



## WYNIKI MONITORINGU DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* W POLSCE WYKONANEGO W ROKU 2021

### Spis treści

I.	INFORMACJE OGÓLNE .....	3
II.	WYNIKI MONITORINGU DZWONKA KARKONOSKIEGO <i>CAMPANULA BOHEMICA</i> W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNENTALNYM (CON).....	5
1.	Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) .....	5
1)	Stan i zmiany w czasie parametru populacja .....	5
2)	Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko gatunku .....	7
3)	Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony .....	10
4)	Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny .....	11
2.	Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).....	13
3.	Gatunki obce inwazyjne.....	14
4.	Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).....	14
III.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....	14
IV.	LITERATURA.....	16



**RYСУNEK 1. DZWONEK KARKONOSKI *CAMPANULA BOHEMICA* – OGÓLNY POKRÓJ GATUNKU NA STANOWISKU HALA POD ŁĄBSKIM SZCZYTEM W KARKONOSZACH (FOT. M. SMOCZYK)**



## I. INFORMACJE OGÓLNE

### 1. Nazwa polska i nazwa łacińska, kod gatunku

\*4069 Dzwonek karkonoski *Campanula bohemica*

### 2. Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Dzwonek karkonoski (Rys. 1) to neoendemit występujący tylko w wyższych położeniach Karkonoszy, zarówno po stronie czeskiej, jak i polskiej (Suda, Kaplan 2012, Kwiatkowski 2014, Hanušová 2014). W Polsce jest gatunkiem bardzo rzadkim, który ma status zagrożonego wyginięciem (kategoria EN – Kwiatkowski 2014, Kaźmierczakowa i in. 2016). Gatunek ten jest tetraploidem. Jest on dość trudny do identyfikacji, morfologicznie najbardziej podobnym gatunkiem jest pospolity dzwonek okrągłolistny *Campanula rotundifolia* s.s., który wnika w wyższe położenia Karkonoszy jako roślina synantropijna. Dodatkowo, na siedliskach naskalnych w Karkonoszach, występuje również inny zbliżony morfologicznie takson dzwonka – dzwonek okrągłolistny sudecki *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*. We wcześniejszej literaturze opisywane były również mieszańce dzwonka okrągłolistnego i karkonoskiego pod nazwą *Campanula x pilousii*, jednak najnowsze badania (Hanusová 2014) wskazują, że zjawisko hybrydyzacji jest raczej rzadkie. Gatunek występuje w różnych zbiorowiskach nieleśnych piętra subalpejskiego, np. traworoślach, murawach subalpejskich, murawach naskalnych w kotłach polodowcowych (Chejnová i in. 2000). Stanowiska w kotłach polodowcowych uznawane są za pierwotne dla dzwonka karkonoskiego i wytypowano je jako referencyjne, natomiast stanowiska na polanach popasterskich i przy szlakach turystycznych uznawane są za wtórne i uznano je za badawcze (Smoczyk 2014).

### 3. Informacja, w jakich regionach biogeograficznych występuje dany gatunek

Gatunek występuje tylko w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) (Rys. 2).

4. **Koordinator główny:** Grzegorz Leśniański

5. **Koordinator krajowy:** Michał Smoczyk

6. **Eksperci lokalni:** Michał Smoczyk, dodatkowy obserwator - Marek Malicki

### 7. Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym

Prace monitoringowe w roku 2021 (Tab. 1) prowadzone były zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku metodycznym (Korzeniak 2010, ze zmianami metodyki 17.07.2015 r.). W związku z kilkoma nieścisłościami lub literówkami w wyskalowaniu wskaźników w metodyce monitoringu (Korzeniak 2010), na potrzeby realizacji monitoringu dokonano korekty sposobu wyskalowania wskaźnika kardynalnego parametru stan populacji: liczba pędów generatywnych: stan właściwy (FV) – przynajmniej taka sama (lub większa) jak w poprzednim okresie monitoringowym, [a zarazem]<sup>1</sup> lub >500 pędów generatywnych; stan niezadowolający (U1) – mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringu (do [o od 0-]10%), lub 200-500 pędów; stan zły (U2) – mniejsza (o ponad 10%) niż w poprzednim okresie monitoringu, lub <200 pędów.

### 8. Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów

Nie wykorzystywano danych z innych projektów.

<sup>1</sup> Uwaga: oryginalne zapisy waloryzacji wskaźnika zawarto w nawiasach kwadratowych „[]”.

## 9. Informacja o stanowiskach monitoringowych



**RYSUNEK 2. ROZMIESZCZENIE STANOWISK DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* MONITOROWANYCH W 2021 ROKU. OBJAŚNIENIA: KOLOREM ZAZNACZONO STAN OCHRONY GATUNKU NA DANYM STANOWISKU (ZIELONY – WŁAŚCIWY (FV), ŻÓŁTY – NIEZADOWALAJĄCY (U1), CZERWONY – ZŁY (U2), SZARY – NIEZNANY (XX)). BRĄZOWA LINIA OZNACZA GRANICĘ REGIONÓW BIOGEOGRAFICZNYCH.**

**TAB. 1 LICZBA STANOWISK DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* BADANYCH W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH MONITORINGU.**

Cykl	Rok/ lata badań	Liczba monitorowanych stanowisk			Liczba usuniętych stanowisk, w tym z przyczyn merytorycznych*			Liczba stanowisk dodanych			Liczba niemonitorowanych (i nieusuniętych)		
		ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM
2006-2008	2006		11	11									
2013-2014	2013		11	11									
2020-2021	2021		11	11									

\*) zapisana w formie proporcji: liczba wszystkich usuniętych stanowisk/ liczba stanowiska usuniętych ze względów merytorycznych.

ALP – region biogeograficzny alpejski,

CON – region biogeograficzny kontynentalny



## II. WYNIKI MONITORINGU DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNENTALNYM (CON)

### 1. Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

#### 1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja

W przypadku dzwonka karkonoskiego stan parametru populacja wyznaczany jest przez jeden wskaźnik kardynalny: **liczba pędów generatywnych** i trzy o znaczeniu pomocniczym: **liczba (%) osobników generatywnych, stan zdrowotny (chlorozy, nekrozy, pokrój) i typ rozmieszczenia**.

#### WSKAŹNIK KARDYNALNY

Na większości stanowisk (7/11) ocena wskaźnika **liczba pędów generatywnych** była właściwa (FV) (Rys. 3, Tab. 2). Na dwóch stanowiskach wtórnych (Hala Szrenicka i Hala Złotówka) liczebność oceniono niżej, jako niezadowolającą (U1) z powodu istotnie mniejszej liczebności populacji niż na pozostałych stanowiskach. Na dwóch stanowiskach liczebność oceniono jako złą (U2): na stanowisku Polana odnaleziono i zlokalizowano w tym sezonie po raz pierwszy nieliczną subpopulację dzwonka karkonoskiego (której nie odnaleziono w poprzednim badaniu 2013-2014). Z kolei na stanowisku Przełęcz Karkonoska, po wnikliwej analizie cech morfologicznych rosnących tam populacji dzwonka stwierdzono, że wszystkie dzwonki na tym stanowisku reprezentują dzwonka okrągłolistnego, a dzwonek karkonoski nie został tam odnaleziony i to spowodowało złą ocenę (U2) liczebności na stanowisku. Najliczniejsze populacje dzwonka karkonoskiego zasiedlają kotły polodowcowe, stanowiska te należy uważać za pierwotne dla gatunku. Prawdopodobnie największa populacja krajowa rośnie na stanowisku Śnieżne Kotły. Łącznie na 11 badanych w 2021 roku stanowiskach monitoringowych liczebność szacowana jest na ponad 5000 pędów generatywnych. Ponieważ monitoring obejmuje wszystkie stanowiska tego gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) oraz w kraju, podaną wartość jednocześnie można przyjąć jako szacunkową całkowitą liczebność populacji dzwonka karkonoskiego w Polsce.

