



MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH

Z UWZGLĘDNIENIEM SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY SIEDLISK NATURA 2000

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 8310 - Jaskinie nieudostępnione do zwiedzania w roku 2024



Jaskinia Goryczkowa (fot. K. Piksa)



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>2</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.....	23
6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH.....	23
7. INFORMACJE DODATKOWE.....	24
8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY	24
9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH	24

Narodowego, i po 1 stanowisku w Pienińskim i Babiogórskim Parku Narodowym. Na ternie 10 parków krajobrazowych zlokalizowanych jest 29 stanowisk, a w 9 rezerwatach przyrody – 14 stanowisk.

Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

W roku 2024 zaplanowano monitoring 63 stanowisk, na których powtarzano badania. W jednym przypadku (Zapomniana Sztolnia) okazało się, że wejście do sztolni zostało zasypane. W związku z tym zaproponowano monitoring stanowiska alternatywnego – Sztolnia w Cisowie. Mimo kilkukrotnych prób nie udało się też przeprowadzić zimowych obserwacji w Jaskini Lodowej pod Ciemniakiem, ze względu na zasypane śniegiem dojście do niej przez Wąwóz Kraków i zagrożenie lawinowe.

Na wszystkich pozostałych, monitorowanych w 2024 roku stanowiskach potwierdzono obecność siedliska 8310. Tylko w 1 przypadku zaproponowano rezygnację z dalszego monitoringu Jaskini Rysiej i zastąpienie jej przez jaskinię Józefa. Leży ona w bezpośrednim pobliżu, posiada zbliżone parametry do Jaskini Rysiej (głębokość, długość, cechy i parametry geomorfologiczne), znacznie bogatszą szatę naciekową (zagrożoną!), stanowi zimowisko nietoperza *M. emarginatus*, do 27 os. (2012/13 rok, iv) i jest znacznie łatwiejsza technicznie i bezpieczniejsza podczas prowadzenia monitoringu.

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 8310 w poszczególnych cyklach monitoringu

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk		
			monitorowanych	nowych	niemonitorowanych*
2013-2014	2013	ALP	15	15	
2013-2014	2014	ALP	12	12	
2023-2025	2024	ALP	26	0	1
2013-2014	2013	CON	28	28	
2013-2014	2014	CON	8	8	
2023-2025	2024	CON	36	1	1

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

Terminy badań monitoringowych

W 2024 roku prace monitoringowe zostały przeprowadzone w dwóch terminach: w regionie alpejskim: etap zimowy od 30.01.2024 do 24.03.2024, a letni od 07.08.2024 do 30.08.2024. W regionie kontynentalnym: etap zimowy od 20.01.2024 do 05.03.2024, a letni od 20.07.2024 do 30.08.2024.

Przewodnik metodyczny (Urban, Piksa 2015) wskazuje, że optymalnym okresem badań jest termin w lutym i sierpniu. Ze względu na warunki panujące w zimie termin badań został przedłużony na okres od 20.01 - 3.03 i 15.07-31.08. Na pojedynczych

stanowiskach nastąpiło przesunięcie terminu obserwacji zimowych do 15.03. ze względu na zagrożenie lawinowe: w przypadku Jaskini Psiej do 15.03., zaś w Jaskini Magurskiej – pierwotne przesunięcie terminu obserwacji zimowych do 15.03 trzeba było jeszcze zmienić ze względu na wystąpienie „siły wyższej” i podjęto skuteczną próbę dojścia do jaskini w terminie 20-24. 03. 2024.

W poprzednim cyklu monitoringu badania zimowe wykonano w okresie od grudnia 2013 do początku kwietnia 2014, a letnie od końca maja do października 2014 roku. Brak przesłanek, aby terminy wykonania badań oraz warunki pogodowe nie miały wpływ na ewentualne różnice w otrzymanych wynikach.

2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE

Zgodnie z metodyką monitoringu siedliska 8310 (Urban, Piksa 2015), w roku 2024 parametr Specyficzna struktura i funkcje oceniono przy wykorzystaniu 12 wskaźników, z których 3 mają status wskaźników kardynalnych (Tab. 2 i Tab 3.). Są to: Cechy mikroklimatu jaskini – wskaźnik nr 2 i E oraz Stopień zabezpieczenia obiektu przed penetracją ludzką (wskaźnik 4). Wskaźniki kardynalne są najistotniejsze dla utrzymania struktury i funkcji siedliska. Obniżenie oceny któregoś ze wskaźników kardynalnych skutkuje obniżeniem oceny całego parametru. .

Region alpejski

Tab. 2. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 8310 w 2024 roku (w tabeli podkreślono nazwy wskaźników kardynalnych). Znaczenie ocen: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowalający, U2 – stan zły, XX – stan nieznan

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
1. Wielkości i kształt jaskini	26	0	0	0
2. <u>Cechy mikroklimatyczne obserwowane w skali całej jaskini</u>	26	0	0	0
3. Ogólne cechy hydrologiczne i obecność wody w jaskini	26	0	0	0
4. <u>Stopień zabezpieczenia obiektu przed penetracją ludzką</u>	14	11	1	0
5. Efekty antropopresji i zanieczyszczenie siedliska materia antropogeniczną	18	8	0	0
6. Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej	24	2	0	0
7. Liczebność i struktura dominacji chiropterofauny zimującej	24	2	0	0
8. Obecność bezkręgowej fauny naściennej w partach przyotworowych jaskini	26	0	0	0
A. Charakterystyczne elementy mikrorzeźby ścian i stropu pustek jaskiniowych	26	0	0	0
B. Stan zachowania nacieków na stropie i ścianach, ich kształt, wielkość i stan zachowania	24	2	0	0
C. Kształt i rzeźba, charakter litologiczny dna i podłoża pustek, obecność luźnych elementów na dnie	26	0	0	0
D. Obecność wody w jaskini	26	0	0	0
E. <u>Cechy mikroklimatu jaskini (pomiaru temperatury i wilgotności)</u>	25	0	0	1

Wskaźnik 1. Wielkość i kształt jaskini

Wielkość jaskini wyraża się łączną długością jej korytarzy oraz jej deniwelacją (czyli pionową odległością jej najniższego i najwyższego punktu), przy czym pomierzona

długość korytarzy nie determinuje wielkości całego siedliska, bowiem organizmy żywe, w tym nietoperze, mogą żyć w podziemnych pustkach (szczelinach, salach jaskiniowych) niedostępnych dla człowieka. Stąd też wielkość i kształt jaskini nie jest parametrem w decydującym stopniu warunkującym warunki życiowe organizmów. W konsekwencji zarówno duże jak i niewielkie jaskinie mogą stanowić siedliska odpowiednie dla życia organizmów występujących w jaskiniach. W związku z tym wszystkie monitorowane stanowiska regionu alpejskiego (100%), zostały ocenione na FV, tak jak poprzednio, jako siedliska odpowiednie do występowania nietoperzy oraz bezkręgowców. Są wśród nich jaskinie o długości od kilkudziesięciu metrów do ponad 4 km.

Wskaźnik 2. Cechy mikroklimatyczne obserwowane w skali całej jaskini

Analiza tego wskaźnika polega na obserwacji i porównaniu cech klimatycznych, przede wszystkim wilgotności, temperatury oraz ruchu powietrza podczas etapu zimowego oraz letniego w obrębie całej jaskini. Obserwacje te pozwoliły na pozytywną ocenę tego wskaźnika we wszystkich stanowiskach regionu alpejskiego (100%), który oceniono jako właściwy – FV, jak w poprzednim etapie badań. Oznacza to, że warunki mikroklimatyczne w jaskiniach umożliwiają istnienie w nich zbiorowisk zwierząt bezkręgowych a także hibernację oraz inną aktywność nietoperzy. Nie zmieniły się one zasadniczo od stanu obserwowanego podczas poprzedniego monitoringu w latach 2013-14.

Wskaźnik 3. Ogólne cechy hydrologiczne i obecność wody w jaskini

Analiza wskaźnika polega na obserwacji przejawów występowania wód – w postaci zbiorników, cieków wodnych, ale też wody kapiącej, kropel i filmu wodnego na ścianach – podczas etapu zimowego i letniego w obrębie całych jaskiń. We wszystkich stanowiskach regionu alpejskiego (100%) stan tego wskaźnika oceniono na właściwy – FV, co oznacza, iż jest on odpowiedni dla występowania w jaskiniach organizmów żywych, w tym nietoperzy i nie zmienił się zasadniczo od czasu poprzedniego monitoringu w latach 2013-14 (wszystkie stanowiska, na których powtarzano badania oceniono na FV).

Wskaźnik 4. Stopień zabezpieczenia obiektu przed penetracją ludzką

Analiza wskaźnika polega na ocenie dostępności jaskini przez osoby nieuprawnione, w tym grotolarzy i turystów. Analizując wartość wskaźnika ocenia się odległość otworu jaskini od dróg, szlaków turystycznych, siedzib ludzkich a także istnienie i sposób zamknięcia otworu jaskini. Generalnie ten wskaźnik został oceniony bardzo różnie: jedynie w przypadku 14 stanowisk (53,8%) uznano go za właściwy – FV, natomiast w przypadku 11 innych (42,3%) – za niezadawalający, zaś jedno stanowisko (3,8%) otrzymało ocenę złą – U2. Stanowiska, których stopień zabezpieczenia jest niezadawalający to przede wszystkim jaskinie beskidzkie znane od dawna i często odwiedzane, bądź też położone w pobliżu uczęszczanych szlaków turystycznych. Stan jednej z takich najbardziej znanych i najczęściej odwiedzanych, a jednocześnie jednej z największych jaskiń, Jaskini w Trzech Kopcach, został oceniony jako zły (U2), gorszy niż

podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w 2013 r, gdy stan tej jaskini uznano za niezadawalający (U1). Do grupy stanowisk o stanie niezadawalającym (U1) należą też pojedyncze jaskinie tatrzańskie. W porównaniu z poprzednim cyklem monitoringowym w latach 2013-14 ilość jaskiń o stanie niezadawalającym nieco wzrosła (o 1 stanowisko – Jaskinia Ostra oceniona w 2014 roku na FV, poprzednio ocenę U1 otrzymała też jaskinia Lodowa pod Ciemniakiem, aktualnie nie monitorowana) i pojawiła się po raz pierwszy jaskinia cechująca się złym stanem tego wskaźnika (Jaskinia w trzech Kopcach). Dwie jaskinie nie były monitorowane powtórnie.

