



MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH Z UWZGLĘDNIENIEM SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY SIEDLISK NATURA 2000

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 7220 - Źródlika wapienne petryfikujące ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati* w latach 2024-2025



Martwica wapienna w Dolinie Niemieckiej (fot. A. Smieja)



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

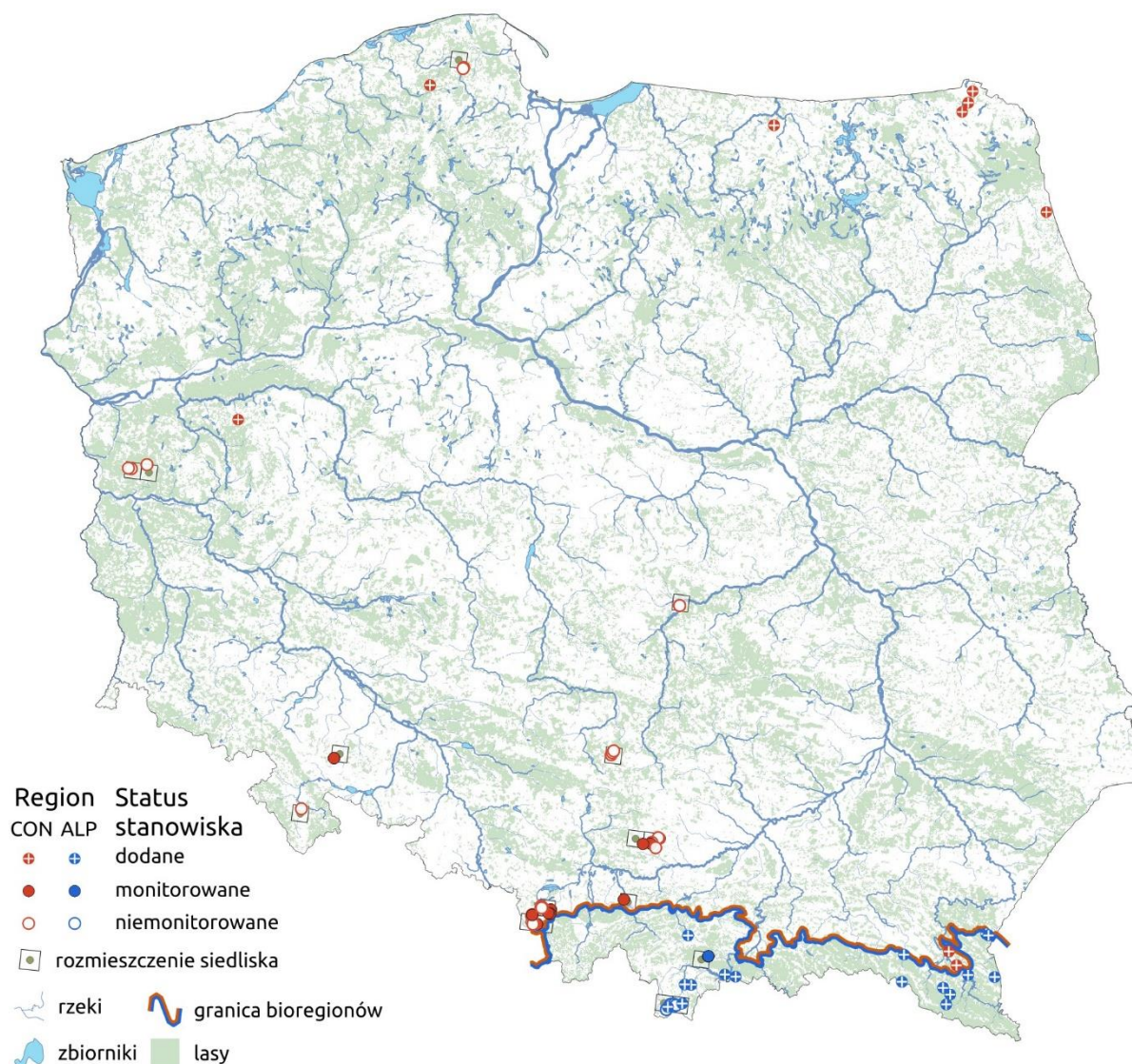
SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	1
<i>Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych</i>	<i>1</i>
<i>Liczba stanowisk w cyklach monitoringu</i>	<i>2</i>
<i>Terminy badań monitoringowych</i>	<i>3</i>
2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE	3
<i>Region alpejski</i>	<i>3</i>
<i>Region kontynentalny</i>	<i>7</i>
3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA.....	13
<i>Region alpejski</i>	<i>15</i>
<i>Region kontynentalny</i>	<i>18</i>
4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROŻEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA.....	20
<i>Region alpejski</i>	<i>20</i>
<i>Region kontynentalny</i>	<i>21</i>
5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH.....	22
6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH.....	23
7. INFORMACJE DODATKOWE.....	24
8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY	24
9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH	24

1. INFORMACJE OGÓLNE

Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych

Źródła wapienne z wytrącającą się martwicą wapienną są spotykane na terenie Polski zarówno w regionie alpejskim jak i kontynentalnym. Występują głównie w górach i na wyżynach oraz, znacznie rzadziej, w północnej części kraju w krajobrazie młodoglacjalnym (Rys. 1). Ich łączna powierzchnia jest niewielka, szacowana na ok. 4 ha, gdyż jednostkowo powierzchnia źródeł jest na ogół bardzo mała, liczona w metrach kwadratowych.



Rys. 1. Lokalizacja stanowisk monitoringowych (stan na rok 2024) i rozmieszczenie siedliska 7220 wg sprawozdania do Komisji Europejskiej z 2019 r.

Spośród 47 badanych stanowisk, aż 32 znajdują się na terenie 17 obszarów Natura 2000: PLC180001 Bieszczady, PLH240001 Cieszyńskie Źródła Tufowe, PLH300031 Dolina Kamionki, PLH120004 Dolina Prądnika, PLH120005 Dolinki Jurajskie, PLH220071

COPYRIGHT © GIOŚ

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

Karwickie Źródłiska, PLH180026 Moczary, PLH020068 Muszkowicki Las Bukowy, PLH120018 Ostoja Gorczańska, PLH180013 Ostoja Góry Słonne, PLH180014 Ostoja Jaślicka, PLH180012 Ostoja Przemyska, PLH200003 Ostoja Suwalska, PLH120037 Podkowiec w Szczawnicy, PLC120001 Tatry, PLH280047 Torfowiska źródliskowe koło Łąbédnika.

Zarazem, 4 stanowiska chronione są na terenie 3 parków narodowych: Bieszczadzkiego PN, Ojcowskiego PN, Tatrzańskiego PN, a 2 stanowiska położone są w otulinie Pienińskiego PN. Sześć rezerwatów przyrody (Morzyk, Skarpa Wiślicka, Dolina Racławki, Karwickie Źródłiska, Muszkowicki Las Bukowy, Źródłiska Jasiołki) chronią 8 stanowisk monitoringowych siedliska 7220.

Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

W latach 2024/25 monitorowanych było 47 stanowisk siedliska 7220, w tym 22 uzupełniające. Były to: Spurgle, Karwickie Źródłiska, Moczary, Źródłiska Jasiołki, Beskid Niski - Rudawka Rymanowska, Czulnia, Dolina Niemiecka, Dolina Sopotnika, Pieniny 2, Bieszczady - zbocza Góry Jawor, Bieszczady - Roztoki Dolne, Bieszczady – Jabłonki, Bieszczady - Berest – Feliszówka, Tatry - Dol. Kościeliska, Tatry - Dol. Olczykiska, Pieniny 1, Mszana Dolna, Podhale 2, Podhale 1, Kocaby oraz monitorowane w 2025 roku: Źródłiska Wzgórz Sokólskich, Jaczno, Koło Stawu w Turtulu, Rowele, Dolina Kamionki.

Spośród monitorowanych w latach 2024/25 stanowisk zaproponowano rezygnację z dalszego monitoringu na 3 stanowiskach: Skarpa Wiślicka 3 (stanowisko Skarpa Wiślicka 3 stanowi część kompleksu źródliskowego ujętego jako stanowisko Skarpa Wiślicka 6. Stanowiska Skarpa Wiślicka 3 i 6 powinny być traktowane jako 1 stanowisko - funkcjonalnie oba płyty należą do 1 źródłiska zasilanego 2 wypływami), Źródłiska Jasiołki (sprawdzono wszystkie cieki i ich stoki w obszarze wypływu wód odwadniających skały węglanowe. Siedliska nie stwierdzono. Pomiary przewodności wody również wykluczają możliwość wytrącania się martwicy wapiennej), Bieszczady - Berest – Feliszówka (nie odnaleziono źródlisk z wytrącającą się martwicą wapienną. Potok główny oraz wszystkie jego dopływy mają wodę o przewodności w granicach 210-240 $\mu\text{s}/\text{cm}$ - jest to przewodność zdecydowanie niższa od najniższej zanotowanej w obrębie siedliska 7220).

Biorąc pod uwagę dobre rozpoznanie rozmieszczenia siedliska liczba monitorowanych stanowisk jest reprezentatywna z punktu widzenia sprawozdawczości do Komisji Europejskiej (Tab. 1).

Tab. 1. Liczba stanowisk siedliska 7220 w poszczególnych cyklach monitoringu

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk		
			monitorowanych	nowych	niemonitorowanych*
2006-2008	2007	ALP	6	6	
2013-2014	2013	ALP	3	3	
2013-2014	2014	ALP	6		
2016-2018	2018	ALP	4		
2016-2018		ALP			5
2023-2025	2024	ALP	19	16	6

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 7220 - Źródłiska wapienne petryfikujące ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati* w latach 2024 - 2025

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk		
			monitorowanych	nowych	niemonitorowanych*
2006-2008	2006	CON	20	20	
2006-2008	2007	CON	15	15	
2006-2008	2008	CON	1	1	
2013-2014	2013	CON	27	19	
2013-2014	2014	CON	26		
2013-2014		CON			2
2016-2018	2017	CON	24		
2016-2018	2018	CON	20		
2016-2018		CON			11
2023-2025	2024	CON	23	4	
2023-2025	2025	CON	5	5	36

* 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 (Parusel 2010) zdjęcia fitosocjologiczne w danym roku powinny być wykonywane wiosną i w pełni sezonu wegetacyjnego. W 2024 roku prace monitoringowe siedliska 7220 zostały przeprowadzone w okresie 02.05.2024 do 24.08.2024. W roku 2025 badania wykonano w terminie od 9.06. do 28.06. W poprzednim cyklu monitoringu badania prowadzono w okresie od 3.06.2016 do 9.09.2018. Terminy wykonania badań oraz warunki pogodowe nie miały wpływu na ewentualne różnice w otrzymanych wynikach.