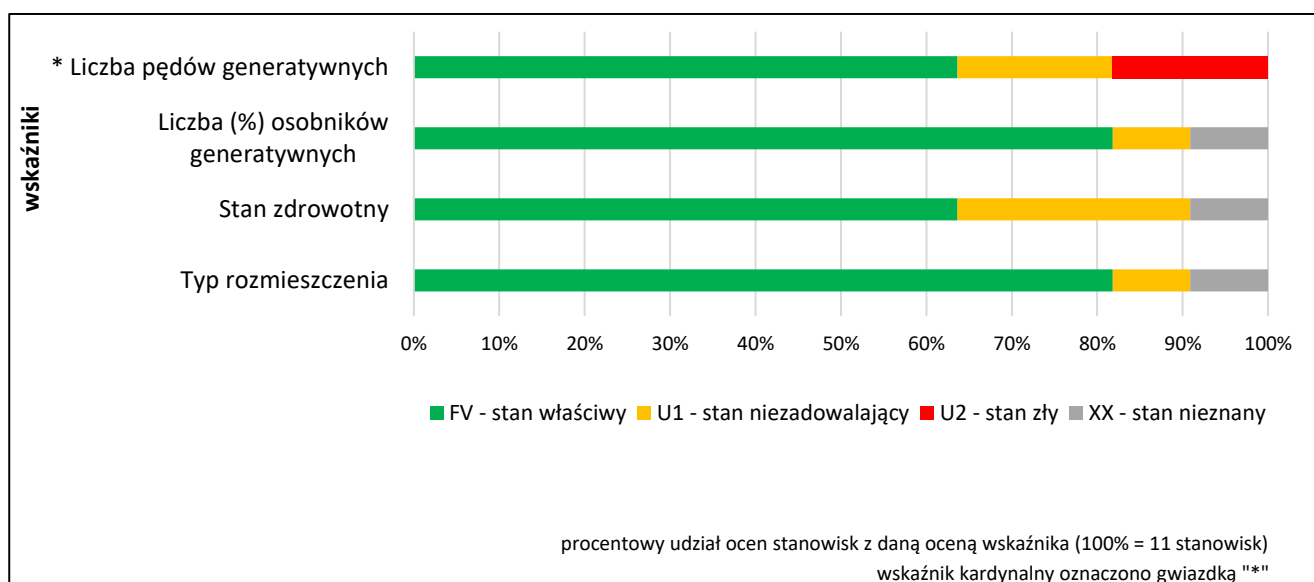
**TAB. 2 LICZEBNOŚĆ POPULACJI (LICZBA PĘDÓW GENERATYWNYCH) DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* NA STANOWISKACH W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNENTALNYM (CON) W ROKU 2021 WRAZ Z OCENAMI TEGO WSKAŹNIKA.**

L.p.	Nazwa stanowiska	Liczba osobników	Ocena wskaźnika
1	Czarny Kocioł	>250	FV
2	Hala pod Łabskim Szczytem	>500	FV
3	Hala Szrenicka	200-300	U1
4	Hala Złotówka	200-300	U1
5	Kocioł Łomniczki	>500	FV
6	Kocioł Małego i Wielkiego Stawu	>500	FV
7	Polana	~50	U2
8	Przełęcz Karkonoska	0	U2
9	Równia pod Śnieżką	>500	FV
10	Śnieżka	200-300	FV
11	Śnieżne Kotły	1000-5000	FV
<b>Razem:</b>			<b>FV – 7</b> <b>U1 – 2</b> <b>U2 – 2</b>

## POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Na większości badanych stanowisk stwierdzono przewagę osobników generatywnych (wytwarzających kwiaty) – ocena wskaźnika **liczba (%) osobników generatywnych** jest więc dla tych stanowisk właściwa (FV). Wyjątkami były 2 stanowiska: na stanowisku Hala Szrenicka utrzymuje się istotnie niższy udział osobników kwitnących niż w innych populacjach (ocena niezadowalająca - U1), a na stanowisku Przełęcz Karkonoska nie odnaleziono osobników tego gatunku i stąd nie określono oceny wskaźnika (stan nieznany – XX). Na większości (7/11) spośród badanych w 2021 roku stanowisk **stan zdrowotny** był właściwy (FV). Na stanowiskach Czarny Kocioł Jagińtkowski i Śnieżne Kotły obserwowano podczas wrześniowej kontroli część osobników porażonych grzybem rdzawnikowym, a na stanowisku Śnieżka niektóre osobniki miały niski pokrój z powodu silnego wydeptywania i presji turystycznej w otoczeniu szczytu. Na stanowisku Przełęcz Karkonoska wskaźnik określono jako nieznany (XX) z powodu nieodnalezienia gatunku.

Wskaźnik pomocniczy **typ rozmieszczenia** uzyskał ocenę właściwą na 9 z 11 badanych stanowisk. Nieznany stan (XX) określono na stanowisku Przełęcz Karkonoska z powodu nieodnalezienia gatunku, natomiast stan niezadowalający (U1) na stanowisku Polana, gdzie w trakcie tego badania udało się po raz pierwszy odnaleźć niewielką populację gatunku (niewielkie skupienie).

