

## Rozmieszczenie, zasoby oraz zagrożenia *Epipogium aphyllum* i *Listera cordata* (Orchidaceae) w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego

BOGUSŁAW BINKIEWICZ, MAKSYM PIĘTA i GABRIELA PIĘTA

BINKIEWICZ, B., PIĘTA, M. AND PIĘTA, G. 2017. Distribution, resources and threats of *Epipogium aphyllum* and *Listera cordata* (Orchidaceae) in the forests of the Tatra National Park. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 24(1): 85–98. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: *Epipogium aphyllum* and *Listera cordata* (Orchidaceae) are rare and endangered in Poland. In the Polish Carpathians most of their localities are grouped in the Tatras, in forests of Tatra National Park. In 2016 the status of the species was reviewed based on available published data, revision of herbarium records, and unpublished data from 2012–2015. The paper describes 28 localities of *Epipogium aphyllum* and 58 localities of *Listera cordata*, and provides data on population size, occupied habitats, plant communities, and threats.

KEY WORDS: conservation, distribution, *Epipogium aphyllum*, *Listera cordata*, Orchidaceae, Polish Western Carpathians, population size, Tatra National Park, threatened species

B. Binkiewicz (autor korespondencyjny), Ogród Botaniczny, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków, Polska; e-mail: bbinkiewicz@poczta.fm

M. Pięta, G. Pięta, ul. Fr. Nullo 1C, 41-260 Sławków, Polska; e-mail: maksympieta@wp.pl

### WSTĘP

Tatrzański Park Narodowy, chroniący najwyższą część Polskich Karpat, charakteryzuje się bogatą florą storczykowatych – jak do tej pory odnaleziono tu około 30 gatunków należących do rodziny *Orchidaceae* (STEFANIAK i in. 2013). Spośród nich na uwagę zasługują dwa gatunki związane z lasami o naturalnym charakterze: *Epipogium aphyllum* Sw. (storzan bezlistny) oraz *Listera cordata* (L.) R. Br. (listera sercowata). W Polsce są one roślinami rzadkimi, zagrożonymi wymarciem (ZARZYCKI & SZELĄG 2006; KAŻMIERCZAKOWA i in. 2016) i objętymi ochroną gatunkową (ROZPORZĄDZENIE 2014), a *E. aphyllum* został wpisany do *Czerwonej Księgi Karpat Polskich* (PIĘKOŚ-MIRKOWA i in. 2008) jako zagrożony (EN). Największe zgrupowanie ich stanowisk, w odniesieniu do krajowej części Karpat, znajduje się w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego (ZAJĄC & ZAJĄC 2001).

Tatrzańskie lasy, pomimo obecnej ochrony, były już od XIII w. intensywnie eksploatowane (FABIJANOWSKI & DZIEWOLSKI 1996). Wielowiekowa działalność człowieka doprowadziła do powstania m.in. rozległych monokultur świerkowych, które obecnie włączone

są do programu przebudowy drzewostanów, mającego na celu przywrócenie im naturalnego charakteru. Na lasy oddziałują również czynniki o naturalnym charakterze, takie jak silne wiatry, powodujące zniszczenia drzewostanów na znacznych powierzchniach czy gradacje owadów. Konsekwencją tych zjawisk są przemiany w zbiorowiskach leśnych, które mogą wpływać również na populacje rzadkich gatunków storczykowatych.

Celem prowadzonych badań było zebranie aktualnych danych dotyczących rozmieszczenia, zasobów populacji, preferencji siedliskowych i stopnia zagrożenia *Epipogium aphyllum* i *Listera cordata* oraz określenie wpływu przemian zachodzących w drzewostanach Tatrzańskiego Parku Narodowego na ich populacje.

## MATERIAŁ I METODY

Praca oparta jest głównie na materiałach własnych autorów, zgromadzonych w trakcie badań terenowych na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego i w bezpośrednim sąsiedztwie jego granic. Dane te zostały uzupełnione o informacje pochodzące z przeglądu literatury oraz rewizji materiałów zielnikowych. W latach 2012–2015 prowadzono monitoring na wszystkich aktualnie znanych stanowiskach *Epipogium aphyllum* i wybranych stanowiskach *Listera cordata*. Od czerwca do października 2016 r. przeprowadzono natomiast szczegółowe obserwacje na wszystkich potwierdzonych stanowiskach wymienionych gatunków oraz podjęto próbę weryfikacji w terenie stanowisk znanych z literatury i zbiorów zielnikowych (z wyłączeniem tych, które znajdowały się już poza górną granicą lasu, czyli od piętra subalpejskiego wzwyż).

W trakcie prac terenowych określano: lokalizację stanowiska (współrzędne geograficzne) oraz ich wzniesienie nad poziomem morza przy użyciu odbiornika GPS Garmin eTREX 20 oraz map *Tatry Polskie* (BRZOSKO 1992); warunki siedliskowe: ekspozycja, nachylenie, zwarcie poszczególnych warstw roślinności; typ fitocenozy; zasoby populacji (liczba pędów oraz udział procentowy osobników generatywnych, podany tylko dla *Listera cordata*, gdyż w przypadku *Epipogium aphyllum* notowano wyłącznie okazy generatywne) i zajmowaną powierzchnię oraz zagrożenia dla poszczególnych stanowisk.

## WYKAZ STANOWISK

W zamieszczonym poniżej wykazie stanowisk podano kolejno: numer porządkowy, numer kwadratu ATPOL (ZAJĄC 1978; ZAJĄC & ZAJĄC 2001) wraz z oznaczeniem kwadratu o boku 1 km (w nawiasie kwadratowym dla stanowisk dokładnie zlokalizowanych lub okrągłym dla stanowisk historycznych o przybliżonej lokalizacji; jeśli bliższa lokalizacja stanowiska w ogóle nie była możliwa, podano tylko numer kwadratu o boku 10 km); nazwę stanowiska i jego położenie w m n.p.m., informacje o siedlisku i fitocenozie, określenie źródła informacji w układzie chronologicznym, informacje o zasobach populacji i o ewentualnym potwierdzeniu stanowiska.

W wykazie stanowisk użyto następujących skrótów i symboli: ! – dane własne autorów; BB – B. Binkiewicz; b. d. – brak danych; cyt. – cytowanie; E – wschód; G – udział osobników generatywnych w populacji; k. – koło; KM – M. Kozak; KRA – Zielnik Instytutu Botaniki UJ w Krakowie; KRAM – Zielnik Instytutu Botaniki PAN w Krakowie; leg. – zebrał; m. – między; N – północ; og. – ogólnie; OK – K. Oklejewicz; ok. – około; PG – G. Pięta; PM – M. Pięta; przys. – przysiółek; S – południe; stan. – stanowisko; W – zachód; Z – zasoby; ZKT – T. Zwijacz-Kozica.

