



**Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska**

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH Z UWZGLĘDNIENIEM SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY SIEDLISK NATURA 2000

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 8150 - Środkowoeuropejskie wyżynne piargi i gołoborza krzemianowe w roku 2021



Gołoborze na Łysej Górze w Górach Świętokrzyskich (fot. J. Tomaszewicz)



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	7
3. Ocena parametrów oraz stanu ochrony siedliska	10
Region alpejski.....	12
Region kontynentalny	14
4. Analiza oddziaływań i zagrożeń istotnych dla siedliska	16
Region alpejski.....	16
Region kontynentalny	17
5. Informacja o gatunkach obcych	18
6. Wnioski dotyczące działań ochronnych.....	18
7. Informacje dodatkowe	18
8. Koordynatorzy, eksperci i współpracownicy.....	19
9. Wykaz literatury, dokumentów źródłowych.....	19

1. INFORMACJE OGÓLNE

Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych

Siedlisko ma południowo-zachodnioeuropejski zasięg. W Polsce rozwija się w kresowych odmianach, o mniejszym udziale roślin ciepłolubnych niż w odmianie typowej. Najważniejszym wyróżnikiem siedliska jest obecność ruchomych i częściowo ruchomych, bezwapiennych podłoży skalnych, porośniętych bardzo ubogą roślinnością, często ze znacznym udziałem mchów i porostów.



Rys. 1. Lokalizacja stanowisk monitoringowych (stan na rok 2021) i rozmieszczenie siedliska 8150 wg sprawozdania do Komisji Europejskiej z 2019 r.

Gołoborza krzemianowe występują w Polsce na niewielkich, izolowanych stanowiskach w niższych położeniach górskich. Ich największe skupisko leży w Górach Świętokrzyskich, Sudetach, ich pogórzach i przedgórzu. W Karpatach są to rozproszone stanowiska w Beskidzie Śląskim (Skrzyczne), Beskidzie Wyspowym (Luboń Wielki), Gorcach (Twarogi) i Bieszczadach (rezerwat Gołoborze). Spośród 17 badanych w 2021

COPYRIGHT © GIOŚ

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

roku stanowisk 15 znajduje się na terenie 8 specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Najwięcej stanowisk (8) położonych jest w obszarze PLH260002 Łysogóry w Świętokrzyskim Parku Narodowym. W pozostałych obszarach Natura 2000 (PLH020042 Ostrzyca Proboszczowicka, PLH260028 Ostoja Jeleniowska, PLH020040 Masyw Ślęży, PLH020102 Łąki Gór i Pogórza Izerskiego, PLH120043 Luboń Wielki, PLH020038 Góry Kamienne, PLC180001 Bieszczady) założono po jednym stanowisku.

Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

W 2021 roku monitoringiem objęto cztery stanowiska w regionie alpejskim oraz 13 w regionie kontynentalnym. W Karpatach wykonano obserwacje w Gorcach, Beskidzie Wyspowym, Bieszczadach oraz na nowo założonym stanowisku na Skrzycznem w Beskidzie Śląskim. W regionie kontynentalnym skontrolowano stan siedliska na stanowiskach w Masywie Ślęży (jedno stanowisko), Górach Świętokrzyskich (8 stanowisk) oraz założono cztery nowe stanowiska: Szczytniak (Ostoja Jeleniowska), Tłoczyna (Łąki Gór i Pogórza Izerskiego), Góry Kamienne oraz Proboszczów (Ostrzyca Proboszczowicka).

Tab. 1. Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk		
			monitorowanych	nowych	niemonitorowanych*
2015-2018	2016	ALP	3	3	
2020-2021	2021	ALP	4	1	
2009-2011	2009	CON	11	11	
2015-2018	2016	CON	11		
2020-2021	2021	CON	13	4	2

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

Terminy badań monitoringowych

Zgodnie z metodyką siedliska 8150 (Świerkosz 2012) prace monitoringowe powinny odbywać się na początku maja (w przypadku, gdy na stanowisku występują kwitnące wiosną terofity), lub na przełomie czerwca i lipca, gdy ma miejsce pełnia rozwoju bylin. W 2021 roku obserwacje terenowe zostały wykonane w czerwcu i lipcu (od 24.06 do 25.07.2021), czyli zgodnie z metodyką. W poprzednim cyklu monitoringu większość obserwacji wykonano w sierpniu. Ta różnica nie powinna mieć jednak wpływu na porównywalność danych uzyskanych w kolejnych okresach badań.

2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE

Zgodnie z metodyką monitoringu siedliska (Świerkosz 2012), w roku 2021 parametr *Specyficzna struktura i funkcje* oceniono przy wykorzystaniu 11 wskaźników, z których 4 mają status wskaźników kardynalnych (tab. 2, tab. 3). Wskaźniki kardynalne są najistotniejsze dla utrzymania struktury i funkcji siedliska. Obniżenie oceny któregoś ze wskaźników kardynalnych najczęściej skutkuje obniżeniem oceny parametru.

Region alpejski

Tab. 2. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 8150 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
<u>Ekspansja krzewów i podrostu drzew</u>		2	2	
<u>Gatunki charakterystyczne</u>	4			
<u>Gatunki dominujące</u>		2	2	
<u>Gatunki ekspansywne</u>	1	1	2	
Obce gatunki inwazyjne	4			
Ocienienie siedliska		3	1	
Pokrycie przez mszaki	3	1		
Powierzchnia odsłoniętego rumoszu	3	1		
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	3	1		
Struktura przestrzenna płatów siedliska	2	1	1	
Zniszczenia mechaniczne	3	1		

Wskaźnik: Ekspansja krzewów i podrostu drzew

Na dwóch stanowiskach (Luboń Wlk., Gołoborze) stan wskaźnika określono jako niezadowolający (U1), na dwóch (Twarogi, Beskid Śląski - Skrzyczne) jako zły (U2). Wśród najczęściej notowanych gatunków były: świerk zwyczajny *Picea abies*, brzoza brodawkowata *Betula pendula* i jarzębina zwyczajna *Sorbus aucuparia*. Rzadziej na gołoborzach występowały: jawor *Acer pseudoplatanus*, suchodrzew czarny *Lonicera nigra*, bez koralowy *Sambucus racemosa*, a sporadycznie pojawiały się: trześnia *Cerasus avium*, tarnina *Prunus spinosa*, sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*. W zdecydowanie najgorszej kondycji było siedlisko na Skrzycznym, gdzie ok. 90 % powierzchni pokrywały drzewa i krzewy. Na stanowisku Twarogi w Gorcach w porównaniu z poprzednią kontrolą drzewa i krzewy zwiększyły pokrycie, pojawiły się nowe podrosty drzew, stąd pogorszenie oceny z U1 do U2. Na pozostałych stanowiskach stan i ocena wskaźnika nie uległy zmianie.

