



Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH Z UWZGLĘDNIENIEM SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY SIEDLISK NATURA 2000

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 8160 - Podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne ze zbiorowiskami ze *Stipion calamagrostis* w roku 2021



Piarg wapienny w rezerwacie Biała Woda w Małych Pieninach (fot. J. Perzanowska)



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	4
2. Ocena stanu wskaźników parametru struktura i funkcje.....	4
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	19
8. Koordynatorzy, eksperci i współpracownicy.....	19
9. Wykaz literatury, dokumentów źródłowych.....	19

1. INFORMACJE OGÓLNE

Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych

Siedlisko obejmuje wapienne piargi i rumowiska występujące na wyżynach i w niższych położeniach górskich w Tatrach, Pieninach, Pienińskim Pasiu Skałkowym oraz na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej i w Górach Kaczawskich. Ma pionierski charakter.

Wykształca się na wapieniach i marglach, na ruchomym rumoszu skalnym. Najczęściej piargi formują się na stromych stokach o ekspozycji południowej lub do niej zbliżonej. Ich roślinność jest uboga, złożona głównie ze zbiorowisk paproci, mchów i porostów oraz nielicznych roślin naczyniowych, w tym przechodzących z sąsiadujących muraw kserotermicznych.



Rys. 1. Lokalizacja stanowisk monitoringowych (stan na rok 2021) i rozmieszczenie siedliska 8160 wg sprawozdania do Komisji Europejskiej z 2019 r.

Siedlisko występuje w rozproszeniu, często w kompleksach z innymi siedliskami naskalnymi na podłożu wapiennym. Jego rozmieszczenie uzależnione jest od obecności

COPYRIGHT © GIOŚ

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

właściwego podłoża. Zanika w wyniku stabilizacji piargów i ich ocieniania. Dlatego wiele lokalizacji, gdzie siedlisko było dawniej notowane, obecnie nie istnieje. Spośród 11 badanych w 2021 roku stanowisk 10 znajduje się na terenie pięciu obszarów Natura 2000 (PLH020037 Góry i Pogórze Kaczawskie, PLH120004 Dolina Prądnika, PLC120001 Tatry, PLC120002 Pieniny, PLH120025 Małe Pieniny), a jedno stanowisko położone jest poza granicami obszarów. Najwięcej stanowisk (4) znajduje się w obszarze PLC120002 Pieniny.

Siedlisko występuje w Polsce rzadko. Stanowiska monitoringowe są zlokalizowane w Pieninach i Pienińskim Pasie Skałkowym (główne zasoby siedliska w regionie alpejskim), w Tatrach oraz na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej (główne zasoby siedliska w regionie kontynentalnym) i w Górach Kaczawskich (rys. 1). Zaniechano monitoringu stanowisk założonych w 2006 roku w Paśmie Krowiarki w Kotlinie Kłodzkiej oraz w Ostrzycy Proboszczowickiej na Pogórzu Kaczawskim, ponieważ monitorowane płaty reprezentowały raczej siedlisko 8150 niż 8160. Sieć stanowisk monitoringowych wydaje się kompletna i odpowiada aktualnemu stanowi wiedzy.

Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

Liczba stanowisk monitorowanych w kolejnych cyklach ulegała dużym zmianom (tab. 1). W 2006 roku, w ramach monitoringu podstawowego, założono 20 stanowisk w Karpatach oraz 10 w regionie kontynentalnym. Niektóre z tych stanowisk miały bardzo małą powierzchnię, często obejmowały pojedyncze, sąsiadujące ze sobą piargi, i w kolejnych latach tego samego cyklu monitoringu były łączone w jedno stanowisko, np. stanowisko Homole z 2007 roku (i później) obejmuje stanowiska Wąwóz Homole piarg I, Wąwóz Homole piarg II i Wąwóz Homole piarg III z 2006 roku. W cyklu 2013-2014 skontrolowano 10 stanowisk w regionie alpejskim i 6 w kontynentalnym. Następnie wyłączono z obserwacji 4 stanowiska karpackie (Dolina Białego 1, Dolina Kościeliska, Dolina Strążyska, Wielka Świstówka), przywracając monitorowane w 2006 roku stanowisko Dolina Białego 2. W regionie kontynentalnym zaniechano obserwacji również na czterech stanowiskach (Wapniarka, Rogóżka, Góra Koronna, Jerzmanowice), a przywrócono monitoring na dwóch sąsiadujących ze sobą stanowiskach z 2006 roku Skała 1 i Skała 2, łącząc je w jedno: Wąwóz koło Grodziska. W wyniku tych zmian w 2021 roku siedlisko było monitorowane na 7 stanowiskach w regionie alpejskim i czterech stanowiskach w regionie kontynentalnym, z których dwa (Nowe Rochowice oraz Rudniki, kamieniołom Lipówka) były nowo założone.

Tab. 1. Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk monitorowanych	Liczba stanowisk	
				nowych	niemonitorowanych*
2006-2008	2006	ALP	20	20	
2006-2008	2007	ALP	5	3	
2013-2014	2014	ALP	10		13
2020-2021	2021	ALP	7		16
2006-2008	2006	CON	10	10	
2006-2008	2008	CON	3	2	
2013-2014	2013	CON	2		

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 8160 - Podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne ze zbiorowiskami ze *Stipion calamagrostis* w roku 2021

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk monitorowanych	Liczba stanowisk	
				nowych	niemonitorowanych*
2013-2014	2014	CON	4		6
2020-2021	2021	CON	4	2	10

* 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.

Po przeprowadzeniu obserwacji w sezonie 2021 proponuje się rezygnację z monitorowania stanowiska Rudniki, kamieniołom Lipówka, zlokalizowanego na terenie nieczynnego kamieniołomu Lipówka w Rudnikach koło Częstochowy. Pomimo poszukiwań nie stwierdzono tam bowiem występowania ani zachyłki Roberta *Gymnocarpium robertianum* ani siedliska 8160 ze zbiorowiskiem *Gymnocarpium robertiani*.

Terminy badań monitoringowych

W 2021 roku prace monitoringowe zostały przeprowadzone w czerwcu i lipcu (od 17.06 do 28.07. 2021). Przewodnik metodyczny (Perzanowska 2010) wskazuje, że badanie najlepiej prowadzić właśnie w tym okresie, gdyż roślinność zielna jest łatwa do zidentyfikowania, a znaczna część gatunków znajduje się w optimum kwitnienia. W poprzednim cyklu monitoringu prace terenowe przeprowadzono w takim samym, właściwym dla tego siedliska terminie. Nie odnotowano istotnych różnic pogodowych między okresami prac.