2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE

Region alpejski

Zgodnie z metodyką monitoringu siedliska (Parusel 2010), w latach 2024/25 parametr Specyficzna struktura i funkcje oceniono przy wykorzystaniu 13 wskaźników, z których 8 ma status wskaźników kardynalnych (Tab. 2). Wskaźniki kardynalne są najistotniejsze dla utrzymania struktury i funkcji siedliska. Obniżenie oceny któregoś ze wskaźników kardynalnych skutkuje obniżeniem oceny całego parametru.

Tab. 2. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 7220 w 2024 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>Erozja chemiczna</u>	1	0	0	18
<u>Erozja denna koryta cieków</u>	18	1	0	0
<u>Erozja wsteczna</u>	19	0	0	0
<u>Erozja zboczowa</u>	18	1	0	0
<u>Gatunki charakterystyczne</u>	16	3	0	0
Gatunki dominujące	17	2	0	0
Gatunki wskazujące na eutrofizację siedliska	19	0	0	0
Obce gatunki inwazyjne	16	3	0	0
Obecność i pokrycie wątrobowców	0	13	6	0
<u>Proces wytrącania się martenicy wapiennej</u>	13	3	3	0

COPYRIGHT © GIOŚ

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

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	16	2	1	0
Stopień uwodnienia	17	2	0	0
Występowanie martwicy wapiennej	16	0	3	0

Wskaźnik: Erozja chemiczna

Tylko w 1 przypadku – Moczary (3,4%) stwierdzono, że brak oznak erozji chemicznej na stanowisku i wystawiono ocenę FV. Na pozostałych 18 stanowiskach (94,7%), przy braku możliwości oceny na stanowisku zachodzących procesów chemicznych w wodzie, wskaźnik otrzymał ocenę XX – stan nieznan. W poprzednim okresie wszystkie badane stanowiska także otrzymały ocenę XX (metodyka nie precyzuje sposobu określenia stopnia erozji, ocena opiera się na doświadczeniu eksperckim).

Wskaźnik: Erozja denna koryta cieków

Na 18 stanowiskach (94,7%) wskaźnik oceniono na FV – stan właściwy, gdyż nie stwierdzono oznak erozji dennej, lub zachodzi ona na bardzo małym odcinku (do 5% powierzchni). Tylko na 1 (3,4%) stanowisku – Jamne 1 - wskaźnik oceniono na U1 – stan niezadowolający, tak jak w poprzednim okresie obserwacji. Na ok. 7 m przebiegu źródlika woda wpływa tu w wąskie (ok 20 cm), głębokie (20-30 cm) koryta, które podlega erozji dennej. Na stanowisku Jamne 2 ocena poprawiła się w stosunku do poprzednich obserwacji, gdyż mimo że erozja denna zachodzi w dolnym odcinku stanowiska – 20 m rynna o szerokości 20-30 cm i głębokości 20-40 cm, to nie pogłębia się w zauważalny sposób, ponadto w sumie nie przekracza 5% powierzchni stanowiska.

Wskaźnik: Erozja wsteczna

Na wszystkich 19 stanowiskach (100%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy, gdyż nie stwierdzono oznak erozji wstecznej, lub tylko, jak na stanowisku Jamne 1 - dotyczy ona niewielkiego procentu powierzchni (do 5%). Na stanowisku tym skoncentrowany wypływ wyraźnie "cofnął" się. Obecnie woda wypływa spod korzeni świerka. Erozja wsteczna nie przekracza jednak 5% powierzchni stanowiska. Oceny wskaźnika nie uległy zmianie na stanowiskach, na których powtarzano obserwacje.

Wskaźnik: Erozja zbieżowa

Na 18 stanowiskach (94,7%) wskaźnik oceniono na FV – stan właściwy, gdyż nie stwierdzono oznak erozji zbieżowej, lub zachodzi ona na bardzo małym odcinku (do 5% powierzchni), jak na stanowisku Moczary, gdzie wartko płynąca woda przy dużym spadku powierzchni powoduje wymywanie luźnego materiału z podłoża, jednak intensywność procesu jest niewielka i nie wpływa negatywnie na funkcjonowanie siedliska. Tylko na 1 (3,4%) stanowisku – Bieszczady- Rostoki Dolne - wskaźnik oceniono na U1 – stan niezadowolający. Stanowisko w dolnej części podcinane jest przez płynący dnem doliny potok. Jest to sytuacja nowa (wynika ze zmiany przepływu wody w korycie, po osunięciu się mas ziemnych), a oznaki erozji dotyczą ok. 10% powierzchni. Na żadnym z badanych stanowisk ocena nie uległa zmianie od 2018 roku.

Wskaźnik: Gatunki charakterystyczne

Na 16 stanowiskach (84,2%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Na 3

stanowiskach (15,8%) na U1 – stan niezadowolający. Na dobrze ocenionych stanowiskach stwierdzano od 1 do 8 gatunków charakterystycznych, które pokrywały od 30 do 95% powierzchni. Stanowiska z 1 gatunkiem charakterystycznym to Dolina Sopotnika i Mszana Dolna (w obu przypadkach był to źródliskowiec zmienny *Palustriella commutata* – z pokryciem 30% i 75%). Najbogatsze w gatunki (po 8) były stanowiska: Dolina Niemiecka, Pieniny 2 i Podhale 2. Stwierdzone gatunki, to: źródliskowiec zmienny *Palustriella commutata*, żebrowiec paprociowaty *Cratoneuron filicinum*, krótkosz strumieniowy *Brachythecium rivulare*, bagniak wapienny *Philonotis calcarea*, merzyk kropkowany *Rhizomnium punctatum*, stożka matowa *Conocephalum salebrosum*, pleszanka kędzierzawa *Pellia endiviifolia*, prątnik nabrzmiały *Bryum pseudotriquetrum*, gałęziak prześlik *Eucladium verticillatum*, rzeżucha gorzka *Cardamine amara*, świerżabek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*. Najgorzej ocenione stanowiska (U1) to: Jamne 1, Podhale 1 i Źródłiska Jasiołki, gdzie stwierdzono od 3 do 6 gatunków, ale pokrywających zaledwie od 7 do 12% powierzchni. W stosunku do poprzednich obserwacji pogorszyła się ocena wskaźnika na stanowisku Jamne 1 (z FV na U1), gdyż spadło pokrycie gatunków charakterystycznych. Na pozostałych stanowiskach ocena nie uległa zmianie.

Wskaźnik: Gatunki dominujące

Na 17 stanowiskach (89,5%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Na 2 stanowiskach (10,5%) na U1 – stan niezadowolający. Najgorzej ocenione stanowiska to Podhale 1, gdzie dominuje (w 80%) lepiężnik różowy i Tatry-Dolina Kościeliska, gdzie ok 50% powierzchni pokrywają gatunki trawiaste. Na stanowiskach ocenionych na FV dominują gatunki charakterystyczne. W stosunku do poprzednich obserwacji, oceny nie zmieniły się na żadnym ze stanowisk.

Wskaźnik: Gatunki wskazujące na eutrofizację siedliska

Na wszystkich 19 stanowiskach (100%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy, gdyż nie stwierdzono obecności gatunków wskazujących na eutrofizację siedliska. Na stanowisku na Górze Jawor obecny był jedynie 1 osobnik pokrzywy zwyczajnej *Urtica dioica*. W stosunku do poprzednich obserwacji oceny wskaźnika nie uległy zmianie.

Wskaźnik: Obce gatunki inwazyjne

Na 16 stanowiskach (84,2%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Na 3 stanowiskach (15,8%) na U1 – stan niezadowolający. Na U1 zostały ocenione stanowiska: Beskid Niski-Rudawka Rymanowska i Pieniny 1 oraz Podhale 1 gdzie stwierdzono odpowiednio: barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi* - 2 niewielkie osobniki, i niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* – znikomo, do 1% pokrycia (na obu stanowiskach). W stosunku do poprzednich obserwacji oceny wskaźnika nie zmieniły się.

Wskaźnik: Obecność i pokrycie wątrobowców

Na 13 stanowiskach (68,4%) wskaźnik został oceniony na U1 – stan niezadowolający. Na 6 stanowiskach (31,6%) na U2 – stan zły. Żadne stanowisko nie zostało ocenione na FV –

stan właściwy. Na stanowiskach stwierdzano zazwyczaj takie gatunki, jak: pleszanka kędzierzawa *Pellia endiviifolia*, stożka matowa *Conocephalum salebrosum*, stożka ostrokieżna *Conocephalum conicum*, płozik dwuzębny *Lophocolea bidentata*, wargowiec blady *Chiloscyphus pallescens*, beznerw *Aneura* sp. Zajmowały one zwykle po kilka procent powierzchni, a na pojedynczym stanowisku notowano od 1 do 3-4 gatunków. Na stanowiskach ocenionych na U2 brak było w ogóle wątrobowców.

Udział wątrobowców w pokryciu źródlika nie powinien być wskaźnikiem właściwego stanu siedliska.

W stosunku do poprzedniego okresu obserwacji, ocena wskaźnika zmieniła się jedynie na stanowisku Jamne 3, gdzie pogorszyła się z FV na U1, ze względu na zubożenie składu gatunkowego tej grupy roślin.

Wskaźnik: Proces wytrącania się martwicy wapiennej

Na 13 stanowiskach (68,4%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Po 3 stanowiska (15,8%) otrzymały oceny U1 – stan niezadowolający i U2 – stan zły.