Wskaźnik 5. Efekty antropopresji i zanieczyszczenie siedliska materią antropogeniczną

Oceniając wartość tego wskaźnika zwraca się uwagę przede wszystkim na efekty antropopresji: zniszczenia spągu, szaty naciekowej, zanieczyszczenie jaskini substancjami stałymi (śmieciami) lub ciekłymi (ściekami), które pojawiły się w stosunku do poprzednich obserwacji monitoringowych. Spośród monitorowanych jaskiń w 18 (69,2%) przypadkach stwierdzono brak istotnych efektów antropopresji, czyli stan właściwy – FV. W 8 stanowiskach (30,8%) obserwowano stan niezadawalający U1 i były to praktycznie te same jaskinie beskidzkie, które nie są odpowiednio zabezpieczone przed penetracją człowieka. W porównaniu z poprzednim cyklem monitoringowym ilości jaskiń o stanie właściwym i niezadawalającym są takie same, choć w 3 przypadkach (Jaskinia Magurska, Mroczna i Jaskinia Zbójecka na Łopieniu) oceny polepszyły się z U1 na FV. Poprawił się też na U1 stan jaskini poprzednio zakwalifikowanej do stanowisk o złym stanie U2 (Jaskinia Oblica). Dwie jaskinie nie były monitorowane powtórnie.

Wskaźnik 6. Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Najczęściej w badanych jaskiniach stwierdzano przedstawicieli gatunków: podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros*, nocek duży *Myotis myotis*, *M. mystacinus* i nocek orzęsiony *M. emarginatus*. Analiza tego wskaźnika polega na ocenie populacji gatunków nietoperzy wymienionych w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej oraz zmienności tej populacji w stosunku do wcześniejszych obserwacji. W przypadku 24 stanowisk (92,3%) ocena ta wypadła pozytywnie i stan wskaźnika oceniony został jako właściwy – FV. W dwu następujących beskidzkich jaskiniach (7,7%) oceniono stan tego wskaźnika jako niezadawalający – U1: w Jaskini Zbójeckiej w Łopieniu stwierdzono brak trzech gatunków nietoperzy pojawiających się w niej wcześniej w niewielkich ilościach (*Myotis emarginatus*, *M. bechsteini*, *M. myotis*), natomiast w Dymiącej Piwnicy brak było nietoperzy reprezentujących gatunki z załącznika II Dyrektywy, dawniej zaś pojawiały się osobniki *M. myotis*. W porównaniu z poprzednim cyklem monitoringowym liczba jaskiń o stanie niezadawalającym nieco zmniejszyła się (o 2 stanowiska): pogorszyły się oceny na 2 stanowiskach (Dymiąca Piwnica i Jaskinia Zbójecka na Łopieniu), natomiast poprawiły się oceny z U1 na FV na 4 stanowiskach: Jaskinia Goryczkowa, Oblica, Jaskinia Niedźwiedzia, Jaskinia w Dursztynie. Dwie jaskinie nie były monitorowane powtórnie.

Wskaźnik 7. Liczebność i struktura dominacji chiropterofauny zimującej

W badanych jaskiniach stwierdzano od kilku do kilkuset hibernujących nietoperzy. Najliczniej były one obecne w jaskiniach: Jaskinia Ostra, Jaskinia Słowiańska Drwali, Jaskinia gdzie wpadł Grotołaz, Jaskinia Mroczna. Najczęściej notowano po kilkadziesiąt osobników. Analiza tego wskaźnika polega na ocenie całej populacji nietoperzy i zmienności gatunkowej oraz ilościowej tej populacji w stosunku do wcześniejszych obserwacji. Również pod tym względem zdecydowana większość stanowisk, 24 (92,3%), wykazała właściwy stan wskaźnika – FV, gdyż liczebność nietoperzy jak i liczba stwierdzonych taksonów nie uległa istotnej zmianie. W dwu następujących przypadkach (7,7%) stan ten oceniono jako niewłaściwy: w Jaskini Zbójeckiej w Łopieniu obserwowano hibernację tylko jednego gatunku nietoperzy (*Rhinolophus hipposideros*), a ocena pogorszyła się z FV na U1. Zaś w Jaskini w Dursztynie (Pieniny Spiskie) obserwuje się stały spadek liczebności zimujących nietoperzy (ocena w obu okresach obserwacji – U1). W porównaniu z poprzednim cyklem monitoringowym ilość jaskiń o stanie niezadawalającym nieco zmniejszyła się (o 2 stanowiska). Polepszyły się natomiast oceny wskaźnika z U1 na FV w 3 jaskiniach: Jaskini a Goryczkowa, Oblica i Jaskinia Niedźwiedzia. Dwie jaskinie nie były monitorowane powtórnie.

Wskaźnik 8. Obecność bezkręgowej fauny naściennej w partach przyotworowych jaskini

W ramach monitoringu notuje się występowanie wszystkich taksonów fauny bezkręgowej obserwowanych w jaskiniach. We wszystkich jaskiniach regionu alpejskiego (100%) stwierdzono obecność tej fauny oraz nieistotne jej zmiany, dzięki czemu stan tego wskaźnika oceniono na właściwy – FV, jak poprzednio.

Wskaźnik A. Charakterystyczne elementy mikrorzeźby ścian i stropu pustek jaskiniowych

Analiza tego wskaźnika polega na dokumentacji cech rzeźby ścian i stropu jaskini w określonych punktach (odcinkach) i porównaniu jej z obserwowaną podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. Ponieważ nie stwierdzono istotnych zmian obserwowanej cechy, to we wszystkich stanowiskach (100%) oceniono stan tego wskaźnika jako właściwy – FV. Poprzednio, w trakcie pierwszych badań, wskaźnik otrzymał ocenę XX – stan nieznany.

Wskaźnik B. Stan zachowania nacieków na stropie i ścianach, ich kształt, wielkość i stan zachowania

Analiza tego wskaźnika polega na dokumentacji stanu zachowania form naciekowych w określonych punktach (odcinkach) jaskini i porównaniu go ze stanem obserwowanym podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. Naturalny brak nacieków nie jest w tym wypadku oceniany jako zły stan wskaźnika. W przypadku 24 stanowisk (92,3%) stan tego wskaźnika został oceniony jako właściwy – FV. W dwu (7,7%) następujących przypadkach oceniono go jako niezadawalający – U1: w tatrzańskiej Jaskini Naciekowej stwierdzono świeże uszkodzenia i zabrudzenia nacieków, uszkodzenia nacieków opisano też w pienińskiej Jaskini w Dursztynie. Poprzednio, w trakcie pierwszych badań, wskaźnik otrzymał ocenę XX – stan nieznany.

Wskaźnik C. Kształt i rzeźba, charakter litologiczny dna i podłoża pustek, obecność luźnych elementów na dnie

Analiza tego wskaźnika polega na dokumentacji stanu zachowania rzeźby spągu jaskini w określonych punktach (odcinkach) jaskini i porównaniu go ze stanem obserwowanym podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. We wszystkich stanowiskach regionu alpejskiego (100%) wskaźnik został oceniony jako FV – stan właściwy, co oznacza, iż nie stwierdzono istotnych zmian spągów monitorowanych jaskiń. Poprzednio, w trakcie pierwszych badań, wskaźnik otrzymał ocenę XX – stan nieznany.

Wskaźnik D. Obecność wody w jaskini

Analiza tego wskaźnika polega na obserwacji obecności wody w określonych punktach (odcinkach) jaskini i porównaniu ich z obserwacjami podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. We wszystkich stanowiskach regionu alpejskiego (100%) stan wskaźnika został oceniony jako właściwy – FV, co oznacza, iż nie stwierdzono istotnych zmian obecności wody w obserwowanych miejscach. Poprzednio, w trakcie pierwszych badań, wskaźnik otrzymał ocenę XX – stan nieznany.

Wskaźnik E. Cechy mikroklimatu jaskini (pomiar temperatury i wilgotności)

Analiza tego wskaźnika polega na pomiarach temperatury i wilgotności w określonych punktach (odcinkach) jaskini i porównaniu ich z pomiarami tych parametrów podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. W 26 stanowiskach regionu alpejskiego (96,2%) pomiary wykazały brak istotnych zmian w stosunku do danych z pomiarów w latach 2013-14, tak więc stan wskaźnika został oceniony jako właściwy – FV. W jednym stanowisku (3,8% - Jaskinia Psia w Tatrach) pomiarów nie dokonano w powodu awarii sprzętu pomiarowego – ocena wskaźnika XX. Poprzednio, w trakcie pierwszych badań, wskaźnik otrzymał ocenę XX – stan nieznany.

Region kontynentalny

Tab. 3. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 8310 w 2024 roku (w tabeli podkreślono nazwy wskaźników kardynalnych). Znaczenie ocen: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznany

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
1. Wielkości i kształt jaskini	35	1	0	0
2. <u>Cechy mikroklimatyczne obserwowane w skali całej jaskini</u>	35	1	0	0
3. Ogólne cechy hydrologiczne i obecność wody w jaskini	35	1	0	0
4. <u>Stopień zabezpieczenia obiektu przed penetracją ludzką</u>	19	14	3	0
5. Efekty antropopresji i zanieczyszczenie siedliska materiają antropogeniczną	17	18	1	0
6. Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej	29	5	2	0
7. Liczebność i struktura dominacji chiropterofauny zimującej	28	5	2	1
8. Obecność bezkręgowej fauny naściennej w partach przyotworowych jaskini	35	1	0	0
A. Charakterystyczne elementy mikrorzeźby ścian i stropu pustek jaskiniowych	34	2	0	0
B. Stan zachowania nacieków na stropie i ścianach, ich kształt, wielkość i stan zachowania	33	3	0	0

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
C. Kształt i rzeźba, charakter litologiczny dna i podłoża pustek, obecność luźnych elementów na dnie	33	3	0	0
D. Obecność wody w jaskini	35	1	0	0
E. Cechy mikroklimatu jaskini (pomiar temperatury i wilgotności)	36	0	0	0

Wskaźnik 1. Wielkość i kształt jaskini

Wielkość jaskini wyraża się łączną długością jej korytarzy oraz jej deniwelacją, przy czym pomierzona długość korytarzy nie determinuje wielkości całego siedliska, bowiem organizmy żywe, w tym nietoperze żyją również w podziemnych pustkach niedostępnych dla człowieka. Stąd też wielkość i kształt jaskini nie jest zwykle parametrem istotnie warunkującym warunki życiowe organizmów. W konsekwencji prawie wszystkie jaskinie monitorowane w regionie kontynentalnym (35, czyli 97,2%), mające długości od 20 m do kilku kilometrów, zostały ocenione jako siedliska odpowiednie dla występowania nietoperzy oraz bezkręgowców. Tylko w przypadku nadmorskiej Jaskini Śpiącego Szweda (1 stanowisko 2,8%), która ma niewielkie rozmiary i ulega degradacji w rezultacie obrywów stropu, a także pozbawiona jest szczelin wchodzących w głąb górotworu, uznano stan jaskini za niezadawalający (U1). Oceny wskaźnika na żadnym ze stanowisk nie zmieniły się od poprzedniego badania.