Wskaźnik: Gatunki charakterystyczne

Na wszystkich stanowiskach stan wskaźnika określono jako właściwy (FV). Siedlisko 8150 ma charakter pionierski i bywa silnie zróżnicowane pod względem podłoża, nachylenia, nasłonecznienia. Na każdym ze stanowisk siedlisko cechowało się innym zestawem gatunków, które uznano za charakterystyczne. Wspólna dla wszystkich była jarzębina *Sorbus aucuparia*. Poza tym pojawiały się: bodziszek cuchnący *Geranium robertianum*, rozchodnik wielki *Sedum maximum*, paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare*, zanokcica północna *Asplenium septentrionale*, nerecznica szerokolistna *Dryopteris dilatata*, nawłóć pospolita *Solidago virgaurea*, starzec lepki *Senecio viscosus*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, poziwnik polny *Galeopsis ladanum* i mchy: widłoząb miotłowy *Dicranum scoparium*, złotowłos strojny *Polytrichastrum formosum*, rókiet cyprysowaty *Hypnum cupressiformae*, a także porosty z rodzaju chrobotek *Cladonia* sp. W porównaniu do stanu z 2016 roku nie nastąpiły istotne zmiany stanu i oceny wskaźnika.

Wskaźnik: Gatunki dominujące

Na dwóch stanowiskach (Twarogi, Luboń Wlk.) stan wskaźnika był niezadowolający (U1), ponieważ wśród dominantów współwystępowały zarówno gatunki charakterystyczne jak i nie charakterystyczne dla siedliska. Na dwóch stanowiskach (Beskid Śląski – Skrzyczne, Gołoborze) zaznaczała się wyraźna dominacja borówki czarnej *Vaccinium myrtillus*, której na Skrzycznym towarzyszył, również w wysokim pokryciu, trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea*, stąd też zła (U2) ocena wskaźnika. Na nowo założonym stanowisku na Skrzycznym stan siedliska był zdecydowanie najgorszy: każdy z dominujących gatunków zajmował blisko 50% powierzchni transektu. Na trzech stanowiskach, na których monitoring był w 2021 roku powtarzany, stan i ocena wskaźnika pogorszyły się z uwagi na wzrost pokrycia lub liczby gatunków dominujących.

Wskaźnik: Gatunki ekspansywne

Jedynie na stanowisku Luboń Wlk. gatunki ekspansywne zajmują do 10% powierzchni transektu (ocena FV). Na stanowisku Twarogi, gdzie wskaźnik oceniono na U1, gatunki takie jak malina właściwa *Rubus idaeus*, jeżyna fałdowana *Rubus plicatus*, narecznica samcza *Dryopteris filix-mas* oraz orlica pospolita *Pteridium aquilinum* zwiększyły swój zasięg, szczególnie we wschodniej i w dolnej części gołoborza, rozprzestrzeniając się od strony lasu. Ekspozowane ku północy stanowiska Gołoborze i Beskid Śląski – Skrzyczne były w połowie zarośnięte przez borówkę czarną *Vaccinium myrtillus*, która stabilizuje rumosz skalny, zmienia warunki mikroklimatyczne i przyczynia się do tworzenia się warstwy glebowej. Na obu stanowiskach stan wskaźnika określono jako zły (U2). W poprzednim okresie badań na wszystkich stanowiskach wskaźnik oceniono na FV. W przeciągu pięciu lat nastąpiło zatem wyraźne nasilenie rozprzestrzeniania się takich gatunków, jak borówka czarna, malina właściwa, jeżyny, orlica pospolita.

Wskaźnik: Obce gatunki inwazyjne

Na żadnym z monitorowanych stanowisk nie odnotowano występowania gatunków inwazyjnych obcego pochodzenia, stąd stan wskaźnika wszędzie został oceniony jako właściwy (FV), tak samo jak w poprzednim cyklu obserwacji.

Wskaźnik: Ocienienie siedliska

Na trzech stanowiskach założonych w 2016 roku siedlisko było ocienione w zakresie 20-40% (ocena U1). Na nowo założonym stanowisku w Skrzycznym ocienienie dwóch płatów siedliska przez drzewa i krzewy oszacowano na 90% (ocena U2). W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu, na stanowiskach, na których obserwacje były powtarzane, ocena wskaźnika nie uległa zmianie. Na stanowisku Luboń Wlk. po wykonaniu cięć odślanających poprawił się jednak stan wskaźnika: ocienienie zmniejszyło się z ok. 10-40% do ok. 25%.

Wskaźnik: Pokrycie przez mszaki

Na żadnym ze stanowisk pokrycie przez mszaki nie było wyrównane i jednolite; zależało bezpośrednio od stopnia ocienienia danej części gołoborza oraz stopnia ruchomości

podłoża. Na silnie ruchomych piargach i osypiskach pokrycie przez mszaki i porosty jest niższe i zazwyczaj nie przekracza 20%, w miarę wzrostu średnicy rumoszu oraz stopnia zacienienia pokrycie rośnie, nawet do 80-90%. Zakres wartości wskaźnika na poszczególnych stanowiskach był bardzo zróżnicowany: 5-70%, 30-50%, 70-85%, 60-95%. Jedynie na stanowisku Gołoborze stan wskaźnika oceniono jako niezadowolający (U1) i było to pogorszenie w stosunku do stanu z 2016 roku. Pozostałe stanowiska uzyskały ocenę właściwą (FV), tak samo jak w poprzednim okresie monitoringu.

Wskaźnik: Powierzchnia odsłoniętego rumoszu

Za wyjątkiem stanowiska Beskid Śląski – Skrzyczne stan wskaźnika był właściwy (ocena FV). Na Skrzycznym odnotowano zaledwie ok. 5% rumoszu w badanych płatach siedliska, stąd ocena niezadowolająca (U1). W porównaniu z danymi z poprzedniej kontroli udział rumoszu zmniejszył się na stanowiskach Twarogi i Gołoborze (bez wpływu na zmianę oceny). Na Luboniu Wlk. nie zmienił się, a zmiana oceny (z U1 do FV) wynika z omyłkowego przypisania oceny U1 w 2016 roku. Stanowisko na Skrzycznym było w 2021 roku oceniane po raz pierwszy.

Wskaźnik: Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje

Za wyjątkiem stanowiska Beskid Śląski – Skrzyczne stan wskaźnika był właściwy (ocena FV) i wynosił 90-100%. Na Skrzycznym, gdzie ocenie poddano dwa płaty o największym udziale rumoszu, wartość wskaźnika wyniosła zaledwie 40%, stąd jego niezadowolająca (U1) ocena. W porównaniu do poprzedniego cyklu obserwacji oceny nie zmieniły się. Na stanowisku Luboń Wlk. na skutek cięć odsłaniających poprawił się jednak stan siedliska: udział siedliska na transekcji zwiększył się z 60-70% do około 90%.

Wskaźnik: Struktura przestrzenna płatów siedliska

Na stanowiskach Twarogi i Gołoborze siedlisko wyróżniało się mozaikową strukturą, stąd ocena właściwa (FV). Na Luboniu Wlk. mozaikowość była zaznaczona stosunkowo słabo (ocena U1). Natomiast płaty siedliska na Skrzycznym wykazywały cechy homogeniczności, z dominacją krzewinek borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* i trzcinnika leśnego *Calamagrostis arundinacea* (ocena zła U2). W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu, na stanowiskach na których powtarzano obserwacje, ani stan ani ocena wskaźnika nie zmieniły się.

Wskaźnik: Zniszczenia mechaniczne

Jedynie na stanowisku Gołoborze stwierdzono w 2021 roku ślady wydeptywania przez turystów (stanowisko leży powyżej ścieżki turystycznej), stąd pogorszenie oceny wskaźnika z FV (w 2016 roku) do U1 (obecnie). Pozostałe stanowiska nie nosiły śladów antropopresji (ocena FV), tak samo jak poprzednio.

