



**Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska**

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

**Sprawozdanie z monitoringu żmijowca czerwonego
Pontechium maculatum subsp. maculatum
w Polsce w roku 2023 r.**



Fot. 1: Żmijowiec czerwony *Pontechium maculatum subsp. maculatum* (Fot. T. Szmalec)



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 żmijowca czerwonego <i>Pontechium maculatum subsp. maculatum</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.....	18
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON.....	20
2 Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym CON.....	22
1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym CON.....	22
2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON.....	24
3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON.....	25
4 Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym CON.....	25
III. Podsumowanie i wnioski.....	27
IV. Literatura.....	31



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

I. INFORMACJE OGÓLNE

Koordynator główny: Marcin Bielecki

Koordynator krajowy: Grzegorz Piątek

Eksperti lokalni: Marcin Bielecki, Tadeusz Szmalec

1 Nazwa polska i nazwa łacińska

6948 żmijowiec czerwony *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum*

2 Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Żmijowiec czerwony (Fot. 1) jest byliną, osiąga wysokość około 1 m. Łodyga prosta, ciemno nakrapiana, liście o kształcie podługowatolancetowatym. Kwiatostan składa się z gęsto upakowanych, wielokwiatowych skrętków. Bezwonne kwiaty mają barwę ciemnoczerwoną. Owoce mają postać jajowato-trójkątnych rozłupek o długości do 1 mm. W postaci wegetatywnej żmijowiec czerwony jest łatwy do pomylenia ze żmijowcem zwyczajnym *Echium vulgare*. Liście u obu gatunków pokryte są szorstkimi włoskami, które jednak u żmijowca zwyczajnego są także kłujące (Chmielewski 2012).

Żmijowiec rozkwita pod koniec maja. Kwitnie krótko. Zapyłany jest przez trzmiele, muchówki oraz motyle nocne z rodziny sówkwatych. Nasiona dojrzewają w sierpniu i wrześniu. Wiosną z nasady łodygi wyrastają potomne różyczki liściowe, które w kolejnym roku wytwarzają kwiatostany. Najstarsze obserwowane osobniki żmijowca czerwonego z uprawy miały 20 lat. Wszystkie populacje żmijowca w Polsce są skrajnie nieliczne (w trakcie ostatnio przeprowadzonych prac monitoringowych w roku 2023 nie potwierdzono występowania gatunku na żadnym ze stanowisk). Dotychczas najobfitsze stanowisko w Posadowie liczyło zaledwie 4 osobniki. Największą liczebność obserwowano na stanowisku w Czumowie w 1996 roku, po przeprowadzeniu reintrodukcji. Odnotowano wówczas ponad 50 osobników oraz około 300 siewek (Chmielewski 2012).

Żmijowiec czerwony rośnie na siedliskach otwartych, silnie nagrzewających się. Związany jest ze zbiorowiskiem z klasy *Festuco-Brometea*. Towarzyszy zespołowi *Thalictro-Salvietum pratensis*, wykształconemu na stromych, słonecznych zboczach dolin rzecznych. W pogarszających się warunkach oświetleniowych szybko zanika (Chmielewski 2012).

Żmijowiec czerwony objęty jest ścisłą ochroną gatunkową. W Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Chmielewski i in. 2014) oraz Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych

(Kaźmierczakowa i in. 2016) ma kategorię CR (krytycznie zagrożony). Wymieniony jest w Dyrektywie Siedliskowej w Załączniku II i IV.

3 Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje gatunek

W ostatnio realizowanym cyklu badawczym (lata 2023-2025) żmijowiec czerwony monitorowany był na wszystkich dotychczas znanych polskich stanowiskach gatunku. Wszystkie one znajdują się w regionie biogeograficznym kontynentalnym.

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

Prace monitoringowe w 2023 roku prowadzone były zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku metodycznym (Chmielewski 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 zespołu ekspertów i koordynatorów biorących udział w bieżącym cyklu monitoringowym.

