

Nowe izolowane europejskie stanowisko *Lloydia serotina* (Liliaceae) w Karkonoszach (Sudety Zachodnie, Polska)

MAREK KRUKOWSKI¹, MAREK MALICKI² i EWA SZCZEŚNIAK³

KRUKOWSKI, M., MALICKI, M. AND SZCZEŚNIAK, E. 2013. New isolated European location of *Lloydia serotina* (Liliaceae) in Karkonosze Mts (Western Sudety Mts, Poland). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 20(1): 3–9. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: *Lloydia serotina* (Liliaceae) is a circumboreal species of arctic-alpine distribution. In Europe, it occurs in Alps and Carpathians, and in one isolated stand in Snowdonia Mt. (Great Britain). In Poland, it was observed exclusively in the Tatra Mts. New locality of the species was found in 2002 year in the Karkonosze Mts (the Sudeten Mts, SW Poland). Very small, isolated population survived on basalt outcrop in the Mały Śnieżny Kocioł glacial circus. The species is associated with high mountain grassland and occurs there with other glacial relicts. Population consists of ca. 20 individuals. It has been monitored since 2002 and in this time it flowered only 3 times and not produced seeds. The species is not threatened in Polish Carpathian Mts, but is critically endangered of extinction in the Sudety Mts.

KEY WORDS: *Lloydia serotina*, endangered species, glacial relicts, Karkonosze Mts, Poland

¹M. Krukowski, Instytut Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Grunwaldzka 24a, 50-363 Wrocław, Polska; e-mail: marek.krukowski@up.wroc.pl

^{2, 3}M. Malicki, E. Szczęśniak, Katedra Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej, Uniwersytet Wrocławski, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław, Polska; e-mail: malickimarek@interia.pl², ewaszcz@biol.uni.wroc.pl³ (adres korespondencyjny)

WSTĘP

Rodzaj *Lloydia* Salisb. ex Rchb. obejmuje 10 do 12 gatunków geofitów, występujących na półkuli północnej. *Lloydia serotina* (L.) Rchb. (syn. *Anthericum serotinum* L., *Bulbocodium serotinum* L.) lilijka alpejska jest najszerszej rozprzestrzenionym gatunkiem, obecnym na niemal całym obszarze występowania rodzaju, od zachodniej części Ameryki Północnej (od Alaski do Nowego Meksyku), przez Europę po środkową i wschodnią Azję. Jest to takson cyrkumpolarny, o zasięgu arktyczno-alpejskim (REVEAL & UTECH 2002). Europejskie stanowiska koncentrują się w Alpach i Karpatach, ponadto izolowane stanowiska odnotowano w południowo-zachodniej Bułgarii (HEYWOOD 1980) i w Wielkiej Brytanii w Narodowym Parku Snowdonia (północno-zachodnia Walia) – jest to najbardziej na północ wysunięte stanowisko w Europie (HEYWOOD 1980; REVEAL & UTECH 2002).

Lloydia serotina jest geofitem, osiągającym niewielkie rozmiary: (3)–5 do 15(–20) cm wysokości. Z organów podziemnych wyrastają dwa liście odziomkowe, równowąskie, około

1 mm szerokie; ich długość jest zbliżona do długości łodygi. Kwitnące rośliny wytwarzają jedną łodygę kwiatonośną, na pędzie powstają 1 lub 2 (wyjątkowo do 4) kwiaty. Kwiaty są obupłciowe lub wyłącznie męskie, przynajmniej częściowo samopylne. Kwitnienie jest krótkie i odbywa się od czerwca do sierpnia w zależności od lokalnych warunków siedliskowych. W obrębie gatunku wyróżniane są 2 odmiany: var. *serotina* – z okwiatem białym z zielonawymi lub purpurowymi żyłkami oraz var. *flava* – okwiat żółty z żółtawymi lub zielonawymi żyłkami. W Europie występuje wyłącznie odmiana typowa. Jajowate torebki o długości 6–8 mm dojrzewają w sierpniu do października. Lilijka alpejska występuje powyżej górnej granicy lasu, najczęściej w murawach alpejskich, do wysokości 3100 m n.p.m. w Alpach i do 5000 m n.p.m. w górach Azji. Przez większość sezonu wegetacyjnego roślina jest niemal niewidoczna – obecne są tylko delikatne, cienkie liście, przeważnie niezauważalne wśród przerastających je współwystępujących roślin (JONES & GLIDDON 1999; REVEAL & UTECH 2002).

