

Storczykowate (Orchidaceae) rezerwatu Góra Chełm na Pogórzu Strzyżowskim

TOMASZ WÓJCIK i MARIA ZIAJA

WÓJCIK, T. AND ZIAJA, M. Orchidaceae in the Góra Chełm Reserve (Pogórze Strzyżowskie foothills). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 26(2): 259–271. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: In floristic investigations carried out in 2014–2016 in the Góra Chełm Reserve, five species of orchids were found (*Cephalanthera longifolia*, *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*, *Epipactis helleborine*, *Dactylorhiza fuchsii*) and three plant communities were distinguished, documented in 20 phytosociological relevés. The number of orchids was highest in an unused quarry in a community of the class *Epilobietea angustifolii*: *C. longifolia* (786 plants), *Platanthera bifolia* (187), *Listera ovata* (16) and *E. helleborine* (4). In another community, riparian forest *Carici remotae-Fraxinetum*, one specimen of *D. fuchsii* was recorded. Only five *C. longifolia* individuals were found in the association *Dentario glandulosae-Fagetum*, which dominates in the reserve.

KEY WORDS: *Epilobietea angustifolii*, *Orchidaceae*, quarry, threatened species, Western Carpathians

T. Wójcik, Zakład Ochrony Przyrody i Ekologii Krajobrazu, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Polska; e-mail: antoni7@wp.pl

M. Ziaja, Instytut Nauk o Kulturze Fizycznej, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Cicha 2A, 35-326 Rzeszów, Polska; e-mail: mziaja@ur.edu.pl

WSTĘP

Storczykowate są kosmopolityczną grupą roślin, ponieważ można je znaleźć na wszystkich kontynentach, z wyjątkiem Antarktydy. Szacuje się, że na świecie jest od 20 do 40 tysięcy gatunków storczyków, zaliczanych do niemal 1000 rodzajów. Największa ich różnorodność (około 95% wszystkich znanych gatunków) obejmuje strefę tropikalną, gdzie główną grupę stanowią epifity rosnące w koronach drzew lasów równikowych. W klimacie umiarkowanym większość storczyków to geofity, które zimują w postaci kłączy lub bulw (BAUMANN i in. 2006; SZLACHETKO 2009). Zainteresowanie rodziną *Orchidaceae* ma związek z różnorodnością kwiatów i ekologią zapylania. Płatki okwiatu u przedstawicieli tej rodziny uległy dużej modyfikacji, uzyskując fantazyjne kształty i całą paletę barw. Ta ogromna różnorodność kwiatów powstała na drodze ewolucji pod wpływem przystosowań do różnych grup zapylaczy (VALLIUS i in. 2007; VOJTKÓ i in. 2015).

W Polsce notowanych jest 46 gatunków storczyków należących do 22 rodzajów (SZLACHETKO 2009). Mają one zindywidualizowane wymagania w odniesieniu do czynników biotycznych i abiotycznych oraz różnorodne przystosowania życiowe (cudzożywność, symbioza) (BERNACKI 1999; BAUMANN i in. 2006). Pod względem fitocenotycznym można je podzielić na kilka grup: gatunki lasów liściastych, borów, torfowisk, muraw kserotermicznych oraz łąk wilgotnych (MATUSZKIEWICZ 2005; REWICZ i in. 2015; BLINOVA 2016; KLYMENKO i in. 2017). Niektóre storczyki znajdują odpowiednie warunki rozwoju na siedliskach silnie przekształconych lub całkowicie utworzonych przez człowieka, takich jak: pobocza dróg, nasypy kolejowe, brzegi kanałów, wysypiska śmieci, plantacje topolowe, żwirownie czy kamieniołomy. Do najczęściej spotykanych gatunków rodziny *Orchidaceae* na siedliskach antropogenicznych należą: *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis helleborine* i *Platanthera bifolia* (BURDA 1998; ADAMOWSKI 2006; KIEDRZYŃSKI & STEFANIAK 2011; BEREZUTSKY i in. 2014; REWICZ i in. 2018). Szczególnym przykładem jest *E. helleborine*, notowany w miejscach silnie przekształconych wielu europejskich miast (REWICZ i in. 2017).

Ingerencja człowieka w środowisko naturalne wywołuje zmiany ustabilizowanych warunków, co negatywnie odbija się na storczykach prowadząc do ich gwałtownego wymierania. Dlatego zaliczane są do najsilniej zagrożonych grup roślin. W naszym kraju do najbardziej niekorzystnych oddziaływań należą: osuszanie obszarów podmokłych łąk i torfowisk, intensywne użytkowanie łąk (nawożenie, podsiewanie, kilkukrotne koszenie), zaniechanie tradycyjnego użytkowania łąkowo-pastwiskowego (szczególnie w obszarach górskich), które inicjują proces sukcesji wtórnej. Wymienione działania prowadzą do utraty siedlisk, szczególnie łąkowych i torfowiskowych, co uważane jest za główną przyczynę zanikania storczyków (MICHALIK 1975; REWICZ i in. 2015). W Polsce w zasadzie wszystkie gatunki z rodziny *Orchidaceae* są w mniejszym (np. *Epipactis helleborine*, *Dactylorhiza majalis*, *D. maculata*) lub większym stopniu zagrożone (np. *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis purpurea*, *Spiranthes spiralis*), toteż podlegają prawnej ochronie gatunkowej (SZLACHETKO 2009; ROZPORZĄDZENIE 2014).

Celem badań było scharakteryzowanie w rezerwacie Góra Chełm zbiorowisk roślinnych z udziałem storczyków oraz określenie ich liczebności.