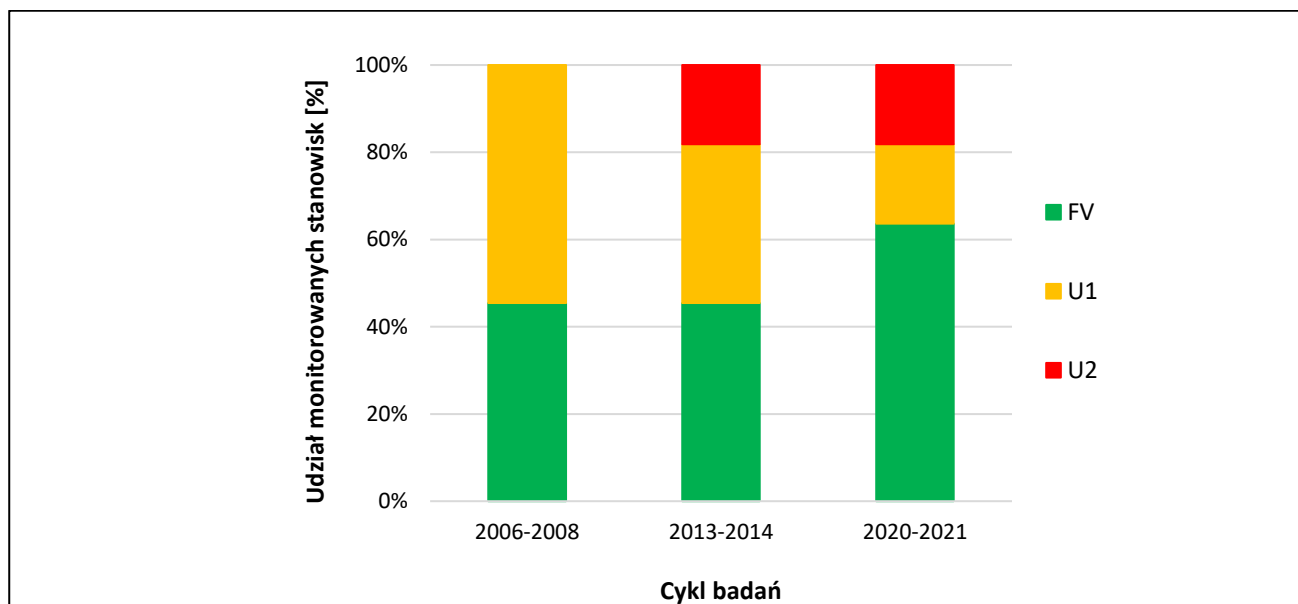


**RYSUNEK 3. ROZKŁAD OCEN WSKAŹNIKÓW OKREŚLAJĄCYCH STAN PARAMETRU POPULACJI DLA STANOWISK DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA*, KTÓRE W ROKU 2021 MONITOROWANO W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON).**

W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2021 roku (Rys. 4) stan populacji gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym i kraju należałoby ocenić jako właściwy (FV). Przeważa liczba stanowisk z właściwą oceną kardynalnego wskaźnika liczebności. Na stanowisku Polana w wyniku intensywnych poszukiwań udało się odnaleźć niewielką populację dzwonka karkonoskiego (nie odnaleziono mimo poszukiwań w poprzednim badaniu), natomiast na stanowisku Przełęcz Karkonoska nie odnaleziono osobników tego gatunku (po wnikliwej analizie cech morfologicznych w świetle najnowszej literatury stwierdzono, że występująca na stanowisku populacja dzwonka reprezentuje takson dzwonek okrągłolistny *Campanula rotundifolia* s. str.).

Stan parametru populacji dzwonka karkonoskiego na przestrzeni poszczególnych lat badań 2006-2021 nie uległ zmianie, populacja jest stabilna, do czego przyczynia się z pewnością występowanie największych zasobów

populacyjnych w obszarach ochrony ścisłej Karkonoskiego Parku Narodowego, w tym w szczególności populacji uważanych za pierwotne w kottach polodowcowych.



RYSUNEK 4. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK Z DANĄ OCENĄ STANU POPULACJI DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

## 2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko gatunku

Dla parametru **siedlisko** monitorowanego gatunku wskaźnikami kardynalnymi są: *gatunki ekspansywne*, *stopień zarośnięcia siedliska* i *wysokość runi/runa*. Wskaźnikami pomocniczymi natomiast są: *martwa materia organiczna (wojtek)*, *miejsca do kiełkowania*, *powierzchnia potencjalnego siedliska* i *powierzchnia zajętego siedliska*.

### WSKAŹNIKI KARDYNALNE

**Gatunki ekspansywne.** Jest to wskaźnik najsilniej wpływający na stan siedliska i powodujący obniżenie oceny parametru **siedlisko** na badanych stanowiskach wtórnych i części stanowisk pierwotnych. Na badanych stanowiskach w 2021 roku nie zaszły istotne zmiany w udziale gatunków ekspansywnych, jednak wskaźnik oceniano zgodnie z jego wyskalowaniem w aktualnie obowiązującej metodyce monitoringu (Korzeniak 2010), co spowodowało obniżenie oceny w porównaniu do poprzedniego badania. Na pięciu stanowiskach wskaźnik oceniono jako właściwy (FV), na sześciu jako niezadowolający (U1). Głównymi gatunkami ekspansywnymi wymienionymi w metodyce monitoringu były śmiełek darniowy *Deschampsia caespitosa*, śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa* i trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa* – trawy, które są naturalnym składnikiem traworośli subalpejskich i innych zbiorowisk wysokogórskiej roślinności z udziałem dzwonka karkonoskiego. Uwaga metodyczna: Znajomość różnicowania roślinności na stanowiskach dzwonka karkonoskiego i doświadczenia ekspertów z dwóch cykli monitoringowych (2013-2014, 2020-2021) wskazują, że wyskalowanie tego wskaźnika jest zbyt restrykcyjne i powoduje sztuczne zaniżanie nie tylko oceny wskaźnika, ale również parametru i oceny ogólnej na poszczególnych stanowiskach (wskaźnik kardynalny). Dodatkowo, jako gatunki ekspansywne powinny być raczej uznawane gatunki synantropijne niż wysokie byliny i trawy – gatunek jest np. naturalnym składnikiem traworośli subalpejskich i zbiorowisk łąkowych, większość subpopulacji na stanowiskach rośnie właśnie w traworoślach lub zbiorowiskach trawiastych, nie wykazując

istotnych oznak konkurencyjności (brak istotnych zmian liczebności). W związku z tym wnioskuje się o zmianę wyskalowania wskaźnika w metodyce na następującą: ocena właściwa (FV) – brak gatunków synantropijnych i wysoce konkurencyjnych lub ich łączny udział <5%, ocena niezadowolająca (U1) – łączne pokrycie gatunków synantropijnych lub wysoce konkurencyjnych 6-15%, brak wśród nich gatunków o pokryciu >10%, ocena zła (U2) – łączne pokrycie gatunków synantropijnych lub wysoce konkurencyjnych >15% lub występują gatunki o pokryciu >10%. Przy czym do gatunków wysoce konkurencyjnych nie powinno się zaliczać traw będących naturalnymi składnikami traworośli subalpejskich.

**Stopień zarośnięcia siedliska.** Stopień zarośnięcia siedliska gatunkami drzew i krzewów na wszystkich stanowiskach jest właściwy (FV), a ewentualny nalot krzewów lub podrost drzew stanowią wyłącznie osobniki młodociane lub pojedyncze osobniki krzewów typowych dla piętra subalpejskiego (głównie kosodrzewina, rzadziej czeremcha skalna, wierzby etc.), rzadko w niższych położeniach pojedyncze świerki.

**Wysokość runi/runa.** Wskaźnik oceniono jako właściwy na 8 stanowiskach, a jako niezadowolający (U1) na 3 stanowiskach: Hala pod Łabskim Szczytem, Kocioł Łomniczki, Polana. Należy jednak podkreślić, że na stanowisku Kocioł Łomniczki gatunek występuje głównie w traworoślach wysokogórskich o z natury wysokiej runi. Uwaga metodyczna: Również na wielu innych monitorowanych stanowiskach dzwonka karkonoskiego jest on składnikiem innych zbiorowisk trawiastych i łąkowych (dawne hale pasterskie) o dość wysokiej runi roślinności. W opinii eksperta krajowego należy zmodyfikować wyskalowanie wskaźnika na mniej restrykcyjne lub zlikwidować traktowanie tego wskaźnika jako kardynalnego (wskaźnik nadal powinien być badany, ale nie traktowany jako kardynalny).

#### POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

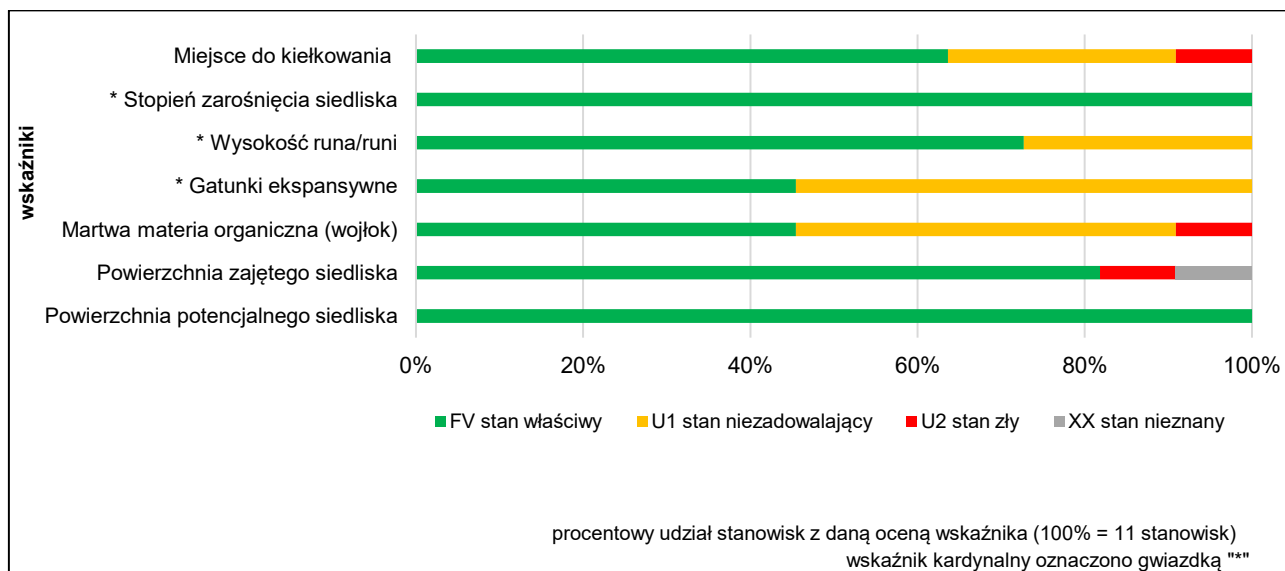
**Martwa materia organiczna (wojłok).** Na pięciu z jedenastu monitorowanych stanowisk warstwa nekromasy jest właściwa (FV). Na pięciu stanowiskach dzwonka karkonoskiego, głównie na dawnych polanach pasterskich (Hala pod Łabskim Szczytem, Hala Złotówka, Polana, Kocioł Łomniczki) warstwa wojłoku jest grubsza, oceniona została więc jako niezadowolająca (U1). Na stanowisku Hala Szrenicka stwierdzono najgrubszą warstwę wojłoku (podobnie jak w poprzednim badaniu), stanowisko to otrzymało złą ocenę wskaźnika (U2).

**Miejsca do kiełkowania.** Na siedmiu z jedenastu monitorowanych stanowisk jest duża dostępność miejsc do kiełkowania wynikająca z dużego zróżnicowania typów roślinności przy dużym areale potencjalnego siedliska, co umożliwia występowanie licznych luk w roślinności. Na tych stanowiskach wskaźnik oceniono jako właściwy (FV). Na trzech stanowiskach na dawnych polanach pasterskich (Hala pod Łabskim Szczytem, Hala Złotówka, Polana) wskaźnik oceniono jako niezadowolający (U1) z powodu zwartej runi łąkowej. Na stanowisku Hala Szrenicka wskaźnik oceniono jako zły (U2). Na tym stanowisku brak jest praktycznie luk w roślinności, przy jednoczesnej złej (U2) ocenie wskaźnika martwa materia organiczna (dość gruba warstwa wojłoku, wskaźnik ten wpływa także na dostępność miejsc do kiełkowania). Ogólnie oba powyższe wskaźniki pomocnicze stanu siedliska mają wyższą ocenę na stanowiskach uznanych za naturalne dla gatunku (większe zróżnicowanie typów roślinności), a zwykle niższą na stanowiskach uznanych za wtórne (dawne hale pasterskie, zwarta ruń zbiorowisk trawiastych). Wynika to zapewne z zaprzestania użytkowania rolniczego polan karkonoskich po utworzeniu Karkonoskiego Parku Narodowego.

Wskaźnik **powierzchnia potencjalnego siedliska** na wszystkich stanowiskach został oceniony jako właściwy (FV), ze względu na brak zmniejszania się powierzchni siedliska na stanowiskach oraz brak zmian wartości wskaźnika w porównaniu do poprzedniego badania (Rys. 5). Wartość wskaźnika **powierzchnia zajętego siedliska** była właściwa na większości stanowisk (9 z 11 stanowisk). Tylko na stanowisku Polana, gdzie w trakcie badań monitoringowych w tym sezonie odnaleziono stanowisko nie była ona możliwa i została określona jako



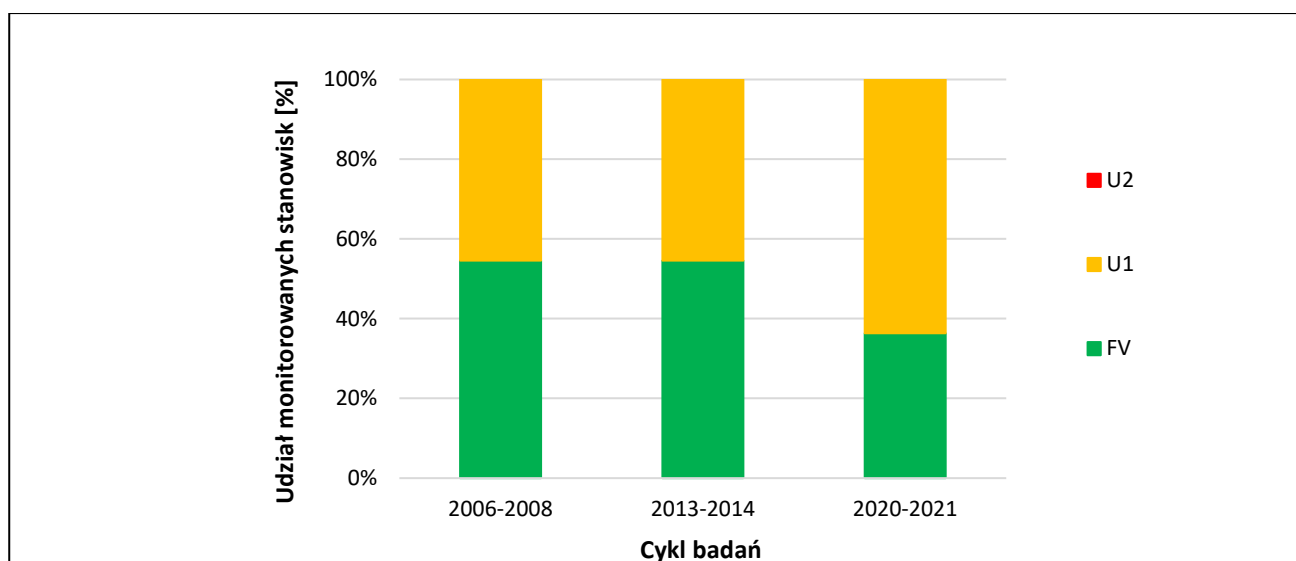
nieznana (będzie możliwa w następnym badaniu). Natomiast na stanowisku Przełęcz Karkonoska wskaźnik oceniono jako zły (U2) z powodu negatywnej weryfikacji występowania gatunku na stanowisku (brak zajętego siedliska).