Najgorzej ocenione stanowiska to: Bieszczady - Berest – Feliszówka, Jamne 1 i Źródlika Jasiołki, gdzie nie stwierdzono wytrącania się martwicy wapiennej. Na stanowiskach Jamne 3, Moczary i Tatry-Dolina Olczyska martwica wytrąca się w śladowej ilości (ocena U1). Na pozostałych stanowiskach obserwuje się intensywne procesy wytrącania martwicy wapiennej, co zwykle prowadzi do powstania grubej warstwy martwicy mszystej i narastania „buły martwicowej”. W stosunku do poprzednich obserwacji ocena wskaźnika nie zmieniła się na żadnym ze stanowisk.

Wskaźnik: Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych

Na 16 stanowiskach (84,2%) wskaźnik otrzymał ocenę FV – stan właściwy. Na 2 stanowiskach (10,5%) ocenę U1 – stan niezadowolający i na 1 (5,3%) ocenę U2 – stan zły. Najgorzej zostało ocenione stanowisko Podhale 1, gdzie lepiężnik różowy zajął ok. 80% powierzchni (w 2014 roku nie występował tam w ogóle). Na U1 oceniono stanowiska Jamne 1 i Tatry- Dolina Kościeliska. W Jamnem występuje sit siny *Juncus inflexus* – z 15% pokryciem i ocena nie zmieniła się od poprzedniego okresu obserwacji. W Dolinie Kościeliskiej znaczną część powierzchni zajmują: kostrzewa karpacka *Festuca carpatica* – z pokryciem 25% i śmiełek darniowy *Deschampsia caespitosa* – z pokryciem 25%. Na pozostałych stanowiskach nie stwierdzono gatunków ekspansywnych, co zaowocowało poprawą oceny z U1 na FV na stanowisku Jamne 3. Ocena FV utrzymuje się także na stanowisku Jamne 2, mimo, że stwierdzono tam pojedyncze osobniki skrzypu olbrzymiego *Equisetum telmateia*.

Wskaźnik: Stopień uwodnienia

Na 17 stanowiskach (89,5%) wskaźnik oceniono na FV – stan właściwy. Na 2 stanowiskach (10,5%) na U1 – stan niezadowolający. Żadnego stanowiska nie oceniono na stan zły –U2. Najgorzej uwodnione są stanowiska: Jamne 3, gdzie całkowicie wyschła górna część źródlika, która w 2013 zaczęła przesycać, ale zwarty płat ze źródliśkowcem zmiennym *Palustriella commutata* na martwicy mszystej jeszcze żył. Wpływ obniżył się o 2-3 m i pozostała część siedliska jest uwodniona właściwie -

podłoże jest wilgotne, widać drobne strużki wody, miejscami woda przesącza się przez powierzchnię. Słabo uwodnione jest także stanowisko Podhale 1, gdzie obserwowano wypływ o małej wydajności, a górna część (martwicowa) wykazuje ślady przesuszenia. Woda głównie przesącza się przez źródłisko. Na pozostałych stanowiskach stopień uwodnienia jest właściwy, a przepływ wody przez stanowisko ma różny charakter w różnych miejscach: przesiąkanie, przekapywanie, wartki przepływ, powolny przepływ z tworzeniem się niewielkich mis wypełnionych wodą (do ok. 3 cm do nawet 5 cm głębokości). Na żadnym stanowisku ocena wskaźnika nie zmieniła się w stosunku do poprzednich obserwacji.

Wskaźnik: Występowanie martwicy wapiennej

Na 16 stanowiskach (84,2%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Na 3 stanowiskach (15,8%), gdzie brak było martwicy wapiennej, wskaźnik oceniono na U2 – stan zły. Źle ocenione stanowiska to: Bieszczady - Berest – Feliszówka, Jamne 1 i Źródłiska Jasiołki. W Jamnem martwicę obserwowano ostatnio w 2013 roku i zajmowała wówczas ok. 5% powierzchni źródłiska. Potem już nie była notowana. Na pozostałych stanowiskach, ocenionych na FV, martwica jest obecna na 30 do 100% powierzchni, na ogół zajmuje 90-100%. Zwykle martwica występuje w postaci martwicy mszystej o miąższości nawet 0,4 do 1 m, oraz naskorupień, polew, onkoidów, czy nawet kilkumetrowych progów martwicowych. W stosunku do poprzednich obserwacji w 2018 roku oceny wskaźnika nie zmieniły się na żadnym ze stanowisk.

Region kontynentalny

Zgodnie z metodyką monitoringu siedliska (Parusel 2010), w latach 2024/25 parametr Specyficzna struktura i funkcje oceniono przy wykorzystaniu 13 wskaźników, z których 8 ma status wskaźników kardynalnych (Tab. 3). Wskaźniki kardynalne są najistotniejsze dla utrzymania struktury i funkcji siedliska. Obniżenie oceny któregoś ze wskaźników kardynalnych skutkuje obniżeniem oceny całego parametru.

Tab. 3. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 7220 w 2024 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>Erozja chemiczna</u>	7	0	0	21
<u>Erozja denna koryta cieków</u>	27	1	0	0
<u>Erozja wsteczna</u>	28	0	0	0
<u>Erozja zboczowa</u>	28	0	0	0
<u>Gatunki charakterystyczne</u>	19	8	1	0
Gatunki dominujące	17	7	4	0
Gatunki wskazujące na eutrofizację siedliska	19	6	3	0
Obce gatunki inwazyjne	19	9	0	0
Obecność i pokrycie wątrobowców	1	17	10	0
<u>Proces wytrącania się martwicy wapiennej</u>	16	11	1	0
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	18	8	2	0
<u>Stopień uwodnienia</u>	23	5	0	0
<u>Występowanie martwicy wapiennej</u>	23	5	0	0

Wskaźnik: Erozja chemiczna

W 7 przypadkach (25%) stwierdzono brak oznak erozji chemicznej na stanowisku i wystawiono ocenę FV. Na pozostałych 21 stanowiskach (75%), przy braku możliwości oceny na stanowisku zachodzących procesów chemicznych w wodzie, wskaźnik otrzymał ocenę XX – stan nieznan. W poprzednim okresie 10 (22,7%) badanych stanowisk zostało ocenionych na FV, a pozostałe (34 tj. 77,3%) otrzymały ocenę XX.

Wskaźnik: Erozja denna koryta cieków

Na 27 stanowiskach (96,4%) wskaźnik oceniono na FV – stan właściwy, gdyż nie stwierdzono oznak erozji dennej, lub zachodzi ona na bardzo małym odcinku (do 5% powierzchni). Tylko na 1 (3,6%) stanowisku – Góra Bucze - wskaźnik oceniono na U1 – stan niezadowolający, tak jak w poprzednim okresie obserwacji. Erozja zachodzi tu na odcinku od źródła do ok. 22 m, gdzie woda płynie wąskim korytem wcinając się w gliniaste podłoże. Erozja zachodzi na powierzchni ok. 20% stanowiska. Ocena wskaźnika nie uległa zmianie od ostatnich obserwacji. Ponadto poprzednio wskaźnik na 11 (25%) stanowiskach był oceniony na XX, a na 34 (77,3%) na FV – brak było oznak erozji dennej.

Wskaźnik: Erozja wsteczna

Na wszystkich 28 stanowiskach (100%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy, gdyż nie stwierdzono oznak erozji wstecznej, lub tylko, jak na stanowisku Karwickie Źródła - dotyczy ona niewielkiego procentu powierzchni (do 5%). Oceny wskaźnika nie uległy zmianie na stanowiskach, na których powtarzano obserwacje. Poprzednio na 42 (95,5%) stanowiskach oceniono wskaźnik na FV – brak było oznak erozji wstecznej, na 1 stanowisku na U1 i na 1 na XX (po 2,3%).

Wskaźnik: Erozja zboczowa

Na 28 stanowiskach (100%) wskaźnik oceniono na FV – stan właściwy, gdyż nie stwierdzono oznak erozji zboczowej, lub zachodzi ona na bardzo małym odcinku (do 5% powierzchni), jak na stanowisku Karwickie Źródła, gdzie intensywność procesu jest niewielka i nie wpływa negatywnie na funkcjonowanie siedliska, a dotyczy mniej niż 5% powierzchni. Na żadnym z badanych stanowisk ocena nie uległa zmianie od 2018 roku. W poprzednim okresie obserwacji wszystkie 44 (100%) stanowiska zostały ocenione na FV – brak było erozji zboczowej.

Wskaźnik: Gatunki charakterystyczne

Na 19 stanowiskach (67,9%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Na 8 stanowiskach (28,6%) na U1 – stan niezadowolający i tylko na 1 (3,6%) na U2. Najgorzej ocenione stanowisko to Źródłisko wschodnie, gdzie stwierdzono tylko 1 gatunek charakterystyczny - krótkosza strumieniowego *Brachythecium rivulare* ze znikomym pokryciem.

Na dobrze ocenionych stanowiskach stwierdzano od 2 (Las Grabicz 3) do 7 gatunków charakterystycznych (Karwickie Źródła), które pokrywały od 25% do 75% powierzchni. Bogate w gatunki (po 6) były też stanowiska: Czulnia i Las Witalusz 3. Stwierdzone

COPYRIGHT © GIOŚ

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

gatunki, to: rzeżucha gorzka *Cardamine amara*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*, żebrowiec paprociowaty *Cratoneuron filicinum*, źródlikowiec zmienny *Palustriella commutata*, pleszanka kędzierzawa *Pellia endiviifolia*, krótkosz strumieniowy *Brachythecium rivulare*, merzyk kropkowany *Rhizomnium punctatum*. Na stanowiskach ocenionych na U1 pokrycie gatunków charakterystycznych nie przekraczało 10%, z wyjątkiem stanowiska Źródlika zachodnie, gdzie obecne były tylko 2 gatunki krótkosz strumieniowy *Brachythecium rivulare* i rzeżucha gorzka *Cardamine amara*, łącznie pokrywające do 25% powierzchni. Nie stwierdzono tu natomiast obecności żebrowca paprociowatego *Cratoneuron filicinum* odnotowanego w 2018. Ocena wskaźnika nie uległa zmianie na tym stanowisku.

