



**Główny Inspektorat  
Ochrony Środowiska**

**Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk  
Natura 2000 – 2023-2025 r.**

**Sprawozdanie z monitoringu  
warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae*  
w Polsce w roku 2023 r.**



Fot. 1: Warzucha tatrzańska *Cochlearia tatrae* (Fot. S. Wróbel)



Sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej



## Spis treści

I. Informacje ogólne.....	5
1 Nazwa polska i nazwa łacińska.....	5
2 Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku.....	5
3 Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje gatunek.....	5
4 Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym.....	6
5 Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów.....	6
6 Informacja o stanowiskach monitoringowych.....	6
II. Wyniki monitoringu warzuchy tatrzańskiej <i>Cochlearia tatrae</i> w alpejskim regionie biogeograficznym [ALP].....	9
1 Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym ALP.....	9
1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja w regionie biogeograficznym ALP.....	9
2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko w regionie biogeograficznym ALP.....	16
3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym ALP.....	20
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym ALP.....	21
2 Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym ALP.....	24
1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym ALP.....	24
2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym ALP.....	25
3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym ALP.....	26
4 Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym ALP.....	26
III. Podsumowanie i wnioski.....	27
IV. Literatura.....	30



Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem  
specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000  
– 2023-2025 r.

## I. INFORMACJE OGÓLNE

**Koordynator główny:** Marcin Bielecki

**Koordynator krajowy:** Zbigniew Mirek

**Eksperci lokalni:** Stanisław Broński, Sławomir Wróbel, Antoni Zięba (Tatrzański Park Narodowy)

### 1 Nazwa polska i nazwa łacińska

**4090** warzucha tatrzańska *Cochlearia tatrae*

### 2 Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Warzucha tatrzańska (Fot. 1) to roślina od 5 do 20 (30) cm wysokości, mięsista i całkiem naga. Łodygi są od nasady rozgałęziające się, o łukowato wzniesionych lub pokładających się pędach. Liście odziomkowe całobrzegie, długoogonkowe, szeroko sercowato-jajowate, tworzące gęstą różyczkę. Liście łodygowe zatokowo ząbkowane, obejmujące sercowatą nasadą łodygę. Na szczycie pędów tworzą się groniaste kwiatostany. Kwiaty białe z jasnożółtawym odcieniem, o płatkach 4-7 mm długości. Roślina dwuletnia lub bylina, zakwita w drugim roku życia, jest hemikryptofitem. Występuje pojedynczo lub tworzy większe skupienia liczące od kilkudziesięciu do kilkuset osobników. Kwitnie od kwietnia do września. Rozmnaża się generatywnie. W rozsiewaniu i rozprzestrzenianiu się tego gatunku na niektórych stanowiskach dużą rolę odgrywa sącząca się woda (Mirek 2004, Delimat 2010).

Warzucha tatrzańska jest gatunkiem wysokogórskim. Występuje w strefach uskoków i nasunięć tektonicznych: w żlebach, na przełęczach i w kotłach. Jest gatunkiem światłolubnym. Warzucha tatrzańska związana jest z typem siedliska przyrodniczego o kodzie: 8110-2 piargi i gołoborza krzemianowe. Jest gatunkiem charakterystycznym dla endemicznego dla Tatr zespołu *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae* (Matuszkiewicz 2011). W Polsce warzucha tatrzańska znana jest jedynie z Tatr Wysokich z otoczenia Morskiego Oka i Doliny Pięciu Stawów Polskich (Delimat 2010).

W Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Mirek, Delimat 2014) i na Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych (Kaźmierczakowa i in. 2016) warzuchę tatrzańską zaliczono do gatunków zagrożonych (EN). W Karpatach polskich jest gatunkiem narażonym na wymarcie (VU) (Mirek i in. 2008). Jest to również takson, który w Polsce objęty jest ścisłą ochroną gatunkową. Wymieniona została w Załączniku II i IV Dyrektywy Siedliskowej.

### 3 Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje gatunek



Wszystkie stanowiska warzuchy tatrzańskiej znajdują się w regionie biogeograficznym alpejskim, w obrębie którego gatunek ograniczony jest do Tatr Wysokich (endemit tatrzański), gdzie znany jest z kilkunastu stanowisk. W obecnym cyklu monitoringowym (2023-2025) warzucha tatrzańska monitorowana była na czterech stanowiskach (Ryc. 1) wyznaczonych do monitoringu krajowego.

#### **4 Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym**

W roku bieżącym, należącym do aktualnego cyklu obserwacyjnego (lata 2023-2025), przeprowadzono obserwacje w zakresie parametrów kardynalnych (w tym bowiem zakresie TPN prowadzi coroczny monitoring warzuchy, niezależnie od monitoringu krajowego). Dane te zawierają wartości dla części wskaźników opisujących stan populacji i siedliska oraz dwa typy ich ocen – wystawione zgodnie z przewodnikiem metodycznym (Delimat 2010) oraz wystawione niezależnie, na podstawie wiedzy eksperckiej. Zawierają one także oceny ogólne stanowisk, wystawione zgodnie z przewodnikiem metodycznym (Delimat 2010) oraz oceny ogólne eksperckie.

Nie oceniono natomiast wskaźników: stan zdrowotny, typ rozmieszczenia, gatunki charakterystyczne, powierzchnia potencjalnego siedliska, powierzchnia zajętego siedliska, fragmentacja siedliska. Wszystkie jednak wskaźniki (poza stanem zdrowotnym – ogólnie dobrym) nie podlegają zasadniczym zmianom i pozostają niezmiennie w stosunku do obserwacji z poprzednich okresów. Podobnie niezmiennie pozostają oddziaływania i zagrożenia potencjalne.

Na podstawie pozyskanych danych wyprowadzono, zgodnie z przewodnikiem metodycznym (Delimat 2010), oceny parametrów na stanowiskach i w regionie biogeograficznym (nie podano jedynie ocen parametru perspektywy ochrony na stanowiskach).

#### **5 Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów**

Dane ze stanowisk monitoringowych zostały pozyskane z monitoringu gatunku prowadzonego przez Tatrzański Park Narodowy, który prowadzi monitoring zgodnie z metodyką Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych. Dane te zawierają wyniki badań terenowych wykonanych w 2023 roku.

#### **6 Informacja o stanowiskach monitoringowych**

Zamieszczona poniżej tabela oraz mapa wskazują na liczbę stanowisk warzuchy tatrzańskiej badanych w regionie biogeograficznym alpejskim w poszczególnych cyklach monitoringowych (Tab. 1) oraz ilustrują rozmieszczenie stanowisk gatunku monitorowanych w 2023 roku (Ryc. 1). Na mapie w sposób symboliczny przedstawiono także ocenę ogólną stanu gatunku na poszczególnych stanowiskach, jaką stwierdzono w trakcie ostatniego cyklu badań.

Tab. 1: Liczba stanowisk warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* badanych w poszczególnych cyklach monitoringowych.

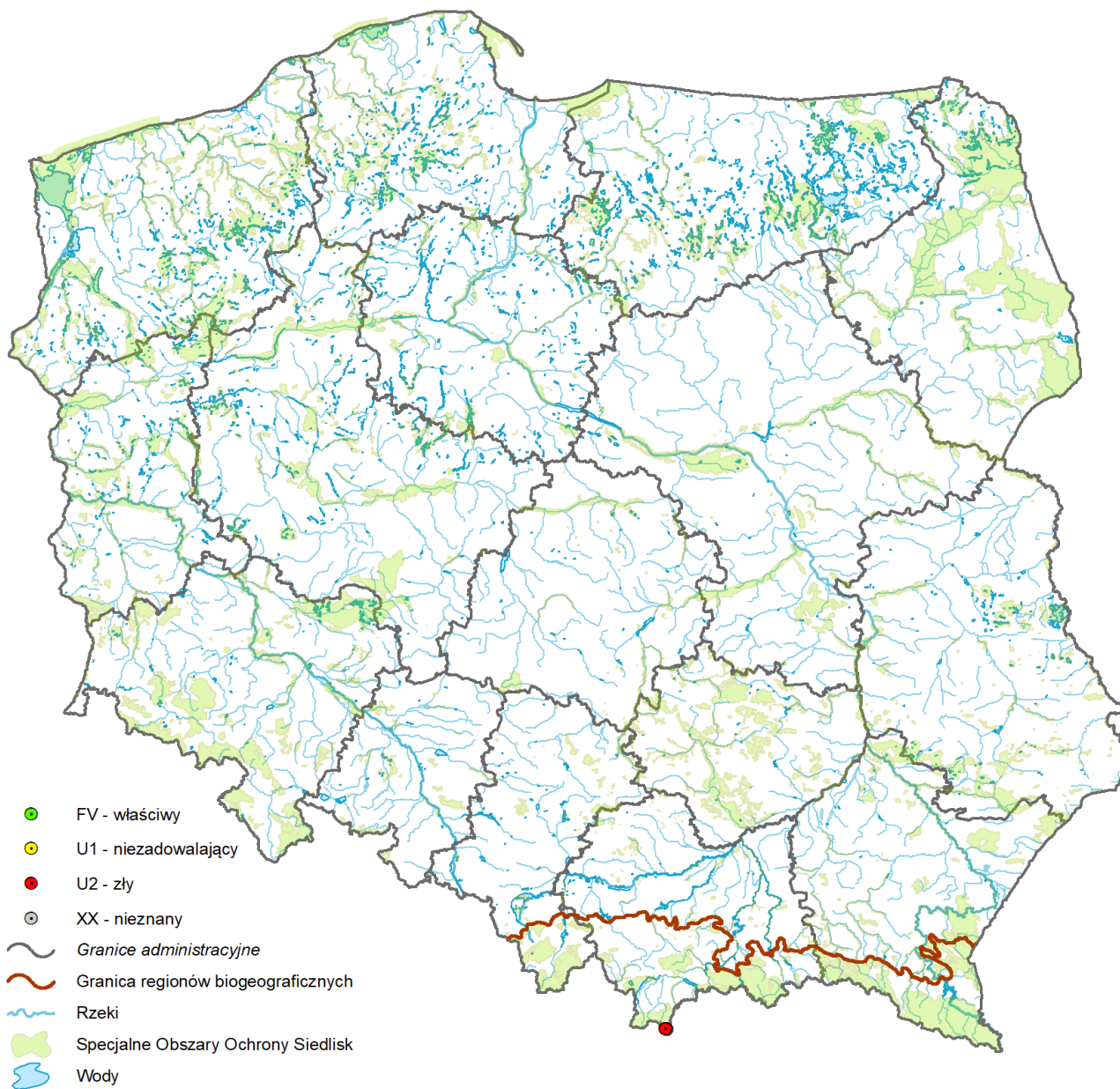
Cykl badań	Rok/lata badań	Liczba monitorowanych stanowisk			Liczba usuniętych stanowisk, w tym z przyczyn merytorycznych*			Liczba stanowisk dodanych			Liczba niemonitorowanych (i nieusuniętych)		
		ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM
Cykl I 2006-2008	2006	4		4									
Cykl II 2009-2011													
Cykl III 2013-2014	2013	4		4									
Cykl IV 2015-2018													
Cykl V 2020-2021	2020	4		4									
Cykl VI 2023-2025	2023	4		4									