**RYSUNEK 5. ROZKŁAD OCEN WSKAŹNIKÓW OKREŚLAJĄCYCH STAN PARAMETRU SIEDLIŚKO DLA STANOWISK DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA*, KTÓRE W ROKU 2021 MONITOROWANO W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON).**

W regionie biogeograficznym kontynentalnym stan parametru **siedlisko** na większości stanowisk jest niezadawalający (U1), a na pozostałych właściwy (FV). Ocenę do niezadawalającej (U1) obniża udział ekspansywnych i konkurencyjnych gatunków roślin na stanowiskach, dotyczy to głównie stanowisk na dawnych polanach pasterskich lub zlokalizowanych w sąsiedztwie szlaków turystycznych. Z uwagi na sztuczne obniżenie stanu siedliska przez wyskalowanie wskaźnika kardynalnego **gatunki ekspansywne i konkurencyjne** w aktualnie obowiązującej metodyce zaproponowano modyfikację jego wyskalowania (patrz uwaga metodyczna przy opisie tego wskaźnika). Uznano, że ocena siedliska dzwonka karkonoskiego na poziomie całego regionu biogeograficznego kontynentalnego oraz kraju w roku 2021 powinna być niezadawalająca (U1).

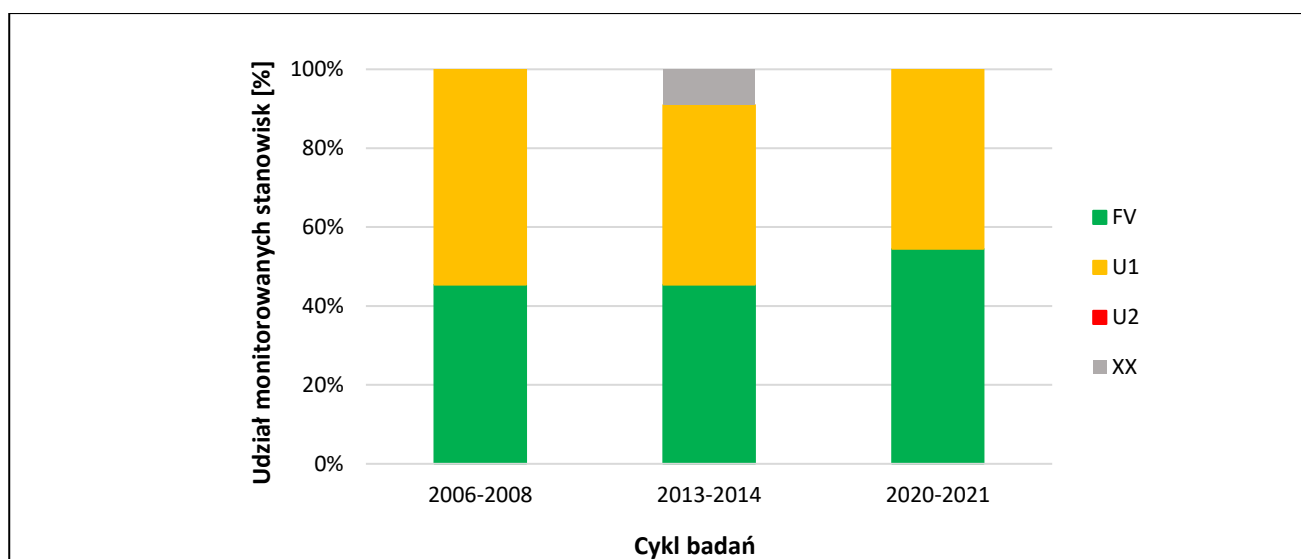
Ocena parametru **siedlisko** dzwonka karkonoskiego w porównaniu do poprzedniego badania (2013-2014) pogorszyła się, jednak nie wynika to z pogarszania się stanu siedliska, a jedynie z dokładniejszej oceny w 2021 roku według aktualnie obowiązującej metodyki monitoringu. Siedlisko gatunku zachowane jest wciąż we właściwym stanie na większości stanowisk i nie podlega istotnym procesom degradacji. W związku z tym postuluje się modyfikację metodyki dotyczącą wskaźników **gatunki ekspansywne i konkurencyjne** oraz **wysokość runi/runa**.



**RYСУNEK 6. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK Z DANĄ OCENĄ STANU SIEDLISKA DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYMENTALNYM (CON) W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.**

### 3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony

W 2021 roku perspektywy ochrony dzwonka karkonoskiego na badanych stanowiskach w regionie kontynentalnym oceniono jako właściwe (FV). Na poszczególnych stanowiskach perspektywy oceniono jako właściwe na 6 stanowiskach, a niezadowolające (U1) na 5 stanowiskach, przy braku ocen złych (U2). Ocena tego parametru jest oceną ekspercką opierającą się na stanie dwóch poprzednich parametrów: stanu populacji i stanu siedliska, z uwzględnieniem stwierdzanych oddziaływań i prognozowanych zagrożeń oraz ich zmian, a także prowadzonych działań ochronnych na poszczególnych stanowiskach. Wszystkie stanowiska gatunku są chronione w Karkonoskim Parku Narodowym. Część stanowisk znajduje się w kotłach polodowcowych (np. Śnieżne Kotły, Kocioł Małego i Wielkiego Stawu), są to miejsca o znikomej antropopresji, a populacje i warunki siedliskowe są tam stabilne, o czym świadczy brak stwierdzanych istotnych zmian w całym badanym okresie. Głównym czynnikiem obniżającym perspektywę zachowania gatunku jest antropopresja wynikająca z turystyki i powiązanej z nią infrastruktury tj.: szlaki turystyczne, schroniska, miejsca odpoczynku dla turystów. Oddziaływania te dotyczą głównie stanowisk wtórnych na dawnych halach pasterskich (np. Hala Złotówka, Polana, Przełęcz Karkonoska, Równia pod Śnieżką) i powiązane są z nadmiernym wydeptywaniem i wnikaniem gatunków synantropijnych. Biorąc pod uwagę wszystkie dotychczasowe etapy prac monitoringowych, można stwierdzić utrzymywanie się oceny właściwej perspektywy ochrony (FV) (Rys. 7).