W stosunku do poprzednich obserwacji zwiększył się udział stanowisk ocenionych na FV, ale też równocześnie zmniejszył tych ocenionych na U2. Na 22 (50%) stanowiskach oceniono wskaźnik na FV, na 16 (36,4%) na U1 i na 6 (13,6%) na U2. Gatunki charakterystyczne są więc lepiej reprezentowane niż poprzednio.

Wskaźnik: Gatunki dominujące

Na 17 stanowiskach (60,7%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Na 7 stanowiskach (25%) na U1 – stan niezadowolający i na 4 (9,1%) na U2 – stan zły. Najgorzej ocenione stanowiska to Źródlika Wzgórz Sokólskich, Morzyk, Źródlika wschodnie i Źródlika zachodnie. Dominują na nich takie gatunki jak: pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, manna jadalna *Glyceria fluitans*, czartawa pospolita *Circaea lutetiana*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, czosnaczek pospolity *Alliaria petiolata*, skrzyp olbrzymi *Equisetum telmateia*, pokrywające łącznie nawet do 80-90% powierzchni. Na stanowiskach ocenionych na FV dominują gatunki charakterystyczne. W stosunku do poprzednich obserwacji, oceny nie zmieniły się na większości stanowisk, choć pogorszyły się na pojedynczych z nich (Gorzeń i Skarpa Wiślicka 6), a niekiedy polepszyły (Las Witalusz 2 i Las Witalusz 3). W poprzednim okresie obserwacji na 28 (63,6%) stanowiskach ocena wskaźnika to FV, na 8 (18,2%) stanowiskach ocena U1 i również 8 – ocena U2. Ogółem spadł udział stanowisk ocenionych na U2 (o ponad 9 punktów procentowych).

Wskaźnik: Gatunki wskazujące na eutrofizację siedliska

Na 19 stanowiskach (67,9%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy, gdyż nie stwierdzono obecności gatunków wskazujących na eutrofizację siedliska. Na 6 (21,4%) stanowiskach wskaźnik otrzymał ocenę U1, a na 3 (10,7%) ocenę U2. Najgorzej ocenione stanowiska to Morzyk, Las Witalusz 1, Źródlika Wzgórz Sokólskich. Na 2 pierwszych z tych stanowisk notowano po 2-3 takie gatunki, ale na stanowisku Źródlika Wzgórz Sokólskich było ich aż 7: turzyca błotna *Carex acutiformis*, sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum*, komonica błotna *Lotus uliginosus*, mięta długolistna *Mentha longifolia*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, kłosówka wełnista *Holcus lanatus*, mokradłoszka zastrzona *Calliergonella cuspidata*. Mokradłoszka zastrzona jest gatunkiem typowym dla mezotroficznych torfowisk, może również naturalnie występować w obrębie siedlisk źródlikowych, jednak jej obfite występowanie jest wyraźnym symptomem eutrofizacji siedliska.

W poprzednich obserwacjach 23 (52,3%) stanowiska zostały ocenione na FV, 12 (27,3%) na U1 i 9 (20,5%) na U2. Ogółem spadł udział stanowisk ocenionych na U2.

Wskaźnik: Obce gatunki inwazyjne

Na 19 stanowiskach (67,9%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Na 9 stanowiskach (32,1%) na U1 – stan niezadowolający. Brak stanowisk, gdzie obce gatunki inwazyjne stanowiłyby znaczący problem – ocenione na U2 – stan zły. Na U1 zostały ocenione stanowiska gdzie odnotowano obecność niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* – znikomo, od mniej niż 1% do ok. 5% pokrycia na stanowiskach: Źródliśko wschodnie i Źródliśko zachodnie. W stosunku do poprzednich obserwacji oceny wskaźnika nie zmieniły się na większości stanowisk. Niemniej na kilku z nich zaobserwowano zmiany pokrycia przez niecierpka i w kilku przypadkach skutkowało to zmianą oceny: poprawą na stanowiskach: Las Witalusz 3, Sąspowska 3, Źródła Bazana i Skarpa Wiślicka 3 oraz pogorszeniem na stanowisku Morzyk. W poprzednim okresie obserwacji monitoringowych wskaźnik na 26 (59%) stanowiskach był oceniony na FV, na 13 (29,5%) na U1 i na 5 (11,4%) na U2.

Wskaźnik: Obecność i pokrycie wątrobowców

Tylko na 1 stanowisku (3,6%) wskaźnik został oceniony na FV stan właściwy. Na 17 (60,7%) stanowiskach na U1 – stan niezadowolający. Na 10 stanowiskach (35,7%) na U2 – stan zły. Na najlepiej ocenionym stanowisku Karwickie Źródliśka łączne pokrycie wątrobowców nieznacznie przekraczało 10%. Składały się na nie gatunki: pleszanka kędzierzawa *Pellia endiviifolia* ok. 10%, skosatka parzochowata *Plagiochila porelloides* <1%, piórkowiec kutnerowaty *Trichocolea tomentella* ok. 1%. Na stanowiskach ocenionych na U1 pokrycie wątrobowców osiągało wartość od mniej niż 1% do 2% i zwykle był to 1 lub 2 gatunki. Na pozostałych stanowiskach (ocenionych na U2) brak było wątrobowców.

Udział wątrobowców w pokryciu źródliśka nie jest wskaźnikiem dobrego stanu źródliśka i nie powinien być wskaźnikiem właściwego stanu siedliska.

W poprzednim okresie obserwacji monitoringowych oceniono wskaźnik na FV na 7 (15,9%) stanowiskach, na U1 na 18 (40,9%) stanowiskach i na U2 na 19 (43,2%) stanowiskach.

Wskaźnik: Proces wytrącania się martwicy wapiennej

Na 16 stanowiskach (57,1%) wskaźnik został oceniony na FV – stan właściwy. Na 11 (39,3%) stanowiskach otrzymał ocenę U1 – stan niezadowolający i na 1 (3,6%) stanowisku ocenę U2 – stan zły. Najgorzej ocenione stanowiska to Źródliśka Wzgórz Sokólskich, gdzie nie stwierdzono wytrącania się martwicy wapiennej. Na 11 stanowiskach martwica wytrąca się śladowo na różnych elementach znajdujących się w źródliśku (kamienie, fragmenty kory, gałęzie, liście itp.). Ocena wskaźnika to U1. Na większości stanowisk, ocenionych na FV obserwuje się intensywne procesy wytrącania martwicy wapiennej, która tworzy twardą i kruchą skorupę, na której rozwija się roślinność mszysta i zielna. W stosunku do poprzednich obserwacji ocena wskaźnika zmieniła się na kilku stanowiskach. W poprzednim okresie obserwacji na FV oceniono

18 (40,9%) stanowisk, na U1 – 12 (27,3%) stanowisk i na U2 – 8 (28,6%) stanowisk. Dla 6 (21,4%) stanowisk nie udało się określić czy proces ten aktualnie przebiega i oceniono wskaźnik na XX.

Pogorszyła się ocena wskaźnika na stanowisku Będkowska 2, z FV na U1, czego przyczyną może być wysoki stan wody. Większa część progę jest obecnie zalewana przez silny nurt. Intensywne wytrącanie martwicy w 2018 r obserwowano przy zdecydowanie mniejszym przepływie wody, kiedy przez większą część progę woda się przesączała. Na stanowiskach Morzyk i Źródlika zachodnie ocena jest wyższa niż poprzednio, w związku z intensyfikacją procesu wytrącania się martwicy.

Wskaźnik: Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych

Na 18 stanowiskach (64,3%) wskaźnik otrzymał ocenę FV – stan właściwy. Na 8 stanowiskach (28,6%) ocenę U1 – stan niezadowolający i na 2 (7,1%) ocenę U2 – stan zły. Najgorzej zostało ocenione stanowisko Źródlika zachodnie, gdzie rozprzestrzeniły się dwa gatunki: psianka słodkogórz *Solanum dulcamara* 30%, skrzyp olbrzymi *Equisetum telmateia* 20% oraz Źródlika Wzgórz Sokólskich z 8 takimi gatunkami: turzyca prosowa *Carex paniculata* ok. 30%, turzyca błotna *Carex acutiformis* ok. 3%, sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum* ok. 3%, komonica błotna *Lotus uliginosus* ok. 1%, mięta długolistna *Mentha longifolia* ok. 1%, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* ok. 1%, kłosówka wełnista *Holcus lanatus* ok. 1%, mokradłoszka zaostrowa *Calliergonella cuspidata* ok. 25%.

Na większości stanowisk nie stwierdzono gatunków ekspansywnych, co zaowocowało oceną FV. Na nieco gorzej ocenionych stanowiskach (U1) notowano zwykle po 1 do 3 gatunków ekspansywnych z łącznym pokryciem ok. 10-25%.

W poprzednim okresie obserwacji wskaźnik na 25 (56,8%) stanowiskach został oceniony na FV, na 10 (22,7%) na U1 i na 9 (20,5%) na U2. Na pojedynczych stanowiskach oceny poprawiły się w związku z zanikiem wcześniej stwierdzonych gatunków, jak np. na stanowiskach Las Grabicz 1, Źródlika wschodnie, Las Witalusz 3, lub zmniejszenia pokrycia tych gatunków (Las Witalusz 2 – gdzie wiązówka pospolita *Filipendula ulmaria* wyraźnie zmniejszyła swój udział). Obserwowano też przeciwny proces, tj. zwiększenie pokrycia gatunków ekspansywnych, jak na stanowiskach Skarpa Wiślicka 6 i Gorzeń.

Wskaźnik: Stopień uwodnienia

Na 23 stanowiskach (82,1%) wskaźnik oceniono na FV – stan właściwy. Na 5 stanowiskach (17,9%) na U1 – stan niezadowolający. Żadnego stanowiska nie oceniono na stan zły –U2. Najgorzej uwodnione są stanowiska: Las Witalusz 1, Saspowska 1, Źródlika wschodnie, Źródlika zachodnie i Źródlika Wzgórz Sokólskich.

