKA 2011a); kompleks leśny na północ od Antoniowa (oddz. 171 obr. Rzuców) (PODGÓRSKA 2007, 2011a); Antoniów (oddz. 44 obr. Niekłań) (PODGÓRSKA 2007, 2011a); oklice Huciska Borkowieckiego (PODGÓRSKA 2011b); **EE44**: Niekłań (BŁOŃSKI 1892; MASSALSKI 1962) uznany za wymarły (PODGÓRSKA 2011a); Nadziejów (oddz. 67 obr. Niekłań) (PODGÓRSKA 2007, 2011a); kompleks leśny na zachód od Rędocinia (oddz. 66, 196, 205 obr. Niekłań) (PODGÓRSKA 2007, 2011a); **EE45**: projektowany rezerwat „Skarbowa Góra“, oddz. 29 obr. Skarżysko (PODGÓRSKA 2010); Łazy (oddz. 18 obr. Sk, oddz. 20 obr. Skarżysko (PODGÓRSKA 2007, 2011a); kompleks leśny na NE od Łaz (oddz. 2, 3, 15, 16, obr. Sk.) (PODGÓRSKA 2007, 2011a); Majdów (oddz. 89 obr. Sk.) (PODGÓRSKA 2007, 2011a); Majdów, oddz 20/21 (NOBIS 2007); **EE46**: Skarżysko-Kamienna – Łyżwy, na południowym skraju Doliny Kamiennej, na skraju olsu na wysokości starego młyna (*not.* TBOP 2015).

### Przedgórze Iłżeckie

**EE59**: leśnictwo Zawaly, część zachodnia (BRÓZ i in. 2003; NOBIS & PIWOWARCZYK 2008; PIWOWARCZYK 2010); Miłkowska Karczma (NOBIS & PIWOWARCZYK 2008; PIWOWARCZYK 2010); **FE62**: Wólka Lipowa (NOBIS & PIWOWARCZYK 2008; PIWOWARCZYK 2010).

### Góry Świętokrzyskie

**EE?**: Góra Stawiana, w zespole *Abietetum albae* (DZIUBAŁTOWSKI 1928); **EE63**: Pasma Oblęgorskie – Góra Sieniawska (las chłopski w Malmurzynie) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989); **EE65**: na południowo-zachód od wsi Klonów (*not.* TBOP 2008); **EE66**: Dolina Dębniańska – rezerwat Czarny Las (oddz. 42 ŚPN) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989); Pasma Kolonowskie – we wschodniej części masywu Bukowej Góry koło wsi Psary-Podlesie (oddz. 23 obr. Zagnańsk) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989); Sieradowska Góra (oddz. 130, 131 obr. Siekierno) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989); Psarska Góra, leśnictwo Podgórze (oddz. 17c) ŚPN (*not.* TBOP 2008); **EE74**: na miejscach wilgotnych gór Dymińskich na wzgórzach pokrytych jałowcem, koło Bukówki i Domaszowic, niezbyt rzadki (DRYMMER 1890); **EE75**: Niestachów (KAZNOWSKI 1922); **EE76**: Łysica (BŁOŃSKI 1892); Pasma Bielińskie, w zespole *Abietetum albae*, w oddz. 54/44 oraz 55 (DZIUBAŁTOWSKI & KOBENDZA 1934); **EE76/77**: centralna część głównego łańcucha Łysogór, w zespole *Abietetum-Fagetum* (DZIUBAŁTOWSKI 1928); **EE77**: Góra Chełmowa, w lesie bukowym (WÓYCICKI 1912); Święty Krzyż (BŁOŃSKI 1892); w części wschodniej Łysej Góry, w zespole *Abietetum-Fagetum* (DZIUBAŁTOWSKI 1928); **EE83**: Słowik (KAZNOWSKI 1922); **EE84**: Dyminy (KAZNOWSKI 1922); **EE86**: Góra Wysokówka w zespole *Abietetum-Fagetum* (DZIUBAŁTOWSKI 1928); Niwki Daleszyckie (KAZNOWSKI 1922); **EE87**: Orłowiany (KAZNOWSKI 1922); Dolina Kielecko-Łagowska – między Lechowem a Orłowianami (oddz. 74a obr. Łagów) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989).

### Pogórze Szydłowskie

**EE96**: 2 km na zachód od Głuchowa (odz. 28g obr. Chmielnik) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989); **E98**: w dolinie śródlęsnego strumienia na zachód od wsi Swoboda (PIERŚCIŃSKA 2012); **EF04**: 1 km na zachód od wsi Jasień koło Chmielnika (oddz. 170 obręb Chmielnik) (BRÓZ & PRZEMYSKI 1989).