**RYСУNEK 7. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ PERSPEKTYW OCHRONY GATUNKU W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.**

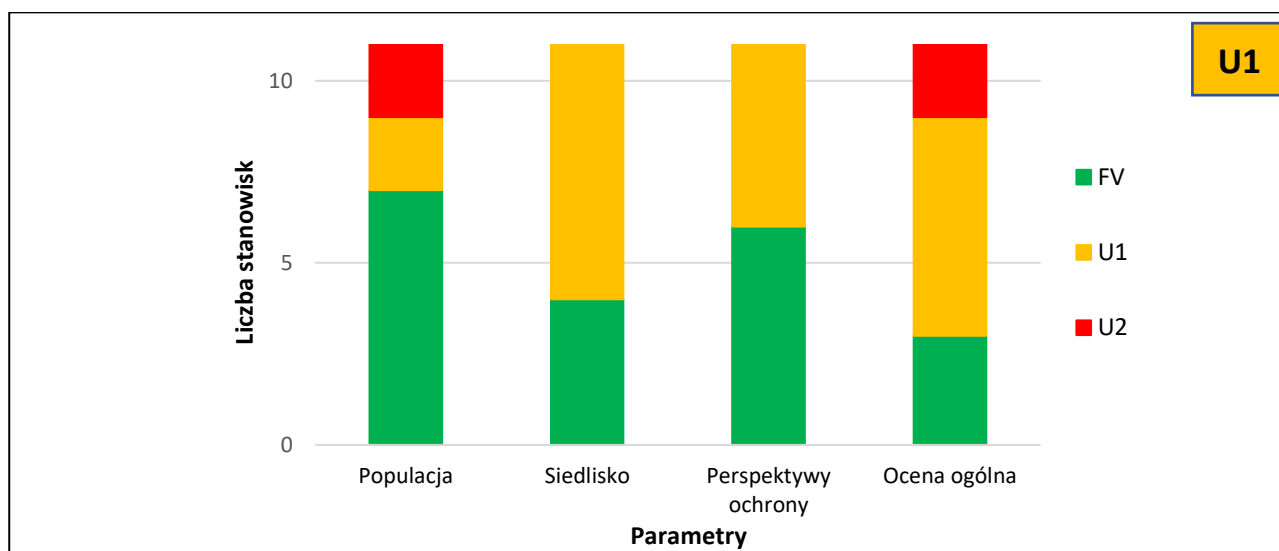
#### **4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny**

W 2021 roku monitoring 11 stanowisk dzwonka karkonoskiego w regionie kontynentalnym i kraju wykazał ogólnie niezadowolający stan ochrony gatunku (U1). Ocena ogólna przyjmuje wartość najniższej ocenionego parametru. W poprzednim cyklu monitoringowym (2013-2014) stan ochrony gatunku oceniono również jako niezadowolający (U1 – Smoczyk 2013, Cierlik i in. 2015). Na podkreślenie zasługuje fakt, że nie zaobserwowano w 2021 roku istotnych zmian wartości badanych wskaźników w porównaniu do poprzedniego badania (2013-2014) (Tab. 3), a obniżenie oceny ogólnej na poszczególnych stanowiskach, parametrów populacji i siedliska oraz ich wskaźników kardynalnych wynika z dokładniejszego zastosowania w tym badaniu kryteriów waloryzacji wskaźników populacji i siedliska w aktualnie obowiązującej metodyce monitoringu (Korzeniak 2010). Spowodowało to z jednej strony większą precyzję oceny, ale również obniżenie oceny ogólnej na kilku stanowiskach do niezadowolającej (U1), co w ocenie eksperta krajowego nie jest adekwatne do rzeczywistego stanu ochrony na tych stanowiskach, który wciąż jest właściwy (FV). Niezbędna jest więc modyfikacja metodyki monitoringu w zakresie niektórych wskaźników kardynalnych populacji i siedliska (Rys. 8). Umożliwi to bardziej rzeczywistą ocenę stanu ochrony dzwonka karkonoskiego w następnym badaniu. Bardziej wnikliwe poszukiwania na stanowisku Polana spowodowały odnalezienie niewielkiej subpopulacji gatunku (w poprzednim badaniu nie odnaleziono dzwonka karkonoskiego na tym stanowisku). Natomiast na stanowisku Przełęcz Karkonoska w wyniku szczegółowej analizy morfologicznej osobników dzwonków tam rosnących nie stwierdzono dzwonka karkonoskiego. Rosnące tam okazy należy zaliczyć do dzwonka okrągłolistnego (zawleczonego w wyższe położenia). W kolejnym badaniu należy wciąż poszukiwać dzwonka karkonoskiego na tym stanowisku, ponieważ istnieje prawdopodobieństwo odnalezienia jego populacji.

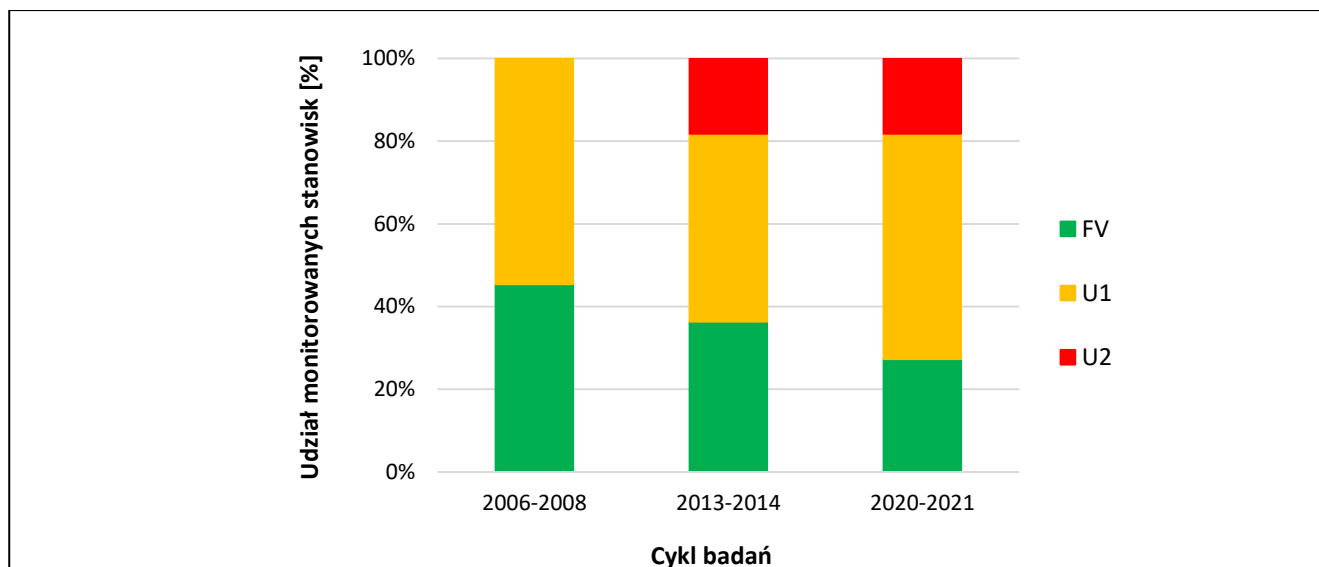
Dzwonek karkonoski monitorowany jest na wszystkich znanych stanowiskach w kraju. W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2021 roku stan ochrony gatunku w kraju należy ocenić jako niezadowolający (U1), a więc tak samo, jak w poprzednim badaniu (2013-2014). Stan ochrony gatunku obecnie jest stabilny, ale nie polepsza się (Rys. 9).

