DISTRIBUTION AND HABITATS OF *CHAMORCHIS ALPINA* (L.) RICH. (ORCHIDACEAE) IN POLAND

HALINA PIĘKOŚ-MIRKOWA¹, ZBIGNIEW MIREK², ANNA MIECHÓWKA³

¹Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences
Al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków, Poland

²W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences
Lubicz 46, 31-512 Kraków, Poland

³Department of Soil Science, Agricultural University
Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków, Poland

(Received: January 2, 2001. Accepted: May 15, 2001)

ABSTRACT

Chamorchis alpina (L.) Rich. is a rare high mountain species occurring in Poland exclusively in the Tatra Mts. Its distribution presented on the map and altitudinal range are based on the authors' own material collected in the field as well as on literature data supplemented by herbarium records. The orographic and edaphic factors as well as phytocoenoses in which the species occurs are characterised. Moreover, information on size of the Tatra populations is given and the threat category for *Ch. alpina* in Poland is discussed.

KEY WORDS: *Chamorchis alpina*, high mountain plant, Tatra National Park, distribution, altitudinal range, edaphic requirements, phytocoenoses, threatened species.

INTRODUCTION

Chamorchis alpina (L.) Rich. belongs to the rarest species of the Polish flora. It is a legally protected plant included in the „Polish Plant Red Data Book” (Zarzycki, Kaźmierczakowa 1993) as well as in two „red lists”, for Poland and for the Polish Carpathians (Zarzycki, Szela 1992; Mirek, Piękoś-Mirkowa 1992). It is a high mountain species restricted in Poland to the Tatra Mts.

As a result of the authors' field studies a few new localities of this rare species have been found. The aim of the paper is to present the distribution, habitat characteristics, phytocoenoses and population size of *Ch. alpina* in the Polish Tatra Mts. An information on threat to the species is also provided.

MATERIAL AND METHODS

A map of distribution (Fig. 1) and altitudinal range (Fig. 2) of *Chamorchis alpina* in the Polish Tatra Mts. have been prepared on the basis of authors' field records and the literature data supported by herbarium material from the Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences (KRAM) and the Institute of Botany of the Jagiellonian University (KRA) (acronyms after Mirek et al. 1997).

The edaphic conditions of *Ch. alpina* were characterised based on the analyses of 11 soil samples (Table 1). In the rhizosphere layer the actual moisture was determined using a

method of drying at 105°C. The active (pH_{H₂O}) and exchangeable (pH_{KCl}) acidity was determined potentiometrically, organic carbon content using modified Tiurin's method by C oxidation with potassium dichromate (VI), total nitrogen content after Kjeldahl's method using the Kjeltac System 1026 (Tecator firm), available nutrients K₂O and P₂O₅ using Egner-Riehm's method and MgO using Schachtschabel's method.

In each examined phytocoenosis a relevé was made using the Braun-Blanquet method.

DISTRIBUTION

General distribution

Chamorchis alpina is an arctic-alpine species restricted to Europe (Hulten, Fries 1986). It occurs in Scandinavia and northern Russia reaching latitude 71° 7' N. Moreover, it is known in the Alps and in the Carpathians (the Tatra Mts. and Bucegi Mts.). In the Slovak Tatras the species has been recorded at several stations in the Belanské Tatras (Čerovský et al. 1999) and at two localities in the Western Tatras (Šmarda et al. 1966).

Chamorchis alpina is a high mountain species reaching in the Alps an altitude of 2700 m a.s.l. In the Slovak Tatras it occurs at an altitude of 1580-1927 m; in the Polish Tatras the lowest station has been found on Skupniów Uplaz at an altitude of 1370 m (Piękoś-Mirkowa 1982), and the highest one on Twardy Uplaz at an altitude of 1920 m a.s.l. (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.).

Fig. 1. Distribution of *Chamorchis alpina* in Poland and in the Polish Tatra Mts.

Fig. 2. Altitudinal distribution of *Chamorchis alpina* in the Polish Tatra Mts.

Distribution in the Polish Tatra Mts.

Chamorchis alpina occurs exclusively in the Western Tatras. Its maximum occurrence is in the massif of Czerwone Wierchy (Fig. 1). Outside this area it is scattered in single stations (Mt Giewont, Kopa Królowa Wielka and Skupniów Uplaz).