Region kontynentalny

Tab. 3. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 8150 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
<u>Ekspansja krzewów i podrostu drzew</u>	9	4		
<u>Gatunki charakterystyczne</u>	13			
<u>Gatunki dominujące</u>	11	2		
<u>Gatunki ekspansywne</u>	11	2		
Obce gatunki inwazyjne	11	2		
Ocienienie siedliska	11	2		
Pokrycie przez mszaki	13			
Powierzchnia odsłoniętego rumoszu	13			
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcji	13			
Struktura przestrzenna płatów siedliska	13			
Zniszczenia mechaniczne	11	2		

Wskaźnik: Ekspansja krzewów i podrostu drzew

Stan wskaźnika był właściwy (FV) na 9 stanowiskach, na których odnotowano występowanie pojedynczych siewek, nalotu, czy też podrostu drzew i krzewów o pokryciu nie większym niż 1%. Stan niezadowolający (U1) zaobserwowano na czterech stanowiskach: Łysica oraz nowo założone: Szczytniak, Tłoczyna, Proboszczów. W regionie kontynentalnym oprócz jarzębiny na gołoborzach występowały w niewielkim pokryciu: brzoza brodawkowata *Betula pendula*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, jodła *Abies alba*, jawor *Acer pseudoplatanus*, sosna pospolita *Pinus sylvestris*, wiśnia ptasia *Cerasus avium*, dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*, śliwa tarnina *Prunus spinosa*, bez koralowy *Sambucus racemosa*, trzmielina pospolita *Evonymus europaea*. W porównaniu z poprzednią kontrolą, na stanowisku Łysica wzrósł udział nalotów i podrostów drzew oraz krzewów bzu koralowego, co spowodowało obniżenie oceny z FV do U1. Na stanowisku Bielnik ocena wskaźnika nie zmieniła się, jednak nieco pogorszył się jego stan. Na granicy z drzewostanem pojawiły się podrosty drzew, bez koralowy, a powierzchnia gołoborza była ocieniana przez nisko osadzone gałęzie jawora, buka, klonu pospolitego.

Wskaźnik: Gatunki charakterystyczne

Na wszystkich 13 stanowiskach w płatach siedliska notowano występowanie ponad 5 gatunków charakterystycznych, dlatego stan wskaźnika był właściwy (FV), podobnie jak w poprzednim cyklu obserwacji monitoringowych. Na gołoborzach w Górach Świętokrzyskich i Masywie Ślęży występowały: jarzębina *Sorbus aucuparia*, paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare*, nerecznica krótkoostna *Dryopteris cathusiana*, nerecznica szerokolistna *Dryopteris dilatata*, bodziszek cuchnacy *Geranium robertianum*, nawłóć pospolita *Solidago virgaurea*, malina właściwa *Rubus idaeus* i mchy oraz porosty: widłoząb miotlasty *Dicranum scoparium*, rokielik pospolity *Pleurozium schreberi*, wzorzec geograficzny *Rhizocarpon geographicum*, chrobotki *Cladonia* s.l. W Górach Kamiennych rosły natomiast: poziewnik polny *Galeopsis ladanum*, starzec lepki *Senecio*

viscosus, wierzbownica wzgórzowa *Epilobium collinum*, zanokcica północna *Asplenium septentrionale*, rozchodnik wielki *Sedum maximum*, zęboróg purpurowy *Ceratodon purpureus*, płonnik włosisty *Polytrichum piliferum*, a na stanowisku w Proboszczowie: rozchodnik wielki, starzec lepki, wzorzec geograficzny *Rhizocarpon geographicum*, skalniczek siwy *Racomitrium canescens*.

Wskaźnik: Gatunki dominujące

Za wyjątkiem dwóch stanowisk (Szczytniak i Proboszczów) stan i oceny wskaźnika były właściwe (FV), ponieważ w siedlisku dominowały gatunki dla niego charakterystyczne. Na stanowiskach Szczytniak i Proboszczów gatunki charakterystyczne miały status współdominantów, stąd zgodnie z metodyką obniżono ocenę wskaźnika do niezadowolającej (U1). W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu, na 9 stanowiskach, na których powtarzano obserwacje, stan i oceny wskaźnika nie uległy zmianie.

Wskaźnik: Gatunki ekspansywne

Na zdecydowanej większości stanowisk nie odnotowano ekspansji roślin zielnych, więc stan wskaźnika był właściwy (FV). Jedynie na dwóch stanowiskach: Łysica w Górach Świętokrzyskich oraz na nowo założonym stanowisku Szczytniak w Ostoi Jeleniowskiej stan wskaźnika oceniono jako niezadowolający (U1). Na stanowisku Łysica w przyszczytowej i środkowej części gołoborza odnotowano wyraźną ekspansję maliny właściwej *Rubus idaeus* i wiechliny rocznej *Poa annua*. Oba gatunki zajmowały ponad 10% powierzchni siedliska, czyli więcej niż w 2016 roku. Z tego powodu obniżono ocenę wskaźnika z FV do U1. Na stanowisku Szczytniak zaobserwowano znaczny udział maliny i nerecznic: szerokolistnej *Dryopteris dilatata* i krótkoostnej *Dryopteris carthusiana*. Na pozostałych stanowiskach albo nie stwierdzono występowania gatunków ekspansywnych, albo ich udział w siedlisku był śladowy, np. chmiel zwyczajny *Humulus lupulus* i pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* na stanowisku w Proboszczowie, czy borówka czarna *Vaccinium myrtillus* lub malina właściwa na niektórych stanowiskach w Górach Świętokrzyskich. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu stan i ocena wskaźnika pogorszyły się na Łysicy (z FV do U1). Na pozostałych stanowiskach nie nastąpiły istotne zmiany.

Wskaźnik: Obce gatunki inwazyjne

Na stanowiskach Gołoborza granitowe Ślęzy oraz Proboszczów stwierdzono występowanie niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*. Jego pokrycie było mniejsze niż 1% powierzchni transektu, stąd w obu przypadkach stan wskaźnika oceniono jako niezadowolający (U1). W 2016 roku na Gołoborzach granitowych Ślęzy obserwowano jedynie dwa okazy niecierpka i wskaźnik uzyskał ocenę właściwą (FV). W ciągu 5 lat udział *Impatiens parviflora* wyraźnie się zwiększył - gatunek odnotowano w dwóch zdjęciach fitosocjologicznych, w tym w jednym z nich z pokryciem około 5%. Stanowisko w Proboszczowie było w 2021 roku monitorowane po raz pierwszy. Na pozostałych 11 stanowiskach nie odnaleziono gatunków inwazyjnych obcego pochodzenia, a ocena wskaźnika nie zmieniła się w stosunku do 2016 roku.

Wskaźnik: Ocienienie siedliska

Na 11 stanowiskach ocienienie gołoborzy nie przekraczało 20%, stąd właściwa (FV) ocena wskaźnika. Na stanowisku Gołoborza granitowe Ślęzy wynosiło ok. 50%, a w Proboszczowie, gdzie występuje ciepłolubna forma siedliska, 35%. Na obu tych stanowiskach stan wskaźnika określono jako niezadowolający (U1). W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu stan i oceny wskaźnika nie zmieniły się na żadnym z powtórnie kontrolowanych stanowisk.