## PODSUMOWANIE

Spośród 54 stanowisk *Huperzia selago* (w tym 53 znanych dotychczas oraz jednego nowo odkrytego przez autorów) z terenu Wyżyny Kieleckiej jedynie połowa została potwierdzona po 2000 r. Najgorzej wygląda sytuacja populacji z terenu Gór Świętokrzyskich, które wydają się stwarzać idealne warunki dla życia omawianego gatunku. Niestety, z 21 stanowisk tylko dwa niepublikowane do tej pory (KARTOTEKA TBOP) pochodzą z XXI w. Nowo odkryte stanowisko jest 22 notowaniem wronica z tego regionu.

Większość górskich stanowisk wronica widlastego na terenie Polski jest niezagrażona, ponieważ znajdują się na obszarach chronionych, tj. w rezerwach lub parkach narodowych. Poważnie zagrożone są stanowiska poza obszarami chronionymi, gdzie prowadzi się gospodarkę leśną niszczącą runo leśne (tzw. zrywki drewna). Tak też jest w przypadku większości stanowisk *Huperzia selago* na Wyżynie Kieleckiej. Na terenach występowania wronica widlastego zaleca się prowadzenie gospodarki oszczędzającej istniejące populacje lub wyłączenie tych terenów z użytkowania. Poważnym zagrożeniem dla gatunku jest np. niekontrolowane pozyskiwanie ziela wronica dla celów leczniczych.

Znaczącym wkładem w ochronę gatunków rzadkich i zagrożonych jest tworzenie regionalnych „czerwonych list”, takich jaka powstała np. dla Garbu Gielniowskiego, na której znalazł się również wroniec widlasty (PODGÓRSKA 2014b). Zwracają one uwagę na stan zachowania populacji danego gatunku, co może być pomocne dla jego ochrony. Warto także informować lokalne nadleśnictwa o istniejących populacjach *Huperzia selago* w ich obrębie, co niejednokrotnie mogłoby zapobiec ich przypadkowemu zniszczeniu. W celu uzyskania reprezentatywnych danych, dotyczących stanu zachowania populacji *H. selago* na omawianym terenie, wskazane jest prowadzenie, zgodnie z zaleceniami Wspólnoty Europejskiej, monitoringu gatunku na istniejących stanowiskach (PERZANOWSKA & WALUSIAK 2012).

**Podziękowania.** Składamy serdeczne podziękowania dr hab. Adamowi Steblowi za pomoc w oznaczeniu materiału briologicznego. Dziękujemy Zarządowi Towarzystwa Badań i Ochrony Przyrody w Kielcach za udostępnienie podkładu mapy oraz danych z bazy TBOP, a także członkom TBOP: Bogusławowi Sepiołowi, Mariuszowi Gwardjanowi, Łukaszowi Maślikowskiemu i Waldemarowi Błońskiemu za udostępnienie danych niepublikowanych. Badania terenowe finansowane były w ramach badań statutowych Katedry i Zakładu Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa ŚUM: KNW-1-021/K/6/0, KNW-1-058/K/7/0.

## LITERATURA

- ALLEN D., BILZ M., LEAMAN D. J., MILLER R. M., TIMOSHYN A. & WINDOW J. 2014. European Red List of Medicinal Plants. s. 61. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- BŁOŃSKI F. 1892. Przyczynek do flory jawnokwiatowej oraz skrytokwiatowej naczyniowej kilkunastu okolic kraju. – Pamiętnik Fyzjograficzny **12**: 129–149.
- BORLOZ A., MARSTON A. & HOSTETTSMANN K. 2006. The determination of huperzine A in European *Lycopodiaceae* species by HPLC-UV-MS. – Phytochemical Analysis **17**: 332–336.
- BRÓZ E. & PRZEMYSKI A. 1983(85). Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych z lasów Wyżyny Środkowomłopolskiej. Część I. – Fragmenta Floristica et Geobotanica **29**(1): 19–30.
- BRÓZ E. & PRZEMYSKI A. 1989. Nowe stanowiska rzadkich gatunków roślin naczyniowych z lasów Wyżyny Środkowomłopolskiej. Część II. – Fragmenta Floristica et Geobotanica **34**(1–2): 15–25.