TEREN BADAŃ

Badania prowadzono w rezerwacie przyrody Góra Chełm, położonym na Pogórzu Strzyżowskim w Karpatach Zachodnich (KONDRACKI 2011). Rezerwat o powierzchni 155,25 ha chroni różnorodne ekosystemy leśne. Dominującym zbiorowiskiem roślinnym jest zespół żywej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*, którego występowanie na tym obszarze ma charakter ekstrapozycyjny, związany ze znaczną wysokością bezwzględną Pasma Klonowej Góry (534 m n.p.m.). Wzdłuż potoków i w miejscach o stałym wysięku wody wykształcił się podgórski łąg jesionowy *Carici remotae-Fraxinetum*, natomiast w dolnych partiach zboczy zbiorowisko przejściowe między łągiem a buczyną. Interesująca jest szczytowa część rezerwatu, gdzie znajduje się nieczynny kamieniołom, w którym do 1986 r.

na powierzchni 2,38 ha pozyskiwano piaskowce gruboławicowe. Wyrobisko składa się z dwóch półek skalnych powstałych po pozyskaniu kamienia (WÓJCIK i in. 2014, 2018). Obecnie zajmują je łąki świeże z rzędu *Arrhenatheretalia elatioris* oraz spontaniczne zarosła z klasy *Epilobietea angustifolii*.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2014 i 2016 na badanym terenie wykonano 20 zdjęć fitosocjologicznych metodą BRAUN-BLANQUETA (1964), z czego 18 w miejscu dawnego kamieniołomu, które zestawiono w tabeli określając dla wszystkich gatunków stałość i współczynnik pokrycia. Pozostałe dwa zdjęcia wykonano w łągu nad potokiem i w buczynie karpackiej. Przynależność syntaksonomiczną określono na podstawie przewodnika MATUSZKIEWICZA (2005). Nazwy roślin naczyniowych podano według MIRKA i in. (2002), natomiast mchów za OCHYRĄ i in. (2003). Gatunki objęte ochroną prawną wyróżniono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (ROZPORZĄDZENIE 2014), natomiast zagrożone w oparciu o *Polską czerwoną listę paprotników i roślin kwiatowych* (KAŹMIERCZAKOWA i in. 2016) oraz *Polską czerwoną księgę roślin* (KAŹMIERCZAKOWA i in. 2014).

WYNIKI BADAŃ

Na badanym terenie rezerwatu Góra Chełm stwierdzono występowanie pięciu gatunków z rodziny *Orchidaceae*: *Cephalanthera longifolia* (Ryc. 1), *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*, *Epipactis helleborine* i *Dactylorhiza fuchsii*. W miejscu ich występowania wykonano 20 zdjęć fitosocjologicznych. Na tej podstawie scharakteryzowano trzy zbiorowiska roślinne: zbiorowisko o charakterze przejściowym z klasy *Epilobietea angustifolii*, zespół żywej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum* oraz podgórski łąg jesionowy *Carici remotae-Fraxinetum* (Tab. 1).

Najliczniej storczyki występowały w szczytowej części rezerwatu na terenie nieczynnego kamieniołomu, gdzie rozwija się zbiorowisko będące dalszym stadium sukcesji w procesie regeneracji lasu. Wykształciła się tutaj fitocenoza o bogatym i zróżnicowanym składzie florystycznym, w której rosły 103 gatunki roślin naczyniowych oraz pięć gatunków mchów (Tab. 1). Drzewostan o niewielkim zwarciu (0–70%) tworzyły gatunki inicjalne: *Salix caprea*, *Betula pendula* i *Populus tremula*. Natomiast słabo wykształcony podszyt budowały głównie podrosty drzew (*Salix caprea*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*). Warstwa roślin zielnych rzadko osiągała pełne zwarcie. W zbiorowisku odnotowano 12 gatunków z klasy *Epilobietea angustifolii* o wysokim stopniu stałości i najwyższym współczynniku pokrycia. Najliczniej występowały *Salix caprea*, *Betula pendula* i *Populus tremula* (warstwa drzew i krzewów) oraz *Calamagrostis epigejos*, *Hypericum hirsutum* i *Carex pilulifera* (warstwa roślin zielnych). Klasa *Quercio-Fagetea* reprezentowana była przez 19 gatunków, ale większość z nich (z wyjątkiem: *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Poa nemoralis*) miała niską ilościowość i stałość. Z czterech taksonów charakterystycznych dla klasy *Vaccinio-Picetea*, jedynie *Pyrola rotundifolia* wykazywała wysokie pokrycie. Gatunki z klas *Molinio-Arrhenatheretea* (26), *Trifolio-Geranietea* (8) i *Festuco-Brometea* (4) rosły pojedynczo i nie tworzyły większych skupień. Z pozostałych gatunków



Ryc. 1. *Cephalanthera longifolia* w zbiorowisku z klasy *Epilobietea angustifolii*

Fig. 1. *Cephalanthera longifolia* in a community of the *Epilobietea angustifolii* class

wysoką ilościowość i stałość osiągała *Medicago lupulina*, a także trzy gatunki mchów (*Hypnum lindbergii*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Polytrichastrum formosum*). W omawianym zbiorowisku bardzo licznie występowały cztery gatunki storczyków: *Cephalanthera longifolia* (786 pędów generatywnych), *Platanthera bifolia* (187), *Listera ovata* (16) i *Epipactis helleborine* (4).

