

3.2. Paprotniki

Asplenium adulerinum Milde Zanokcica serpentynowa

Syn.: *Asplenium fallax* (Heufler) Dörfner, *A. viride* Huds. var. *fallax* Heufler, *A. viride* Huds. var. *adulerinum* (Milde) Wünsche

Pteridophyta, *Polypodiopsida*, *Aspleniaceae*
– zanokcicowate

Opis gatunku

Sporofit: kępki zanokcicy serpentynowej składają się z kilku do kilkunastu pojedynczo pierzastych liści wyrastających z krótkiego kłęczka, osiągających długość od kilku do 20 (25) cm. Ogonek i dolna część osadki (osi) liścia czerwono-brunatne, końcowy odcinek osadki zielony. Na dolnej stronie ogonka i osadki przebiega płytka rynienka. Odcinki liściowe okrągławe lub wachlarzowate, od góry wypukłe, zaopatrzone w krótkie ogonki, ustawione prostopadle do osadki; występują w 20–30 parach. Podłużne kupki zarodni nie dochodzą do brzegów listków, osłonięte są zawijkami o lekko postrzępionym brzegu. Zarodniki mają kształt fasolowaty, pokryte są wąskimi listewkami.

Gametofit: niewielki, szerokości 2–7 mm.

Asplenium adulerinum jest allotetraploidem ($2n = 144$), pochodzącym ze skrzyżowania gatunków diploidalnych ($2n = 72$) – zanokcicy skalnej *A. trichomanes* i zielonej *A. viride* (Lovis, Reichstein 1968, Reichstein 1981).

Możliwość pomyłki przy identyfikacji gatunku

Zanokcica serpentynowa może być mylona z gatunkami, których jest mieszańcem. Podstawową odróżniającą ją cechą jest dwubarwna osadka liścia, w dolnej części czerwono-brunatna, tak jak ogonek, w końcowym odcinku zielona. U zanokcicy skalnej *A. trichomanes* osadka liścia w całości jest czerwono-brunatna, natomiast u zanokcicy zielonej *A. viride* – zielona.

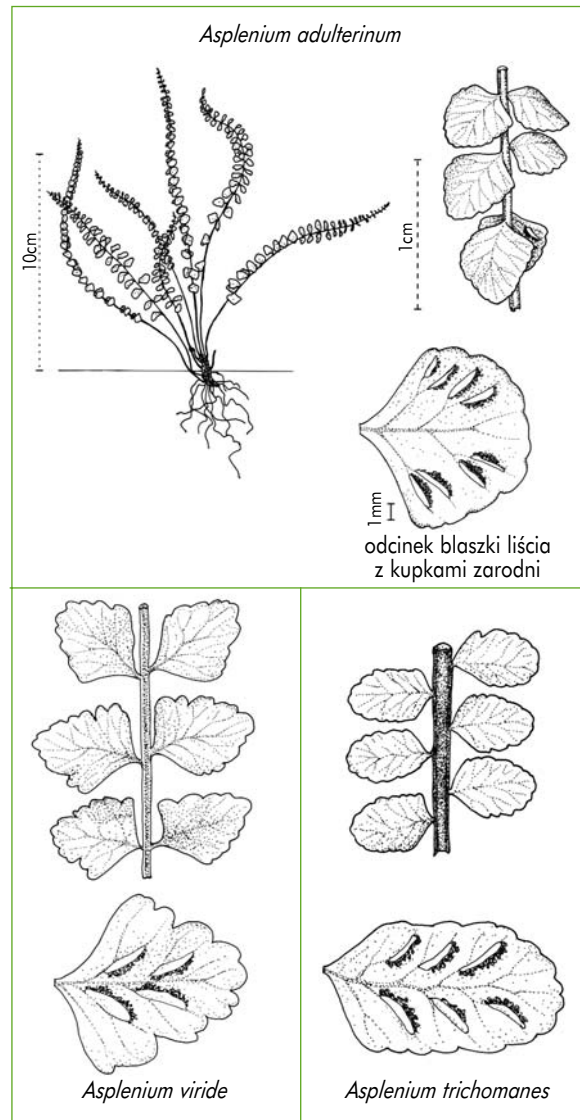
Biologia gatunku

Forma życiowa

Roślina wieloletnia – hemikryptofit, rośnie w szczelinach skalnych.