Siedlisko na tych stanowiskach jest przesuszone, zwłaszcza w górnej części. Niekiedy przyczyną jest zmiana miejsca wypływu, co powoduje wyschnięcie fragmentu powierzchni. Na części powierzchni siedliska nie widać wody. Podłoże jest mokre, grząskie, w zagłębieniach powoli zbiera się woda, ale słabo przepływa.

Na pozostałych stanowiskach stopień uwodnienia jest właściwy, a przepływ wody przez stanowisko ma różny charakter w różnych miejscach: przesiąkanie, przekapywanie,

wartki przepływ, powolny przepływ z tworzeniem się niewielkich mis wypełnionych wodą. Na większości stanowisk ocena wskaźnika nie zmieniła się w stosunku do poprzednich obserwacji. Ale na kilku obserwowano wypływ wody o wyższej wydajności niż poprzednio i wyraźny przepływ wody przez siedlisko oraz powierzchnie silnie uwodnione, przez które woda się przesącza. Skutkowało to poprawą oceny na stanowiskach: Gorzeń, Sąspowska 1, Morzyk, Las Witalusz 3 i Las Grabicz 3. Natomiast pogorszenie oceny odnotowano na stanowisku Źródłisko zachodnie. W poprzednim okresie obserwacji, wskaźnik został oceniony na FV na 34 (77,3%) stanowiskach, na U1 na 5 (11,4%) stanowiskach i na takiej samej liczbie (5) na U2.

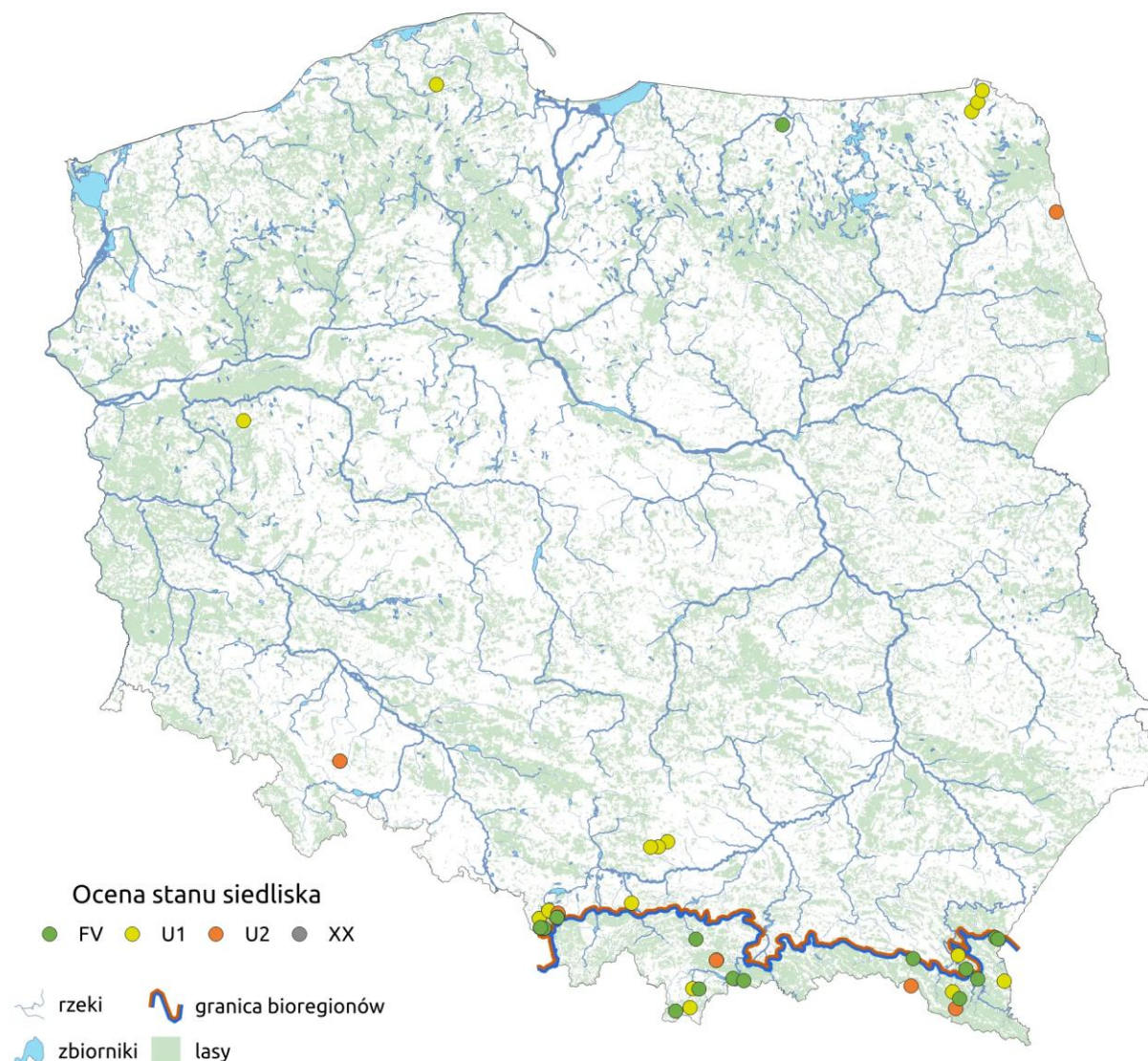
Wskaźnik: Występowanie martwicy wapiennej

Na 23 stanowiskach (82,1%) wskaźnik oceniono na FV – stan właściwy. Na 5 stanowiskach (17,9%) na U1 – stan niezadowalający. Żadnego stanowiska nie oceniono jako stan zły –U2.

Jako niezadowalający (U1) oceniono wskaźnik na 5 nowozałożonych stanowiskach: Karwickie Źródłiska, Jaczno, Roweł, Źródłiska Wzgórz Sokólskich i Dolina Kamionki. Na wszystkich tych stanowiskach w podłożu obecne są lokalnie gródki martwicy wapiennej o zróżnicowanej wielkości, pokrywające łącznie ok. 1-3% powierzchni stanowisk. Na właściwie (FV) ocenionych stanowiskach martwica zajmuje od ok. 30% (Las Witalusz 2, Skarpa Wiślicka 6) do 100% stanowiska (Będkowska 2, Czulnia, Las Grabicz 1, Sąspowska 1). Najczęściej jest to 80-90%. Martwica występuje w postaci naskorupień, brył martwicy mszystej o miąższości kilkunastu-kilkudziesięciu cm, polew, próżków, onkoidów.

W stosunku do poprzednich obserwacji roku oceny wskaźnika nie zmieniły się na żadnym ze stanowisk, na których powtarzano badania. W 2018 roku wskaźnik oceniono na 27 (61,4%) stanowiskach na FV, na 3 (6,8%) na U1, na 7 (15,9%) na U2, Także dla 7 nie określono oceny dla tego wskaźnika – pozostała XX, stan nieznan.

3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA



Rys. 2. Ocena stanu ochrony siedliska 7220 na stanowiskach w roku 2024

Monitoring siedliska 7220 prowadzono w latach: 2006/07/08, 2013/14, 2016/17/18 oraz 2024/25. W okresie 2024/25 r. monitoring obejmował 47 stanowisk, w tym 28 w regionie kontynentalnym, a 19 w regionie alpejskim. Założono 25 nowych stanowisk monitoringowych. Na ocenę FV- stan właściwy oceniono 16 stanowisk. Na U1 – stan niezadowalający oceniono 25 stanowisk, a na ocenę U2 – stan zły – 6 stanowisk (Rys. 2). Wyniki monitoringu wskazują na niezadowalający stan siedliska w Polsce, choć w regionie alpejskim jest on właściwy. Wynika to głównie z ocen parametru Struktura i funkcje. Najprawdopodobniej na ocenę siedliska wpłynęła obok rzeczywistych przemian siedliska, także duża liczba wskaźników kardynalnych.



Rys. 3. Trend zmian w ocenach stanu ochrony siedliska 7220 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.

We wszystkich trzech etapach obserwacji monitoringowych badanych było 89 stanowisk siedliska 7220. Na 34 stanowiskach trend stanu ochrony pozostał bez zmian, a na 14 był spadkowy. Również na 14 stanowiskach stwierdzono trend rosnący (Rys. 3). Na pozostałych 27 stanowiskach badania były przeprowadzone tylko jeden raz, dlatego też w ich przypadku nie jest możliwa ocena trendu zmian. Generalnie, trend stanu siedliska jest stabilny w ciągu ostatnich 15 lat.

Region alpejski

Zestawienie ocen parametrów i oceny ogólnej stanu ochrony siedliska przyrodniczego na stanowiskach monitoringowych typu siedliska przyrodniczego 7220 w regionie alpejskim z wszystkich cykli monitoringu, przedstawiono na Rys. 4.



Rys. 4. Liczba stanowisk siedliska 7220 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Na 15 stanowiskach (78,9%) parametr został oceniony na FV – stan właściwy. Na zaledwie 1 (5,3%) - Jamne 3 (powierzchnia istotnie zmalała w związku z przesychnaniem źródłiska) – na U1 – stan niezadowolający i na 3 (15,8%) stanowiskach – U2 - stan zły. Były to: Jamne 1, Źródłiska Jasiołki i Bieszczady - Berest – Feliszówka, na których stwierdzono brak siedliska w związku z brakiem wytrącającej się martwicy wapiennej. Łączna powierzchnia siedliska na stanowiskach monitoringowych to 0,0903 ha. Na pojedynczych stanowiskach mieści się w zakresie od 0,0012 ha (Mszana Dolna) do 0,017 ha (Dolina Niemiecka). Na ogół nie obserwowano zmian powierzchni siedliska, ale na stanowisku w Dolinie Kościeliskiej powierzchnia zwiększyła się (od 2005 r) - powstały wykrot stworzył nową powierzchnię przepływu wody. Na stanowisku Jamne 3 – powierzchnia zmniejszyła się. Ze względu na dużą dysproporcję w liczbie badanych stanowisk (4 w latach 2017/18 i 19 w 2024 r), porównywanie całości wyników nie jest uprawnione.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Na 11 stanowiskach (57,9%) parametr został oceniony na FV – stan właściwy. Na 5 stanowiskach (26,3%) na U1 – stan niezadowolający i na 3 (15,8%) na U2 – stan zły. Najgorzej ocenione stanowiska to Jamne 1, Źródłiska Jasiołki i Bieszczady- Berest – Feliszówka, na których stwierdzono brak wytrącającej się martwicy wapiennej. Ocena parametru była obniżana ze względu na przesuszanie siedliska, słabo przebiegające procesy wytrącania się martwicy wapiennej oraz niewielki udział gatunków charakterystycznych.