2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE

Zgodnie z metodyką monitoringu siedliska (Perzanowska 2010), 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 8160 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>	7			
Gatunki charakterystyczne	6		1	
Gatunki dominujące	6		1	
Obce gatunki inwazyjne	7			
Pokrycie piargu przez zespół zachyłki Roberta <i>Gymnocarpium robertiani</i>	6	1		
<u>Pokrycie przez gatunki traw</u>	7			
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	6		1	
<u>Roślinność napiargowa</u>	6	1		

Wskaźnik: Ekspansja krzewów i podrostu drzew

COPYRIGHT © GIOŚ

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

Wskaźnik kardynalny, na wszystkich stanowiskach w regionie jego stan był właściwy (FV). Na piargach pojawiały się głównie dereń świdwa *Cornus sanguinea*, jałowiec pospolity *Juniperus communis*, berberys zwyczajny *Berberis vulgaris*, róża *Rosa canina*, tarnina *Prunus spinosa*, rzadziej lipa drobnolistna *Tilia cordata*, jawor *Acer pseudoplatanus*, świerk *Picea abies*, sporadycznie leszczyna *Corylus avellana*, wiciokrzew pospolity *Lonicera xylosteum*, czy porzeczeki *Ribes grossularia* i *R. alpinus*. Wszystkie stanowiska w Pieninach i Małych Pieninach były poddane usuwaniu krzewów, co spowodowało wyraźne zmniejszenie pokrycia krzewów i podrostu drzew na monitorowanych piargach w stosunku do stanu z 2014 roku. W porównaniu do poprzedniego okresu obserwacji ocena poprawiła się jednak tylko na stanowisku Podskalnia Góra (z U1 do FV). Stanowisko Dolina Białego 2 w Tatrach w 2021 roku było kontrolowane po raz drugi. W 2006 roku, w monitoringu podstawowym, wskaźnik odpowiadający wskaźnikowi *Ekspansja krzewów i podrostu drzew* nazywał się *Pokrycie piargu przez krzewy i drzewa* i został oceniony na FV, czyli tak samo jak jego odpowiednik w roku 2021.

Wskaźnik: Gatunki charakterystyczne

Stan wskaźnika oceniono jako właściwy (FV) na wszystkich stanowiskach w Pieninach i Małych Pieninach. Na jedynym stanowisku tatrzańskim – Dolina Białego 2 – odnaleziono zaledwie jeden gatunek charakterystyczny dla siedliska 8160, stąd ocena zła (U2). Spośród gatunków charakterystycznych dla siedliska najczęściej notowano m.in. zachyłkę Roberta *Gymnocarpium robertianum*, paprotnicę kruchą *Cystopteris fragilis*, bodziszka cuchnącego *Geranium robertianum*, rozchodniki: wielki *Sedum maximum* i ostry *Sedum acre*, paprotkę zwyczajną *Polypodium vulgare*, rojnik włośchaty *Jovibarba hirta*. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu ocena wskaźnika pogorszyła się na stanowisku Dolina Białego 2: w 2006 roku odnotowano tam dwa gatunki typowych dla siedliska paproci (co odpowiada ocenie U1), obecnie tylko jeden z nich (ocena U2).

Wskaźnik: Gatunki dominujące

Na stanowiskach w Pieninach i Małych Pieninach, gdzie status dominujących miały głównie gatunki charakterystyczne dla siedliska, stan wskaźnika był właściwy (FV), tak samo jak w poprzednim cyklu obserwacji. Natomiast na stanowisku Dolina Białego 2 ocenę wskaźnika obniżono do złej (U2) z uwagi na znaczny, 15-to procentowy udział trzcinnika pstrego *Calamagrostis varia*. Trzcinniki pstry i leśny *Calamagrostis arundinacea* były tu notowane już w 2006 roku, jednak nie określono wtedy ich procentowego pokrycia (wiadomo jedynie, że zawierało się ono w przedziale 20-50% powierzchni transektu). Nie można zatem określić trendu zmian stanu wskaźnika na tym stanowisku.

Wskaźnik: *Obce gatunki inwazyjne*

Podobnie jak w poprzednich okresach monitoringu, na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono występowania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia. Na wszystkich stanowiskach wskaźnik oceniono na FV.

Wskaźnik: *Pokrycie piargu przez zespół zachyłki Roberta* *Gymnocarpium robertianum*

Na stanowiskach w Pieninach i Małych Pieninach wartość wskaźnika zawierała się w przedziale 5-15% powierzchni piargu zajętej przez *Gymnocarpium robertianum*, co skutkowało oceną właściwą (FV). Na jedynym monitorowanym stanowisku tatrzańskim w Dolinie Białego 2 zespół zachyłki Roberta zajmował 2% powierzchni piargu, stąd ocena wskaźnika była niezadowolająca (U1). W porównaniu do poprzedniej kontroli, ocena wskaźnika nie zmieniła się w Pieninach i Małych Pieninach. Za wyjątkiem stanowiska Wąwóz Gorczyński, gdzie nieco zwiększył się areał *Gymnocarpium robertianum*, nie odnotowano także widocznych zmian wartości wskaźnika. Na stanowisku w Dolinie Białego 2 nie można określić trendu zmian, ponieważ brak było oceny z wcześniejszych kontroli. W 2006 roku kiedy stanowisko Dolina Białego 2 było monitorowane nie oceniano wskaźnika *Pokrycie piargu przez zespół zachyłki Roberta*.

Wskaźnik: *Pokrycie przez gatunki traw*

Na monitorowanych stanowiskach wskaźnik osiągał wartości od kilku do kilkunastu %, na żadnym nie przekroczył 20%, co było równoznaczne z oceną właściwą (FV). Najczęściej notowanym gatunkiem był trzcinnik pstry *Calamagrostis varia*. Na stanowiskach w Pieninach i Małych Pieninach towarzyszyły mu m.in. perłówka siedmiogrodzka *Melica transylvanica*, perłówka zwisła *Melica nutans*, kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, sesleria skalna *Sesleria varia*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu, stan i ocena wskaźnika poprawiły się na stanowisku Biała Woda – pokrycie piargu przez trawy zmniejszyło się tam na skutek zabiegów ochrony czynnej.

Wskaźnik: *Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych*

Na stanowiskach w Pieninach i Małych Pieninach nie stwierdzono ekspansji rodzimych gatunków roślin zielnych. Albo nie notowano ich wcale (np. w Wąwozie Gorczyńskim), albo występowały nielicznie (np. sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, malina właściwa *Rubus idaeus*, trzcinnik pstry *Calamagrostis varia*, kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, sesleria skalna *Sesleria varia*). Jedynie na stanowisku Dolina Białego 2, gdzie na piargu zaobserwowano zwarte płyty trzcinnika pstrego i konwalii majowej *Convallaria majalis*, stan wskaźnika określono jako zły (U2). Podczas wcześniejszej kontroli, w 2006 roku, nie wykazano gatunków ekspansywnych roślin zielnych, a pokrycie trzcinnika pstrego określono w ramach wskaźnika *Pokrycie przez gatunki traw* jako niewielkie. W porównaniu do poprzedniej kontroli na stanowisku Biała Woda, dzięki zabiegom czynnej ochrony, pokrycie trzcinnika pstrego zmniejszyło się z 20% do 5%, stąd poprawa oceny wskaźnika z U1 do FV.

