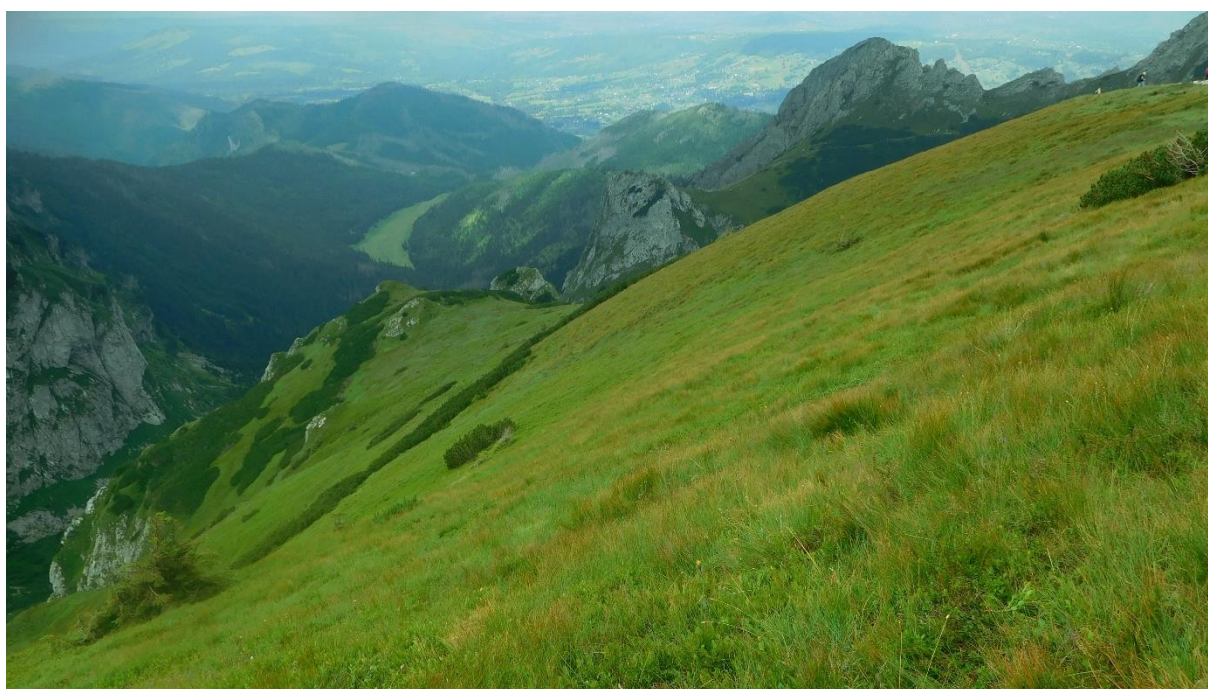




Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH Z UWZGLĘDNIENIEM SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY SIEDLISK NATURA 2000

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 6150 - Wysokogórskie murawy acidofilne (*Juncion trifidi*) i bezwapienne wyleżyska śnieżne (*Salicion herbaceae*) w roku 2021



Wysokogórskie murawy acidofilne na Kopie Kondrackiej w Tatrach (fot. A. Zięba)



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne	2
Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych	2
Liczba stanowisk w cyklach monitoringu	3
Terminy badań monitoringowych	3
2. Ocena stanu wskaźników parametru struktura i funkcje.....	3
Region alpejski.....	4
Region kontynentalny	6
3. Ocena parametrów oraz stanu ochrony siedliska	9
Region alpejski.....	11
Region kontynentalny	13
4. Analiza oddziaływań i zagrożeń istotnych dla siedliska	15
Region alpejski.....	15
Region kontynentalny	16
5. Informacja o gatunkach obcych	17
6. Wnioski dotyczące działań ochronnych.....	18
7. Informacje dodatkowe	18
8. Koordynatorzy, eksperci i współpracownicy.....	18
9. Wykaz literatury, dokumentów źródłowych.....	19

1. INFORMACJE OGÓLNE

Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych

Siedlisko 6150 występuje w piętrze alpejskim i subniwalnym Karpat i Sudetów. Obejmuje rozwijające się na kwaśnym podłożu zbiorowiska wysokogórskich muraw oraz towarzyszących im często wyleżysk śnieżnych. W Karpatach zasięg siedliska jest niewielki, ale stabilny, ograniczony do Tatr, gdzie znajdują się główne zasoby siedliska, oraz Babiej Góry i Bieszczadów. W Sudetach siedlisko występuje w Karkonoszach oraz w Grupie Śnieżnika (rys. 1).



Rys. 1. Lokalizacja stanowisk monitoringowych (stan na rok 2021) i rozmieszczenie siedliska 6150 wg sprawozdania do Komisji Europejskiej z 2019 r.

Wszystkie monitorowane w 2021 roku stanowiska znajdują się na terenie specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Najwięcej stanowisk (11) znajduje się w obszarze PLC120001 Tatry. Cztery stanowiska położone są w obszarze PLC020001 Karkonosze, a trzy stanowiska w obszarze PLH120001 Ostoja Babiogórska. Po jednym

COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZA OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

stanowisku założono w obszarach: PLC180001 Bieszczady, PLH020016 Góry Bialskie i Grupa Śnieżnika. Sieć stanowisk monitoringowych jest kompletna i reprezentatywna dla kraju.

Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

W regionie alpejskim w okresie 2009-2011 monitoringiem objętych było 16 stanowisk (tab. 1). W kolejnym etapie z obserwacji wyłączono jedno stanowisko tatrzańskie (Kozia Dolinka 3). Natomiast w 2021 roku do monitoringu dodano jedno stanowisko w Bieszczadach (Połonina Wetlińska), a usunięto jedno na Babiej Górze (Gówniak 03), czyli wykonano obserwacje na 15 stanowiskach: 11 tatrzańskich, 3 babiogórskich i jednym bieszczadzkiem.

W regionie kontynentalnym w cyklu 2016-2018 monitorowano 4 stanowiska z Karkonoszy, do których w kolejnym etapie monitoringu dołączono jedno stanowisko na Śnieżniku Kłodzkim w Górach Bialskich i Grupie Śnieżnika.

Tab. 1. Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk		
			monitorowanych	nowych	niemonitorowanych*
2009-2011	2009	ALP	8	8	
2009-2011	2011	ALP	8	8	
2015-2018	2016	ALP	15		1
2020-2021	2021	ALP	15	1	2
2015-2018	2016	CON	4	4	
2020-2021	2021	CON	5	1	

* stanowiska monitorowane przez inne instytucje, stanowiska niemonitorowane ze względu na poprawę reprezentatywności i korektę rozmieszczenia stanowisk w sieci PMŚ oraz stanowiska niemonitorowane w przypadku zaniku siedliska na stanowisku.

Terminy badań monitoringowych

Zgodnie z metodyką siedliska 6150 (Kozak i in. 2012) optymalny termin prac terenowych to okres pomiędzy końcem czerwca a końcem sierpnia, gdy ma miejsce pełnia rozwoju roślin. W 2021 roku terenowe obserwacje siedliska zostały wykonane w lipcu i sierpniu (od 30.07 do 15.08.2021), czyli zgodnie z metodyką monitoringu. W roku 2016 obserwacje terenowe wykonano w sierpniu, wyniki z obu okresów monitoringu są więc porównywalne.

