



Modyfikacja metodyki

Dzwonek karkonoski *Campanula bohemica*

Modyfikacja metodyki monitoringu opublikowanej w Perzanowska J. (red.) 2010. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa.

Data wprowadzenia modyfikacji do prac monitoringowych (prowadzonych na zlecenie GIOŚ):
2015-07-17

Usunięcie wskaźników:

- liczba (%) osobników wegetatywnych
- ocienienie

Uwaga! Poniższy tekst przedstawia pierwotną, niezmienioną wersję przewodnika metodycznego.

4069 *Dzwonek karkonoski

Campanula bohemica Hruby in Polivka, Domin et Podpěra

(=*C. corcontica* Šourek, *C. baumgartenii* J. Becker subsp. *bohemica* (Hruby) Tacik)



Fot. 1. Dzwonek karkonoski na stanowisku w Kotle Małego Stawu (© M. Malicki)



Fot. 2. Wtórne siedlisko dzwonka karkonoskiego – zbiorowisko łąkowe na Hali Złotówka (© M. Malicki)

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: dzwonkowate *Campanulaceae*

2. Status

Gatunek priorytetowy

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II i IV

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła od 2004 r.

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – EN

Czerwona lista... (2006) – nieuwzględniony (w poprzednim określony jako rzadki **R** – Zarzycki i in. 1992)

Zagrożone rośliny naczyniowe Sudetów (2002) – EN

3. Opis gatunku

Bylina o wyprostowanych lub lekko zwieszających się pędach długości 10–40 cm, wyrastających po kilka z krótkiego kłącza. Łodygi są kanciaste, w dolnej części i u nasady liści pokryte sztywnymi, odstającymi włoskami (forma *hirsuta*), rzadziej nagie (forma *glabra*). Roślina wytwarza płonne różyczki o liściach sercowatookrągławych. Liście łodygowe lancetowate, zazwyczaj zaostrome, o krótko owłosionym brzegu, są ułożone skrętolegle. Kwiatostan groniasty, złożony z 2–5 ciemnofioletowych kwiatów na dość długich szypułkach. Szerokodzwonkowata korona jest co najmniej dwukrotnie dłuższa od wzniesionych, równowąskolancetowatych działek kielicha. Owoce, to otwierające się przy nasadzie wydłużone torebki. Nasiona elipsoidalne, do 1 mm długości.

Na niżej położonych stanowiskach istnieje możliwość pomyłki z dzwonkiem okrągłolistnym *C. rotundifolia*, od którego *C. bohemica* różni się zwieszonymi pąkami kwiatowymi oraz wyraźnym, odstającym owłosieniem na kantach w dolnej części łodygi (za wyjątkiem formy *glabra*). U *C. rotundifolia* pąki są wzniesione, a łodyga w dole króciutko omszona. W obrębie *Campanula rotundifolia* agg. wyróżniany jest podgatunek *sudetica* (Hruby) Soó, który preferuje raczej siedliska naskalne, podczas gdy *Campanula bohemica* wydaje się być gatunkiem przywiązany do subalpejskich traworośli i antropogenicznych łąk reglowych (Šourek 1953; M. Krukowski, dane npubl. z 2007–2008 r.). Cechy różnicujące oba taksony (dłużej utrzymujące się liście różyczkowe u *C. rotundifolia* subsp. *sudetica* oraz nieco inny pokrój i barwa korony, która jest mniejsza, węższa i jaśniejsza) są jednak dość słabe i wymagają dużego opatrzenia.

Oba gatunki często się krzyżują: *C. bohemica* x *C. rotundifolia* (Šourek 1953) = *C. pilousii* Šourek.

4. Biologia gatunku

Dzwonek karkonoski *C. bohemica* jest hemikryptofitem, rośliną klonalną. Rośnie w rozproszaniu, najczęściej w niewielkich grupach po kilka osobników. Populacje subalpejskie liczą z reguły powyżej stu osobników, podczas gdy na polanach reglowych notuje się zazwyczaj kilkanaście do kilkudziesięciu okazów. Najliczniejsza populacja w Śnieżnych Kotłach składa się z około 1000 osobników (Krukowski 2006–2007). Roślina kwitnie w lipcu i sierpniu, ale pojedyncze kwitnące osobniki znajduje się jeszcze pod koniec września. Nasiona dojrzewają w sierpniu, rozsiewanie ułatwia wiatr (Kwiatkowski 2004). Biologia rozmnażania gatunku, a zwłaszcza siła kiełkowania nasion, wielkość rekrutacji wegetatywnej i generatywnej, wymagają zbadania (Krukowski 2006–2007). Znaczenie krzyżowania się *C. bohemica* i *C. rotundifolia* dla zmienności *C. bohemica* Kovanda (1977) określił jako niewielkie, z uwagi na wyraźną allopatrię obu gatunków i wąską strefę kontaktu (pas między 800–950 m n.p.m., wg danych z Czech). Z późniejszych badań wynika jednak, że oba gatunki współwystępują do 1200 m n.p.m. (Chejnová i in. 2000), a *C. rotundifolia* subsp. *sudetica* nawet do wysokości 1350–1400 m n.p.m. (na tzw. Żyle Bazaltowej w Małym Śnieżnym Kotle – M. Krukowski, dane npubl.).