W dominującym na terenie rezerwatu zespole żyznej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum* odnotowano pięć pędów generatywnych *Cephalanthera longifolia*, co udokumentowano wykonując zdjęcie fitosocjologiczne:

Zdj. 19. Data: 14.06.2014, powierzchnia zdjęcia: 100 m², pokrycie w warstwie a – 50%, pokrycie w warstwie b – 20%, pokrycie w warstwie c – 95%, liczba gatunków w zdjęciu – 29. **ChAss. *Dentario glandulosae-Fagetum*:** *Dentaria glandulosa* 2.2; **DAss. *Dentario glandulosae-Fagetum*:** *Euphorbia amygdaloides* +, *Salvia glutinosa* +; **ChAll. *Fagion sylvaticae*:** *Fagus sylvatica* a 2.1, *Fagus sylvatica* b 1.1, *Cephalanthera longifolia* +, *Dentaria bulbifera* +; **ChO. *Fagetalia sylvaticae*:** *Acer pseudoplatanus* a +, *Cerasus avium* b +, *Actaea spicata* +, *Carex sylvatica* +, *Circaea lutetiana* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Festuca gigantea* +, *Galeobdolon luteum* 1.1, *Galium odoratum* 1.1, *Lilium martagon* +, *Mercurialis perennis* 1.2, *Polygonatum multiflorum* +, *Stachys sylvatica* 1.2; **ChCl. *Quercu-Fagetea*:** *Arum alpinum* 1.1; **Inne:** *Salix caprea* a +, *Salix caprea* b 1.1, *Sambucus nigra* b +, *Angelica sylvestris* +, *Athyrium filix-femina* +, *Geranium robertianum* +, *Hypericum hirsutum* +, *Rubus hirtus* 1.1, *Senecio ovatus* +, *Urtica dioica* +.

Natomiast w podgórskim łągu jesionowym *Carici remotae-Fraxinetum* rósł tylko jeden pęd generatywny *Dactylorhiza fuchsii*:

Zdj. 20. Data: 20.05.2016, powierzchnia zdjęcia: 100 m², pokrycie w warstwie: a – 50%, pokrycie w warstwie b – 25%, pokrycie w warstwie c – 75%; liczba gatunków w zdjęciu – 34. **ChAss. *Carici remotae-Fraxinetum*:** *Carex remota* 2.2, *Rumex sanguineus* +, **DAss. *Carici remotae-Fraxinetum*:**

Tabela 1. Zbiorowisko roślinne z klasy *Epilobietea angustifolii*
Table 1. Plant community of the *Epilobietea angustifolii* class

Numer zdjęcia (Relevé no.)	3.06.2014																		Stość (Constancy)	Współczynnik pokrycia (Cover coefficient)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Data (Date)	100																			
Powierzchnia (Relevé area) [m ²]	510	508	507	504	502	502	505	505	504	505	505	506	506	505	506	506	507	500		
Wysokość n.p.m. (Elevation m a.s.l.)	20	30	20	35	30	40	60	70	50	20	-	-	50	5	20	15	30			
Pokrycie w warstwie drzew a (Tree layer cover) [%]	30	10	70	20	10	5	5	5	20	40	1	30	10	20	20	70	-			
Pokrycie w warstwie krzewów b (Shrub layer cover) [%]	30	60	90	95	85	80	90	85	80	90	95	100	90	100	90	100	90			
Pokrycie w warstwie zielnej (Herb layer cover) [%]	10	30	10	10	10	10	10	10	10	5	5	1	15	1	-	1	10			
Pokrycie w warstwie mszystej d (Moss layer cover) [%]	34	40	37	33	43	44	44	33	29	28	35	41	44	41	24	32	34	27		
Liczba gatunków (No. of species)	+ 1.1	2.1	1.2	1.1	+ 1.1	+ 1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+ 1.1	+ 1.1	1.2	1.1	1.1	.	.		
<i>Cephalanthera longifolia</i>	+		
<i>Platanthera bifolia</i>		
<i>Epipactis helleborine</i>		
<i>Listera ovata</i>		
Ch. <i>Epilobietea angustifolii</i>	1.2	2.1	2.1	2.2	2.1	3.2	3.2	3.2	3.2	2.2	.	.	3.2	1.1	2.2	1.1	3.2			
<i>Salix caprea</i> a	2.1	+ .	+ .	+ .	+ .	+	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	.			
<i>Salix caprea</i> b	+ 1.1	+ .	1.1	+ .	1.1	+ .	1.1	2.1	1.1	+ .	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> a	.	+ .	+ .	.	.	+ .	+ .	+ .	1.1	3.1	+ 1.1	+ .	1.1	.	.	1.1	.			
<i>Betula pendula</i> b	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i> a	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i> b	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> b	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> c	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+ .	2.2	+ 2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+ 1.2	+ 1.2	+ 2.2	1.2	+ 1.2	2.2	2.1	2.1			
<i>Hypericum hirsutum</i>	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	1.1	.	+ .	+ .			
<i>Carex pilulifera</i>	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ 1.2	+ .	+	+ .			
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+ .	.	.	+ .	+ .	+ .	+ .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+ .	+ .	.	.	1.2	.
<i>Rumex acetosella</i>	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	+ .	.	.	.	.	.	.	.

(c.d.)