Wskaźnik: Pokrycie przez mszaki

Na wszystkich stanowiskach pokrycie siedliska przez mszaki i porosty zawierało się w zakresie oznaczającym stan właściwy (ocena FV). Zwykle było zróżnicowane w obrębie jednego stanowiska: mniejsze w centralnej części gołoborza, większe w części brzeżnej (w sąsiedztwie ściany lasu). W poprzednim cyklu monitoringu wskaźnik również uzyskał wysokie oceny. Ten stan nie zmienił się.

Wskaźnik: Powierzchnia odsłoniętego rumoszu

Na wszystkich stanowiskach stan wskaźnika był właściwy (FV), tak samo jak w poprzednim cyklu monitoringu. Średnio na stanowiskach odsłonięty rumosz skalny pokrywał 40-90% transektu. Zwykle więcej odsłoniętego rumoszu było w centrum stanowisk, mniej na ich obrzeżach. Wartość wskaźnika była także do pewnego stopnia uzależniona od wielkości fragmentów skalnych: wielkoformatowe głązy były z reguły nie porośnięte roślinnością w przeciwieństwie do średnio- i małaformatowych okruchów skał.

Wskaźnik: Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje

Siedlisko zajmowało od 90% do 100% powierzchni transektów monitoringowych. Wszystkie stanowiska uzyskały ocenę właściwą (FV). W porównaniu do poprzedniej kontroli na stanowisku Gołoborza granitowe Ślęzy ocena uległa zmianie z U1 na FV. Jest to prawdopodobnie zmiana pozorna i wynika z omyłkowego wystawienia oceny U1 w 2016 roku. Na pozostałych, powtórnie monitorowanych stanowiskach ani stan ani oceny wskaźnika nie zmieniły się.

Wskaźnik: Struktura przestrzenna płatów siedliska

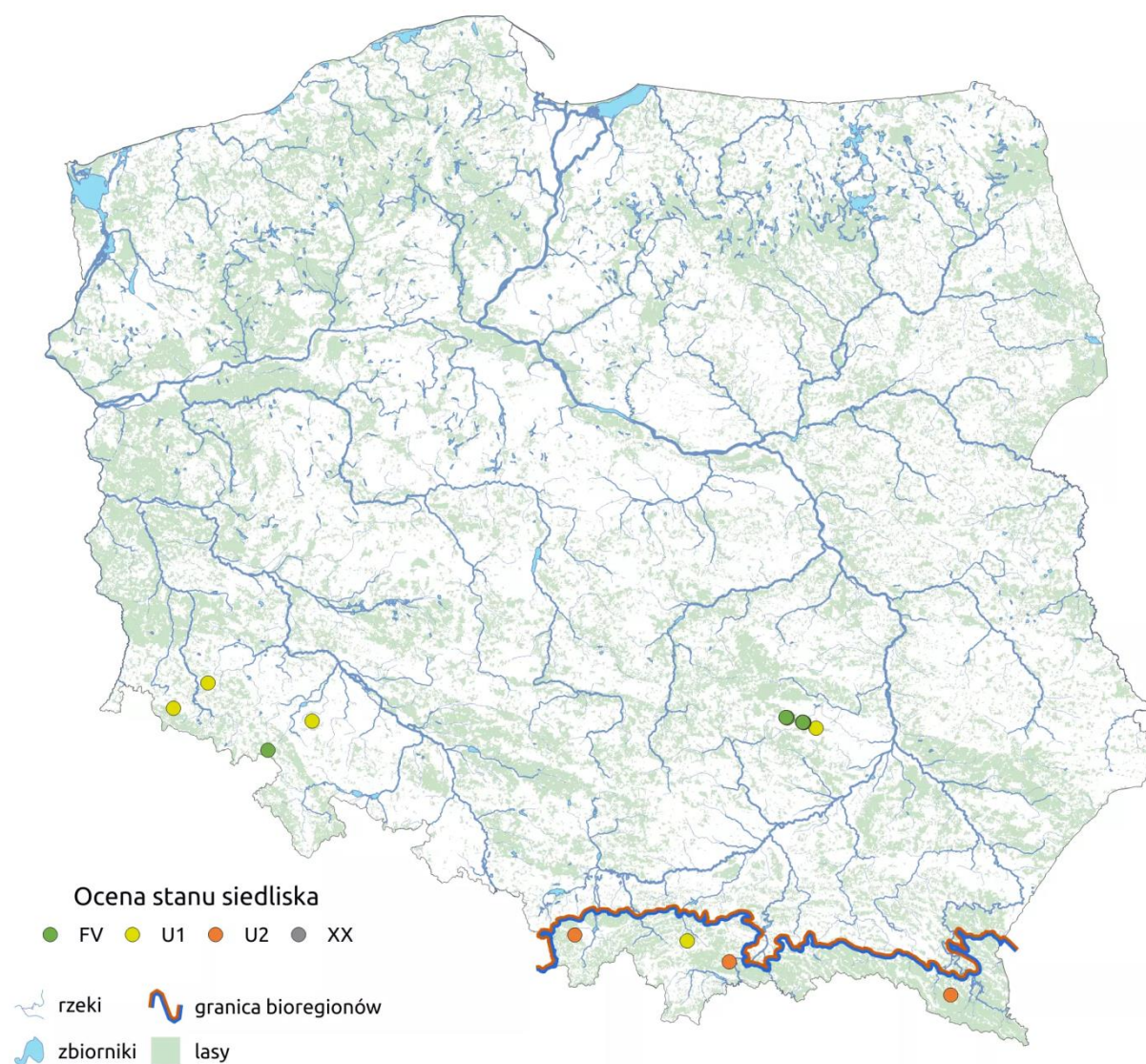
Na wszystkich stanowiskach siedlisko miało typową, mozaikową strukturę, zgodną z naturalnym gradientem środowiska. Stan wskaźnika był właściwy (FV), tak samo jak w poprzednim badaniu.

Wskaźnik: Zniszczenia mechaniczne

Ślady zniszczeń mechanicznych zaobserwowano na dwóch stanowiskach (Łysica, Proboszczów), stąd niezadowolająca ocena wskaźnika (U1). W górnej części gołoborza, poniżej szczytu Łysicy, stwierdzono ślady wydeptywania roślinności, sporadycznie śmieci. W Proboszczowie obecne były nieliczne śmieci (plastikowe butelki zrzucone ze szczytu Ostrzycy Proboszczowickiej). Siedlisko było w niewielkim stopniu penetrowane przez turystów. Na pozostałych 11 stanowiskach nie odnotowano oznak antropopresji