- 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.
- DRYMMER K. 1890. Rośliny najbliższych okolic Kielc. – *Pamiętnik Fizjograficzny* **10**: 47–74.
- DYREKTYWA RADY 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (pol.). *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej*, 1992 (dostęp 04.12.2017).
- DZIUBAŁTOWSKI S. 1928. Etude phytosociologique du Massif de S-te Croix. I. Les forets de la partie centrale de la chaine principale et des montagnes: „Stawiana” et „Miejska”. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **5**(5): 1–42.
- DZIUBAŁTOWSKI S. & KOBENDZA R. 1934. Badania fitosocjologiczne w Górach Świętokrzyskich. III. Zespoły roślin w pasmach Bielińskim i Jeleniowskim. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **11** (Suppl.): 217–246.
- ISHIUCHI K., PARK J. J., LONG R. M. & GANG D. R. 2013. Production of huperzine A and another *Lycopodium* alkaloids in *Huperzia* species grown under controlled conditions and in vitro. – *Phytochemistry* **91**: 208–219.
- KARTOTEKA TBOP. <http://kartoteka.tbop.org.pl/user/login> (dostęp za zgodą administratora: 21.12.2017 r.).
- KAZNOWSKI K. 1922. Przyczynek do flory okolic Zawiercia i Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. – *Kosmos* **47**: 101–104.
- KĄŻMIERCZAKOWA R., BŁOCH-ORŁOWSKA J., CELKA Z., CWENER A., DAJDOK Z., MICHALSKA-HEJDUK D., PAWLIKOWSKI P., SZCZĘŚNIAK E. & ZIARNEK K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. s. 44. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MA X., TAN C., ZHU D., GANG D. R. & XIAO P. 2007. Huperzine A from *Huperzia* species – An ethnopharmacological review. – *Journal of Ethnopharmacology* **113**: 15–34.
- MARCIN Z URZĘDOWA. 1595. Herbarz polski, to jest o przyrodzeniu ziół i drzew rozmaitych, i innych rzeczy do lekarzstw należących, Księgi Dwoie... Drukarnia Łazarzowa, Kraków.
- MASSALSKI E. 1962. Obrazy roślinności Krainy Gór Świętokrzyskich. s. 119. Wydawnictwo Artystyczno-Graficzne, Kraków.
- MATUSZKIEWICZ W. 2007. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum*. **3**. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland. **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- NOBIS 2007. Rośliny naczyniowe zachodniej części Przedgórza Iłżeckiego (Wyżyna Małopolska). – *Prace Botaniczne* **40**: 1–458.
- NOBIS M. & PIWOWARCZYK R. 2008. Patterns of pteridophyte distribution in the territory of north-eastern foreground of the Świętokrzyskie Mts. – W: E. SZCZĘŚNIAK & E. GOŁA (red.), Club mosses, horstails and ferns in Poland – resources and protection, s. 103–116. Polish Botanical Society, Institute of Plant Biology, University of Wrocław, Wrocław.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland. **3**, s. 372. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.