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Numer zadjęcia (Relevé no.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	S (C)	Wsp. (Coefl.)
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	11,1
<i>Rubus hirtus</i>	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	11,1
ChCl. Quercus-Fagetea																				
<i>Fagus sylvatica</i> b	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	.	1.1	+	.	.	+	1.1	+	+	.	IV	188,9
<i>Fagus sylvatica</i> c	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	III	22,2
<i>Carpinus betulus</i> b	.	.	+	1.1	1.1	+	+	+	.	1.1	+	+	+	+	1.1	+	+	.	IV	136,1
<i>Carpinus betulus</i> c	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II	13,9
<i>Acer pseudoplatanus</i> b	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1.1	+	+	.	II	41,7
<i>Acer pseudoplatanus</i> c	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	III	22,2
<i>Poa nemoralis</i>	+	2.2	+	3.2	+	1.2	1.2	+	2.2	1.2	1.2	.	+	1.2	.	1.2	1.2	.	V	611,1
<i>Salvia glutinosa</i>	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	1.2	2.2	1.2	.	.	III	172,2
<i>Carex sylvatica</i>	+	1.2	1.2	.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	3.2	.	+	+	III	283,3
<i>Galium odoratum</i>	.	1.2	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	II	136,1
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1.2	+	.	.	II	38,9
<i>Carex pilosa</i>	.	1.2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	36,1
ChCl. Vaccinio-Piceetea																				
<i>Pinus sylvestris</i> b	1.2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II	36,1
<i>Pyrola rotundifolia</i>	1.2	1.2	2.2	2.2	1.3	1.2	2.3	1.3	1.2	1.3	1.2	+	1.2	1.2	+	1.2	2.3	1.2	V	727,8
<i>Abies alba</i>	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+	.	IV	33,3
ChCl. Molinio-Arrhenethetea																				
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	2.2	3.2	1.2	.	+	+	2.1	IV	455,5
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	1.2	+	.	.	+	.	1.2	IV	83,3
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	+	1.2	+	+	2.2	2.2	+	.	1.2	2.2	.	.	1.2	.	.	+	.	IV	388,9
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	.	1.1	+	+	+	.	.	1.2	.	+	IV	80,5
<i>Campanula patula</i>	.	.	.	1.1	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	IV	55,5
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	1.2	2.2	.	+	.	1.1	III	172,2
<i>Daucus carota</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	III	27,8
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	1.2	+	+	+	+	+	.	II	44,4
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	II	16,7
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	II	16,7
<i>Carex hirta</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	II	38,9
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	II	13,9
<i>Galium mollugo</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	II	11,1

<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,1
ChCl. Trifolio-Geranietea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,1
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	286,1
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22,2
<i>Trifolium medium</i>	.	+	1.3	+	1.2	.	.	.	2.2	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	186,1
<i>Gallium verum</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	16,7
ChCl. Festuco-Brometea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	133,3
<i>Hieracium bauhini</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	2.2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	16,7
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,1
<i>Poa compressa</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,1
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1150
<i>Medicago lupulina</i>	+	+	1.2	.	2.2	2.2	1.2	2.2	3.2	3.2	2.2	1.2	+	+	+	+	+	+	2.2	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1.1	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	58,3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25
<i>Luzula campestris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25
<i>Polygala vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22,2
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19,4
<i>Carex ovalis</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41,7
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13,9
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,1
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,1
<i>Veronica officinalis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,1
<i>Hypnum lindbergii</i> d	1.3	1.3	1.3	1.4	+3	+2	1.3	1.4	1.2	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	311,1
<i>Plagiommium cuspidatum</i> d	1.3	2.4	.	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	375
<i>Polytrichastrum formosum</i> d	.	2.4	1.3	.	1.3	1.4	+2	1.3	1.3	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	338,9
<i>Niphotrichum canescens</i> d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	86,1
<i>Calliergonella cuspidata</i> d	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,1

Sporadyczne (Sporadio): **Ch. Quercio-Fagetea:** *Alnus glutinosa* b (1, 6) 5.5, *Ulmus glabra* b (14) 2.8, *Scrophularia nodosa* (4, 6, 14) 8.3, *Carex digitata* (8, 11) 5.5, *Festuca gigantea* (6, 14) 5.5, *Milium effusum* (15) 2.8, *Aegopodium podagraria* (13) 2.8, *Dentaria bulbifera* (15) 2.8, *Luzula luzuloides* (2) 2.8, *Viola reichenbachiana* (2) 2.8; **Ch. Vaccinio-Piceetea:** *Pyrola minor* (17) 2.8; **Ch. Molinio-Arrhenatheretea:** *Leucanthemum vulgare* (12, 13, 18) 8.3, *Poa pratensis* (12, 13, 17) 8.3, *P. trivialis* (3, 7, 11) 8.3, *Festuca rubra* (12, 17) 5.5, *Cerastium holosteoideis* (12, 16) 5.5, *Plantago lanceolata* (13, 17) 5.5, *Juncus conglomeratus* (1) 2.8, *Alchemilla pastoralis* (7) 2.8, *Carum carvi* (16) 2.8, *Centaurea jacea* (18) 2.8, *Euphrasia rostkoviana* (18) 2.8, *Lotus corniculatus* (18) 2.8; **Ch. Trifolio-Geranietea:** *Agrimonia eupatoria* (12) 2.8, *Clinopodium vulgare* (18) 2.8, *Origanum vulgare* (4) 2.8, *Vicia sepium* (7) 2.8; **Ch. Festuco-Brometea:** *Euphorbia cyparissias* (5, 12, 13) 8.3; **Inne (Others):** *Ajuga reptans* (6, 9, 14) 8.3, *Equisetum arvense* (7, 8) 5.5, *Hypochaeris radicata* (1, 13) 5.5, *Quercus robur* (5, 9) 5.5, *Tanacetum vulgare* (5, 17) 5.5, *Melilotus alba* (18) 2.8, *Athyrium filix-femina* (14) 2.8, *Briza media* (16) 2.8, *Cirsium vulgare* (7) 2.8, *Geranium robertianum* (15) 2.8, *Geum urbanum* (2) 2.8, *Glechoma hederacea* (14) 2.8, *Lycopodium clavatum* (1) 2.8, *Ononis arvensis* (5) 2.8, *Trifolium aureum* (18) 2.8.