W Polsce *Lloydia serotina* notowana była dotychczas wyłącznie w Tatrach (PIĘKOŚ-MIRKOWA i in. 2000; ZAJĄC & ZAJĄC 2001). Występuje tam w murawach wysokogórskich z klasy *Seslerietea variaie*, rozwiniętych na granitowym podłożu i wzbogacanych przez powoli przepływającą wodę z zawartością CaCO_3 (PIĘKOŚ-MIRKOWA i in. 2000). Jest gatunkiem charakterystycznym zespołu *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae* Pawł., Sokoł. et Wallisch 1928 (MATUSZKIEWICZ 2008). W skali kraju nie jest uznawana za zagrożoną.

METODY BADAŃ

Gatunek został odnaleziony w 2002 r. na wychodni bazaltu w Małym Śnieżnym Kotle w trakcie badań nad florą naczyniową Karkonoszy. Od czasu odnalezienia stanowisko jest monitorowane. Badania prowadzone w sezonach wegetacyjnych lat 2002–2011 były ukierunkowane na określenie żywotności populacji i możliwości jej zabezpieczenia w hodowli zachowawczej. Kontrolowana była liczebność, kwitnienie oraz owocowanie. Monitorowany był także stan otaczającego siedliska. Pod kątem obecności tego gatunku szczegółowo przebadano płaty muraw zasiedlających wychodnię bazaltu oraz rumowisko bazaltowe w dolnej części Małego Śnieżnego Kotła.

Nomenklatura taksonów zgodna jest z pracą MIRKA i in. (2002), syntaksonów z pracą MATUSZKIEWICZA (2008), fitocenoza została udokumentowana zgodnie z metodą BRAUN-BLANQUETA (1964). Stanowisko podano w siatce kwadratów 1 × 1 km ATPOL (ZAJĄC 1978).

WYNIKI BADAŃ

Wystąpienie *Lloydia serotina* znalezione w Karkonoszach (SW Polska) w 2002 r. jest jak dotychczas jedyne w całym paśmie Karkonoszy (łącznie polskich i czeskich) i drugie w Europie poza Alpami i Karpatami. Mimo intensywnych poszukiwań nie udało się odnaleźć innych stanowisk w Karkonoszach oraz kolejnych osobników na stanowisku odkrytym w 2002 r.

Gatunek rośnie tylko w jednym miejscu na bazaltowej wychodni (tzw. Żyle Bazaltowej) w zachodniej ścianie polodowcowego cyrku Małego Śnieżnego Kotła (Ryc. 1). Zasiadła małą szczelinę skalną przy krawędzi odkrytej, prawie pionowej i zwietrzalej bazaltowej



Ryc 1. Kwitnąca *Lloydia serotina* (L.) Rchb. na wychodni bazaltu w Karkonoszach (Mały Śnieżny Kocioł, 2002; fot. M. Krukowski)

Fig. 1. Flowering *Lloydia serotina* (L.) Rchb. on basalt outcrop in the Karkonosze Mts (the Mały Śnieżny Kocioł glacial circus, 2002; photo M. Krukowski)

ściany. Stanowisko jest eksponowane na zachód, z dużym dostępem światła; znajduje się na wysokości około 1370 m n.p.m. W systemie ATPOL jest to kwadrat **AE78**.

Populacja karkonoska jest bardzo mała. Szacowanie osobników wykonano na podstawie liczby stwierdzonych liści odziomkowych, podzielonej przez 2 dla roślin dorosłych. Jeżeli założyć, że wszystkie rośliny są dorosłe, wówczas byłoby ich około 15, jeżeli zaś większość nie kwitnie i wytwarza tylko jeden liść, to populacja liczyłaby do około 30 osobników. Zapewne obecne są jedne i drugie, można więc przyjąć, że jest ich około 20, tworzących razem niewielką kępę. Kwiaty pojawiają się rzadko: w czasie badań od 2002 r. obserwowano je zaledwie 3 razy, w latach 2002, 2008 i 2011, choć nie można wykluczyć, że kwiaty mogły także pojawić się w innych latach – kwitnienie jest krótkie i jeżeli kwitł jeden kwiat, mogło nie zostać odnotowane. Jak dotychczas nie stwierdzono wytwarzania nasion. Gatunek w latach 2002–2011 nie rozprzestrzenił się i nie zmieniła się liczebność wystąpienia (szacowanie nieinwazyjne, wyłącznie na podstawie liczby wytwarzanych liści odziomkowych).