Wskaźnik 2. Cechy mikroklimatyczne obserwowane w skali całej jaskini

Analiza tego wskaźnika polega na ogólnej obserwacji i porównaniu cech klimatycznych, przede wszystkim wilgotności, temperatury oraz ruchu powietrza podczas etapu zimowego oraz letniego w obrębie całej jaskini. Obserwacje te pozwoliły na pozytywną ocenę tego wskaźnika w prawie wszystkich stanowiskach regionu kontynentalnego (97,2%), który oceniono jako właściwy – FV. Oznacza to, że warunki mikroklimatyczne w jaskiniach umożliwiają istnienie w nich zbiorowisk zwierzęcych a także hibernację oraz inną aktywność nietoperzy. Jedynie w przypadku Jaskini Śpiącego Szweda (2,8%) uznano, iż warunki klimatyczne są niewystarczające dla egzystencji stabilnych zbiorowisk zwierzęcych i jej stan uznano za niezadawalający. Warunki w monitorowanych stanowiskach nie zmieniły się zasadniczo od stanu obserwowanego podczas poprzedniego monitoringu w latach 2013-14, a oceny pozostały takie same.

Wskaźnik 3. Ogólne cechy hydrologiczne i obecność wody w jaskini

Analiza wskaźnika polega na obserwacji przejawów występowania wód – w postaci zbiorników, cieków wodnych, ale też wody kapiącej, kropeł i filmu wodnego na ścianach – podczas etapu zimowego i letniego w całych jaskiniach. W prawie wszystkich stanowiskach regionu kontynentalnego (97,2%) stan tego wskaźnika oceniono na właściwy – FV, co oznacza, iż jest on odpowiedni dla występowania w jaskiniach organizmów żywych i nie zmienił się zasadniczo od czasu poprzedniego monitoringu w latach 2013-14. Jedynie w przypadku niewielkiej nadmorskiej Jaskini Goryla (2,8%) stan ten oceniono na niezadawalający (U1) gdyż stwierdzono jedynie krople wody na stropie jednej Sali i na korzeniach roślin. Ocena ta pogorszyła się od poprzedniego okresu

monitoringu z FV na U1.

Wskaźnik 4. Stopień zabezpieczenia obiektu przed penetracją ludzką

Analiza wskaźnika polega na ocenie dostępności jaskini przez osoby nieuprawnione, w tym grotolazów i turystów. Analizując wartość wskaźnika ocenia się odległość otworu jaskini od dróg, szlaków turystycznych i siedzib ludzkich, a także istnienie i sposób zamknięcia otworu jaskini. Wskaźnik ten w przypadku 19 stanowisk (52,8%) uznano za właściwy – FV, natomiast w przypadku 14 innych (38,9%) – za niezadawalający, zaś 3 stanowiska (8,3%) otrzymały ocenę złą – U2. Stanowiska, których stopień zabezpieczenia jest niezadawalający lub zły to przede wszystkim znane od dawna i często odwiedzane jaskinie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Dwie z nich: Jaskinia Raclawicka i Jaskinia Kryspinowska są praktycznie niezabezpieczone, co stwarza istotne zagrożenie dla ich stanu (pogorszenie oceny z U1 na U2). Niezabezpieczona i często penetrowana jest również Jaskinia Północna Duża w Sudetach (ocena U2 w obu okresach obserwacji). W jaskini Nowej (poprzednio ocenionej na U2) zostały założone zabezpieczenia, ponadto znajduje się na terenie kopalni Wojcieszów, więc ocena wskaźnika polepszyła się do FV. Polepszyły się także oceny dla jaskiń: w Sztolni Teresy i Sztolni Zofii, Jaskini Radochowskiej, Diabłej Dziury w Bukowcu z (U1 na FV), dzięki renowacji lub założeniu zabezpieczeń. Pogorszyła się ocena wskaźnika w Jaskini Raclawickiej z U1 na U2, ale jest to zmiana pozorna - otwór osłonięty jest od dawna siatką ogrodzeniową i drożny.

Wskaźnik 5. Efekty antropopresji i zanieczyszczenie siedliska materią antropogeniczną

Oceniając wartość tego wskaźnika zwraca się uwagę przede wszystkim na efekty antropopresji: zniszczenia spągu, szaty naciekowej, zanieczyszczenie jaskini substancjami stałymi lub ciekłymi, które pojawiły się w stosunku do poprzednich obserwacji monitoringowych. Spośród jaskiń monitorowanych w regionie kontynentalnym w 18 (50,0%) przypadkach stwierdzono brak istotnych efektów antropopresji, czyli stan właściwy – FV i w 17 (47,2%) – stan niezadawalający (U1), zaś w przypadku jednego obiektu (2,8%) – stan zły. Stan niezadawalający stwierdzano przede wszystkim w niezabezpieczonych jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i Sudetów, zaś jaskinią o złym stanie (U2) była tak jak poprzednio, Jaskinia Kryspinowska, gdzie stwierdzono bardzo dużo śmieci, okopcenia i napisy na ścianach. Generalnie stan monitorowanych jaskiń poprawił się nieznacznie w stosunku do oceny z poprzedniego etapu monitoringowego w latach 2013-14, gdy 38,9% jaskiń otrzymało ocenę właściwą FV.

Wskaźnik 6. Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Najczęściej spotykanymi gatunkami w jaskiniach były: podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros* i nocek duży *Myotis myotis*. Ponadto, nieco rzadziej, stwierdzano *Myotis bechsteinii*, *M. dasycneme*, *M. emarginatus* i *Barbastella barbastella*. Analiza tego wskaźnika polega na ocenie populacji gatunków nietoperzy wymienionych w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej oraz zmienności tej populacji w stosunku do wcześniejszych

obserwacji. Należy jednak zaznaczyć, że jeśli te gatunki nietoperzy nie są obserwowane w stanowisku, ale spełnia ono warunki dla ich występowania, to może ono uzyskać wysoką ocenę wskaźnika. Natomiast ocenę niezadawalającą (U1) lub złą (U2) uzyskują stanowiska, w których nietoperze występowały podczas poprzedniego cyklu monitoringu w latach 2013-14, obecnie zaś ilość osobników lub gatunków jest mniejsza lub też one w ogóle nie występują. W przypadku 29 stanowisk (80,6%) ocena występowania nietoperzy lub możliwości ich występowania wypadła pozytywnie i stan wskaźnika oceniony został jako właściwy – FV. W 5 jaskiniach (13,9%) położonych na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej oceniono stan tego wskaźnika jako niezadawalający – U1: w dwu stanowiskach (5,5%): Sztolni w Senderkach na Roztoczu oraz Jaskini pod Świecami na Ponidziu, uznano stan wskaźnika za zły (U2). W Senderkach brak było hibernujących nietoperzy (poprzednio ocena U1), natomiast na Ponidziu stwierdzono tylko 1 osobnika *Myotis dasycneme*, podczas gdy poprzednio były 3 gatunki nietoperzy. Na 5 stanowiskach: Jaskinia Kryspinowska, Rysia, Wierna, Szachownica I i Sztolnia Galmanowa, oceny pogorszyły się z FV na U1. W poprzednim okresie obserwacji (2013-14) w 5 jaskiniach (Jaskinia Skorocicka, Stara, Śpiącego Szweda, w Aleksandrowie i w Krzyżanowicach) wskaźnik oceniono na XX – stan nieznany, gdyż brak było danych do określenia zmian w obecności nietoperzy. Aktualnie zostały one ocenione na FV – stan właściwy. Na pozostałych stanowiskach oceny nie zmieniły się.

Wskaźnik 7. Liczebność i struktura dominacji chiropterofauny zimującej

W jaskiniach stwierdzano zróżnicowane liczebności hibernujących nietoperzy – od pojedynczych po nawet kilka tysięcy. Najczęściej dominowały nocki duże *Myotis myotis*. Analiza tego wskaźnika polega na ocenie całej populacji nietoperzy i zmian gatunkowych oraz ilościowych tej populacji w stosunku do wcześniejszych obserwacji. Tu też należy zwrócić uwagę, że jeśli nietoperze nie są obserwowane w stanowisku, ale spełnia ono warunki dla ich występowania, to może ono uzyskać wysoką ocenę wskaźnika. Natomiast ocenę niezadawalającą (U1) lub złą (U2) uzyskują stanowiska, w których nietoperze występowały podczas poprzedniego cyklu monitoringu w latach 2013-14, obecnie zaś jest ich mniej lub też nie występują. W świetle obserwacji monitoringowych w 28 stanowiskach (77,8%) stwierdzono właściwy stan wskaźnika – FV, w 5 (13,9%) – stan niezadawalający (U1), zaś w dwu (5,5%) – zły (U2). Te dwa ostatnie, to Sztolnia w Bukowej Górze w Górach Świętokrzyskich oraz Jaskinia pod Świecami na Ponidziu, w których liczba osobników zmniejszyła się kilkakrotnie w stosunku do poprzedniego cyklu monitoringowego, a ocena pogorszyła się do U2. Na stanowisku Jaskinia w Skorocicach ocen polepszyła się z U1 na FV. W jednym stanowisku (2,8%), Jaskini Kryspinowskiej, nie dokonano analizy wskaźnika z powodu braku nietoperzy – ocena XX. Poprzednio oceny XX otrzymały jaskinie: Goryla, Stara, Śpiącego Szweda, w Aleksandrowie i w Krzyżanowicach. Aktualnie zostały ocenione na FV – stan właściwy.