List of localities

Rzędy above Dolina Tomanowa valley 1720 m a.s.l., slope 60°, aspect SSE (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.); Niedźwiedź above Dolina Tomanowa valley 1685 m (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.); Stoły above Dolina Tomanowa valley 1730 m, slope 30°, aspect W (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.), 1780 m, aspect S (Wierzchowska 1985), 1800 m, slope 40°, aspect SE (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.), 1880 m, slope 75°, aspect S (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.), 1900 m, slope 45°, aspect WSW (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechów-

TABLE 1. Selected properties of upper horizons of soils with *Chamorchis alpina*

Location	Altitude m a.s.l.	pH		% act. Moisture	% org. C	C/N	Available nutrients [mg · 100 g ⁻¹]		
		H ₂ O	KCl				P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Uplazińska Kopka	1455	7.4	7.2	21.9	3.05	10.0	1.0	1.0	66.3
Chuda Turnia	1810	7.5	7.1	42.2	3.21	13.4	0.4	5.0	4.3
Twardy Uplaz	1920	6.1	5.8	35.5	4.25	13.7	1.6	12.4	2.5
Gładkie Uplazińskie	1680	6.9	6.5	42.5	8.98	11.7	2.0	25.7	44.4
Stoły (Dol. Tomanowa)	1900	5.3	4.8	59.4	23.85	13.7	0.4	20.6	54.7
Stoły (Dol. Tomanowa)	1880	7.5	7.1	39.2	10.69	14.4	0.1	4.8	3.3
Stoły (Dol. Tomanowa)	1800	6.8	6.6	55.6	19.02	11.5	5.9	4.2	4.1
Stoły (Dol. Tomanowa)	1730	7.2	6.9	37.0	8.93	11.2	1.1	4.5	29.0
Niedźwiedź (Dol. Tomanowa)	1685	7.0	6.1	37.2	9.10	19.8	0.1	13.6	93.4
Mały Giewont	1570	6.1	5.6	62.1	27.49	20.8	0.1	2.5	–
Kopa Królowa Wielka	1530	6.6	6.2	34.7	8.30	10.2	0.5	11.8	–

