



**Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska**

Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk
Natura 2000 – 2023-2025 r.

**Sprawozdanie z monitoringu
włosocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa*
w Polsce w roku 2023 r.**



Fot. 1: Włosocień delikatny *Vandenboschia speciosa* (Fot. M. Kołodziej)



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Spis treści

I. Informacje ogólne.....	5
1 Nazwa polska i nazwa łacińska.....	5
2 Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku.....	5
3 Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje gatunek.....	6
4 Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym.....	6
5 Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów.....	6
6 Informacja o stanowiskach monitoringowych.....	6
II. Wyniki monitoringu włośocienia delikatnego <i>Vandenboschia speciosa</i> w kontynentalnym regionie biogeograficznym [CON].....	9
1 Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym CON.....	9
1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja w regionie biogeograficznym CON.....	9
2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko w regionie biogeograficznym CON.....	12
3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym CON.....	17
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON.....	19
2 Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym CON.....	21
1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym CON.....	21
2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON.....	22
3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON.....	23
4 Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym CON.....	23
III. Podsumowanie i wnioski.....	24
IV. Literatura.....	26



Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem
specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000
– 2023-2025 r.

I. INFORMACJE OGÓLNE

Koordynator Główny: Adam Stebel

Koordynator krajowy: Marcin Kołodziej

Eksperti lokalni: Marcin Kołodziej

1 Nazwa polska i nazwa łacińska

6985 włosocień delikatny *Vandenboschia speciosa*

2 Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Włosocień delikatny *Vandenboschia speciosa* jest naskalną paprocią (Fot. 1) występującą w Polsce wyłącznie w postaci gametofitów. Sporofity tworzą się w warunkach klimatu wybitnie oceanicznego i nie były jak dotąd notowane w obszarach znajdujących się pod wpływem klimatu kontynentalnego. Gametofit ma kształt owalny lub nieregularny i formę gęstych, filcowatych skupień o grubości 2-5 mm, płasko przytulonych do powierzchni skały, złożonych ze splecionych ze sobą długich i delikatnych nici. Sporofity posiadają kłęczka płozące do 4 mm średnicy, pokryte czarnymi włoskami, liście długości 25-35 (50) cm, ciemnozielone, cienkie i przeświecające, o jednowarstwowej blaszce bez szparek (Świerkosz, 2012).

Gametofity są trwałymi roślinami zielnymi rozmnażającymi się w Europie Środkowej wyłącznie wegetatywnie, a ich kolonie mogą reprodukować się bez udziału fazy diploidalnej. Sporofity rozwijają się jako rośliny wieloletnie, rosnące na silnie ocienionych i osłoniętych od wiatru skałach śródleśnych, w sąsiedztwie potoków, wodospadów lub na nadmorskich skalistych klifach, gdzie występuje stała i duża wilgotność powietrza (Świerkosz, 2012).

Ta naskalna paproć rośnie w głębokich szczelinach skał bezwapiennych, głównie na piaszczakach, a gametofit jest epilitem rosnącym na odsłoniętych powierzchniach skalnych (roślina nie korzysta z humusu nagromadzonego w szczelinach skalnych). Do prowadzenia fotosyntezy gatunkowi wystarcza 0,01% pełnego światła słonecznego (Świerkosz, 2012).

Gatunek rośnie na Azorach, Maderze, Wyspach Kanaryjskich, wybrzeżach Półwyspu Iberyjskiego, w Bretanii, na Wyspach Brytyjskich i w centralnej części Europy Środkowej. Izolowane stanowiska obserwowano w zachodniej części Półwyspu Apenińskiego, południowej Francji oraz w Afryce Północnej. W środkowej Europie, w tym w Polsce, paproć ta nie przechodzi pełnego cyklu rozwojowego, lecz występuje wyłącznie w postaci przedrośla (Świerkosz 2014). W Polsce znane są dwa stanowiska gatunku: w pobliżu Złotoryi (stanowisko Niedźwiedzia Jama) i w Lwówku Śląskim

(Panieńskie Skały). Oba stanowiska mają bardzo podobne warunki siedliskowe (zacienione, głębokie szczeliny skał piaskowca kredowego w otoczeniu zdegradowanych lasów grądowych). Stanowiska położone są w odległości 22 km od siebie w linii prostej. Do dziś utrzymuje się stanowisko koło Złotoryi, natomiast od 2006 roku nie udało się potwierdzić występowania tej paproci na stanowisku Panieńskie Skały (Świerkosz, 2012).

Włosocień delikatny w Polsce wg Polskiej czerwonej listy roślin (Kaźmierczakowa i in. 2016) i Polskiej Czerwonej Księgi Roślin (Świerkosz 2014) jest gatunkiem krytycznie zagrożonym (CR). Gatunek uwzględniony na czerwonej liście IUCN jako takson najmniejszej uwagi LC (Christenhusz i in. 2017). W Polsce podlega ochronie ścisłej.

3 Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje gatunek

W obecnym cyklu monitoringowym (lata 2023-2025) włosocień delikatny monitorowany był na wszystkich znanych w kraju stanowiskach – Panieńskie Skały i Niedźwiedzia Jama. Obydwa stanowiska zlokalizowane są w regionie biogeograficznym kontynentalnym (Ryc. 1).

4 Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym

Prace monitoringowe w roku 2009 prowadzono na podstawie projektu metodyki, a w latach kolejnych, również w bieżącym cyklu badań, zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku metodycznym (Świerkosz 2012).

5 Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów

Podczas prac badawczych realizowanych w roku 2023 nie wykorzystywano wyników pochodzących z innych projektów. Ocenę stanu ochrony gatunku przeprowadzono w oparciu o prace własne eksperta lokalnego i koordynatorów biorących udział w bieżącym cyklu monitoringowym.

6 Informacja o stanowiskach monitoringowych

Zamieszczone poniżej dane wskazują na liczbę stanowisk włosocienia delikatnego monitorowanych w poszczególnych cyklach badań (Tab. 1) oraz ilustrują rozmieszczenie stanowisk gatunku monitorowanych w 2023 roku (Ryc. 1). Na mapie tej w sposób symboliczny przedstawiono także ocenę ogólną stanu ochrony gatunku na poszczególnych stanowiskach, jaką stwierdzono w trakcie ostatniego cyklu badań.

Tab. 1: Liczba stanowisk włosocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* badanych w poszczególnych cyklach monitoringowych.