Fraxinus excelsior a 2.1, *Fraxinus excelsior* b +, *Carex pendula* +, *Veronica montana* +; **DSAll. Alnenion glutinoso-incanae**: *Alnus glutinosa* a 1.2, *Caltha palustris* +, *Chaerophyllum hirsutum* +, *Cirsium oleraceum* +, *Oxalis acetosella* +, *Ranunculus repens* 1.2.; **ChAll. Alno-Ulmion**: *Carex strigosa* 3.2; **ChO. Fagetalia sylvaticae**: *Fagus sylvatica* a 2.1, *Fagus sylvatica* b 2.2, *Acer pseudoplatanus* b 1.1, *Carpinus betulus* b +, *Asarum europaeum* +.2, *Carex sylvatica* +, *Dentaria glandulosa* +, *Euphorbia amygdaloides* +, *Galeobdolon luteum* +, *Galium odoratum* 2.1, *Pulmonaria obscura* +, *Sanicula europaea* +, *Stachys sylvatica* +, *Viola reichenbachiana* 1.2; **ChCl. Quercio-Fagetea**: *Salvia glutinosa* 1.2; **Inne**: *Ajuga reptans* +, *Dactylorhiza fuchsii* +, *Impatiens parviflora* 2.1, *Lycopus europaeus* +, *Moehringia trinervia* +, *Rubus hirtus* +, *Senecio ovatus* +, *Urtica dioica* +.

W opisanych zbiorowiskach roślinnych odnotowano trzy gatunki zagrożone: *Cephalanthera longifolia* z kategorią VU (narażony) oraz *Carex strigosa* i *Lycopodium clavatum* z kategorią NT (bliski zagrożenia). Stwierdzono również trzy gatunki podlegające ścisłej ochronie (*Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Lilium martagon*) oraz siedem podlegających ochronie częściowej (*Arum alpinum*, *Epipactis helleborine*, *Listera ovata*, *Lycopodium clavatum*, *Platanthera bifolia*, *Pyrola minor*, *P. rotundifolia*). Ponadto *Carex strigosa* znalazła się w *Polskiej czerwonej księdze roślin* (KAŻMIERCZAKOWA i in. 2014) w grupie gatunków bliskich zagrożenia.

DYSKUSJA

Obszar rezerwatu Góra Chełm, wraz z nieczynnym kamieniołomem, charakteryzuje się wysokimi walorami florystycznymi. Dotychczas stwierdzono tu ponad 250 gatunków roślin naczyniowych, w tym 12 gatunków chronionych, pięć zagrożonych oraz 14 rzadkich dla regionu (WÓJCIK & ZIAJA 2016). Występujące na tym terenie storczyki rosną w trzech typach zbiorowisk roślinnych o zróżnicowanych warunkach siedliskowych. Wszystkie storczykowate analizowanego terenu to gatunki leśne, jednak w rezerwacie Góra Chełm znacznie częściej były notowane w obrębie nieczynnego kamieniołomu, co pokazuje, że powstawanie nowych, otwartych siedlisk w leśnym krajobrazie sprzyja rozwojowi tej grupy roślin. Szczególnie gatunków, które do prawidłowego wzrostu i rozwoju potrzebują więcej światła i dlatego częściej rosną na obrzeżach lasów i w strefie ekotonowej z większym udziałem krzewów.

Cephalanthera longifolia jest gatunkiem charakterystycznym dla ciepłolubnych buczyn „storczykowych” podzwiazku *Cephalanthero-Fagenion* (MATUSZKIEWICZ 2005), ale wykazuje dość szeroką amplitudę ekologiczną. Rośnie w lasach liściastych ze związków *Fagion*, *Carpinion* i *Quercetalia pubescentis*, w zaroślach (*Rhamno-Prunetea*), a także w ciepłolubnych okrajkach (*Trifolio-Geranietea*) (KOLON i in 1993; BERNACKI 1999). Na Pogórzu Strzyżowskim gatunek ten jest stosunkowo rzadko notowany w buczynie karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*; znacznie częściej spotkać go można w grądach (*Tilio-Carpinetum typicum*, *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, *Tilio-Carpinetum caricetosum pilosae*) (TOWPASZ & STACHURSKA-SWAKOŃ 2010). W rezerwacie Góra Chełm, w typowym dla niego zespole *Dentario glandulosae-Fagetum* odnotowano tylko pięć pędów, natomiast aż 786 pędów rosło w mocno prześwietlonym drzewostanie na terenie nieczynnego kamieniołomu, w zbiorowisku z klasy *Epilobietea angustifolii*. Przedstawione wyniki badań pokazują, że *C. longifolia* jest gatunkiem słabo przywiązanym do określonego zespołu. Kluczowe dla niego są siedliska

leśne o niewielkim zwarciu drzew i krzewów, gdzie jest zapewniony duży dostęp światła. Znajduje to potwierdzenie w badaniach RYLA i ČIUPLYS (2005) prowadzonych na Litwie. Omawiany gatunek był tam często stwierdzany w zbiorowiskach leśnych o trudnej do ustalenia przynależności syntaksonomicznej, ale o znacznym prześwietleniu i dużym udziale gatunków inicjalnych (*Betula pendula*, *Picea abies* i *Populus tremula*).