Wskaźnik: *Roślinność napiargowa*

Na wszystkich stanowiskach w Pieninach i Małych Pieninach jego stan był właściwy (FV), jedynie w Tatrach, na stanowisku Dolina Białego 2, niezadowolający (U1). W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu, na stanowisku Biała Woda w Małych Pieninach usunięto z piargu krzewy i podrost drzew, co poprawiło stan i ocenę wskaźnika z U1 do FV. Dla stanowiska w Dolinie Białego 2 nie można określić trendu zmian, ponieważ nie ma oceny z wcześniejszej kontroli. W 2006 roku kiedy stanowisko Dolina Białego 2 było monitorowane nie oceniano jeszcze wskaźnika *Roślinność napiargowa* (wskaźnik włączono do monitoringu 2007 roku).

Region kontynentalny

Tab. 3. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 8160 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	
Gatunki charakterystyczne	1	2	1	
Gatunki dominujące	1	2	1	
Obce gatunki inwazyjne	2	1	1	
Pokrycie piargu przez zespół zachyłki Roberta <i>Gymnocarpium robertianum</i>	2		2	
<u>Pokrycie przez gatunki traw</u>	4			
<u>Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych</u>	2	1	1	
<u>Roślinność napiargowa</u>	1	2	1	

Wskaźnik: *Ekspansja krzewów i podrostu drzew*

Na połowie stanowisk stan wskaźnika był niezadowolający (U1), na połowie zły (U2). Na stanowiskach Młynik i Nowe Rochowice łączne pokrycie drzew i krzewów nie przekraczało połowy powierzchni transektu. Na stanowiskach Wąwóz koło Grodziska oraz Rudniki, kamieniołom Lipówka było większe. Najczęściej notowanymi gatunkami były: sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, leszczyna pospolita *Coryllus avellana*, dąb szypułkowy *Quercus robur*. Rzadziej spotykano na piargach jawora *Acer pseudoplatanus*, jarzębinę *Sorbus aucuparia*, świerk pospolity *Picea abies*, wierzby *Salix* sp., osikę *Populus tremula*, derenia świdwę *Cornus sanguinea*, głogi *Crataegus* sp., jeżyny *Rubus* sp., różę *Rosa* sp. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu oceny wskaźnika nie zmieniły się na stanowiskach, na których obserwacje były powtarzane (Młynik i Wąwóz koło Grodziska w Ojcowskim Parku Narodowym). Na skutek braku zabiegów ochrony czynnej pogorszył się na nich jednak stan wskaźnika: zwiększyła się liczba gatunków drzew i krzewów zarastających piargi, nieco wzrosło też ich pokrycie.

Wskaźnik: *Gatunki charakterystyczne*

Jedynie na stanowisku Wąwóz koło Grodziska odnotowano bogaty zestaw gatunków roślin charakterystycznych dla *Gymnocarpium robertianum* (ocena FV). Na stanowisku Młynik zaobserwowano zaledwie dwa gatunki charakterystyczne dla siedliska, a na

stanowisku Nowe Rochowice nie stwierdzono kluczowej dla siedliska zachyłki Roberta, stąd niezadowolająca (U1) ocena wskaźnika. Na stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka pomimo poszukiwań nie odnaleziono żadnego gatunku charakterystycznego dla piargów wapiennych (ocena U2). W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu oceny wskaźnika nie uległy zmianie. W konsekwencji braku zabiegów ochrony czynnej zmniejszyło się jednak (o ok. 10%) łączne pokrycie gatunków charakterystycznych na stanowisku Młynik w Ojcowskim Parku Narodowym.

Wskaźnik: Gatunki dominujące

Stan wskaźnika był właściwy (FV) jedynie na stanowisku Nowe Rochowice, niezadowolający (U1) na obu stanowiskach w Ojcowskim Parku Narodowym, na których obok gatunków typowych dla siedliska z dużym pokryciem rosły rośliny zdrewniałe lub nietypowe dla siedliska 8160, natomiast zły (U2) na stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka, gdzie dominowały niespecyficzne dla zespołu zachyłki Roberta: marchew zwyczajna *Daucus carota*, cykoria podróżnik *Cichorium intybus* i powojnik pnący *Clematis vitalba*. Oceny i stan wskaźnika na stanowiskach z Ojcowskiego Parku Narodowego (tylko dla nich obserwacje były powtarzane) nie zmieniły się w stosunku do stanu z 2014 roku.

Wskaźnik: Obecne gatunki inwazyjne

Nie notowano ich na dwóch stanowiskach (Wąwóz koło Grodziska oraz Nowe Rochowice). Na stanowisku Młynik w Ojcowskim Parku Narodowym nielicznie występowały nawłóć kanadyjska *Solidago canadensis* i kasztanowiec pospolity *Aesculus hippocastanum* (ocena U1). Natomiast na stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka płatami rósł powojnik pnący *Clematis vitalba* (ocena U2). W porównaniu do poprzedniego okresu obserwacji stan i ocena wskaźnika pogorszyły się na stanowisku Młynik, na którym liczba gatunków inwazyjnych wzrosła z jednego do dwóch.

*Wskaźnik: Pokrycie piargu przez zespół zachyłki Roberta *Gymnocarpium robertianum**

Stan wskaźnika był właściwy (ocena FV) jedynie na dwóch stanowiskach w Ojcowskim Parku Narodowym. Na stanowiskach założonych w 2021 roku nie stwierdzono występowania zachyłki Roberta, stąd ocena wskaźnika U2. W porównaniu do poprzedniego cyklu obserwacji oceny i stan wskaźnika na stanowiskach z Ojcowskiego Parku Narodowego (tylko dla nich obserwacje były powtarzane) nie zmieniły się.

Wskaźnik: Pokrycie przez gatunki traw

Wskaźnik kardynalny, najlepiej oceniony z wszystkich wskaźników struktury i funkcji. Na wszystkich monitorowanych w 2021 roku stanowiskach jego stan był właściwy (FV). Na piargach wapiennych odnotowano m. in. rosnące w niedużym pokryciu: kłosownicę pierzastą *Brachypodium pinnatum* i leśną *Brachypodium sylvaticum*, kostrzewę bladą *Festuca pallens* i czerwoną *Festuca rubra*, wiechlinę zwyczajną *Poa trivialis*, trzcinnika pstrego *Calamagrostis varia*. Oceny wskaźnika na stanowiskach z Ojcowskiego Parku Narodowego (tylko dla nich obserwacje były powtarzane) nie zmieniły się w stosunku

do stanu z 2014 roku. Na stanowisku Młynik zaobserwowano jednak zwiększenie zadarnienia w końcowej części transektu (bez wpływu na ocenę).