2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE

Zgodnie z metodyką monitoringu siedliska (Kozak i in. 2012), w roku 2021 parametr *Specyficzna struktura i funkcje* oceniono przy wykorzystaniu 8 wskaźników, z których 4 mają status wskaźników kardynalnych (tab. 2 i 3). Wskaźniki kardynalne są najistotniejsze dla utrzymania struktury i funkcji siedliska. Obniżenie oceny któregoś ze wskaźników kardynalnych najczęściej skutkuje obniżeniem oceny całego parametru.

Region alpejski

Tab. 2. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 6150 w 2021 roku (w tabeli podkreślono nazwy wskaźników kardynalnych). Znaczenie ocen: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznan

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
Ekspansja borówki czarnej	12	2	1	
<u>Ekspansja krzewów i podrostu drzew</u>	15			
<u>Gatunki charakterystyczne</u>	14	1		
<u>Gatunki ekspansywne</u>	11	4		
Obce gatunki inwazyjne	15			
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	14	1		
Występowanie śmiałka pogiętego	11	3	1	
<u>Zniszczenia mechaniczne</u>	12	3		

Wskaźnik: Ekspansja borówki czarnej

Stan wskaźnika był różny w różnych pasmach górskich. Na stanowiskach tatrzańskich udział borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* zawierał się w zakresie 0-10%, wszystkie stanowiska zostały ocenione na FV. Większe pokrycie miała borówka na murawach na Babiej Górze: od 8% (Gówniak 02) do 35% (Gówniak 01), gdzie dwa z trzech stanowisk (Diablak i Gówniak 01) uzyskały ocenę niewłaściwą (U1). W najgorszym stanie były jednak niewielkie murawki wśród borowczyska połoninowego w Bieszczadach. Pokrycie *Vaccinium myrtillus* na transekcje na Połoninie Wetlińskiej wynosiło 60%, co skutkowało oceną złą (U2). W porównaniu do poprzedniego etapu monitoringu nie stwierdzono zmian w ocenie wskaźnika na stanowiskach, na których powtarzano obserwacje.

Wskaźnik: Ekspansja krzewów i podrostu drzew

Na żadnym z monitorowanych stanowisk nie odnotowano ekspansji krzewów czy podrostu drzew (pokrycie nie przekraczało 10%). Wszędzie stan wskaźnika był właściwy (FV). Na stanowiskach tatrzańskich w siedlisku występowała przede wszystkim kosodrzewina *Pinus mugo*, sporadycznie jałowiec halny *Juniperus nana* (Kozi Wierch). Ich łączny udział nigdzie nie przekroczył 5% powierzchni transektu. Na Kasprowym Wierchu w transekcje rosły pojedyncze okazy karłowatych świerków *Picea abies*, wierzby śląskiej *Salix silesiaca* i kosodrzewiny, jednak nie przekraczały wyznaczonej w opisie wskaźnika wysokości 50 cm, ponadto ich udział na transekcje był znikomy. Na pięciu stanowiskach tatrzańskich drzew i krzewów o wysokości powyżej 50 cm nie odnotowano. Najbardziej zróżnicowany zestaw gatunków zaobserwowano na Babiej Górze, gdzie obok kosodrzewiny i jałowca halnego rosły także świerk pospolity, jarzębina *Sorbus aucuparia* i wierzba śląska. Ich łączne pokrycie wynosiło 5-9%. W Bieszczadach na nowo założonym stanowisku na Połoninie Wetlińskiej odnotowano obecność jarzębiny i wierzby śląskiej o pokryciu nieprzekraczającym 2%. W porównaniu do poprzedniego cyklu obserwacji na stanowiskach, na których powtarzano monitoring, stan wskaźnika nie uległ zmianie.

Wskaźnik: Gatunki charakterystyczne

Za wyjątkiem nowo założonego stanowiska w Bieszczadach (Połonina Wetlińska) stan wskaźnika był wszędzie właściwy (FV). Szczególnie bogate w gatunki charakterystyczne dla siedliska były stanowiska tatrzańskie, gdzie notowano ich od 6 do 16. Na Babiej Górze mniej, bo od 6 do 8. Na jedynym stanowisku bieszczadzkiem było ich zaledwie 4. Ponadto nie odnaleziono pięciornika złotego *Potentilla aurea*, gatunku diagnostycznego dla *Potentillo-Festucetum airoidis* (zespołu reprezentującego siedlisko 6150 w Bieszczadach), stąd ocena została obniżona do U1. Na wszystkich stanowiskach, na których monitoring był powtarzany, ocena wskaźnika nie zmieniła się w stosunku do tej z 2016 roku.

Wskaźnik: Gatunki ekspansywne

Najlepiej oceniono ten wskaźnik w Tatrach, gdzie wszystkie stanowiska uzyskały ocenę właściwą (FV). Na 6 z 11 stanowisk tatrzańskich w ogóle nie odnotowano gatunków ekspansywnych. Na pozostałych 5 stanowiskach za ekspansywne uznawano borówkę czarną *Vaccinium myrtillus* i śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa*, rzadziej borówkę brusznicę *Vaccinium vitis-idaea*. Na murawach babiogórskich, gdzie stan wskaźnika oceniono na U1, występował głównie śmiełek pogięty w pokryciu 20-30% transektu, sporadycznie trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa*. W jedynym stanowisku w Bieszczadach rozprzestrzenił się głównie trzcinnik owłosiony (30% transektu, ocena U1). Na wszystkich stanowiskach, na których monitoring był powtarzany, ocena wskaźnika nie zmieniła się w stosunku do tej z 2016 roku.

Wskaźnik: Obecne gatunki inwazyjne

W istocie chodzi o gatunki synantropijne zawlekane przez turystów, świadczące o antropogenicznym przekształceniu siedliska. Na wszystkich stanowiskach stan wskaźnika oceniony został jako właściwy (FV). W poprzednim cyklu monitoringu oceny były analogiczne do obecnych.

Wskaźnik: Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje

Jedynie na stanowisku w Bieszczadach, gdzie siedlisko zajmowało połowę powierzchni transektu, stan wskaźnika określono jako niezadowolający (U1). Na pozostałych stanowiskach wskaźnik uzyskał ocenę właściwą (FV). Na stanowiskach babiogórskich i tatrzańskich siedlisko zajmowało albo całą powierzchnię transektu (3 stanowiska na Babiej Górze i 7 stanowisk w Tatrach), bądź też całą dostępną powierzchnię (po wyłączeniu skał, piargów) – 4 stanowiska tatrzańskie. W poprzednim cyklu monitoringu oceny wskaźnika były takie same jak obecnie.

Wskaźnik: Występowanie śmiałka pogiętego

Najgorzej oceniony ze wskaźników: 1 ocena U2 (Diablak), 3 – U1 (Gówniak 01 i Gówniak 02, Kasprowy Wierch), 11 – FV. Ekspansja śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa* dotyczyła przede wszystkim stanowisk na Babiej Górze, na których gatunek ten zajmował od 20% do 30% powierzchni transektu. Na stanowiskach tatrzańskich udział śmiałka zazwyczaj wynosił 0-5%. Wyższy był jedynie na stanowiskach na Kozim

Wierchu (ok. 10%) i Kasprowym Wierchu. W Bieszczadach Wysokich *Deschampsia flexuosa* jest gatunkiem rzadkim, nie dziwi zatem, że nie stwierdzono jego występowania na jedynym stanowisku monitoringowym w tym paśmie górskim. W porównaniu do poprzedniego cyklu obserwacji, pokrycie śmiałka zwiększyło się na Diablaku (z 20% do 30%), stąd obniżenie oceny wskaźnika z U1 do U2. Poza tym stan wskaźnika nie zmienił się.