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

ALP – region biogeograficzny alpejski,

CON – region biogeograficzny kontynentalny

Monitoring warzuchy tatrzańskiej był dotychczas realizowany w czterech cyklach badań, łącznie na czterech stanowiskach (wszystkie w regionie alpejskim). Pierwsze badania monitoringowe zostały przeprowadzone w roku 2006 (cykl 2006-2008) na czterech stanowiskach w Tatrach: Bandzioch, Czarny Mięguszwiecki Szczyt, Hińczowa Przełęcz oraz Mała Cubryńska Galeria. Później gatunek był monitorowany na tych samych stanowiskach w cyklach prowadzonych w latach 2013-2014, 2020-2021 i 2023-2025.



Ryc. 1: Lokalizacja stanowisk warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* monitorowanych w 2023 roku.



## II. WYNIKI MONITORINGU WARZUCHY TATRZAŃSKIEJ *COCHLEARIA TATRAE* W ALPEJSKIM REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM [ALP]

### 1 Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym ALP

#### 1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja w regionie biogeograficznym ALP

Dla warzuchy tatrzańskiej parametr stan populacji oceniany jest poprzez badanie czterech wskaźników kardynalnych: liczby osobników, typu rozmieszczenia, liczby (%) osobników generatywnych oraz obecności siewek. Wskaźnikiem uzupełniającym jest stan zdrowotny.

#### WSKAŹNIKI KARDYNALNE

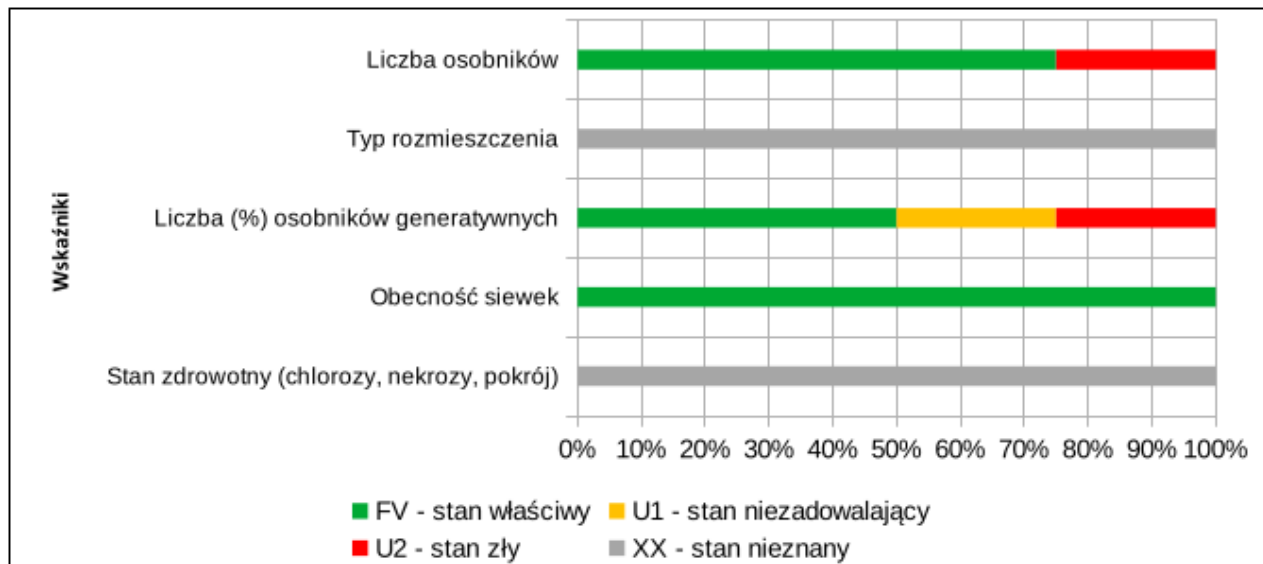
Poniżej krótko scharakteryzowano wskaźniki kardynalne. Odniesiono się także do wyników z wcześniejszych cykli w celu wykazania zmian.

**Liczba osobników:** Na trzech stanowiskach warzuchy tatrzańskiej w regionie alpejskim uzyskane wartości dla omawianego wskaźnika były wysokie i mieściły się w zakresie oceny właściwej (FV). Natomiast na jednym stanowisku wskaźnik ten oceniono na U2. Na stanowisku Bandzioch liczba osobników była największa (ok. 500), kolejne pod względem liczebności były stanowiska Czarny Mięguszowiecki Szczyt (ok. 315) oraz Hińczowa Przełęcz (ok. 270). Najniższą liczebność zanotowano na stanowisku Mała Cubryńska Galeria – 11 osobników (Tab. 2, Ryc. 2).

**Tab. 2: Wartości i oceny wskaźnika kardynalnego liczba osobników parametru populacja warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* na poszczególnych stanowiskach w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP) w roku 2023.**

Lp.	Nazwa stanowiska	Liczebność	Ocena wskaźnika
1.	Bandzioch	ok. 500	FV
2.	Czarny Mięguszowiecki Szczyt	315	FV
3.	Hińczowa Przełęcz	ok. 270	FV
4.	Mała Cubryńska Galeria	11	U2
Razem		ok. 1 100	FV – 3 U2 – 1

W porównaniu z wynikami poprzedniego cyklu (lata 2020-2021, badania z roku 2020) na jednym stanowisku (Mała Cubryńska Galeria) nastąpiło pogorszenie oceny z U1 na U2. Na pozostałych trzech stanowiskach utrzymała się ocena właściwa (FV). W cyklu monitoringowym 2013-2014 wszystkie stanowiska otrzymały ocenę FV, natomiast w pierwszym cyklu badań (2006-2008) tylko na jednym stanowisku (Bandzioch) analizowany wskaźnik uzyskał ocenę właściwą (FV), a na pozostałych trzech – niezadowolającą (U1).



Ryc. 2: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru populacja dla stanowisk warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrea*, które w roku 2023 monitorowano w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP).

Pogorszenie oceny na stanowisku Mała Cubryńska Galeria było efektem spadku liczebności osobników (z 29 osobników do 11). Stanowisko to charakteryzuje się stosunkowo niewielką liczebnością. Stwierdzona liczebność jest zbliżona do wyników obserwacji prowadzonych przez pracowników Tatrzańskiego Parku Narodowego w ostatnich latach. Malejący trend liczebności populacji na tym stanowisku jest obserwowany od początku badań monitoringowych. Podczas pierwszego cyklu (badania z roku 2006) stwierdzono występowanie 40 osobników warzuchy. W kolejnym badaniu (rok 2013) – 34, następnie w roku 2020 – 29, a ostatnio zaledwie 11. Na znacznie obniżoną liczebność w 2023 roku mogły wpłynąć warunki klimatyczne roku poprzedniego. Sezon wegetacyjny 2022 był wyjątkowo suchy. Warzucha tatrzańska jest głównie rośliną dwuletnią, preferującą wilgotne warunki siedliskowe. Być może suchy rok mógł wpłynąć na produktywność nasion, a przede wszystkim na ich dyspersję. Część nasion warzuchy rozsiewana jest z sączącą się lub spływającą wodą. Ograniczone możliwości wysiewu nasion w połączeniu z dwuletnością gatunku mogą skutkować spadkiem jej liczebności w krótkim czasie. Warto podkreślić, że jest to jedynie hipoteza, którą zweryfikować może długotrwały monitoring i korelacja jego wyników z warunkami klimatycznymi. Z tego względu eksperci wykonujący badania, niezależnie od złej oceny wskaźnika wynikającej z zaleceń przewodnika metodycznego (Delimat 2010), w sposób ekspercki ocenili liczbę osobników na stanowisku jako niezadowalającą (ocena U1). Niemniej jednak malejący trend liczebności monitorowanego gatunku na stanowisku Mała Cubryńska Galeria obserwuje się już od blisko 20 lat.

Odwrotny trend można zaobserwować na pozostałych stanowiskach. Wszędzie zarejestrowano znaczący wzrost liczebności populacji w stosunku do pierwszych dwu cykli badań. Na stanowisku Bandzioch z początkowo notowanych około 170 osobników (dokładnie 171 w roku 2006 oraz 175 w 2013) liczebność wzrosła do około 500 zinwentaryzowanych w dwu ostatnich cyklach (2020-2021 oraz 2023-2025). Na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt analogiczne wartości przedstawiały się następująco: 93 osobniki w roku 2006, 106 osobników w roku 2013 i 315 w latach 2020 oraz 2023. Podobnie sytuacja przedstawia się na ostatnim stanowisku, na którym uchwycono wzrost liczebności (Hińczowa Przełęcz) z około 90 osobników w dwu pierwszych cyklach (88 w roku 2006 i 92 w roku 2013) do około 270 osobników w latach 2020 oraz 2023. W tym miejscu należy jednak wyraźnie podkreślić, że notowane wartości mogą być obarczone błędem subiektywnym wynikającym z doświadczenia eksperta realizującego badania w trudno dostępnym wysokogórskim terenie. Świadczy o tym adnotacja przy wartości wskaźnika pomierzonej w roku 2013 na przedmiotowym stanowisku, która brzmi: „ze względu jednak na trudne warunki możliwość niedoszacowania”.