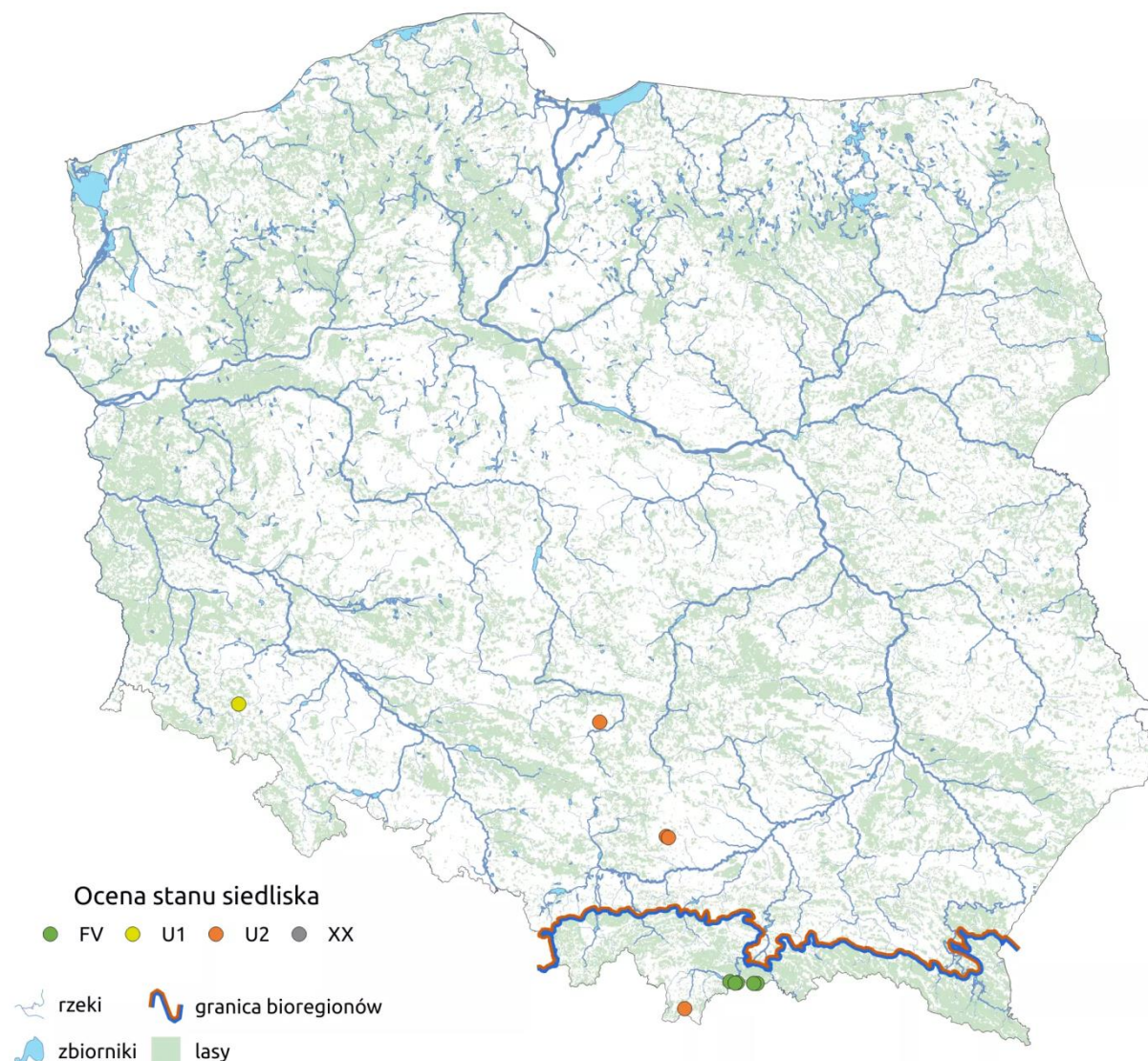
Wskaźnik: Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych

Na dwóch stanowiskach (Wąwóz koło Grodziska, Nowe Rochowice) nie stwierdzono występowania ekspansywnych roślin zielnych (ocena FV). Na dwóch pozostałych rosły jeżyny *Rubus* sp.: na stanowisku Młynik w pokryciu 2% (ocena U1), natomiast na stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka – ok. 10% (ocena U2). W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu na stanowisku Młynik zwiększył się udział jeżyny, stąd pogorszenie oceny wskaźnika z FV do U1.

Wskaźnik: Roślinność napiargowa

Stan i ocena wskaźnika były właściwe jedynie na stanowisku Nowe Rochowice, gdzie roślinność napiargowa zajmowała 20-25% transektu (ocena FV). Na stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka w ogóle nie występowała (ocena U2). Natomiast na stanowiskach w Ojcowskim Parku Narodowym ponad połowa powierzchni piargów był porośnięta roślinnością. Na stanowisku Młynik stan wskaźnika uległ nieznacznej poprawie w stosunku do stanu z 2014 roku (poprawa oceny z U2 do U1). W wyniku prowadzonych prac drogowych część zbocza została podcięta i częściowo uruchomiony został piarg w obrębie początkowego odcinka transektu. Powstały świeże osypiska, na które wkracza roślinność zielna