Wskaźnik: Zniszczenia mechaniczne

Zniszczenia mechaniczne były związane z bliskością szlaków turystycznych i ścieżek. Odnotowano je na trzech stanowiskach (ocena U1): Kasprowy Wierch 2 (wydeptywanie przez turystów, niszczenie przez narciarzy i sprzęt przygotowujący trasy narciarskie) i Czerwony Grzbiet (erozja i wydeptywanie przez turystów) w Tatrach oraz Połonina Wetlińska w Bieszczadach (wąska, „dzika” ścieżka od podnóża do grzbietu Roha, prawdopodobnie używana przez zwierzyńcę). W porównaniu do poprzedniego cyklu obserwacji oceny wskaźnika nie uległy zmianie. W Tatrach odnotowano natomiast korzystny wpływ remontu szlaku w latach 2014-2015 na stan wskaźnika na stanowisku Czerwony Grzbiet. Wyraźnie zmniejszyła się skala wydeptywania terenu wokół szlaku, zaobserwowano stopniowe pojawianie się roślinności na matach jutowych. Niemniej jednak wciąż widoczne są ślady zniszczeń mechanicznych na stanowisku (proces regeneracji wysokogórskich muraw ze względu na surowe warunki klimatyczne postępuje powoli), co skłoniło do oceny wskaźnika na U1.

Region kontynentalny

Tab. 3. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 6150 w 2021 roku (w tabeli podkreślono nazwy wskaźników kardynalnych). Znaczenie ocen: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznan

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
Ekspansja borówki czarnej	5			
<u>Ekspansja krzewów i podrostu drzew</u>	5			
<u>Gatunki charakterystyczne</u>	4	1		
<u>Gatunki ekspansywne</u>	3	2		
Obce gatunki inwazyjne	4		1	
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	5			
Występowanie śmiałka pogiętego	4	1		
<u>Zniszczenia mechaniczne</u>	4		1	

Wskaźnik: Ekspansja borówki czarnej

Stan wskaźnika na wszystkich stanowiskach określono jako właściwy (FV). Pokrycie borówki *Vaccinium myrtillus* było nieznaczne, na stanowiskach karkonoskich zawierało się w przedziale od 0 do 2-5%. Największe, blisko 10% pokrycie, odnotowano na Śnieżniku Kłodzkim w Górach Bialskich, gdzie występowała naturalna mozaika wysokogórskich muraw, borówczysk i wrzosowisk. W porównaniu do poprzedniego cyklu obserwacji stan i ocena wskaźnika nie zmieniły się.

Wskaźnik: Ekspansja krzewów i podrostu drzew

Na żadnym ze stanowisk w regionie kontynentalnym nie odnotowano ekspansji krzewów ani drzew. Na trzech stanowiskach występowała nielicznie kosodrzewina *Pinus mugo*, na dwóch (Mały Śnieżny Kocioł oraz Wyleżysko pod Małym Śnieżnym Kotłem) nie stwierdzono obecności drzew ani krzewów. Stan i ocena wskaźnika w stosunku do 2016 roku nie uległy zmianie.

Wskaźnik: Gatunki charakterystyczne

Na monitorowanych stanowiskach siedlisko było reprezentowane przez różne zbiorowiska roślinne: zespół płonnika śnieżnego *Polytrichetum sexangularis*, zespół wierzby zielnej *Salicetum herbaceae*, wysokogórską murawę z kostrzewą niską i porostami *Cetrario-Festucetum supinae*. Generalnie, w objętych monitoringiem płatach siedliska, zestaw i pokrycie gatunków charakterystycznych były właściwe, stąd ocena FV dla 4 z 5 stanowisk. Na stanowisku Mały Śnieżny Kocioł, gdzie dominowały gatunki mszaków, w szczególności płonnik śnieżny *Polytrichastrum sexangulare* pokrywający ok. 70% powierzchni transektu, wskaźnik oceniono na U1. Ocena została podwyższona względem zaleceń metodyki z uwagi na to, że ten podtyp siedliska jest ze swej natury bardzo ubogi florystycznie. Na wszystkich stanowiskach, na których monitoring był powtarzany, ocena wskaźnika nie zmieniła się w stosunku do tej z 2016 roku.

Wskaźnik: Gatunki ekspansywne

Na dwóch stanowiskach: Śnieżka i Czarny Grzbiet nie stwierdzono obecności gatunków ekspansywnych (ocena FV). Na Śnieżniku Kłodzkim w Górach Bialskich w niewielkim pokryciu rosły borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea* i wrzos pospolity *Calluna vulgaris* (ocena FV). Jedynie na stanowiskach Mały Śnieżny Kocioł oraz Wyleżysko pod Małym Śnieżnym Kotłem odnotowano znaczny, bo odpowiednio: 25 i 20% udział śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa* (ocena U1). W porównaniu do poprzedniego cyklu obserwacji stan i ocena wskaźnika nie zmieniły się.

Wskaźnik: Obce gatunki inwazyjne

W istocie chodzi o gatunki synantropijne zawlezione przez turystów, świadczące o antropogenicznym przekształceniu siedliska. Na stanowiskach w Karkonoszach nie odnaleziono gatunków synantropijnych (ocena FV). Występowały one natomiast w wydeptywanych murawach w otoczeniu szczytu Śnieżnika Kłodzkiego, osiągając ok. 1% pokrycia na transekcji. Zawleczone przez turystów zostały takie gatunki jak jaskier ostry *Ranunculus acris*, mietlica pospolita *Agrostis capillaris*, rogownica pospolita *Cerastium holosteoides*, zęboróg purpurowy *Ceratodon purpureus*. Stanowisko to było w 2021 roku monitorowane po raz pierwszy, stan wskaźnika oceniono na U2. Na wszystkich stanowiskach, na których monitoring był powtarzany, ocena wskaźnika nie zmieniła się w stosunku do poprzedniej.

Wskaźnik: Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcji

Na wszystkich stanowiskach siedlisko zajmowało ponad 75% powierzchni transektu, co oznacza właściwą ocenę wskaźnika (FV). Na Śnieżniku Kłodzkim odnotowano naturalną

mozaikę siedlisk 6150 i 4060 z przewagą muraw wysokogórskich na spłaszczeniu szczytowym Śnieżnika. W stosunku do 2016 roku stan i ocena wskaźnika nie zmieniły się na stanowiskach, na których monitoring był powtarzany.

Wskaźnik: Występowanie śmiałka pogiętego

Jedynie na stanowisku Mały Śnieżny Kocioł wskaźnik został oceniony na U1. Pokrycie śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa* wynosiło tam 20-25% i wykazywało tendencję wzrostową (ocena z 2016 roku została jednak utrzymana). Na pozostałych stanowiskach procentowy udział *Deschampsia flexuosa* nie przekraczał 10%, co skutkowało oceną właściwą (FV). W stosunku do 2016 roku stan i ocena wskaźnika nie uległy zmianie na stanowiskach, na których monitoring był powtarzany.