Najgorzej oceniany wskaźnik to „Obecność i pokrycie wątrobowców”, gdyż na żadnym ze stanowisk nie został oceniony na FV. Na 6 stanowiskach stwierdzono słabe, lub w ogóle brak procesów wytrącania się martwicy, a na 3 stanowiskach brak było depozycji martwicy. Natomiast na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono śladów erozji wstecznej (a erozję denną i zboczową tylko na 1 stanowisku), ani oznak eutrofizacji siedliska. W poprzednim okresie obserwacji na żadnym ze stanowisk nie oceniono parametru na FV. Na stanowisku Jamne 1 ocena utrzymała się na poziomie U2 w obu okresach obserwacji, Jamne 3 - także bez zmian (ocena U1) a dla stanowiska Jamne 2 ocena poprawiła się z U1 na FV. Stanowisko Dolina Białego nie było badane w 2024 roku. Ze względu na dużą dysproporcję w liczbie badanych stanowisk porównania sumaryczne nie są wskazane.

Parametr: Perspektywy ochrony

Na 13 stanowiskach (68,4%) parametr został oceniony na FV – stan właściwy. Na 2 stanowiskach (10,5%) na U1 – stan niezadowolający i na 1 (5,3%) na U2 – stan zły. Na 3 stanowiskach (15,8%) nadano ocenę XX – stan nieznan. Najgorzej, na U2 oceniono stanowisko Jamne 1. Stanowisko to od lat stanowi wodopój owiec wypasanych na okolicznych polanach. Dodatkowo bezpośrednio przy źródłisku wyrósł niewielki zagajnik topoli osiki, który stanowi miejsce odpoczynku dla owiec, wobec czego przez niewielki płat źródłiska przechodzą 2 wyraźne ścieżki owcze, co sprawia, że ponad połowa stanowiska jest rozdeptana. Ocena parametru uległa zmianie z U1 na U2 w związku z wyraźnym wzrostem presji owiec. Ocenione na U1 są stanowiska: Jamne 2 (ze względu na obudowanie źródła) i Bieszczady-Roztoki Dolne (zachodząca aktualnie erozja tj. podcinanie przez potok główny dolnej części stanowiska może doprowadzić do zniszczenia siedliska - obsunięcia nagromadzonej przez lata martwicy mszystej).

W Dolinie Olczyskiej zagrożeniem może być zamarcie drzewostanu wokół źródłiska (rozległe połączenie świerczyny w sąsiedztwie już zamarły) co spowoduje zmiany stosunków świetlnych, a być może i wodnych, ale na ten moment trudno ocenić perspektywy ochrony, stąd ocena XX. Dwa pozostałe stanowiska ocenione na XX to Podhale 1 i Podhale 2, gdzie trudno ocenić stopień zaawansowania obserwowanych po raz pierwszy procesów oraz natężenie działalności motorów crossowych w przyszłości. W stosunku do poprzednich obserwacji, na 1 stanowisku Jamne 1 ocena pogorszyła się z U1 na U2, Jamne 2 – pozostała bez zmian (U1), a Jamne 3 poprawiła się z U1 na FV (przesunięcie wypływu nie miało negatywnych skutków dla siedliska).

COPYRIGHT © GIOŚ

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

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Na 10 stanowiskach (52,6%) parametr został oceniony na FV – stan właściwy. Na 6 stanowiskach (31,6%) na U1 – stan niezadowolający i na 3 (15,8%) na U2 – stan zły. Na ocenę ogólną największy wpływ miały oceny parametru Struktura i funkcje. Najlepiej ocenione stanowiska to te, na których siedlisko jest dobrze wykształcone i zachowane, a perspektywy jego ochrony dobre. Niższe oceny ogólne otrzymały stanowiska o zakłóconych procesach wytrącania się martwicy wapiennej lub przesuszeniu i wynikających z tego zaburzeniach. W stosunku do poprzednich obserwacji, na żadnym ze stanowisk nie nastąpiła zmiana oceny ogólnej.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Ocenę poszczególnych parametrów oraz ogólną ocenę stanu ochrony siedliska przyrodniczego w regionie biogeograficznym alpejskim oparto na następujących wartościach progowych:

- 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 w skali regionu alpejskiego

Powierzchnia siedliska – FV (FV – 78,9%, U1 – 5,3%, U2 – 15,8%)

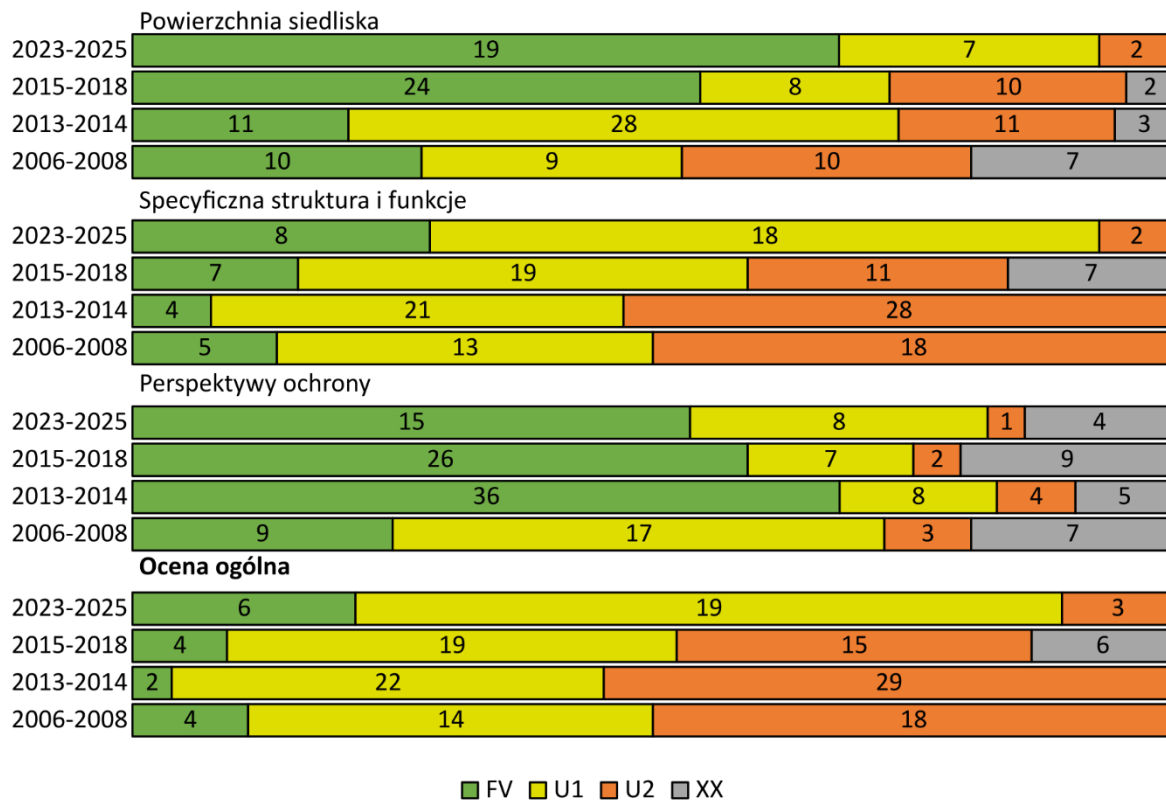
Specyficzna struktura i funkcje – FV (FV – 57,9%, U1 – 26,3%, U2 -15,8%)

Perspektywy ochrony – FV (FV – 68,4%, U1 – 10,5%, U2 - 5,3%, XX- 15,8%)

Ocena ogólna – FV (FV -52,6 %, U1 – 31,6 %, U2 -15,8%)

Region kontynentalny

Zestawienie ocen parametrów i oceny ogólnej stanu ochrony siedliska przyrodniczego na stanowiskach monitoringowych typu siedliska przyrodniczego 7220 w regionie kontynentalnym z wszystkich cykli monitoringu, przedstawiono na Rys. 5.



Rys. 5. Liczba stanowisk siedliska 7220 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Na 19 stanowiskach (67,9%) parametr został oceniony na FV – stan właściwy. Na 7 (25%) na U1 – stan niezadowolający i na 2 (7,1%) stanowiskach – U2 - stan zły. Były to: Morzyk (stanowisko nadal ze zdewastowanym siedliskiem w stosunku do stanu z 2007. Pojawiają się niewielkie powierzchnie charakterystyczne dla siedliska, jednak stanowią niewielki procent całości) i Źródłiska Wzgórz Sokólskich, na których stwierdzono skrajnie małą powierzchnię, a na podstawie obserwacji własnych fakt znacznej jej redukcji w ciągu ostatnich 10 lat. Łączna powierzchnia siedliska na stanowiskach monitoringowych to ok. 0,7955 ha. Na pojedynczych stanowiskach mieści się w zakresie od 0,0005 ha (Źródłiska Wzgórz Sokólskich) oraz 0,0013 ha (Las Kamieniec 4), 0,0022 ha (Las Kamieniec 5) do 0,252 ha (Źródłisko Zachodnie). Na ogół nie obserwowano zmian powierzchni siedliska, z wyjątkiem przypadków jego dewastacji – zdeptanie, przywalenia pniami (np. stanowiska na Skarpie Wiślickiej), lub przesuszenia i w efekcie tego wkroczenie gatunków z sąsiadujących siedlisk.