Również *Epipactis helleborine* jest gatunkiem charakterystycznym dla podzwiazku *Cephalanthero-Fagenion* (MATUSZKIEWICZ 2005). W przeciwieństwie do większości *Orchidaceae* jest on taksonem eurytopowym, co pozwala mu rosnać w różnych siedliskach, jak: bory sosnowe *Dicrano-Pinion*, grądy *Carpinion*, łągi *Alno-Ulmion*, dąbrowy świetliste *Quercion pubescenti-petraeae* lub obrzeża lasów i zarośli (KRUKOWSKI-ZDANOWICZ & SAROSIEK 1993; KIEDRZYŃSKI & STEFANIAK 2011; KLYMENKO i in. 2017). Coraz częściej gatunek notowany jest także na plantacjach drzew, poboczach dróg oraz w kamieniołomach (ADAMOWSKI 2006; KIEDRZYŃSKI & STEFANIAK 2011; BEREZUSTSKY i in. 2014). Wielu autorów zauważa, że *E. helleborine* jest doskonale przystosowany do siedlisk antropogenicznych, a doniesienia z ostatnich lat dowodzą, że nawet lepiej rozwija się i osiąga większe rozmiary w miejscach silnie przekształconych przez człowieka (REWICZ i in. 2017, 2018). Na badanym terenie stwierdzono zaledwie cztery pędy tego gatunku, ale wszystkie wykazywały dużą żywotność.

Platanthera bifolia posiada szeroką skalę ekologiczną. Rośnie w różnego rodzaju zaroślach, lasach i borach mieszanych (*Carpinion*, *Fagion*, *Quercion pubescenti-petraeae*, *Vaccinio-Piceetalia*), jak również w zbiorowiskach łąkowych (*Molinio-Arrhenatheretea*) i ubogich acydoofilnych murawach (*Nardo-Callunetea*) (BERNACKI 1999). Gatunek ten preferuje stanowiska nasłonecznione, na glebach mezotroficznym o odczynie kwaśnym lub obojętnym. Dlatego najlepsze warunki rozwoju znajduje na łąkach i pastwiskach ekstensywnie użytkowanych lub całkowicie wyłączonych z użytkowania (KOLON 1993; TRĄBA & WOLAŃSKI 2011; JANICKA & KOSTRAKIEWICZ-GIERAŁT 2018), a także w nasadzeniach brzozy i sosny o luźnym zwarciu (BEREZUSTSKY i in. 2014). Potwierdzają to wyniki badań w rezerwacie Góra Chełm, gdzie storczyk ten został odnaleziony na terenie nieczynnego kamieniołomu w liczbie 187 pędów.

Odnalezione w rezerwacie Góra Chełm osobniki *Listera ovata* rosną na suchym i ubogim siedlisku w obrębie dawnego kamieniołomu. Stwierdzono tam 16 pędów tego gatunku; wszystkie osiągały niewielkie rozmiary i były wyraźnie osłabione. Storczyk ten znacznie częściej rośnie w żyzniejszych i wilgotniejszych miejscach, jak torfowiska niskie *Caricetalia davalianae* i łąki trzęślicowe *Molinion caeruleae* (BLINOVA 2016), a także w widnych lasach (BERNACKI 1999). Jednak badania z ostatnich lat dowodzą, że z powodzeniem kolonizuje również siedliska antropogeniczne (REWICZ i in. 2017).

Dactylorhiza fuchsii występowała w podgórskim łągu jesionowym *Carici remotae-Fraxinetum*, co jest zgodne z wymaganiami ekologicznymi tego gatunku (KOSIBA i in. 1993).

Rosnąca presja ze strony człowieka i związana z jego działaniami transformacja środowiska, powodują niszczenie naturalnych siedlisk. Wiele gatunków storczyków nie radzi sobie w tak szybko zmieniającym się środowisku. W związku z tym obserwujemy liczny spadek ich stanowisk, a nawet wymieranie całych populacji (MICHALIK 1975; REWICZ i in. 2015). Jednak część z nich znalazła odpowiednie warunki rozwoju na siedliskach

antropogenicznych. Pojawianie się storczyków w takich miejscach autorzy tłumaczą ich szeroką amplitudą ekologiczną (SZLACHETKO 2009). Do takich gatunków należą *Cephalanthera longifolia*, *Platanthera bifolia* i *Epipactis helleborine* (BURDA 1998; ADAMOWSKI 2006; REWICZ i in. 2018), które w rezerwacie Góra Chełm licznie rosną na terenie dawnego wyrobiska. Zdarza się, że wspomniane gatunki znacznie częściej są notowane w miejscach zaburzonych przez człowieka aniżeli w ich naturalnych siedliskach (KIEDRZYŃSKI & STEFANIAK 2011). BEREZUTSKY i in. (2014) wyjaśniają to zjawisko zmniejszoną konkurencją ze strony innych roślin na siedliskach antropogenicznych.

Występowanie niektórych gatunków storczyków w zaburzonych siedliskach pokazuje, że obszary te mogą być ważnymi miejscami zastępczymi dla gatunków, które są zagrożone w ich naturalnym siedlisku (REWICZ i in. 2017). Do takich miejsc należą między innymi dawne kamieniołomy, co potwierdzają wyniki badań na Górze Chełm. Dalsze utrzymanie miejscowych populacji storczyków będzie zależało od zabiegów ochrony czynnej prowadzonych w szczytowej części rezerwatu, które pozwolą zachować teren dawnego wyrobiska w stanie półotwartym.

Podziękowania. Autorzy składają serdeczne podziękowania prof. dr. hab. Ryszardowi Ochyrze za oznaczenie mchów.