6 Informacja o stanowiskach monitoringowych

Zamieszczone poniżej Tab. 1 oraz Ryc. 1 informację wskazują na liczbę stanowisk żmijowca czerwonego badanych w regionie biogeograficznym kontynentalnym w poszczególnych cyklach monitoringowych (Tab. 1) oraz ilustrują rozmieszczenie stanowisk gatunku monitorowanych w 2023 roku (Ryc. 1). Na mapie w sposób symboliczny przedstawiono także ocenę ogólną stanu gatunku na poszczególnych stanowiskach, jaką stwierdzono w trakcie ostatniego cyklu badań.

Tab. 1: Liczba stanowisk żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* badanych w poszczególnych cyklach monitoringowych.

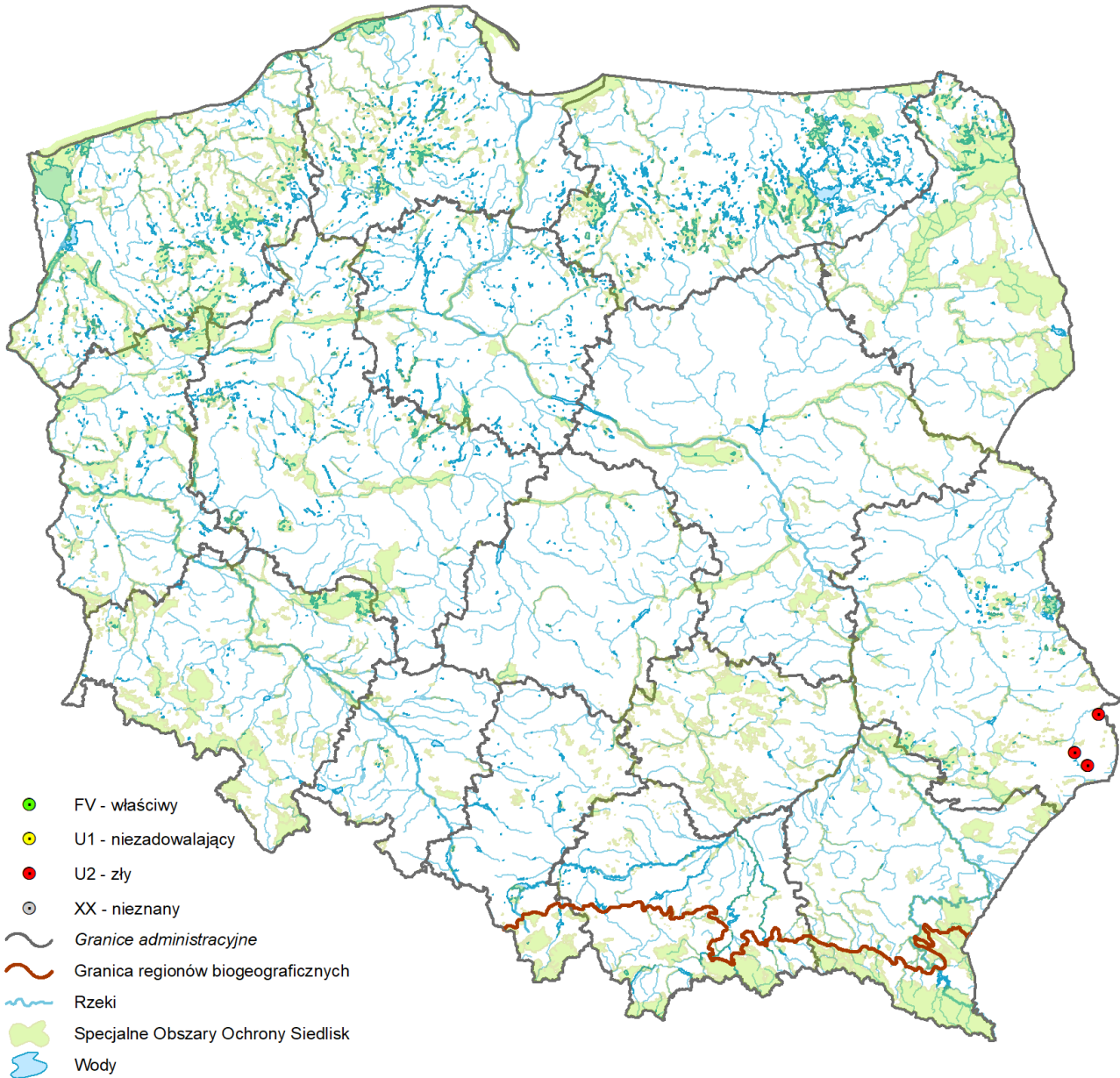
Cykl badań	Rok/lata badań	Liczba monitorowanych stanowisk			Liczba usuniętych stanowisk, w tym z przyczyn merytorycznych*			Liczba stanowisk dodanych			Liczba niemonitorowanych (i nieusuniętych)		
		ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM
Cykl I 2006-2008													
Cykl II 2009-2011	2009		3	3									
Cykl III 2013-2014	2013		3	3									
Cykl IV 2015-2018	2016		3	3									
Cykl V 2020-2021	2021		3	3									
Cykl VI 2023-2025	2023		3	3									