Wskaźnik 8. Obecność bezkręgowej fauny naściennej w partach przyotworowych jaskini

W ramach monitoringu notuje się występowanie wszystkich taksonów fauny

bezkręgowej obserwowanych w jaskiniach. W prawie wszystkich jaskiniach regionu kontynentalnego (34, czyli 97,1%) stwierdzono obecność tej fauny oraz nieistotne jej zmiany, dzięki czemu stan tego wskaźnika oceniono na właściwy – FV. Jedynie w przypadku nadmorskiej, niewielkiej Jaskini Śpiącego Szweda (2,9%) uznano ten stan za niezadawalający, bo znacznie zmniejszyło się zróżnicowanie taksonomiczne fauny bezkręgowej. Poprzednio w jaskiniach Goryla i Groty Mechowskie wskaźnik był oceniony na XX. Aktualnie obiekty te otrzymały ocenę FV.

Wskaźnik A. Charakterystyczne elementy mikrorzeźby ścian i stropu pustek jaskiniowych

Analiza tego wskaźnika polega na dokumentacji cech rzeźby ścian i stropu jaskini w określonych punktach (odcinkach) i porównaniu jej z obserwowaną podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. W 34 jaskiniach (94,4%) nie stwierdzono istotnych zmian rzeźby i oceniono stan tego wskaźnika jako właściwy – FV. W dwu nadmorskich jaskiniach: Jaskini Śpiącego Szweda oraz Jaskini Goryla obserwowano istotne zmiany stropu spowodowane przez obrywy oraz osypywanie się materiału skalnego, co spowodowało obniżenie oceny wskaźnika do stanu niezadawalającego (U1). Pozostałe stanowiska miały wskaźnik oceniony na FV. Poprzednio (2013/14) tylko 4 jaskinie oceniono na FV: Jaskinia Pajęcza, Skorocicka, w Sztolni Zofia i Zbójecka w Łagowie. W pozostałych, wskaźnik oceniono na XX – stan nieznany.

Wskaźnik B. Stan zachowania nacieków na stropie i ścianach, ich kształt, wielkość i stan zachowania

Analiza tego wskaźnika polega na dokumentacji stanu zachowania form naciekowych w określonych punktach (odcinkach) jaskini i porównaniu go ze stanem obserwowanym podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. Naturalny brak nacieków nie jest w tym wypadku oceniany jako zły stan wskaźnika. W przypadku 33 jaskiń (91,7%) stan tego wskaźnika został oceniony jako właściwy (FV). W trzech przypadkach (8,3%) oceniono go jako niewłaściwy (U1): w Jaskini Wiernej na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej stwierdzono świeże uszkodzenia i zabrudzenia nacieków, natomiast w dwu jaskiniach sudeckich – Jaskini Nowej oraz Jaskini Radochowskiej, uszkodzenia nacieków powstały wcześniej. W poprzednim okresie monitoringu tylko 4 jaskinie oceniono na FV: Jaskinia Pajęcza, Skorocicka, w Sztolni Zofia i Zbójecka w Łagowie. W pozostałych, wskaźnik oceniono na XX – stan nieznany.

Wskaźnik C. Kształt i rzeźba, charakter litologiczny dna i podłoża pustek, obecność luźnych elementów na dnie

Analiza tego wskaźnika polega na dokumentacji stanu zachowania rzeźby spągu jaskini w określonych punktach (odcinkach) jaskini i porównaniu go ze stanem obserwowanym podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. W 33 stanowiskach regionu kontynentalnego (91,7%) wskaźnik został oceniony jako FV – stan właściwy, co oznacza, iż nie stwierdzono istotnych zmian spągów monitorowanych jaskiń. W trzech jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (8,3%): Jaskini Żarskiej, Jaskini Wiernej oraz Jaskini Racławickiej obserwuje się silne zdeptanie spągu, zaś w tej ostatniej – także ślady przekopywania. Stąd stan tego wskaźnika oceniono na niezadawalający (U1). W poprzednim okresie monitoringu (2013/14) tylko 5 jaskiń oceniono na FV: Jaskinia Pajęcza, Skorocicka, w Sztolni Zofia, w Sztolni Teresa i Zbójcka w Łagowie. W pozostałych, wskaźnik oceniono na XX – stan nieznan.

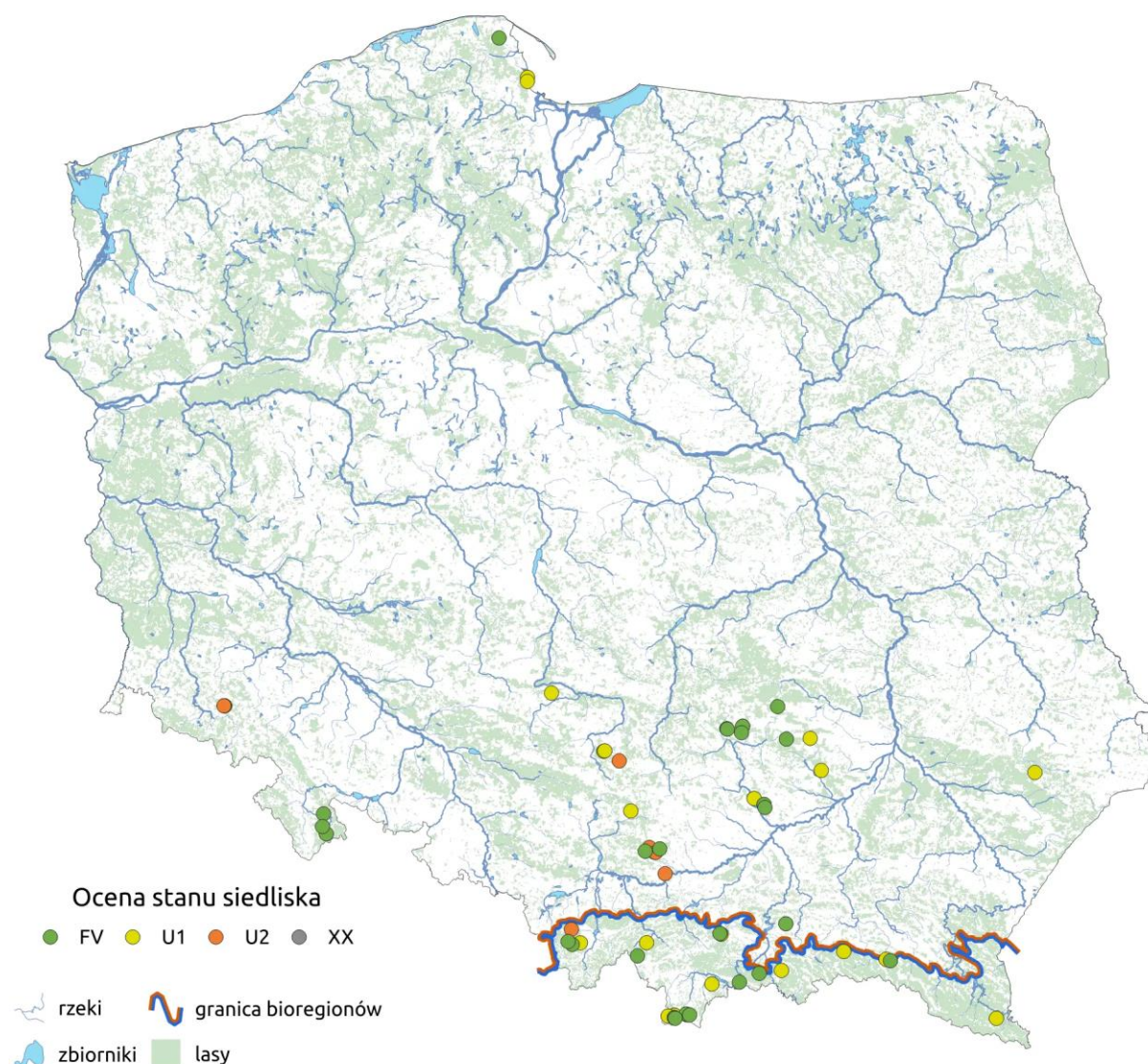
Wskaźnik D. Obecność wody w jaskini

Analiza tego wskaźnika polega na obserwacji obecności wody w określonych punktach (odcinkach) jaskini i porównaniu ich z obserwacjami podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. W prawie wszystkich stanowiskach (35=97,2%) regionu kontynentalnego stan tego wskaźnika został oceniony jako właściwy – FV, co oznacza, iż nie stwierdzono istotnych zmian obecności wody w obserwowanych miejscach. W nadmorskiej Jaskini Goryla obserwowano zmiany obecności wody (ślady okresowych zbiorników wodnych, brak kropel na ścianie), co spowodowało niższą ocenę wskaźnika, któremu przypisano stan niezadawalający (U1). W poprzednim okresie monitoringu (2013/14) wskaźnik tylko w 7 jaskiniach oceniono na FV: Jaskinia na Ścianie, Pajęcza, Skorocicka, w Sztolni Zofia, w Sztolni Teresa, Sztolnia w Bukowej Górze i Zbójcka w Łagowie. W pozostałych, wskaźnik oceniono na XX – stan nieznan.

Wskaźnik E. Cechy mikroklimatu jaskini (pomiar temperatury i wilgotności)

Analiza tego wskaźnika polega na pomiarach temperatury i wilgotności w określonych punktach (odcinkach) jaskini i porównaniu ich z pomiarami tych parametrów podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14. We wszystkich stanowiskach regionu kontynentalnego (100%) pomiary wykazały brak istotnych zmian w stosunku do danych z pomiarów w latach 2013-14, wobec czego stan wskaźnika został oceniony jako właściwy – FV. W poprzednim okresie monitoringu (2013/14) wskaźnik tylko w 6 jaskiniach oceniono na FV: Jaskinia Pajęcza, Skorocicka, w Sztolni Zofia, w Sztolni Teresa, Sztolnia w Bukowej Górze i Zbójcka w Łagowie. W pozostałych, wskaźnik oceniono na XX – stan nieznan.