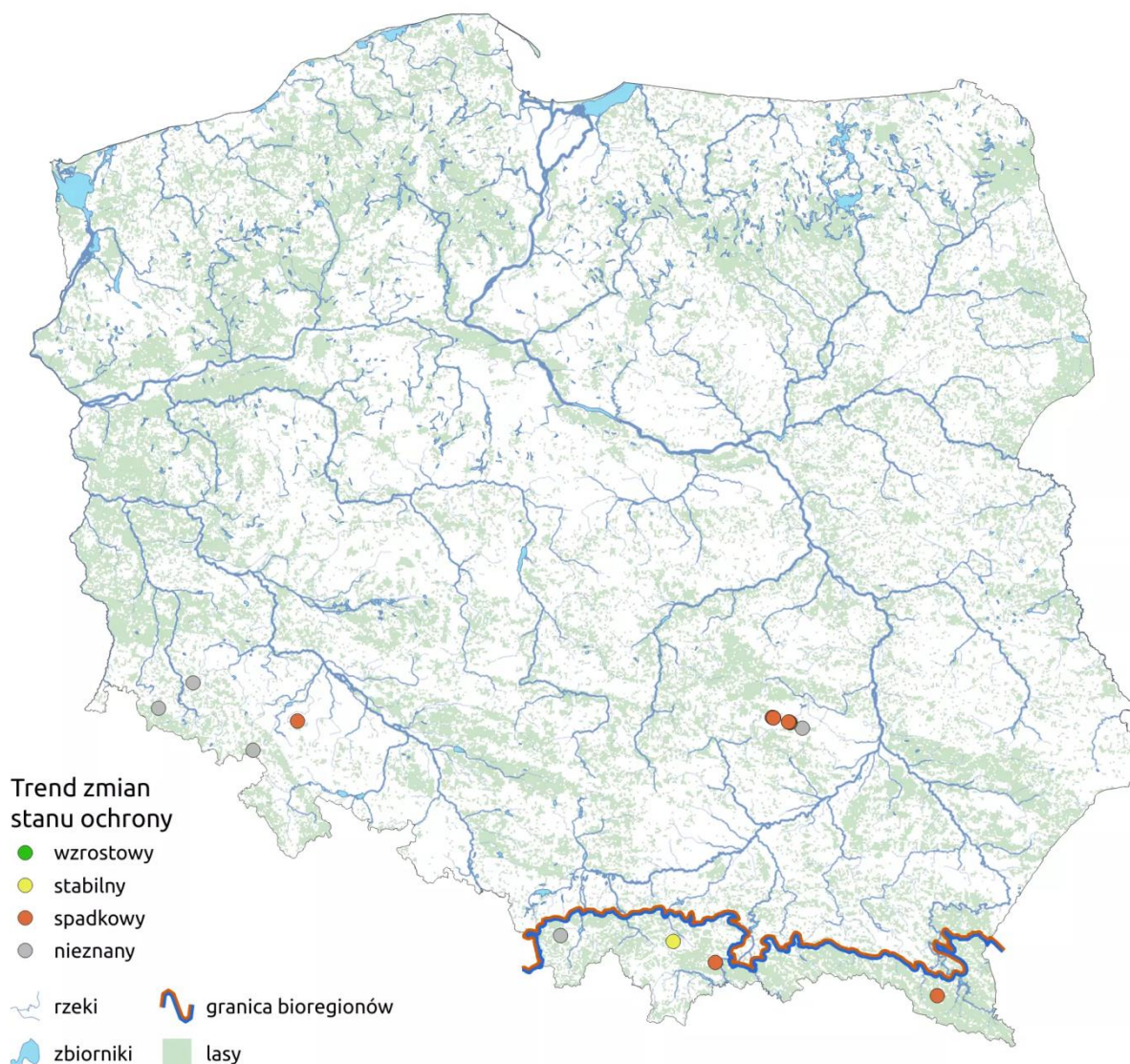
(ocena FV). W porównaniu do poprzedniej kontroli stan i ocena wskaźnika pogorszyły się na Łysicy. Na pozostałych stanowiskach nie uległy zmianie.

3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA



Rys. 2. Ocena stanu ochrony siedliska 8150 na stanowiskach w roku 2021

Wyniki monitoringu wskazują na dobry stan zachowania siedliska w regionie kontynentalnym i zły w regionie alpejskim (rys. 2). W Karpatach siedlisko występowało rzadko, na pojedynczych, izolowanych stanowiskach, miało niewielką powierzchnię i było realnie zagrożone zarastaniem przez drzewa, krzewy i borówkę czarną *Vaccinium myrtillus*. W regionie kontynentalnym zasoby siedliska były znacznie większe, a jego kondycja lepsza. Gołoborza miały wyraźnie większy areal i były lepiej zachowane, sporadycznie narażone na ekspansję drzew, krzewów i roślin zielnych.



Rys. 3. Trend zmian w ocenach stanu ochrony siedliska 8150 na stanowiskach

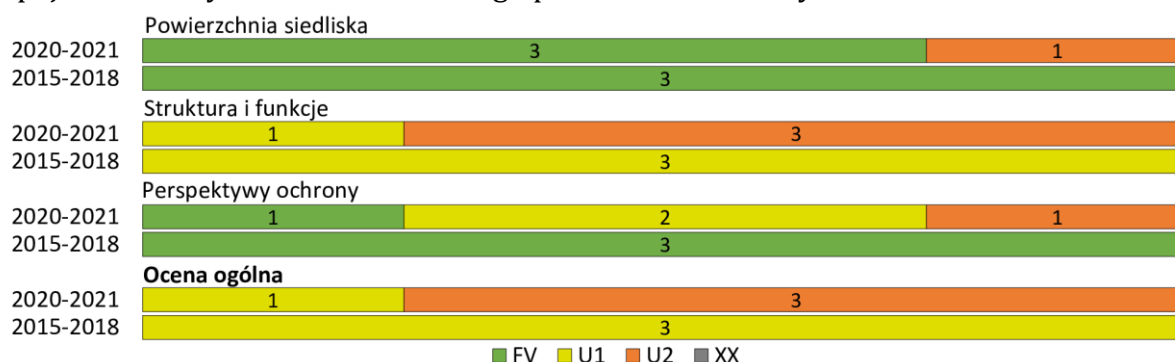
Trend określono jako nachylenie prostej regresji, wyznaczonej na podstawie przekodowanych wartości oceny stanu ochrony siedliska odnotowanej na stanowisku w poszczególnych latach monitoringu. Ocenom stanu ochrony przypisano wartości numeryczne: FV=1, U1=0, U2=-1, XX=brak wartości. Nachylenia prostej 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 19 stanowiskach. Analiza trendów oceny ogólnej (rys. 3) na poszczególnych stanowiskach wskazuje na pogarszanie się oceny (trend spadkowy) na 6 stanowiskach. Trend stabilny stanu siedliska obserwowany jest na 8 stanowiskach. Brak stanowisk, na których odnotowano trend rosnący. Na pięciu stanowiskach przeprowadzono tylko jedną kontrolę, nie można więc było określić trendu. Najczęściej pogorszenie kondycji siedliska było związane z zarastaniem gołoborza przez podrost drzew, krzewy i ekspansywne rośliny zielne. W jednym przypadku (Gołoborza granitowe Ślęży)

przyczyną obniżenia oceny stanu ochrony była inwazja rośliny obcego pochodzenia, niecierpka drobnokwiatowego.