Biologia rozmnażania

Zarodniki dojrzewają w lipcu – sierpniu i rozsiewane są do października. W hodowlach prowadzonych w warunkach laboratoryjnych obserwuje się powolny rozwój przedrośli, przechodzących kolejno: fazę męską (plemień pojawiają się po około 7 tygodniach), krótkotrwałą fazę



obupłciowości, a następnie, po około 12 tygodniach – fazę żeńską – z rodniami (Karpowicz 1972). Rozwój rzadko kończy się wytworzeniem sporofitów (K. Kromer – inf. ustna). Zapewne podobnie proces ten przebiega w warunkach naturalnych.

W literaturze brak doniesień na temat możliwości i ewentualnego znaczenia wegetatywnego rozmnażania zanokcicy serpentynowej. Osobniki juwenilne, rzadko spotykane w jej dolnośląskich populacjach, przeważnie występują pojedynczo, co zdaje się wskazywać na rozsiewanie zarodników, jako podstawowy sposób propagacji gatunku.

Aspekty populacyjne

Populacje zanokcicy serpentynowej na Dolnym Śląsku liczą od kilku do około 200 osobników i wykazują różne wzorce ich przestrzennego rozmieszczenia. Spotyka się zarówno pojedyncze kępki rozproszone w obrębie stanowisk, jak i rosnące w skupieniach wzdłuż szczelin skalnych. Większość populacji, przy niewielkich liczebnościach, wykazuje objawy starzenia się – w ich strukturze

demograficznej osobniki juvenilne nie występują lub mają znikomy udział.

Charakterystyka ekologiczna

Autekologia

Naturalne stanowiska zanokcicy serpentynowej, w całym zasięgu, związane są niemal wyłącznie ze skałami serpentynowymi bądź zbliżonymi do nich pod względem pochodzenia lub właściwości chemicznych (peridotyty, magnezyt, dunity itp.). Inicjalne gleby pochodzące z serpentynitów odznaczają się zespołem osobliwych właściwości, do których należą: wysokie zawartości magnezu przy niskich wapnia, co daje w rezultacie odwrócony, na tle innych gleb, stosunek ilości tych pierwiastków, a także wysokie, potencjalnie toksyczne koncentracje niklu. Siedliska serpentynitowe charakteryzują się ponadto zbliżonym do obójnego odczynem gleb, często niską zasobnością w azot i przeważnie silnym kseryzmem.

Zanokcica serpentynowa jest gatunkiem dobrze przystosowanym do tego specyficznego kompleksu czynników siedliskowych. Rośnie ona najczęściej w szczelinach skalnych, rzadziej poza nimi na płytkich pokładach rumoszu skalnego. Paproć ta preferuje półcień, zapewniający odpowiednią wilgotność gleby i powietrza. Przy większym dostępie światła zdolna jest do wzrostu tylko w warunkach dobrego zaopatrzenia w wodę. Ustępuje również z miejsc silnie zacienionych, np. pod wpływem zwiększającego się zwarcia drzewostanu i rozwijających się zarośli krzewów.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe światła, temperatury, reakcji (odczynu podłoża) i trofizmu (azotu) wynoszą odpowiednio: wg Ellenberga i in. (1992): L = 5, T = 4, R = 6, N = 1; wg Zarzyckiego i in. (2002): L = 4, T = 4-3, R = 4, Tr = 2.

Zbiorowiska roślinne, z którymi gatunek jest związany

Asplenium adulterinum, wraz z często z nią współwystępującą zanokcicą klinowatą (*A. cuneifolium*), jest gatunkiem charakterystycznym zespołu *Asplenietum serpentini* (związek *Androsation vandellii*, klasa *Asplenieta rupestris*).