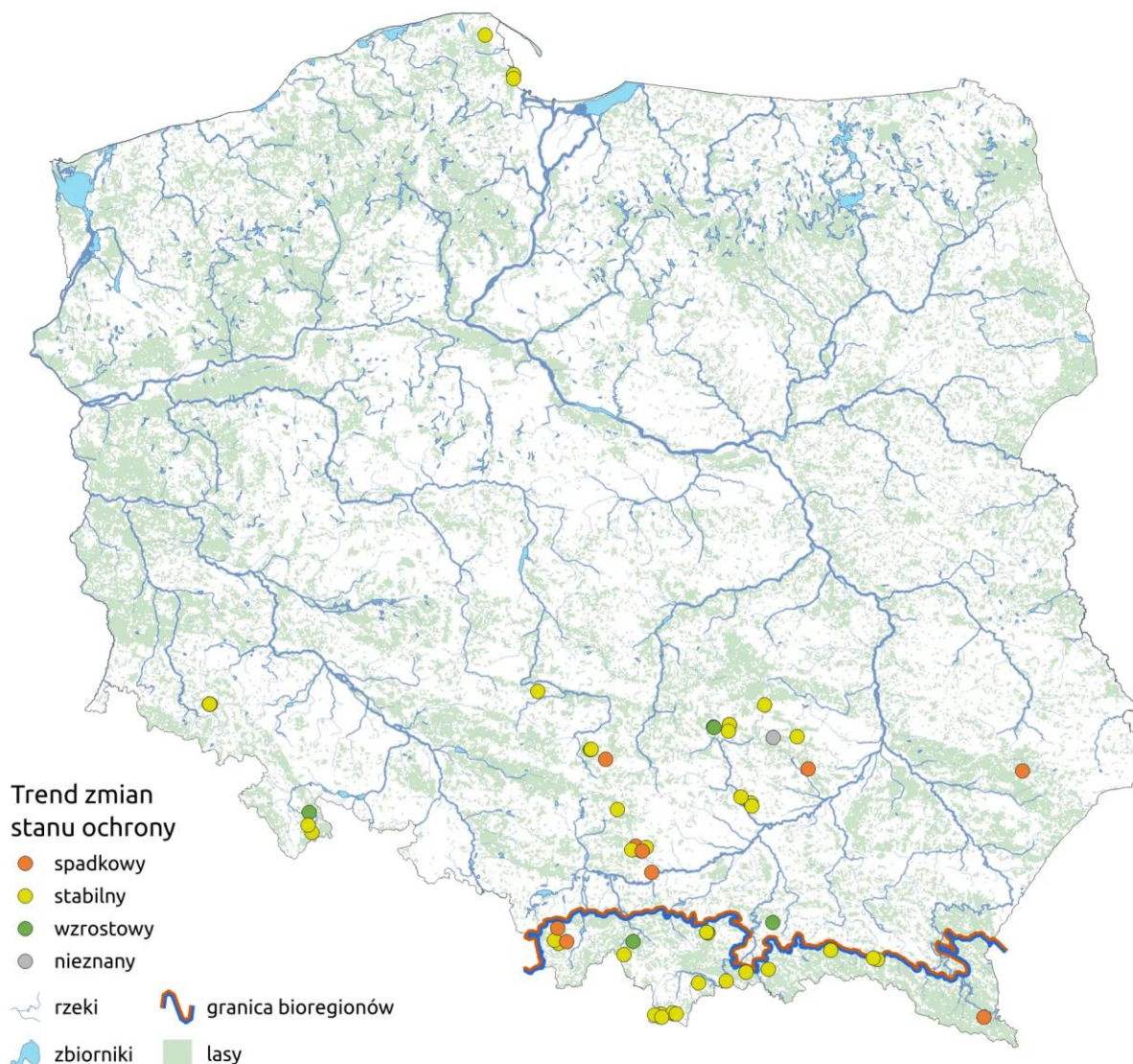
3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA



Rys. 2. Ocena stanu ochrony siedliska 8310 na stanowiskach w roku 2024

Monitoring siedliska 8310 prowadzono w latach: 2013/14 oraz 2024. W 2024 r. monitoring objął 62 stanowiska, w tym 36 w regionie kontynentalnym, a 26 w regionie alpejskim. W regionie kontynentalnym na ocenę FV – stan właściwy oceniono stan siedliska na 17 (47,2%), na U1 – na 16 (44,4%) stanowisk i 3 (8,3%) stanowiska na U2. W regionie alpejskim 14 (53,8%) stanowisk oceniono na FV, 11 (42,3%) na U1 i tylko 1 (3,8%) na U2 (Rys. 2). W skali kraju na FV oceniono 31 stanowisk, na U1 – 25, a na U2 - 6 stanowisk. Wyniki monitoringu wskazują na generalnie dobry stan ochrony siedliska w Polsce i brak istotnych zmian w stosunku do poprzedniego cyklu monitoringu w latach 2013-14. Ocena stanu ochrony na poziomie U1 wynika z ocen parametru Struktura i funkcja, w mniejszym stopniu z Perspektyw ochrony. Najlepiej ocenionym parametrem jest Powierzchni siedliska. Stosunkowo wysoka jednak liczba stanowisk cechujących się niezadawalającym a nawet złym stanem ochrony spowodowana jest przede wszystkim

brakiem zabezpieczania jaskiń przed penetracją ludzką oraz jej skutkami w postaci zniszczeń mechanicznych stropu, spągu oraz nacieków w jaskiniach.



Rys. 3. Trend zmian w ocenach stanu ochrony siedliska 8310 na stanowiskach

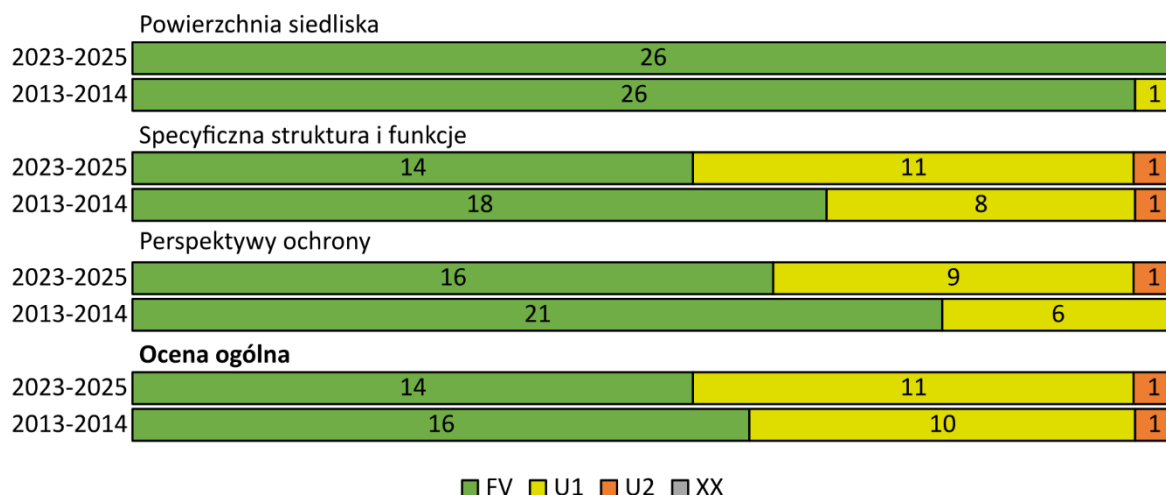
Trend określono jako nachylenie prostej regresji, wyznaczonej na podstawie przekodowanych wartości oceny stanu ochrony siedliska odnotowanej na stanowisku w poszczególnych latach monitoringu. Ocenom stanu ochrony przypisano wartości numeryczne: FV=1, U1=0, U2=-1, XX=brak wartości. Nachylenia prostej 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 kolejnych etapach monitoringu liczba badanych stanowisk minimalnie się zmieniała. We wszystkich trzech etapach obserwacji monitoringowych badanych było 64 stanowisk siedliska 8310. W pierwszym etapie, w dwu latach 2013 i 2014 badane były 63 stanowiska siedliska 8310, natomiast w drugim etapie, w roku 2024, monitorowano 62 stanowiska, w tym 61 tych samych stanowisk monitorowano w obu etapach. Spośród tych ostatnich na 44 stanowiskach (72,1%) trend stanu ochrony pozostał bez zmian – jest stabilny, a na 9 (14,8%) był spadkowy. Na 8 stanowiskach

(13,1%) stwierdzono trend rosnący (Rys. 3). Na pozostałych 3 stanowiskach (Jaskinia Lodowa w Ciemniaku, Zapomniana Sztolnia i Sztolnia w Cisowie) 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 11 lat.

Region alpejski

Zestawienie ocen parametrów i oceny ogólnej stanu ochrony siedliska przyrodniczego 8310 na stanowiskach monitoringowych w regionie alpejskim z wszystkich cykli monitoringu, przedstawiono na Rys. 4.



Rys. 4. Liczba stanowisk siedliska 8310 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Siedlisko 8310 to jaskinie występujące w regionie alpejskim zarówno na terenach zbudowanych ze skał ulegających procesom krasowym, takich jak wapienie i dolomity, w których rozwijają się jaskinie krasowe, jak i na terenach zbudowanych ze skał fliszowych, krzemionkowo-ilastych, w których rozwijają się jaskinie niekrasowe, głównie o genezie grawitacyjnej. W regionach krasowych, takich jak Tatry i Pieniny zinwentaryzowano dotąd około 1040 jaskiń o łącznej długości około 138,5 km, natomiast we fliszowych Beskidach, Bieszczadach i ich pogórzu udokumentowano nieco ponad 1670 jaskiń o długości nieco ponad 30,2 km. Jaskinie te mają długości od kilku metrów do kilkunastu kilometrów, jednak te wielkości nie w pełni odzwierciedlają rozmiary siedlisk, które zazwyczaj obejmują również pustki podziemne niedostępne dla człowieka. Należy też zakładać, że rozmiary siedlisk są stabilne, mimo, iż w miarę postępów eksploracji wzrastają ilości i rozmiary zinwentaryzowanych jaskiń. Nie ma bowiem czynników (nie wykazał ich także monitoring), które w sposób istotny zmieniać mogłyby rozmiary pustek podziemnych. Łączna długość monitorowanych w 2024 roku jaskiń to 23,117 km. Najkrótsza z jaskiń – Jaskinia Dolna w Nasicznem ma długość 62,5 m, a największa to Jaskinia Zimna (5935 m). Połowa jaskiń ma długość kilkuset metrów, a 8 jaskiń powyżej 1 km. We wszystkich stanowiskach (100%) parametr został oceniony jako FV – stan właściwy. W stosunku do poprzedniego okresu monitoringu ocena parametru nieznacznie się poprawiła, bo poprzednio stan jednego ze stanowisk (3,7%) –

Jaskinia Niedźwiedzia - został oceniony na niezadawalający (U1).

