



Fot. 8. *Cryptogramma crista* w Wielkim Śnieżnym Kotle (2013)

nem sprzed dekady (Pender 2001; Żołnierz i in. 2004), stwierdzono nieznaczny wzrost liczebności największej populacji z Wielkiego Śnieżnego Kotła i w przybliżeniu stały poziom liczebności pozostałych kontrolowanych populacji.

#### Zagrożenie i wskazania ochronne

Skały na Wysokim Kamieniu w Górach Izerskich stojące przy schronisku i będące punktem widokowym oraz skałka Kotki znajdująca się na granicy Karkonoskiego



### *Trichomanes speciosum* Willd.

#### Włosocień delikatny

Rodzina: *Hymenophyllaceae* – rozpłochowate

#### Status

W Polsce gatunek krytycznie zagrożony. W krajach ościennych: krytycznie zagrożony w Czechach. Umieszczony na europejskiej czerwonej liście roślin naczyniowych oraz na światowej czerwonej liście gatunków zagrożonych IUCN.

#### Rozmieszczenie geograficzne

Paproć o zasięgu makaronezyjsko-europejskim (Rumsey i in. 1998). Rośnie na Azorach, Maderze, Wyspach Kanaryjskich, wybrzeżach Półwyspu Iberyjskiego, w Bretanii, na Wyspach Brytyjskich i w centralnej części Europy Środkowej. Izolowane stanowiska obserwowano w zachodniej części Półwyspu Apenińskiego, południowej Francji oraz w Afryce Północnej. W środkowej Europie, w tym w Polsce, paproć ta nie przechodzi pełnego cyklu rozwojowego, lecz występuje wyłącznie w postaci przedrośla (Vogel i in. 1993; Krukowski, Świerkosz 2004).

Parku Narodowego są stale i licznie penetrowane przez turystów, co stwarza bezpośrednie zagrożenie dla rosnących tam kęp paproci. Pozostałe stanowiska karkonoskie są znacznie oddalone od szlaków turystycznych i tym samym wolne od tego rodzaju zagrożeń. W Polsce krytyczne zagrożenie zmienki górskiej wynika z bardzo niewielkiego lokalnego obszaru występowania gatunku w Sudetach Zachodnich z nielicznymi stanowiskami, w większości zasiedlonymi przez populacje o niskiej liczebności. W naszym kraju zmienka górską podlega ochronie prawnej. Konieczny jest regularny monitoring jej stanowisk oraz zabezpieczenie *ex situ* roślin z tych populacji, które wykazywałyby oznaki regresu. Gatunek jest krytycznie zagrożony również w czeskiej części Karkonoszy (Štursa i in. 2009).

Krystyna Pender i Ludwik Żołnierz

#### Summary

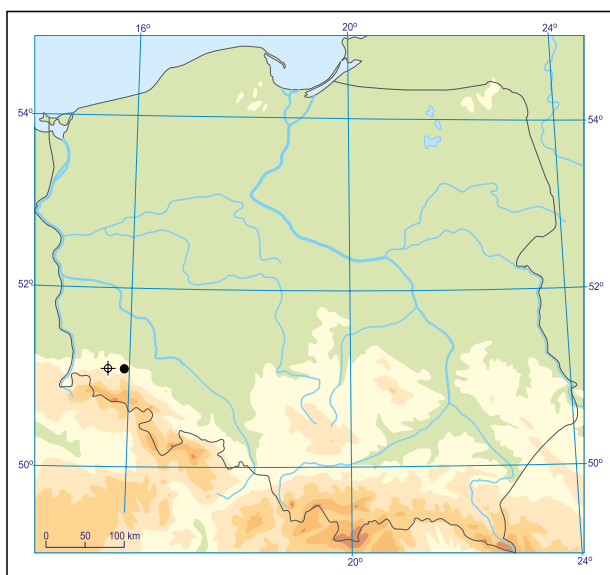
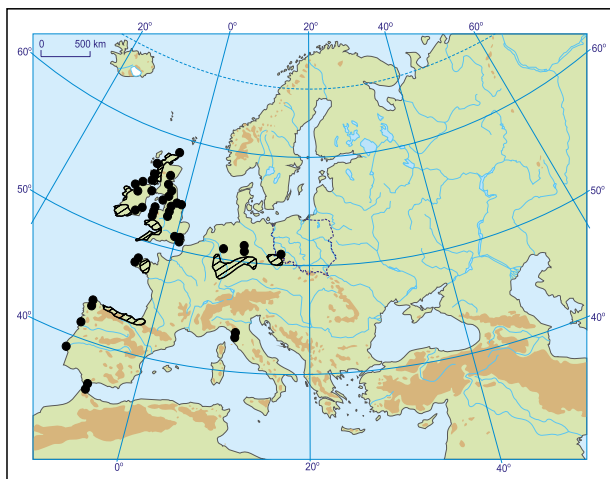
*Cryptogramma crista* is an arctic-alpine fern, which occurs in Poland only at a few locations in the Western Sudetes. The plant grows on siliceous rock, slide-rock and in rock crevices. In the Karkonosze Mountains there are 5 localities but only one population is large and numbers over 400 clumps; other populations comprise from a few to about 50 clumps. In the Izerskie Mountains there is only one locality with one clump growing in a rock crevice on the Wysoki Kamień.