W poprzednim okresie obserwacji najgorzej, na U2, oceniono stanowiska (10 czyli 22,7%): Las Machula 3, Morzyk, Skarpa Wiślicka 5, Skarpa Wiślicka 8, Skarpa Wiślicka 7, Basen wywierzyskowy 1, Basen wywierzyskowy 2, Basen wywierzyskowy 4, Dolinka

COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

odpływowa, Wyсіęk na Wybrzeżu Zachodnim. Na części z nich obserwacje nie były już powtarzane w latach 2024/25. Dwa stanowiska: Źródłisko wschodnie i Źródłisko zachodnie miały ocenę XX – stan nieznan. Dla 23 stanowisk (52,3%) parametr został oceniony na FV, a dla 8 (18,2%) na U1 – stan niezadowolający.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Na 8 stanowiskach (28,6%) parametr został oceniony na FV – stan właściwy. Na 18 stanowiskach (64,3%) na U1 – stan niezadowolający i na 2 (7,1%) na U2 – stan zły. Najgorzej ocenione stanowiska to: Źródłiska Wzgórz Sokólskich (na których stwierdzono brak wytrącającej się martwicy wapiennej) i Źródłisko wschodnie (ocena parametru wynika ze słabej reprezentacji gatunków charakterystycznych). Generalnie, ocena parametru była obniżana głównie ze względu na niewielki udział gatunków charakterystycznych, słabo przebiegające procesy wytrącania się martwicy wapiennej i przesuszanie siedliska.

Najgorzej oceniany wskaźnik to podobnie jak w regionie alpejskim, „Obecność i pokrycie wątrobowców”, gdyż tylko na 1 stanowisku został oceniony na FV, a na 10 na U2. Na 12 stanowiskach stwierdzono słabe, lub rzadziej, w ogóle brak procesów wytrącania się martwicy. Na 11 stanowiskach zaburzona też była struktura dominacji gatunków. Najlepiej ocenione wskaźniki to te, odnoszące się do erozji wstecznej, zboczowej i chemicznej (żadne ze stanowisk nie zostało ocenione niżej niż FV, choć w przypadku erozji chemicznej aż 21 otrzymało ocenę XX, gdyż brak było możliwości oceny tego wskaźnika w terenie i brak odpowiednich wytycznych w metodyce).

W poprzednim okresie obserwacji tylko na 6 stanowiskach (13,6%) – Dolina Sąspówki 1, Las Kamieniec 4, Las Machula 1, Las Grabicz 2, Las Machula 2 i Las Machula 3 oceniono parametr na FV. Na 11 stanowiskach (25%) ocena była znacznie gorsza, bo U2. Dla 7 stanowisk (15,9%) nie wyprowadzono oceny, pozostała określona jako nieznan XX.

Parametr: Perspektywy ochrony

Na 15 stanowiskach (53,6%) parametr został oceniony na FV – stan właściwy. Na 8 stanowiskach (28,6%) na U1 – stan niezadowolający i na 1 (3,6%) na U2 – stan zły. Czterem stanowiskom (14,3%) nadano ocenę XX – stan nieznan. Najgorzej, na U2 oceniono stanowisko Źródłiska Wzgórz Sokólskich. Stanowisko to jest w fazie terminalnej i jego całkowity zanik w ciągu najbliższych lat jest bardzo prawdopodobny. Dla 4 stanowisk: Morzyk, Las Kamieniec 4, Źródłisko wschodnie i Źródłisko Zachodnie nie określono perspektyw ochrony – ocena XX, bo zaobserwowano negatywne trendy w ich stanie ochrony, ale nie wiadomo czy i w jakim stopniu będą się one utrzymywały w przyszłości. Najlepiej oceniono perspektywy dla stanowisk, gdzie nie stwierdzono istotnych zagrożeń, a aktualny stan siedliska jest dobry. Na pozostałych odnotowano zaburzenia, jak powalone drzewa, które mogą mieć w przyszłości negatywny wpływ na siedlisko, osłabiony wypływ wody w źródłisku, lub też można spodziewać się rozbudowy ujęć wody itp. ingerencji człowieka.

W poprzednim okresie monitoringowym najgorzej ocenione (na U2) stanowiska to: Morzyk (stanowisko niszczone w wyniku prac utrzymaniowych linii energetycznej) i Skarpa Wiślicka 7 (zanik wypływu wody). Dla 9 stanowisk (20,5%) nie udało się określić perspektyw. Najlepiej, na FV oceniono 25 stanowisk (56,8%), a dla 7 (15,9%), ocenionych na U1, perspektywy nie były złe, ale budziły obawy.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Na 6 stanowiskach (21,4%) parametr został oceniony na FV – stan właściwy. Na 19 stanowiskach (67,9%) na U1 – stan niezadowolający i na 3 (10,7%) na U2 – stan zły. Na ocenę ogólną największy wpływ miały oceny parametru Struktura i funkcje. Najlepiej ocenione stanowiska to te, na których siedlisko jest dobrze wykształcone i zachowane, a perspektywy jego ochrony dobre. Niższe oceny ogólne otrzymały stanowiska o zakłóconych procesach wytrącania się martwicy wapiennej lub przesuszeniu i wynikających z tego zaburzeniach, jak zmiany w strukturze dominacji lub mały udział gatunków charakterystycznych. W poprzednim etapie obserwacji, na FV zostały ocenione tylko 3 stanowiska (6,8%): Las Kamieniec 4. Las Machula 1 i Dolina Dolnej Łęby 2. Dla 6 stanowisk (13,6%) nie wyprowadzono oceny ogólnej – przyznano ocenę XX – stan nieznan. Aż na 15 stanowiskach (34,1%) stan siedliska oceniono jako zły (U2). Dominowały (19 stanowisk, czyli 43,2%), jak poprzednio, oceny U1 – stan niezadowolający.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Ocenę poszczególnych parametrów oraz ogólną ocenę stanu ochrony siedliska przyrodniczego w regionie biogeograficznym kontynentalnym oparto na następujących wartościach progowych:

- 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 w skali regionu alpejskiego

Powierzchnia siedliska – FV (FV – 67,9%, U1 – 25%, U2 – 7,1%)

Specyficzna struktura i funkcje – U1 (FV – 28,6%, U1 – 64,3%, U2 -7,1%)

Perspektywy ochrony – FV (FV – 53,6%, U1 – 28,6%, U2 – 3,6%, XX- 14,3%)

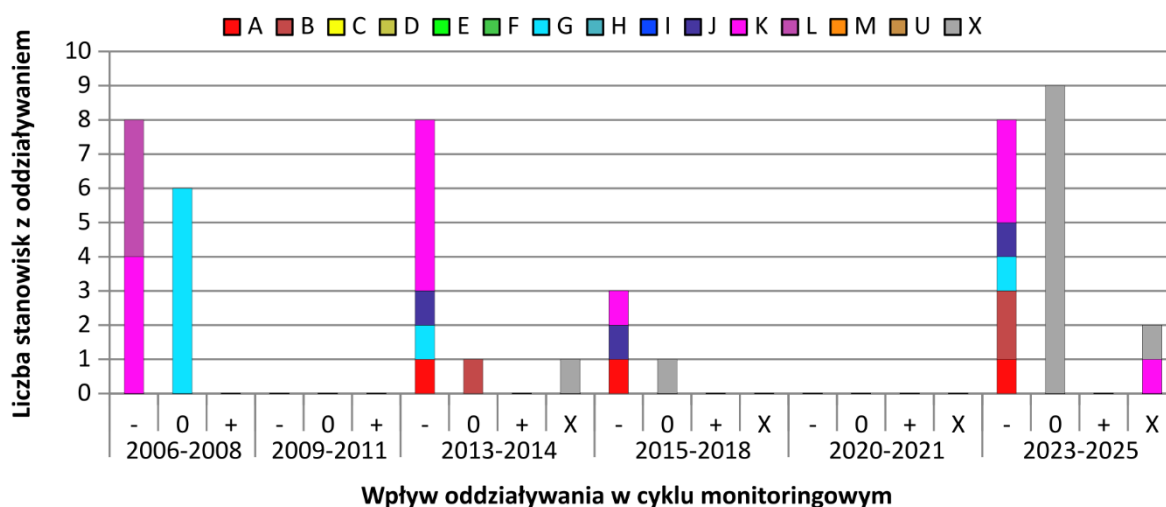
Ocena ogólna – U1 (FV -21,4%, U1 – 67,9%, U2 -10,7%)

4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROZEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA

Region alpejski

Na ponad połowie stanowisk nie stwierdzono znaczących oddziaływań, mogących wpływać na stan siedliska 7220. Na pozostałych stanowiskach dominują oddziaływania naturalne – są to: sukcesja oraz szkody wyrządzone przez roślinożerców, w tym także wydeptywanie źródeł przez owce. W pojedynczych przypadkach stwierdzono

oddziaływania antropogeniczne: wycinkę lasu w okolicy źródłiska, pobór wody ze źródłiska, wspinaczkę po lodospadach (Rys. 5). Intensywność oddziaływań na ogół jest niska: C lub B.



Rys. 6. Liczba stanowisk siedliska 1230 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.

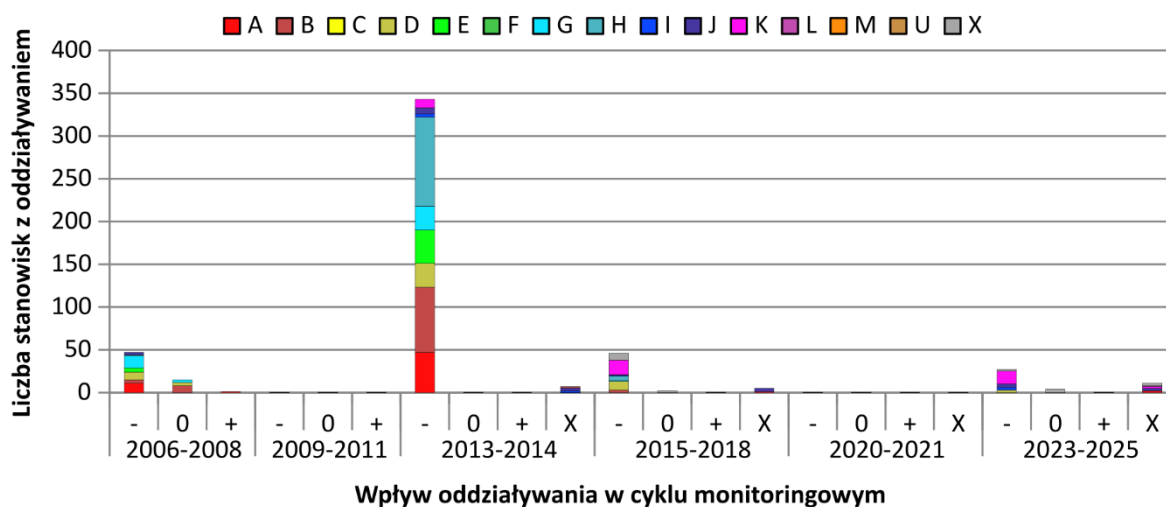
Zagrożeniem dla siedliska są przede wszystkim działania człowieka. Dotyczą one takich aktywności jak wycinka lasu w okolicy, usuwanie zamierających drzew z terenu źródlisk, zaburzenie stosunków wodnych (pobór wód, przesuszanie źródlisk), a także sporty motorowe i inne, prowadzące do mechanicznego niszczenia osadów i roślinności. Tylko w pojedynczych przypadkach uznano, że zagrożeniem są szkody wyrządzone przez zwierzynę (zgrzyzanie roślinności i wydeptywanie). Na 3 stanowiskach nie stwierdzono zagrożeń.