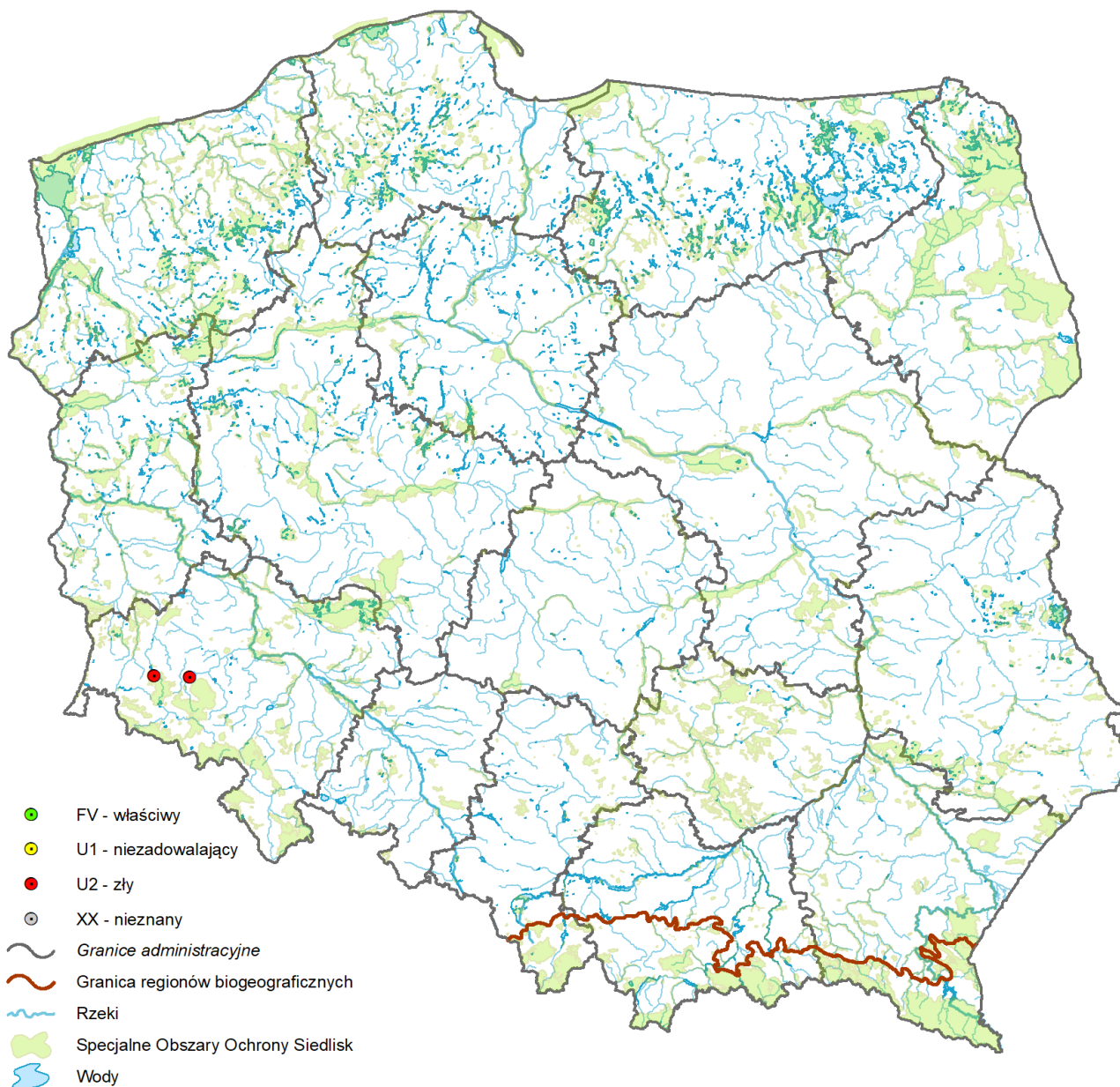
Cykl badań	Rok/lata badań	Liczba monitorowanych stanowisk			Liczba usuniętych stanowisk, w tym z przyczyn merytorycznych*			Liczba stanowisk dodanych			Liczba niemonitorowanych (i nieusuniętych)		
		ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM
Cykl I 2006-2008													
Cykl II 2009-2011	2009		2	2									
Cykl III 2013-2014	2013		2	2									
Cykl IV 2015-2018	2016, 2018		2	2									
Cykl V 2020-2021	2021		2	2									
Cykl VI 2023-2025	2023		2	2									

*) zapisana w formie proporcji: liczba wszystkich usuniętych stanowisk/liczba stanowisk usuniętych ze względów merytorycznych

ALP – region biogeograficzny alpejski,

CON – region biogeograficzny kontynentalny

Monitoring włosocienia delikatnego był dotychczas realizowany w 5 cyklach badań, niezmiennie na 2 znanych w kraju stanowiskach – Panieńskie Skały i Niedźwiedzia Jama (obydwa stanowiska zlokalizowane w regionie biogeograficznym kontynentalnym). Pierwsze badania monitoringowe zostały przeprowadzone w roku 2009 (cykl 2009-2011). Gatunek w ramach PMS badany był 6 razy (w cyklu IV dwukrotnie, natomiast w cyklach II, III, V i VI jednokrotnie).



Ryc. 1: Rozmieszczenie stanowisk włośnienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* monitorowanych w 2023 roku.

II. WYNIKI MONITORINGU WŁOSOCIENIA DELIKATNEGO *VANDENBOSCHIA SPECIOSA* W KONTYNETALNYM REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM [CON]

1 Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym CON

1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja w regionie biogeograficznym CON

Dla włosocienia delikatnego parametr stan populacji oceniany jest poprzez badanie 1 wskaźnika kardynalnego: liczebności. Wskaźnikami uzupełniającymi są: powierzchnia gametofitów, typ rozmieszczenia i stan zdrowotny.

WSKAŹNIK KARDYNALNY

Poniżej krótko scharakteryzowano jedyny wskaźnik kardynalny. Odniesiono się także do wyników z wcześniejszych cykli badań w celu wykazania zmian.

Liczebność: Na stanowisku Niedźwiedzia Jama w 2023 roku odnotowano 33 pojedyncze darnie gatunku, co pozwoliło ocenić stan wskaźnika liczebność jako właściwy (FV). Na stanowisku Panieńskie Skały, wobec braku stwierdzenia występowania gatunku, stan wskaźnika oceniono jako zły (U2) (Tab. 1).

Tab. 2: Wartości i oceny wskaźnika kardynalnego parametru stan populacji włosocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* na poszczególnych stanowiskach w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2023.

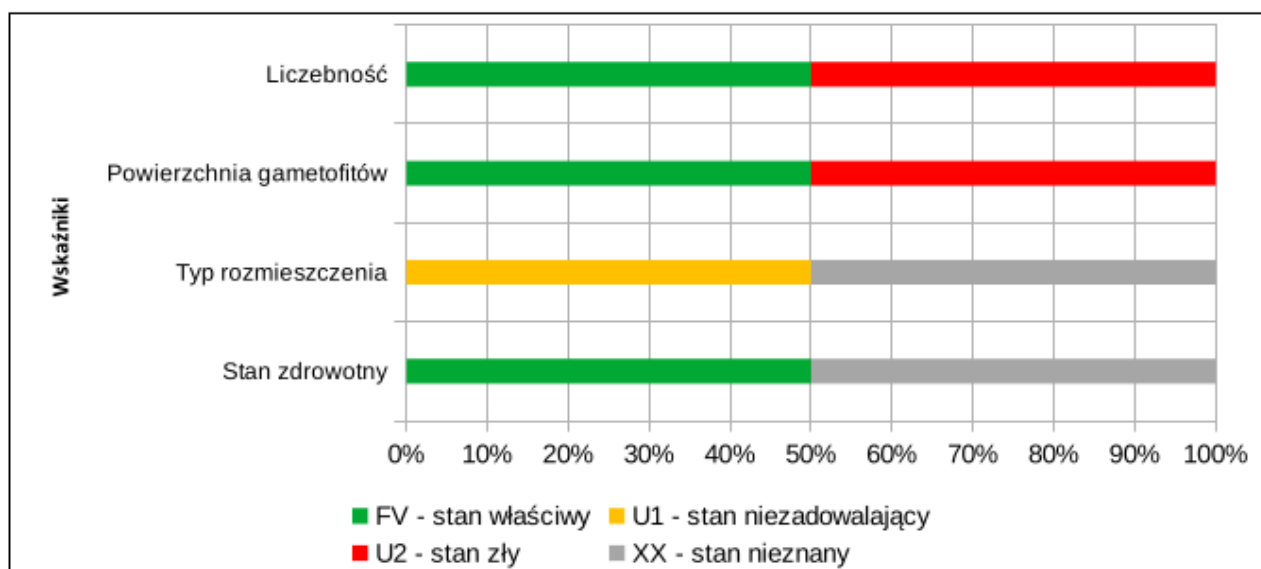
Lp.	Nazwa stanowiska	Liczebność	Ocena wskaźnika
1.	Niedźwiedzia Jama	33	FV
2.	Panieńskie Skały	0	U2
Razem		33	FV – 1 U2 – 1

W porównaniu z wynikami z poprzedniego cyklu (lata 2020-2021, badania z roku 2021) rozkład ocen pozostał taki sam. Na stanowisku Niedźwiedzia Jama w 2023 roku stwierdzono 33 gametofity. W poprzednich cyklach wartość wskaźnika była niższa; w 2021 roku zinwentaryzowano 32 gametofity, w 2018 – 25, w 2013 – 15, a w roku 2009 – 5 gametofitów. Widać zatem wyraźnie tendencję wzrostu liczebności na charakteryzowanym stanowisku, która jednak w ostatnim czasie wyhamowuje.

Na drugim monitorowanym stanowisku (Panieńskie Skały) gatunku nie notowano od początku badań monitoringowych.

POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Rozkład ocen wskaźników na badanych stanowiskach przedstawiono na wykresie (Ryc. 2). Poniżej krótko scharakteryzowano poszczególne wskaźniki pomocnicze, odnosząc się także do wyników z wcześniejszych cykli badań w celu wykazania zmian.



Ryc. 2: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru populacja dla stanowisk włosocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa*, które w roku 2023 monitorowano w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

W związku z tym, że na stanowisku Panieńskie Skały gatunek nie występuje, nie było możliwe określenie wszystkich wartości wskaźników pomocniczych.