Wskaźnik: Zniszczenia mechaniczne

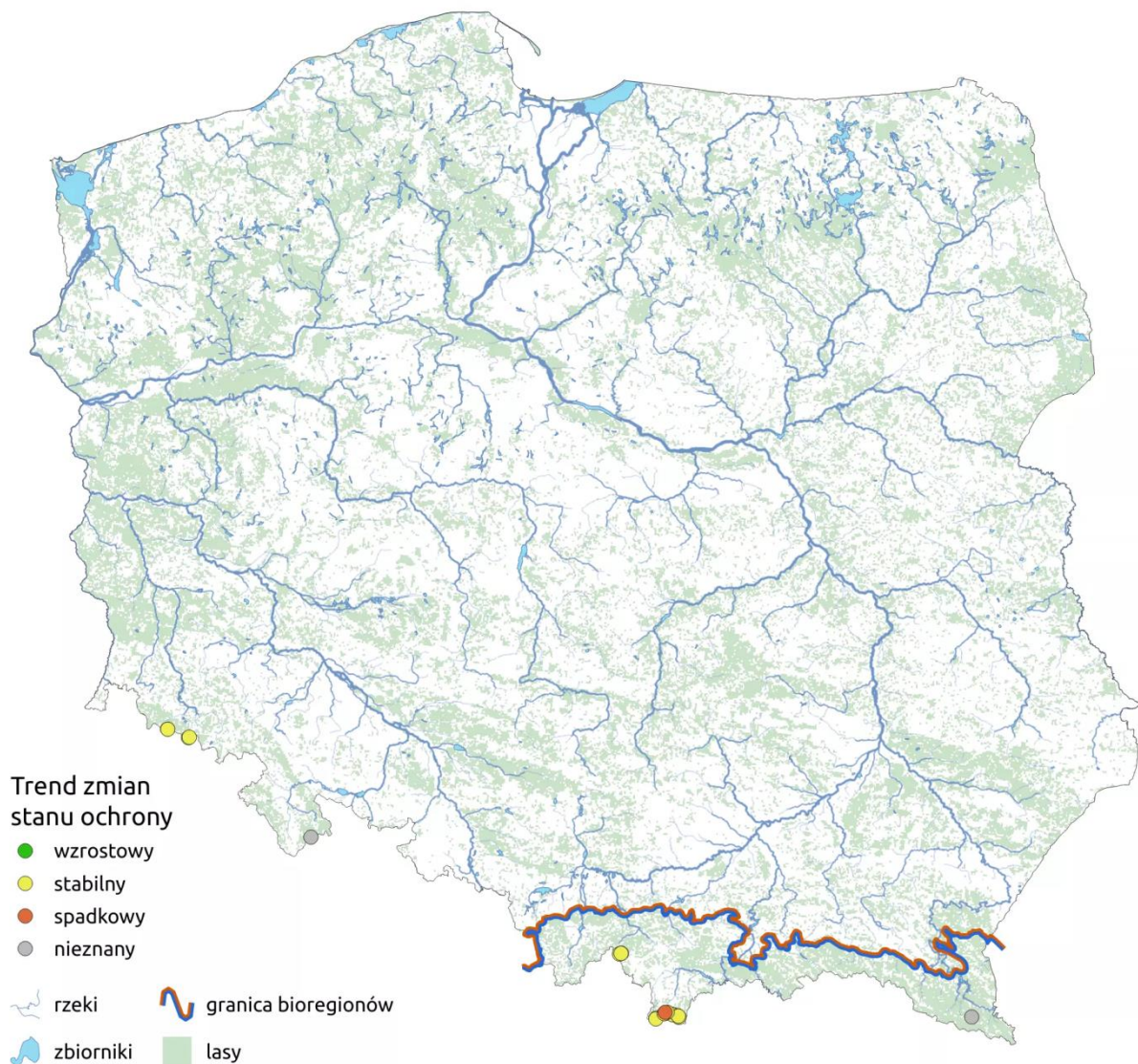
Na żadnym ze stanowisk w Karkonoszach nie stwierdzono zniszczeń mechanicznych lub były one śladowe (ocena FV). Natomiast na Śnieżniku Kłodzkim zniszczeniami objęte było około 15% powierzchni transektu oraz jego sąsiedztwo (silne wydeptywanie, ścieżki, rumowisko po dawnej wieży widokowej, plac budowy nowej wieży widokowej), co skutkowało oceną złą (U2). W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu stan i oceny wskaźnika nie uległy zmianie na powtórnie monitorowanych stanowiskach.

3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA

W całej Polsce w 2021 roku obserwacjami objęto 20 stanowisk, z których ponad połowa (11 stanowisk) leży w Tatrach, cztery w Karkonoszach, trzy na Babiej Górze i po jednym w Bieszczadach i na Śnieżniku Kłodzkim (rys. 2). W regionie alpejskim siedlisko było monitorowane na 15 stanowiskach. Na 9 z nich (60%) jego stan ochrony uznano za właściwy (FV), na 5 (33,3%) za niezadowalający (U1) i na jednym (6,7%) na zły (U2). Zgodnie z zasadami, stan ochrony siedliska w całym bioregionie należy określić jako właściwy (FV). W regionie kontynentalnym monitoringiem objęto 5 stanowisk, z których 2 (40%) były we właściwym stanie zachowania, 2 (40%) w stanie niezadowalającym i jedno (20%) w stanie złym, co oznacza niezadowalający (U1) stan ochrony w całym bioregionie.



Rys. 2. Ocena stanu ochrony siedliska 6150 na stanowiskach w roku 2021



Rys. 3. Trend zmian w ocenach stanu ochrony siedliska 6150 na stanowiskach

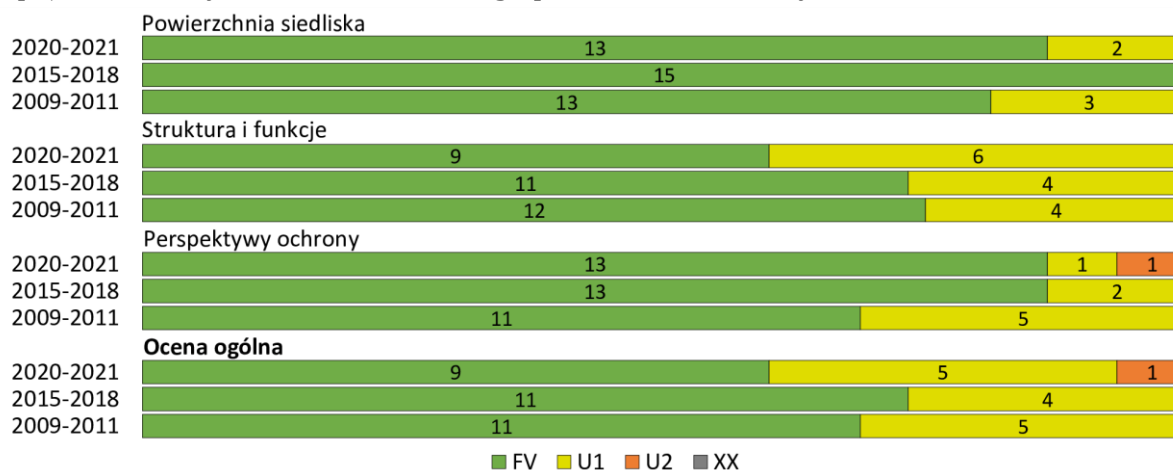
Trend określono jako nachylenie prostej regresji, wyznaczonej na podstawie przekodowanych wartości oceny stanu ochrony siedliska odnotowanej na stanowisku w poszczególnych latach monitoringu. Ocenom stanu ochrony przypisano wartości numeryczne: FV=1, U1=0, U2=-1, XX=brak wartości. Nachylenia prostej regresji mniejsze od -0,05 uznano za spadek oceny stanu ochrony siedliska w czasie, natomiast nachylenia większe od 0,05 uznano za wzrost oceny. Przy nachyleniach prostej regresji pomiędzy -0,05 a 0,05 uznawano oceny za stabilne. Trendu nie określono w przypadku stanowisk, którym przypisano mniej niż 2 wartości numeryczne oceny stanu ochrony siedliska.