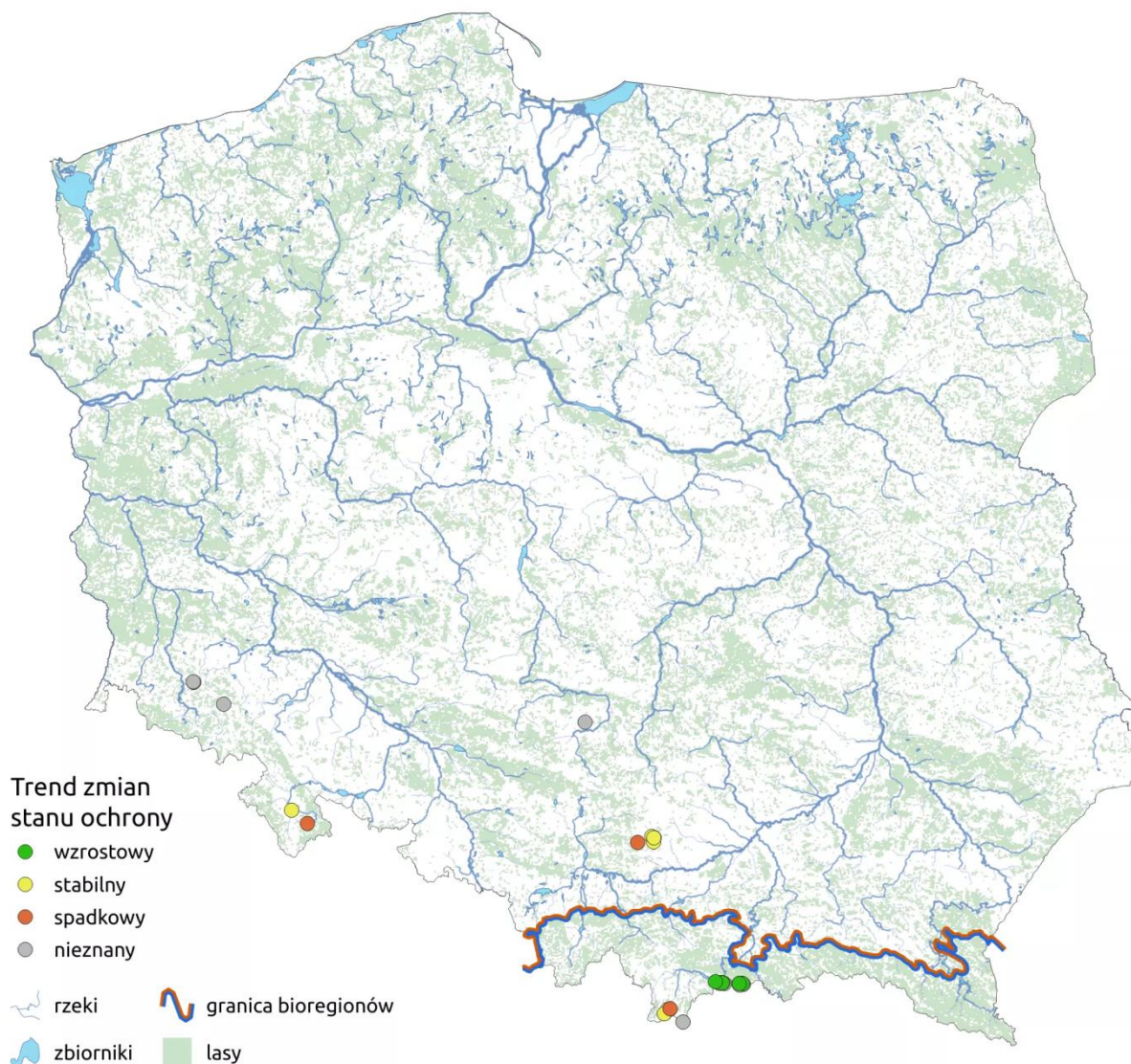
3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA



Rys. 2. Ocena stanu ochrony siedliska 8160 na stanowiskach w roku 2021

Wyniki obserwacji z 2021 roku wskazują na znaczące różnice w stanie ochrony siedliska w bioregionach (rys. 2). W skali regionu alpejskiego ocena ogólna była właściwa (FV), wystawiono ją aż dla 6 z 7 monitorowanych stanowisk, natomiast w skali regionu kontynentalnego – zła (U2). W Karpatach w dobrej kondycji były wszystkie monitorowane piargi w Pieninach i Małych Pieninach, na których siedlisko było odkrzewianie w ramach zabiegów ochrony czynnej w Pienińskim Parku Narodowym oraz w rezerwatach Wąwóz Homole i Biała Woda. W regionie kontynentalnym monitorowano 3 stanowiska na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej i jedno w obszarze Natura 2000 Góry i Pogórze Kaczawskie. Na jednym ze stanowisk siedlisko nie występowało, na dwóch położonych w Ojcowskim Parku Narodowym jego stan ochrony był zły (U2) z uwagi na stabilizację piargów i brak ich czynnej ochrony. Najlepiej (na U1) oceniono stan ochrony siedliska na stanowisku w Górach Kaczawskich, na którym

nieustabilizowane, silnie nagrzewające się piargi rozwinęły się na mocno nachylonych, południowych zboczach wyrobiska wapienia.



Rys. 3. Trend zmian w ocenach stanu ochrony siedliska 8160 na stanowiskach

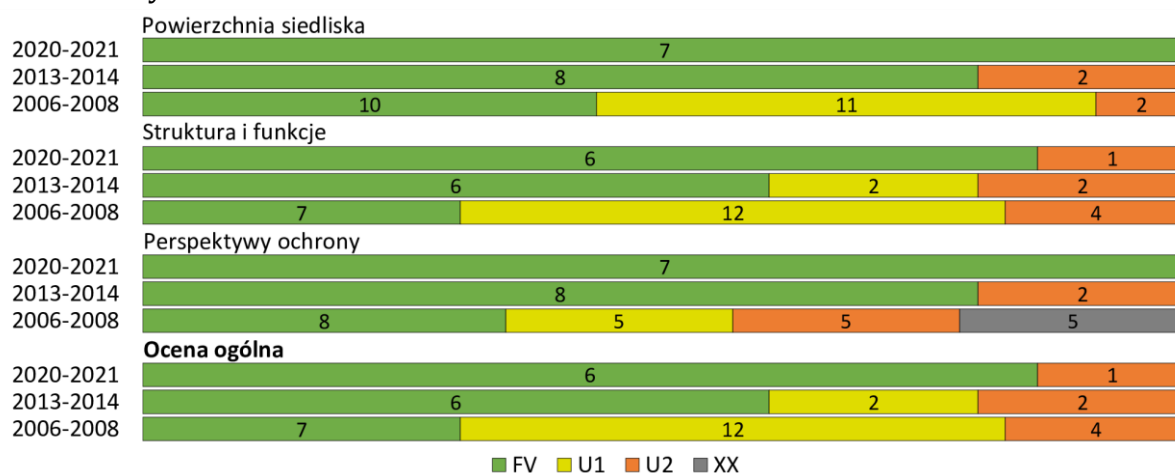
Trend określono jako nachylenie prostej regresji, wyznaczonej na podstawie przekodowanych wartości oceny stanu ochrony siedliska odnotowanej na stanowisku w poszczególnych latach monitoringu. Ocenom stanu ochrony przypisano wartości numeryczne: FV=1, U1=0, U2=-1, XX=brak wartości. Nachylenia prostej 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 37 stanowiskach. Na 20 stanowiskach przeprowadzono tylko jedną kontrolę, nie można więc było określić trendu. Na 10 stanowiskach trend zmian w ocenie stanu ochrony nie uległ zmianie, na trzech był spadkowy, na czterech wzrostowy (rys. 3). Trend wzrostowy odnotowano na stanowiskach pienińskich, na których regularnie wykonywane są zabiegi odkrzewiania i odślaniania piargów. W regionie kontynentalnym trend zmian w ocenie stanu ochrony siedliska albo był spadkowy, albo

nie odnotowano zmian i ocena stanu ochrony utrzymywała się bez zmian na poziomie U2, jak np. w Ojcowskim Parku Narodowym, gdzie znajdują się główne zasoby siedliska w bioregionie, lecz nie wdrożono zabiegów czynnej ochrony.

Region alpejski

Wyniki oceny parametrów i wyprowadzenia oceny ogólnej dla siedliska 8160 w regionie alpejskim z wszystkich lat monitoringu przedstawiono na rys. 4. W pierwszym cyklu monitoringu niektóre stanowiska były monitorowane dwukrotnie. W takim przypadku w analizach uwzględniono jedynie ostatnie wyniki prac monitoringowych na stanowisku w ramach cyklu.