TABLE 2. Floristic composition of phytocoenoses with *Chamorchis alpina*

Number of relevé Date Altitude (m a.s.l.) Aspect Angle of slope (in degrees) Surface (m ²)	1 24.08.1923 1800 ESE	2 25.08.1924 1470 WSW	3 28.08.1924 1580 NW	4 5.09.1924 1840	5 15.07.1998 1685	6 15.08.1996 1530 N
<i>Ch. Caricetum firmae</i> <i>Chamorchis alpina</i>	+	+	+	+	1	+
<i>Carex firma</i>	4	3	2	4	1	3
<i>Saxifraga caesia</i>	1	1	1	.	+	.
<i>Viola alpina</i>	1	.	+	+1	.	.
<i>Crepis jacquintii</i>	.	.	1	.	+	.
<i>Ch. Elyno-Seslerietea et Seslerietalia variae</i> <i>Dryas octopetala</i>	3	+1	1-2	2	4	1
<i>Androsace chamaejasme</i>	+	1	+	+	+	+
<i>Selaginella selaginoides</i>	+	+1	+	+	+	+
<i>Pinguicula alpina</i>	+	+	+	+	+	.
<i>Salix alpina</i>	+	+	+	+	+	.
<i>Bellidiastrum michelii</i>	1	+	1-2	+	.	+
<i>Polygonum viviparum</i>	+	+	+	.	1	+
<i>Galium anisophyllum</i>	+	+	.	+	+	+
<i>Sesleria tatrae</i>	+	.	+	+	+	+
<i>Festuca versicolor</i>	2-3	2-3	2	1	.	.
<i>Silene acaulis</i>	1-2	1	+1	+1	.	.
<i>Ranunculus oreophilus</i>	.	+	+	+	+	.
<i>Gentiana clusii</i>	+	+1	+	.	.	.
<i>Pedicularis oederi</i>	+	.	+1	+	.	.
<i>Minuartia verna</i> subsp. <i>gerardi</i>	+	.	+	+1	.	.
<i>Ranunculus alpestris</i>	+	.	+	+	.	.
<i>Salix reticulata</i>	+	.	.	+	+	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	+	+	.	.	+
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	+	.	+	+	.
<i>Bartsia alpina</i>	.	.	+	+	.	+
<i>Leontopodium alpinum</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Thymus carpaticus</i>	.	1	.	+	.	.
<i>Leontodon pseudotaxaci</i>	.	r	.	+	.	.
<i>Scabiosa lucida</i>	.	1-2	.	.	.	+
sporadic species: <i>Antennaria carpatica</i> + (4); <i>Anthyllis alpestris</i> + (3); <i>Arenaria ciliata</i> subsp. <i>tenella</i> + (2); <i>Bupleurum ranunculoides</i> + (3); <i>Gypsophila repens</i> + (3); <i>Hedysarum hedysaroides</i> + (3); <i>Helianthemum grandiflorum</i> + (3); <i>Lloydia serotina</i> + (3); <i>Oxytropis campestris</i> + (3); <i>Pedicularis verticillata</i> + (5); <i>Potentilla crantzii</i> + (4); <i>Ranunculus thora</i> v. <i>carpaticus</i> + (3); <i>Salix retusa</i> subsp. <i>retusa</i> + (4); <i>Trisetum alpestre</i> + -1 (2).						
Others <i>Gentiana praecox</i>	+	+	+	.	.	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	.	.	1	+
<i>Saxifraga paniculata</i>	+	.	+	+	+	.
<i>S. aizoides</i>	+	.	+	+	.	+
<i>Primula minima</i>	.	+	.	+	+	+
<i>Minuartia sedoides</i>	+	.	+	+1	.	.
<i>Primula auricula</i>	+	.	+	+	.	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	+	.	.	+	+
<i>Huperzia selago</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Campanula cochlearifolia</i>	.	+	+	.	.	.
<i>C. polymorpha</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Veronica aphylla</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	+	.	.	.	r
<i>Asplenium viride</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Leucorchis albida</i>	.	.	+	.	+	.
sporadic species: <i>Androsace lactea</i> + (3); <i>Cerastium tatrae</i> + (4); <i>Draba aizoides</i> + (4); <i>Festuca airoides</i> + (2); <i>Kernera saxatilis</i> + (2); <i>Lotus corniculatus</i> + (5); <i>Pachypleurum simplex</i> + (4); <i>Poa alpina</i> + (2); <i>Saxifraga oppositifolia</i> + (3); <i>Soldanella carpatica</i> + (4); <i>Swertia perennis</i> subsp. <i>alpestris</i> + (4); <i>Tofieldia calyculata</i> + (2); <i>Veronica fruticans</i> + (2); <i>Viola biflora</i> + (4).						

Localities and sources of relevés: 1. Twardy Uplaz (Pawłowski, Stecki 1927),
2. Siwarowy (Pawłowski, Stecki 1927),
3. Wielka Turnia above Przełęcz Siwarowa pass (Pawłowski, Stecki 1927),
4. Dolina Litworowa valley (Pawłowski, Stecki 1927),
5. Niedźwiedź above Dolina Tomanowa valley (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.),
6. Kopa Królowa Wielka (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.).

ka, unpubl.); Uplaziańska Kopka 1455 m (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.); Gładkie Uplaziańskie, 24.08.1923 leg. B. Pawłowski (KRAM), 1680 m, slope 40°, aspect E (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.); Twardy Uplaz above Mała Świstówka gully 1700 m (Łoborzewska 1984); Twardy Uplaz, 27.07.1953 leg. T. Tacik (KRAM), ca 1800 m, very steep slope, aspect ESE (Pawłowski, Stecki 1927), 1920 m, slope 25°, aspect W (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.); Chuda Turnia 1800-1810 m, at the touristic track, slope 15°, aspect WNW (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.); Siwarowy, 25.08.1924 leg. B. Pawłowski (KRAM), ca 1470 m, at the timberline, aspect WSW (Pawłowski, Stecki 1927); Wielka Turnia above przełęcz Siwarowa pass 1580 m, slope 40° aspect NW (Pawłowski, Stecki 1927); Dolina Mułowa valley 1806 m (Kotula 1889-1890); Dolina Litworowa valley 1840 m, slope 5° (Pawłowski, Stecki 1927); Mt Mały Giewont 1520 m, aspect NE (Mirek, Piękoś-Mirkowa 1988), 1570 m, slope 50°, aspect NE (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.), 1720 m (Pawłowski 1949); Mt Giewont ca 1850 m, 12.08.1925 leg. B. Pawłowski (KRAM); Mt Suchy Wierch (Sagorski, Schneider 1891); Skupniów Uplaz 1370 m (Piękoś-Mirkowa 1982); Kopa Królowa Wielka 1530 m, slope 8°, aspect N (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Miechówka, unpubl.), 1560 – 1570 m, aspect W (Radwańska-Paryska 1981).