Region alpejski

Wyniki oceny parametrów i wyprowadzenia oceny ogólnej dla siedliska 8150 w regionie alpejskim z wszystkich lat monitoringu przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4. Liczba stanowisk siedliska 8150 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Na stanowiskach karpackich areał siedliska wynosił od 10 do 40 arów. Jedynie na nowo założonym stanowisku Beskid Śląski – Skrzyczne były to porozdzielane świerczyną małą i bardzo małe płyty ze średnio i małowformatowym rumoszem skalnym o łącznej powierzchni 6 arów. Stan parametru na tym stanowisku określono jako zły (U2). Na trzech pozostałych, tak samo jak poprzednio, oceniono powierzchnię siedliska jako właściwą (FV). Na tych stanowiskach powierzchnia siedliska w porównaniu z poprzednią kontrolą nie uległa znaczącej zmianie. Dodatkowo na stanowisku w rezerwacie Gołoborze zarastanie gołoborzy przez drzewa i krzewy jest skutecznie ograniczane przez zabiegi ochrony czynnej, polegające na usuwaniu krzewów i podrostu drzew.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Najlepszą strukturą i funkcjami wyróżniało się siedlisko na stanowisku Luboń Wlk. w Beskidzie Wyspowym (ocena U1). Na wszystkich pozostałych stanowiskach parametr oceniono na U2 (stan zły). Największy wpływ na ocenę parametru miały oceny trzech wskaźników kardynalnych: *Ekspansja krzewów i podrostu drzew*, *Gatunki dominujące*, *Gatunki ekspansywne*. Zły stan specyficznej struktury i funkcji spowodowany był najczęściej ekspansją drzew i krzewów (Twarogi, Beskid Śląski – Skrzyczne) i/lub roślin zielnych: borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* (Gołoborze, Beskid Śląski – Skrzyczne) i trzcinnika leśnego *Calamagrostis arundinacea* (Beskid Śląski – Skrzyczne). Na stanowisku Beskid Śląski – Skrzyczne na zaburzenia struktury i funkcji składały się także niewłaściwa struktura przestrzenna płatów siedliska (brak typowej mozaiki siedliskowej i strukturalnej) oraz bardzo duże ocienienie przy niewielkim udziale odsłoniętego rumoszu skalnego. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu stan i ocena parametru pogorszyły się (z U1 do U2) na stanowiskach Twarogi (na skutek

ekspansji drzew i krzewów) i Gołoborze (w wyniku wyraźnego wzrostu udziału borówki czarnej w połączeniu ze zmniejszeniem powierzchni odsłoniętego rumoszu skalnego).

Parametr: Perspektywy ochrony

Szanse na zachowanie siedliska w stanie nie pogorszone były dobre (FV) jedynie dla stanowiska na Luboniu Wielkim, gdzie gołoborze podlega ochronie rezerwatowej, a prawidłowo wykonywane zabiegi ochronne (usunięcie świerka *Picea abies*, przeniesienie szlaku turystycznego) już wpłynęły na poprawę kondycji siedliska. Na stanowiskach Twarogi i Gołoborze perspektywy ochrony siedliska są niepewne (U1) z nieco różnych powodów. Twarogi leżą na gruntach prywatnych, co utrudnia przeprowadzenie bardzo potrzebnego na tym gołoborzu usunięcia brzozy, świerka i krzewów. Z kolei Gołoborze w Bieszczadach jest objęte ochroną rezerwatową (w jej ramach wycięto kilka lat temu część świerków i brzoź), jednak największym problemem jest ekspansja borówki czarnej, której bardzo trudno zapobiec. Złe perspektywy zachowania (U2) mają fragmenty siedliska na stanowisku na Skrzycznem, głównie w wyniku postępującej i już dość zaawansowanej sukcesji w kierunku świerczyny. W porównaniu do poprzedniego okresu obserwacji parametr został oceniony gorzej na stanowiskach Twarogi i Gołoborze.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Najlepiej, czyli jako niezadowolający (U1), stan ochrony siedliska został oceniony na stanowisku na Luboniu Wielkim. Na pozostałych stanowiskach był zły (U2), głównie z powodu zaburzonej przez ekspansję drzew, krzewów i roślin zielnych specyficznej struktury i funkcji siedliska. W najgorszym stanie było siedlisko na założonym w 2021 roku stanowisku w Skrzycznem, dla którego wszystkie parametry składające się na ocenę ogólną uzyskały oceny złe. W porównaniu do poprzedniego badania stan ochrony siedliska pogorszył się na stanowiskach Twarogi i Gołoborze.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Na podstawie wyników monitoringu siedliska 8150 w 2021 roku wyprowadzono ocenę poszczególnych parametrów i ocenę ogólną w skali regionu biogeograficznego alpejskiego, przyjmując następujące progi procentowe:

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

Ocena siedliska 8150 w skali regionu alpejskiego

Powierzchnia siedliska – **U1** (75% FV, 25% U2)

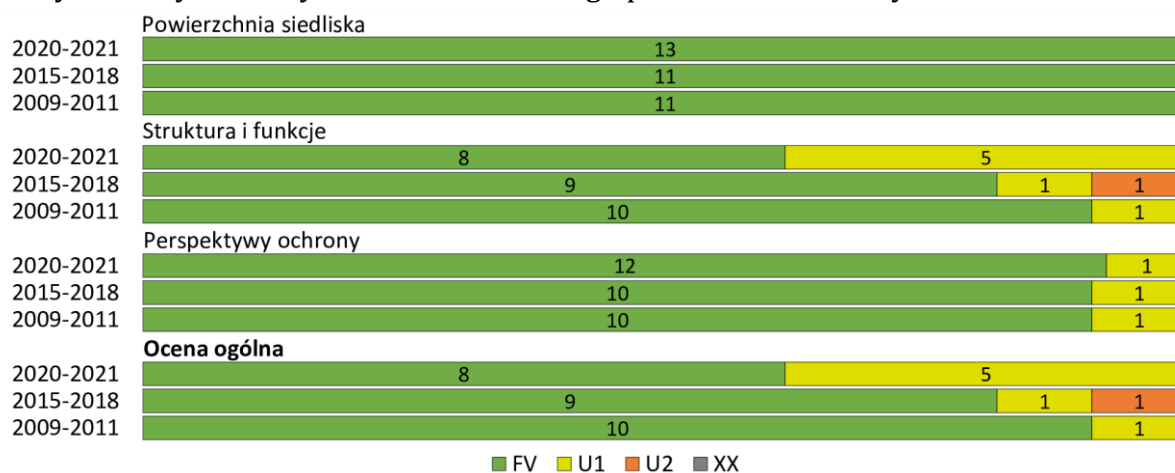
Specyficzna struktura i funkcje – **U2** (25% U1, 75% U2)

Perspektywy ochrony – **U1** (25% FV, 50% U1, 25% U2)

Ocena ogólna – **U2** (25% U1, 75% U2)

Region kontynentalny

Wyniki oceny parametrów i wyprowadzenia oceny ogólnej dla siedliska 8150 w regionie kontynentalnym z wszystkich lat monitoringu przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Liczba stanowisk siedliska 8150 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