***Epipogium aphyllum***

1. DG58 [39] Dolina Chochołowska, m. Siwiańskimi Turniami a Małymi Koryciskami 945 m, las świerkowy nad potokiem. ! BB 2016 (Z = 3).
2. DG58 [49] Dolina Chochołowska, przy wylocie Małych Korycisk, 955 m, las świerkowy nad potokiem. ! BB, PM 2016 (Z = 9).
3. DG59 (30) Siwiańskie Turnie, 1046 m. JAKUCZUN 1978; cyt. jako niepotwierdzony MIREK 1989; stan. niepotwierdzone ! PM 2016.
4. DG59 [21] Dolina Chochołowska, k. przys. Biały Potok, 890–900 m, las świerkowy nad potokiem. ! OK 1999 (Z = kilka); PIĘKOŚ-MIRKOWA i in. 2008; ! BB 2014 (Z = 26); ! BB 2015 (Z = 8); ! BB, PM 2016 (Z = 15).
5. DG59 [30] Dolina Chochołowska, poniżej Siwiańskich Turni, 950 m, las świerkowy nad potokiem. ! BB, PM 2016 (Z = 38).
6. DG59 [32] Przednia Kopka Kościeliska, E stok, 1040 m, *Dentario glandulosae-Fagetum*. FABIANOWSKI & OLEKSY 1959; stan. Obecnie niepotwierdzone, być może z powodu zmian siedliskowych – drzewostan został powalony przez halny w 2013 r. i stanowi rozległy wiatrował ! BB 2016.
7. DG59 [34, 35] Hruby Regiel, N stok, 1025 i 1080 m, *Dentario glandulosae-Fagetum*. PAWŁOWSKI 1949; FABIANOWSKI & OLEKSY 1959; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
8. DG59 [36] Dolina Za Bramką, 940 i 970 m, *Dentario glandulosae-Fagetum*. PIĘKOŚ 1967; BINKIEWICZ 2014 (Z = 4 w 2013 r.); ! BB 2014 (Z = 2); ! BB 2015 (Z = 0); ! BB 2016 (Z = 0).
9. DG59 [36] Jasiowe Turnie, NW stok, 950 m, *Dentario glandulosae-Fagetum*. BINKIEWICZ 2014 (Z = 2 w 2013 r.); ! BB 2014 (Z = 0); ! BB 2015 (Z = 0); ! BB 2016 (Z = 0).
10. DG59 [36] Mały Żlebek (= Mały Żleb), 940, 975–1020 i 1040 m, *Dentario glandulosae-Fagetum*. Piękoś 1967; BINKIEWICZ 2014 (Z = 8 w 2013 r.); ! BB 2014 (Z = 1); ! BB 2015 (Z = 2); ! BB 2016 (Z = 3).
11. DG59 [37] Samkowa Czuba, 1020–1040 m, *Fagetum carpaticum*. PIĘKOŚ 1967; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.
12. DG59 [37] Suchy Żlebek, 1015–1040 m, *Dentario glandulosae-Fagetum*. KRAM leg. B. Pawłowski 1950; BINKIEWICZ 2014 (Z = 2 w 2013 r., 9 w 2013 r.); ! BB 2014 (Z = 0); ! BB 2015 (Z = 0).
13. DG59 [38] Dolina ku Dziurze, zbocze o ekspozycji NE, 975 m, *Dentario glandulosae-Fagetum*. BINKIEWICZ 2014 (Z = 3 w 2013 r.); ! BB 2014 (Z = 0); ! BB 2016 (Z = 0), stan. niepotwierdzone, być może z powodu zmian siedliskowych – buczyna została częściowo powalona przez halny w 2013 r., zmianie uległy warunki świetlne i wilgotnościowe.
14. DG59 [39] Dolina Białego, podnóże Krokwi. ŁAPCZYŃSKI 1883; KRAM 061129 leg. I. Król (?) 1915; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.
15. DG59 [41] Dolina Lejowa, 950 m, las świerkowy nad potokiem. ! PM 2016 (Z = 1).
16. DG59 [48] Sarnia Skala, 1038 i 1096 m. KOTULA 1889–1890; KRAM 078419 b. d.; KRAM 042035 leg. I. Król (?) 1906; KRAM 042036 leg. I. Król (?) 1906; KRAM 410800 leg. A. Jasiewicz 1966; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
17. DG59 [49] Krokiew, NW stok, 1100 m. PIĘKOŚ 1967.
18. DG59 (54, 55) Dolina Miętusia. KRAM 061130 leg. A. Żmuda 1912; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2015.
19. DG59 (45, 55) Dolina Małej Łąki. KRAM 078196, 078417 leg. W. Kulczyński 1875.
20. DG59 [56] Łysanki, og., 1180 m, las świerkowy. KOTULA 1889–1890; PIĘKOŚ 1967; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
21. DG59 [62] Dolina Kościeliska – przy szlaku na Stoły, 1140 m. KRAM 408437 leg. J. Staszkievicz 1951; DELIMAT & PIĘKOŚ-MIRKOWA 1998; stan. niepotwierdzone, być może z powodu zmian siedliskowych – bór świerkowy został powalony przez halny w 2013 r. i stanowi rozległy wiatrował zarastającą *Rubus idaeus* i *Chamaenerion angustifolium* ! BB, PM 2016.
22. DG59 [65] Skoruśniak (Skoruśniak-Siwarowe), 1205–1260 m, bór świerkowy. KRAM 042037 leg. I. Król (?) 1913; KRAM 021396 leg. M. Łanicucka 1937; ZWOLIŃSKA 1953 (Z = kilka okazów w 1951 r.); BINKIEWICZ 2014 (Z = 100 w 2013 r.); ! BB 2014 (Z = ok. 50); ! BB 2015 (Z = 62); ! BB 2016 (Z = 58).

23. DG59 [65] Wantule pod Małą Świstówką, 1185 m. ZWOLIŃSKA 1953 (Z = 1 w 1952 r.); stan. niepotwierdzone ! BB 2013.

24. DG59 [81] Dolina Smytnia, 1270 i ok. 1300 m, *Piceetum excelsae normale*. SZAFER i in. 1927; PAWŁOWSKI 1925.

25. DG59 [81] Dolinka Iwanowskiego Potoku, poniżej Kominiarskiego Wierchu, 1175 m, nawapienny bór świerkowy nad potokiem. ! BB 2016 (Z = 3).

26. EG50 (30, 31) k. Kuźnic. KRAM 572307 leg. A. Porębska b. d.

27. EG50 (32) Nosal, N stok, 1040 m, *Fagetum carpaticum*. KRAM 078427 b. d.; PAWŁOWSKI 1949; stan. niepotwierdzone ! PM 2016.

28. EG50 (26–27, 36–37) Kopy Sołtysie, og. („Kopki pod Waksmundzką”). KOTULA 1889–1890; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

Ponadto gatunek wymieniony został przez KOTULĘ (1889–1890) ogólnikowo z Doliny Chochołowskiej, jednak bez podania dokładniejszej lokalizacji, być może to stanowisko jest tożsame z którymś ze stanowisk (nr 1, 2, 4 lub 5) z powyższego wykazu. Stanowisko 4, a być może również stanowiska 13 i 26, znajdują się już poza granicami Tatrzańskiego Parku Narodowego.

### *Listera cordata*

1. DG58 [49] Dolina Chochołowska, stok W-NW, 1100 m, *Piceo-Abietetum albae*. SZAFER i in. 1927; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.

2. DG58 (58, 59) m. Furkaską a Polaną Huciska, 1180 m, *Piceetum excelsae*. SZAFER i in. 1927; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.