LITERATURA

- ADAMOWSKI W. 2006. Expansion of native orchids in anthropogenous habitats. – Polish Botanical Studies **22**: 35–44.
- BAUMANN H., KÜNKELE S. & LORENZ R. 2006. Orchideen Europa mit angrenzenden Gebieten. s. 336. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- BEREZUTSKY M. A., RESHETNIKOVA T. B., SEROVA L. A. & KASHIN A. S. 2014. Ecological despecialization of species of the family *Orchidaceae* Juss. in the north of the Volga region. – Biology Bulletin **41**(10): 849–850.
- BERNACKI L. 1999. Storczyki zachodniej części polskich Beskidów. s. 115. Colgraf-Press, Poznań.
- BLINOVA I. V. 2016. Spatial population structure of rare orchid species in rich fens in the central part of Murmansk Oblast. – Russian Journal of Ecology **47**(3): 234–240.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. s. 865. Springer Verlag, Wien, New York.
- BURDA R. I. 1998. Examples of invasion by threatened native species in anthropogenous ecotypes. – W: U. STARFINGER, K. EDWARDS, I. KOWARLIK & M. WILLIAMSON (red.), Plant invasions: Ecological mechanisms and human responses, s. 299–306. Backhuys Publishers, Leiden.
- JANICKA M. & KOSTRAKIEWICZ-GIERAŁT K. 2018. Charakterystyka osobników kwitnących podkolana białego *Platanthera bifolia* na nowym, obfitym stanowisku w Ojcowskim Parku Narodowym. – Chrońmy Przyrodę Ojczystą **74**(1): 58–65.
- KAŹMIERCZAKOWA R., ZARZYCKI K. & MIREK Z. (red.). 2014. Polska czerwona księga roślin. s. 895. Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- KAŹMIERCZAKOWA R., BLOCH-ORŁOWSKA J., CELKA Z., CWENER A., DAJDOK Z., MICHALSKA-HEJDUK D., PAWLIKOWSKI P., SZCZĘŚNIAK E. & ZIARNEK K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. s. 44. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

- KIEDRZYŃSKI M. & STEFANIAK A. 2011. Występowanie rodzaju *Epipactis* Zinn 1757 w Puszczy Pilickiej na stanowiskach naturalnych i antropogenicznych. – W: E. BRZOSKO, A. WRÓBLEWSKA & E. JERMAKOWICZ (red.), Storzycowate w Polsce. Biologia i ochrona, s. 86–94. Alter Studio, Białystok.
- KLYMENKO G., KOVALENKO I., LYKHOLOT YU., KHROMYKH N., DIDUR O. & ALEKSEEVA A. 2017. The integral assessment of the rare plant populations. – Ukrainian Journal of Ecology 7(2): 201–209.
- KOLON K. 1993. Ekologiczna organizacja populacji podkolana białego [*Platanthera bifolia* (L.) Rich.] z Krzydliny Wielkiej k. Wołowa. – Acta Universitatis Wratislaviensis 1515, Prace Botaniczne 62: 41–51.
- KOLON K., DUDZIC J., KRAWCZYK J. & SADOWSKA A. 1993. Ekologiczna charakterystyka populacji *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch na Łysej Górze k. Rzańnika. – Acta Universitatis Wratislaviensis 1515, Prace Botaniczne 62: 99–104.
- KONDRACKI J. 2011. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOSIBA P., MARCZONEK A. & STASZEWSKA E. 1993. Struktura ekologiczna populacji *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soł z Karkonoszy. – Acta Universitatis Wratislaviensis 1515, Prace Botaniczne 62: 13–26.
- KRUKOWSKI-ZDANOWICZ J. & SAROSIEK J. 1993. Ekologiczna struktura populacji *Epipactis helleborine* (L.) Grantz w Górze Śląskiej. – Acta Universitatis Wratislaviensis 1515, Prace Botaniczne 62: 53–63.
- MATUSZKIEWICZ W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MICHALIK S. 1975. Storzycyki – ginąca grupa roślin. – Wiadomości Botaniczne 19(4): 231–241.
- 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.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census Catalogue of Polish mosses. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland. 3, s. 372. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- REWICZ A., ZIELIŃSKA K. M., KIEDRZYŃSKI M. & KUCHARSKI L. 2015. *Orchidaceae* in the anthropogenic landscape of Central Poland: diversity, extinction and conservation perspectives. – Archives of Biological Sciences 67(1): 119–130.
- REWICZ A., BOMANOWSKA A., SHEVERA M. V., KUROWSKI J. K., KRASOŃ K. & ZIELIŃSKA K. M. 2017. Cities and disturbed areas as man-made shelters for orchid communities. – Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca 45(1): 126–139.
- REWICZ A., REWERS M., JĘDRZEJCZYK I., REWICZ T., KOŁODZIEJCZYK J. & JAKUBSKA-BUSSE A. 2018. Morphology and genome size of *Epipactis helleborine* (L.) Crantz (*Orchidaceae*) growing in anthropogenic and natural habitats. – Journal of Life and Environmental Sciences 6: 1–20.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014 r., poz. 1409).
- RYLA M. & ČIUPLYS R. 2005. Populations of *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch in Lithuania. – W: K. CZYŻEWSKA & J. HEREŹNIAK (red.), Biodiversity in relation to vegetation zones in Europe, s. 41–55. University of Łódź Publishing House, Łódź.
- SZLACHETKO D. 2009. Storzycyki. Flora Polski. s. 168. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- TOWPASZ K. & STACHURSKA-SWAKOŃ A. 2010. Zróżnicowanie zbiorowisk leśnych ze związków: *Carpinion betuli* i *Fagion sylvaticae* na Pogórzu Strzyżowskim (Karpaty Zachodnie). – Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica 17(2): 315–359.