W regionie kontynentalnym wielkość monitorowanych płątów siedliska wahała się od 12 arów w Górach Kamiennych do 4 hektarów na stanowiskach Łysa Góra i Łysa Góra 4. Największą powierzchnią wyróżniały się gołoborza w Górach Świętokrzyskich – ich areal liczył od 1 do 4 hektarów. Także nowo założone stanowisko w Proboszczowie obejmowało gołoborze o powierzchni nieco przekraczającej jeden hektar. Na pozostałych z założonych w 2021 roku stanowisk siedlisko miało mniejszą powierzchnię. Na wszystkich 13 monitorowanych stanowiskach powierzchnia siedliska jest duża i jednocześnie dość stabilna, stąd ocena parametru była właściwa (FV). W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu nie odnotowano istotnych zmian. Jedynie na Łysicy areal siedliska wydaje się nieznacznie zmniejszać, zmiany są jednak na tyle niewielkie, że ekspert nie zdecydował się na obniżenie oceny parametru.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Na ośmiu stanowiskach siedlisko miało właściwą strukturę i funkcje (ocena FV). Na pięciu stanowiskach (Gołoborza granitowe Ślęzy, Łysica, Szczytniak, Tłoczyna, Proboszczów) była ona zaburzona, zwykle z powodu ekspansji drzew i krzewów, przez co stan parametru uznano za niezadowolający (U1). O ocenie parametru najczęściej przesądzały oceny wskaźników kardynalnych: *Ekspansja krzewów i podrostu drzew*, *Gatunki ekspansywne*, *Gatunki dominujące*. Oceny niezadowolające uzyskiwały także wskaźniki: *Obce gatunki inwazyjne*, *Ocienienie siedliska* oraz *Zniszczenia mechaniczne*. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu, stan parametru pogorszył się na dwóch stanowiskach: Gołoborza granitowe Ślęzy oraz Łysica. W przypadku pierwszego ze stanowisk, powodem był stopniowy wzrost udziału niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*. Natomiast na Łysicy zaobserwowano ekspansję krzewów i podrostu drzew (głównie jodły *Abies alba*, jawora *Acer pseudoplatanus*, brzozy zwisłej *Betula pendula* i bzu koralowego *Sambucus racemosa*), a także maliny właściwej *Rubus*

idaeus i wiechliny rocznej *Poa annua*. Na pozostałych stanowiskach nie zaszły istotne zmiany od poprzedniego cyklu monitoringu.

Parametr: Perspektywy ochrony

Zdecydowana większość gołoborzów w regionie kontynentalnym znajduje się na terenie parków narodowych i rezerwatów przyrody i jest objęta ochroną ścisłą. Nie podlegają silnym, negatywnym oddziaływaniom ani zagrożeniom, często leżą w miejscach niedostępnych. Mają dużą i stabilną powierzchnię i z reguły właściwą strukturę i funkcje. Z powyższych względów ich perspektywy ochrony są dobre (FV). Jedynie w przypadku stanowiska Gołoborza granitowe Ślęzy, z powodu rosnącego udziału inwazyjnego niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*, obniżono je do niezadowolających (U1). Tylko dla tego stanowiska parametr został oceniony gorzej niż w poprzednim okresie monitoringu.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

O ogólnej ocenie ochrony siedliska na poszczególnych stanowiskach zdecydowała ocena najniżej ocenionego parametru, czyli *Specyficznej struktury i funkcji*. Osiem stanowisk wyróżniało się właściwym (FV) stanem ochrony, a pięć – niezadowolającym (U1). Najlepiej oceniono parametr w Górach Świętokrzyskich, gdzie na osiem monitorowanych stanowisk aż siedem uzyskało ocenę FV, oraz w Górach Kamiennych (tam założono tylko jedno stanowisko). W porównaniu do poprzedniej kontroli, stan ochrony siedliska pogorszył się na Gołoborzach granitowych Ślęzy i na Łysicy. Na pozostałych powtórnie monitorowanych stanowiskach pozostał bez zmian.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Na podstawie wyników monitoringu siedliska 8150 na stanowiskach, na których stwierdzono występowanie siedliska obecnie lub w przeszłości (13 stanowisk), wyprowadzono ocenę poszczególnych parametrów i ocenę ogólną w skali regionu biogeograficznego kontynentalnego, przyjmując następujące progi procentowe:

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

Ocena siedliska 8150 w skali regionu kontynentalnego

Powierzchnia siedliska – **FV** (100% FV)

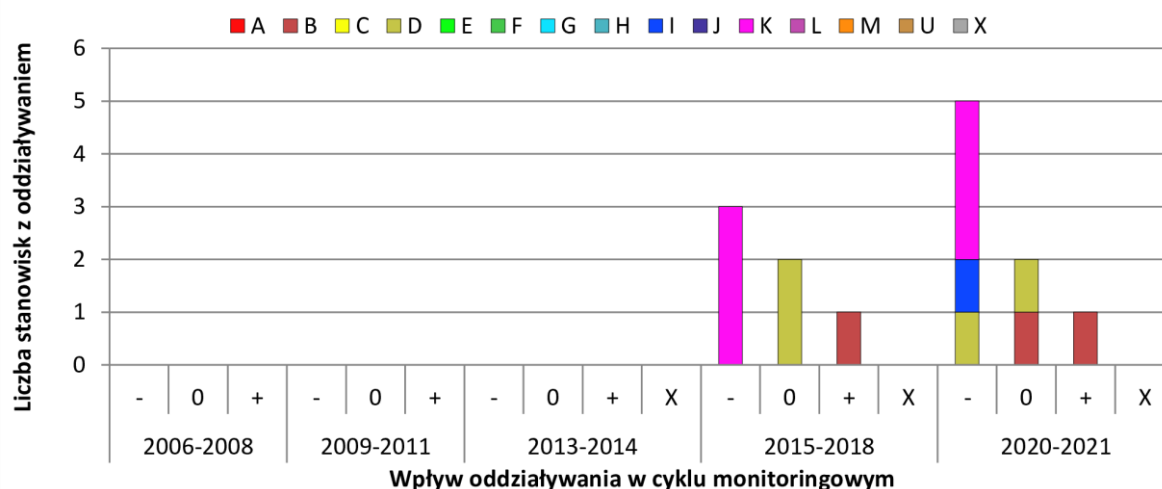
Specyficzna struktura i funkcje – **FV** (61,5% FV, 38,5% U1)

Perspektywy ochrony – **FV** (92% FV, 8% U1)

Ocena ogólna – **FV** (61,5% FV, 38,5% U1)

4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROŻEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA

Region alpejski



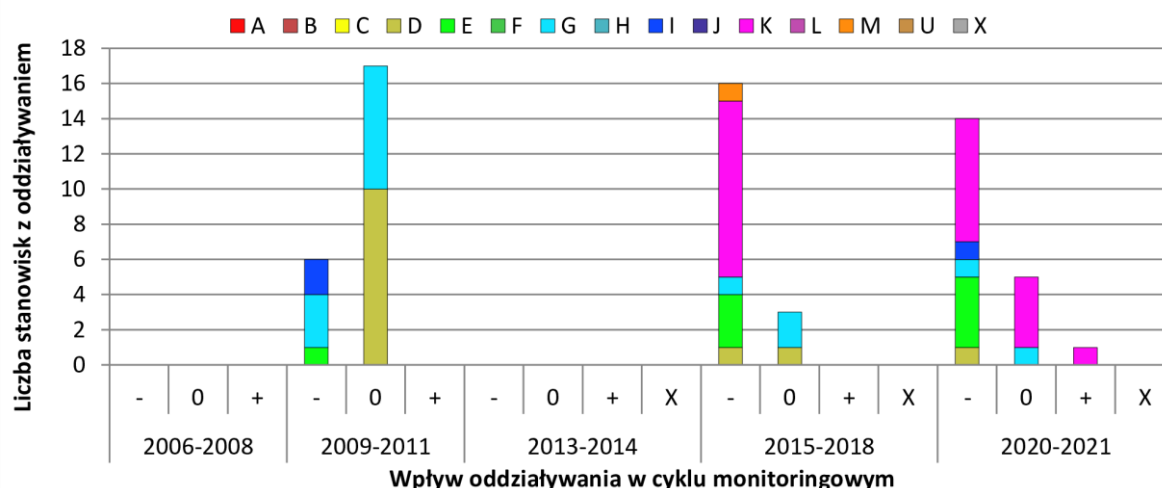
Rys. 6. Liczba stanowisk siedliska 8150 w regionie alpejskim wg oddziaływań i ich wpływu oraz cyklu monitoringowego

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 - nieznane zagrożenie lub nacisk; X - brak zagrożeń i nacisków.