**TAB. 3 OCENY PARAMETRÓW I STAN OCHRONY DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* NA STANOWISKACH MONITOROWANYCH W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) W ROKU 2021.**

Lp.	Nazwa stanowiska	Stan populacji				Stan siedliska				Perspektywy ochrony				Ocena ogólna (= Stan ochrony)			
		FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
1	Czarny Kocioł Jagniątkowski	FV				FV				FV				FV			
2	Hala pod Łabskim Szczytem	FV					U1			FV					U1		
3	Hala Szrenicka		U1			FV				FV					U1		
4	Hala Złotówka		U1				U1				U1				U1		
5	Kocioł Łomniczki	FV					U1			FV					U1		
6	Kocioł Małego i Wielkiego Stawu	FV				FV				FV				FV			
7	Polana			U2			U1				U1						U2
8	Przełęcz Karkonoska			U2			U1				U1						U2
9	Równia pod Śnieżką	FV					U1				U1				U1		
10	Śnieżka	FV					U1				U1				U1		
11	Śnieżne Kotły	FV				FV				FV				FV			
<b>Razem:</b>		<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>7</b>			<b>6</b>	<b>5</b>			<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	



**RYSUNEK 8. LICZBA STANOWISK MONITORINGOWYCH DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ PARAMETRÓW I STANU OCHRONY W 2021 ROKU.**



RYSUNEK 9. ZMIANY UDZIAŁU (%) STANOWISK DZWONKA KARKONOSKIEGO *CAMPANULA BOHEMICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ STANU OCHRONY GATUNKU W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

## 2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

### Stwierdzone oddziaływania

Na stanowiskach uważanych za pierwotne dla gatunku brak jest istotnych oddziaływań, mogących wpływać na pogorszenie stanu ochrony. Występują tam głównie naturalne zjawiska, takie jak lawiny i osuwiska skalne, które z jednej strony mogą niszczyć osobniki lub subpopulacje, ale z drugiej strony przyczyniają się do tworzenia nowych miejsc dogodnych do kiełkowania i rekolonizacji gatunku. Przy dużych zasobach populacyjnych na tych stanowiskach, zjawiska te nie zagrażają różnorodności genetycznej populacji.

Najistotniejsze negatywne oddziaływania stwierdzono na stanowiskach położonych na siedliskach wtórnych (dawne polany pasterskie) lub poddanych zwiększonej antropopresji wynikającej z udostępnienia turystycznego terenów Karkonoskiego Parku Narodowego. Główne zagrożenia wynikają z presji turystycznej i są to: nadmierne wydeptywanie wzdłuż szlaków turystycznych (np. stanowisko Hala pod Łabskim Szczytem, Równia pod Śnieżką) i w sąsiedztwie schronisk (np. stanowisko Hala Szrenicka), istnienie miejsc odpoczynku dla turystów (np. stanowisko Polana), kompleksów narciarskich (Hala Szrenicka), czy zaśmiecanie i zaleganie różnorodnego materiału antropogenicznego w murawach wysokogórskich (Śnieżka). Wszystkie negatywne oddziaływania spowodowane presją turystyczną implikują wnikanie gatunków synantropijnych. Proces ten obserwowany jest w Karkonoszach od wielu lat. W trakcie badań w wielu miejscach wzdłuż szlaków obserwowano np. zawlekanie w wyższe położenia pokrewnego gatunku, jakim jest dzwonek okrągłolistny *Campanula rotundifolia*, z którym dzwonek karkonoski tworzyć może mieszańce. Z punktu widzenia ochrony gatunku niekorzystny wpływ ma również zjawisko ewolucji biocenotycznej (sukcesji) – proces ten zaznacza się obecnie na dawnych polanach pasterskich (np. na stanowisku Hala Szrenicka).

## Przewidywane zagrożenia

Najważniejsze potencjalne zagrożenia dla dzwonka karkonoskiego związane są z prognozowanymi zmianami klimatycznymi. Mogą one prowadzić do przesunięcia pięter roślinnych i kurczenia się arealu siedlisk wysokogórskich w piętrze subalpejskim Karkonoszy, które są jedynym miejscem występowania gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (endemit Karkonoszy).

Drugim przewidywanym zagrożeniem może być ekspansja konkurencyjnych gatunków oraz sukcesja na dawnych polanach pasterskich (zjawiska te mogą być dodatkowo przyspieszane przez zmiany klimatyczne). Bardzo prawdopodobny jest także dalszy wzrost ruchu turystycznego i powiązane z tym nasilenie synantropizacji roślinności Karkonoszy – wydeptywanie, wnikanie gatunków synantropijnych – dotyczy to głównie stanowisk położonych w sąsiedztwie szlaków turystycznych, np. Równia pod Śnieżką, Hala Szrenicka, Śnieżka.

### 3. Gatunki obce inwazyjne

Obecność obcego geograficznie gatunku inwazyjnego stwierdzono tylko na stanowisku Równia pod Śnieżką. Przy szlaku turystycznym na Równi pod Śnieżką i w otoczeniu schroniska „Dom Śląski” rosły pojedyncze osobniki wierzbownicy gruczołowej *Epilobium adenocaulon*. Jest to gatunek wysoce inwazyjny i zdomowiony w całej Europie, istnieje duże prawdopodobieństwo jego pojawiania się na innych stanowiskach w analogicznych siedliskach. W Karkonoszach gatunek ten notowany jest już od końca XX w. (np. Krahulec 1999). W poprzednim badaniu gatunek stwierdzony był na stanowisku Polana.

### 4. Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

Działania ochrony czynnej prowadzone są tylko na niektórych stanowiskach, realizowane są przez Karkonoski Park Narodowy i polegają na kanalizacji ruchu turystycznego. Na stanowiskach Hala Szrenicka, Śnieżne Kotły (rejon przekaźnika RTV Śnieżne Kotły), Śnieżka i częściowo na stanowisku Równia pod Śnieżką cenne ekosystemy wysokogórskie są odgradzane od szlaków turystycznych widocznymi kolorowymi taśmami lub siatkami elastycznymi (Śnieżka) z oznaczeniem zakazu wstępu. Z pewnością ogranicza to penetrację i wydeptywanie siedlisk dzwonka karkonoskiego przez turystów. Osobniki dzwonka karkonoskiego rosną także w uprawie *ex situ* w Żywym Banku Genów KPN w Jagniątkowie. Nasiona dzwonka karkonoskiego są przechowywane w Leśnym Banku Genów w Kostrzycy (<http://baza.flornaturlbq.pl/>).

Zaleca się wprowadzenie zabiegów ochrony czynnej dzwonka karkonoskiego na wybranych stanowiskach wtórnych na dawnych polanach pasterskich w celu poprawy warunków siedliskowych, np. poprzez przywrócenie użytkowania kośnego lub kośno-pastwiskowego na części obszaru danej hali w areale występowania dzwonka karkonoskiego oraz usuwanie nagromadzonej nekromasy (np. poprzez wygrabianie). Przykładowym stanowiskiem, na którym można pilotażowo wdrożyć takie działania może być Hala Szrenicka: stanowisko to otrzymało złe oceny (U2) wskaźników nekromasy i miejsc do kiełkowania. Działania te należy powiązać z monitoringiem ich skuteczności, co pozwoli na ewentualną modyfikację.