Powierzchnia gametofitów: Odnotowana w 2023 roku na stanowisku Niedźwiedzia Jama wartość wskaźnika wyniosła 24,5 cm², co pozwoliło na jego pozytywną ocenę (FV). We wcześniejszych cyklach wartości wskaźnika były wyraźnie niższe. W 2021 roku analizowana wartość wynosiła 8 cm² – ocena niezadowalająca (U1), w roku 2018 – 6 cm² – również ocena U1, w roku 2016 – 2,6 cm² – ocena zła (U2), w 2013 – 2,5 cm² (pomimo niskiej wartości wskaźnika oceniono go pozytywnie z uwagi na znaczący wzrost powierzchni w stosunku do poprzedniego badania), a w roku 2009 powierzchnia gametofitów wynosiła 1,6 cm² – ocena U2. Widać wyraźną tendencję wzrostu powierzchni gametofitów na charakteryzowanym stanowisku, co ma bezpośredni związek ze wzrostem wartości wskaźnika liczebność. Można też zauważyć, że pomiędzy rokiem 2021 a 2023 istotnie zwiększyła się powierzchnia zajmowana przez gametofity gatunku, pomimo praktycznie takiej samej liczby darni. Należy z tego wyciągnąć wniosek,

że w ostatnim okresie, przy zahamowaniu wzrostu liczebności, obserwuje się znaczący wzrost powierzchni poszczególnych darni.

Na stanowisku Panieńskie Skały, wobec braku odnotowania gatunku, wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2).

Typ rozmieszczenia: Na stanowisku Niedźwiedzia Jama wskaźnik typ rozmieszczenia określono jako skupiskowy, co skutkowało oceną niezadowolającą (U1). Podobnie omawiany wskaźnik oceniono we wcześniejszych cyklach badań, przy czym skupiskowy typ rozmieszczenia stwierdzono także w latach 2018 i 2016, natomiast w roku 2013 zarejestrowano rozproszony typ rozmieszczenia. W roku 2009 wskaźnik nie był mierzony. Na stanowisku Panieńskie Skały, wobec braku stwierdzenia gatunku, wskaźnik otrzymał ocenę nieznaną (XX).

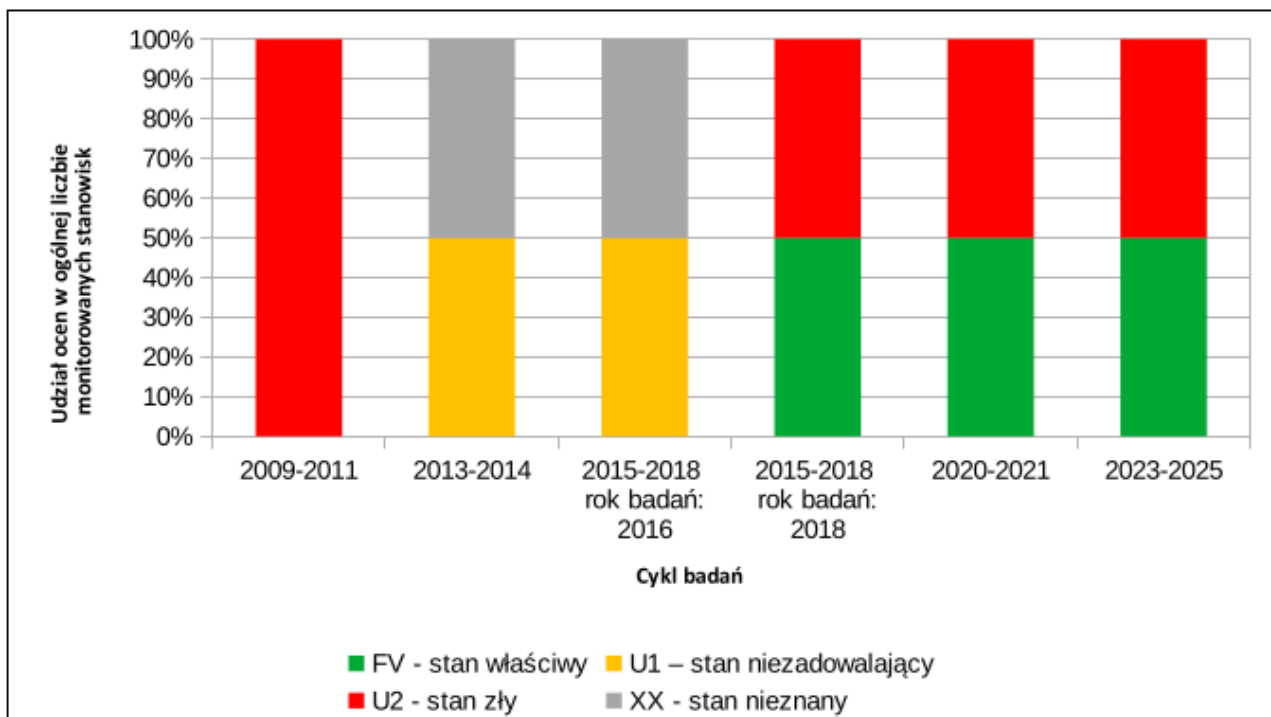
Stan zdrowotny: Na stanowisku Niedźwiedzia Jama w 2023 roku wskaźnik oceniono jako właściwy (FV); gametofity były żywozielone, nie nosiły oznak uszkodzeń i chorób. Podobnie stan zdrowotny gatunku oceniono we wcześniejszych cyklach badań, począwszy od 2013 roku. W roku 2009 wskaźnik nie był mierzony. Na stanowisku Panieńskie Skały, wobec braku odnotowania gatunku, wskaźnik otrzymał ocenę nieznaną (XX).

OCENA PARAMETRU POPULACJA

W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2023 roku stan populacji gatunku na stanowisku Niedźwiedzia Jama oceniono jako właściwy (FV), co było konsekwencją pozytywnej oceny jedyne go wskaźnika kardynalnego parametru populacja, czyli liczebności. Jako właściwe oceniono także dwa z pozostałych trzech pomocniczych wskaźników parametru. Jedynie wskaźnik typ rozmieszczenia oceniono jako niewłaściwy. Właściwy stan populacji monitorowanego gatunku na stanowisku utrzymuje się od roku 2018 i tak określono go w ciągu trzech ostatnich cykli badań. W dwóch wcześniejszych badaniach, z lat 2013 oraz 2016, stan populacji oceniono jako niezadowolający, natomiast w pierwszym cyklu badań gatunku na omawianym stanowisku stan populacji oceniono jako zły. Widać wyraźną poprawę stanu populacji włosocienia na stanowisku Niedźwiedzia Jama, co jest pochodną notowanego w kolejnych cyklach wzrostu liczebności i powierzchni gametofitów, przy utrzymującym się właściwym stanie zdrowotnym.

Na stanowisku Panieńskie Skały, wobec braku stwierdzenia gatunku w kolejnych cyklach badań, stan populacji na przedmiotowym stanowisku oceniano jako zły lub nieznaną (tak został oceniony w latach 2013, 2016).

Biorąc pod uwagę fakt, że populacja na stanowisku Niedźwiedzia Jama (oceniona w trzech kolejnych badaniach na FV) jest populacją stabilną, odnotowującą systematyczny wzrost liczebności i powierzchni pokrycia przez gametofity oraz, że na stanowisku Panieńskie Skały populacja nie była odnotowana od 18 lat (od roku 2006 paproci na tym stanowisku już nie potwierdzono), zdecydowano się nadać ocenę niezadowalającą (U1) parametru populacja monitorowanego gatunku w regionie kontynentalnym, jak i w całym kraju. Tym samym stan parametru populacja włosocienia delikatnego w regionie biogeograficznym kontynentalnym nie zmienił się w stosunku do ubiegłego cyklu (lata 2020-2021) a udział procentowy ocen FV i U2 utrzymuje się od 3 cykli na tym samym poziomie (Ryc. 3).



Ryc. 3: Rozkład ocen stanu populacji na stanowiskach monitoringowych włosocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko w regionie biogeograficznym CON

Dla włosocienia delikatnego parametr stan siedliska oceniany jest poprzez badanie trzech wskaźników kardynalnych: konkurencyjne gatunki mszaków, ocienienie i ślady ognisk. Wskaźnikami uzupełniającymi są: powierzchnia potencjalnego siedliska, powierzchnia zajętego siedliska, dewastacja, wojłok (martwa materia organiczna) oraz miejsce do kiełkowania.