3. DG58 (67, 77) Przełęcz Bobrowiecka, 1440 m, *Piceetum excelsae*. SZAFER i in. 1927.

4. DG58 (69, 79) Kominiarski Wierch, W stok („Kominy od Chochołowskiej”), 1360–1380 m, *Piceetum excelsae*. KOTULA 1889–1890; SZAFER i in. 1927; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.

5. DG58 [78] Dolina Chochołowska – poniżej Polany Chochołowskiej, 1080 m, bór świerkowy nad potokiem. ! BB 2009; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

6. DG58 Dolina Starorobociańska, og. KOTULA 1889–1890; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

7. DG59 [21] Dolina Chochołowska, k. przys. Biały Potok, 890–900 m, las świerkowy nad potokiem. ! BB 2013 (Z = ok. 100); stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

8. DG59 (30, 31) m. Siwiańskimi Szalasami a Siwą Polaną, 1000 m, *Piceo-Abietetum albae*. SZAFER i in. 1927; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

9. DG59 (36) Dolina Za Bramką og. KOTULA 1889–1890; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.

10. DG59 (36, 37) las na Krzeptówkach. KRA 0202247 leg. W. Wirstleinowa & K. Stecki 1911; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

11. DG59 [39] podnóże Krokwi, blisko wejścia do Doliny Białego. ŁAPCZYŃSKI 1883.

12. DG59 Dolina Małej Łąki, og. KOTULA 1889–1890; BERDAU 1890; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

13. DG59 [44] Hruby Regiel, og. KOTULA 1889–1890; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.

14. DG59 [48] Sarnia Skała, 1340 m, *Piceetum tatricum normale*. PIĘKOŚ 1968; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

15. DG59 [51] Dolina Lejowa, poniżej Djablińca, 1090–1100 m, *Galio rotundifolii-Piceetum (carpaticum)*. ! BB, MP 2016 (Z = ok. 500, G = ok. 60%).

16. DG59 (55) Las między Doliną Miętusią a Małej Łąki. ŁAPCZYŃSKI 1883; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.

17. DG59 [57] Grzybowiec, og. KRA 0202222 leg. W. Kulczyński 1875; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.

18. DG59 [56] Łysanki, 1350, 1370 m, *Piceetum tatricum normale*. KOTULA 1889–1890; KRAM 414071 leg. A. Jasiewicz 1967; PIĘKOŚ 1968; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.

19. DG59 [57] pod Giewontem, powyżej Doliny Strążyskiej. BERDAU 1890.

20. DG59 [59] Wrótka k. Giewontu, 1340 m, *Piceetum excelsae normale*. SZAFER & KULCZYŃSKI 1927.

21. DG59 (60, 61) Kominiarski Wierch, N stok („Kominy od Lejowej”). KOTULA 1889–1890.
22. DG59 [61] Niżnia Kominiarska Polana, skraj lasu przy NW części polany, 1115 m, *Galio rotundifolii-Piceetum (carpathicum)*. ! BB 2009 (Z = 20, G = 15%); ! BB 2016 (Z = 14).
23. DG59 Dolina Kościeliska, og. KOTULA 1889–1890; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.
24. DG59 (62, 72) Kominiarski Wierch, E stok. BERDAU 1890; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
25. DG59 (72, 73) okolice Hali Pisanej, og. („na Pisanej”). KNAPP 1872; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
26. DG59 [65] Wantule 1220 i 1320 m, *Piceetum excelsae normale*. PAWŁOWSKI & STECKI 1927; stan. niepotwierdzone ! BB 2013.
27. DG59 [65] Skoruśniak, ok. 1220–1230 m. ! KM 2011; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
28. DG59 [82] Dolina Smytnia, 1070–1140 i 1270 m, *Piceetum excelsae normale*. SZAFER i in. 1927.
29. DG59 [83] Żar Smreczyński („Zamki”), 1040–1100, 1250–1290 i 1480–1510 m, *Piceetum excelsae normale*. SZAFER i in. 1927; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
30. DG59 (92, 93) Smreczyński Staw, 1230 m, *Piceetum excelsae myrtilletosum*. SZAFER i in. 1927; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.
31. DG69 (02-03, 12-13) Smreczyński Wierch, 1270–1350 m, *Piceetum excelsae myrtilletosum*. SZAFER i in. 1927.
32. DG69 (02, 03) Las Pyszniański, regiel górny. KRAM 572310 leg. A. Łobarzewska 1984.
33. EG40 [86] dolina Cichowiańskiej Wody, og. MIREK 2016.
34. EG50 [07] m. Suchą Wodą a Sichlańskim Potokiem, og. MIREK 2016.
35. EG50 [14] Kielbasówka, og. MIREK 2016.
36. EG50 [22] m. Kuźnicami a Jaszczurówką, og. MIREK 2016.
37. EG50 [24] Brzeziny k. Toporowej Cyrhli, *Plagiothecio-Piceetum tatricum*. MIREK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 1995.
38. EG50 [32] Dolina Olczyńska, k. Polany Brylówka, bór świerkowy pośród krzewinek *Vaccinium myrtillosum*. KÜMPEL 1991 (Z = 6), stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
39. EG50 [35] Dolina Suchej Wody, 1150–1170 m, *Bazzanio-Piceetum*. ! BB 2012 (Z = 70); ! BB, MP 2016 (Z = 103, G = 60%).
40. EG50 [35] Dolina Suchej Wody, osuwisko na krawędzi doliny, 1148 m, ziołorośla z klasy *Betulo-Adenostyletea*. ! BB 2016 (Z = 1, G = 100%).
41. EG50 [38] Dolina Filipka, 1070 m, *Galio rotundifolii-Piceetum (carpathicum)*. ! MP 2016 (Z = 13, G = 46%).
42. EG50 [40] Dolina nad Capkami, 1220 m, *Piceetum tatricum*. FABIJANOWSKI & OLEKSY 1959.
43. EG50 [40] Krokiew, 1340 m, *Piceetum tatricum normale*. PIĘKOŚ 1968; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
44. EG50 [40] Krokiew, Opalone, 1200 m, *Piceetum tatricum*. FABIJANOWSKI & OLEKSY 1959.
45. EG50 [42] Nieborak. ŁAPCZYŃSKI 1883; stan. niepotwierdzone ! BB 2016.
46. EG50 [43] Dolina Olczyńska, 300 m na E od Polany Olczyńskiej, przy szlaku turystycznym na Wielki Kopieniec, bór świerkowy. KÜMPEL 1991 (Z = 16), stan. niepotwierdzone ! BB, MP 2016.
47. EG50 [45] Dolina Suchej Wody, m. Niżnią a Wyżnią Sztolnią, 1220 m, *Bazzanio-Piceetum*. ! BB, GP, MP 2016 (Z = ok. 250, G = ok. 70%).
48. EG50 [46] Pańszczycki Potok, dno dolinki, 1260 m, *Plagiothecio-Piceetum tatricum*. ! BB 2016 (Z = 5, G = 100%).
49. EG50 (51) Boczań, og. Kotula 1889–1890; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.
50. EG50 (52, 53) Hala Królowa, og. BERDAU 1890; stan. niepotwierdzone ! PM 2016.
51. EG50 [56] Dolina Pańszczyca nad Pańszczyckim Potokiem, około 1300–1320 m. ! KM 2013.
52. EG50 [69] Dolina Rybiego Potoku, 1250 m, *Piceetum excelsae*. PAWŁOWSKI i in. 1928; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.
53. EG50 Dolina Roztoki, og. BERDAU 1890; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.
54. EG50 (88, 89) Dolina Roztoki poniżej Orlej Ściany, NW stok, około 1150–1200 m, mszysty bór świerkowy. ! KM 2009.