#### Występowanie w Polsce

Włosocień delikatny został znaleziony w Polsce po raz pierwszy w 2002 r. na Pogórzu Kaczawskim koło Złotoryi (250 m n.p.m.) oraz we wschodniej części Pogórza Izerskiego na Panieńskich Skałach koło Lwówka Śląskiego (260 m n.p.m.); stanowiska te odległe są od siebie o około 20 km (Krukowski, Świerkosz 2004). Do dziś utrzymuje się stanowisko koło Złotoryi, natomiast od 2006 r. nie udało się potwierdzić występowania tej paproci na Panieńskich Skałach (Świerkosz i in. 2008a).

#### Siedliska i fitocenozy

Na obu stanowiskach przedrośla włosocienia występowały w podobnych warunkach siedliskowych, w głębokich poziomych szczelinach zacienionych i umiarkowanie wilgotnych skał piaskowca górnokredowego otoczonych przez cieniste lasy grądowe. Zajmowanie tak specyficznego siedliska wiąże się ze zdolnością do fotosyntezy w warunkach skrajnego niedoboru światła, a równocześnie zabezpiecza roślinę przed wysychaniem, co jest niezwykle istotne przy braku mechanizmów aktywnie przeciwdziałających utracie wody przez komórki tej paproci (Farrar 1985; Johnson i in. 2000; Rumsey 2004). Brak światła utrudnia wzrost mszaków i wątrobowców,



dów i na nadmorskich skalistych klifach, przy stałej i wysokiej wilgotności powietrza (Rumsey, Vogel 1998; Rumsey i in. 1999, 2000; Kingston, Hayes 2005). Sporofit wytwarza płózące się kłęczce, do 4 mm średnicy, pokryte czarnymi włoskami; liście długości 20–35(50) cm, ciemnozielone i przeświecające, o jednowarstwowej blaszce, bez szperek. Blaszka liściowa jest 3–4-krotnie pierzasta, o odcinkach ostatniego rzędu owalnych, całobrzegich, tępo zakończonych. Ogonek oskrzydłony. Cylindryczne i bardzo wydłużone kupki, osłonięte w nasadzie kubkowatą zawijką, stoją na brzegu liścia. Zarodniki tej paproci są bardzo lekkie i mogą być roznoszone przez wiatr na duże odległości (nawet do 1000 km). Zjawisko to umożliwia pojawianie się wyspowych stanowisk przedrośli włosocienia w całej Europie Środkowej (Vogel i in. 1993), natomiast brak odpowiednich warunków klimatycznych wyklucza możliwość rozwoju sporofitów.