Siedliska

(wg Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej)

8220 – ściany skalne i urwiska krzemianowe porośnięte roślinnością.

Rozmieszczenie geograficzne

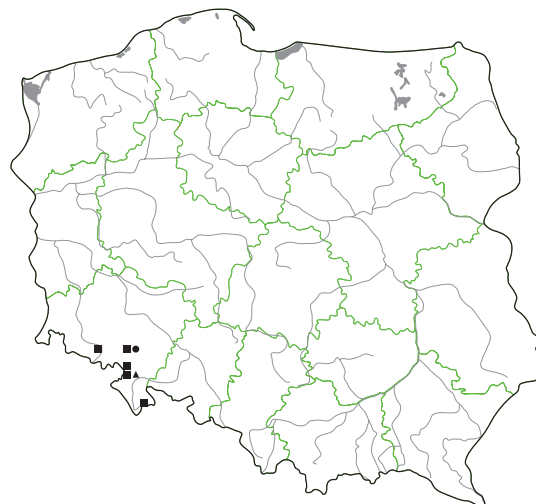
Występowanie na świecie

Gatunek wcześniej uznawany był za endemit europejski, niedawno jednak odnaleziono go w rejonie Vancouver, na zachodnim wybrzeżu Kanady (Käsermann 1999). W europejskim zasięgu zanokcicy serpentynowej zaznacza się nieciągłość pomiędzy stanowiskami w środkowej

części kontynentu a obszarem Fennoskandii, gdzie gatunek ten z największą częstotliwością występuje na południowo-zachodnim wybrzeżu Norwegii, a ponadto nielicznie w Szwecji i południowej Finlandii. Stanowiska środkowo-europejskie występują w zachodnich i wschodnich Alpach, w obszarze hercyńskich pasm górskich na terenie południowych Niemiec, w Czechach i w Polsce, a pojedyncze, rozproszone stanowiska stwierdzono w Słowacji, na Węgrzech, w Bośni i Grecji (Glauckler 1954, Jalas, Suominen 1972, Hegi 1984, Vogel, Breckle 1992, Čerovský, Klaudivsová 1999).

Występowanie w Polsce

W Polsce zanokcica serpentynowa rośnie wyłącznie na serpentynitach i stąd jej stanowiska związane są z Sudetami i ich pogórzem, jako jedynym obszarem występowania tych skał (Fabiszewski, Zarzycki 1993, Żołnierz 1993, 2001). Polskie stanowiska tej paproci występują w zakresie wysokości od około 300 m n.p.m. (Wzgórze Kiełczyńskie) do 1150 m n.p.m. (Żmijowiec w Masywie Śnieżnika).



Status gatunku

Prawo międzynarodowe:

Konwencja Berneńska (1979) – nie uwzględniono;
Dyrektywa Siedliskowa (1992) – gatunek proponowany przez Polskę jako uzupełnienie do Załącznika II DS, uzyskał akceptację ekspertów Unii Europejskiej (Makomaska-Juchiewicz i in. 2001); włączony na mocy Traktatu Akcesyjnego, podpisanego w Atenach w 2003 r.

Prawo krajowe:

Ochrona gatunkowa – ścisła, od 2004 r.;
Ochrona strefowa – wymaga ustalenia strefy ochrony w promieniu 30 m od granic stanowiska.

Kategorie IUCN:

„Czerwona lista IUCN” (1996) – R;
„Czerwona księga [...] Czech i Słowacji” (Čerovský i in. 1999) – CR;

„Polska czerwona księga roślin” (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001) – EN;

„Zagrożone gatunki [...] Dolnego Śląska” (Kącki 2003) – CR.

Występowanie gatunku na obszarach chronionych prawem

Trzy stanowiska zanokcicy serpentynowej znajdują się na terenie Ślężańskiego Parku Krajobrazowego, jedno w granicach Śnieżnickiego Parku Krajobrazowego. Stanowiska z Masywu Ślęży zostały objęte ochroną w formie użytków ekologicznych.