Fot. 3 i 4. Stanowisko dzwonka karkonoskiego *Campanula bohemica* w Wielkim Śnieżnym Stawie i w Żlebie Bazaltowym w Małym Śnieżnym Kotle (© M. Malicki)

5. Wymagania ekologiczne

Gatunek górski, rośnie wyłącznie w Karkonoszach, w polskiej części tych gór w wysokościach od 1050 do 1600 m n.p.m., a po stronie czeskiej już od 600 m n.p.m.; optimum występowania ma w piętrze subalpejskim (Kwiatkowski 2004; Krukowski 2006–2007). Za pierwotne uważa się stanowiska w kotłach polodowcowych i ich otoczeniu; stanowiska na polanach górnoreglowych mają antropogeniczny, wtórny charakter.

Dzwonek karkonoski jest rośliną o umiarkowanych wymaganiach świetlnych. Preferuje świeże i wilgotne gleby mineralno-próchnicze o dużej zawartości humusu, słabo kwaśne i obojętne.

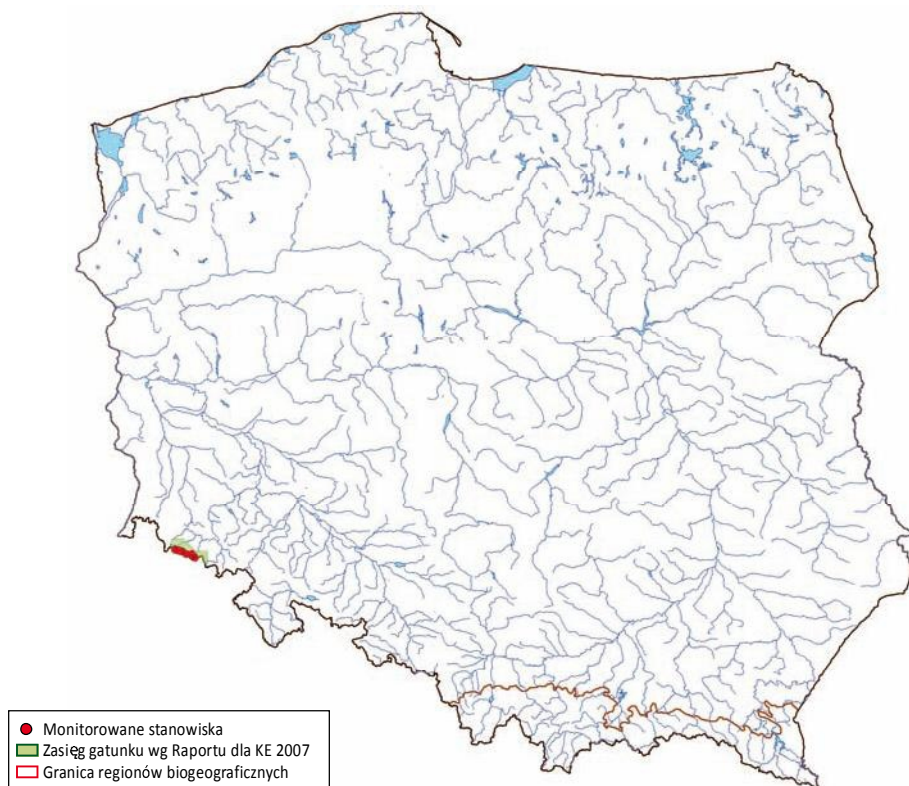
Ekologiczne liczby wskaźnikowe wg Zarzyckiego i in. (2002) wynoszą: L = 4 (umiarkowane światło), T = 2–3 (umiarkowanie zimne obszary piętra subalpejskiego i regla górnego oraz umiarkowanie chłodne regla dolnego), K = 2 (gatunek subatlantycki), W = 3–4 (gleby świeże i wilgotne), Tr = 3 (gleby umiarkowanie ubogie), R = 4 (gleby obojętne), D = 4 (gliny piaszczyste i utwory pylaste, gliny ciężkie i ility), H = 2 (gleby mineralno-próchnicze).