WSKAŹNIKI KARDYNALNE

Poniżej scharakteryzowano wszystkie wskaźniki kardynalne wyznaczone dla gatunku. Odniesiono się także do wyników z wcześniejszych cykli badań w celu wykazania zmian.

Konkurencyjne gatunki mszaków: Na stanowisku Niedźwiedzia Jama w roku 2023 wskaźnik otrzymał ocenę właściwą (FV), gdyż jedyny odnotowany mech (*Pseudotaxiphyllum elegans*), rosnący w sąsiedztwie gametofitów włosocienia, nie zagraża ich zachowaniu. W latach wcześniejszych wskaźnik również oceniany był jako właściwy, poza cyklem 2013-2014, kiedy otrzymał oceną niezadowalającą (U1), z uwagi na wzrost powierzchni zajmowanej przez konkurencyjne mszaki, jaki zaobserwowano w okresie od wcześniejszego cyklu badań przeprowadzonego w roku 2009.

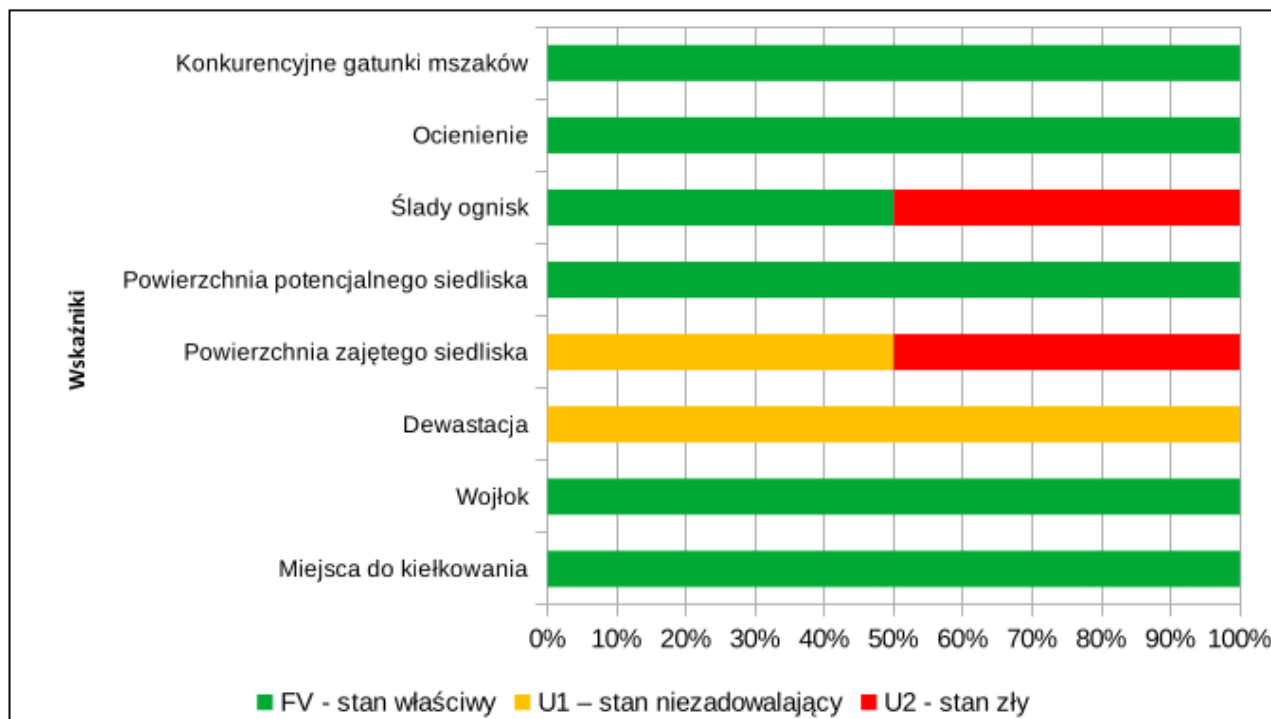
Na stanowisku Panieńskie Skały wskaźnik również otrzymał ocenę właściwą (FV), pomimo odnotowania obecności dwóch gatunków mchów *Dicranella heteromalla* oraz *Tetraphis pellucida*. Mchy te jednak, typowe dla występującego na stanowisku siedliska, charakteryzują się niewielką liczebnością i nie stanowią konkurencji dla włosocienia. Analogicznie omawiany wskaźnik oceniany był we wcześniejszych cyklach badań. W 2009 roku wskaźnik nie był oceniony.

Ocienienie: Na obydwu stanowiskach w roku 2023 wskaźnik ten, wobec wysokiego (niemal 100%) stopnia ocienienia siedliska, otrzymał ocenę właściwą (FV), podobnie jak we wcześniejszych cyklach badań. Niższą ocenę omawiany wskaźnik otrzymał jedynie w roku 2013 na stanowisku Panieńskie Skały, gdzie wobec obserwowanego wówczas niższego stopnia ocienienia, oceniono go jako niezadowalający (U1).

Ślady ognisk: Na stanowisku Niedźwiedzia Jama w roku 2023 wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2) ze względu na fakt, że w odległości około 5 m od szczeliny porośniętej gametofitami gatunku występowały ślady po ognisku. W roku 2021 wskaźnik otrzymał, tak jak w latach poprzednich, ocenę niezadowalającą (U1), co wynikało z faktu, że w odległości około 30 m od stanowiska wciąż widoczne były ślady palenia ognisk. Na stanowisku Panieńskie Skały wskaźnik otrzymał ocenę właściwą (FV), gdyż – tak jak w latach poprzednich – nie stwierdzono śladów palenia ognisk.

POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Rozkład ocen pozostałych wskaźników pomocniczych wpływających na ocenę parametru siedlisko na badanych stanowiskach był dość zróżnicowany (Ryc. 4). Poniżej krótko scharakteryzowano poszczególne wskaźniki pomocnicze, odnosząc się także do wyników z wcześniejszych cykli badań w celu wykazania zmian.



Ryc. 4: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru siedlisko dla stanowisk włośocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa*, które w roku 2023 monitorowano w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

Powierzchnia potencjalnego siedliska: W 2023 roku na stanowisku Niedźwiedzia Jama wartość wskaźnika określono na 12 mb szczeliny, wyłączając jej najbardziej eksponowane fragmenty, gdzie rozwój gatunku nie jest możliwy. Tak odnotowana wielkość potencjalnego siedliska monitorowanego gatunku na stanowisku pozwoliła na właściwą (FV) ocenę wskaźnika. W latach poprzednich (2016, 2018, 2021) wartość i ocena wskaźnika były takie same, jakie stwierdzono ostatnio. Jedynie w roku 2013 omawiany wskaźnik na przedmiotowym stanowisku oceniono jako niezadawalający (U1). Prawdopodobnie było to wynikiem erozji szczeliny spowodowanej ekspansją mszaków. Na stanowisku Panieńskie Skały w roku 2023 powierzchnię potencjalnego siedliska określono jako „ponad 100 m długości szczelin”, co przełożyło się na właściwą (FV) ocenę wskaźnika. Analogicznie wskaźnik ten oceniono we wcześniejszych cyklach badań (monitoring z lat: 2013, 2016, 2018, 2021). Na obu stanowiskach charakteryzowany wskaźnik nie był oceniany w roku 2009.

Powierzchnia zajętego siedliska: W 2023 roku na stanowisku Niedźwiedzia Jama powierzchnia zajętego siedliska wyniosła 400 cm², co odpowiada niezadawalającej (U1) ocenie wskaźnika. W roku 2021 wskaźnik również oceniono jako niezadawalający (U1) (jego wartość: 200 cm²).

W badaniach z lat 2018 i 2016 wartość wskaźnika wynosiła odpowiednio 200 cm² i 150 cm², co odpowiada niezadowolającej (U1) ocenie. W roku 2009 powierzchnia zajętego siedliska wyniosła zaledwie 10 cm², a wskaźnik otrzymał ocenę złą – U2 (Włosocień delikatny *Trichomanes speciosum* 2012). Na stanowisku Panieńskie Skały gatunku nie potwierdzono od 18 lat, wobec czego powierzchnia zajętego przez gatunek siedliska we wszystkich latach badań wyniosła 0 cm². Z tego powodu stan omawianego wskaźnika na przedmiotowym stanowisku oceniano jako zły (ocena U2) lub nieznaną (ocena XX – taką ocenę przyznano w roku 2013). W roku 2009 nie oceniono omawianego wskaźnika na stanowisku Panieńskie Skały.