W skali całego kraju w okresie od 2009 do 2021 roku skontrolowano stan siedliska łącznie na 22 stanowiskach. Analiza trendów oceny ogólnej (rys. 3) na poszczególnych stanowiskach wskazuje na pogorszenie oceny (trend spadkowy) na jednym stanowisku. Trend stabilny stanu siedliska obserwowany jest na 18 stanowiskach. Brak stanowisk, na których odnotowano trend rosnący. Na trzech stanowiskach przeprowadzono tylko jedną kontrolę, nie można więc było określić trendu. Pogorszenie stanu ochrony zaobserwowano na stanowisku Czerwony Grzbiet, na którym, pomimo skutecznych prac rekultywacyjnych, fragmenty muraw na części transektu przy szlaku turystycznym

nadal noszą ślady zniszczeń mechanicznych, ponieważ regeneracja siedliska następuje bardzo powoli.

Region alpejski

Wyniki oceny parametrów i wyprowadzenia oceny ogólnej dla siedliska 6150 w regionie alpejskim z wszystkich lat monitoringu przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4. Liczba stanowisk siedliska 6150 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Murawy acidofilne w Tatrach i na Babiej Górze zajmują zwykle znaczne, liczące po kilka hektarów powierzchnie. Znacznie mniejszy jest natomiast areał muraw bieszczadzkich, rozproszonych wśród borówczysk i traworośli i często przez nie zarastanych. Niewielkie z natury bywają bezwapienne wyleżyska śnieżne, np. wyleżyska z sybaldią rozestaną *Sibbaldia procumbens* w Dolinie Litworowej i Dolinie Mułowej liczą odpowiednio: 2,2 ara i 30m². Ich powierzchnia jest jednak zazwyczaj stabilna. Sybaldia rozestana jest gatunkiem skrajnie rzadkim, a jej zasięg, zarówno po polskiej jak i słowackiej stronie, ogranicza się do masywu Czerwonych Wierchów. W przypadku zdecydowanej większości stanowisk powierzchnię siedliska uznano za właściwą (FV). Jedynie dla dwóch stanowisk: Kasprowy Wierch 2 oraz Połonina Wetlińska, parametr oceniono niżej (na U1). W pierwszym przypadku powodem obniżenia oceny była erozja wywołana po części działalnością człowieka (poprzez wydeptywanie terenu przez turystów oraz przygotowanie tras narciarskich). Ograniczyła ona ilość miejsc dostępnych dla siedliska, które potencjalnie powinno pokrywać niemal całą powierzchnię transektu. Z kolei na nowo założonym stanowisku na Połonie Wetlińskiej płyty siedliska były małe i silnie pofragmentowane, otoczone potencjalnie ekspansywną roślinnością. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu gorzej oceniono parametr jedynie dla stanowiska Kasprowy Wierch 2. Możliwe jednak, że niższa ocena wynika z uwzględnienia roli antropopresji, która ogranicza rozwój siedliska. Ani obecnie ani poprzednio nie stwierdzono bowiem spadku powierzchni siedliska na transekcje.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Dla 9 stanowisk stan parametru określono jako właściwy (FV), dla 6 jako niezadowolający (U1). Zaburzoną strukturą cechowały się wszystkie trzy stanowiska babiogórskie, na których zaobserwowano ekspansję śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa* i borówki czarnej *Vaccinium myrtillus*. Z powodu ekspansji borówki czarnej, zagrożenia rozprzestrzenieniem się trzcinnika owłosionego *Calamagrostis villosa* oraz nietypowej, zubożałej postaci siedliska obniżono ocenę parametru dla stanowiska Połonina Wetlińska w Bieszczadach. Natomiast na dwóch stanowiskach tatrzańskich: Kasprowy Wierch 2 i Czerwony Grzbiet o niezadowolającej ocenie parametru zadecydowały zniszczenia mechaniczne, głównie wydeptywanie muraw w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków turystycznych. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu gorzej (na U1) oceniono Strukturę i funkcje siedliska na obu stanowiskach na Gówniaku w Masywie Babiej Góry. Powodem obniżenia oceny była ekspansja śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa* i borówki czarnej *Vaccinium myrtillus*. Na pozostałych, powtórnie monitorowanych stanowiskach ocena parametru nie uległa zmianie.

Parametr: Perspektywy ochrony

Stanowiska znajdują się w strefie ochrony ścisłej parków narodowych Babiogórskiego, Tatrzańskiego i Bieszczadzkiego. Na 13 stanowiskach perspektywy zachowania siedliska określono jako właściwe (FV): murawy i wyleżyska były w dobrej kondycji a ruch turystyczny nie powodował istotnych zniszczeń mechanicznych. Na stanowisku Kasprowy Wierch 2, gdzie skala presji turystycznej i narciarskiej w najbliższym czasie najprawdopodobniej się nie zmniejszy, parametr oceniono na U1. Złe (U2) perspektywy ochrony zaznaczono natomiast dla jedynego stanowiska bieszczadzkiego, na którym siedlisko było niezbyt typowo wykształcone, zubożałe, o bardzo małym, pofragmentowanym areale i pozostawało pod silną presją ekspansywnej borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* i trzcinnika owłosionego *Calamagrostis villosa*. W takim przypadku ochrona ścisła nie gwarantuje zachowania muraw w dłuższej perspektywie czasowej. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu szanse na zachowanie siedliska w dobrym stanie poprawiły się na stanowisku Czerwony Grzbiet w Tatrach. Podniesienie oceny z U1 do FV jest wynikiem pozytywnego efektu prac remontowych na szlaku wykonanych przez Tatrzański Park Narodowy w latach 2014-2015 (ograniczenie wydeptywania roślinności).

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

W regionie alpejskim stan ochrony siedliska był właściwy (FV) na 9 stanowiskach, niezadowolający (U1) – na 5 stanowiskach i zły (U2) – na jednym stanowisku. W dobrym stanie ochrony były wyłącznie niektóre ze stanowisk tatrzańskich. Wszystkie babiogórskie, ze względu na zaburzenie struktury i funkcji przez gatunki ekspansywne, oceniono na U1. W przypadku stanowisk tatrzańskich (Kasprowy Wierch 2 i Czerwony Grzbiet) przyczyną obniżenia oceny parametru były głównie zniszczenia mechaniczne, które w przypadku Kasprowego Wierchu rzutowały także na oceny Powierzchni

siedliska i jego Perspektyw ochrony. Najgorzej oceniono stan ochrony siedliska na jedynym stanowisku bieszczadzkiem. Z powodu małej, pofragmentowanej powierzchni i realnego zagrożenia zarośnięciem przez borówkę czarną *Vaccinium myrtillus*, murawy na stanowisku Połonina Wetlińska mają ograniczone szanse na przetrwanie w stanie niepogorszonym, stąd i ocena ogólna jest zła (U2). W porównaniu do poprzedniego badania pogorszył się stan ochrony siedliska na stanowisku Gówniak 01 i Gówniak 02. Na tych stanowiskach gorzej niż poprzednio oceniono parametr Specyficzna struktura i funkcje.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Na podstawie wyników monitoringu siedliska 6150 w 2021 roku wyprowadzono ocenę poszczególnych parametrów i ocenę ogólną w skali regionu biogeograficznego przyjmując następujące progi procentowe:

- ocena FV – $\geq 50\%$ stanowisk ocena FV i $\leq 20\%$ stanowisk ocena U2;
- ocena U1 – dowolna inna kombinacja;
- ocena U2 – $\geq 33\%$ stanowisk ocena U2.