55. EG50 [89] Dolina Rybiego Potoku, okolice Starej Roztoki, 1000–1100 m, las świerkowy. PAWŁOWSKI i in. 1928; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

56. EG50 [99] Dolina Rybiego Potoku, Wanta, 1185 m, *Abieti-Piceetum (montanum)*. ! BB, MP 2016 (Z = 8, G = 62,5%).

57. EG60 Morskie Oko, ok. 1384 m. KOTULA 1889–1890; stan. niepotwierdzone ! BB, PM 2016.

58. EG60 [09] Dolina Rybiego Potoku poniżej Siedmiu Granatów, NW stok, ok. 1400 m. ! KM 2009 (Z = kilkadziesiąt os. w 2 subpopulacjach).

Stanowiska 7 i 8 znajdują się już poza granicami Tatrzańskiego Parku Narodowego, ta sama uwaga może również dotyczyć stanowisk 33, 35 i 36 ze względu na trudność w ich precyzyjnej lokalizacji.

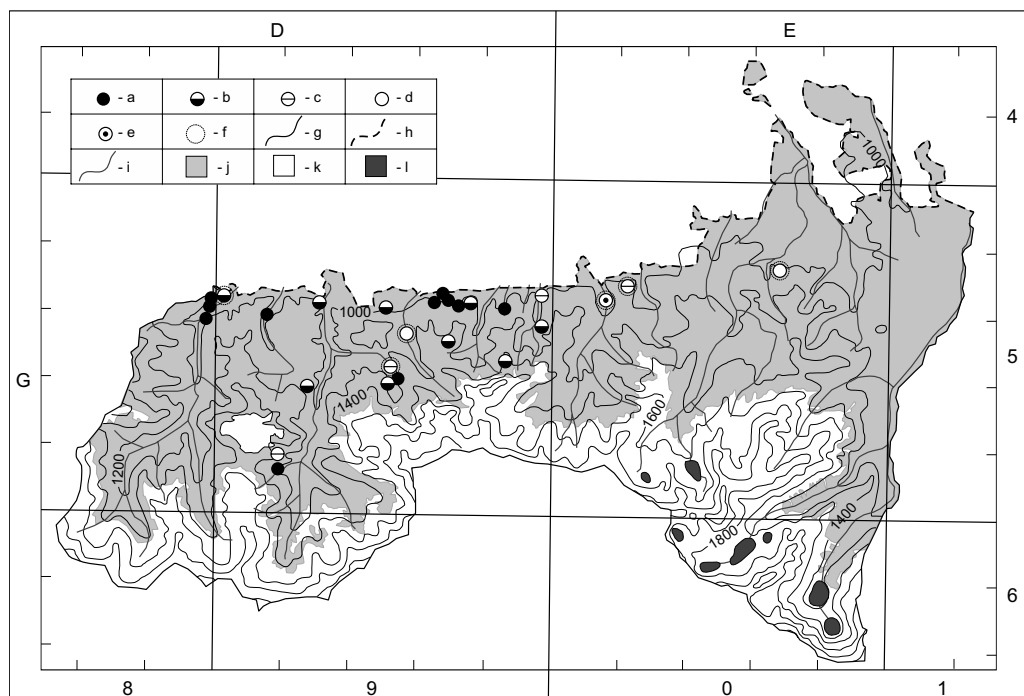
## ROZMIESZCZENIE POZIOME I PIONOWE

*Epipogium aphyllum* stwierdzony został jak dotąd na 28 stanowiskach, z czego w ostatnich kilku latach potwierdzono 12 (42,9%). Gatunek występuje obecnie wyłącznie w Tatrach Zachodnich, jedyne stanowisko z podnóża Tatr Wysokich od ponad 100 lat nie zostało potwierdzone (Ryc. 1). Stanowiska notowano w zakresie wysokościowym od 890 do około 1300 m n.p.m., przy czym prawie 65% z nich skupiało się w przedziale 900–1100 m n.p.m. (Ryc. 2A).

*Listera cordata* była notowana na około 58 stanowiskach rozmieszczonych dość równomiernie w lasach TPN (Ryc. 3). W trakcie badań potwierdzono obecność gatunku na zaledwie 10 stanowiskach (17,2%). Stanowiska tego gatunku były notowano od około 890 do 1510 m n.p.m., zdecydowanie najczęściej w przedziale od 1000 do 1400 m n.p.m. (Ryc. 4A).

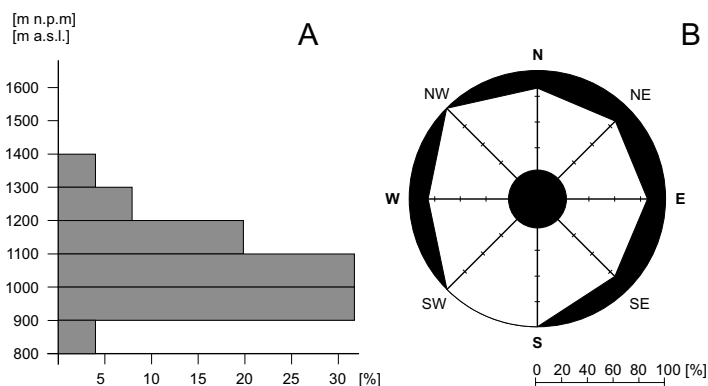
## SIEDLISKA I FITOCENOZY

*Epipogium aphyllum* na terenie TPN rośnie zarówno na stromych stokach osiągających do 40° nachylenia, jak i w miejscach połączonych lub lekko nachylonych. Nie stwierdzono jego stanowisk na stokach o ekspozycji południowej i południowo-zachodniej (Ryc. 2B). Stanowiska *E. aphyllum* notowano tylko w siedliskach żyznych, na bogatym w węgiel wapnia podłożu: w borach świerkowych dolno- i górnoreglowych: *Galio rotundifolii-Piceetum (carpaticum)*, *Polysticho-Piceetum* oraz w żyznej buczynie *Dentario glandulosae-Fagetum*. W obu typach zbiorowisk występuje z podobną częstotliwością, ale zasobniejsze pod względem liczebności populacje notowano w borach. Gatunek zasiedla także lasy z dominacją *Picea abies* nasadzone na siedlisku żyznej buczyny oraz drzewostany będące w stadium regeneracji po dawnych wiatrolomach, pośród butwiejących pni i kłód, w których w runie duży udział wykazują gatunki porębowe z klasy *Epilobietea angustifolii*. Zwarcie w warstwie drzew mieściło się w zakresie 20–80%, zwarcie roślin zielnych i mszaków przeważnie przekraczało 40%, ale na jednym ze stanowisk *E. aphyllum* rósł w ubogim zbiorowisku w grubej warstwie opadłego igliwia. Na stanowiskach notowano często znaczne ilości martwego, rozkładającego się drewna, liczne butwiejące liście (szczególnie pochodzące z *Fagus sylvatica*), a 60% stanowisk zlokalizowanych było w bezpośrednim lub bliskim sąsiedztwie (do 25 m) cieków wodnych.