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

W nieco ponad połowie monitorowanych jaskiń (14, czyli 53,8%) stan tego parametru został oceniony jako właściwy, w 11 (42,3%) stanowisk uznano stan za niezadawalający, natomiast w jednym stanowisku (3,9%) – Jaskinia w Trzech Kopcach - oceniono go jako zły. Główną przyczyną obniżenia oceny tego parametru jest niedostateczne zabezpieczenie przed antropopresją (wskaźnik 4: 53,8% FV, 42,3% U1, 3,9 U2) oraz związana z tym niekorzystna antropopresja (wskaźnik 5: 69,2% FV, 30,8 U1). Dotyczy to zwłaszcza znanych od dawna jaskiń beskidzkich, położonych w pobliżu tras turystycznych. Pewne znaczenie mają tu również nie zawsze korzystne trendy obecności nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (wskaźnik 6: 92,3% FV, 7,7% U1) oraz struktura i liczebność zbiorowiska nietoperzy (wskaźnik 7: 92,3% FV, 7,7% U1). Stan pozostałych wskaźników oceniono na właściwy w przypadku 92,3-100% stanowisk. W poprzednim okresie monitoringu, prowadzonego w latach 2013-14, stan tego parametru oceniany był wyżej: 70,3% stanowisk uzyskało ocenę FV, 25,9% -ocenę U1 i 3,8% (jedno stanowisko) – U2. Przyczyny ocen niezadawalających były praktycznie takie same jak podczas monitoringu w roku 2024.

Parametr: Perspektywy ochrony

W świetle badań monitoringowych perspektywy ochrony większości jaskiń - 16 (61,5%) zostały ocenione dobrze (FV), w przypadku 9 (34,6%) stanowisk oceniono je jako niezadawalające (U1), zaś w przypadku jednego stanowiska (3,9%) – Jaskinia w Trzech Kopcach - jako złe (U2). Podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14, parametr ten został oceniony nieco lepiej: dobre perspektywy ochrony stwierdzono w przypadku 77,8% stanowisk, niezadawalające – w przypadku 22,2% jaskiń. Głównym zagrożeniem siedliska 8310 jest antropopresja (charakteryzowana przez wskaźniki 4 i 5), przed którą jednak można w różny sposób chronić to siedlisko, stwarzając mechaniczne bariery (zamknięcia otworów jaskiń), ale także obejmując jaskinie ochroną prawną oraz podnosząc świadomość społeczną tych zagrożeń. Dlatego też w dłuższej perspektywie należy zakładać jednak poprawę i lepszy stan ochrony siedliska.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Badania monitoringowe wykazują, iż w ponad połowie jaskiń - 14 (53,8%) stan ochrony siedliska został uznany za właściwy, w 11 (42,3%) - za niezadawalający, zaś 3,9% (jedno stanowisko) – za zły. Przyczynami takiej oceny jest niezadawalający stopień zabezpieczenia jaskiń przed antropopresją oraz obserwacja skutków tej antropopresji w jaskiniach. W stosunku do poprzedniego okresu monitoringowego w latach 2013-14 ocena stanu tego parametru nieco się obniżyła, bo wówczas 59,3% stanowisk monitorowanych uzyskało wskaźnik FV – stan właściwy. Mimo takich wyników obserwacji monitoringowych ocena ogólna stanu ochrony siedliska 8310 powinna być dobra, co wynika przede wszystkim z dużej ilości jaskiń i związanych z nimi pustek podziemnych praktycznie niedostępnych dla człowieka, którym nie zagraża zniszczenie

oraz inna degradacja antropogeniczna.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Ocenę poszczególnych parametrów oraz ogólną ocenę stanu ochrony siedliska przyrodniczego 8310 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 – 100%)

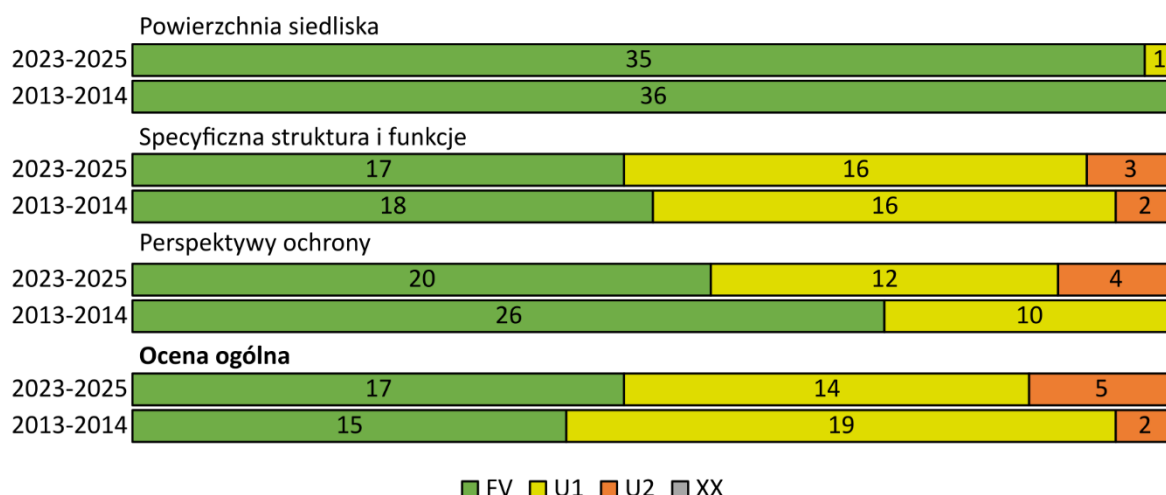
Specyficzna struktura i funkcje – FV (FV – 53,8%, U1 – 42,3%, U2 – 3,8%)

Perspektywy ochrony – FV (FV – 61,5%, U1 – 34,6%, U2 – 3,8%)

Ocena ogólna – FV (FV – 53,8%, U1 – 42,3%, U2 – 3,8%)

Region kontynentalny

Zestawienie ocen parametrów i oceny ogólnej stanu ochrony siedliska przyrodniczego 8310 na stanowiskach monitoringowych w regionie kontynentalnym z wszystkich cykli monitoringu, przedstawiono na Rys. 5.



Rys. 5. Liczba stanowisk siedliska 8310 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Siedlisko 8310 w kontynentalnym regionie biogeograficznym reprezentowane jest przez jaskinie zinwentaryzowane w różnych regionach Polski: górskich (w Sudetach i ich pogórzu zinwentaryzowano około 100 jaskiń o łącznej długości 9,3 km), wyżynnych (około 3000 jaskiń o długości 55,6 km) oraz niżowych (około 20 jaskiń o długości 0,2 km). Jaskinie te mają długości od kilku metrów do kilku kilometrów, jednak te wielkości nie w pełni odzwierciedlają rozmiary siedlisk, które zazwyczaj obejmują również pustki podziemne niedostępne dla człowieka. W miarę więc postępów eksploracji i dokumentacji jaskiń wzrasta ich liczba oraz długość, jednak rozmiary siedlisk są stabilne i prawie w każdym przypadku (stanowisku) większe niż udokumentowane jaskinie.

Jaskinie monitorowane w 2024 roku mają łączną długość 18,25 km. Najkrótsza z nich – Grota w Knopówce ma 13 m długości, a najdłuższa jaskinia to Jaskinia Niedźwiedzia o długości 4500 m. Najczęściej, monitorowane jaskinie mają po kilkaset metrów długości.

Według wyników monitoringu 36 stanowisk, w 35 (97,2%) jaskiniach stan powierzchni siedliska został oceniony jako FV – właściwy. Jedynie w przypadku małej, ulegającej fizycznej degradacji w wyniku obrywów stropu i występującej w skałach pozbawionych szczelin Jaskini Śpiącego Szweda oceniono jej powierzchnię jako niezadawalającą (U1).

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

W nieco mniej niż połowie monitorowanych jaskiń - 17 (47,2%) stan tego parametru został oceniony jako właściwy, w blisko połowie zaś 16 (44,4%) stanowisk uznano jego stan za niezadawalający, natomiast na 3 stanowiskach (8,33%) oceniono go jako zły. Główną przyczyną obniżenia oceny tego parametru jest niedostateczne zabezpieczenie

przed obecnością człowieka (wskaźnik 4: 52,8% FV, 38,9% U1, 8,3% U2) oraz związana z tym niekorzystna antropopresja (wskaźnik 5: 50,0% FV, 47,2% U1, 2,8% U2). Żle zabezpieczone i powszechnie odwiedzane przez ludzi są zwłaszcza znane od dawna lub położone w sąsiedztwie tras turystycznych jaskinie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej oraz Sudetów. W niektórych jaskiniach obserwuje się również niekorzystne trendy obecności nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (wskaźnik 6: 80,6% FV, 13,9% U1, 5,5% U2) oraz zmiany struktury i liczebności tych ssaków (wskaźnik 7: 77,8% FV, 13,9% U1, 5,5% U2). Stan pozostałych wskaźników oceniono na FV – jako stan właściwy w przypadku 91,4-100% stanowisk. W poprzednim okresie monitoringu, prowadzonego w latach 2013-14, stan tego parametru oceniany był podobnie: co prawda 19 (48,7%) stanowisk uzyskało ocenę FV, zaś 18 (46,2%) - ocenę U1 ale 2 stanowiska (5,1%) otrzymały ocenę U2. Przyczyny oceny niezadawalającej i złej były bardzo podobne do tych podczas monitoringu w roku 2024.