## III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W roku 2021 wykonano monitoring na 11 stanowiskach dzwonka karkonoskiego, czyli wszystkich obecnie znanych stanowiskach tego gatunku w Polsce. Wszystkie stanowiska znajdują się w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON), w Karkonoskim Parku Narodowym. Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym i tym samym w kraju oceniony w czasie poprzedniego badania wykonanego w 2013 roku, nie zmienił się i pozostaje niezadowolający (U1). Odnaleziono gatunek na stanowisku Polana

(w 2013 roku tam nieodnaleziony), natomiast na stanowisku Przetęcz Karkonoska nie potwierdzono występowania osobników tego gatunku: po wnikliwej analizie cech morfologicznych dzwonek tam występujących stwierdzono, że należą one do gatunku dzwonek okrągłolistny *Campanula rotundifolia*. W kolejnych dwóch cyklach badań należy powrócić na to stanowisko i powtórzyć monitoring, ponieważ istnieje pewne prawdopodobieństwo znalezienia tam dzwonek karkonoskiego. Na niezadowolające (U1) i złe (U2) oceny stanu ochrony na niektórych stanowiskach wpływają przede wszystkim zmniejszona liczebność populacji oraz obecność gatunków ekspansywnych. Stanowiska wyraźnie różnicują się na dwie grupy: (1) stanowiska pierwotne w kotłach polodowcowych o właściwym (FV) stanie ochrony i pozostające głównie pod wpływem naturalnych procesów i (2) stanowiska wtórne na dawnych polanach pasterskich, głównie w niezadowolającym (U1) stanie ochrony i z istotnie większymi zagrożeniami antropogenicznymi, wynikającymi przeważnie z turystyki.

Prace prowadzone w trzech sezonach monitoringowych i lepsze poznanie ekologii gatunku i jego wymagań siedliskowych pozwalają wskazać pewne niewielkie modyfikacje istniejącej metodyki:

1. Korekta sposobu wyskalowania wskaźnika kardynalnego populacji **liczba pędów generatywnych** w związku z nieścisłościami i literówkami w aktualnej metodyce budzącymi wątpliwości interpretacyjne: stan właściwy (FV) – przynajmniej taka sama (lub większa) jak w poprzednim okresie monitoringowym, [a zarazem] <sup>2</sup>lub >500 pędów generatywnych; stan niezadowolający (U1) – mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringu (do [o od 0-]10%), lub 200-500 pędów; stan zły (U2) – mniejsza (o ponad 10%) niż w poprzednim okresie monitoringu, lub <200 pędów. W ocenie wskaźnika większą wagę powinna mieć ekspercka ocena zmian liczebności w monitorowanej subpopulacji na stanowisku w stosunku do poprzedniego badania, niż szacunkowa liczba osobników stwierdzona w danym roku (m.in. z uwagi na rozległość stanowisk, trudność ich penetracji)
2. Korekta sposobu wyskalowania wskaźnika kardynalnego siedliska **gatunki ekspansywne**. Znajomość zróżnicowania roślinności na stanowiskach dzwonek karkonoskiego i doświadczenia ekspertów z dwóch cykli monitoringowych wskazują, że wyskalowanie tego wskaźnika jest zbyt restrykcyjne i powoduje sztuczne zaniżanie nie tylko oceny wskaźnika, ale również parametru i oceny ogólnej na poszczególnych stanowiskach (wskaźnik kardynalny). Dodatkowo, jako gatunki ekspansywne powinny być raczej uznawane gatunki synantropijne niż wysokie byliny i trawy – gatunek jest np. naturalnym składnikiem traworośli subalpejskich i zbiorowisk łąkowych, większość subpopulacji na stanowiskach rośnie właśnie w traworoślach lub zbiorowiskach trawiastych, nie wykazując istotnych oznak konkurencyjności (brak istotnych zmian liczebności). W związku z tym wnioskuje się o zmianę wyskalowania wskaźnika w metodyce na następującą: ocena właściwa (FV) – brak gatunków synantropijnych i wysoce konkurencyjnych lub ich łączny udział <5%, ocena niezadowolająca (U1) – łączne pokrycie gatunków synantropijnych lub wysoce konkurencyjnych 6-15%, brak wśród nich gatunków o pokryciu >10%, ocena zła (U2) – łączne pokrycie gatunków synantropijnych lub wysoce konkurencyjnych >15% lub występują gatunki o pokryciu >10%. Przy czym do gatunków wysoce konkurencyjnych nie powinno się zaliczać traw będących naturalnymi składnikami traworośli subalpejskich.
3. Zlikwidować traktowanie wskaźnika **wysokość runi/runa** jako wskaźnika kardynalnego. Dzwonek karkonoski na wielu monitorowanych stanowiskach jest składnikiem zbiorowisk trawiastych i łąkowych (dawne hale pasterskie) o dość wysokiej runi roślinności. Należy zmodyfikować wyskalowanie

---

<sup>2</sup> Uwaga: oryginalne zapisy waloryzacji wskaźnika zawarto w nawiasach kwadratowych „[ ]”.



wskaźnika na mniej restrykcyjne lub zlikwidować traktowanie tego wskaźnika jako kardynalnego (wskaźnik nadal powinien być badany, ale nie traktowany jako kardynalny).

#### IV. LITERATURA

Chejnová S., Petrás P., Krahulec F. 2000. Fytocenologická charakteristika druhů *Campanula bohemica* Hruby a *Campanula rotundifolia* L. v Krkonoších. *Opera Corcontica*, 37, 211–216.

Cierlik G., Makomaska-Juchiewicz J., Mróz W., Perzanowska J. 2015. Monitoring siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt w latach 2013-2014. Biuletyn monitoringu przyrody 14, 2. GIOŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska.

Hanušová K. 2014. Endemický taxon Krkonoš *Campanula bohemica*: zhodnocení rizika hybridizace s *C. rotundifolia*. – Diplomová práce, 95 p. [Depon. in Katedra botaniky, PŘF UK, Praha].

Kaźmierczakowa, R., Bloch-Orłowska, J., Celka, Z., Cwener, A., Dajdok, Z., Michalska-Hejduk, D., Pawlikowski, P. K., Szczęśniak, E., & Ziarnik, K. 2016. Polska czerwona lista roślin paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk.

Korzeniak J. 2010. 4069 \* Dzwonek karkonoski. *Campanula bohemica* Hruby in Polivka, Domin et Podpěra, s. 180-192. W: Perzanowska J. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część I. IOŚ, Warszawa.

Krahulec, F. 1999. Two new hybrids of *Epilobium ciliatum* (*Onagraceae*). *Preslia* 71: 241–248.

Kwiatkowski P. 2014. *Campanula bohemica* Hruby in Polivka, Domin et Podpěra Dzwonek karkonoski, s. 501-503. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (Red.). Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

Smoczyk M. 2014. Dzwonek karkonoski *Campanula bohemica* 4069. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu w roku 2013, s. 13. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.

Suda J., Kaplan, Z. 2012. Rostlinný endemismus a endemity české květeny. *Živa* 4: 168–174.

Autor sprawozdania: Michał Smoczyk

Sposób cytowania: Smoczyk M. 2022. Wyniki monitoringu dzwonka karkonoskiego *Campanula bohemica* w Polsce wykonanego w roku 2021. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 16 ss.