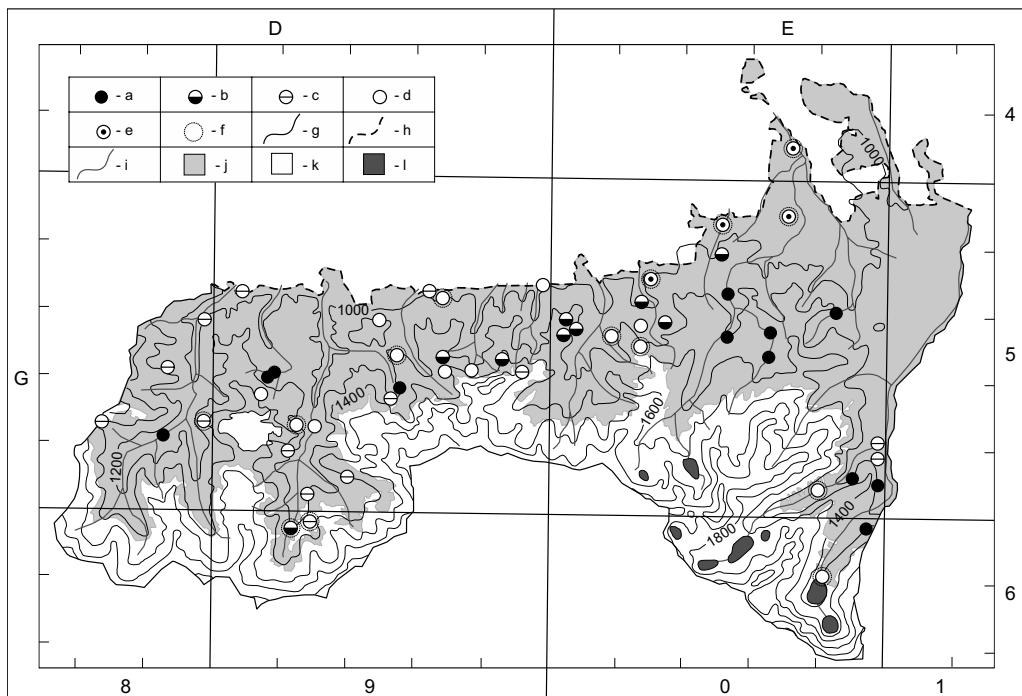
**Ryc. 1.** Rozmieszczenie *Epipogium aphyllum* w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego. a – ostatnie potwierdzenie stanowiska po roku 2001 włącznie, b – ostatnie potwierdzenie stanowiska w latach 1951–2000, c – ostatnie potwierdzenie stanowiska w latach 1901–1950, d – ostatnie potwierdzenie stanowiska do roku 1900 włącznie, e – stanowisko nieprzypisane do konkretnego okresu czasowego, f – lokalizacja przybliżona, g – granica państwa, h – granica TPN, i – ciekі wodne, j – lasy, k – zbiorowiska nieleśne, l – zbiorniki wodne

**Fig. 1.** Distribution of *Epipogium aphyllum* in the forests of Tatra National Park. a – last confirmation after 2001 inclusive, b – last confirmation in 1951–2000, c – last confirmation in 1901–1950, d – last confirmation up to 1900 inclusive, e – last confirmation uncertain, f – approximate location, g – national boundary, h – Tatra National Park border, i – rivers, streams, j – forests, k – non-forest associations, l – ponds



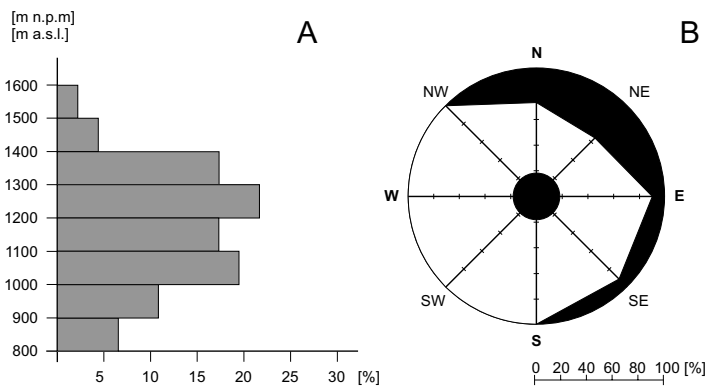
**Ryc. 2.** Diagramy rozmieszczenia pionowego (A) i ekspozycji (B) badanych stanowisk *Epipogium aphyllum* w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego

**Fig. 2.** Vertical distribution (A) and exposition (B) of the analyzed localities of *Epipogium aphyllum* in the forests of Tatra National Park



**Ryc. 3.** Rozmieszczenie *Listera cordata* w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego. Objasnienia jak na Ryc. 1

**Fig. 3.** Distribution of *Listera cordata* in the forests of the Tatra National Park. Legend as in Figure 1



**Ryc. 4.** Diagramy rozmieszczenia pionowego (A) i ekspozycji (B) badanych stanowisk *Listera cordata* w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego

**Fig. 4.** Vertical distribution (A) and exposition (B) of analyzed localities of *Listera cordata* in the forests of Tatra National Park

Większość stanowisk *Listera cordata* (70%) notowano w miejscach połączonych lub lekko (do 5°) nachylonych, pojedyncze odnaleziono na stokach o nachyleniu 30 i 60°. Gatunek wyraźnie preferował ekspozycję północną i wschodnią (Ryc. 4B). Wszystkie potwierdzone