- TRĄBA C. & WOLAŃSKI P. 2011. Występowanie *Platanthera bifolia* w zbiorowiskach łąkowych na Pogórzu Przemyskim i Pogórzu Dynowskim. – W: E. BRZOSKO, A. WRÓBLEWSKA & E. JERMAKOWICZ (red.), Storzycowate w Polsce. Biologia i ochrona, s. 77–85. Alter Studio, Białystok.
- VALLIUS E., LAMMI A. & KUITUNEN M. 2007. Reproductive success of *Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata* (Orchidaceae): the effects of population size and plant visibility. – Nordic Journal of Botany **25**: 183–189.
- VOJTKÓ A. E., SONKOLY J., LUKÁCS B. A. & MOLNÁR V. A. 2015. Factors affecting reproductive success in three entomophilous orchid species in Hungary. – Acta Biologica Hungarica **66**(2): 231–241.
- WÓJCIK T. & ZIAJA M. 2016. Rzadkie, chronione i zagrożone gatunki roślin w rezerwacie Góra Chełm w Czarnorzecko-Strzyżowskim Parku Krajobrazowym. – W: J. KRUPA (red.), Problemy ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego Pogórza Dynowskiego w rozwoju turystyki, s. 159–170. Związek Gmin Turystycznych Pogórza Dynowskiego, Dynów.
- WÓJCIK T., ZIAJA M. & ĆWIK A. 2014. Potencjał geoturystyczny nieczynnych kamieniołomów Czarnorzecko-Strzyżowskiego Parku Krajobrazowego. – Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego **26**: 155–173.
- WÓJCIK T., MAKUCH-PIETRAŚ I., ZIAJA M. & ĆWIK A. 2018. A quarry – a wound in the landscape or enrichment of its structure? – 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018, Conference Proceedings **18**: 11–18.

SUMMARY

The Góra Chełm Nature Reserve, located in the Pogórze Strzyżowskie foothills in the Western Carpathians (KONDRACKI 2011), covers an area of 155.25 ha and protects various forest ecosystems. The dominant plant community is the association *Dentario glandulosae-Fagetum* with extrazonal occurrence in this area. The association *Carici remotae-Fraxinetum* has developed along streams and in areas with permanent water seepage, and a transitional community between hornbeam and beech forest covers the lower parts of the slopes. An interesting area in the upper part of the reserve is an unused quarry where coarse-grained sandstone was excavated over an area of 2.38 ha until 1986 (WÓJCIK *et al.* 2014; 2018). At present it is occupied by fresh *Arrhenatheretalia elatioris* meadow and spontaneous scrub of the class *Epilobietea angustifolii*.

In 2014 and 2016, 20 phytosociological relevés were made by the BRAUN-BLANQUET method (1964), including 18 taken in the area of the abandoned quarry. The relevés are compiled in a table, with constancy and cover coefficients given for each species (Tab. 1). The other two relevés were taken in riparian forest near a stream and in Carpathian beech forest. Syntaxonomic affiliation follows MATUSZKIEWICZ (2005), and names of vascular plants and mosses follow MIREK *et al.* (2002) and OCHYRA *et al.* (2003) respectively. Species covered by legal protection are distinguished in accordance with the Regulation of the Minister of the Environment (ROZPORZĄDZENIE 2014), and the list of endangered species follows the *Polish Red List of Ferns and Flowering Plants* (KAŻMIERCZAKOWA *et al.* 2016) and the *Polish Red Book of Plants* (KAŻMIERCZAKOWA *et al.* 2014).

Orchids were most abundant in the upper part of the reserve in the area of the unused quarry, where a community of the class *Epilobietea angustifolii* develops. That community, with a rich and diverse floristic composition, comprised 103 vascular plant species and five moss species (Tab. 1). A low-density tree stand (0–70%) was formed by initial species: *Salix caprea*, *Betula pendula* and *Populus tremula*. Four species of orchids were highly abundant in the analyzed community: *Cephalanthera longifolia* (786 plants), *Platanthera bifolia* (187), *Listera ovata* (16) and *Epipactis helleborine* (4). Five *C. longifolia* specimens were found in fertile Carpathian beech of the association *Dentario glandulosae-Fagetum*, which is dominant in the reserve. Only one *Dactylorhiza fuchsii* plant was noted in riparian ash forest of the association *Carici remotae-Fraxinetum*.

The communities had three threatened species: *Cephalanthera longifolia* (VU, vulnerable) and *Carex strigosa* and *Lycopodium clavatum* (NT, near threatened). There were also three species under strict protection (*C. longifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Lilium martagon*) and seven partially protected species

(*Arum alpinum*, *Epipactis helleborine*, *Listera ovata*, *L. clavatum*, *Platanthera bifolia*, *Pyrola minor*, *P. rotundifolia*). Additionally, *Carex strigosa* is in the near-threatened category in the *Polish Red Book of Plants*.

All the Orchidaceae in the analysed area are forest species, but those in the Góra Chełm Nature Reserve were noted more often in the area of the unused quarry. This shows that the emergence of new open habitats in an initially forest landscape is important for the development of this group of plants, especially for species that need more light for proper growth and development. Hence, they are more often present at forest margins and in the ecotone characterized by a greater share of shrubs.

Wpłynęło: 05.11.2019 r.; przyjęto do druku: 05.12.2019 r.