Dzwonek karkonoski jest związany z różnymi zespołami i zbiorowiskami roślinnymi. W polskiej części Karkonoszy rośnie w sudeckich subalpejskich murawach bliźniczkowych (*Carici bigelowii-Nardetum strictae*, *Thesio alpini-Nardetum*, *Sileno vulgaris-Nardetum strictae*), górskich traworoślach z trzcinnikiem orzęsionym *Calamagrostis villosa* (*Crepido conyzifoliae-Calamagrostidetum villosae*), górskich wrzosowiskach (*Arnico-Callunetum*), znacznie rzadziej w acidofilnych murawach wysokogórskich z klasy *Juncetea trifidi* i zaroślach kosodrzewiny. Na polanach górnoreglowych zasiedla górskie łąki konietlicowe ze zw. *Polygono-Trisetion*. Notowany także wzdłuż ścieżek turystycznych.

Gatunek ma najprawdopodobniej dwa optima siedliskowe. Kotły polodowcowe wraz z najbliższym otoczeniem oraz murawy i wrzosowiska subalpejskie są uważane za naturalne i pierwotne siedliska dzwonka. Natomiast łąki piętra reglowego i subalpejskiego (związek *Polygono bistortae-Trisetion flavescentis*) stanowią siedlisko wtórne (Krukowski 2006–2007).

6. Rozmieszczenie w Polsce

Występowanie gatunku w Polsce ogranicza się do Karkonoszy, gdzie odnotowano około 60 stanowisk gatunku, głównie w piętrze subalpejskim.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Stanowiska monitoringowe dobrano w taki sposób, by oddawały pełną zmienność warunków siedliskowych i środowiskowych dzwonka karkonoskiego (stanowiska naturalne w kotłach polodowcowych, wtórne na polanach reglowych, podlegające presji turystycznej, procesom geomorfologicznym, ekstensywnemu użytkowaniu) oraz objęły najobfitsze populacje gatunku. Łącznie do monitoringu wytypowano 11 stanowisk: Hala Szrenicka, Hala pod Łabskim Szczytem, Śnieżne Kotły, Kocioł Małego Stawu, Polana, Hala Złotówka, Równia pod Śnieżką, Kocioł Łomniczki, Śnieżka i Czarny Grzbiet, Przełęcz Karkonoska, Czarny Kocioł.

Za stanowisko uznawano obszar występowania populacji (metapopulacji) dzwonka, na którym znajdowały się właściwe dla niego siedliska. W praktyce wyznaczenie granic sta-

nowiska może być trudne, ponieważ wielkość powierzchni siedliska zajmowanego przez dzwonek na poszczególnych stanowiskach jest bardzo zróżnicowana i waha się od kilku arów do kilku hektarów (Krukowski 2006–2007). Szczególnie rozległe arealy mają populacje w Śnieżnych Kotłach, Kotle Małego i Wielkiego Stawu i Kotle Łomniczki, gdzie gatunek jest rozmieszczony skupiskowo lub skupiskowo-losowo. W takich przypadkach wytyczenie granic stanowiska wymaga przeszukania bardzo rozległego i trudnego, skalistego terenu, a szczegółowe obserwacje gatunku muszą ograniczać się do fragmentów populacji. W reglu górnym stanowiskami będą polany reglowe lub ich fragmenty, zawierające odpowiednie dla gatunku siedliska.