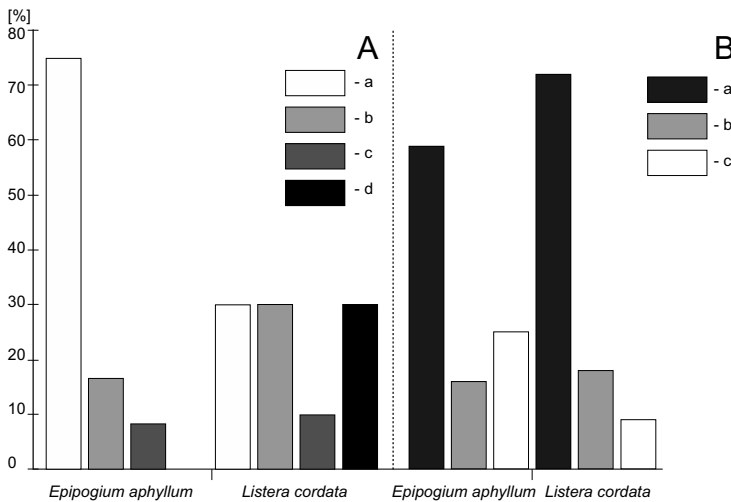


stanowiska zlokalizowane były w świerczynach przypotokowych reprezentujących związek *Piceion abietis*. Pod względem fitosocjologicznym zbiorowiska te reprezentowały zespoły: *Abieti-Piceetum (montanum)*, *Bazzanio-Piceetum*, *Plagiothecio-Piceetum tatricum* oraz *Polysticho-Piceetum*. Na większości stanowisk gatunek występował jednak na obrzeżach drzewostanu lub w strefie ekotonowej z *Petasitetum kablikiani*. Zwarcie warstwy drzew i krzewów w płatach z *L. cordata* wahało się w zakresie 15–70%, podobnie, na poziomie 20–75%, kształtowało się zwarcie warstwy zielnej. Zwraça uwagę natomiast wysokie zwarcie warstwy mszaków, wynoszące 70–95%, co wskazuje na preferowanie przez omawiany gatunek wilgotnego mikroklimatu w otoczeniu. Poza lasami, stanowiska tego gatunku podawano w początkach XX w. z zarośli kosówki *Pinetum mugo* w rejonie Ornaku, Doliny Jarząbczej i Starorobociańskiej, od 1510 do 1600 m n.p.m. (SZAFER i in. 1927).

#### CHARAKTERYSTYKA ILOŚCIOWA POPULACJI

Populacje storczykowatych cechują się znacznymi fluktuacjami liczebności pomiędzy poszczególnymi sezonami wegetacyjnymi, dlatego do wnioskowania o ich całkowitej liczebności na danym stanowisku wskazany jest długoletni monitoring, a obserwacje z jednego sezonu mają głównie charakter orientacyjny.

Zasoby populacji *Epipogium aphyllum* w lasach TPN i w bezpośrednim sąsiedztwie są bardzo skąpe i z reguły (75% stanowisk) nie przekraczają 10 pędów (Ryc. 5A).



**Ryc. 5. A.** Zasoby *Epipogium aphyllum* i *Listera cordata* w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego. a – populacje składające się z 1–10 pędów, b – populacje liczące 11–50 pędów, c – populacje liczące 51–100 pędów, d – populacje liczące powyżej 101 pędów. **B.** Występowanie wybranych gatunków storczykowatych w strefach ochronnych Tatrzańskiego Parku Narodowego. a – strefa ochrony ścisłej, b – strefa ochrony czynnej, c – strefa ochrony krajobrazowej

**Fig. 5. A.** Population size of *Epipogium aphyllum* and *Listera cordata* in the forests of Tatra National Park. a – populations of 1–10 shoots, b – populations of 11–50 shoots, c – populations of 51–100 shoots, d – populations of 101 or more shoots. **B.** Occurrence of selected orchid species in protected zones of Tatra National Park. a – strict protection zone, b – active protection zone, c – landscape protection zone

Do najbogatszych należy stanowisko na Skoruśniaku, na którym w trakcie corocznego monitoringu w latach 2013–2016 notowano od 50 do 100 pędów. Na uwagę zasługują również rozproszone stanowiska z dolnej części Doliny Chochołowskiej, grupujące łącznie około 75 pędów. Powierzchnia zajmowana przez poszczególne populacje waha się od około 1 m<sup>2</sup> do maksymalnie 1,5 ha. W przypadku populacji liczących co najmniej kilkanaście pędów, osobniki *E. aphyllum* pojawiają się corocznie, w przypadku populacji mniejszych – efemerycznie, choć w Małym Żlebku, w trakcie czterech lat monitoringu, corocznie obserwowano od jednego do ośmiu pędów. Niektóre pędy pojawiają się w kolejnych latach w dokładnie tych samych miejscach, co stwierdzono dzięki znakowaniu wybranych stanowisk, a co w literaturze bywa kwestionowane (SZLACHETKO 2001).

Populacje *Listera cordata* składają się najczęściej z kilkunastu do kilkudziesięciu pędów (Ryc. 5A), zajmujących powierzchnię od kilku m<sup>2</sup> do 0,5 ha. Najzasobniejsze stanowiska położone są w Dolinie Lejowej (około 500 pędów) oraz w Dolinie Suchej Wody (około 250 pędów). Udział pędów generatywnych był zróżnicowany i wahał się w 2016 r. od 14 do 70%.

#### ZAGROŻENIA I OCHRONA

Najpoważniejsze zagrożenia stwierdzone na stanowiskach omawianych gatunków to prace leśne: wycinka, zrywka i zwózki drewna oraz składowania gałęzi, ruch turystyczny poza wyznaczonymi szlakami oraz zmiany zachodzące w siedliskach.

W przypadku stanowisk *Epipogium aphyllum* obserwowano wycinanie, zrywkę i składowanie drewna i gałęzi (Dolina Chochołowska, Skoruśniak) oraz intensywną penetrację i zaśmiecanie przyległych do szlaków fragmentów lasu (Dolina Chochołowska). Negatywny wpływ mają również czynniki naturalne, szczególnie wiatrowały i wiatrolomy. Powodują one znaczące przekształcenie siedliska oraz – w dalszej konsekwencji – roślinności. W grudniu 2013 r. wiatr halny spowodował zniszczenie drzewostanów na kilku stanowiskach *E. aphyllum*: w Dolinie Kościeliskiej na Przedniej Kopce i przy szlaku na Stoły, w Suchym Żlebie i Dolinie ku Dziurze. Na żadnym z nich w 2016 r. nie odnotowano obecności gatunku, choć uwzględniając specyficzną biologię gatunku, mógł on przetrwać w postaci podziemnych kłączy. Wskazują na to obserwacje ze Skoruśniaka, gdzie corocznie kilka pędów pojawia się we fragmencie regenerującego się drzewostanu o bardzo urozmaiconym składzie florystycznym. Udział potwierdzonych stanowisk w różnych strefach ochrony przedstawia rycina 5B.

W przypadku *Listera cordata* za największe zagrożenie o antropogenicznym charakterze uznano prowadzenie prac leśnych. W Dolinie Lejowej stwierdzono zniszczenie części stanowiska w wyniku prowadzonej zrywki drewna, w Dolinie Filipka natomiast wskutek składowania drewna. W pojedynczych przypadkach notowano także wydeptywanie i zaśmiecanie stanowisk (Dolina Rybiego Potoku) oraz niszczenie stanowiska przy umacnianiu stromych zboczy przy szlaku (Dolina Suchej Wody). Prawdopodobnie silny negatywny wpływ na populacje *L. cordata* ma także obserwowany w wielu miejscach w TPN rozpad drzewostanów świerkowych. Zmienia on w istotny sposób stosunki świetlne i mikroklimat stanowisk – w odsłoniętym runie wzrasta udział gatunków porębowych oraz *Vaccinium myrtillus*,

rozluźnia się natomiast warstwa mszaków, zwiększa się parowanie, a siedlisko ulega przesuszeniu. Być może ten mechanizm jest przyczyną wycofania się lub znacznego zmniejszenia liczebności gatunku na licznych stanowiskach podawanych w XIX i XX w. w Dolinie Kościeliskiej, Roztoki i Rybiego Potoku, a prawie wszystkie potwierdzone stanowiska znajdują się w cienistych świerczynach w sąsiedztwie potoków. Zdecydowana większość istniejących stanowisk (72%) znajduje się w strefie ochrony ścisłej (Ryc. 5B).