Ocena siedliska 6150 w skali regionu alpejskiego

Powierzchnia siedliska - **FV** (87% FV, 13% U1)

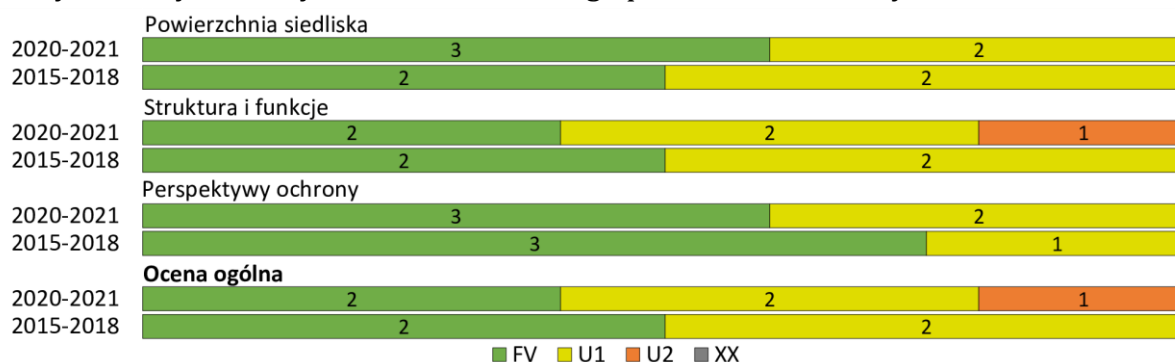
Specyficzna struktura i funkcje – **FV** (60% FV, 40% U1)

Perspektywy ochrony – **FV** (86% FV, 7% U1, 7% U2)

Ocena ogólna – **FV** (60% FV, 33% U1, 7% U2)

Region kontynentalny

Wyniki oceny parametrów i wyprowadzenia oceny ogólnej dla siedliska 6150 w regionie kontynentalnym z wszystkich lat monitoringu przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Liczba stanowisk siedliska 6150 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Na monitorowanych stanowiskach siedlisko miało bardzo zróżnicowaną powierzchnię: od kilkudziesięciu metrów kwadratowych (Wyleżysko nad Małym Śnieżnym Kotłem) do kilku hektarów (Śnieżka, Śnieżnik Kłodzki). Na dwóch stanowiskach (Mały Śnieżny Kocioł oraz Śnieżnik Kłodzki) odnotowano zmniejszanie się areału siedliska i tam stan parametru oceniono jako niezadowalający (U1). Pozostałe stanowiska oceniono na FV.

Na trzech stanowiskach karkonoskich (Śnieżka, Czarny Grzbiet, Mały Śnieżny Kocioł) parametr został oceniony tak samo jak poprzednio. W przypadku stanowiska Wyleżysko nad Małym Śnieżnym Kotłem ocenę podniesiono z U1 do FV, ponieważ powierzchnia, chociaż niewielka, okazała się stabilna. Stanowisko na Śnieżniku Kłodzkim w Górach Bialskich założono w bieżącym roku, było więc monitorowane po raz pierwszy.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Właściwą strukturą i funkcjami wyróżniały się dwa z pięciu stanowisk monitorowanych w Sudetach: Śnieżka oraz Czarny Grzbiet. Wszystkie wskaźniki parametru oceniono tam na FV. Na stanowiskach Mały Śnieżny Kocioł oraz Wyleżysko nad Małym Śnieżnym Kotłem na niezadowolającą ocenę parametru wpłynęła ekspansja śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa*. Najgorzej (na U2) oceniono strukturę i funkcje siedliska na nowo założonym stanowisku na Śnieżniku Kłodzkim w Górach Bialskich. Powodem były liczne zniszczenia mechaniczne na skutek silnej antropopresji – wydeptywania przez turystów muraw na kopule szczytowej Śnieżnika. Towarzyszyło temu zawlekanie synantropijnych gatunków roślin. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu oceny parametru nie uległy zmianie na żadnym ze stanowisk, na których obserwacje były obecnie powtarzane.

Parametr: Perspektywy ochrony

Wszystkie stanowiska leżą w strefie ochrony ścisłej, która generalnie jest właściwą formą ochrony dla siedliska 6150. Stan parametru oceniono jako właściwy (FV) na 3 stanowiskach karkonoskich, które wyróżniały się stabilną powierzchnią i dobrą lub względnie dobrą kondycją, a ewentualne zniszczenia spowodowane presją turystyczną zostały zminimalizowane przez działanie Karkonoskiego Parku Narodowego (Śnieżka, Czarny Grzbiet). Niezadowolające perspektywy ochrony przypisano do dwóch stanowisk: Mały Śnieżny Kocioł, gdzie siedlisko wydaje się negatywnie reagować na zmiany klimatyczne, o czym świadczy spadek udziału płonnika górskiego (śnieżnego) *Polytrichastrum sexangulare* oraz Śnieżnika Kłodzkiego w Górach Bialskich, na którym siedlisko podlega silnej presji turystycznej. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu oceny parametru nie uległy zmianie.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Ocena stanu ochrony siedliska na poszczególnych stanowiskach generalnie pokrywała się z oceną parametru Specyficzna struktura i funkcje. Dla dwóch stanowisk – Śnieżka oraz Czarny Grzbiet – była właściwa (FV). Dla dwóch stanowisk (Mały Śnieżny Kocioł, Wyleżysko nad Małym Śnieżnym Kotłem) – niezadowolająca (U1), głównie z powodu ekspansji śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa*, a w przypadku Małego Śnieżnego Kotła – również na skutek bardzo małej powierzchni siedliska. Najgorzej (na U2) oceniono siedlisko na Śnieżniku Kłodzkim, gdzie murawy w otoczeniu szczytu Śnieżnika podlegały silnej antropopresji (intensywne wydeptywanie, ścieżki). Poza otoczeniem szczytu siedlisko było jednak znacznie lepiej zachowane. Na stanowiskach powtórnie monitorowanych parametr oceniony został tak samo jak w poprzednim cyklu monitoringu.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Na podstawie wyników monitoringu siedliska 6150 w 2021 roku wyprowadzono ocenę poszczególnych parametrów i ocenę ogólną w skali regionu biogeograficznego przyjmując następujące progi procentowe:

- ocena FV – $\geq 50\%$ stanowisk ocena FV i $\leq 20\%$ stanowisk ocena U2;
- ocena U1 – dowolna inna kombinacja;
- ocena U2 – $\geq 33\%$ stanowisk ocena U2.