Przyczyny fluktuacji liczebności mają najprawdopodobniej charakter naturalny, bowiem wszystkie stanowiska warzuchy położone są w strefie ochrony ścisłej, bez znaczącej presji ze strony człowieka. Ponadto na podstawie wieloletnich obserwacji proponuje się rozważenie kalibracji wskaźnika. Aktualnie ocena FV nie zakłada żadnego (nawet minimalnego) spadku liczebności. Naturalną rzeczą jest, że liczebność populacji fluktuuje i nie jest stała (w szczególności u roślin dwuletnich). Niewielki spadek liczebności nie powinien być od razu przesłanką do obniżenia oceny wskaźnika, zwłaszcza, że oprócz czynników naturalnych, może on wynikać z błędu liczenia (pominięcie niektórych osobników) w trudno dostępnym terenie górskim.

**Typ rozmieszczenia:** Na wszystkich czterech stanowiskach warzuchy tatrzańskiej w regionie alpejskim dla omawianego wskaźnika w ostatnim cyklu badań, wobec braku jego określenia, wystawiono ocenę nieznaną (XX). W poprzednim cyklu monitoringowym (lata 2020-2021, badania z roku 2020) na 3 stanowiskach: Bandzioch, Czarny Mięguszowiecki Szczyt oraz Hińczowa Przełęcz wskaźnik oceniono jako właściwy (ocena FV) ze względu na dominujący skupiskowy typ rozmieszczenia. Wprawdzie na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt z uwagi na ukształtowanie terenu oraz lokalne warunki siedliskowe dominuje rozproszony typ rozmieszczenia, jednak nawet tu miejscami wytwarzają się skupiska po kilka-, kilkanaście osobników, co także na przedmiotowym stanowisku pozwoliło na właściwą ocenę wskaźnika. Z kolei na stanowisku Mała Cubryńska Galeria wystawiono w roku 2020 ocenę niezadowolającą (U1), wynikającą z dominującego tu rozproszonego typu rozmieszczenia, co niewątpliwie jest powiązane z najmniejszą ze wszystkich monitorowanych stanowisk liczebnością populacji. Niezadowolający stan charakteryzowanego wskaźnika na stanowisku Mała Cubryńska Galeria

utrzymuje się od początku badań monitoringowych. Na pozostałych stanowiskach we wcześniejszych cyklach badań (2013-2014 oraz 2006-2008) notowano właściwy stan wskaźnika, z wyłączeniem stanowiska Hińczowa Przełęcz, na którym w roku 2006 wystawiono ocenę U1. Na stanowisku tym, wobec wzrostu liczebności populacji, w kolejnych cyklach badań, typ rozmieszczenia został oceniony jako właściwy (ocena FV).

Ze względu na nieznaną wartość wskaźnika w roku 2023 nie można wprost określić zmian na stanowiskach monitoringowych w porównaniu z poprzednim cyklem badań, jednak powiązanie tego wskaźnika z liczebnością populacji pozwala wnioskować, że jego oceny od roku 2020 nie zmieniły się.

**Liczba (%) osobników generatywnych:** Na dwóch stanowiskach warzuchy tatrzańskiej w regionie alpejskim (Bandzioch i Mała Cubryńska Galeria) dla omawianego wskaźnika wystawiono ocenę FV, gdyż na obu stanowiskach zanotowano odsetek osobników generatywnych przekraczający 50%. (Tab. 3) Trzeba jednak w tym miejscu zaznaczyć, że w przypadku stanowiska Mała Cubryńska Galeria bezwzględna liczba osobników generatywnych była niewielka (6 osobników), co jednak przy niewielkiej populacji, liczącej zaledwie 11 osobników, pozwoliło na właściwą ocenę wskaźnika.

Na stanowisku Czarny Mięguszwowiecki Szczyt, w zgodzie z zaleceniami przewodnika metodycznego (Delimat 2010), wystawiono ocenę niezadowalającą (U1), jednak eksperci wykonujący w roku 2023 badania stwierdzili, że różnica w liczbie osobników generatywnych w porównaniu do poprzedniego monitoringu jest minimalna (wówczas 102 osobniki, przy 100 notowanych obecnie), co mieści się w granicach błędów pomiaru w trudnym górskim terenie. Ponadto wieloletnie obserwacje stanowiska wskazują, że specyfiką lokalnej populacji jest niższy udział osobników generatywnych, co wobec braku obserwacji znaczących zmian w porównaniu do poprzedniego monitoringu, skłoniło ekspertów do stwierdzenia, że lepiej stan wskaźnika na tym stanowisku oddawałaby ekspercka ocena właściwa (FV), czyli taka sama jak w monitoringu z roku 2020.

Na ostatnim monitorowanym w roku 2023 stanowisku (Hińczowa Przełęcz) stan wskaźnika wg zaleceń przewodnika metodycznego (Delimat 2010) oceniono najniżej (ocena U2). Jest to wyraźny spadek oceny omawianego wskaźnika, gdyż w poprzednim badaniu z roku 2020 liczbę osobników generatywnych oceniono jako właściwą (FV). Jednak także w przypadku tego stanowiska, wg ekspertów wykonujących badania, stan wskaźnika lepiej oddaje ocena ekspercka (U1), która także wskazuje na obniżenie oceny, ale już nie tak znaczące. Na nieznaczny spadek liczby osobników generatywnych (o 10 osobników z 43 do obecnie inwentaryzowanych 33) mogły w ocenie ekspertów wpłynąć warunki klimatyczne sezonu wegetacyjnego poprzedzającego rok wykonania badań, w połączeniu z biologią warzuchy – roślina dwuletnia. Przyczyny są

analogiczne jak to scharakteryzowano przy ocenie liczebności populacji na stanowisku Mała Cubryńska Galeria (patrz powyżej). Wieloletnie obserwacje stanowiska w rejonie Hińczowej Przełęczy wskazują, że lokalna populacja także w tym miejscu charakteryzuje się niższym udziałem osobników generatywnych.

**Tab. 3: Wartości i oceny wskaźnika kardynalnego liczba (%) osobników generatywnych parametru populacja warzuchy tatrzańskiej *Cochleariae tatrae* na poszczególnych stanowiskach w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP) w roku 2023.**

Lp.	Nazwa stanowiska	Liczba (%) osobników generatywnych	Ocena wskaźnika
1.	Bandzioch	285 (57%)	FV
2.	Czarny Mięguszowiecki Szczyt	100 (32%)	U1
3.	Hińczowa Przełęcz	33 (12%)	U2
4.	Mała Cubryńska Galeria	6 (55%)	FV
Razem		424 (ok. 39%)	FV - 2 U1 - 1 U2 - 1

W poprzednim cyklu monitoringowym (lata 2020-2021, badania z roku 2020) na wszystkich stanowiskach wskaźnik oceniono jako właściwy FV. W cyklu monitoringowym w latach 2013-2014 trzy stanowiska uzyskały ocenę właściwą (FV), a jedno (stanowisko Mała Cubryńska Galeria) ocenę U1.

W pierwszym badaniu wykonanym w roku 2006 liczbę osobników generatywnych oceniono jako właściwą (ocena FV) wyłącznie na stanowisku Bandzioch. Na wszystkich pozostałych odnotowano niezadowolający (ocena U1) stan omawianego wskaźnika.

Na stanowisku Bandzioch obserwuje się właściwy stan wskaźnika od początku badań. Na Czarnym Mięguszowieckim Szczycie w pierwszym i ostatnim badaniu wskaźnik uzyskał ocenę U1, pomiędzy tymi badaniami był oceniany jako właściwy (ocena FV). Podobnie sytuacja kształtuje się na stanowisku Hińczowa Przełęcz, przy czym rozpatrując stan charakteryzowanego wskaźnika w ostatnim badaniu z roku 2023 w zgodzie z zaleceniami przewodnika metodycznego (Delimat 2010), należy podkreślić spadek do oceny złej (U2). Na najmniej licznych z monitorowanych stanowisk (Mała Cubryńska Galeria) w dwóch pierwszych cyklach badań (2006-2008 oraz 2013-2014) wskaźnik było oceniony jako niezadowolający (U1), a w dwóch kolejnych jako właściwy (FV).

**Obecność siewek:** Siewki obecne (nie pojedyncze) były w roku 2023 obserwowane na wszystkich stanowiskach, stąd wszędzie wystawiono ocenę właściwą (FV). W poprzednim cyklu monitoringowym (lata 2020-2021, badania z roku 2020) również na wszystkich stanowiskach wystawiono ocenę FV. Z kolei w cyklu monitoringowym 2013-2014 wystawiono dwie oceny FV oraz dwie XX (na stanowiskach Hińczowa Przełęcz oraz Mała Cubryńska Galeria). W pierwszym



badaniu wykonanym w roku 2006 jedynie na stanowisku Bandzioch obecność siewek oceniono jako właściwą (ocena FV). Na wszystkich pozostałych stanowiskach stan omawianego wskaźnika oceniono wówczas jako niezadowalający (U1).

### **WSKAŹNIK UZUPEŁNIAJĄCY**

Na ocenę parametru populacji wpływ ma również wskaźnik pomocniczy. Poniżej krótko go scharakteryzowano, odnosząc się także do wyników z wcześniejszych cykli badań w celu wykazania zmian.

**Stan zdrowotny:** W roku 2023 stan zdrowotny na wszystkich czterech stanowiskach warzuchy tatrzańskiej objętych monitoringiem, wobec braku jego określenia, oceniono jako nieznaną (XX), choć pobieżne obserwacje nie wskazywały żadnych niepokojących oznak w tym względzie. W poprzednich cyklach (lata 2020-202, 2013-2014, 2006-2008) wszystkie stanowiska otrzymały ocenę właściwą FV, gdyż nie obserwowano wówczas żadnych zmian chorobowych, chloroz, nekroz, ani pasożytów.