Sposób wykonywania badań

Dzwonek karkonoski jest gatunkiem klonalnym i najbardziej poprawnym sposobem określania jego liczebności jest zliczanie zarówno osobników (genetów), jak i zakorzenionych pędów (ramet). Jednak jednoznaczne przyżyciowe wyodrębnienie osobnika jest w praktyce niemożliwe, podobnie jak policzenie wszystkich pędów wegetatywnych i generatywnych, zwłaszcza w większych populacjach. Z tego względu za jednostkę liczebności populacji dla celów monitoringowych przyjęto łatwe do wyróżnienia pędy generatywne (kwiatostanowe). W przypadku populacji bardzo licznych, o losowo-skupiskowym typie rozmieszczenia osobników, przy szacowaniu liczby pędów generatywnych można się posłużyć wynikami dokładnych zliczeń pędów w skupieniach o różnej wielkości, używając ich jako pomocniczej jednostki/miary liczebności. W celu określenia udziału pędów wegetatywnych i generatywnych należy przeprowadzić szczegółowe liczenie pędów na powierzchni kilku m², np. 1–5(10) m², najlepiej w płacie, w którym wykonywane jest zdjęcie fitosocjologiczne. Optymalnym okresem dla oceny liczebności populacji jest pełnia kwitnienia gatunku.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	<i>Liczba pędów generatywnych</i>	<i>Policzenie pędów generatywnych. W przypadku populacji bardzo licznych należy przeprowadzić liczenie pędów generatywnych w kilku skupieniach różnej wielkości i używać ich jako miary (jednostki) przy szacowaniu liczebności całej populacji</i>
	<i>Typ rozmieszczenia (rozproszony, skupiskowy)</i>	<i>Ocena ekspercka</i>
Struktura rozwojowa	<i>Liczba i procent osobników generatywnych</i>	<i>Policzenie, a dla populacji liczących ponad 300 pędów – oszacowanie liczby pędów kwiatostanowych. Określenie procentowego udziału na podstawie wyników szczegółowych zliczeń w płacie, w którym wykonano zdjęcie fitosocjologiczne</i>
	<i>Liczba i procent osobników wegetatywnych</i>	<i>Policzenie, a dla populacji licznych – oszacowanie liczby pędów płonnych. Określenie procentowego udziału na podstawie wyników szczegółowych zliczeń w płacie, w którym wykonano zdjęcie fitosocjologiczne</i>

Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty itp.	Obserwacja roślin pod kątem obecności grzybów patogenicznych, owadów lub śladów ich żerowania
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (a, m)	Eksperska ocena wielkości powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla gatunku. Ocena trendu zmian możliwa po porównaniu z wynikami z poprzedniego okresu monitoringu
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (a, m)	Ocena ekspercka arealu populacji, czyli wielokąta wypukłego, obejmującego wszystkie miejsca występowania poszczególnych osobników; wobec małego arealu możliwa ocena przez pomiar, np. taśmą lub licząc kroki. Ocena trendu zmian możliwa po odniesieniu wyników do poprzedniego okresu monitoringu
Stopień zarośnięcia siedliska przez roślinność drzewiastą i krzewiastą (dla siedlisk otwartych – także siewki i nalot)	Określić w procentach (lub przedziałach procentowych) Podać gatunki (nazwa polska i łacińska)	Dotyczy całego płatu siedliska stanowiącego potencjalne miejsce występowania gatunku, np. polany reglaowej. Ocenic procent pokrycia warstwy B. Zidentyfikować występujące na stanowisku drzewa i krzewy; ocenić ekspercko stopień ich pokrycia w warstwie B. Rozgarniając ruń, sprawdzić, czy nie pojawił się nalot drzew/krzewów – określić częstość zjawiska. Podać wartość sumaryczną
Wysokie byliny/ gatunki ekspansywne – konkurencyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i procent pokrycia	W płacie, gdzie występuje gatunek, zidentyfikować gatunki wypierające go i gatunki o dużej sile konkurencyjnej, np. <i>Calamagrostis villosa</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>D. Flexuosa</i> ; ocenić pokrycie każdego z nich (posiłkować się zdjęciem fitosocjologicznym)
Wysokość runi	W cm	Średnia z 20 pomiarów głównej masy roślinności
Wojłok (martwa materia organiczna)	Grubość w cm	Średnia z 20 pomiarów wykonanych w płacie (dobór miejsc wykonania pomiarów uwzględniać powinien maks. i min.) oraz min. i maks. np. 0–5 cm, śr. 3,5 cm. Pomiar po nacięciu darni nożem, za pomocą linijki lub metra stolarskiego
	Procent pokrycia (zwarcie)	W miejscu występowania gatunku określić procent powierzchni płatu zajęty przez wojłok
Miejsca do kiełkowania	Procent powierzchni odsłoniętego podłoża nadającego się do rozwoju roślin	Określić łączną powierzchnię luk (fragmentów odkrytej gleby) w miejscu występowania gatunku i w bliskim sąsiedztwie. Ocena ekspercka; do pewnego stopnia można posiłkować się zdjęciem fitosocjologicznym (procent odsłoniętego podłoża nadającego się do skolonizowania)
Negatywne wpływy z otoczenia	Obecność/brak	Obserwacja płatu roślinności i najbliższego jego otoczenia

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin prowadzenia obserwacji to okres od drugiej połowy lipca do końca sierpnia. Obserwacje powierzchni monitoringowych powinny być prowadzone co 5–6 lat.

Sprzęt do badań

Monitoring nie wymaga specjalistycznego sprzętu. Przydatne będą z pewnością: aparat cyfrowy, GPS, notatnik, linijka (metr).