Rys. 4. Liczba stanowisk siedliska 8160 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Wielkość powierzchni siedliska na monitorowanych w Karpatach stanowiskach wynosiła od 1,5 ara na Długiej Grapie do 13 arów w Białej Wodzie. Wszędzie była stabilna, po części dzięki wykonywanym na zdecydowanej większości stanowisk zabiegom ochrony czynnej, które skutecznie ograniczają zarastanie piargów przez drzewa, krzewy i ekspansywne rośliny zielne. Na wszystkich siedmiu stanowiskach stan parametru określono jako właściwy (FV), tak samo jak w poprzednich kontrolach.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Siedlisko na stanowiskach w Pieninach i Małych Pieninach wyróżniało się właściwą strukturą i funkcjami (FV). Zły stan parametru stwierdzono jedynie w odniesieniu do stanowiska Dolina Białego 2 w Tatrach. W porównaniu do poprzedniej kontroli stan parametru poprawił się na dwóch stanowiskach: Podskalnia Góra i Biała Woda, gdzie dzięki zabiegom czynnej ochrony ograniczono rozprzestrzenianie się tarniny *Prunus spinosa* (Podskalnia Góra) oraz zarastanie piargu przez trawy i ekspansywne rośliny zielne (Biała Woda). Strukturę i funkcje gorsze niż podczas poprzedniego okresu obserwacji miało natomiast siedlisko na stanowisku Dolina Białego 2, na którym rozprzestrzenił się trzcinnik pstry *Calamagrostis varia*, a zestaw gatunków charakterystycznych ograniczył się jedynie do zachyłki Roberta.

Parametr: Perspektywy ochrony

Wszystkie stanowiska znajdują się na terenie parków narodowych lub rezerwatów przyrody. Nie podlegają antropopresji, a zagrażająca siedlisku naturalna sukcesja jest ograniczana przez działania ochrony czynnej oraz naturalne procesy, prowadzące do uruchamiania piargu. Powierzchnia piargów, choć niezbyt duża, jest względnie stabilna. Z powyższych względów dla wszystkich monitorowanych stanowisk perspektywy ochrony siedliska określono jako właściwe (FV), tak samo jak w poprzednich kontrolach.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Ocena ogólna stanu ochrony była taka sama jak oceny najgorzej ocenionego z parametrów, czyli Specyficznej struktury i funkcji. Na sześciu stanowiskach w Pieninach i Małych Pieninach siedlisko było we właściwym stanie ochrony, na jedynym stanowisku tatrzańskim (Dolina Białego 2) – w złym. Siedlisko 8160 jest z natury wyżynne, w Dolinie Białego występuje na wysokości powyżej 1000 m n.p.m., w chłodnej, ocienionej dolinie. Jest mało reprezentatywne, o skrajnie nielicznych gatunkach charakterystycznych. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu wyższą ocenę stanu ochrony odnotowano dla stanowisk Podskalnia Góra i Biała Woda, na których poprawiła się struktura i funkcje siedliska. Gorzej niż w 2006 roku oceniono natomiast strukturę i funkcje, i w konsekwencji stan ochrony, siedliska w Dolinie Białego 2 w Tatrach.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Na podstawie wyników monitoringu siedliska 8160 z 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 8160 w skali regionu alpejskiego

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

Specyficzna struktura i funkcje – **FV** (86% FV, 14% U2)

Perspektywy ochrony – **FV** (100% FV)

Ocena ogólna – **FV** (86% FV, 14% U2)

Region kontynentalny

Wyniki oceny parametrów i wyprowadzenia oceny ogólnej dla siedliska 8160 w regionie kontynentalnym z wszystkich lat monitoringu przedstawiono na rys. 5. W pierwszym cyklu monitoringu jedno stanowisko było monitorowane dwukrotnie. W takim przypadku w analizach uwzględniono jedynie ostatnie wyniki prac monitoringowych na stanowisku w ramach cyklu.



Rys. 5. Liczba stanowisk siedliska 8160 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

W regionie kontynentalnym areał siedliska na czterech monitorowanych stanowiskach zawierał się w przedziale od kilkudziesięciu metrów kwadratowych do 20 arów. Na dwóch stanowiskach (Rudniki, kamieniołom Lipówka oraz Młynik) stan parametru określono jako zły (U2), z tym, że na nowo założonym stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka nie udało się odnaleźć siedliska. Natomiast na stanowisku Młynik rzeczywiście powierzchnia siedliska była w złej kondycji: mała, mocno pofragmentowana i silnie zagrożona sukcesją wtórną. Na stanowisku Nowe Rochowice siedlisko miało jeszcze mniejszą powierzchnię niż w Młyniku, jednak sam piarg był dość odsłonięty i wolny od gatunków ekspansywnych, stąd ocena niezadowolająca (U1). Stabilną i względnie dużą, 20-arową powierzchnią, wyróżniało się stanowisko Wąwóz koło Grodziska (ocena FV). W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu ocena parametru na kontrolowanych powtórnie stanowiskach w Ojcowskim Parku Narodowym nie zmieniła się.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Na trzech stanowiskach stan parametru określono jako zły (U2), z tym, że na stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka w ogóle siedliska 8160 nie odnaleziono. Na dwóch pozostałych, położonych w Ojcowskim Parku Narodowym zły stan struktury i funkcji siedliska wynikał głównie z ekspansji drzew, krzewów i traw oraz dominacji niepożądanych gatunków. Na stanowisku Młynik także z obecności gatunków roślin inwazyjnych. Najlepiej, na U1, pomimo nieobecności zachyłki Roberta, oceniono strukturę i funkcje siedliska w Nowych Rochowicach na Dolnym Śląsku. Siedlisko nie jest tam zagrożone przez ekspansywne gatunki roślin zielnych, w niewielkim stopniu

zarośnięte przez krzewy i podrost drzew. Na ocenę parametru największy wpływ miały oceny najniżej ocenionego wskaźnika kardynalnego, czyli *Ekspansja krzewów i podrostu drzew*, w mniejszym stopniu wskaźników: *Roślinność napiargowa* i *Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych*. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu oceny parametru na powtórnie monitorowanych stanowiskach nie zmieniły się.

Parametr: Perspektywy ochrony

Tylko na jednym stanowisku, Wąwóz koło Grodziska, siedlisko miało dobre (FV) perspektywy ochrony. To jedno z najlepiej zachowanych płatów siedliska w Ojcowskim Parku Narodowym (i regionie kontynentalnym), o stabilnej powierzchni. Położenie stanowiska w granicach parku narodowego ułatwia objęcie go zabiegami ochrony czynnej, niezbędnymi do ograniczenia zaobserwowanej ekspansji krzewów i wzrostu ocienienia piargu. Niezadowolające (Nowe Rochowice) i złe (Młynik) perspektywy ochrony siedliska wiązały się z zauważalnymi zmianami sukcesyjnymi i stopniową stabilizacją piargów. Zahamowanie tych procesów wymaga podjęcia zabiegów ochrony czynnej, co ze względu na lokalizację siedliska na terenach prywatnych może być utrudnione. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu ocena parametru nie zmieniła się w przypadku stanowiska Młynik. Dla ocenianego po raz kolejny stanowiska Wąwóz koło Grodziska w 2014 roku była nieznana (XX), obecnie – właściwa (FV).