W stosunku do poprzedniego okresu obserwacji na stanowiskach, na których powtarzano badania, nie stwierdzono różnic w odnotowanych oddziaływaniach.

Region kontynentalny

Na 6 stanowiskach nie stwierdzono oddziaływań wpływających istotnie na stan siedliska. Na pozostałych dominują oddziaływania naturalne, na ogół o znacznej intensywności (A lub B). Źródłiska są wydeptywane przez zwierzęta, postępuje sukcesja. W źródłiskach stwierdzono zamieranie pojedynczych drzew i ich upadki, co zwiększa ilość rozkładającej się materii organicznej. Na źródłiska mają też wpływ wezbrania wód, prowadzące do wymywania osadów dennych i roślinności. W 1 przypadku stwierdzono w źródłisku gatunek obcy – niecierpka drobnokwiatowego, ale o marginalnym wpływie na siedlisko. Spośród oddziaływań o charakterze antropogenicznym odnotowano na 6 stanowiskach zmiany stosunków wodnych – obudowanie źródeł, pobór wody na cele spożywcze, przesuszenie źródlisk. W kilku przypadkach przez źródłiska przebiegają

szlaki piesze lub nawet droga, co powoduje lokalne zniszczenie siedliska – wydeptanie, rozjeżdżenie. W sąsiedztwie źródeł niekiedy składowane są bele siana (Rys. 6).



Rys. 7. Liczba stanowisk siedliska 7220 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.

Zagrożenia dla źródeł wapiennych mają głównie charakter naturalny, a dotyczą zmian pokrycia terenu w zlewni (wycinka lasu, usuwanie martwych drzew) oraz sukcesji, a także pojawiania się gatunków obcych. Spośród zagrożeń antropogenicznych najistotniejsze są te, dotyczące przesuszenia źródeł w wyniku poboru wody pitnej i ogólnie zmiany stosunków wodnych, zanieczyszczenia wód (w tym stosowanie herbicydów itp.) oraz wycinka lasu i usuwanie zamierających drzew z terenu źródeł. Tylko na 2 stanowiskach nie stwierdzono zagrożeń dla siedliska 7220.

W stosunku do poprzedniego okresu obserwacji, odnotowano te same typy oddziaływań, choć ze względu na istotne zmiany w liście monitorowanych stanowisk trudno porównywać je w odniesieniu do poszczególnych stanowisk. W obu okresach obserwacji wskazano procesy naturalne jako główny typ oddziaływań negatywnie wpływających na siedlisko. Poprzednio zwracano jednak uwagę na pozostawiane w źródłiskach odpadki i różnego typu zanieczyszczenia czego nie stwierdzono obecnie.

5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH

Na stanowiskach źródeł wapiennych w trakcie całego monitoringu stwierdzono 5 gatunków obcych (Tab. 3). W latach 2024/25 na 11 stanowiskach obecny był niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, na ogół występujący nielicznie lub w

pojedynczych przypadkach średnio licznie. Jedynie na nowo założonym stanowisku Beskid Niski – Rudawka Rymanowska stwierdzono barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi*. Były tam obecne 2 niewielkie osobniki rosnące na pionowej skarpie, ale ze względu na warunki prawdopodobnie na stanowisku nie osiągną właściwych dla gatunku rozmiarów i nie skolonizują również pozostałej powierzchni siedliska (pionowa skarpa). W sąsiedztwie stanowiska, w dolinie rzeki u podstawy skarpy, występują inne osobniki tego gatunku, co niestety spowoduje stały dopływ jego nasion. W poprzednim okresie monitoringu na 1 stanowisku (Skarpa Wiślicka 1) notowano inny gatunek obcy – nawłóć kanadyjską *Solidago canadensis*. W latach 2024/25 nie monitorowano już tego stanowiska. Na pozostałych stanowiskach występował także, tak jak obecnie, tylko niecierpek drobnokwiatowy z nieco większą częstotliwością.

Tab. 4. Liczba stanowisk siedliska 7220, na których stwierdzono gatunki obce wg cykli monitoringu

nazwa polska	Gatunek nazwa łacińska	Cykl monitoringu		
		2013- 2014	2015- 2018	2023- 2025
Barszcz Sosnowskiego	<i>Heracleum sosnowskyi</i>			1
Moczarka kanadyjska	<i>Elodea canadensis</i>	1		
Nawłóć kanadyjska	<i>Solidago canadensis</i>		1	
Niecierpek drobnokwiatowy	<i>Impatiens parviflora</i>	17	18	11
Orzech włoski	<i>Juglans regia</i>	1		

6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH

Na prawie żadnym ze stanowisk nie stwierdzono wykonywania działań ochronnych i na większości nie są one proponowane. Tylko na 1 stanowisku – Las Witalusz 1 teren źródlika jest teoretycznie ogrodzony, co ochrania siedlisko przed rozdeptywaniem przez zwierzęta. Niestety, w 2024 stwierdzono, że część ogrodzenia nie istnieje (zniszczona przez przewrócone, a następnie wywiezione drzewa).

Na 9 stanowiskach wskazano działania mogące przyczynić się do utrzymania siedliska. Na niektórych stanowiskach pożądane byłoby ograniczenie wycinki drzew w bezpośrednim sąsiedztwie stanowisk, ograniczenie presji turystów (Będkowska2), czy też zaniechanie pędzenia owiec przez źródlika (Jamne 1). Zabezpieczenie źródeł przed rozbudową/przebudową ujęcia wody, a w niektórych przypadkach wskazane jest rozpatrzenie możliwości likwidacji ujęcia wody (np. przez zmianę miejsca poboru wód) i stworzenie warunków do odtworzenia naturalnego charakteru wypływu wód. W przypadku prowadzenia prac związanych z doprowadzeniem wody do stawów rybnych (Sąspowska 2) zabezpieczenie stanowiska przed zniszczeniem mechanicznym i zmianą reżimu wodnego. Na stanowisku Karwickie Źródlika należy podjąć wysiłki w celu utrzymania aktywności źródeł, np. polegające na wprowadzeniu zakazu budowy nowych studni oraz rowów odwadniających (melioracyjnych) w szerokim otoczeniu stanowiska (wykraczającym poza granice otuliny, szczególnie w kierunku południowo-zachodnim), a nawet poprzez zasypanie wszystkich istniejących rowów odwadniających w promieniu przynajmniej 1-2 km od stanowiska. Podjęcie powyższych działań, pomimo możliwego negatywnego odbioru społecznego, wydaje się konieczne dla zabezpieczenia

aktywności źródeł w dłuższej perspektywie czasowej. Wymienione instalacje (rowy odwadniające, studnie) w istotny sposób wpływają na zmniejszenie ciśnienia wód podziemnych i tym samym ograniczanie (a nawet całkowity zanik) ich wypływów. Warto zwrócić uwagę, że negatywne oddziaływanie takiej infrastruktury doprowadziło do zniekształcenia układu hydrologicznego w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat w obrębie wielu obszarów źródłiskowych położonych w obecnych granicach woj. pomorskiego.

7. INFORMACJE DODATKOWE

Na ponad połowie monitorowanych stanowisk siedliska stwierdzono obecność gatunków roślin objętych ochroną ścisłą lub częściową. Wynik ten wskazuje na wysoką wartość przyrodniczą siedliska i podkreśla jego znaczenie jako ostoi dla gatunków cennych przyrodniczo. Obecność tych gatunków stanowi dodatkowy argument przemawiający za potrzebą ochrony siedliska 7220.

8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY

Koordinator główny: Edward Walusiak

Koordinator krajowy: Beata Smieja

Eksperti: Agata Smieja, Beata Smieja-Król, Jan Kucharzyk

9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH

- Baza danych obszarów Natura 2000 Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.
- Krause R., Smieja A., Smieja-Król B., Stebel A., Loch J., Jainta E., 2015. Źródłiska z martwicą wapienną w dolinie Potoku Jamne w Gorcach. *Inżynieria Ekologiczna*, 41, 36–45.
- Państwowy Monitoring Środowiska. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych. <http://www.siedliska.gios.pl>
- Parusel J. 2010. 7220 Źródłiska wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*. [W:] Mróz W. (red.), *Monitoring siedlisk przyrodniczych*. Przewodnik metodyczny. Część pierwsza. *Bibl. Monit. Środ., GIOOE*, Warszawa: 174–188.
- System Informatyczny Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych GIOŚ (SI MGSP).
- Tyc A., Jonderko, T. 2017. Współczesne depozycje martwic wapiennych na Pogórzu Cieszyńskim w granicach powiatu cieszyńskiego (Contemporary lime tufa deposits in the Cieszyn Foothills within the Cieszyn poviat. *Przyrodnik Ustroński* 16, 207–217.

- Wołejko L. 2004. Źródłiska wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*. [W:] Herbich J. (red.), Wody słodkie i torfowiska. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 2. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 172–177.