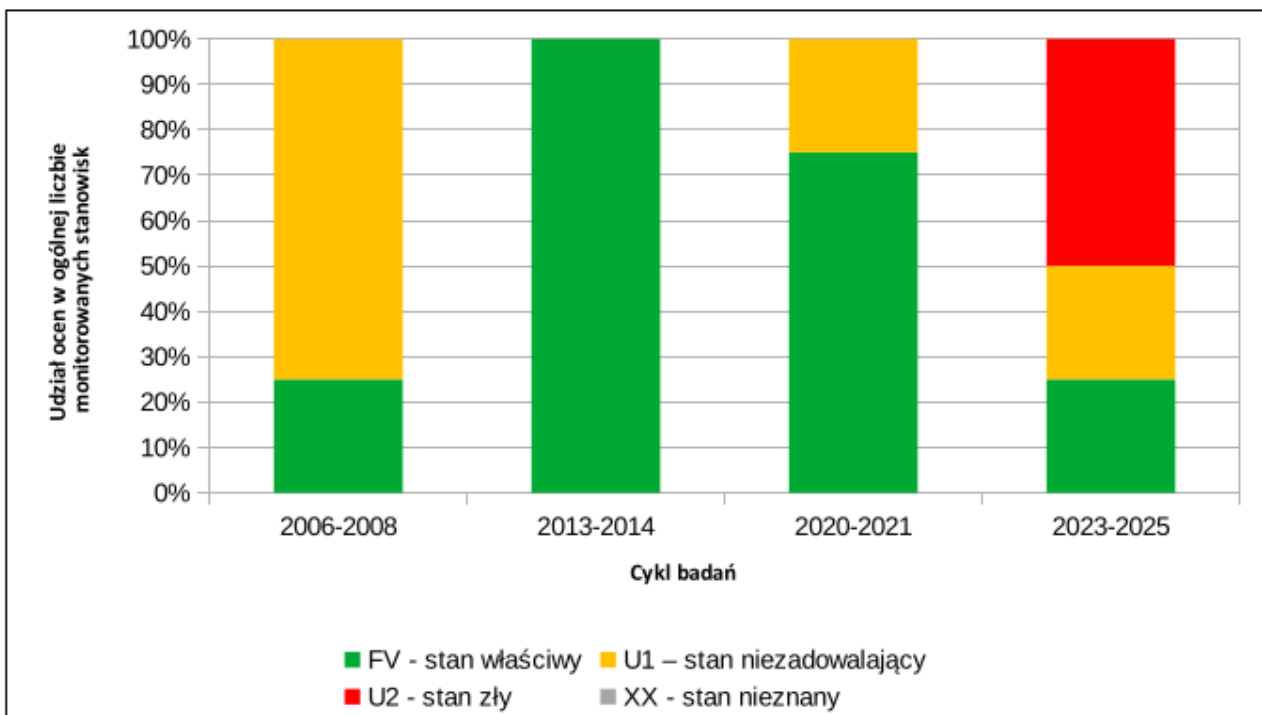
### **OCENA PARAMETRU POPULACJA**

Stan parametru populacja dla warzuchy tatrzańskiej w roku 2023 na stanowisku Bandzioch został oceniony na FV, na stanowisku Czarny Mięguszwiecki Szczyt na U1 na pozostałych dwóch stanowiskach – Mała Cubryńska Galeria i Hińczowa Przełęcz na U2.

Na wszystkich stanowiskach w bieżącym cyklu monitoringowym obecne były kwitnące osobniki warzuchy oraz wszędzie udało się odszukać jej siewki. Jedynie na stanowisku Mała Cubryńska Galeria stwierdzono niską liczebność osobników monitorowanego gatunku, co miało wpływ na ocenę populacji na tym stanowisku. Różnice co do liczebności osobników notowanych w kolejnych latach obserwacji mogą wynikać prawdopodobnie z błędów pomiaru, gdyż miejsca które porasta warzucha są bardzo trudne do penetracji. Stałe obniżenie liczebności populacji od początku badań monitoringowych obserwuje się jedynie na stanowisku Mała Cubryńska Galeria. Na pozostałych stanowiskach objętych monitoringiem zarejestrowano znaczący wzrost liczebności populacji w stosunku do pierwszych dwu cykli badań.

Na podstawie uzyskanych ocen na stanowiskach parametr stan populacji warzuchy tatrzańskiej w regionie biogeograficznym alpejskim należy ocenić na U2. W porównaniu z latami wcześniejszymi stan populacji uległ pogorszeniu (spadek oceny z FV na U2) w stosunku do ubiegłych cykli (lata 2020-2021 oraz 2013-2014). W pierwszym cyklu (lata 2006-2008) stan ten był niezadowalający (U1) (Ryc. 3). W poprzednim cyklu monitoringowym (lata 2020-2021) stan

populacji był właściwy na większości stanowisk, tylko jedno stanowisko otrzymało ocenę niezadowalającą U1 (Mała Cubryńska Galeria). Z kolei w cyklu 2013-2014 stan populacji na wszystkich stanowiskach został oceniony jako właściwy FV. W pierwszym cyklu (lata 2006-2008) na 3 z 4 stanowisk stan był niezadowalający (U1), jedno (stanowisko Bandzioch) otrzymało ocenę FV.



Ryc. 3: Rozkład ocen stanu populacji na stanowiskach monitoringowych warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP) badanych w kolejnych cyklach.

Należy zaznaczyć, że uzyskane oceny stanu populacji na stanowiskach w opinii ekspertów wykonujących badania w ostatnim cyklu słabo oddają jej realny obraz. W rzeczywistości stan populacji przedstawia się na tych stanowiskach lepiej niż może to wynikać z ocen wystawionych wg podręcznika metodycznego (Delimat 2010). W opinii ekspertów w przypadku stanowiska Hińczowa Przełęcz liczebność (%) osobników generatywnych powinna być oceniona jako niezadowalająca (U1), a nie zła (U2), natomiast w przypadku stanowiska Czarny Mięszowiecki Szczyt wskaźnik ten powinien uzyskać ocenę właściwą (FV), a nie niezadowalającą (U1). Z kolei w przypadku stanowiska Mała Cubryńska Galeria liczebność populacji powinna być oceniona jako niezadowalająca (U1), a nie zła (U2). Przyjmując oceny eksperckie wskaźników stan parametru populacja tylko na stanowisku Bandzioch jest taki sam (ocena FV) jak przyjmując oceny zgodne z przewodnikiem metodycznym (Delimat 2010). Na wszystkich pozostałych wskaźnikach

wg ekspertów oceny zostały zaniżone o 1 stopień, wobec czego stan parametru populacja na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt winien być oceniony jako właściwy (FV), a na dalszych dwu stanowiskach – jako niezadowolający (U1). Biorąc pod uwagę powyższe zmiany stan populacji w skali regionu powinien oscylować na granicy ocen FV/U1, a nie na poziomie oceny złej (U2).

## 2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko w regionie biogeograficznym ALP

Dla warzuchy tatrzańskiej parametr stan siedliska oceniany jest poprzez badanie dwóch wskaźników kardynalnych: uwodnienia terenu/wilgotności podłoża, gatunków ekspansywnych/gatunków inwazyjnych. Wskaźnikami uzupełniającymi są: gatunki charakterystyczne/towarzyszące, powierzchnia potencjalnego siedliska, powierzchnia zajętego siedliska oraz fragmentacja siedliska.

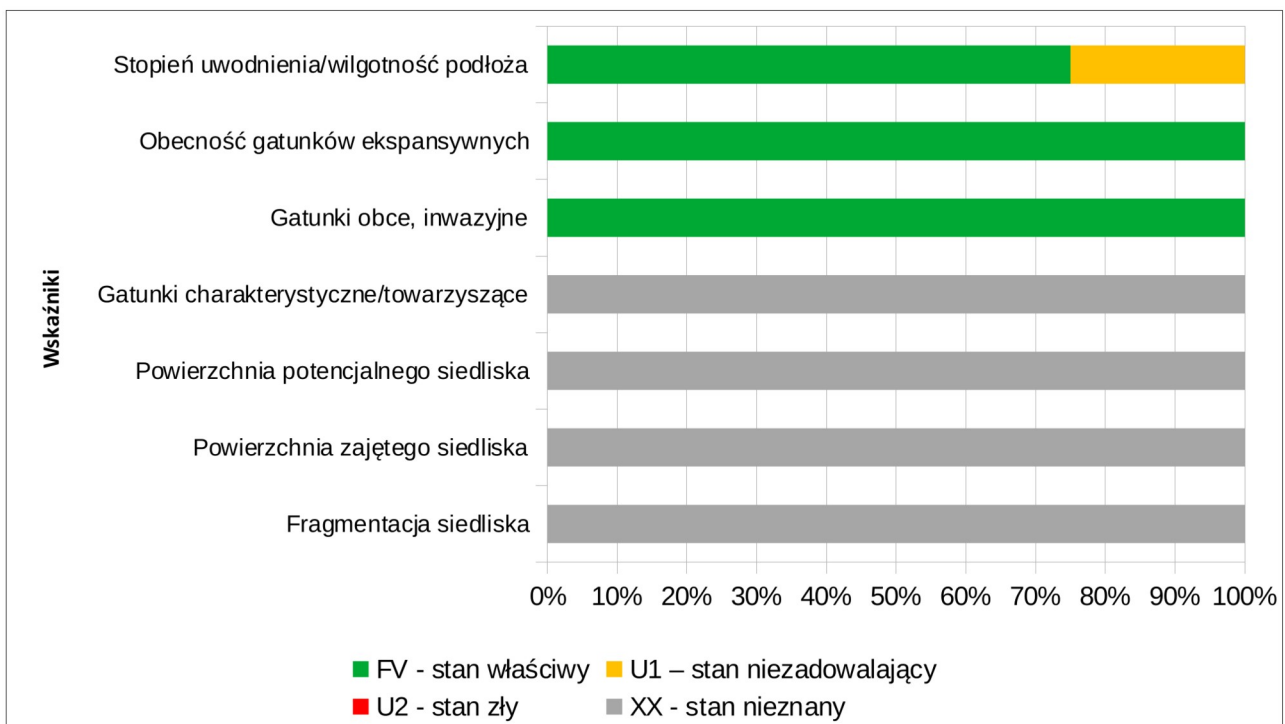
### WSKAŹNIKI KARDYNALNE

Poniżej krótko scharakteryzowano wszystkie wskaźniki kardynalne wyznaczone dla gatunku. Odniesiono się także do wyników z wcześniejszych cykli w celu wykazania zmian.