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Ocena ogólna dla poszczególnych stanowisk była taka sama jak oceny *Specyficznej struktury i funkcji*. Aż na trzech z czterech monitorowanych stanowisk stan ochrony siedliska określono jako zły (U2), z tym, że na stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka w ogóle siedliska 8160 nie odnaleziono. Na dwóch pozostałych stanowiskach piargi zarastały drzewami i krzewami, stabilizowały się, a ich powierzchnia podlegała fragmentacji. Te same zagrożenia zgłoszono również w przypadku stanowiska Nowe Rochowice, gdzie siedlisko pozostaje jednak jeszcze we względnie dobrej kondycji, stąd niezadowolająca (U1) ocena parametru. W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu oceny parametru nie zmieniły się na powtórnie monitorowanych stanowiskach (Wąwóz koło Grodziska, Młynik).

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Na podstawie wyników monitoringu siedliska 8160 na stanowiskach, na których stwierdzono obecność siedliska (tylko 3 stanowiska) 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 8160 w skali regionu kontynentalnego

Powierzchnia siedliska - **U2** (33,3% FV, 33,3% U1, 33,3% U2)

Specyficzna struktura i funkcje – **U2** (33,3% U1, 66,7% U2)

COPYRIGHT © GIOŚ

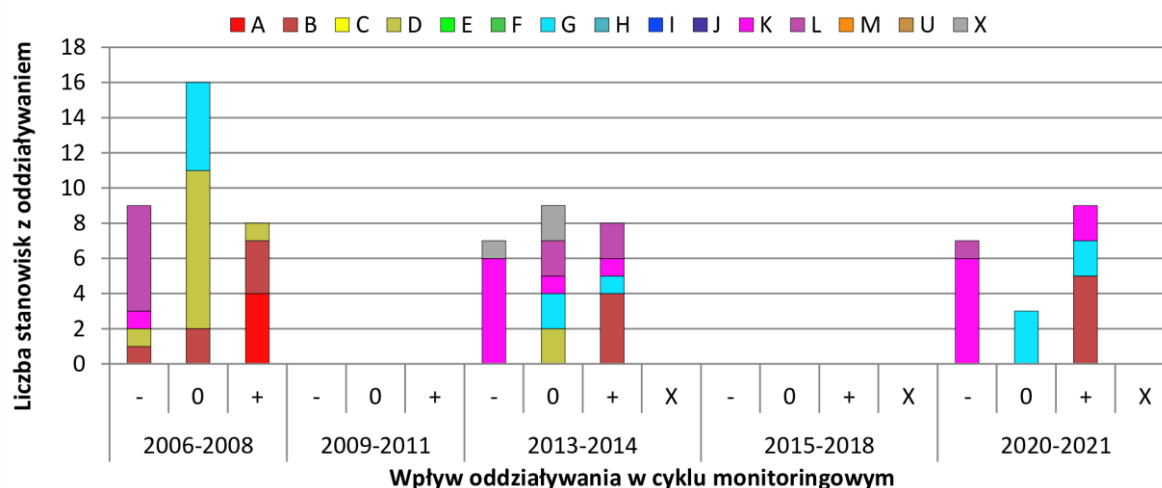
PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Perspektywy ochrony – **U2** (33,3% FV, 33,3% U1, 33,3% U2)

Ocena ogólna – **U2** (33,3% U1, 66,7% U2)

4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROZEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA

Region alpejski



Rys. 6. Liczba stanowisk siedliska 8160 w regionie alpejskim wg oddziaływań i ich wpływu oraz cyklu monitoringowego

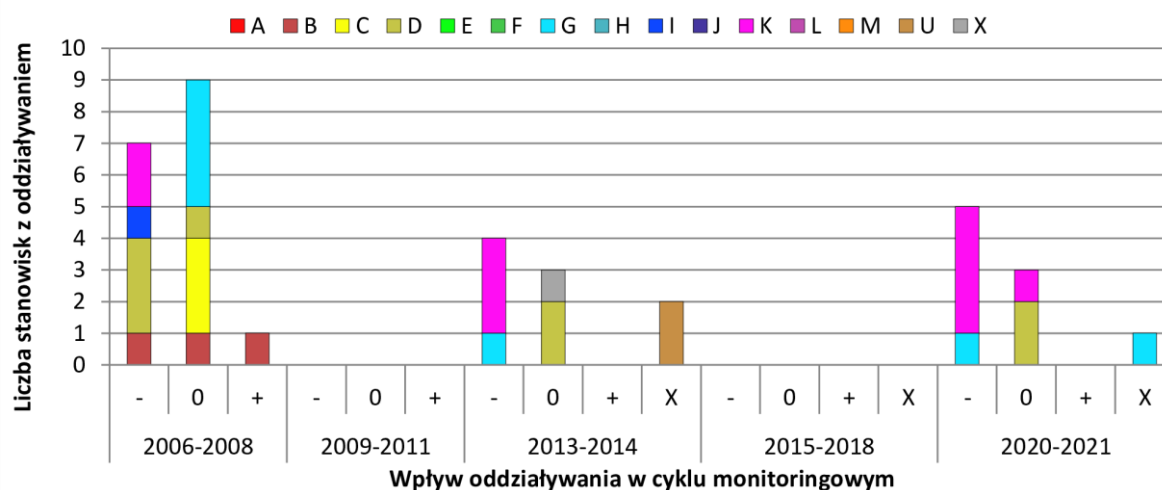
Kod grupy oddziaływań: A - rolnictwo; B - leśnictwo; C - górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii; D - transport i sieci komunikacyjne; E - urbanizacja, budownictwo mieszkaniowe i handlowe; F - użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo; G - ingerencja i zakłócenia powodowane 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.

Najpoważniejszym negatywnym oddziaływaniem na siedlisko była sukcesja, zgłoszona dla wszystkich stanowisk w Pieninach i Małych Pieninach. Wolne od zagrożenia sukcesją wydaje się jedynie siedlisko w Dolinie Białego 2 w Tatrach, na którym obserwowano niewielkie lawiny i osunięcia skalne. Ruch turystyczny (oddziaływania typu G) pozostawał bez negatywnego wpływu na piargi. Na większości stanowisk w Pieninach i Małych Pieninach, podobnie jak w okresie 2013-2014, przeprowadzono zabiegi ochrony czynnej, polegające na odkrzewianiu piargów, co znacząco poprawiło ich stan. Porównując zmiany liczby stanowisk z określonym oddziaływaniem w czasie, nie powinno się brać pod uwagę okresu 2006-2008, ponieważ w 2006 w monitoringu podstawowym założono stosunkowo dużo stanowisk o bardzo małej powierzchni położonych blisko siebie. W kolejnych latach 2007 i 2008 były one łączone w jedno stanowisko o innej nazwie, obejmujące po dwa-trzy „stare” stanowiska. Widoczne na rys. 6 duże różnice w liczbie stanowisk skontrolowanych w okresie 2006-2008 i dwoma późniejszymi cyklami są spowodowane przez takie właśnie działania. W tym przypadku, tj. w cyklu 2006-2008, nie da się rozdzielić liczby stanowisk z danym oddziaływaniem od efektu łączenia stanowisk i powoływania do istnienia stanowisk o nowych nazwach w starych lokalizacjach.