Na zweryfikowaną listę Natura 2000 weszło tylko stanowisko w Kamionkach, co oznacza, że 7 pozostałych stanowisk gatunku o znaczeniu europejskim znajdzie się poza siecią Natura 2000 (w tym 2 bogate na Wzgórzach Kiełczyńskich). Populacja z Kamionek obejmuje tylko nieco ponad 10% polskich zasobów gatunku.

Stan i dynamika populacji, potencjalne zagrożenia

Stan i dynamika populacji

Na przełomie XIX i XX wieku zanokcica serpentynowa była gatunkiem rzadkim, podawanym z dziesięciu stanowisk (Schube 1903). Do chwili obecnej zachowało się 8 miejsc jej występowania: na wzgórzu Popiel koło Janowic Wielkich w Górach Kaczawskich, 4 stanowiska na terenie Wzgórz Kiełczyńskich w południowej części Masywu Ślęży, 2 stanowiska w Górach Sowich w rejonie Kamionek i Przygórza i 1 na Żmijowcu w Masywie Śnieżnika. Stanowisko na Raduni w Masywie Ślęży zanikło w latach sześćdziesiątych minionego stulecia. Współcześnie nie udało się potwierdzić historycznych danych dotyczących występowania gatunku w Masywie Grochowej koło Ząbkowic Śląskich oraz jego antropogenicznych stanowisk na murach w Witoszowie i Świdnicy. W ostatnim wypadku zachodzi podejrzenie, że gatunek mógł być wcześniej podawany błędnie – na murach pozostałości twierdzy świdnickiej przetrwała do naszych czasów zanokcica skalna (*A. trichomanes*) – por. „Możliwość pomyłki...”

Stanowisko na Popielu jest zasiedlone przez 25 kęp zanokcicy serpentynowej. W ostatnim dziesięcioleciu stwierdzono nieznaczny wzrost liczebności tej populacji. O jej potencjalnym rozwojowym świadczy obecność osobników juwenilnych, jednak szanse rozprzestrzeniania się paproci ogranicza niedobór odpowiednich mikrosiedlisk. Dwa najbogatsze stanowiska znajdują się na Wzgórzach Kiełczyńskich. Zasiedlające je populacje liczą ok. 200 i ok. 90 kęp. W Kamionkach rośnie ok. 50 osobników; pozostałe populacje liczą od kilku (Przygórze) do kilkunastu okazów. Jesienią 2004 r., łącznie na wszystkich stanowiskach, stwierdzono występowanie ok. 400 osobników zanokcicy serpentynowej.

Potencjalne zagrożenia

Do głównych przyczyn zagrożenia populacji zanokcicy serpentynowej należą:

- mała liczba stanowisk i ich rozproszenie uniemożliwiający przepływ genów między populacjami;
- niskie, a w części skrajnie niskie liczebności populacji, czego konsekwencją jest ich małe zróżnicowanie genetyczne. Populacje zanokcicy serpentynowej w większości odznaczają się zachwianą strukturą demograficzną, z uwagi na niski udział czy wręcz brak osobników juwenilnych;
- na stanowiskach gatunku obserwuje się silną konkurencję o miejsce w szczelinach skalnych. Paprocie są stamtąd wypierane przez ekspansywne trawy i zioła. Z tego też powodu brak jest wolnych szczelin, gdzie mogłyby się wysiewać zarodniki i rozwijać nowe osobniki. Przyczyny wzmożonej konkurencji zapewne można upatrywać w następstwach opadu zanieczyszczeń, sztucznie użyźniających z natury ubogie siedliska i tym samym sprzyjających rozwojowi konkurentów paproci;
- na niektórych stanowiskach występują niekorzystne dla paproci zmiany sukcesyjne biocenoz, prowadzące do modyfikacji warunków mikroklimatycznych. Warunki świetlne i wilgotnościowe drastycznie zmieniły się na stanowiskach koło Przygórza i na Żmijowcu, w których otoczeniu doszło do rozległych wylesień;
- stanowiska gatunku w większości znajdują się w pobliżu osad lub szlaków turystycznych i, tym samym, są narażone na bezpośrednie skutki obecności człowieka.