Lloydia serotina występuje w Karkonoszach w kompleksie muraw wysokogórskich, tworzących zbiorowisko o trudnej do określenia przynależności. Zbiorowisko murawowe z Żyły Bazaltowej zaliczane było do zespołu *Saxifrago-Festucetum versicoloris* z klasy *Seslerietea variaie* (KWIATKOWSKI 1997), analogicznie do bogatych muraw opisanych z odsłoneń wapieni w kotłach polodowcowych po czeskiej stronie (WAGNEROVÁ & ŠIROVÁ 1971). Zbiorowisko, w którym występuje lilijka alpejska, ma charakter wybitnie pionierski, pokrycie warstwy zielnej nie przekracza 5%, w płacie stwierdzono 11 taksonów roślin naczyniowych, wśród których aż 6 reprezentowanych było przez pojedyncze rośliny. Skład i pokrycie poszczególnych gatunków nie zmieniły się istotnie od roku 2002.

Zdj.: powierzchnia: 2 × 0,5 m, nachylenie średnie 80°, ekspozycja W, wysokość 1370 m n.p.m., pokrycie warstwy c 5%, pokrycie warstwy d 20%; c: Ch. Cl. *Juncetea trifidii*: *Festuca airoides* 1; Ch. Cl. *Seslerietea variaie*: *Lloydia serotina* +; Ch. Cl. *Salicetea herbaceae*: *Alchemilla fissa* +; Ch. Cl. *Thlaspietea rotundifolii*: *Poa laxa* r, *Saxifraga bryoides* r; towarzyszące: *Campanula sudetica* r, *Epilobium* juv. r, *Hieracium* sp. r, *Galium sudeticum* r, *Deschampsia flexuosa* +, *D. caespitosa* +, *Viola biflora* +; d: *Dryopteris hartmanii* 1, *Cirryphyllum piliferum* 1, *Lophozia sudetica* +, *Cynodontium polycarpon* +, *Bartramia ityphylla* +, *Brachythecium* sp. +, *Rhizomnium punctatum* r,

DYSKUSJA

Specyficzne wymagania siedliskowe lilijki alpejskiej powodują, że ma w Europie zasięg dysjunktywny. Stanowisko karkonoskie jest łącznikiem między wystąpieniami alpejskimi i karpackimi.

Nowe stanowisko *Lloydia serotina* znajduje się w jednym z najlepiej zbadanych pod względem flory obiektów w Polsce. Śnieżne Kotły, a szczególnie odsłonięcie bazaltu w Małym Śnieżnym Kotle i związana z nim unikalna kolonia gatunków reliktowych jest obiektem badań od ponad 200 lat. Już pod koniec XVIII w. znana była znaczna część występujących tutaj rzadkich gatunków (FIEK 1881), obszar został dokładnie rozpoznany na przełomie XIX i XX w. i doczekał się szczegółowego opracowania (LIMPRICHT 1930).

Pomimo tak dokładnego zbadania wychodni *Lloydia serotina* nie była tu dotychczas odnotowana. Przyczyną tego może być nałożenie się kilku czynników: kępka jest mała, niepozorna, rośnie w trudnym dostępnym miejscu i poza czasem kwitnienia jest praktycznie niewidoczna. Ponieważ kwitnie 1. wcześniej (w czasie fenologicznej wczesnej wiosny, tuż po stopnieniu śniegu okrywającego stanowisko), kiedy dostęp do wychodni utrudnia zalegający w żlebie śnieg, 2. krótko (zaledwie kilka dni), 3. mało obficie (1–3 kwiaty w całej populacji) i 4. rzadko (w ciągu ostatnich 10 lat zaledwie 3 razy), mogła umknąć uwadze badaczy karkonoskiej flory.

W trakcie badań rozważano hipotezę o antropogenicznym pochodzeniu stanowiska. Wiadomo, że od lat 80. XX w. przeprowadzano na Żyle Bazaltowej nasadzenia, ale były to wyłącznie taksony naturalnie tam występujące – próbowano wzmocnić przetrzebione populacje *Saxifraga nivalis* (SZCZĘŚNIAK i in. 2009) i *Cardamine resedifolia* (KROMER i in. 2007). Brak danych o *Lloydia serotina* w literaturze sprzed 1945 r. oraz w pracach czeskich, a także w dokumentacji różnorodnych działań przeprowadzanych na wychodni bazaltu, będącej w posiadaniu Karkonoskiego PN uprawdopodobnia naturalne pochodzenie

stanowiska. Dodatkowo miejsce występowania – szczelina przy krawędzi wietrzejącej i bardzo trudno dostępnej bazaltowej grani – także sugeruje naturalne jego pochodzenie. Za naturalnością karkonoskiego stanowiska przemawia dodatkowo fakt, iż druga oderwana populacja, występująca w Walii, mimo trwającego programu ochronnego, także jest mała i liczy około 100 roślin (JONES i in. 2001).