Chamorchis alpina has also been recorded without precise location from Uplaz (Knapp 1872, Sagorski, Schneider 1891); Gładkie Uplaziańskie, 24.08.1923 leg. B. Pawłowski (KRAM); Twardy Uplaz 27.07.1953 leg. T. Tacik (KRAM); under Mt Ciemniak, 3.08.1961 leg. W. Wojewoda (KRA); Mt Giewont (Kotula 1889-1890), 10.08.1875 leg. W. Kulczyński (KRA); Kopa Królowa (Raciborski 1911), 08.1911 leg. M. Raciborski (KRAM).

HABITATS

Chamorchis alpina occurs on open places in the subalpine and alpine belts (Fig. 2). It grows on rock ledges and rocky slopes, usually very steep (up to 75°). The species is confined to rendzinas derived from limestones, dolomites and marls. They are most frequently (75% soil samples) rocky initial rendzinas (FAO: Lithic Leptosols) and much rarer (25% samples) humous rendzinas (FAO: Rendzic Leptosols). Rocky initial rendzinas belong to very shallow soils reaching up to 10 cm depth. They are characterised by humous or organic horizons, which contain fragments of parent rocks. Humous rendzinas are deeper but their humous horizon contains a large amount of skeleton.

Chemical properties of soils occupied by *Ch. alpina* are influenced by the underlying carbonate parent rocks and location of sites in two climatic belts: very cool and temperate cold, characterised by high rainfall. The soils show mostly slightly acid or neutral reaction; their $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ values range from 5.3 to 7.5 (on average 6.8) and pH_{KCl} from 4.8 to 7.1 (on average 6.4). Organic carbon content appears to be relatively high ranging from 3.05% to 27.49% (on average 11.53%). Soil samples from two sites exhibited organic matter content exceeding the value of 20%. Over all the sites, the organic matter was highly decomposed. The C/N ratio ranging from 10 to 15 should be considered as relatively low for high mountain soils. A large amount of well decomposed organic matter results in high water capacity in the upper horizons. Therefore their actual moisture is rather high (on average 42.5%). In respect to available nutrients, the tested soils were characterised usually by the low abundance

in phosphorus and potassium. The content of available magnesium proved to vary within wide limits.

Over all the stands in the Polish Tatras, *Chamorchis alpina* has been confined to the calcareous alpine grasslands representing *Caricetum firmae carpaticum* Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923 (= *Fimmetum carpaticum*) association of the order *Seslerietalia variae*. The floristic composition of phytocoenoses with *Ch. alpina* is shown in Table 2. Species names were adopted, in general, after Mirek et al. (1995).

POPULATION SIZE AND THREAT

The Tatra sites support usually few individuals of *Chamorchis alpina*. The largest population consisting of 43 flowering plants was found on Stoły above Dolina Tomanowa valley at an altitude of 1780 m a.s.l. (Wierzchowska 1985). All sites in the surroundings of Dolina Tomanowa valley altogether appear to hold the greatest number of *Ch. alpina* individuals exceeding 100 ones. They occur in small groups scattered over relatively wide area.