Parametr: Perspektywy ochrony

W świetle badań monitoringowych perspektywy ochrony ponad połowy jaskiń - 20 (55,6%) zostały ocenione jako stan właściwy (FV), w przypadku 12 (33,3%) stanowisk oceniono je jako niezadawalające (U1), zaś w przypadku 4 stanowisk (11,1%) – jako złe (U2). Podczas poprzedniego cyklu monitoringowego w latach 2013-14, perspektywy ochrony zostały ocenione lepiej: dobre perspektywy (FV) stwierdzono w przypadku 69,2% stanowisk, a niezadawalające (U1) – w przypadku 30,76% jaskiń. Tak więc stan parametru jest gorszy niż w poprzednim okresie obserwacji. Głównym zagrożeniem siedliska 8310 jest antropopresja (charakteryzowana przez wskaźniki 4 i 5), przed którą jednak można w różny sposób chronić to siedlisko, stwarzając mechaniczne bariery (zamknięcia otworów jaskiń), ale także podnosząc świadomość społeczną tych zagrożeń. Dlatego też w dłuższej perspektywie należy zakładać jednak poprawę i lepszy stan ochrony siedliska.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Badania monitoringowe wykazują, iż w nieco mniej niż połowie jaskiń 17 (47,2%) stan ochrony siedliska został uznany za właściwy, w 14 (38,9%) - za niezadawalający, zaś aż w 5 (13,9%) – za zły. Przyczynami takiej oceny jest niezadawalający stopień zabezpieczenia jaskiń przed antropopresją oraz obserwacja skutków obecności człowieka w jaskiniach. W stosunku do poprzedniego okresu monitoringowego w latach 2013-14 stan ochrony monitorowanych jaskiń nieznacznie się pogorszył, bo wówczas w przypadku 41% stanowisk stan tego parametru uznany został za właściwy (FV), zaś w pozostałych jaskiniach jego stan został oceniony na niezadawalający (53,8%) lub zły (5,1%). Mimo takich wyników obserwacji monitoringowych ocena ogólna stanu ochrony siedliska 8310 nie wydaje się zła, co wynika przede wszystkim z dużej ilości jaskiń i związanych z nimi pustek podziemnych praktycznie niedostępnych dla człowieka, którym nie zagraża zniszczenie oraz inna degradacja antropogeniczna.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Ocenę poszczególnych parametrów oraz ogólną ocenę stanu ochrony siedliska przyrodniczego 8310 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 kontynentalnego

Powierzchnia siedliska – FV (FV – 97,2%, U1 – 2,8%)

Specyficzna struktura i funkcje – U1 (FV – 47,2%, U1 – 44,4%, U2 – 8,3%)

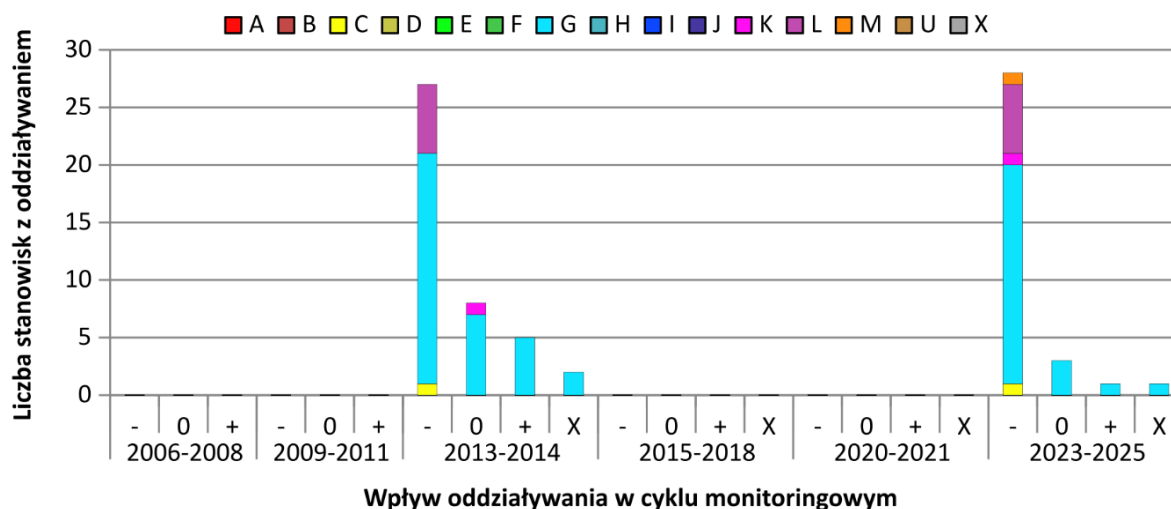
Perspektywy ochrony – FV (FV – 55,6%, U1 – 33,3%, U2 – 11,1%)

Ocena ogólna – U1 (FV – 47,2%, U1 – 38,9%, U2 – 13,9%)

4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROZEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA

Region alpejski

Podstawowym czynnikiem oddziałującym na środowisko jaskiń jest działalność człowieka, w tym przede wszystkim aktywność sportowa, eksploracyjna (speleologia) i turystyka (G01.04 – 52%, w tym głównie G01.04.01 – 16%, G01.04.02 – 44% i G01.04.03 – 24%), jak również związany niestety z taką działalnością wandalizm (G05.04 – 12%).



Rys. 6. Liczba stanowisk siedliska 8310 w regionie alpejskim wg oddziaływań i ich wpływu oraz cyklu monitoringowego

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

Takie oddziaływanie wymieniono łącznie w przypadku 88% jaskiń alpejskiego regionu biogeograficznego, przy czym w większości wypadków, np. w przypadku wszystkich jaskiń tatrzańskich, natężenie tego oddziaływania jest niewielkie (C), co wynika z prawnych ograniczeń dostępu do jaskiń na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego. W jednym tylko przypadku, Jaskini w Trzech Kopcach, oceniono je jako intensywne (A). W przypadku jednego stanowiska, Jaskini Słowińskiej-Drwali, zwrócono uwagę na mało intensywne (C) oddziaływanie sąsiedniej kopalni odkrywkowej (C01.04.01).

Wśród oddziaływań naturalnych najczęściej wymienia się zjawiska geologiczno-geomorfologiczne (L), w tym grawitacyjne ruchy osuwiskowe (L5), wspomniane w przypadku 24% stanowisk. Zjawiska te jednak, prowadzące do zmian morfologii pustek podziemnych, nie powodują zwykle zasadniczych zmian środowiska życia nietoperzy. Odnotowano również pojedynczy przypadek drapieżnictwa (K03.04) a także możliwy wpływ wzrostu temperatury (M01.01) na stan środowiska jaskiniowego. Zmiany temperatury i zmniejszona pokrywa śnieżna mogą sprzyjać penetracji jaskiń przez drapieżniki, żerujące na hibernujących nietoperzach.

W obu etapach obserwacji – zimowym i letnim – wskazano podobne oddziaływania, mogące mieć negatywny wpływ na siedlisko. Pozytywnym działaniem przeciwdziałającym negatywnym wpływom antropogenicznym jest zakładanie zabezpieczeń w otworach jaskiń (Rys. 6). W obu okresach obserwacji wskazano podobne oddziaływania, mogące mieć negatywny wpływ na siedlisko.

Zagrożenia siedliska wiążą się przede wszystkim z możliwą działalnością człowieka, obejmującą oprócz sportowej, eksploracyjnej i turystycznej penetracji jaskiń (G01.04 – 44%, G01.04.02 – 88%, G01.04.03 – 48%, G01.04.01 – 48%, G01.08 – 28%) i związanym z tym wandalizmem (G05 – 8%, G05.04 – 16%), także wycinkę lasu (B02.02 – 12%), rozbudowę kompleksów sportowych i rekreacyjnych (G02 – 4%, G02.02.10 – 28%), w tym narciarskich (G02.02 – 8%). Przeciwdziałania zagrożeniom antropogenicznym powinny zmierzać w trzech kierunkach. Pierwszym będzie zamykanie otworów jaskiń, które nie w każdym wypadku, ale w większości mogą być skutecznym zabezpieczeniem tego siedliska. Drugim jest podnoszenie świadomości o znaczeniu środowiska jaskiniowego, jego cechach oraz potrzebie ochrony w kręgach turystyczno-speleologicznych, trzecim zaś – ochrona prawna jaskiń w obrębie rezerwatów przyrody, parków narodowych, ale także jako pomniki przyrody lub stanowiska dokumentacyjne. We wszystkich jaskiniach beskidzkich wskazano na zagrożenie powodowane przez geologiczno-geomorfologiczne procesy naturalne: przede wszystkim osuwiska, zapadliska terenowe, tąpnięcia (obrywy) podziemne (L – 20%, L05 – 52%, L06 – 44%). Te zagrożenia należy jednak traktować jako względne, często nie powodujące istotnych zmian środowiska jaskiniowego.