Ochrona gatunku i jego siedlisk

Jak się wydaje, przetrwanie gatunku na terenie Dolnego Śląska wymaga całościowo prowadzonej ochrony jego stanowisk. Z uwagi na rozproszenie i niewielkie powierzchnie obiektów najlepszą formą ochrony biernej wydają się użytki ekologiczne. Użytki takie, zaprojektowane dla stanowisk zanokcicy serpentynowej oraz również rzadkich zanokcic klinowatej *A. cuneifolium* i ciemnej *A. adiantum-nigrum* na terenie Masywu Ślęży (Żołnierz 1997), zostały w 2003 r. zatwierdzone decyzją Wojewody Dolnośląskiego. Wskazane byłoby objęcie tego rodzaju ochroną również pozostałych stanowisk gatunku. Powierzchnie użytków ekologicznych powinny obejmować możliwie szerokie strefy wokół miejsc występowania paproci, tak by z jednej strony zapewnić zanokcicom odpowiednie i stabilne warunki mikroklimatyczne, a z drugiej objąć ochroną również cenne zbiorowiska roślinne – przeważnie murawy kserotermiczne – występujące w ich otoczeniu. Oprócz zapewnienia ochrony biernej, nieodzowne wydają się zabiegi ochrony czynnej, dotyczące zarówno stanowisk paproci, jak i ich populacji.

Propozycje dotyczące siedlisk

Wskazane jest odpowiednie kształtowanie drzewostanów w otoczeniu stanowisk paproci, tak by zapewnić im pół-

cień, nie dopuszczając do nadmiernego zacienienia ani do zbytniego nasłonecznienia i osuszania siedlisk. Istotną jest także eliminacja gatunków konkurencyjnych ze szczelin skalnych, tworzenie wolnych, nadających się do zasiedlenia mikrosiedlisk oraz aktywne wspomaganie rozprzestrzeniania się paproci.

Propozycje dotyczące gatunku

Z uwagi na bardzo niską liczebność populacji zanokcicy serpentynowej wydaje się konieczne ich zabezpieczenie i namnażanie w uprawach *ex situ* i następnie reintrodukcja na naturalne stanowiska, po odpowiednim przygotowaniu mikrosiedlisk, jak to przedstawiono powyżej.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Dotychczas aktywna ochrona gatunku nie jest prowadzona.

Kierunki i zakres badań naukowych

Badania naukowe dotyczące zanokcicy serpentynowej i jej stanowisk konieczne są zarówno ze względów czysto poznawczych, jak i dla stworzenia podstaw programu ochrony gatunku i jego siedlisk. Do najważniejszych kierunków badań można zaliczyć:

- badania autekologiczne służące dokładnemu poznaniu wymagań siedliskowych gatunku;
- badania nad możliwościami aktywnego kształtowania właściwości mikrosiedlisk paproci na ich stanowiskach;
- badania możliwości uprawy *ex situ*, hodowli gametofitów *in vitro* oraz możliwości i technik reintrodukcji na stanowiska naturalne. Badania takie od kilku lat prowadzone są w pracowniach Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego (Marszał i in. 1999, K. Kromer – inf. ustna);
- badania stanu różnorodności genetycznej populacji zanokcicy serpentynowej.

Monitoring

Brak jest danych historycznych dotyczących liczebności populacji. Autor monitoruje ich stan od 15 lat. Wydaje się, że kompleksowo traktowany monitoring powinien dotyczyć nie tylko właściwości populacji paproci, takich jak: liczebność, struktura demograficzna i, ewentualnie, cechy biometryczne osobników. Celowe byłoby uzupełnienie go o obserwacje stosunków konkurencji pomiędzy gatunkami na stanowiskach, a także stanu zbiorowisk roślinnych w ich otoczeniu, jako czynników ekologicznych decydujących o warunkach wzrostu i szansach przetrwania zanokcicy serpentynowej.