Dewastacja: W roku 2023 na stanowisku Niedźwiedzia Jama stwierdzono występowanie pojedynczych śmieci i butelek, co spowodowało niezadowolającą (U1) ocenę wskaźnika. W latach wcześniejszych śmieci były wykazywane każdorazowo, co przekładało się na niewłaściwą (U1) lub złą (U2) ocenę wskaźnika. Uzależniona była ona od ilości śmieci notowanych w sąsiedztwie gametofitów. Podczas ostatnich czterech badań, przeprowadzonych w latach: 2016, 2018, 2021, 2023, stwierdzano niezadowolający stan siedliska pod omawianym kątem (ocena U1). We wcześniejszych dwu cyklach badań (monitoring z lat 2009 i 2013) wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2). Na stanowisku Panieńskie Skały w roku 2023 odnotowano nieliczne śmieci oraz odpady organiczne (ścięte gałęzie żywotników), co przyczyniło się do niezadowolającej (U1) oceny wskaźnika. W roku 2021 akty wandalizmu w postaci śmieci, graffiti i wyłobień w skałach występowały w obrębie całej grupy skał, jednak oceniono wówczas, że nie mają one wpływu na populację (właściwy stan wskaźnika – ocena FV), gdyż samo stanowisko, tj. mała jaskinia, nie nosiła śladów dewastacji. W pozostałych latach monitoringu (2013, 2016, 2018) wskaźnik otrzymywał oceny niezadowolające (U1). W roku 2009 wskaźnik nie był oceniany.

Wojłok (martwa materia organiczna): Na obydwu stanowiskach nie występuje wojłok, stąd stan siedliska oceniono jako właściwy (FV) zarówno obecnie, jak i w poprzednich cyklach badań.

Miejsce do kiełkowania: Omawiany wskaźnik podczas oceny odnoszono każdorazowo do stwierdzanej powierzchni potencjalnego siedliska. Zasadniczo na stanowisku Niedźwiedzia Jama wielkość miejsc do kiełkowania utożsamiano z wielkością siedliska potencjalnego, natomiast na stanowisku Panieńskie Skały oceniano, że około 80% powierzchni siedliska potencjalnego oferuje dogodne miejsca do kiełkowania. Z uwagi na powyższe ocena wskaźnika każdorazowo była odzwierciedleniem oceny wskaźnika „źródłowego”, dlatego zawsze (poza monitoringiem z roku 2013 na stanowisku Niedźwiedzia Jama) przyznawano ocenę właściwą (FV). W jednym przypadku, z uwagi na częściową erozję i zarośnięcie szczeliny stanowiącej siedlisko monitorowanego gatunku, wskaźnik oceniono na U1. Na obu stanowiskach charakteryzowany wskaźnik nie był oceniany w roku 2009.

OCENA PARAMETRU SIEDLISSKO

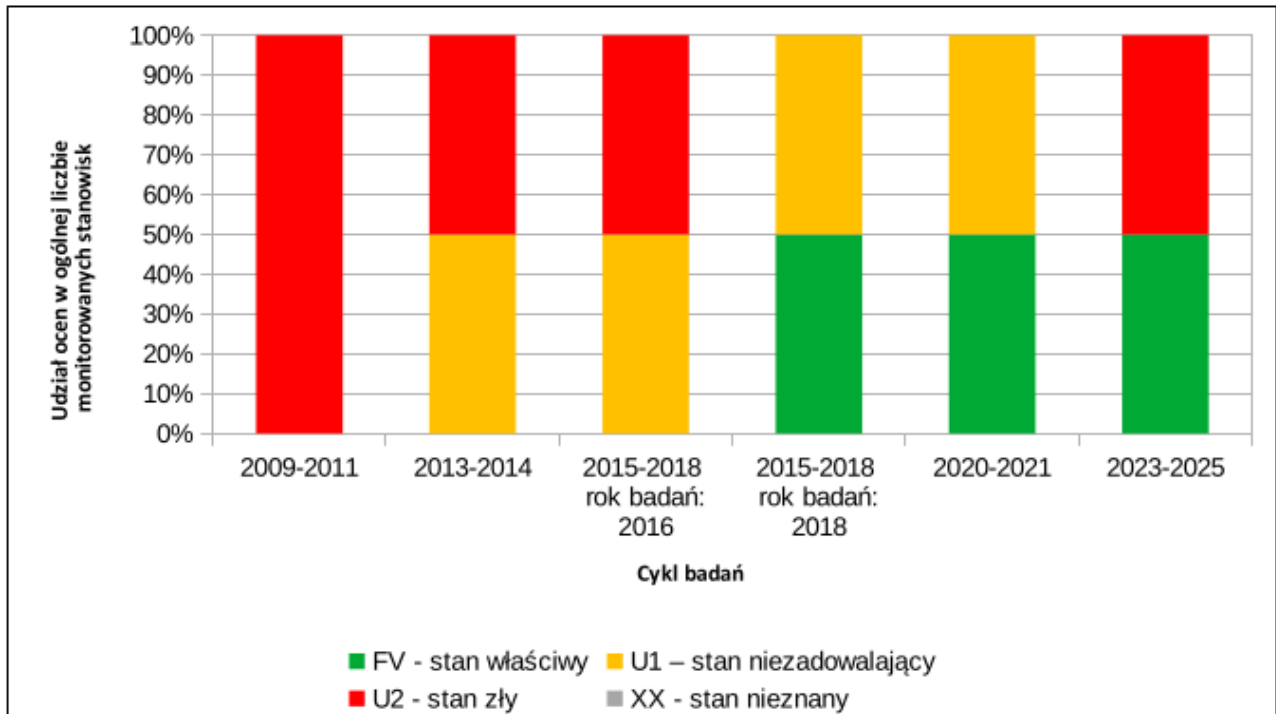
Na podstawie przedstawionych powyżej ocen wskaźników wyprowadzono oceny parametru siedlisko na stanowiskach. Na stanowisku Niedźwiedzia Jama stan siedliska jest zły (U2), gdyż jeden ze wskaźników kardynalnych (ślady ognisk), pomimo właściwej oceny pozostałych dwu wskaźników kardynalnych, otrzymał taką ocenę. Na stanowisku Panieńskie Skały stan siedliska jest właściwy (FV) – wszystkie wskaźniki kardynalne otrzymały ocenę właściwą (analogicznie jak w dwóch poprzednich badaniach w latach 2021 i 2018).

W roku 2021 parametr siedlisko na stanowisku Niedźwiedzia Jama oceniony był wyżej niż aktualnie (ocena U1) z uwagi na to, że ogniska palone były w większej odległości (około 30 m) od szczeliny porośniętej gametofitami gatunku w porównaniu do obserwacji z ostatniego cyklu badań. Podobnie parametr ten oceniono w latach 2018 i 2016. W latach 2009 i 2013 parametr, analogicznie jak w roku ostatnim, otrzymał ocenę złą (U2).

Na stanowisku Panieńskie Skały w latach 2016 i 2009 stan siedliska oceniono jako zły (U2), natomiast w roku 2013 – niezadowolający (U1).

Analizując stan parametru siedlisko we wszystkich dotychczasowych cyklach badań można stwierdzić, że po początkowej poprawie, na przestrzeni ostatnich lat nastąpiło pogorszenie ocen stanu siedliska na stanowiskach (Ryc. 5). Głównym powodem takiego stanu rzeczy jest obserwowana na stanowisku Niedźwiedzia Jama antropopresja, objawiająca się zwłaszcza paleniem ognisk. Trzeba jednak w tym momencie postawić pytanie, czy wobec tego, że na tym właśnie stanowisku gatunek występuje, a stan tej populacji począwszy od roku 2018 oceniany jest jako właściwy, palenie ognisk w pobliżu stanowiska gatunku rzeczywiście wpływa zasadniczo na siedlisko włośocienia.

Wyniki obecnego monitoringu, pomimo złej oceny tego parametru na stanowisku, na którym gatunek występuje (Niedźwiedzia Jama), skłaniają do utrzymania takiej samej, jak w poprzednich cyklach badań, niezadowolającej oceny (U1) parametru siedlisko zarówno w regionie kontynentalnym, jak i w całym kraju.



Ryc. 5: Rozkład ocen stanu siedliska na stanowiskach monitoringowych włośocienia delikatnego *Vandemboschia speciosa* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym CON

Ocena tego parametru jest oceną ekspercką opierającą się na stanie dwóch poprzednich parametrów: stanu populacji i stanu siedliska, z uwzględnieniem stwierdzanych oddziaływań i prognozowanych zagrożeń.