**Uwodnienie terenu/wilgotność podłoża:** Warzucha tatrzańska jest rośliną preferującą podłoże wilgotne. Na trzech badanych stanowiskach stopień uwodnienia podłoża był wysoki i wskaźnik stopnia uwodnienia oceniono jako właściwy (FV). Stopień uwilgotnienia podłoża na stanowisku Mięguszowiecki Szczyt Czarny był średni, wobec czego, w zgodzie z zapisami przewodnika metodycznego (Delimat 2010), stan wskaźnika oceniono jako niezadowolający (U1) (Ryc. 4). Na stanowisku stwierdzono wilgotne, częściowo mszyste, strome, skaliste stoki, ale bez sączącej się wody – co prawdopodobnie częściowo związane jest z bardzo wysokim położeniem stanowiska (około 2 340 m n.p.m.), w pobliżu grani i wierzchołka Mięguszowieckiego Szczytu Czarnego oraz brakiem stałych źródeł wody na tej wysokości. W związku z tym eksperci wykonujący badania w roku 2023 stwierdzili, że w tych warunkach stanowisko jest dobrze uwilgotnione, wobec czego winno być ocenione na FV. W odniesieniu do stanowisk o takiej ekspozycji eksperci postulują rozważenie kalibracji waloryzacji przedmiotowego wskaźnika, w taki sposób, aby ocena właściwa (FV) obejmowała również stanowiska położone w strefie przyszczytowej, tj. wilgotne, ale powyżej stałych źródeł wody.

We wszystkich poprzednich cyklach badań na wszystkich stanowiskach wskaźnik uwodnienie terenu został oceniony jako właściwy FV, z wyłączeniem pierwszego badania z roku 2006, w trakcie którego na stanowisku Hińczowa Przełęcz zanotowano niezadowolający (U1) stan omawianego wskaźnika.

**Gatunki ekspansywne/inwazyjne:** Na wszystkich stanowiskach wskaźnik oceniono jako właściwy (FV). W poprzednich cyklach monitoringowych (lata 2020-2021, 2013-2014 oraz 2006-2008) wskaźnik również oceniany był jako właściwy (FV) na wszystkich stanowiskach. Na żadnym z badanych stanowisk w bieżącym cyklu jak i w poprzednich nie stwierdzono występowania gatunków o charakterze ekspansywnym.



Ryc. 4: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru siedlisko dla stanowisk warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae*, które w roku 2023 monitorowano w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP).

## POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Wskaźniki pomocnicze w ostatnio przeprowadzonym cyklu monitoringu nie były badane (Ryc. 4). Poniżej zaprezentowano jedynie wyniki z wcześniejszych cykli w celu nakreślenia zmian, jakie zachodziły w przeszłości na stanowiskach.

**Gatunki charakterystyczne/towarzyszące:** W bieżącym cyklu monitoringowym (lata 2023-2025) wskaźnik ten nie został zbadany (ocena XX). W poprzednim cyklu 2020-2021 wśród gatunków współwystępujących stwierdzono: skalnicę karpacką *Saxifraga carpathica*, szczawiór alpejski *Oxyria digyna*, rzeżusznika tatrzańskiego *Cardaminopsis neglecta*, jaskra lodnikowego *Ranunculus glacialis*, kuklika rozesłanego *Geum reptans*, skalnicę naradkowatą *Saxifraga androsacea*

oraz s. darniową *S. moschata*. Stan wskaźnika na wszystkich stanowiskach otrzymał ocenę właściwą (FV), taką samą jak w poprzednim etapie monitoringowym (lata 2013-2014).

W pierwszym cyklu badań przeprowadzonym w roku 2006, podobnie jak ostatnio, stan wskaźnika wobec braku danych określono jako nieznaną (ocena XX) na trzech stanowiskach. Jedynie na stanowisku Bandzioch stwierdzono właściwy (ocena FV) stan wskaźnika.

**Powierzchnia potencjalnego siedliska:** W bieżącym cyklu monitoringowym (lata 2023-2025) wskaźnik ten nie został zbadany (ocena XX). W poprzednim cyklu w latach 2020-2021 powierzchnia potencjalnego siedliska wahała się od 240 m<sup>2</sup> (Czarny Mięguszowiecki Szczyt) do 600 m<sup>2</sup> (Bańdzioch) i na wszystkich stanowiskach została oceniona jako właściwa (FV). Także w dwóch poprzednich cyklach badań powierzchnia zajętego siedliska została oceniona jako właściwa (FV) na wszystkich stanowiskach i wszędzie miała tendencję wzrostową. Na stanowisku Bandzioch wzrosła z szacowanej na 100 m<sup>2</sup> do około 600 m<sup>2</sup>, na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt z 50 m<sup>2</sup> do około 240 m<sup>2</sup>, na Hińczowej Przełęczy ze 150 m<sup>2</sup> do około 380 m<sup>2</sup>, a na Małej Cubryńskiej Galerii z 225 m<sup>2</sup> do 245 m<sup>2</sup>.

**Powierzchnia zajętego siedliska:** W bieżącym cyklu monitoringowym (lata 2023-2025) wskaźnik ten nie został zbadany (ocena XX). W poprzednim cyklu 2020-2021 wskaźnik otrzymał ocenę właściwą FV na wszystkich stanowiskach. Powierzchnia zajętego siedliska wahała się od 220 m<sup>2</sup> (Mała Cubryńska Galeria) do 580 m<sup>2</sup> (Bańdzioch). W cyklu 2013-2014 powierzchnia zajętego siedliska została również oceniona jako właściwą FV na wszystkich stanowiskach. Również w pierwszym cyklu badań na trzech stanowiskach stwierdzono właściwy stan wskaźnika. Jedynie na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt stan wskaźnika oceniono jako niezadowolający. Należy jednak zaznaczyć, że w trakcie pierwszego cyklu badań ocena ta była oceną ekspercką, gdyż obecnie, zgodnie z przewodnikiem metodycznym (Delimat 2010), waloryzacja wskaźnika opiera się na porównaniu wartości wskaźnika do stanu poprzedniego.

Podobnie jak w przypadku powierzchni potencjalnego siedliska, także omawiany wskaźnik w całym okresie pierwszych trzech badań odznaczał się tendencją wzrostową na wszystkich stanowiskach. Na stanowisku Bandzioch wartość wskaźnika notowana w pierwszych dwóch cyklach badań szacowana na 10 m<sup>2</sup> wzrosła aż do około 580 m<sup>2</sup> w roku 2020, na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt wzrosła z 5 m<sup>2</sup> (2006 rok) i 10 m<sup>2</sup> (2013 rok) do około 240 m<sup>2</sup> (2020 rok), na Hińczowej Przełęczy z 10 m<sup>2</sup> w latach 2006 i 2013 do około 280 m<sup>2</sup> w roku 2020, a na Małej Cubryńskiej Galerii z 25 m<sup>2</sup> w dwóch pierwszych cyklach do 220 m<sup>2</sup> w roku 2020. Szczególnie na tym ostatnim stanowisku (Mała Cubryńska Galeria) odczuwalny jest brak rejestracji omawianego wskaźnika podczas prowadzenia badań w roku 2023. Na stanowisku tym zanotowano



spadek liczebności populacji, wobec czego należy się także spodziewać spadku powierzchni zajętego siedliska.

**Fragmentacja siedliska:** W bieżącym cyklu monitoringowym (lata 2023-2025) wskaźnik ten nie został zbadany (ocena XX). We wszystkich poprzednich cyklach monitoringowych (lata 2020-2021, 2013-2014 oraz 2006-2008) fragmentacja siedliska była bardzo niewielka, stąd wszędzie wystawiono ocenę FV. Wyjątkiem jest tu pierwsze badanie stanowiska Hińczowa Przełęcz (rok 2006), podczas którego zanotowano niezadowolający (U1) stan omawianego wskaźnika.

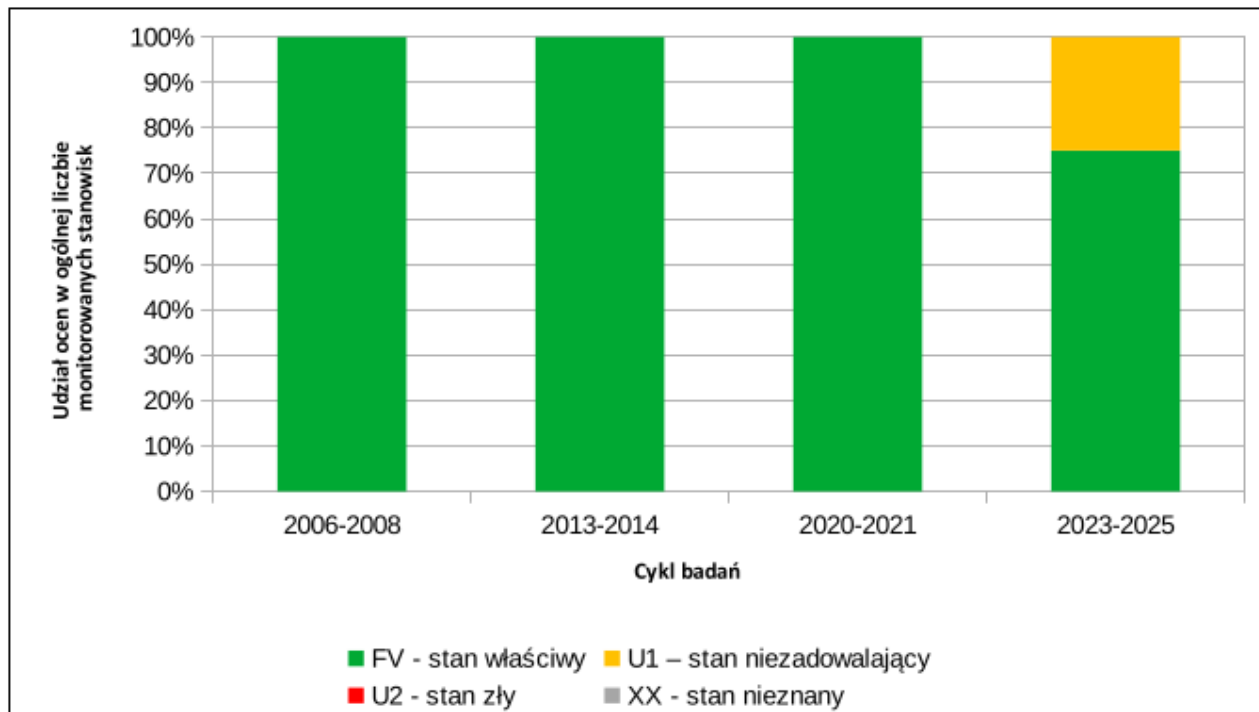
### OCENA PARAMETRU SIEDLIKO

Na podstawie zaprezentowanych powyżej ocen wskaźników wyprowadzono oceny parametru siedlisko na stanowiskach.