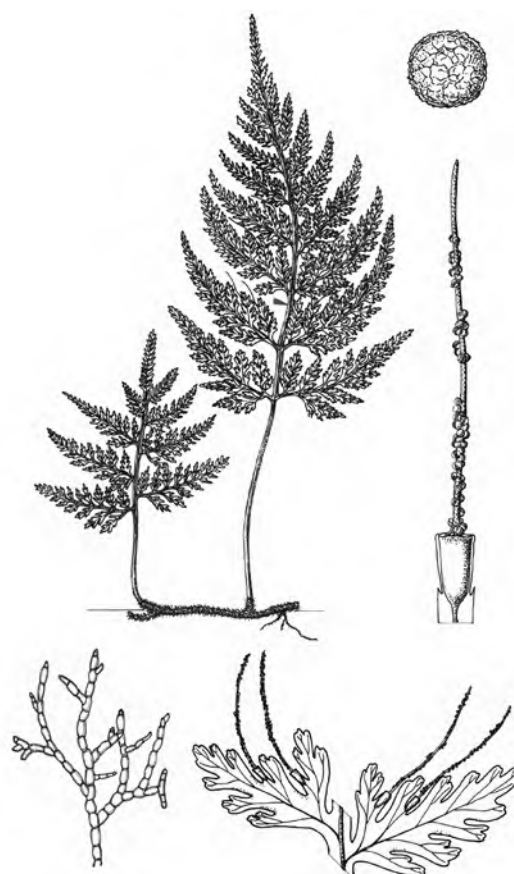
### Charakterystyka populacji

Na obu znanych w Polsce stanowiskach występowało do tej pory kilka do kilkunastu przedrośli o łącznej powierzchni nieprzekraczającej 6 cm<sup>2</sup>. Z rzadka obserwowano gametofity potomne, które jednak wkrótce zanikały. Liczba gametofitów zmieniała się z roku na rok (Świerkosz i in. 2008a). W 2010 r. potwierdzono występowanie przedrośli włosocienia tylko na stanowisku koło Złotoryi. Dwa z nich zajmowały powierzchnię po około 1 cm<sup>2</sup>, zaś 3 pozostałe były małymi przedroślami potomnymi o powierzchni po około 0,2 cm<sup>2</sup>. Łączna po-

których konkurencja jest uważana za jeden z ważniejszych czynników ograniczających rozwój przedrośli włosocienia (Vogel i in. 1993; Makgomol, Sheffield 2001). Zbiorowisko, w którym występuje ten gatunek, wstępnie określono jako *Pseudotaxiphyllum elegans* – *Trichomanes speciosum* (Świerkosz 2004b). Sporofit tej paproci może rozwijać się tylko w klimacie hiperoceanicznym.

### Morfologia i biologia

Przedrośle (gametofit) włosocienia delikatnego to filcowate skupienie splątanych ze sobą, delikatnych nici, przylegające do powierzchni skały, o grubości do 5 mm, najczęściej o kształcie owalnym lub nieregularnym. Widlasto rozgałęzione nici przedrośla składają się z pojedynczych rzędów cylindrycznych, cienkościennej i przejrzystych komórek z peryferyjnie ułożonymi chloroplastami. Gametofity rozmnażają się w Europie Środkowej wyłącznie wegetatywnie, a ich kolonie mogą reprodukować się i rozprzestrzeniać bez udziału fazy diploidalnej (Vogel i in. 1993; Rumsey i in. 1998). Sporofity rozwijają się jako rośliny wieloletnie, rosnące na zacienionych i osłoniętych od wiatru skałach, najczęściej śródleśnych lub w sąsiedztwie potoków, wodospa-





Fot. 9. *Trichomanes speciosum* koło Złotoryi na Pogórzcu Kaczawskim (2013)

wierzchnia wyniosła więc około 2,6 cm<sup>2</sup>, co jest wartością zbliżoną do stwierdzonej w momencie odnalezienia gatunku (Krukowski, Świerkosz 2004) w 2002 r. i niemal 10-krotnie większą niż w 2006 r. (Świerkosz i in. 2008a). W 2011 r. powierzchnia gametofitu na tym stanowisku wynosiła 1,5 cm<sup>2</sup>, a w 2013 ponownie 2,5 m<sup>2</sup>.