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Dla większości wskaźników (m.in. struktura populacji, stopień ekspansji roślin zielnych, ekspansja drzew i krzewów, grubość warstwy nierozłożonej materii organicznej, miejsca dogodne do kiełkowania) wartości je waloryzujące mają na razie charakter jedynie orientacyjny. Do ich wyskalowania niezbędne są dalsze obserwacje w ramach monitoringu oraz szczegółowe badania ekologiczne.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska

Wskaźnik		FV właściwy	U1 niezadowolający	U2 zły
Populacja				
Liczebność	Liczba pędów generatywnych	Przynajmniej taka sama (lub większa) jak w poprzednim okresie monitoringu; a zarazem >500 pędów generatywnych	Mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringu (o od 0–10%), lub 200–500 pędów	Mniejsza (o ponad 10%) niż w poprzednim okresie monitoringu, lub <200 pędów
	Typ rozmieszczenia (rozproszony, skupiskowy)	Skupienia przynajmniej po kilkadziesiąt pędów	Skupienia po kilkanaście pędów	Pojedynczo
Struktura	Liczba i procent pędów generatywnych (kwiatostanowych) w populacji	>75%	50–75%	<50%
	Liczba i procent pędów wegetatywnych, w tym juvenilnych (pędów płonnych) w populacji	<25%	25–50%	>50%
Stan zdrowotny		Brak	Obecne, ale bez widocznego wpływu na owocowanie	Występują oznaki zamierania os.
Siedlisko				
Powierzchnia potencjalnego siedliska		W kolejnym okresie monitoringowym: taka sama lub większa	W kolejnym okresie monitoringowym: mniejsza, ale nie więcej niż o 20%	W kolejnym okresie monitoringowym: mniejsza o ponad 20%
Powierzchnia zajętego siedliska		Taka sama lub większa	Mniejsza, ale nie więcej niż o 20%	Mniejsza o ponad 20%
Stopień zarośnięcia siedliska przez roślinność drzewiastą i krzewiastą (także siewki i nalot)		<15%	15–30%	>30%
Ocienienie		Brak lub słabe (<15%)	Średnie (15–30%)	Duże (>30%)
Wysokie byliny/gatunki ekspansywne – konkurencyjne		<5%	5–10%	>10%
Wysokość runi		<20 cm	20–40 cm	>40 cm
Wojłok (martwa materia organiczna)		brak lub <1 cm	1–3 cm	>3 cm
Miejsca do kiełkowania		>10%	10–5%	<5%

Wskaźniki kardynalne

- liczebność populacji,
- wysokość runi,
- stopień zarośnięcia przez drzewa i krzewy,
- stopień zarośnięcia przez ekspansywne byliny.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnienia karty obserwacji gatunku na stanowisku, z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod gatunku	4069 <i>Campanula bohemica</i>
Kod obszaru	<i>Wypełnia instytucja koordynująca</i>
Nazwa obszaru	<i>Nazwa obszaru monitorowanego (zgodnie z umową)</i> Karkonosze
Kod stanowiska	<i>Wypełnia instytucja koordynująca</i>
Nazwa stanowiska	<i>Nazwa stanowiska monitorowanego</i> Kocioł Małego i Wielkiego Stawu
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	<i>(Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd.)</i> OSO Karkonosze; SOO Karkonosze; Karkonoski Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	<i>Wymienić współrzędne geograficzne (GPS) stanowiska</i> N: 50°44'..."; E: 15°41'..."
Wysokość n.p.m.	<i>Wysokości n.p.m. stanowiska – lub zakres – od... do...</i> 1135–1415 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	• ogólny charakter terenu: np. łąka świeża, murawa bliźniczkowa, zarośla – murawy wysokogórskie i ziołorośla • położenie w paśmie górskim (polana przyszczytowa, regłowa, ekspozycja i nachylenie) – północne stoki Karkonoszy – krawędzie kotłów, ściany aż do ich podstawy • typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiorowisko roślinne/zespół roślinny) 6150 – murawy wysokogórskie, 6430 – ziołorośla górskie • skład i wysokość zadrzewień – zasadniczo brak, ew. zarośla koso-drzewiny lub wierzby lapońskiej <i>siedliska występujące w otoczeniu stanowiska – 4060, 4070, 6150, 6430</i>
Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty</i> Gatunek stosunkowo licznie występujący w kotłach, zwłaszcza na ich krawędzi oraz w rozluźnionych fragmentach traworośli na dnie i skalnych ścianach kotłów
Obserwator	<i>Imię i nazwisko eksperta lokalnego odpowiedzialnego za to stanowisko (wg umowy)</i> Marek Krukowski
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji (zgodnie z formularzami cząstkowymi)</i> 07.2006
Data wypełnienia	<i>Data wypełnienia formularza przez eksperta</i> 1.11.2006
Data wpisania	<i>Data wpisania do bazy danych – wypełnia instytucja koordynująca</i>
Data zatwierdzenia	<i>Data zatwierdzenia przez osobę upoważnioną – wypełnia instytucja koordynująca</i>