Na stanowiskach: Bandzioch, Hińczowa Przełęcz oraz Mała Cubryńska Galeria parametr ten otrzymał ocenę właściwą (FV). Na tych stanowiskach wszystkie wskaźniki zbadane w roku 2023 oceniono na FV.

Na stanowisku Czarny Mięgoszowiecki Szczyt parametr siedlisko został oceniony na ocenę U1. Wpływ na obniżenie oceny w tym przypadku miał wskaźnik kardynalny „uwodnienie terenu/wilgotność podłoża”. Niemniej jednak należy stwierdzić, że eksperci wykonujący badania uważają, że należałoby rozważyć kalibrację wskaźnika, w taki sposób, aby ocena FV obejmowała również stanowiska położone w strefie przyszczytowej, tj. wilgotne, ale powyżej stałych źródeł wody. Przy takim podejściu parametr siedlisko winien być oceniony na FV.

Na podstawie wyników z 4 stanowisk monitorowanych w roku 2023 w regionie biogeograficznym alpejskim stan siedliska warzuchy tatrzańskiej należy określić jako właściwy (FV), pomimo jednej oceny niezadowolającej (U1) na jednym ze stanowisk. Biorąc pod uwagę wszystkie dotychczasowe cykle monitoringowe ocena parametru siedlisko pozostaje stała – właściwa (FV) (Ryc. 5). Rozkład ocen na stanowiskach zmienił się bardzo nieznacznie (spadek oceny na jednym stanowisku).



Ryc. 5: Rozkład ocen stanu siedliska na stanowiskach monitoringowych warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP) badanych w kolejnych cyklach.

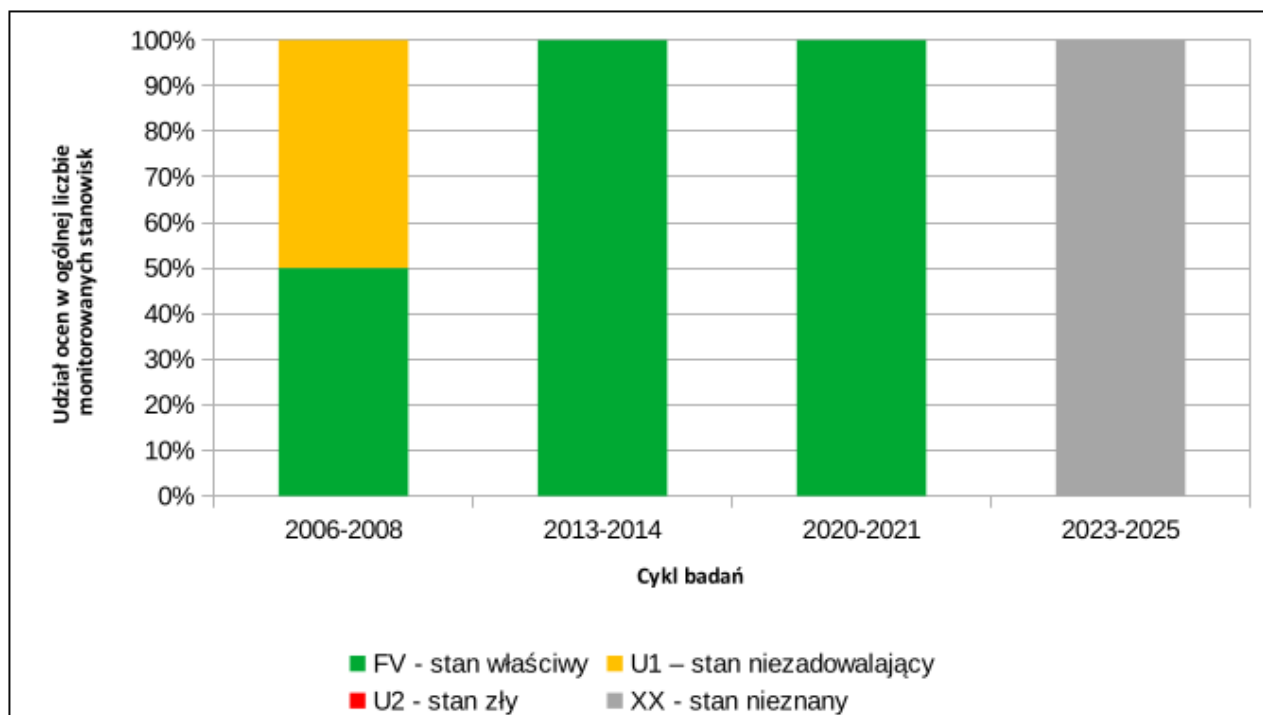
### 3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym ALP

Ocena parametru perspektywy ochrony jest oceną ekspercką opierającą się na stanie dwóch poprzednich parametrów: stanu populacji i siedliska, z uwzględnieniem stwierdzanych oddziaływań i prognozowanych zagrożeń.

W obecnym cyklu monitoringowym (2023) perspektywy ochrony warzuchy tatrzańskiej na żadnym ze stanowisk nie zostały określone (ocena XX). W poprzednich cyklach monitoringowych (lata 2006-2008, 2013-2014 oraz 2020-2021) na wszystkich stanowiskach perspektywy ochrony oceniono jako właściwe (FV). Wyjątkiem są tu dwa stanowiska (Hińczowa Przełęcz oraz Mała Cubryńska Galeria), na których podczas pierwszych badań monitoringowych przeprowadzonych w roku 2006 określono niezadowolające (ocena U1) perspektywy ochrony.

Biorąc pod uwagę, że populacje warzuchy tatrzańskiej są stabilne, a na stanowiskach nie stwierdzono istotnych zagrożeń, jak również oznak pogarszania się stanu siedliska oraz że gatunek rośliny na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego, w trudno dostępnych miejscach, poza szlakami turystycznymi – przez co stanowiska nie są narażone na antropopresję, perspektywy

ochrony warzuchy tatrzańskiej w regionie alpejskim należy ocenić jako właściwe (FV). Ocena ta jest taka sama jak w poprzednich cyklach (Ryc. 6).



Ryc. 6: Rozkład ocen stanu perspektyw ochrony warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP) w kolejnych cyklach badań.

Niemniej należy negatywnie ocenić brak określenia stanu omawianego parametru w roku 2023 przede wszystkim na stanowisku Mała Cubryńska Galeria, na którym zanotowano spadek liczebności populacji. Ocena ekspercka charakteryzowanego parametru na przedmiotowym stanowisku dokonana przez znających miejscowe populacje warzuchy doświadczonych ekspertów rzuciłaby światło na perspektywy ochrony gatunku w tym miejscu.

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

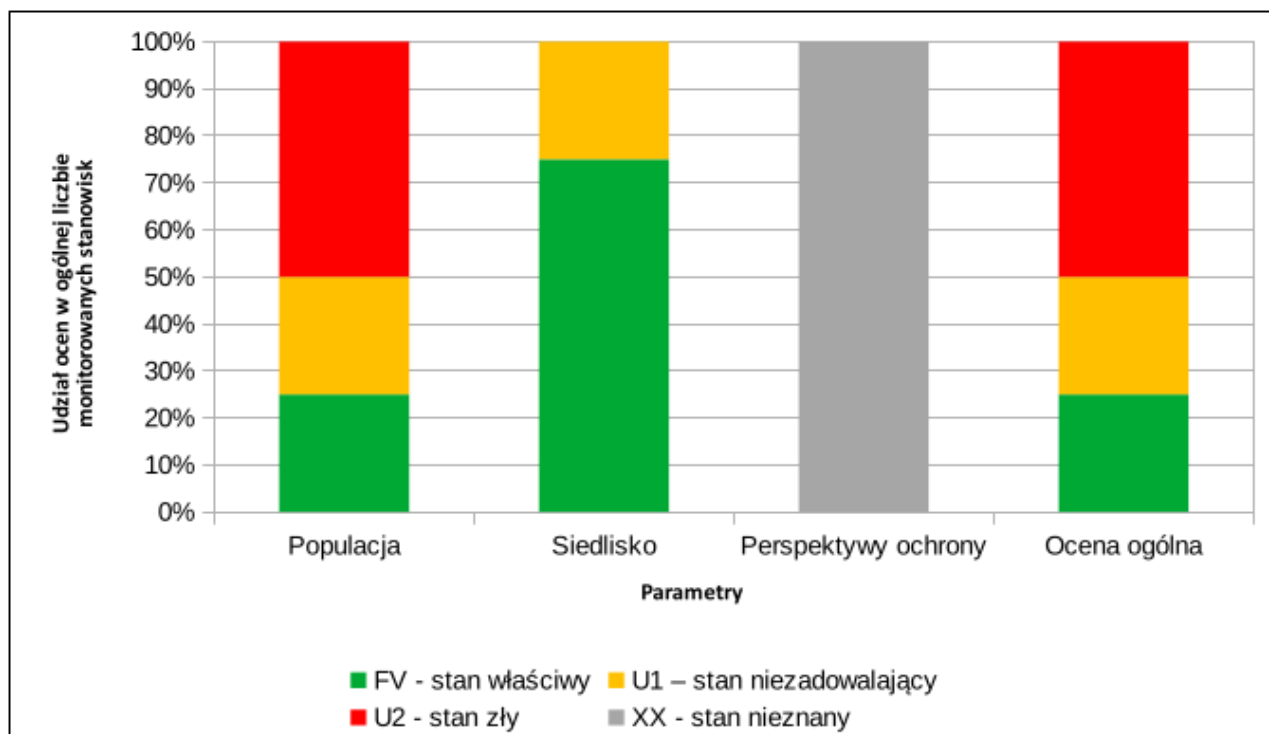
W bieżącym cyklu (lata 2023-2025) stan ochrony na jednym badanym stanowisku (Bandzioch) oceniono jako właściwy (FV), na kolejnym (Czarny Mięguszowiecki Szczyt) jako niezadowalający (U1), a na dalszych dwóch jako zły (U2) (Tab. 4, Ryc. 7).