Oddziaływania negatywne w okresie 2013-2014 to, podobnie jak obecnie, procesy biocenotyczne związane z sukcesją.

Sukcesja i szerzej ujmowane procesy naturalne (biotyczne i abiotyczne) to główne źródło zagrożenia siedliska w regionie alpejskim.

Region kontynentalny



Rys. 7. Liczba stanowisk siedliska 8160 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.

Najpoważniejsze negatywne oddziaływania na siedlisko w regionie kontynentalnym (intensywność silna i średnia) to sukcesja, prowadząca do stopniowego zaniku siedliska, odnotowana dla wszystkich czterech stanowisk, oraz brak działań ochronnych, które skutecznie hamowałyby postępy sukcesji.

Analogicznie jak w regionie alpejskim, porównując w czasie zmiany liczby stanowisk z określonym oddziaływaniem nie powinno się brać pod uwagę okresu 2006-2008, ponieważ w 2006 w monitoringu podstawowym założono stosunkowo dużo stanowisk o bardzo małej powierzchni położonych blisko siebie. W kolejnych latach tego samego cyklu były one łączone w jedno stanowisko o innej nazwie, obejmujące po dwa-trzy „stare” stanowiska. Widoczne na rys. 7 duże różnice w liczbie stanowisk skontrolowanych w okresie 2006-2008 i dwoma późniejszymi cyklami są spowodowane przez takie właśnie działania. W tym przypadku, tj. w cyklu 2006-2008, nie da się rozdzielić liczby stanowisk z danym oddziaływaniem od efektu łączenia stanowisk. W porównaniu do poprzedniego okresu monitoringu (2013-2014) nie zaszły istotne zmiany co do negatywnych oddziaływań na siedlisko.

Wśród zagrożeń obok sukcesji, prowadzącej do stabilizacji i zarastania piargów, wymieniono także prace związane z utrzymaniem drogi, istotne dla zlokalizowanych przy drodze piargów w Ojcowskim Parku Narodowym.

5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH

Tab. 4. Liczba stanowisk siedliska 8160, na których stwierdzono gatunki obce wg cykli monitoringu

Lp.	nazwa polska	Gatunek nazwa łacińska	Cykl monitoringu	
			2013-2014	2020-2021
1.	Kasztanowiec zwyczajny	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.		1
2.	Nawłóć kanadyjska	<i>Solidago canadensis</i> L.		1
3.	Nawłóć późna	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	1	
4.	Niecierpek gruczołowaty	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	1	
5.	Powojnik pnący	<i>Clematis vitalba</i> L.		1

Wszystkie wystąpienia gatunków roślin obcego pochodzenia związane były ze stanowiskami w regionie kontynentalnym. Powojnik pnący odnaleziono na stanowisku Rudniki, kamieniołom Lipówka, gdzie rósł bardzo licznie, natomiast kasztanowiec i nawłóć kanadyjską na stanowisku Młynik w Dolinie Prądnika. Z Doliny Prądnika pochodziły również dawne notowania: nawłóci późnej (Młynik, nielicznie w 2014 roku, nie potwierdzono w 2021 roku) oraz niecierpka gruczołowatego (Góra Koronna, bardzo licznie w 2014 roku, później stanowisko nie było monitorowane).

6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH

Wszystkie stanowiska w regionie alpejskim i połowa monitorowanych w 2021 roku stanowisk w regionie kontynentalnym znajdują się na obszarach prawnie chronionych jako parki narodowe i rezerwaty przyrody. Jedynie na stanowisku Wąwóz Gorceński w Pieninach zachowanie siedliska w dobrej kondycji nie wymaga obecnie zabiegów czynnej ochrony. Na terenie Pienińskiego Parku Narodowego i w rezerwach w Małych Pieninach regularnie przeprowadzane są zabiegi usuwania krzewów z piargów i sąsiadujących z nimi muraw kserotermicznych, co wyraźnie poprawia warunki świetlne i zwiększa powierzchnię dostępną dla rozwoju gatunków charakterystycznych dla siedliska 8160. Wycinanie krzewów, koszenie, usuwanie odrośli połączone z karczowaniem w celu uruchomienia piargów to zabiegi proponowane do wdrożenia przez eksperta i jednocześnie zapisy, niestety nie realizowane, w planie ochrony Ojcowskiego Parku Narodowego. Takie same wskazania zaznaczono dla antropogenicznego stanowiska Nowe Rochowice, położonego w kamieniołomie w Górach Kaczawskich, gdzie piargi mogą ulegać sukcesji w znacznie szybszym tempie niż ma to miejsce w regionach górskich.

7. INFORMACJE DODATKOWE

Od cyklu monitoringowego 2013-2014 ani metodyka ani waloryzacja ocen nie uległy zmianie. Wydaje się, że termin prowadzenia obserwacji terenowych może zostać wydłużony i obejmować okres od początku czerwca do końca września.

8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY

Koordynator główny: Edward Walusiak

Koordynator krajowy: Joanna Korzeniak

Ekspert: Anna Sołtys-Lelek, Edward Walusiak, Joanna Perzanowska, Karol Bubel, Lucyna Musiał

9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH

- Perzanowska J. 2010. Podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne. W: Mróz W. (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. I. GIOŚ, Warszawa: 189-198.
- Plan ochrony Tatrzańskiego Parku Narodowego:
http://krokus.tpn.pl/du/krameko/pliki/15042015/pliki/TEKST_SYNTEZY.pdf
- Dokumentacja do Planu ochrony Pienińskiego Parku Narodowego:
http://www.pieninyppn.pl/files/img/fck/8910195/pieninskipn/File/Plan%20ochrony/Projekt_rozporzadzenia_planu_ochrony_PPN.pdf
- Dokumentacja PZO Małe Pieniny:
http://krakow.rdos.gov.pl/files/artykuly/22632/pieniny_szablon.pdf
- PZO Dolina Białki:
http://krakow.rdos.gov.pl/files/artykuly/21133/bialka_szablon.pdf
- PZO Góry i Pogórze Kaczawskie:
http://wroclaw.rdos.gov.pl/files/artykuly/19837/PLH020037_dokumentacja-PZO_ost_icon.pdf
- PZO Pasma Krowiarki:
http://wroclaw.rdos.gov.pl/files/artykuly/19814/PLH020019-PROJEKT_PZO_16_06_15-poprawiony_icon.pdf