- PERZANOWSKA J. & WALUSIAK E. 2012. Widłaki *Lycopodium* L. spp. – W: J. PERZANOWSKA (red.), Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część III, s. 239–249. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.
- PIERŚCIŃSKA A. 2012. Stanowiska rzadkich i interesujących gatunków roślin naczyniowych we wschodniej części Pogórza Szydłowskiego (Wyżyna Kielecka). – *Naturalia* **1**: 62–70.
- PIĘKOŚ H. 1971. Rośliny naczyniowe nadleśnictwa Bliżyn w Górach Świętokrzyskich. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **17**(1): 59–127.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H. & MIREK Z. 2003. Atlas roślin chronionych. Flora Polski. s. 584. Multico, Warszawa.
- PIWOWARCZYK R. 2010. Rośliny naczyniowe wschodniej części Przedgórze Hłeckiego (Wyżyna Małopolska). – *Prace Botaniczne* **43**: 1–344.
- PIWOWARSKI B. & PACIOREK T. 2011. Nowe stanowisko *Streptopus amplexifolius* (L.) DC. w Górach Świętokrzyskich. – *Przeгляд Przyrodniczy* **22**: 117–120.
- PODGÓRSKA M. 2007. Chronione, zagrożone oraz rzadkie gatunki flory naczyniowej Garbu Gielniowskiego (Wyżyna Małopolska). – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **14**(1): 61–74.
- PODGÓRSKA M. 2010. Szata roślinna projektowanego rezerwatu „Skarbowa Góra” na Garbie Gielniowskim (Wyżyna Małopolska). – *Rocznik Świętokrzyski, Seria B – Nauki Przyrodnicze* **31**: 61–72.
- PODGÓRSKA M. 2011a. Flora roślin naczyniowych Garbu Gielniowskiego (Wyżyna Małopolska). – *Prace Botaniczne* **44**: 1–304.
- PODGÓRSKA M. 2011b. Projekt utworzenia stanowiska dokumentacyjnego w okolicy Sowiej Góry na Garbie Gielniowskim (Wyżyna Małopolska). – *Problemy Ekologii Krajobrazu* **29**: 199–205.
- PODGÓRSKA 2014a. Chronione, zagrożone oraz rzadkie gatunki roślin naczyniowych zrobów pokopalnianych – pozostałości po dawnej eksploatacji rud żelaza na północnym przedpolu Gór Świętokrzyskich (Wyżyna Małopolska). Część I. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **21**(2): 241–251.
- PODGÓRSKA M. 2014b. Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część V. Wartości florystyczne. Lokalna czerwona lista roślin naczyniowych. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **21**(2): 305–322.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014, poz. 1409).
- STAERK D., LARSEN J., LARSEN L. A., OLAFSDOTTIR E. S., WITT M. & JAROSZEWSKI J. W. 2004. Selagoline, a new alkaloid from *Huperzia selago*. – *Natural Product Research* **18**(3): 197–203.
- SYRENIUSZ SZ. 1613. Zielnik Herbarzem z języka Łacinskiego zowią To iest opisanie własne imion, kształtu, przyrodzenia, skutkow, y mocy Zioł wszelakich drzew Krzewin y korzenia ich, owiatu, owocow, sokow miąg, zywie y korzenia do potraw zaprawowania takze trunkow, syropow, wodek lekiwarzow, konfektow [...] pilnie zebrane a porządnie zapisane przez D. Simona Syrennivsa. s. 843. W Drukarni Bazylego Skalskiego, Kraków.
- SZYPUŁA W., MISTRZAK P. & OLSZOWSKA O. 2013. A new fast method to obtain *in vitro* cultures of *Huperzia selago* (*Huperziaceae*) sporophytes, a club moss which is a source of huperzine A. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **82**(4): 313–320.
- SZYPUŁA W., PIETROSIUK A., SUCHOCKI P., OLSZOWSKA O., FURMANOWA M. & KAZIMIERSKA O. 2005. Somatic embryogenesis and *in vitro* culture of *Huperzia selago* shoots as a potential source of huperzine A. – *Plant Science* **168**: 1443–1452.
- SZYPUŁA W. J., KISS A. K., PIETROSIUK A., ŚWIST M., DANIKIEWICZ W. & OLSZOWSKA O. 2011. Determination of huperzine A in *Huperzia selago* plants from wild population and obtained in *in vitro* culture by high-performance liquid chromatography using a chaotropic mobile phase. – *Acta Chromatographica* **23**(2): 339–352.

- USDA, ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network – (GRIN). <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomydetail.aspx?456041> (dostęp: 18.04.2015).
- WÓJCIAK H. 2010. Porosty, mszaki, paprotniki. Flora Polski. s. 368. Multico, Warszawa.
- WÓYCICKI Z. 1912. Obrazy roślinności Królestwa Polskiego. Roślinność Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. Zeszyt II. s. 18 + 10 tab. Wydawnictwa Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Wydział III – Nauk Matematycznych i Przyrodniczych, Warszawa.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. – *Wiadomości Botaniczne* **22**(3): 145–155.
- ZAJĄC M. 1996. Mountain vascular plants in the Polish Lowlands. – *Polish Botanical Studies* **11**: 1–92.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2001. (red.). 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 of Poland. – W: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA & Z. SZELĄG (red.), Red list of plants and fungi in Poland, s. 11–20. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

## SUMMARY

*Huperzia selago* (Fig. 1) is a medicinal plant under partial protection in Poland. It is redlisted as vulnerable (VU) in the Małopolska Upland and as near threatened (NT) in Poland. Research suggests the potential use of *H. selago* for the production of medicines for many illnesses, for example Alzheimer's disease.

The paper presents a new locality of *Huperzia selago* in the Świętokrzyskie Mts, as well as previous records from the Kielce Upland (Fig. 2). For each station the following information is given: ATPOL grid square (10×10 km), author, date of publication or finding, and information about the habitat. With the present report, the number of stations of *H. selago* in the Kielce Upland is 54. The oldest record was published in 1890. The new location was found in 2015 in the Świętokrzyskie Mts (ATPOL square EE64). This is the first record in that square. The occurrence of northern firmoss is shown on an ATPOL map (Fig. 2).

Harvesting of the species for medical material poses a threat to *Huperzia selago* in nature. Most of its stations in the Kielce Upland are outside protected areas; those sites should be monitored so that the state of preservation of the population of this valuable medicinal species will be known.

*Wpłynęło: 26.02.2018 r.; przyjęto do druku: 04.10.2018 r.*