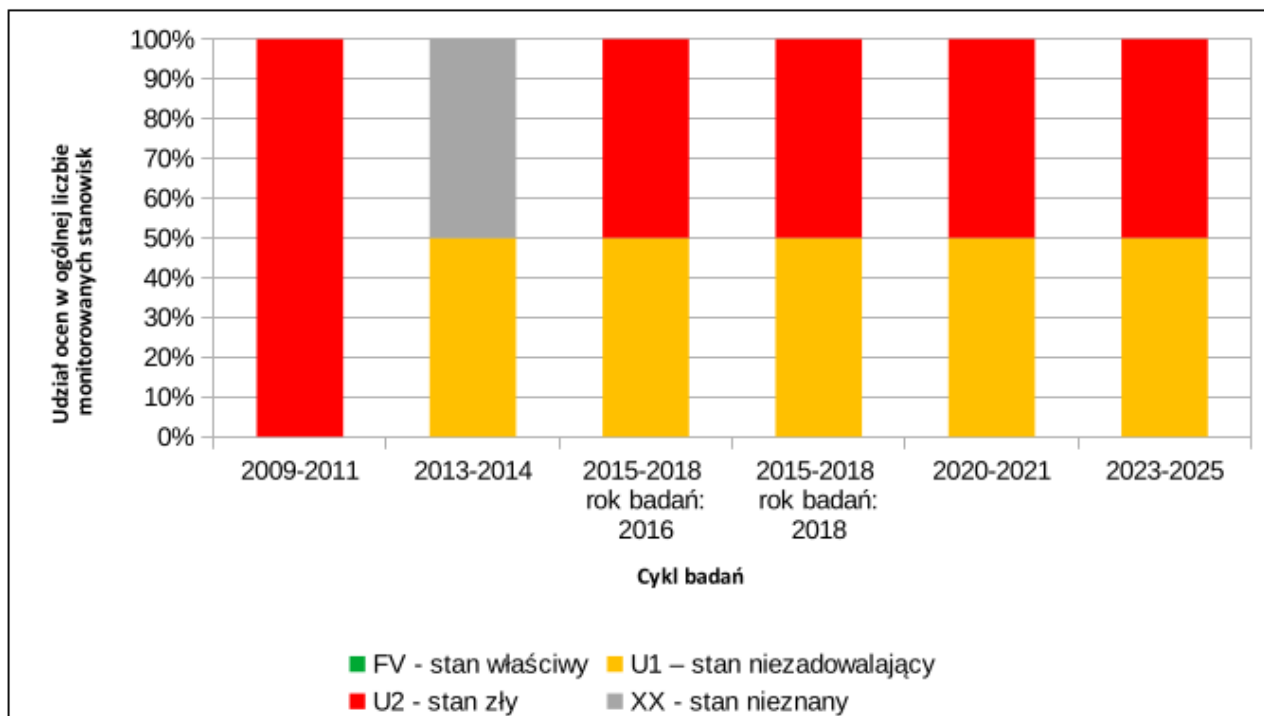
Na stanowisku Niedźwiedzia Jama zachowanie gatunku w perspektywie 10-12 lat nie jest pewne, ale jest prawdopodobne. Gatunek zwiększył od 2002 roku liczebność i zajmowaną powierzchnię, jednak istnieje silna antropopresja w postaci palenia ognisk przy samym stanowisku oraz zaśmiecanie. Gatunek rośnie tu w głębokiej szczelinie, dzięki temu posiada ochronę przed czynnikami, takimi jak wandalizm czy konkurencja ze strony mchów (bardzo mało światła). Niemniej nie da się wykluczyć dalszego występowania aktów wandalizmu, w tym palenia ognisk w bezpośrednim sąsiedztwie siedliska gatunku. Jednak z uwagi na to, że populacja na omawianym stanowisku jest coraz liczniejsza, szanse jej przetrwania w przypadku wyeliminowania negatywnych oddziaływań będą duże. Powyższe fakty pozwoliły ocenić perspektywy ochrony na stanowisku Niedźwiedzia Jama jako niezadowolające (U1). Analogicznie parametr ten był

oceniany w poprzednich cyklach badań, za wyjątkiem cyklu pierwszego (badanie z roku 2009), w którym – z uwagi na silne narażenie monitorowanego gatunku na oddziaływania klimatu (surowe zimy, susze), ewentualne zmiany w otaczających siedliskach (np. wycinka czy przerzedzenia drzewostanu) oraz antropopresję (palenie ognisk) – perspektywy ochrony oceniono jako złe (ocena U2).

Na stanowisku Panieńskie Skały zachowanie (a właściwie pojawienie się) gatunku w perspektywie 10-12 lat jest mało prawdopodobne. Gatunek nie był obserwowany od 18 lat, mimo właściwej oceny parametru siedlisko. Fakty te skłaniają do nadania oceny złej (U2) temu parametrowi na przedmiotowym stanowisku. Analogicznie parametr ten był oceniany w poprzednich cyklach badań, za wyjątkiem monitoringu z roku 2013, w którym perspektywy ochrony oceniono jako nieznaną (ocena XX).

Aktualnie, w 2023 roku, w regionie kontynentalnym, jak i całym kraju, parametr perspektywy ochrony otrzymał ocenę złą (U2). Mimo niezadowalającej (U1) oceny parametru na stanowisku Niedźwiedzia Jama, wynikającej z pewnego ustabilizowania się populacji i zauważalnego wzrostu wartości wskaźników populacyjnych, jest to dalej jedyne stanowisko gatunku w kraju i nawet losowy czynnik negatywny (np. surowe zimy, susze, śmieci w szczelinie, ogniska) może zagrozić gatunkowi. Złe (U2) perspektywy ochrony gatunku w regionie kontynentalnym potwierdza również fakt, że włosocienia na stanowisku Panieńskie Skały nie obserwowano już od 18 lat.

Porównując rozkład ocen na stanowiskach na przestrzeni kolejnych cykli można stwierdzić, że od 4 cykli monitoringowych utrzymuje się stała ocena tego parametru (Ryc. 6).



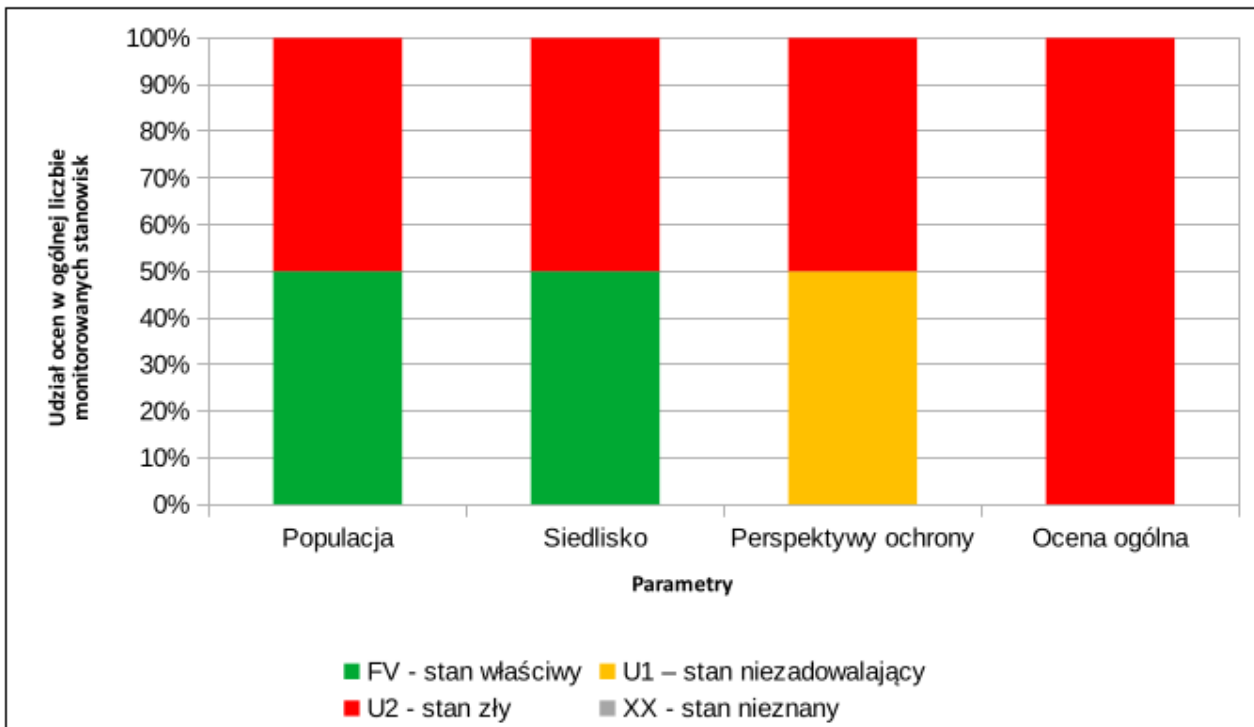
Ryc. 6: Rozkład ocen stanu perspektyw ochrony włośocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w kolejnych cyklach badań.