Najczęściej notowanym negatywnym oddziaływaniem na siedlisko była naturalna sukcesja i towarzyszące jej procesy, jak np. nagromadzenie materii organicznej czy rozprzestrzenianie się borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* (oddziaływania z grupy K). Zaobserwowano ją na trzech z czterech monitorowanych stanowisk: Twarogi, Luboń Wlk. oraz Gołoborze. Na stanowisku Gołoborze jej intensywność była średnia, na pozostałych dwóch stanowiskach – słaba. Przez stanowiska Luboń Wlk. oraz Gołoborze przebiegają szlaki turystyczne. W pierwszym przypadku bez negatywnego wpływu na siedlisko, w drugim zaobserwowano ślady wydeptywania gołoborza przez turystów zbaczających ze szlaku. Podobnie jak w poprzednim cyklu monitoringu na stanowisku Gołoborze zaobserwowano ślady usuwania podrostu brzozy i świerka, co ma korzystny wpływ na stan siedliska. Generalnie w porównaniu do poprzedniego cyklu obserwacji oddziaływania na siedlisko nie uległy istotnym zmianom (rys. 6).

Głównym zagrożeniem dla gołoborza karpackich była naturalna sukcesja.

Region kontynentalny



Rys. 7. Liczba stanowisk siedliska 8150 w regionie kontynentalnym 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.

Najczęściej notowanym oddziaływaniem w regionie kontynentalnym była sukcesja i inne procesy biocenotyczne (oddziaływania z grupy K), które zarejestrowano w przypadku 11 stanowisk. Wpływ sukcesji na stan siedliska był określono jako negatywny dla siedmiu z nich, lecz wszędzie przebiegała z małą intensywnością. Na czterech stanowiskach (Bielnik, Łysica, Łysica 2, Proboszczów) odnaleziono śmieci i odpadki, pozostawiane przez turystów (oddziaływania z grupy E). Na stanowisku Łysica i Łysica 2, w górnej części gołoborza, przy szlaku turystycznym, zaobserwowano ponadto ślady wydeptywania bioty porostów i roślin zielnych (oddziaływania z grupy D i G).

W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu, w 2021 roku nie zarejestrowano negatywnego wpływu zmian klimatycznych, nie wszędzie sukcesja miała negatywny wpływ na stan siedliska, natomiast częściej notowano na gołoborzach obecność śmieci (rys. 7). Ponadto na stanowisku Gołoborza granitowe Ślęży zwiększył się udział inwazyjnego niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*.

Wśród zagrożeń najpowszechniejszym jest sukcesja, która dotyczy 8 z 13 stanowisk w regionie. Na stanowiskach Łysica, Łysica 2 oraz Szczytniak źródłem zagrożenia dla siedliska była także turystyka i związane z nią wydeptywanie i zaśmiecanie.

5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH

Od początku obserwacji monitoringowych na stanowiskach siedliska 8150 zauważono jedynie 2 gatunki obce. W obecnym cyklu obserwacji stwierdzono występowanie inwazyjnego gatunku rośliny – niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* na dwóch stanowiskach w regionie kontynentalnym: Gołoborza granitowe Ślęzy oraz Proboszczów. Na pierwszym ze stanowisk pojedyncze osobniki niecierpka były obserwowane już w 2016 roku. W 2021 roku jego udział wyraźnie się zwiększył (do 5% w jednym ze zdjęć fitosocjologicznych), nie przekroczył jednak (jeszcze) 1% pokrycia transektu.

W poprzednim cyklu monitoringu na stanowisku Łysa Góra 4 zaobserwowano inwazyjny gatunek ślimaka – ślinika luzytańskiego. Występował mało licznie. W 2021 roku nie potwierdzono jego obecności

Tab. 4. Liczba stanowisk siedliska 8150, na których stwierdzono gatunki obce wg cykli monitoringu

Lp.	Gatunek		Cykl monitoringu	
	nazwa polska	nazwa łacińska	2015-2018	2020-2021
1.	Niecierpek drobnokwiatowy	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	1	2
2.	Ślinik luzytański	<i>Arion lusitanicus</i> Mabilie, 1868	1	

6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH

W obecnym cyklu monitoringu nie odnotowano świeżych oznak podejmowania działań ochronnych na stanowiskach. Zaobserwowano jednak utrzymujący się pozytywny wpływ działań wykonanych w przeszłości, tj. odsunięcia szlaku turystycznego od gołoborza na Luboniu Wielkim w Beskidzie Wyspowym oraz usunięcia podrostu świerka *Picea abies* i brzozy *Betula pendula* w rezerwacie Gołoborze w Bieszczadach. Na przewidzianych do dalszego monitoringu stanowiskach karpackich postuluje się kontrolowanie i, w razie potrzeby ograniczanie, stopnia zarastania gołoborzy przez malinę *Rubus idaeus* i jeżyny *Rubus sp.* (Twarogi), podrost świerka i bez koralowy *Sambucus racemosa* (Luboń Wlk.), podrost świerka i brzozy (Gołoborze). Na stanowiskach w Górach Świętokrzyskich (Łysica, Łysica 2, Bielnik) proponuje się okresowe sprzątanie siedliska ze śmieci pozostawianych przez turystów. Na pozostałych stanowiskach w regionie kontynentalnym siedlisko wydaje się wystarczająco dobrze zabezpieczone przez ochronę bierną.

7. INFORMACJE DODATKOWE

Aktualna metodyka wydaje się zbyt mało czuła, by wychwycić zmiany związane z zarastaniem gołoborzy. Warto rozważyć dodanie wskaźników określających wymiary gołoborza i tempo zarastania go przez mszaki i in. rośliny. Cechy te świadczą o zaawansowaniu procesu sukcesji, która jest najpoważniejszym i najpowszechniejszym zagrożeniem dla stanu ochrony siedliska 8150.

8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY

Koordynator główny: Edward Walusiak

Koordynator krajowy: Joanna Korzeniak

Eksperti: Dorota Michalska-Hejduk, Grażyna Połczyńska-Konior, Janusz Tomaszewicz, Kamil Kulpiński, Krzysztof Świerkosz

Współpracownicy: Joanna Korzeniak, Kamila Reczyńska

9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH

- Państwowy Monitoring Środowiska. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych. <http://www.gios.gov.pl/siedliska/>
- System Informatyczny Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych GIOŚ (SI MGSP).
- Świerkosz K. 2012. 8150. Środkowoeuropejskie wyżynne piargi i gołoborza krzemianowe. W: Mróz W. (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. III. GIOŚ, Warszawa: 168-180.
- Świętokrzyski Park Narodowy projekt planu ochrony: <http://bip.swietokrzyskipn.org.pl/wp-content/uploads/2017/08/Zalacznik-do-Projektu-rozp.-MS-ws-ustanowienia-planu-ochrony-dla-Swietokrzyskiego-PN.pdf>