In the Slovak Tatras *Chamorchis alpina* is considered as Critically Endangered (Čeřovský et al. 1999). In the Polish Tatras, generally the sites supporting *Ch. alpina* seem to be not threatened by the direct human influence. They are naturally protected being usually difficult for tourists to access, often situated in the strict reserves and all within the Tatra National Park. However, according to Dr. L. Bernacki's observations the locality of the species on the top of Mt Giewont has disappeared, covered up by rubble because of touristic movement (Bernacki, pers. comm.). Moreover, two other stands (Skupniów Uplaz and Chuda Turnia) laying close to the touristic track, could be potentially threatened. Though most of the stands with *Ch. alpina* are practically out of human pressure, the species appears to be under threat because of its rarity and extremely small populations. Hitherto *Ch. alpina* was considered in Poland as a rare species (R) according to the old IUCN categories (Zarzycki, Szeląg 1992; Piękoś-Mirkowa 1993). However, using the new IUCN system (1994), Endangered (EN) status seems to be the most appropriate. This assessment corresponds well with two criteria: very small populations and limited small distribution area of the species. Rate of decline is one of the most important criteria in the new IUCN system of Red List Categories. Unfortunately, an appropriate information to estimate the state of Tatra populations in respect to this criterion is not available. The species requires long term monitoring of population size, because the number of flowering individuals within a site varies from year to year.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their gratitude to B. Bzowska M. Sc. for her technical assistance and H. Kuciel M. Sc. for the preparation of the drawings.

This work was financially supported by a grant from the State Committee for Scientific Research No 6 PO4G 093 17.

LITERATURE CITED

- ČEŘOVSKÝ J., FERÁKOVÁ V., HOLUB J., MAGLOCKÝ Š., PROCHÁZKA F. 1999. Červená kniha ohrozených a vzácných druhů rostlin a živočichů SR a ČR. Vol. 5. Vyšší rostliny, p. 456, Příroda a. s., Bratislava.

- HULTEN E., FRIES M. 1986. Atlas of north European vascular plants. North of the tropic of cancer. Koeltz Scientific Books, Königstein. 1: XVIII + pp. 498, 2: XIV + pp. 499-968, 3: pp. 969-1149.
- IUCN 1994. IUCN Red List Categories. IUCN, Gland, Switzerland.
- KNAPP J.A. 1872. Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina. W. Braumüller Verl., Wien.
- KOTULA B. 1889-1890. Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Tatrach [Distributio plantarum vasculosarum in Montibus Tatricis]. pp. 512. Kraków, Nakł. Wyd. Mat.-Przyr. AU.
- LOBARZEWSKA A. 1984. Odnalezione i nowe stanowiska rzadkich taksonów roślin naczyniowych w Tatrzańskim Parku Narodowym. Chrońmy Przyr. Ojcz. 40(3): 60-65.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 1988. Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych w Tatrzańskim Parku Narodowym [New locations of rare vascular plants in Tatrzański National Park]. Parki Nar. i Rez. Przyr. 8(2): 29-32.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 1992. Contemporary threat to the vascular flora of the Polish Carpathians (S. Poland). Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 107: 151-162.
- MIREK Z., MUSIAŁ L., WÓJCICKI J.J. 1997. Polish herbaria. Polish Bot. Stud. Guideb. Ser. 18: 3-116.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 1995. Vascular plants of Poland – a checklist. Polish Bot. Stud. Guideb. Ser. 15: 1-303.
- PAWŁOWSKI B. 1949. Zapiski florystyczne z Tatr [Notulae ad floram Tatorum pertinentes]. Cz. IV. Mat. do Fizjogr. 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. Bull. Int. Acad. Pol. Sc. Lett. Math. Nat. B. Suppl. 2(1926): 79-121.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 1982. Rzadkie taksony roślin naczyniowych na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego – ich zagrożenie ze strony turystyki i problemy ich ochrony [Rare taxa of vascular plants of the territory of the Tatra National Park – their endangerment by tourism and problems of their conservation]. Stud. Nat. Ser. A, 22: 79-132.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 1993. *Chamorchis alpina* (L.) L.C.M. Richard. In: Zarzycki K., Kaźmierczakowa R. (eds). Polska czerwona księga roślin [Polish Plant Red Data Book]. pp. 264-265. W. Szafer Institute of Botany and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- RACIBORSKI M. 1911. Rośliny polskie. Nr 801-900. Rośliny Tatr. Kosmos 36: 1049-1062.
- RADWAŃSKA-PARYSKA. Z. 1981. Notatki florystyczne z Tatr i Podtatrza [Floristic Notes from the Tatra Mts and their Neighbourhood]. Fragm. Flor. Geobot. 27(3): 349-358.
- SAGORSKI E., SCHNEIDER G. 1891. Flora der Centralkarpathen. Leipzig, E. Kummer Verl.
- ŠMARDÁ J., UNAR J., UNAROVÁ M. 1966. Kvetena Tomanovej doliny a Žil'abu spod Diery v Západných Tatrách. Knižnica Sborníka Prác o Tatranskom Národnom Parku. pp. 101, Brno.
- WIERZCHOWSKA E. 1985. Stanowisko potrostka alpejskiego *Chamaeorchis alpina* w Tatrzańskim Parku Narodowym. Chrońmy Przyr. Ojcz. 51(6): 50-52.
- ZARZYCKI K., KAŻMIERCZAKOWA R. (eds) 1993. Polska czerwona księga roślin [Polish Plant Red Data Book]. p. 310. W. Szafer Institute of Botany and Institute of Nature Conservation Polish Academy of Sciences, Kraków.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 1992. Czerwona lista roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce [Red list of threatened vascular plants in Poland]. In: K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Heinrich (eds). Lista roślin zagrożonych w Polsce [List of threatened vascular plants in Poland]. Ed. 2, pp. 87-98. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