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

ALP – region biogeograficzny alpejski,

CON – region biogeograficzny kontynentalny

Monitoring żmijowca czerwonego był dotychczas realizowany w pięciu cyklach badań, łącznie na trzech stanowiskach (wszystkie stanowiska w regionie biogeograficznym kontynentalnym). Pierwsze badania monitoringowe zostały przeprowadzone w roku 2009 (cykl 2009-2011). Następnie monitorowano żmijowca w cyklach 2013-2014 (monitoring wykonany w roku 2013), 2015-2018 (monitoring w roku 2016), 2020-2021 (monitoring w roku 2021) oraz 2023-2025 (ostatnie badania wykonane w roku 2023), za każdym razem na tych samych trzech stanowiskach.



Ryc. 1: Rozmieszczenie stanowisk żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* monitorowanych w 2023 roku.

II. WYNIKI MONITORINGU ŻMIJOWCA CZERWONEGO *PONTECHIUM MACULATUM SUBSP. MACULATUM* 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 żmijowca czerwonego parametr stan populacji oceniany jest poprzez badanie jednego wskaźnika kardynalnego – liczebności. Wskaźnikami uzupełniającymi są: liczba (%) osobników generatywnych, obecność siewek oraz 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 wszystkich badanych stanowiskach w regionie kontynentalnym wskaźnik liczebność oceniono jako zły (U2). W obecnym cyklu monitoringowym (2023) na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono osobników żmijowca czerwonego (Tab. 2, Ryc. 2).