Region kontynentalny

Podstawowym czynnikiem oddziałującym na jaskinie – siedlisko 8310 – w kontynentalnym regionie biogeograficznym, jest aktywność ludzka (G – 21,6%), głównie

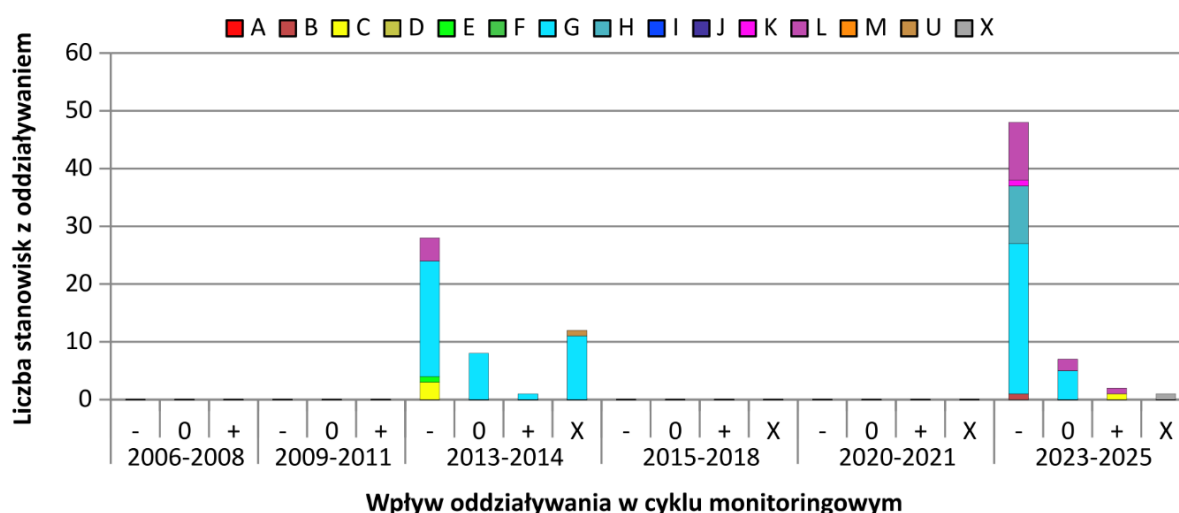
COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

turystyka jaskiniowa i speleologia (G01.04.03 – 29,7%, G01.04 – 29,7%, G01.04.02 – 10,8%), ale w pojedynczych przypadkach także inna aktywność sportowa (G01, G01.02). Łącznie oddziaływanie to stwierdzono w przypadku 81,1% stanowisk, przy czym stosunkowo często ma ono charakter intensywny (A – 24,3%) lub o średnim nasileniu (B – 21,6%). Z obecnością ludzi w jaskiniach związane są niezbyt liczne przejawy wandalizmu o średnim natężeniu (G05.04 – 8,1%). Niestety, dość często (28,5% stanowisk) odnotowano w jaskiniach różnego typu zanieczyszczenia, choć ich natężenie zwykle nie jest duże (dominują oceny C). W pojedynczych przypadkach wskazywane jest również górnictwo (C – położona w sąsiedztwie kamieniołomu Sztolnia w Bukowej Górze) oraz leśnictwo (B07).

Jako naturalne negatywne oddziaływania notowane są przejawy procesów geologiczno-geomorfologicznych – zapadliska terenowe, osuwiska i tąpnięcia (obrywy) (L, L05 i L06 – łącznie 32,4%) (Rys. 7).



Rys. 7. Liczba stanowisk siedliska 8310 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.

W obu etapach obserwacji – zimowy i letnim – wskazano takie same oddziaływania człowieka jak i procesy naturalne, jako główny typ oddziaływań negatywnie wpływających na siedlisko.

Zagrożenie dla jaskiń stanowią przede wszystkim procesy generowane przez działalność człowieka. Dominują te związane z penetracją jaskiń i aktywnością sportowo-rekreacyjną, w tym speleologią (G01.04 – 51,4%, G01.04.02 – 11,4%, G01.04.03 – 11,4%, G01.08 – 8,6%, G01 – 5,7%). Łącznie to zagrożenie dotyczy 65,7% monitorowanych

stanowisk. Z penetracją jaskiń wiąże się zagrożenie wandalizmem (G05.04), które wskazano w przypadku 51,4% stanowisk monitorowanych. Wskazano także na zagrożenie jaskiń ze strony kopalni odkrywkowych (C01.04.01 – 8,1%), w pojedynczych zaś przypadkach także na pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych, urbanizację oraz wycinkę lasu.

Wśród zagrożeń naturalnych wymienia się przede wszystkim współczesne procesy geologiczno-geomorfologiczne (L – 37,2%), w tym tąpnięcia (obrywy) (L06 – 31,4%), w pojedynczych przypadkach również osuwiska. Łącznie te czynniki wymienia się wśród zagrożeń 57,1% stanowisk. Drugim czynnikiem naturalnym są zmiany klimatyczne (M – 37,1%), w szczególności zaś wzrost temperatury (M01.01 – 14,3%) oraz zmniejszenie wilgotności środowiska (susza – M01.02 – 14,3%). Zmiany klimatu są wspomniane jako zagrożenie łącznie w przypadku 51,4% jaskiń. Procesy geologiczno-geomorfologiczne powodują zmiany morfologii siedlisk jakim są jaskinie, ale często nie powodują istotnego jego zniszczenia, natomiast zmiany klimatyczne mogą prowadzić w dłuższej perspektywie do przebudowy struktur zbiorowisk zwierzęcych w jaskiniach.

5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH

Na stanowiskach siedliska przyrodniczego Jaskinie nieudostępniane do zwiedzania 8310 w trakcie monitoringu 2024 nie stwierdzono gatunków obcych. Także w poprzednim etapie monitoringu, na stanowiskach nie stwierdzono obcych gatunków inwazyjnych.

6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH

W przypadku nieco ponad połowy monitorowanych stanowisk siedliska 8310 nie stwierdzono wykonywania działań ochronnych. Jednak w blisko połowie stanowisk otwory wejściowe zostały zabezpieczone kratami lub metalowymi drzwiami. Nie wszystkie te zamknięcia spełniają swoją rolę, część bowiem została zdewastowana (siłowo otwarta), inne da się obejść sąsiednimi otworami. W Jaskini Raclawickiej otwór pionowy został zabezpieczony siatką ogrodzeniową, która zabezpiecza przed wpadaniem zwierząt do jaskini, nie ogranicza jednak penetracji ludzkiej. W Jaskini Nowej, w dolnym otworze została założona krata o złej konstrukcji, która jest cały czas otwarta. W otworze jaskini Chelosiowa Jama zamontowano w roku 1987 metalowe drzwi, a obok w cementowej zabudowie otworu są dwie śluzy dla nietoperzy wykonane w 2011r.

W celu ochrony jaskiń proponuje się na ogół monitoring i konserwację krat i zamknięć (kłódek) oraz założenie krat w otworach jeszcze nie zamkniętych jaskiń, które ze względu na położenie blisko szlaków turystycznych lub zabudowań są często penetrowane przez przypadkowe osoby. Innym sposobem miejscowego działania przeciwdziałającego niekorzystnym działaniom i zagrożeniom jest zabezpieczenie jaskiń przed obrywami stropu. Takie prace wykonano już stosunkowo dawno w Grotach Mechowskich,

zaś kilka lat temu w jaskini Szachownica I, w której w wielu miejscach podparto i umocniono strop.

Wiele jaskiń jest sprzątaných okresowo z pozostawionych przez turystów śmieci i ta działalność powinna być oczywiście kontynuowana. W pojedynczych przypadkach postuluje się oczyszczenie stropu jaskini z sadzy ogniskowej (Jaskinia w Krzyżanowicach).

Istotnym sposobem systemowej ochrony siedliska 8310 jest ochrona jaskiń w granicach terenów objętych restrykcyjną ochroną prawną, takich jak rezerwaty przyrody i parki narodowe. Dostęp i penetracja takich jaskiń wymaga uzyskania zezwolenia od RDOŚ lub dyrekcji parku narodowego. Wzmoczone patrole straży leśnej lub/i policji, jak również stały automatyczny monitoring są postulowane w przypadku jaskiń na tak chronionych terenach, głównie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej oraz w Beskidach, gdzie jest intensywny ruch rekreacyjno-turystyczny (np. Jaskinia pod Sokolą Górą, Studnisko, Jaskinia Koralowa). W wielu innych przypadkach pożądané byłoby ustanowienie prawnej formy ochrony jaskini przynajmniej jako pomnik przyrody, co daje możliwość prowadzenia monitoringu i kontroli ruchu turystycznego (Jaskinia Pod Świesami, Jaskinia w Aleksandrowie, Jaskinia Gwarecka).

Wreszcie jako stałe i powszechne, nie związane z konkretnymi stanowiskami, działanie na rzecz ochrony siedliska 8310 należy zakładać podnoszenie świadomości o znaczeniu tego siedliska i związanego z nim zbiorowiska faunistycznego oraz konieczności i sposobów jego ochrony.

7. INFORMACJE DODATKOWE

W przypadku jaskini Szachownica, zawaleniu uległ strop części jaskini, i dostęp do głębiej położonych fragmentów był niemożliwy. Penetracja tej jaskini jest obciążona ryzykiem.

8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY

Koordinator główny: Edward Walusiak

Koordinator krajowy: Jan Urban, Krzysztof Piksa

Eksperti: Andrzej Kasza, Jakub Pysz, Joanna Furmankiewicz, Krzysztof Piksa, Radosław Paternoga, Tomasz Brzuskowski, Tomasz Mleczeł, Tomasz Postawa, Wojciech J. Gubała

9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH

- Baza danych obszarów Natura 2000 Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.
- Państwowy Monitoring Środowiska. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych. <https://siedliska.gios.gov.pl/>

COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

- System Informatyczny Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych GIOŚ (SI MGSP).
- Dumnicka E., Galas J. 2017. An overview of stygobiontic invertebrates of Poland based on published data. *Subterranean Biology* 23: 1-18.
- Jaskinie Polski, Centralna Baza Danych Geologicznych Państwowego Instytutu Geologicznego-PIB: <https://jaskiniepolski.pgi.gov.pl/>. Dostęp 9.11.2024.
- Nowak J., Piksa K. 2015. Fauna nietoperzy jaskiń Tatr Polskich. W: Nauka Tatrom, tom II – Nauki Biologiczne. Materiały V Konferencji Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a człowiek, Zakopane, 24–26 września 2015 roku. Chrobak A., Godzik B. (red.) Tatrzański Park Narodowy, Polskie Towarzystwo Nauk o Ziemi – Oddział Krakowski: 29-35.
- Urban J., Jancewicz K., Duszyński F., Margielewski W. 2022. Pseudokarst caves in Poland. *Pseudokarst Commission Newsletter* 30: 44-57.
- Urban J., Piksa K. 2015. 8310. Jaskinie nieudostępnione do zwiedzania. W: Mróz W. (red.) *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV*. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa: 211-230.
- Urban J., Piksa K. 2024. Jaskinie Polski jako siedlisko przyrodnicze 8310 chronione i monitorowane w skali europejskiej. W: Wróblewski W., Gradziński M., Sala P. (red.) *Materiały 58. Sympozjum Speleologicznego, Piwniczna Zdrój 10-13.10.2024 r. Sekcja Speleologiczna PTP im. Kopernika, Kraków*: 65-68.