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przeprowadzone obserwacje pozwalają zaktualizować wiedzę dotyczącą rozmieszczenia i stopnia zagrożenia populacji *Epipogium aphyllum* oraz *Listera cordata* w lasach Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Dla *Epipogium aphyllum* lasy TPN są najważniejszą w polskich Karpatach ostoją tego gatunku (PIĘKOŚ-MIRKOWA i in. 2008) i jedną z najważniejszych w kraju (HEREŹNIAK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 2014), choć w końcu XIX i początku XX w. gatunek ten był zapewne szerzej rozpowszechniony w lasach reglowych. Wskazują na to informacje z literatury – z Kościeliska i kilku stanowisk w Zakopanem gatunek ten wymienia KNAPP (1872), a zdaniem BERDAUA (1890) „obficie się trafiał” w reglach między Kuźnicami a Kościeliskiem. Jednak przynajmniej od połowy XX w. gatunek był obserwowany znacznie rzadziej – notowano przeważnie od jednego do kilku osobników na nielicznych stanowiskach (ZWOLIŃSKA 1953; DELIMAT & PIĘKOŚ-MIRKOWA 1998; PIĘKOŚ-MIRKOWA i in. 2008). Obecna, nieco wyższa ocena liczebności nie wskazuje jednak na realny wzrost zasobów tego gatunku, a jest raczej wynikiem prowadzenia szczegółowych poszukiwań. Populacjom *E. aphyllum* zagrażają zarówno czynniki antropogeniczne: gospodarka leśna i ruch turystyczny poza wyznaczonymi szlakami, jak i naturalne: powały drzewostanów wskutek silnych wiatrów, być może także katastrofalne gradacje kornika. Z tego względu znane stanowiska powinny być poddane ścisłej ochronie i wyłączone z użytkowania, co – zważywszy na ich stosunkowo niewielką powierzchnię – nie powinno być trudne do realizacji.

W przypadku *Listera cordata* przeprowadzone obserwacje wskazują na silny, lecz słabo udokumentowany proces spadku liczebności w Tatrach. Źródła historyczne podają ponad 50 stanowisk, z których w trakcie badań potwierdzono niespełna 20%. W końcu XIX w. według KOTULI (1889–1890) *L. cordata* występowała „nierzadko” w Dolinie Starorobociańskiej i na Hrubym Reglu, a w Dolinie Za Bramką – „miejscami pospolicie, miejscami rzadko”. Obecnie nie potwierdzono żadnego z tych stanowisk. Podobnie „obficie” była notowana w Dolinie Roztoki (BERDAU 1890) gdzie, pomimo istniejących odpowiednich siedlisk, w ostatnich latach obserwowano tylko pojedyncze stanowisko. Aktualnie większość populacji składa się z maksymalnie kilkudziesięciu okazów. Stwierdzony spadek liczebności po części może wynikać z cyklicznych wahań liczebności, którym podlegają populacje storczykowatych, niemniej stwierdzono także wycofanie się gatunku z niektórych fitocenoz, w których dawniej dość często był spotykany, w tym z nawapiennej świerczyny górnoreglowej *Polysticho-Piceetum*. Obecnie, notowania tylko ze świerczyn przypotokowych wskazują na znaczne pogorszenie się warunków siedliskowych dla tego gatunku

w pozostałych zbiorowiskach leśnych Tatr. W obrębie polskiej części Karpat jest to gatunek bardzo rzadki, znany głównie z Karpat Zachodnich (ZAJĄC & ZAJĄC 2001), na większości stanowisk od dawna niepotwierdzany (BERNACKI 1999), więc zachowanie stanowisk w Tatrach, jest kluczowe dla zachowania karpackich zasobów tego gatunku.

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano zalecenia odnośnie gospodarowania w lasach (w strefach ochrony czynnej i krajobrazowej) na stanowiskach omawianych gatunków:

- optymalne byłoby wyłączenie z wszelkich prac leśnych wszystkich stanowisk, na których stwierdzono powyżej 10 pędów *Listera cordata* oraz nawet pojedynczych pędów *Epipogium aphyllum*. Obszar taki powinien obejmować powierzchnię zajęta przez populację wraz ze strefą ochronną pasa buforowego o szerokości około 50–100 m;
- na terenach historycznych notowań omawianych gatunków w przypadku prowadzenia zrębów, trzebieży lub prac przy przebudowie drzewostanu powinny być zostawiane kępy starodrzewu lub większe grupy drzew tworzące zwarte płyty, gdyż, uwzględniając specyficzną biologię storczykowatych, możliwe jest ich powtórne pojawienie się nawet po dłuższym czasie;
- stanowiska narażone na wydeptywanie i zaśmiecanie, położone w sąsiedztwie szlaków, powinny być zabezpieczone ogrodzeniem;
- wskazane byłoby włączenie w obszar TPN (może jako enklawy?) obszarów leśnych leżących u wylotu Doliny Chochołowskiej ze względu na bogate stanowisko *Epipogium aphyllum*, silnie zagrożone przez prowadzone tam prace leśne.

Zasadne jest także kontynuowanie w kolejnych latach monitoringu przynajmniej części stanowisk wymienionych gatunków, w celu zebrania informacji o długoletnich trendach populacji.

**Podziękowania.** Autorzy pragną serdecznie podziękować drowi Tomaszowi Zwijaczowi-Kozicy (Tatrzański Park Narodowy) za cenne rady w trakcie prowadzenia badań terenowych, przy opracowywaniu wyników oraz za pomoc w wyszukiwaniu stanowisk. Drowi hab. Józefowi Mitce dziękujemy za pomoc w opracowaniu wyników. Mgrowi Krzysztofowi Kapale dziękujemy za pomoc w pracach terenowych i przy skompletowaniu literatury. Drowi hab. Krzysztofowi Oklejewiczowi dziękujemy za informacje o stanowisku *Epipogium aphyllum*, drowi Maciejowi Kozakowi oraz Państwu Annie i Piotrowi Dańda za informacje o stanowiskach *Listera cordata*. Wdzięczność wyrażamy także dla kuratorów zielników KRAM i KRA, prof. drowi hab. Zbigniewowi Mirkowi oraz drowi hab. Marcinowi Nobisowi za możliwość przejrzania materiałów zielnikowych. Badania zostały sfinansowane ze środków Funduszu Leśnego Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe.

## LITERATURA

- BERDAU F. 1890. Flora Tatr, Pienin i Beskidu Zachodniego. Kasa im. J. Mianowskiego, Warszawa.
- BERNACKI L. 1999. Storczyki zachodniej części polskich Beskidów. s. 119. Colgraf-Press, Poznań.
- BINKIEWICZ B. 2014. Nowe i potwierdzone stanowiska storzana bezlistnego *Epipogium aphyllum* (*Orchidaceae*) w Tatrzańskim Parku Narodowym. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn* **70**(3): 250–258.
- BRZOSKO W. (red.). 1992. Tatry Polskie. Mapa topograficzna w skali 1:10 000. Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego Wojska Polskiego, Warszawa.
- DELIMAT A. & PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 1998. Nowe stanowisko storzana bezlistnego *Epipogium aphyllum* w Tatrzańskim Parku Narodowym. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn* **54**(1): 91–93.