Ocena siedliska 6150 w skali regionu kontynentalnego

Powierzchnia siedliska - **FV** (60% FV, 40% U1)

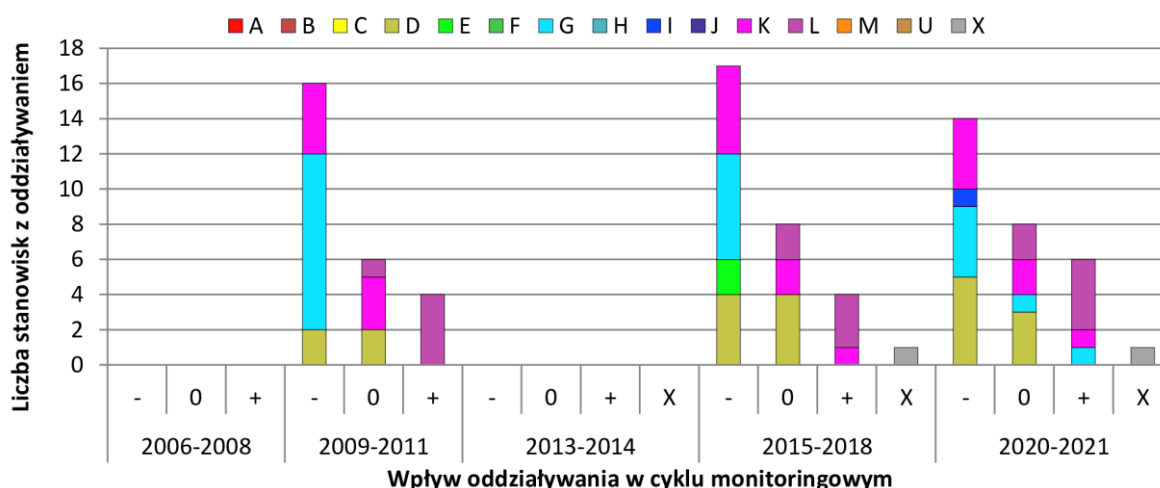
Specyficzna struktura i funkcje – **U1** (40% FV, 40% U1, 20% U2)

Perspektywy ochrony – **FV** (60% FV, 40% U1)

Ocena ogólna – **U1** (40% FV, 40% U1, 20% U2)

4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROZEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA

Region alpejski



Rys. 6. Liczba stanowisk siedliska 6150 w regionie alpejskim wg oddziaływań i ich wpływu oraz cyklu monitoringowego

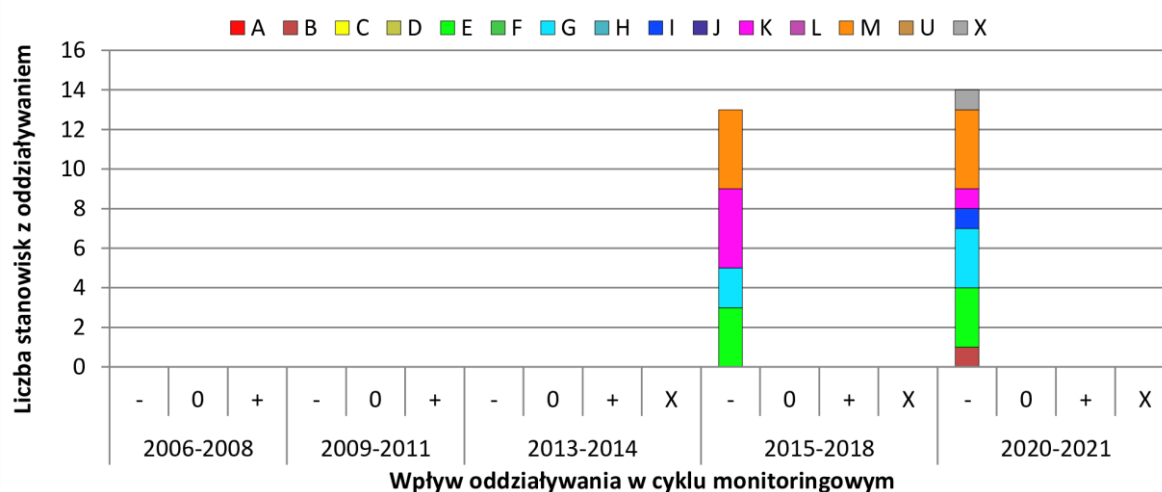
Kod grupy oddziaływań: A - rolnictwo; B - leśnictwo; C - górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii; D - transport i sieci komunikacyjne; E - urbanizacja, budownictwo mieszkaniowe i handlowe; F - użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo; G - ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka; H - zanieczyszczenia; I - inne problematyczne zaborcze gatunki i geny; J - modyfikacje systemu naturalnego; K - biotyczne i abiotyczne procesy naturalne (z wyłączeniem katastrof naturalnych); L - zjawiska geologiczne, katastrofy naturalne; M - zmiana klimatu; U - nieznanne zagrożenie lub nacisk; X - brak zagrożeń i nacisków.

W Karpatach najwięcej negatywnych oddziaływań na siedlisko związanych było z presją turystyczną. Zdecydowana większość stanowisk (11 z 15) leży w bliskości uczęszczanych szlaków turystycznych, przez co jest narażona na wydeptywanie i zaśmiecanie. Wyraźne ślady zniszczeń spowodowanych turystyką pieszą i wspinaczką stwierdzono na stanowiskach: Gówniak 02, Kasprowy Wierch 2 oraz Czerwony Grzbiet. Na trzech (Kopa Kondracka, Koza Dolinka 1, Ornak 1) nie zaobserwowano

bezpośredniego wpływu turystyki na siedlisko, na pozostałych pięciu stanowiskach był on niewielki. Na stanowisku Kasprowy Wierch 2, przez które przebiega trasa narciarska w Kotle Goryczkowym, dochodzi do niszczenia roślinności i wierzchnich warstw gleby przy niewystarczającej pokrywie śnieżnej przez narciarzy oraz sprzęt przygotowujący trasy (ratraki). W Bieszczadach (Połonina Wetlińska) niewielkie powierzchnie muraw były zagrożone zarastaniem przez bezpośrednio z nimi sąsiadujące borówczyska i traworośla trzcinnikowe. Na wszystkich stanowiskach babiogórskich siedlisko było zagrożone zarówno przez wydeptywanie, jak i przez przemiany sukcesyjne. W Tatrach w przypadku niektórych stanowisk wyleżyskowych (Kozia Dolinka 1 i Kozia Dolinka 2, Kozi Wierch, Dolina Litworowa, Dolina Mułowa) siedlisko podlegało takim naturalnym procesom, jak erozja, powstawanie obrywów skalnych, schodzenie lawin. Ich oddziaływanie na siedlisko było najczęściej neutralne lub pozytywne (akumulacja śniegu z lawin powoduje długie zaleganie pokrywy śnieżnej, przez co wpływa na tworzenie się dogodnych warunków do rozwoju zbiorowisk wyleżysk śnieżnych). Jedynie na stanowisku Ornak 2 nie odnotowano żadnych zagrożeń i nacisków na siedlisko. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu zestaw oddziaływań na siedlisko nie uległ istotnym zmianom (rys. 6). Nie odnotowano zaśmiecania siedliska, nieco rzadziej obserwowano negatywne następstwa turystyki górskiej (oddziaływania z grup D i G). Nie zmienił się natomiast wpływ takich naturalnych oddziaływań, jak erozja czy lawiny.

Dla zdecydowanej większości stanowisk karpackich źródłem zagrożenia siedliska jest turystyka górska, głównie piesza, a dla stanowisk na Kasprowym Wierchu również narciarstwo. Na niekorzystne skutki przemian biocenotycznych narażone są niżej położone płaty siedliska: w Bieszczadach i na Babiej Górze, sporadycznie w Tatrach (Ornak). Zagrożeniem, które w przyszłości może nabierać coraz większego znaczenia, są zmiany klimatu, zgłaszane dla stanowisk tatrzańskich.