#### Zagrożenie i wskazania ochronne

Gatunek zagrożony w całym zasięgu geograficznym, objęty Dyrektywą Siedliskową i Konwencją Berneńską. W Polsce prawnie chroniony. Na Panieńskich Skałach koło Lwówka Śląskiego w 2004 r. utrzymywało się tylko 1, zasychające przedrośle; po 2006 r. już go nie obserwowano. Prawdopodobną przyczyną jego zaniku była wycinka podszytu w otaczającym lesie grądowym, która spowodowała odsłonięcie skał i drastyczną zmianę warunków mikroklimatycznych (K. Świerkosz, M. Krukowski, mat. npl.). Na stanowisku koło Złotoryi, w 2006 r. włosocień znalazł się na skraju zaniku, gdyż odnaleziono tylko 1 gametofit o powierzchni 0,2 cm<sup>2</sup> (Świerkosz i in. 2008). Istnieją przesłanki, że spadek liczby osobników spowodowany był przez nielegalny zbiór okazów, ponieważ w tym samym roku opublikowano w Internecie wykonane pod mikroskopem zdjęcia gatunku pochodzące z Sudetów.



## ***Asplenium adulterinum* Milde** **Zanokcica serpentynowa**

Rodzina: *Aspleniaceae* – zanokcicowate

#### Status

W Polsce gatunek zagrożony. W krajach ościennych: silnie zagrożony w Niemczech, krytycznie zagrożony w Czechach i na Słowacji. Umieszczony na europejskiej czerwonej liście roślin naczyniowych.

Zagrożenie stanowiska wynika głównie z jego położenia w pobliżu szlaku turystycznego, co wiąże się z wykorzystaniem szczeliny skalnej jako schronu, paleniem ognisk i zaśmiecaniem. W odległości 10 m przebiega stroma ścieżka wykorzystywana do nielegalnego treningu crossowego przez motocyklistów. Niekorzystnym czynnikiem naturalnym może okazać się erozja powodująca wietrzenie skał i zmianę warunków siedliskowych. Zagrożenie wynikające z konkurencji mchów i wątrobowców, często wymieniane w literaturze przedmiotu, w porównaniu z oddziaływaniami antropogenicznymi wydaje się mieć znaczenie drugorzędne. Optymalnym sposobem zabezpieczenia gatunku jest ochrona ścisła, z wyłączeniem wszelkich zabiegów gospodarczych w odległości do 100 m od jego stanowisk, co zagwarantuje zacienienie skał. Populacja występująca w Złotoryi jest objęta ogólnopolskim monitoringiem przyrodniczym (Świerkosz i in. 2008a). Kontroli w ramach tego monitoringu przyrodniczego podlega też stanowisko, na którym paproć rosła w ubiegłych latach.

Krzysztof Świerkosz

#### Summary

*Trichomanes speciosum* is one of the most endangered ferns in Europe. It forms independent gametophyte colonies. In Poland it has been reported from only two locations in the Kaczawskie Foothills and Izerskie Foothills, in Lower Silesia. In both sites *T. speciosum* gametophytes occurred in horizontal rock fissures in Upper Cretaceous sandstone, surrounded by eastern oak-hornbeam forests. The population occurring in a cave near Złotoryja decreased considerably between 2002 and 2006 and became almost extinct but in 2010 it increased anew and returned near to its previous state. In the locality near Lwówek Śląski gametophytes were not observed after 2006. *T. speciosum* is probably the most endangered plant species in Poland, as it occurs now only in one locality and its total cover does not exceed 3 cm<sup>2</sup>. Changes in microclimatic conditions due to cutting tress and shrubs in the neighborhood of *T. speciosum* localities and illegal collection of gametophytes, or vandalism are the most important threats. The existing locality should be strictly protected against any kind of human activity.

#### Uwagi taksonomiczne

*Asplenium adulterinum* jest allotetraploidem (2n=144), pochodzącym ze skrzyżowania taksonów diploidalnych: zanokcicy skalnej *Asplenium trichomanes* L. i zielonej *A. viride* Huds. (Lovis, Reichstein 1968; Reichstein 1981, 1984).

#### Rozmieszczenie geograficzne

Gatunek dawniej uznawany za endemiczny dla Europy, odnaleziony został również na zachodnim wybrzeżu Kanady w okolicy Vancouver (Klinkenberg 2008).