Poniższy opis powinien być wynikiem badań/obserwacji terenowych

Poniżej propozycja **ekspertskiego** podsumowania badań/obserwacji przeprowadzonych w projekcie w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów: właściwy (FV)/niezadowolający (U1)/zły (U2)/nieznany (XX)

Termin „osobnik” – użyty jest umownie, oznaczając jednostkę zliczeniową przyjętą dla danego gatunku: pędy generatywne.

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja			
Liczebność	Liczba pędów generatywnych Ponad 500÷1000 osobników (rozet)	FV	FV
	Typ rozmieszczenia Skupiskowy lub skupiskowo-losowy		
Struktura	Liczba i procent pędów generatywnych Około 90% osobników generatywnych	FV	
	Liczba i procent pędów wegetatywnych Około 10% osobników wegetatywnych		
	Liczba siewek Nie obserwowano		
Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty itp. Dobry	FV	
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (ha, a, m) Około 3÷7 ha (?)	FV	FV
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (ha, a, m) Około 30–40% (?)	FV	
Stopień zarośnięcia siedliska przez roślinność drzewiastą i krzewiastą (dla siedlisk otwartych)	Określić w procentach (lub przedziałach procentowych) dla całego płatu siedliska stanowiącego potencjalne miejsce występowania gatunku, np. polana Podać gatunki (nazwa polska i łacińska) 5–15%	FV	
Ocienienie	W procentach (lub ocena w 3-stopniowej skali) w stosunku do płatu w którym występuje gatunek (arealu populacji) przez drzewa, rośliny zielne, ściany skalne, nachylenie zboczy itp. Wskaźnik nieoceniany podczas monitoringu w 2006 r.	FV-U1-U2-XX	
Wysokie byliny/gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i procent pokrycia w płacie, gdzie występuje gatunek Wskaźnik nieoceniany podczas monitoringu w 2006 r.	FV-U1-U2-XX	
Wysokość runi	W cm; średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności Wskaźnik nieoceniany podczas monitoringu w 2006 r.	FV-U1-U2-XX	
Wojłok (martwa materia organiczna)	Grubość w cm; średnia z 20 pomiarów wykonanych w płacie (dobór miejsc wykonania pomiarów uwzględnić powinien maks. i min.) oraz wartości min. i maks. Wskaźnik nieoceniany podczas monitoringu w 2006 r.	FV-U1-U2-XX	
Miejsca do kiełkowania	Określić w procentach powierzchnię i częstość występowania luk (odkrytej gleby) w płacie i bezpośrednim sąsiedztwie Wskaźnik nieoceniany podczas monitoringu w 2006 r.	FV-U1-U2-XX	

Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w kontekście utrzymania się populacji, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji, np. własnych wcześniejszych danych) Gatunek powinien utrzymać się na stanowisku w dłuższej perspektywie czasowej, aczkolwiek mogą na niego negatywnie oddziaływać globalne zmiany klimatyczne oraz postępująca eutrofizacja siedlisk grzbietowych partii Karkonoszy wskutek depozycji regionalnych i kontynentalnych zanieczyszczeń atmosferycznych	FV
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posilując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.) Brak	
Ocena globalna		FV