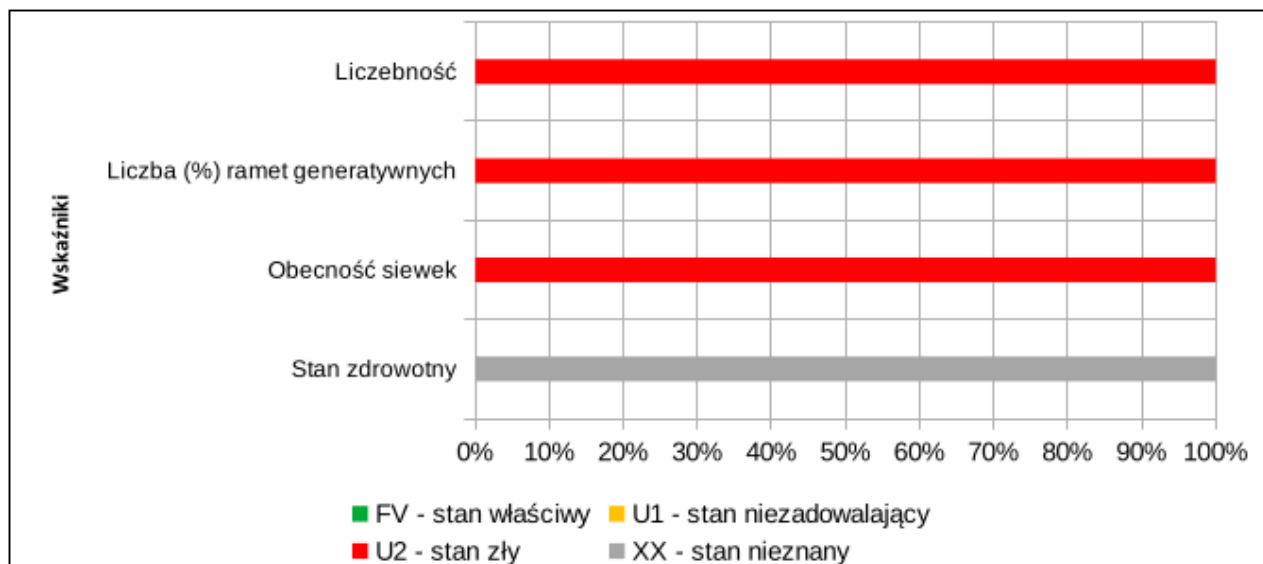
Tab. 2: Wartości i oceny wskaźnika kardynalnego liczebność parametru stan populacji żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* na poszczególnych stanowiskach w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2023.

Lp.	Nazwa stanowiska	Liczebność	Ocena wskaźnika
1.	Czumów	0	U2
2.	Dobużek	0	U2
3.	Posadów	0	U2
Razem		0	U2 – 3

W porównaniu z wynikami poprzedniego cyklu (lata 2020-2021, badania z roku 2021) rozkład ocen pozostał taki sam, jednak obecnie nie odnotowano występowania gatunku na żadnym ze stanowisk. W poprzednim cyklu (2021) na stanowisku w Czumowie i Dobużku znaleziono po 6 osobników żmijowca (odpowiednio 3 i 6 kwitnących), w Posadowie nie odnaleziono gatunku.

We wcześniejszych cyklach badań notowane również były skrajnie niskie wartości omawianego wskaźnika. W pierwszych dwóch cyklach (2009 i 2013) na stanowisku Czumów nie potwierdzono występowania monitorowanego gatunku, natomiast na pozostałych stanowiskach stwierdzono występowanie pojedynczych osobników (Dobużek – 1 pojedyncza rozeta liściowa i 2 kępy rozet odnotowane w roku 2009 i 4 osobniki odnalezione w roku 2013; Posadów – w obu cyklach badań zinwentaryzowano 3 osobniki). W roku 2016 na żadnym stanowisku nie stwierdzono osobników

naturalnego pochodzenia, jednak na dwóch z nich (Czumów oraz Dobużek) rosły osobniki pochodzące z reintrodukcji (Wyniki monitoringu żmijowca ... 2016). Na stanowisku Czumów raportowano wówczas 39 osobników reintrodukowanych, a na drugim (Dobużek) – 32 osobniki. Reintrodukcja była przeprowadzona w ramach projektu LIFE+ „Ochrona muraw kserotermicznych...”, która polegała na okresowym koszeniu murawy w okresie jesiennym oraz na dosadzaniu okazów żmijowca pochodzących z kolekcji Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie (Wyniki monitoringu żmijowca ... 2013). Żaden z reintrodukowanych osobników nie przetrwał do ostatnio wykonanego monitoringu, nie odnaleziono także żadnych nowych osobników. W poprzednim cyklu stwierdzono jednakże siewki na stanowisku w Czumowie, co jeśli wykluczyć ewentualną pomyłkę przy oznaczaniu siewek, pokazuje że gatunek ten odnowił się z banku nasion w glebie.