Region kontynentalny



Rys. 7. Liczba stanowisk siedliska 6150 w regionie kontynentalnym wg oddziaływań i ich wpływu oraz cyklu monitoringowego

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 6150 - Wysokogórskie murawy acidofilne (*Juncion trifidi*) i bezwapienne wyleżyska śnieżne (*Salicion herbaceae*) w roku 2021

Kod grupy oddziaływań: A - rolnictwo; B - leśnictwo; C - górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii; D - transport i sieci komunikacyjne; E - urbanizacja, budownictwo mieszkaniowe i handlowe; F - użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo; G - ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka; H - zanieczyszczenia; I - inne problematyczne zaborcze gatunki i geny; J - modyfikacje systemu naturalnego; K - biotyczne i abiotyczne procesy naturalne (z wyłączeniem katastrof naturalnych); L - zjawiska geologiczne, katastrofy naturalne; M - zmiana klimatu; U - nieznanne zagrożenie lub nacisk; X - brak zagrożeń i nacisków.

W Karkonoszach siedlisko podlegało przede wszystkim negatywnym oddziaływaniom turystyki górskiej – ślady wydeptywania, czy zaśmiecanie odnotowano na wszystkich czterech stanowiskach monitoringowych, nie występowały jednak z dużą intensywnością. Bardzo silna presja turystyczna, zwłaszcza w okresie letnim, obserwowana była natomiast na Śnieżniku Kłodzkim w Górach Białskich, który jest szczytem granicznym i przyjmuje znaczną część turystów ze strony czeskiej (oddziaływanie X0 zagrożenia i naciski spoza terytorium państwa). Wydeptywanie w otoczeniu szczytu doprowadziło do znacznego przekształcenia muraw wysokogórskich w zbiorowiska miejsc wydeptywanych i wzrostu udziału gatunków roślin synantropijnych. Dodać do tego należy zniszczenia muraw na placu budowy wieży widokowej, odbudowywanej po polskiej stronie szczytu Śnieżnika. Istotne zagrożenie stanowi ponadto sztucznie wprowadzona na Śnieżnik kosodrzewina *Pinus mugo*, która miejscami tworzy zwarte zarośla (na zachód od szczytu) i rozprzestrzenia się kosztem wysokogórskich muraw i borówczysk. Ekspersi zwracali również uwagę na negatywne konsekwencje zmian klimatycznych: ekstremalnie wysokich temperatur w lecie i bardzo ograniczonych opadów, w tym śniegu. W Małym Śnieżnym Kotle od kilkunastu lat obserwuje się wyraźnie krótsze zaleganie pokrywy śnieżnej, co znacznie ułatwia rozprzestrzenianie się śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa* i śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa*, które z czasem mogą stwarzać zagrożenie dla siedliska. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu nieco rzadziej obserwowano negatywne dla siedliska następstwa sukcesji (poprzednio na 4 stanowiskach, obecnie na dwóch). Wraz z włączonym do monitoringu w 2021 roku stanowiskiem na Śnieżniku Kłodzkim pojawiło się nowe, nienotowane wcześniej negatywne oddziaływanie z grupy B, polegające na sztucznym wprowadzeniu kosówki na kopułę szczytową Śnieżnika (rys. 7). Zwiększyła się także liczba stanowisk podlegających presji turystycznej, która na Śnieżniku występuje w dużym nasileniu.

W Karkonoszach zagrożenie dla siedliska wiąże się przede wszystkim z nasileniem się przemian biocenotycznych, w tym sukcesji, któremu sprzyjają zmiany klimatyczne. Na Śnieżniku Kłodzkim najpoważniejszym źródłem zagrożeń dla muraw wysokogórskich jest wzmożony ruch turystyczny w partii szczytowej w połączeniu z pracami budowlanymi przy wieży widokowej.

5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH

Na żadnym ze stanowisk siedliska 6150 nie stwierdzono gatunków obcych ani w 2021 roku ani w poprzednich cyklach monitoringu.

COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH

Siedlisko ma naturalny charakter. Reprezentujące je zbiorowiska są klimaksowe dla piętra alpejskiego i subniwalnego, co przy stabilnym klimacie oznacza ich trwałość. Wszystkie monitorowane stanowiska znajdują się w strefie ochrony ścisłej parków narodowych Tatrzańskiego, Babiegórskiego, Bieszczadzkiego, Karkonoskiego oraz rezerwatu przyrody „Śnieżnik Kłodzki”. Dla dobrze wykształconych, rozległych muraw oraz wyleżysk alpejskich i subniwalnych jest to właściwa forma ochrony. Może się jednak okazać niewystarczająca w przypadku płatów zlokalizowanych w piętrze subalpejskim, np. niewielkich murawek zarastanych przez borówkę czarną *Vaccinium myrtillus* w Bieszczadach (stanowisko Połonina Wetlińska), czy wyleżysk i muraw w Karkonoszach i na Śnieżniku, które są położone stosunkowo nisko, a przez to silniej narażone na niekorzystne zmiany klimatyczne niż tatrzańskie czy babiogórskie. Należy przypuszczać, że to zagrożenie będzie się utrzymywało przez dłuższy czas, negatywnie oddziałując na Strukturę i funkcje oraz Powierzchnię siedliska. We wszystkich pasmach górskich, w których siedlisko występuje, jego zagrożenie wiąże się z nadmiernym, niekontrolowanym ruchem turystycznym, miejscami także z narciarstwem (np. Kasprowy Wierch w Tatrach). Stąd też w miejscach narażonych na silną presję turystyczną należy zadbać o skanalizowanie ruchu turystycznego i utrudnienie schodzenia ze szlaku w celu zabezpieczenia muraw przed wydeptywaniem. Należy mieć na uwadze, że regeneracja muraw to bardzo długi i powolny proces.

7. INFORMACJE DODATKOWE

Należy mieć na uwadze, że postępujące globalne ocieplenie może doprowadzić do zmniejszenia się akumulacji śniegu oraz skrócenia zalegania pokrywy śnieżnej, co z kolei będzie mieć negatywny wpływ na kondycję wyleżysk śnieżnych. Zmniejszenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej oraz wydłużenie okresu wegetacyjnego może protegować bardziej konkurencyjne i często osiągające wyższe rozmiary rośliny, a co za tym idzie sprzyjać przekształceniu siedlisk wyleżyskowych np. w ziołorośla górskie.

8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY

Koordynator główny: Edward Walusiak

Koordynator krajowy: Dorota Michalska-Hejduk

Eksperti: Antoni Zięba, Edward Walusiak, Joanna Korzeniak, Marek Malicki, Michał Smoczyk

Współpracownicy: Ewa Szczęśniak, Maria Kossowska, Sylwia Wierzcholska

9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH

- Dokumentacja do Planu ochrony Babiogórskiego Parku Narodowego http://www.bgpn.pl/files/downloads/PrPO_BgPN_30_08_2016.pdf
- Dokumentacja do Planu ochrony Tatrzańskiego Parku Narodowego. 2014. TPN. http://krokus.tpn.pl/du/krameko/pliki/15042015/pliki/TEKST_SYNTEZY.pdf
- Dokumentacja planu zadań ochronnych PLH020016 Góry Białskie i Grupa Śnieżnika w województwie dolnośląskim: http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/19805/plh020016_pzo.pdf
- Kozak M., Kozłowska K., Mróz W. 2012. 6150 Wysokogórskie murawy acydofilne (*Juncion trifidi*) i bezwapienne wyleżyska śnieżne (*Salicion herbaceae*). W: Mróz W. (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część 2. GIOŚ, Warszawa: 282-297.
- Państwowy Monitoring Środowiska. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych. <http://www.gios.gov.pl/siedliska/>
- Projekt planu ochrony Karkonoskiego PN: https://bip.kpnmab.pl/public/get_file_contents.php?id=172768
- System Informatyczny Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych GIOŚ (SI MGSP).
- Winnicki T. 1999. Zbiorowiska roślinne połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie 4: 1-215.