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
250	Zbiory zielnikowe	C	0	Zbiór pojedynczych okazów zielnikowych
624	Wspinaczka i turystyka wysokogórska	C	0/-	Wydeptywanie i wyrywanie niewielkiej ilości okazów
702	Imisja transgranicznych zanieczyszczeń powietrza	B/C	-	Acydyfikacja (do połowy lat 90. XX w.) oraz eutrofizacja siedlisk wskutek imisji transgranicznych zanieczyszczeń powietrza pochodzących głównie z tzw. Czarne Trójkąta
750	Globalne ocieplenie klimatu	C	0/-	Obserwowany w ostatnich 20 latach kierunkowy wzrost średnich temperatur, zwłaszcza w okresie letnim, ogranicza zasięg gatunków oligotermicznych
942	Lawiny	C	+/-	Stałe zjawisko we wklęsłych formach terenu, które może niszczyć rosnące w tych miejscach rośliny, tworząc jednocześnie otwarte siedliska pozbawione roślinności, które mogą być na nowo rekolonizowane
943	Obrywy skał, spływy gruzowo-błotne	B/C	+/-	Stałe zjawisko na wypukłych i skalistych formach terenu, niszczące rosnące tam rośliny, jednocześnie tworzące nowe siedliska, które mogą być rekolonizowane (jest to zjawisko korzystne dla gatunków słabo konkurencyjnych)
990	Wydzieranie na wyleżyskach przez spełzający śnieg	B/C	-	Stałe zjawisko w obrębie kotłów, zwłaszcza ich krawędzi gdzie dochodzi do stałego niszczenia rosnących tam okazów, tworząc jednocześnie otwarte siedliska pozbawione roślinności, które mogą być na nowo rekolonizowane

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym użytkowanie). Należy stosować kodowanie oddziaływań zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000.

Lista czynników, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą stanowić zagrożenie dla gatunku i/lub jego siedliska (przyszłe, przewidywalne oddziaływania, jak np. planowane inwestycje, zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu, wzrastająca presja urbanizacyjna). Należy stosować kodowanie zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000. Jeśli brak odpowiedniego kodu – sam opis słowny w tabeli „Inne informacje” w polu „Inne obserwacje”.

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
250	Zbiory zielnikowe	C	0	Sporadyczny zbiór okazów zielnikowych
624	Wspinaczka i turystyka wysokogórska	C	0/–	Sporadyczne wydeptywanie i wyrywanie niewielkiej ilości okazów
702	Imisja transgranicznych zanieczyszczeń powietrza	B	–	Eutrofizacja siedlisk wskutek imisji transgranicznych zanieczyszczeń powietrza w skali regionalnej i kontynentalnej
750	Globalne ocieplenie klimatu	B	–	Prognozowany kierunkowy wzrost średnich temperatur, zwłaszcza w okresie wegetacyjnym
942	Lawiny	C	+/–	Stałe zjawisko we wklęsłych formach terenu, które może niszczyć rosnące w tych miejscach rośliny, tworząc jednocześnie otwarte siedliska pozbawione roślinności, które mogą być na nowo rekolonizowane
943	Obrywy skał, spływy gruzowo-błotne	B/C	+/–	Stałe zjawisko na wypukłych i skalistych formach terenu, niszczące rosnące tam rośliny, jednocześnie tworzące nowe siedliska, które mogą być rekolonizowane
954	Wkraczanie gatunków bardziej ekspansywnych	B/C	–	Konsekwencja eutrofizacji siedlisk i promocji gatunków o szerszym spektrum ekologicznym (bardziej mezotroficznych)
971	Konkurencyjne wypieranie	B/C	–	Efekt eutrofizacji siedlisk i wkraczanie na nie bardziej ekspansywnych gatunków roślin jednoliściennych
990	Wydzieranie na wyłężyskach przez spełzający śnieg	B/C	–	Stałe zjawisko w obrębie kotłów, zwłaszcza ich krawędzi, gdzie dochodzi do stałego niszczenia rosnących tam osobników; jednocześnie tworzą się otwarte siedliska pozbawione roślinności, które mogą być na nowo rekolonizowane

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru Jeden z najcenniejszych obiektów polskich Karkonoszy, ze stanowiskami gatunków rzadkich (np. czosnek siatkowaty <i>Allium victorialis</i>, żebrowiec górski <i>Pleurospermum austriacum</i>). Gatunki roślin z Załącznika II DS: gnidosz sudecki <i>Pedicularis sudetica</i>; gatunki zwierząt z załączników DS i DP: czeczotka <i>Carduelis flammea</i>, podróżniczek <i>Luscinia svecica</i>, płochacz halny <i>Prunella collaris</i>, cietrzew <i>Tetrao tetrix</i>, drozd obrożny <i>Turdus torquatus</i>. Zagrożone i rzadkie rośliny naczyniowe: tojad sudecki <i>Aconitum plicatum</i>, przywrotnik rozcięty <i>Alchemilla fissa</i>, czosnek syberyjski <i>Allium sibiricum</i>, arnika górską <i>Arnica montana</i>, wełnianeczka darniowa <i>Baeothryon caespitosum</i>, turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>, t. patagońska <i>C. magellanica</i>, t. skąpokwiatowa <i>C. pauciflora</i>, bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i> s. str., przytulia skalna <i>Galium saxatile</i>, przytulia sudecka <i>G. sudeticum</i>, wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>, czeremcha skalna <i>Padus petrea</i>, gnidosz sudecki <i>Pedicularis sudetica</i>, wierzbą lapońską <i>Salix lapponum</i>, mniszek czarniawy <i>Taraxacum nigricans</i>, leniec alpejski <i>Thesium alpinum</i>
Inne obserwacje	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe Duże zróżnicowanie topoklimatyczne związane przede wszystkim z długością zalegania pokrywy śnieżnej, w miejscach bardziej ekspozycyjnych intensywnie działające procesy mrozowe prowadzące do eliminacji gatunków niedostosowanych do surowych warunków siedliskowych