Główny wpływ na ocenę stanu ochrony na stanowiskach miał stan populacji, który na dwóch stanowiskach (Mała Cubryńska Galeria oraz Hińczowa Przełęcz) został oceniony jako zły (U2),

natomiast na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt otrzymał ocenę niezadowalającą (U1). Spośród wszystkich stanowisk jedynie stanowisko Bandzioch otrzymało ocenę właściwą (FV) (Ryc. 7). Stanowisko to odznacza się bardzo dobrym stanem zachowania gatunku z liczną populacją warzuchy tatrzańskiej oraz właściwymi warunkami siedliskowymi.

Tab. 4: Zestawienie ocen parametrów i stanu ochrony warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* wg stanowisk monitorowanych w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP) w roku 2023.

Lp.	Nazwa stanowiska	Ocena stanu populacji				Ocena stanu siedliska				Ocena perspektyw ochrony				Ocena ogólna (= Stan ochrony)			
		FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
1	Bandzioch	FV				FV							XX	FV			
2	Czarny Mięguszowiecki Szczyt		U1				U1						XX		U1		
3	Hińczowa Przełęcz			U2		FV							XX			U2	
4	Mała Cubryńska Galeria			U2		FV							XX			U2	
Razem:		1	1	2	0	3	1	0	0	0	0	0	4	1	1	2	0



Ryc. 7: Rozkład ocen parametrów i oceny ogólnej dokonanych na stanowiskach monitoringowych warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP) w roku 2023.

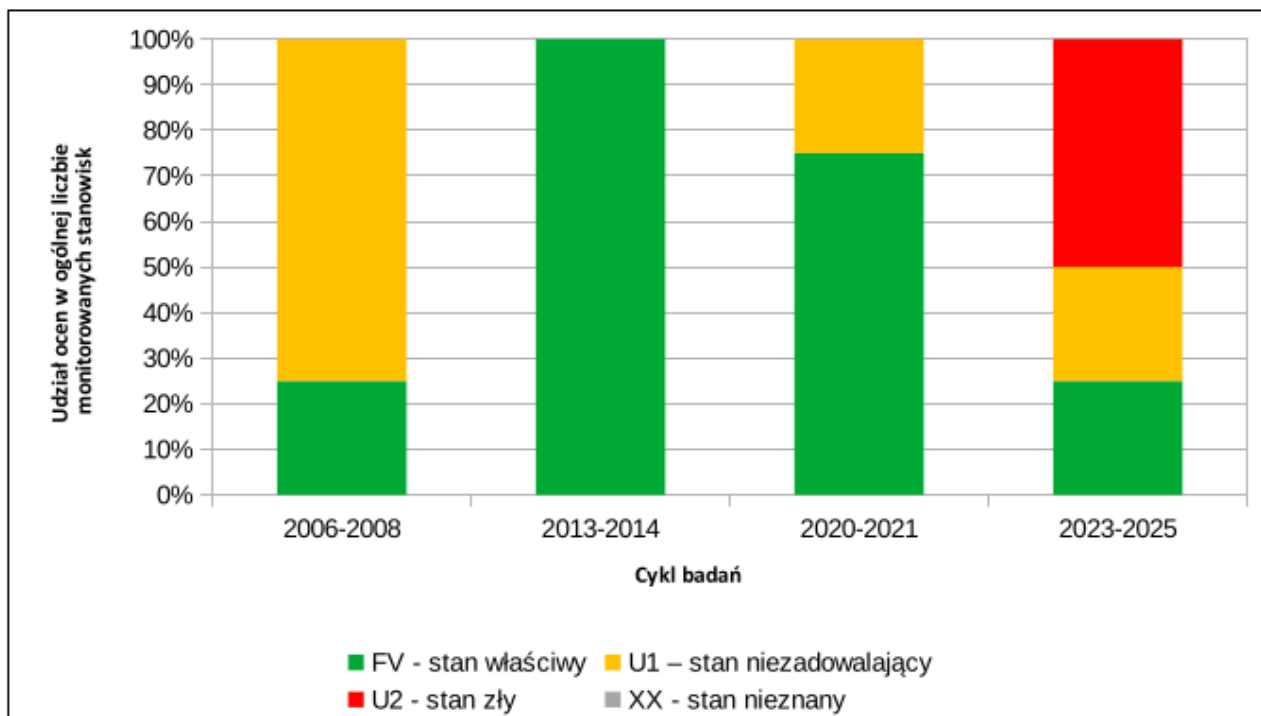
W opinii ekspertów wykonujących badania uzyskane oceny na stanowiskach wg przewodnika metodycznego (Delimat 2010) są nieco zaniżone. Na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt populacja jest stabilna oraz panują dobre warunki siedliskowe, stąd ocena FV stanu ochrony lepiej

oddawałaby rzeczywisty obraz. Na stanowisku Hińczowa Przełęcz populacja jest stabilna (stanowisko monitoringowe obejmuje jedynie fragment lokalnej populacji w Hińczowym żlebie, która jest bardzo liczna) oraz są dobre warunki siedliskowe, stąd w ocenie ekspertów wykonujących badania stan ochrony gatunku na stanowisku również winien być podniesiony do oceny właściwej (FV). Na stanowisku Mała Cubryńska Galeria populacja warzuchy jest niewielka, dodatkowo zaobserwowano spadek liczości, który jest stałą tendencją od początku badań monitoringowych. W ocenie ekspertów wykonujących badania ocena ogólna stanowiska winna być podniesiona do oceny niezadowolającej (U1).

Na podstawie uzyskanych ocen, zgodnie z przewodnikiem metodycznym (Delimat 2010), stan gatunku w regionie należy ocenić jako zły (U2). W porównaniu do poprzedniego cyklu (lata 2020-2021) stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym alpejskim pogorszył się (wówczas oceniany był na FV). W pierwszych trzech cyklach monitoringowych (lata 2020-2021, 2013-2014 oraz 2006-2008) na stanowiskach nie odnotowano ocen złych (U2) (Ryc. 8). W ubiegłym cyklu badań (lata 2020-2021) większość stanowisk oceniono jako właściwe (FV), jedynie Mała Cubryńska Galeria otrzymała ocenę niezadowolającą (U1). W cyklu 2013-2014 wszystkie stanowiska otrzymały ocenę właściwą (FV). Z kolei w pierwszym cyklu badań (lata 2006-2008) 3 z 4 stanowisk oceniono na U1, a jedno stanowisko (Bandzioch) otrzymało ocenę właściwą (FV).

Należy zaznaczyć, że uzyskane oceny stanu ochrony na stanowiskach w opinii ekspertów wykonujących badania słabo oddają realny stan. W rzeczywistości stan ochrony przedstawia się na badanych stanowiskach dużo lepiej i na trzech stanowiskach powinna zostać wystawiona ocena FV, a tylko na jednym (Mała Cubryńska Galeria) ocena niezadowolająca (U1). Przy takim rozkładzie ocen stan ochrony w skali regionu należałoby ocenić jako właściwy (ocena FV), a nie zły.





Ryc. 8: Rozkład ocen stanu ochrony warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym alpejskim (ALP) w kolejnych cyklach badań.

## 2 Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym ALP

### 1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym ALP

Na stanowiskach warzuchy tatrzańskiej monitorowanych w regionie biogeograficznym alpejskim w ostatnim cyklu (lata 2023-2025) nie wykazano żadnych oddziaływań ze względu na brak ich rejestracji w trakcie wykonywania badań terenowych.

W dwóch pierwszych cyklach badań przeprowadzonych w latach 2006 oraz 2013 na wszystkich stanowiskach opisano dwa oddziaływania związane z antropopresją: „G.01.04. turystyka górską, wspinaczka, speleologia” oraz „G01.06 narciarstwo, w tym poza trasami”. Jednakże nie wskazano wówczas ich negatywnego wpływu na stan zachowania populacji oraz siedliska warzuchy tatrzańskiej (oddziaływanie określono wtedy jako neutralne), a intensywność jako niewielką. Oddziaływań tych nie rejestrowano już w kolejnym cyklu wykonanym w roku 2020, natomiast zarejestrowano wówczas na wszystkich stanowiskach oddziaływanie zbliżone do pierwszego z wymienionych wcześniej – „G01.04.01 turystyka górską i wspinaczka”. Wprawdzie w roku 2020

utrzymano niewielką intensywność obserwowanego zjawiska, jednak na trzech stanowiskach (wszystkich poza Bandzioch) stwierdzono negatywny jego wpływ na populację warzuchy. Tylko na stanowisku Bandzioch określono wpływ omawianego zjawiska jako neutralny (czyli taki jak w dwóch poprzednich cyklach badań).

We wszystkich trzech cyklach badań, w trakcie których rejestrowano oddziaływania na stanowisku Hińczowa Przełęcz, stwierdzono występowanie lawin (oddziaływanie „L04 lawina”) o niewielkiej (lata 2006, 2013) lub średniej (2020 rok) intensywności. To samo oddziaływanie raportowano ze stanowiska Mała Cubryńska Galeria w roku 2006.

W ostatnim cyklu badań, w trakcie których rejestrowano oddziaływania (badania z roku 2020) na stanowiskach Hińczowa Przełęcz oraz Mała Cubryńska Galeria, rejestrowano oddziaływanie „K01.01 Erozja” o średniej intensywności i neutralnym wpływie na monitorowany gatunek. Wpływ tego oddziaływania (podobnie jak oddziaływania „L04 lawina”) jest wielokierunkowy. Z jednej strony procesy erozyjne mogą niszczyć mechaniczne pojedyncze okazy lub skupienia warzuchy tatrzańskiej, z drugiej strony zapewniają odpowiednie siedliska dla tego gatunku oraz miejsca do kiełkowania nasion.

## **2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym ALP**

W bieżącym cyklu (lata 2023-2025) potencjalne zagrożenia pozostają nieznane, ze względu na brak ich rejestracji w trakcie wykonywania badań terenowych.