Bibliografia

ČEŘOVSKÝ J., KLAUDISOVÁ A. 1999. *Asplenium adulterinum* Milde. W: Čeřovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký S.,

Procházka F. Červená kniha ohrožených a vzácných druhov rastlin a živočíchov SR a ČR. Vol. 5. Vyššie rastliny. Príroda a. s., Bratislava., s. 46.

ČEŘOVSKÝ J., FERÁKOVÁ V., HOLUB J., MAGLOCKÝ S., PROCHÁZKA F. 1999. Červená kniha ohrožených a vzácných druhov rastlin a živočíchov SR a ČR. 5. Vyššie rastliny. Príroda a. s., Bratislava.

ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W., PAULIBEN D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18.2: 5–258

FABISZEWSKI J., ZARZYCKI K. 1993. *Asplenium adulterinum* Milde – zanokcica serpentynowa. W: Zarzycki K., Kaźmierczakowa R. (red.) Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Polish plant red data book. *Pteridophyta* and *Spermatophyta*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

GAUCKLER K. 1954. Serpentinvegetation in Nordbayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 30: 19–26.

HEGI G. 1984. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 3 Aufl. Bd 1.1. P. Parey Verl., Berlin–Hamburg.

JALAS J., SUOMINEN J. (red.) 1972. Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe. Vol. 1. The Comm. for Mapping the Flora of Europe and Soc. Biol. Fennica Vanamo, Helsinki.

KARPOWICZ W. 1963. Paprocie na serpentynitach w Polsce. Serpentine ferns in Poland. Fragm. Flor. Geo bot. 9.1: 35–58.

KARPOWICZ W. 1972. Paprocie. PWN, Warszawa.

KÄSERMANN CH. 1999. *Asplenium adulterinum* Milde – Braungrünstieliger Streifenfarn, Bastard-S. – *Aspleniaceae*. Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne (Stand Oktober 1999). BUWAL/SKEW/ZDSF/PRONATURA 1999. <http://www.cjb.unige.ch/rsf/deu/fiches/mbas2.htm>

KĄCKI Z. (red.) 2003. Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Endangered vascular plants of Lower Silesia. Instytut Biologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego, Polskie Tow. Przyjaciół Przyrody „Pro Natura”, Wrocław.

LOVIS J. D., REICHSTEIN T. 1968. Über das spontane Entstehen von *Asplenium adulterinum* aus einem natürlichen Bastard. Naturwissenschaften 55.3: 117–120.

MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA J., ZAJĄC K. 2001. Dyrektywa Siedliskowa – występujące w Polsce gatunki ważne dla Wspólnoty Europejskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 57.2: 5–60.

MARZAŁ J., KROMER K., NOWAK T. 1999. Ochrona paproci serpentynitowych z Masywu Ślęży i możliwości ich rozmnażania *in vitro*. Prace Ogrodu Bot. Univ. Wrocl. 5.1: 415–422.

REICHSTEIN T. 1981. Hybrids in European *Aspleniaceae* (*Pteridophyta*). Bot. Helv. 91: 81–139.

SCHUBE TH. 1903. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. Nischkovsky Verl., Breslau.

VOGEL J. C., BRECKLE S.-W. 1992. Über die Serpentin-Streifenfarne *Asplenium cuneifolium* Viv., *Asplenium adulterinum* Milde und ihre Verbreitung und Gefährdung in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 63: 61–79.

ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOŁEK J., KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

ŻOŁNIERZ L. 1993. Paprocie serpentynitowe w Masywie Ślęży. *Annales Silesiae* 23: 77–91.

ŻOŁNIERZ L. 1997. Dokumentacja przyrodnicza projektowanych użytków ekologicznych na stanowiskach paproci serpentynitowych w Ślązańskim Parku Krajobrazowym. Manu-

skrypt u Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody, Dolnośląski Urząd Wojewódzki we Wrocławiu.

ŻOŁNIERZ L. 2001. *Asplenium adulterinum* Milde – Zanokcica serpentynowa. W: Zarzycki K., Kaźmierczakowa R. (red.) 2001. Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Polish red data book of plants. Pteridophytes and flowering plants. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 49–51.

Ludwik Żołnierz

4066