Uwagi metodyczne	Wszelkie inne uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu, optymalny czas prowadzenia badań itp.) Brak
------------------	---

Załączyć zdjęcia fotograficzne
(wymienić tytuły/nr i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko).

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane standardową metodą Braun-Blanqueta na pow. 25 m² w płacie siedliska, gdzie występuje gatunek.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych

Byliny kłączowe z rodziny dzwonkowatych *Campanulaceae* przywiązane do siedlisk nieleśnych (łąk, muraw), o dość wysokich wymaganiach świetlnych, np. dzwonek brodaty *Campanula barbata* L. Hendrych, czy regionalnie zagrożone: dzwonek boloński *C. bononiensis* L. i zerwa kulista *Phyteuma orbiculare* L. Metodykę opracowaną dla *C. bohemica* można wykorzystać również do monitoringu fiołka sudeckiego *Viola lutea* subsp. *sudetica* oraz niektórych endemicznych taksonów z grupy *Hieracium*, które mają optimum swojego występowania w traworoślach, murawach i łąkach w piętrze subalpejskim i reglu górnym.

5. Ochrona gatunku

Wszystkie stanowiska gatunku znajdują się na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego, a więc podlegają ochronie prawnej. Gatunek słabo zbadany, zwłaszcza w zakresie ekologii i biologii populacyjnej, co znacząco utrudnia zaplanowanie właściwej ochrony czynnej. Z dotychczas przeprowadzonych obserwacji wynika, że takson jest w regresie na dawnych śródleśnych łąkach w piętrze regla górnego, na których w minionym półwieczu całkowicie zarzucono ekstensywną gospodarkę pasterską (Krukowski 2006–2007). Natomiast na siedliskach naturalnych w kotłach polodowcowych, obejmujących zasadniczą część krajowej populacji, dzwonek karkonoski znajduje dogodne i stabilne warunki do rozwoju, a zagrożenie stwarza jedynie depozycja związków azotu z powietrza oraz ocieplenie klimatu. Stanowiska wtórne na polanach reglowych należy objąć ochroną czynną i przeprowadzić badania wpływu koszenia/wypasu na dynamikę gatunku. Wskazana byłaby także ochrona *ex situ* (uprawa, bank nasion, bank genów) oraz zbadanie znaczenia naturalnych procesów hybrydyzacji dla 'rozmywania' genotypu gatunku.

6. Literatura

- Chejnová S., Petrás P., Krahulec F. 2000. Fytocenologická charakteristika druhů *Campanula bohemica* Hruby a *Campanula rotundifolia* L. w Krkonoších. Opera Corcontica 37: 211–216.
- Kovanda M. 1977. Polyploidy and variation in the *Campanula rotundifolia* Complex. Pt. II (taxonomic). 2. Revision of the groups *Vulgares* and *Scheuchzerianae* in Czechoslovakia and adjacent regions. Folia Geobot. Phytotax. 12: 23–89.
- Krukowski M. 2006–2007. Zbiornicze sprawozdanie z obserwacji monitoringowych dla dzwonka karkonoskiego *Campanula bohemica* Hruby in Polivka, Domin Podp. (4069) w roku 2006. [W:] Cierlik G., Makomaska-Juchiewicz M., Mróz W., Perzanowska J., Król W. 2006–2007. „Monito-

ring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000”. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, Umowa numer 8/2006/B z dnia 10.08.2006 i 48/2006/F z dnia 15.12.2006.

Kwiatkowski P. 2004. *Campanula bohémica* Hruby in Polivka, Domin Podp. Dzwonek kar-konoski. [W:] Sudnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.). Gatunki roślin. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 9. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Warszawa: 88–91.

Šourek J. 1953. *Campanula corcontica* sp. nov. Příspěvek k monografii druhu *C. rotundifolia* sensu latissimo. Preslia 25: 1–24.

Opracowanie: **Joanna Korzeniak**