W ubiegłym cyklu 2020-2021 na wszystkich stanowiskach raportowano zagrożenie „G.01.04.01 turystyka górską i wspinaczka”. Na stanowisku Mała Galeria Cubryńska prognozowano, iż nawet niewielka presja ze strony ruchu taternickiego może potencjalnie stanowić istotne zagrożenie dla stosunkowo nielicznej w tym miejscu populacji warzuchy tatrzańskiej. Dla stanowiska Bańdzioch podano, że ze względu na swoją niedostępność (ścianka skalna, ciek wodny) teren nie jest penetrowany przez turystów. Ruch w obrębie całego Bańdziocha jest skanalizowany (szlak turystyczny w dobrym stanie, brak nielegalnych ścieżek) i stosunkowo niewielki na tle innych szlaków w Tatrach Wysokich. Dla stanowiska Czarny Mięguszowiecki Szczyt raportowano, że penetracja stanowiska warzuchy tatrzańskiej jest znikoma (nie biegną tędy żadne atrakcyjne drogi taternickie).

Ponadto na stanowiskach Bandzioch oraz Czarny Mięguszowiecki Szczyt opisano zagrożenie „M Zmiana klimatu”. Na kolejnych dwóch (Hińczowa Przełęcz oraz Mała Cubryńska Galeria) inwentaryzowano erozję jako potencjalne zagrożenie. Ponadto na Hińczowej Przełęczy raportowano zagrożenie związane z lawinami, co stoi trochę w sprzeczności z opisem oddziaływania na tym stanowisku.

Analogiczne zagrożenia raportowano w trakcie badań przeprowadzonych w roku 2013, natomiast w pierwszym cyklu (2006-2008) zagrożenie związane z turystyką górską i wspinaczką opisywano na stanowiskach Hińczowa Przetęcz oraz Mała Cubryńska Galeria.

### **3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym ALP**

W badaniach wykonanych w roku 2023 nie wykazano występowania gatunków obcych, inwazyjnych na żadnym ze stanowisk, tak samo jak w poprzednich cyklach (lata 2006-2008, 2013-2014 oraz 2020-2021).

### **4 Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym ALP**

Monitorowane stanowiska położone są na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego, dla którego w 2021 roku ustanowiono plan ochrony. W ramach Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla Tatrzańskiego Parku Narodowego jako warunek utrzymania lub odtworzenia właściwego stanu ochrony warzuchy tatrzańskiej podano ochronę naturalnej dynamiki ekosystemów wysokogórskich. Podano również sposoby monitoringu stanu ochrony gatunku.

Badane stanowiska położone są w strefie ochrony ścisłej i nie wymagają prowadzenia działań z zakresu ochrony czynnej.

### III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W 2023 roku wykonano monitoring czterech stanowisk warzuchy tatrzańskiej, będących reprezentatywną próbą monitoringową tego gatunku w regionie alpejskim. Stanowiska te znajdują się w Tatrach Wysokich. Wszystkie stanowiska występują powyżej górnej granicy lasu na znacznych wysokościach, gdzie ich siedliska nie wydają się być zagrożone.

Główny wpływ na ocenę stanu ochrony na stanowiskach miał stan populacji, który na dwóch stanowiskach (Mała Cubryńska Galeria oraz Hińczowa Przełęcz) został oceniony jako zły (U2), natomiast na stanowisku Czarny Mięguszowiecki Szczyt otrzymał ocenę niezadowalającą (U1). Spośród wszystkich stanowisk jedynie stanowisko Bandzioch otrzymało ocenę właściwą (FV).

Na podstawie wyników z czterech stanowisk monitorowanych w roku 2023 w regionie biogeograficznym alpejskim stan siedliska warzuchy tatrzańskiej można określić jako właściwy (FV), pomimo jednej oceny niezadowalającej U1 na jednym ze stanowisk (Czarny Mięguszowiecki Szczyt). Biorąc pod uwagę wszystkie dotychczasowe cykle monitoringowe ocena parametru siedlisko pozostaje stała – właściwa (FV). We wszystkich poprzednich cyklach monitoringowych ocena siedliska dla regionu alpejskiego była właściwa FV.

Perspektywy ochrony na stanowiskach w regionie alpejskim w bieżącym cyklu monitoringowym nie zostały ocenione (ocena XX). W poprzednich dwóch cyklach monitoringowych (lata 2020-2021, 2013-2014) wskaźnik oceniono jako właściwy FV na wszystkich stanowiskach. Populacje warzuchy tatrzańskiej są stabilne, a na stanowiskach nie stwierdzono istotnych zagrożeń, jak również oznak pogarszania się stanu siedliska. Trudno dostępne siedliska warzuchy tatrzańskiej zlokalizowane są na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego, w trudno dostępnych miejscach, poza szlakami turystycznymi i nie są też narażone na antropopresję.

Zachowanie gatunku na wszystkich czterech stanowiskach w regionie alpejskim będzie prawie pewne. Na stanowiskach nie obserwuje się negatywnych oddziaływań. Na wszystkich stanowiskach zarówno w obecnym, jak i w poprzednich cyklach monitoringowych potwierdzono występowanie gatunku. Dotychczasowy sposób ochrony gatunku jest wystarczający.

Na podstawie wyników uzyskanych z badanych stanowisk stan ochrony w regionie biogeograficznym alpejskim oceniono jako zły (U2). W porównaniu z poprzednimi cyklami (lata 2020-2021, 2013-2014 oraz 2006-2008) stan ochrony w regionie pogorszył się.

Należy zaznaczyć, że uzyskane oceny stanu ochrony na stanowiskach w opinii ekspertów wykonujących badania słabo oddają realny stan. W rzeczywistości stan ochrony przedstawia się

na badanych stanowiskach dużo lepiej i na 3 stanowiskach powinna zostać wystawiona ocena FV, a tylko na jednym (Mała Cubryńska Galeria) ocena niezadowolająca (U1). Przy takim rozkładzie ocen stan ochrony gatunku w skali regionu należałoby ocenić jako właściwy (ocena FV).

#### Wnioski:

- Gatunek występuje na stanowiskach w Tatrach Wysokich. Wszystkie stanowiska występują na obszarze Tatrzańskiego Parku powyżej górnej granicy lasu na znacznych wysokościach, poza szlakami, stąd ich siedliska nie wydają się zagrożone.
- Na obniżenie liczby osobników generatywnych w roku 2023 mogły wpłynąć warunki klimatyczne poprzedniego sezonu wegetacyjnego, który był bardzo suchy. Mogło to wpłynąć na produktywność nasion, a przede wszystkim na ich dyspersję.
- Ograniczone możliwości wysiewu nasion w połączeniu z dwuletnością warzuchy mogą skutkować spadkiem jej liczebności w krótkim czasie (kolejnym roku).
- Przyczyny fluktuacji liczebności mają najprawdopodobniej charakter naturalny – wszystkie stanowiska warzuchy położone są w strefie ochrony ścisłej, bez znaczącej presji ze strony człowieka, niemniej jednak liczebność populacji na stanowisku Mała Cubryńska Galeria wydaje się wykazywać trend spadkowy.
- Na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono występowania gatunków inwazyjnych. Niewątpliwie głównym czynnikiem ograniczającym ich zawlekanie jest duża wysokość nad poziomem morza i związany z nią surowy klimat.
- Wszystkie stanowiska są stabilne, położone na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego – nie ma konieczności wprowadzania dodatkowych działań ochronnych.
- Warzucha tatrzańska jest rośliną preferującą podłoże wilgotne, ewentualne spadki uwodnienia mogą mieć negatywny wpływ na gatunek.
- Na podstawie wieloletnich obserwacji proponuje się rozważenie kalibracji wskaźnika „liczba osobników”. Aktualnie ocena FV nie zakłada żadnego (nawet minimalnego) spadku liczebności, jednak naturalną rzeczą jest, że liczebność populacji fluktuuje i nie jest stała (w szczególności u roślin dwuletnych). Niewielki spadek liczebności nie powinien być od razu przesłanką do obniżenia wskaźnika, zwłaszcza, że oprócz czynników naturalnych może on wynikać z błędu liczenia (pominięcie niektórych osobników) w trudno dostępnym terenie górskim.





- Należy także rozważyć kalibrację wskaźnika kardynalnego parametru siedlisko „uwodnienie terenu/wilgotność podłoża”, w taki sposób, aby ocena właściwa (FV) obejmowała również stanowiska położone w strefie przyszczytowej, tj. wilgotne, ale powyżej stałych źródeł wody.

#### IV. LITERATURA

1. Delimat A. 2010. 4090 warzucha tatrzańska *Cochlearia tatrae*. W: Perzanowska J. (red.). Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Cz. I. Biblioteka Monitoringu Środowiska. IOŚ, Warszawa.
2. Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczęśniak E., Ziarnik K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków, 44 ss.
3. Matuszkiewicz W. 2011. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Mirek Z. 2004. *Cochlearia tatrae* warzucha tatrzańska. W: Sudnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.). Gatunki roślin. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. T. 9. Ministerstwo środowiska, Warszawa, s. 104-106.
5. Mirek Z., Delimat A., Piękoś-Mirkowa H. 2008. Warzucha tatrzańska *Cochlearia tatrae* Borbás W: Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. (red.). Czerwona Księga Karpat Polskich. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków: 140–141.
6. Mirek Z., Delimat A. 2014. *Cochlearia tatrae* Borbás - Warzucha tatrzańska W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). Polska Czerwona Księga Roślin. Wyd. III. Zmienione. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 229-231.
7. Wyniki monitoringu warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae*. 2006-2008. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
8. Wyniki monitoringu warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae*. 2013-2014. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
9. Żurowska P. 2022. Wyniki monitoringu warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* w Polsce w roku 2020. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 12 ss.



Sposób cytowania: Żurowska P., Bielecki M., Mirek Z., Romańczyk W. 2024. Sprawozdanie z monitoringu warzuchy tatrzańskiej *Cochlearia tatrae* w Polsce w roku 2023. Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – 2023-2025 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 31 ss.

Autorzy sprawozdania: Paulina Żurowska, Marcin Bielecki, Zbigniew Mirek, Wojciech Romańczyk