- FABIJANOWSKI J. & DZIEWOLSKI J. 1996. Gospodarka leśna. – W: Z. MIREK (red.), Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego, s. 675–696. Tatrzański Park Narodowy, Zakopane – Kraków.
- FABIJANOWSKI J. & OLEKSY B. 1959. Metody przebudowy niektórych drzewostanów dolnoregłowych w Tatrzańskim Parku Narodowym. – *Ochrona Przyrody* **26**: 95–171.
- HEREŹNIAK J. & PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 2014. *Epipogium aphyllum* Swartz, Storzan bezlistny. – W: R. KAŻMIERCZAKOWA, K. ZARZYCKI & Z. MIREK (red.), Polska czerwona księga roślin. Wyd. 3, s. 749–752. Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- JAKUCZUN H. 1978. Nowe stanowisko obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* w Tatrzańskim Parku Narodowym. – *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **34**(3): 59–62.
- KAŻMIERCZAKOWA R., BŁOCH-ORŁOWSKA J., CELKA Z., CWENER A., DAJDOK Z., MICHALSKA-HEJDUK D., PAWLIKOWSKI P., SZCZEŚNIAK E. & ZIARNEK K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. s. 44. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- KNAPP J. A. 1872. Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina. s. 520. Braunmüller Verlag, Wien.
- KOTULA B. 1889–1890. Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Tatrach. s. 512. Nakładem Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności, Kraków.
- KÜMPPEL H. 1991. Nowe informacje o występowaniu wyblinu jednolistnego *Microstylis monophyllos* i listery sercowatej *Listera cordata* w Tatrzańskim Parku Narodowym. – *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **47**(4): 61–62.
- ŁAPCZYŃSKI K. 1883. Zasięgi pionowe niektórych roślin, w części Tatr najbliższej Zakopanego. – *Pamiętnik Fizjograficzny* **3**: 199–48.
- MIREK Z. 1989. Osobliwości florystyczne Siwiańskich Turni w Tatrzańskim Parku Narodowym. – *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **45**(4): 74–77.
- MIREK Z. 2016. Rośliny naczyniowe Rowu Podtatrzańskiego. s. 314. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- MIREK Z. & PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 1995. Szata roślinna Tatr Polskich. – *Polish Botanical Studies, Guidebook Series* **12**: 73–150.
- PAWŁOWSKI B. 1925. Zapiski florystyczne z Tatr. Cz. II. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **3**(1): 76–96.
- PAWŁOWSKI B. 1949. Zapiski florystyczne z Tatr. Cz. IV. – *Materiały do Fizjografii Kraju PAU* **20**: 1–44.
- PAWŁOWSKI B. & STECKI K. 1927. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. IV Teil: Die Pflanzenassoziationen des Miętusia-Tales und des Hauptmassivs der Czerwone Wierchy. – *Bulletin International De l'Académie Polonaise Des Sciences et Des Lettres Classe Des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série B: Sciences Naturelles* 1926, Suppl. II: 79–121.
- PAWŁOWSKI B., SOKOŁOWSKI M. & WALLISCH K. 1928. Zespoły roślin w Tatrach. Cz. VII. Zespoły roślinne i flora doliny Morskiego Oka. – *Rozprawy Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności* **6 A/B**: 171–311.
- PIĘKOŚ H. 1967. Notatki florystyczne z Tatr. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **13**(1): 69–75.
- PIĘKOŚ H. 1968. Rozmieszczenie roślin regla dolnego i górnego na Sarniej Skale, Krokwi i Łysankach w Tatrach. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **14**(3): 317–386.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., KOCZUR A. & BODZIARCZYK J. 2008. Storzan bezlistny *Epipogium aphyllum* Sw. – W: Z. MIREK & H. PIĘKOŚ-MIRKOWA (red.), Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe, s. 468–470. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014, poz. 1409).
- STEFANIAK A., ZIEMKIEWICZ S., KARCEWSKA M., KLEIPS A. & JAKUBSKA-BUSSE A. 2013. The current condition of the *Orchidaceae* populations in Polish national parks. – *Archives of Biological Sciences, Belgrade* **65**(3): 1079–1086.

- SZAFER W. & KULCZYŃSKI S. 1927. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. V Teil: Die Pflanzenassoziationen der nördlich vom Giewont gelegenen Täler. – Bulletin International De l'Académie Polonaise Des Sciences et Des Lettres Classe Des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série B: Sciences Naturelles 1926, Suppl. II: 123–140.
- SZAFER W., PAWŁOWSKI B. & KULCZYŃSKI S. 1927. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. III Teil: Die Pflanzenassoziationen des Kościeliska-Tales. – Bulletin International De l'Académie Polonaise Des Sciences et Des Lettres Classe Des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série B: Sciences Naturelles 1926, Suppl. II: 13–78.
- SZLACHETKO D. L. 2001. Flora Polski. Storzcyki. s. 168. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. – Wiadomości Botaniczne 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.
- ZARZYCKI K. & SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. – W: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA & Z. SZELĄG (red.), Red list of plants and fungi in Poland, s. 9–20. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- ZWOLIŃSKA Z. 1953. Nowe rośliny dla Tatr Polskich oraz notatki florystyczne z Tatr. – Acta Societatis Botanicorum Poloniae 22(3): 617–632.

## SUMMARY

The forests of Tatra National Park (TNP) are the most important refuge in the Polish Carpathians for two orchid species associated with natural forests: *Epipogium aphyllum* and *Listera cordata* (ZAJĄC & ZAJĄC 2001). These plants are rare, threatened and under legal protection in Poland.

In 2016 a review of the localities of the species in the Tatra National Forest was made, based on published data, revision of herbarium data, and unpublished data from 2012–2015, in order to compile up-to-date data on localities, vertical coverage, population size, occupied habitats, plant communities and threats.

The rarest species in the TPN forests is *Epipogium aphyllum*. It was confirmed at 12 of 28 known localities. The plant was observed only in the West Tatras (Fig. 1) at 890–1300 m a.s.l. (Fig. 2A) in spruce, spruce-fir and fertile beech forests. The populations are seldom numerous, usually consisting of only a few specimens (Fig. 5A); the highest number noted was 100 flowering shoots.

The presence of *Listera cordata* was confirmed at only 10 of 58 known sites (Fig. 3). These localities were at 890–1510 m a.s.l. (Fig. 4A) in spruce forests adjacent to streams. Most of the observed populations consisted of a dozen to several dozen shoots (Fig. 5A).

The information collected indicates a decrease in the number of localities of both species and a decline of their populations. At present the most endangered species in the forests of TPN is *Listera cordata*. The observed threats to particular populations include forest work (logging, skidding), tourist traffic (trampling and littering), and natural phenomena including disintegration and fragmentation of tree stands due to insect attack, windstorms, and changes in the amount of insolation. Protection measures have been proposed to preserve the resources of these species: exclusion from economic use and restoration of all larger sites of the species, fencing of sites located near tourist trails, and enlargement of the TPN area to include the forests of Siwa Woda in the lower Chochołowska Valley.

Wpłynęło: 18.04.2017 r.; przyjęto do druku: 30.05.2017 r.