Zastanawia bardzo mała liczebność populacji – zaledwie ok. 20 roślin. Sądząc po skupieniu, nie można wykluczyć, że mamy do czynienia z klonalnie rozrastającym się pojedynczym osobnikiem. Nasuwa się pytanie, czy stan obecny to efekt kurczenia się populacji wcześniej obfitszej? Nie można tego wykluczyć: znaczna część gatunków, występująca obecnie na Żyle Bazaltowej w postaci kilkunastu – kilkudziesięciu okazów (np. *Woodsia alpina*, *Saxifraga nivalis*, *S. oppositifolia*, *Arabis alpina*, *Cardamine resedifolia*) lub już wymarłych (*Androsace obtusifolia*) była niegdyś częstsza. Świadczą o tym dane z literatury, a w niektórych przypadkach także zachowane materiały zielnikowe (ŠOUŘEK 1969). Z drugiej strony głównym czynnikiem powodującym zmniejszanie się liczebności populacji tych gatunków było zbieranie ich do zielników, co nie zachodziło w przypadku *Lloydia serotina*. Dopiero w ostatnich kilkudziesięciu latach na osłabienie populacji w wyniku pozyskiwania okazów nakłada się oddziaływanie zmieniającego się klimatu (DUBICKA & GŁOWICKI 2000) i ograniczanie nisz dostępnych dla tych mało konkurencyjnych, w większości zimno- i wilgociolubnych gatunków.

W Karkonoszach w ciągu 10 lat obserwacji gatunek ani razu nie wyprodukował nasion. Nie zwiększyła się także w widoczny sposób liczebność populacji, co wskazuje na brak lub bardzo niską wydajność rozmnażania wegetatywnego. Skuteczność i sposób rozmnażania się *Lloydia serotina* były tematem szczegółowych badań, podjętych przez Jones (JONES & GLIDDON 1999). Słabsze kwitnienie i mniejsza liczba wytwarzanych nasion zostały stwierdzone w małych populacjach na skraju zasięgu gatunku zarówno na stanowiskach alpejskich, jak i amerykańskich, ponadto udział kwiatów męskich przekraczał w nich 30%, co dodatkowo obniżało możliwość produkcji nasion. Wiązane jest to z reakcją na niesprzyjające warunki środowiskowe i zapobieganiem samozapłodnieniu – liczba kwiatów męskich na roślinach nie jest stała i w kolejnych sezonach mogą pojawić się kwiaty obupłciowe. Jednak we wszystkich przebadanych populacjach, bez względu na ich wielkość, dochodziło do wytwarzania nasion i były one żywotne. Zjawiskiem obserwowanym ogólnie była przewaga namnażania wegetatywnego nad rozmnażaniem generatywnym, co jest zjawiskiem częstym u gatunków arktycznych i alpejskich (JONES & GLIDDON 1999). Możliwe, że brak produkcji nasion w populacji karkonoskiej wynika z braku obupłciowych kwiatów. Pozostałe gatunki reliktowe wytwarzają na Żyle Bazaltowej płodne nasiona.

Izolacja, mała liczebność populacji, niewytwarzanie nasion i zagrożenia związane ze zmianami klimatycznymi powodują, że gatunek ten jest w Karkonoszach krytycznie zagrożony wymarciem. Badania JONES i in. (2001) wykazały duże zróżnicowanie genetyczne małych, oderwanych populacji i jako jeden z wniosków podano konieczność ich ochrony dla zachowania zmienności genetycznej gatunku. Dla zabezpieczenia karkonoskiej populacji konieczna jest hodowla zachowawcza, lecz pobranie propagul jest praktycznie niemożliwe: gatunek nie wytwarza nasion, a rośliny rosną w wąskiej i głębokiej szczelinie, skąd nie da się wyjąć cebul bez zniszczenia stanowiska. Do namnożenia *in vitro* wystarczyłoby

pobranie bardzo młodych pędów kwiatowych (Kromer, inf. ustna), lecz gdy rośliny są w takiej fazie rozwoju, dostęp do nich jest niezwykle trudny ze względu na zalegający w żlebie u podnóża skały śnieg, ponadto pędy kwiatonośne wytwarzane są rzadko.