ROZMIESZCZENIE I WARUNKI SIEDLISKOWE *CHAMORCHIS ALPINA* (L.) RICH. (ORCHIDACEAE) W POLSCE

STRESZCZENIE

Chamorchis alpina należy do najrzadszych składników flory Polski, wpisanych na ogólnopolską i karpacką „czerwoną listę” gatunków ginących i zagrożonych oraz do „czerwonej księgi” (Zarzycki, Szelać 1992; Mirek, Piękoś-Mirkowa 1992; Zarzycki, Kaźmierczakowa 1993). Celem badań było poznanie jego rozmieszczenia, wymagań siedliskowych, wielkości populacji oraz ocena zagrożenia.

Ch. alpina jest gatunkiem arktyczno-alpejskim, ograniczonym do Europy. W Polsce występuje jedynie w Tatrach Zachodnich, skąd znany jest z 23 stanowisk, skupionych głównie w masywie Czerwonych Wierchów. Rośnie w piętrze kosówki oraz w piętrze halnym, od 1370 m do 1920 m n.p.m., na półkach skalnych, trawiastych upłazach oraz skalistych stokach, zwykle o bardzo znacznym nachyleniu (do 75°). Jest przywiązany wyłącznie do rędzin wytworzonych z wapieni, dolomitów i margli. Zazwyczaj są to rędziny inicjalne skaliste (75% badanych gleb), rzadziej rędziny próchniczne. Gleby te charakteryzują się odczynem obojętnym lub słabo kwaśnym (średnia wartość pH_{H₂O} 6,8), znaczną wilgotnością aktualną, stosunkowo wysoką zawartością węgla organicznego, dobrze rozłożoną substancją organiczną, niską zasobnością w przyswajalny fosfor i potas oraz bardzo różną zawartością przyswajalnego magnezu.

Ch. alpina jest składnikiem wysokogórskich muraw naskalnych reprezentujących zespół turzycy mocnej *Caricetum firmae carpaticum* Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923 (= *Fimmetum carpaticum*).

Tatrzańskie populacje *Ch. alpina* są zwykle bardzo małe, liczące od kilku do kilkunastu osobników. Największą populację złożoną z 43 osobników kwitnących, obserwowano w 1984 r. na Stołach powyżej Doliny Tomanowej, na wysokości 1780 m n.p.m. (Wierzchowska 1985). Większość stanowisk *Ch. alpina* nie jest bezpośrednio zagrożonych, bowiem gatunek występuje najczęściej w rezerwach ścisłych i przeważnie w miejscach trudno dostępnych. Biorąc jednak pod uwagę stosunkowo mały obszar występowania, nieliczne stanowiska oraz małą liczebność populacji należy zgodnie z kryteriami przyjętymi w 1994 r. przez IUCN zaliczyć ten gatunek do kategorii zagrożonych (EN) w Polsce.

SŁOWA KLUCZOWE: *Chamorchis alpina*, roślina wysokogórska, Tatrzański Park Narodowy, rozmieszczenie, zasięg wysokościowy, wymagania edaficzne, fitocenozy, gatunek zagrożony.