4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON

Przeprowadzony w 2023 roku monitoring dwóch stanowisk włośocienia delikatnego wykazał ogólny zły (U2) stan ochrony gatunku w regionie kontynentalnym i zarazem w całym kraju (Tab. 3, Ryc. 7). Na obydwu badanych stanowiskach wystawiono złą ocenę ogólną (U2). Zły stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym stwierdzono również we wszystkich ubiegłych cyklach badań, tak więc utrzymuje się on już od pierwszego monitoringu, jaki w przypadku włośocienia przeprowadzono w roku 2009 (Ryc. 8).

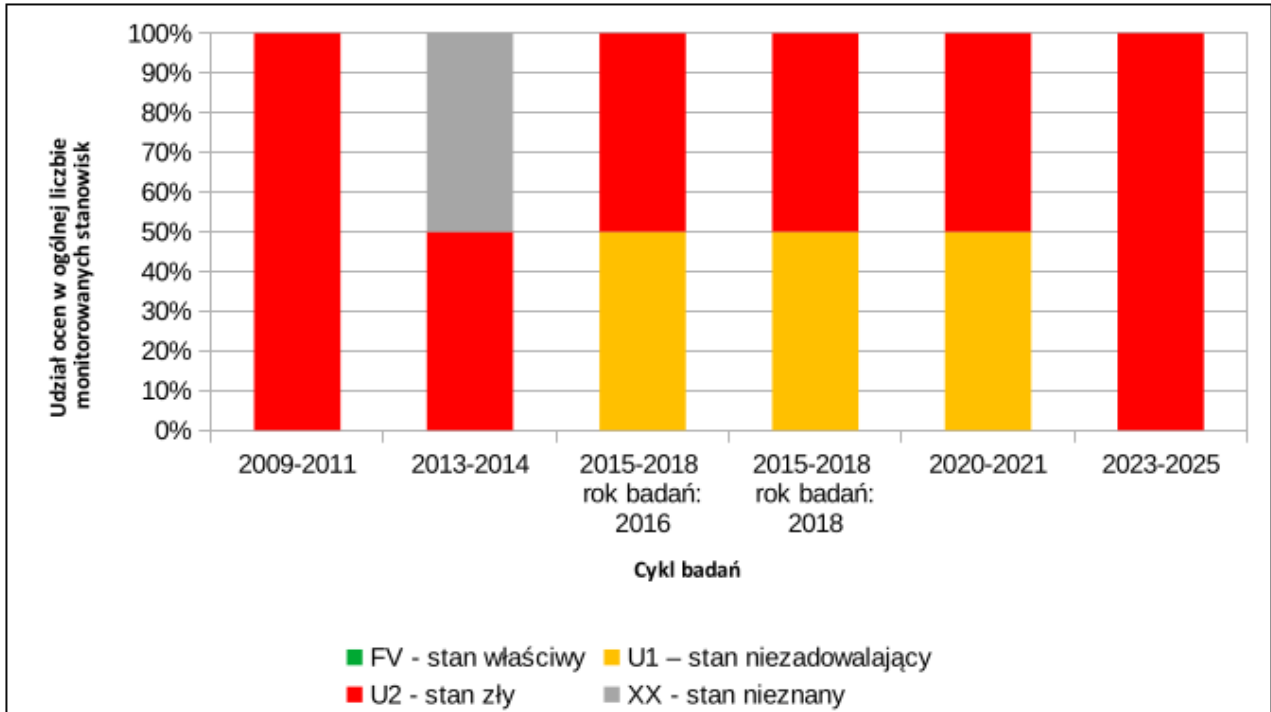
Tab. 3: Zestawienie ocen parametrów i stanu ochrony włośocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* wg stanowisk monitorowanych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2023.

Lp.	Nazwa stanowiska	Ocena stanu populacji				Ocena stanu siedliska				Ocena perspektyw ochrony				Ocena ogólna (= Stan ochrony)			
		FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
1	Niedźwiedzia Jama	FV						U2				U1				U2	
2	Panieńskie Skały			U2		FV						U2			U2		
Razem:		1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	2	0



Ryc. 7: Rozkład ocen parametrów i oceny ogólnej dokonanych na stanowiskach monitoringowych włosocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

Skrajnie nieliczna populacja (w kraju mamy aktualnie 24,5 cm² gametofitów gatunku), duża wrażliwość włosocienia na susze i surowe zimy, możliwe akty wandalizmu (śmieci, ogniska) w pobliżu stanowiska nakazują utrzymać złą ocenę stanu ochrony gatunku.



Ryc. 8: Rozkład ocen stanu ochrony włosocienia delikatnego *Vandemboschia speciosa* na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w kolejnych cyklach badań.

2 Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym CON

1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym CON

Podczas prac badawczych na stanowiskach monitoringowych w 2023 roku odnotowano następujące cztery negatywne oddziaływania: „G01 sporty i różne formy czynnego wypoczynku rekreacji, uprawiane w plenerze”, „G05.04 wandalizm”, „D01.01 ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe” oraz „E01.03 zabudowa rozproszona”.

Sporty i różne formy czynnego wypoczynku i rekreacji, uprawiane w plenerze odnotowano na stanowisku Panieńskie Skały, które jest miejscem atrakcyjnym turystycznie, dlatego chętnie bywa odwiedzane przez okolicznych mieszkańców i turystów. Generuje to niestety zaśmiecenie formacji skalnej oraz jej dewastację (rycie, malowanie napisów). Oceniono, że omawiane oddziaływanie wywiera słaby negatywny wpływ na siedlisko monitorowanego gatunku.

Z przedstawionym oddziaływaniem powiązane jest kolejne zjawisko, stwierdzone na obydwu badanych stanowiskach, tj. wandalizm. Oddziaływanie to w przypadku stanowiska Niedźwiedzia

Jama scharakteryzowano jako silnie negatywnie wpływające na populację włośocienia ze względu na ślady po paleniu ognisk w bezpośrednim sąsiedztwie szczeliny skalnej (zasiedlonego siedliska) oraz obecność śmieci. Te akty wandalizmu zdecydowały o obniżeniu oceny siedliska oraz parametru perspektywy ochrony na stanowisku, co pociągnęło za sobą złą ocenę ogólną stanu ochrony gatunku na przedmiotowym stanowisku. Na stanowisku Panieńskie Skały intensywność wandalizmu przejawiającego się w nielicznych śmieciach oraz ryciu na skałach oceniono jako słabą.

W roku 2023 na stanowisku Niedźwiedzia Jama odnotowano oddziaływanie „D01.01 ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe”, którego wpływ na monitorowany gatunek oceniono jako słaby negatywny. Zjawisko to powiązane jest z najistotniejszym stwierdzonym na stanowisku oddziaływaniem, czyli wandalizmem, gdyż w pewnym stopniu udostępnia ten obiekt dla turystyki.

Ostatnie oddziaływanie – „E01.03 zabudowa rozproszona” – zostało stwierdzone wyłącznie na stanowisku Panieńskie Skały. Intensywność tego oddziaływania oceniono jako niską. W pobliżu stanowiska składowane są odpady organiczne z pobliskich domów (gałęzie).

W porównaniu z poprzednim cyklem badań (lata 2020-2021) można zauważyć, że wzrosła ogólnie liczba oddziaływań na stanowiskach – pojawiły się nowe, nienotowane wcześniej („E01.03 zabudowa rozproszona” i „D01.01 ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe”). Niektóre z oddziaływań podawane w poprzednich cyklach nie zostały aktualnie odnotowane, jak np. „K02.01 zmiana składu gatunkowego (sukcesja)” w kontekście konkurencji ze strony mchów, np. *Pseudotaxiphyllum elegans*, który raportowano na stanowisku Niedźwiedzia Jama w 2016 roku, czy na stanowisku Panieńskie Skały, gdzie ostatnie obserwowane przed rokiem 2006 gametofity włośocienia delikatnego konkurowały z darniami mchu *Ditrichum flexicaule* (prawdopodobnie był to inny gatunek, bo *Ditrichum flexicaule* nie rośnie na skałach piaskowcowych). Oddziaływanie to raportowano w pierwszym cyklu badań monitoringowych gatunku w Polsce (badania z roku 2009).