Podziękowania. Autorzy pragną serdecznie podziękować dr Sylwii Wiercholskiej za oznaczenie gatunków mchów.

LITERATURA

- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. s. 865. Springer-Verlag, Wien and New York.
- DUBICKA M. & GŁOWICKI B. 2000. Ekoklimat Karkonoszy w przekroju wieloletnim w świetle wskaźników kompleksowych. – Opera Corcontica **37**: 55–61.
- FABISZEWSKI J. & KWIATKOWSKI P. 2002. Threatened vascular plants of the Sudeten Mountains. – Acta Soc. Bot. Pol. **71**(4): 339–350.
- FIEK E. 1881. Flora von Schlesien. s. 571. J. U. Kern's Verl., Breslau.
- HEYWOOD V. H. 1980. *Lloydia* Salisb. ex Reichenb. – W: T. G. TUTIN, V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB (red.), Flora Europaea **5**. *Alismataceae* to *Orchidaceae* (*Monocotyledones*), s. 25. Cambridge University Press, Cambridge.
- JONES B. & GLIDDON C. 1999. Reproductive biology and genetic structure in *Lloydia serotina*. – Plant Ecology **141**: 151–161.
- JONES B., GLIDDON C. & GOOD J. E. G. 2001. The conservation of variation in geographically peripheral populations: *Lloydia serotina* (*Liliaceae*) in Britain. – Biological Conservation **101**: 147–156.
- KROMER K., ŻOŁNIERZ L., RAJ A., KWIATKOWSKI P., POTURAŁA D. & BĄKIEWICZ M. 2007. Rozmnażanie w warunkach in vitro i zachowanie zasobów genowych rzeźuchy rzedolistnej (*Cardamine resedifolia*) z Karkonoskiego Parku Narodowego. – Opera Corcontica **44**: 303–312.
- KWIATKOWSKI P. 1997. The distribution of selected threatened grass species (*Poaceae*) in the Sudety Mts (Poland). – Fragn. Florist. Geobot. **42**(2): 275–293.
- LIMPRICHT W. 1930. Die Pflanzenwelt der Schneeegruben im Riesengebirge. – Bot. Jber. **63**, Beibl. **142**: 1–74.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. 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.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., MIREK Z. & MIECHÓWKA A. 2000. Distribution and habitats of *Lloydia serotina* (*Liliaceae*) in the Tatra Mts. – Fragn. Florist. Geobot. **45**: 457–70.
- REVEAL J. L. & UTECH F. H. 2002. *Lloydia* Salisbury ex Reichenbach. – W: Flora of North America. New York and Oxford. Vol. **26**: 198. www.efloras.org
- SZCZEŚNIAK E., MALICKI M. & KUŚ D. 2009. *Saxifraga nivalis* w Karkonoszach – stan aktualny i próby wzmocnienia populacji. – Acta Bot. Sil. **4**: 107–116.
- ŠOUREK J. 1969. Květena Krkonoš. s. 452. Academia, Praha.
- WAGNEROVÁ Z. & ŠIROVÁ H. 1971. *Saxifraga (oppositifoliae)-Festucetum versicoloris*, nová rostlinná asociace v Krkonoších. – Opera Corcontica **7–8**: 115–124.

- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu Rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. – Wiad. Bot. **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.

SUMMARY

Lloydia serotina (Liliaceae) is a circumboreal species of wide arctic-alpine distribution. It occurs in alpine belt up to 3100 m a.s.l. in the Alps and up to 5000 m a.s.l. in mountains of Asia. In Europe, it is distributed in the Alps and Carpathians, and has one isolated stand in Snowdonia Mt. (Great Britain). In Poland, it was observed exclusively in the Tatra Mts in calciphilous alpine grasslands of the *Seslerietea varia* class, where it is a character species of the *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae* association. Polish Carpathian population is stabile and not endangered.

New locality of the species was found in 2002 year in the Karkonosze Mts (the Sudety Mts, SW Poland) and since 2002 the species is monitored. Very small, isolated population survived on basalt outcrop in the Mały Śnieżny Kocioł glacial circus in pioneer form of high mountain grassland of the *Seslerietea varia* class about 1370 m a.s.l. *Lloydia serotina* occurs there with other glacial relicts. Population consists of ca. 20 individuals in one tuft. During the monitoring period it flowered only 3 times and not produced seeds. Due to isolation, small number of plants and recorded climate changes the species is critically endangered of extinction in the Sudety Mts and should be protected in cultivation.

Przyjęto do druku: 15.02.2013 r.