Ryc. 2: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru populacja dla stanowisk żmijowca czerwonego *Ponteichium maculatum* subsp. *maculatum*, które w roku 2023 monitorowano w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Rozkład ocen pozostałych wskaźników pomocniczych wpływających na ocenę parametru populacja na badanych stanowiskach jest jednorodny i wynika z braku potwierdzenia obecności monitorowanego gatunku na wszystkich stanowiskach (Ryc. 2). Poniżej krótko scharakteryzowano poszczególne wskaźniki pomocnicze, odnosząc się także do wyników z wcześniejszych cykli badań w celu wykazania zmian.

Liczba (%) osobników generatywnych: W bieżącym cyklu (lata 2023-2025) na wszystkich badanych stanowiskach wskaźnik oceniono na U2, ponieważ na żadnym z nich nie potwierdzono występowania gatunku. W poprzednio wykonanym monitoringu w roku 2021, na stanowisku Dobużek, wystawiono ocenę FV (wszystkie stwierdzone osobniki były kwitnące), na stanowisku Czumów wystawiono ocenę niezadowalającą U1 (50% osobników kwitła), a na stanowisku Posadów ocenę U2 (brak osobników gatunku). W jeszcze wcześniejszych cyklach (badaniach z lat 2009, 2013 oraz 2016) na wszystkich stanowiskach wystawiono ocenę złą (U2).

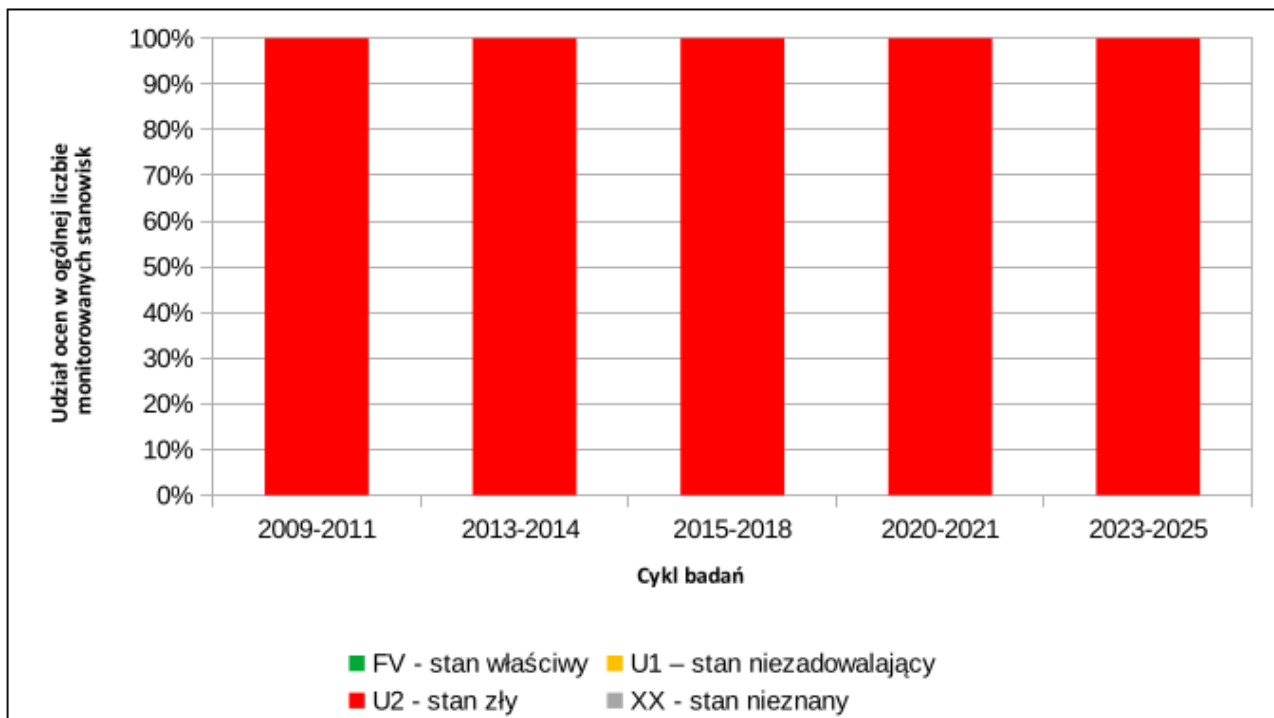
Obecność siewek: Ocena omawianego wskaźnika w bieżącym cyklu (lata 2023-2025) na wszystkich stanowiskach była zła (U2), ponieważ na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono obecności siewek. Taka sama ocena na stanowiskach została wystawiona w poprzednich cyklach. Należy jednak odnotować fakt że w ubiegłym cyklu (lata 2020-2021) siewki stwierdzono na stanowisku Czumów (4 siewki). Były to jedyne stwierdzenie siewek gatunku na badanych stanowiskach w całym przebiegu badań monitoringowych zapoczątkowanych w roku 2009.