2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON

Do potencjalnych najważniejszych zagrożeń dla włośocienia delikatnego zaliczono: „F04.01 plądrowanie stanowisk roślin”, „M01 zmiana czynników abiotycznych” (oba stwierdzone na stanowisku Niedźwiedzia Jama) oraz „B02.06 przerzedzenie warstwy drzew” (Panieńskie Skały).

Przy opisie zagrożeń potencjalnych dużą uwagę zwrócono obecnie na zachodzące zmiany klimatyczne oraz pojawiające się coraz częściej susze, na które gatunek wykazuje dużą wrażliwość, podobnie jak na surowe, mroźne zimy. Zwrócono również uwagę na negatywne konsekwencje zmiany warunków świetlnych na stanowisku opisując zagrożenie „B02.06 przerzedzenie warstwy

drzew”. Istnieje również ryzyko, że gatunek może być pozyskiwany przez kolekcjonerów, stąd zagrożenie „F04.01 plądrowanie stanowisk roślin”.

3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON

Na obydwu stanowiskach włośocienia delikatnego w regionie biogeograficznym kontynentalnym stwierdzono występowanie gatunków obcych, inwazyjnych. Dwa gatunki, tj. czeremchę amerykańską *Padus serotina* i niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* odnotowano w otoczeniu stanowiska Panieńskie Skały. W sąsiedztwie stanowiska Niedźwiedzia Jama stwierdzono jeden gatunek obcy – niecierpka drobnokwiatowego. Gatunki te są średnio liczne na obu badanych stanowiskach.

Te same gatunki były notowane w trakcie badań w roku 2013, przy czym wówczas oceniono, że występują one bardzo licznie.

4 Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym CON

Na żadnym ze stanowisk włośocienia w regionie kontynentalnym nie prowadzi się ochrony czynnej i żadne działania obligatoryjne nie są wymagane.

W latach wcześniejszych na stanowisku Niedźwiedzia Jama przeniesiono miejsce ogniskowe, usunięto ślady dewastacji oraz ograniczono dostęp do stanowiska poprzez pozostawienie zwalonych pni. Z kolei na stanowisku Panieńskie Skały zaprzestano wycinania podszytu. Skutki tych działań utrzymują się do dziś, chociaż jak wykazano w 2023 roku, dochodzi do przypadków palenia ognisk poza miejscem wyznaczonym.

Należałoby rozważyć montaż i utrzymywanie we właściwym stanie tablic informacyjnych zakazujących palenia ognisk poza miejscami wyznaczonymi, pisania i rycia na skałach, zaśmiecania itp., bez zdradzania informacji o gatunku.

III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Monitoringiem przyrodniczym objęte są aktualnie i nieprzerwanie od 5 cykli (sześciokrotne badania, bowiem w cyklu IV 2015-2018 gatunek badano dwukrotnie w latach 2016 i 2018) dwa jedyne znane stanowiska włosocienia delikatnego w Polsce: Niedźwiedzia Jama i Panieńskie Skały. Stan ochrony gatunku w regionie kontynentalnym i tym samym w kraju oceniono jako zły (U2), podobnie jak w poprzednich cyklach. Na przestrzeni lat obserwuje się powolny wzrost liczebności gatunku na stanowisku Niedźwiedzia Jama, chociaż należy zaznaczyć, że jest to nadal skrajnie nieliczna populacja (w kraju mamy aktualnie 33 darnie gametofitów gatunku zajmujące łącznie 24,5 cm²). Odnotowany w bieżącym cyklu fakt palenia ogniska w pobliżu tego stanowiska obniżył ocenę parametru siedlisko z niezadowolającej (U1) na złą (U2) w porównaniu z poprzednim badaniem przeprowadzonym w roku 2021.

Zachowanie gatunku na stanowisku Niedźwiedzia Jama jest prawdopodobne. Gatunek rośnie w głębokiej szczelinie, dzięki temu posiada ochronę przed czynnikami destrukcyjnymi (wandalizm, konkurencja ze strony mchów). Niemniej nie da się wykluczyć dalszego występowania aktów wandalizmu, w tym palenia ognisk w bezpośrednim sąsiedztwie siedliska gatunku. Jako, że populacja gatunku na przedmiotowym stanowisku jest coraz liczniejsza (rośnie także powierzchnia gametofitów), szanse przetrwania gatunku w przypadku wyeliminowania negatywnych oddziaływań są duże. Na stanowisku Panieńskie Skały nie potwierdzono występowania gatunku od 18 lat, mimo właściwej oceny parametru siedlisko. Zachowanie (a właściwie pojawienie się) gatunku w perspektywie 10-12 lat jest mało prawdopodobne.

Wnioski:

- Stan ochrony gatunku w regionie kontynentalnym jest zły (U2) niezmiennie, od początku badań monitoringowych gatunku w Polsce i wynika głównie z faktu, że gatunek występuje wyłącznie na jednym stanowisku (nie potwierdzono występowania gatunku na stanowisku Panieńskie Skały od roku 2006).
- Gatunek systematycznie zwiększa swoją liczebność oraz powierzchnię jaką zajmują gametofity – aktualnie 33 darnie gametofitów zajmują łącznie powierzchnię 24,5 cm² (w poprzednim cyklu badań w roku 2021 były notowane 32 darnie na powierzchni 8 cm²), co świadczy o dość dobrej kondycji i żywotności gatunku na stanowisku Niedźwiedzia Jama.
- Gatunek występuje w miejscach atrakcyjnych turystycznie, stąd negatywne oddziaływania człowieka na stanowiskach są duże (dewastacje, penetracja, palenie ognisk, zaśmiecanie,



rycie i pisanie po skałach) i należałoby je ograniczyć. Szczególnie zalecane byłoby uniemożliwienie palenia ognisk w ich bezpośredniej bliskości.

- Do największych zagrożeń potencjalnych gatunku należą zachodzące zmiany klimatyczne i pojawiające się długotrwałe susze, na które gatunek wykazuje wrażliwość, a także możliwość zbioru gatunku przez kolekcjonerów.
- Paradoksalnie stan siedliska na stanowisku Panieńskie Skały, gdzie od dawna gatunek nie jest stwierdzany, jest lepiej oceniany niż na stanowisku Niedźwiedzia Jama, gdzie gatunek jest notowany nieprzerwanie od początku badań monitoringowych i zwiększa zarówno swoją liczebność, jak i łączną zajmowaną powierzchnię. Dowodzi to trudności z uchwyceniem prawidłowych wskaźników odzwierciedlających właściwe warunki do bytowania gatunku na danym stanowisku.

IV. LITERATURA

1. Christenhusz, M., Bento Elias, R., Dyer, R., Ivanenko, Y., Rouhan, G., Rumsey, F. & Väre, H. 2017. *Trichomanes speciosum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T162169A85429885.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T162169A85429885.en>
2. Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczyński E., Ziarnik K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
3. Kołodziej M. 2022. Wyniki monitoringu włosocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* w Polsce w roku 2021. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 14 ss.
4. Świerkosz K. 2012. Włosocień delikatny *Vandenboschia speciosa*. [W:] Perzanowska J. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Cz. II. Biblioteka Monitoringu Środowiska. IOŚ, Warszawa.
5. Świerkosz K. 2014. *Trichomanes speciosum* Willd., Włosocień delikatny. [W:] Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. Polska Czerwona Księga roślin. Wyd. III. Zmienione. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 53-55.
6. Włosocień delikatny *Trichomanes speciosum* (1421). 2012. Wyniki monitoringu. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
7. Włosocień delikatny *Trichomanes speciosum* (1421). 2014. Wyniki monitoringu w latach 2013-2014. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
8. Wyniki monitoringu włosocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa*. 2018. Wyniki monitoringu w roku 2018. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.



Sposób cytowania: Kołodziej M., Romańczyk W. 2024. Sprawozdanie z monitoringu włośocienia delikatnego *Vandenboschia speciosa* w Polsce w roku 2023 r. Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – 2023-2025 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 27 ss.

Autorzy sprawozdania: Marcin Kołodziej, Wojciech Romańczyk