Stan zdrowotny: Wobec braku potwierdzenia występowania monitorowanego gatunku w trakcie prac monitoringowych wykonanych w roku 2023 nie można było stwierdzić jego stanu zdrowotnego (ocena XX). W poprzednich cyklach (lata 2020-2021, 2015-2018, 2013-2014 oraz 2009-2011) na stanowiskach, na których występował żmijowiec jego stan zdrowotny oceniany był jako właściwy (FV). Wyjątkiem jest tu badanie z roku 2013 na stanowisku Dobużek, w trakcie którego zaobserwowano u 3 z 4 odnalezionych okazów karłowatość liści w rozetach i niewielkie zmiany na liściach, co spowodowało złą ocenę stanu zdrowotnego (U2).

OCENA PARAMETRU POPULACJA

W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2023 roku stan populacji gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym oceniono jako zły (U2). Wynika to przede wszystkim z braku gatunku na wszystkich 3 stanowiskach. W poprzednich cyklach monitoringowych (monitoring 2009-2011, 2013-2014, 2015-2018 oraz 2020-2021) liczebność populacji na każdym ze stanowisk była oceniana na U2 ze względu na brak lub bardzo nieliczne osobniki żmijowca na stanowisku, w związku z czym stan populacji monitorowanego gatunku na wszystkich stanowiskach we wszystkich dotychczasowych badaniach był oceniony jako zły (ocena U2) (Ryc. 3). Gdyby nie reintrodukcja z hodowli *ex situ* i inne wspomagające populację zabiegi, gatunek prawdopodobnie już wcześniej wyginąłby na wszystkich znanych w Polsce stanowiskach. Nie można jednakże wykluczyć, że w glebie na stanowiskach istnieje jeszcze zasób nasion gatunku, z których przy sprzyjających warunkach mogą wyrosnąć nowe osobniki.

Na stanowisku w Czumowie w 2021 r. stwierdzono występowanie 4 siewek gatunku, co jeśli wykluczyć ewentualną pomyłkę przy oznaczaniu, pokazuje, że gatunek ten odnawiał się naturalnie jeszcze w ostatnich latach.



Ryc. 3: Rozkład ocen stanu populacji na stanowiskach monitoringowych żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

Zły stan parametru populacja żmijowca czerwonego w regionie biogeograficznym kontynentalnym nie zmienił się od początku badań monitoringowych, liczba osobników fluktuuje na granicy zaniku populacji, chwilowe wzrosty liczebności wynikają z zasilania populacji osobnikami z uprawy *ex situ*. Obecnie łączna liczebność populacji w regionie spadła do zera – na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono osobników gatunku.

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

Dla żmijowca czerwonego parametr stan populacji oceniany jest poprzez badanie 4 wskaźników kardynalnych: gatunków ekspansywnych, wysokości runi, wojłoku (martwa materia organiczna) oraz miejsca do kiełkowania. Wskaźnikami uzupełniającymi są: powierzchnia potencjalnego siedliska, powierzchnia zajętego siedliska, fragmentacja siedliska, zwarcie drzew i krzewów oraz gatunki obce, inwazyjne.

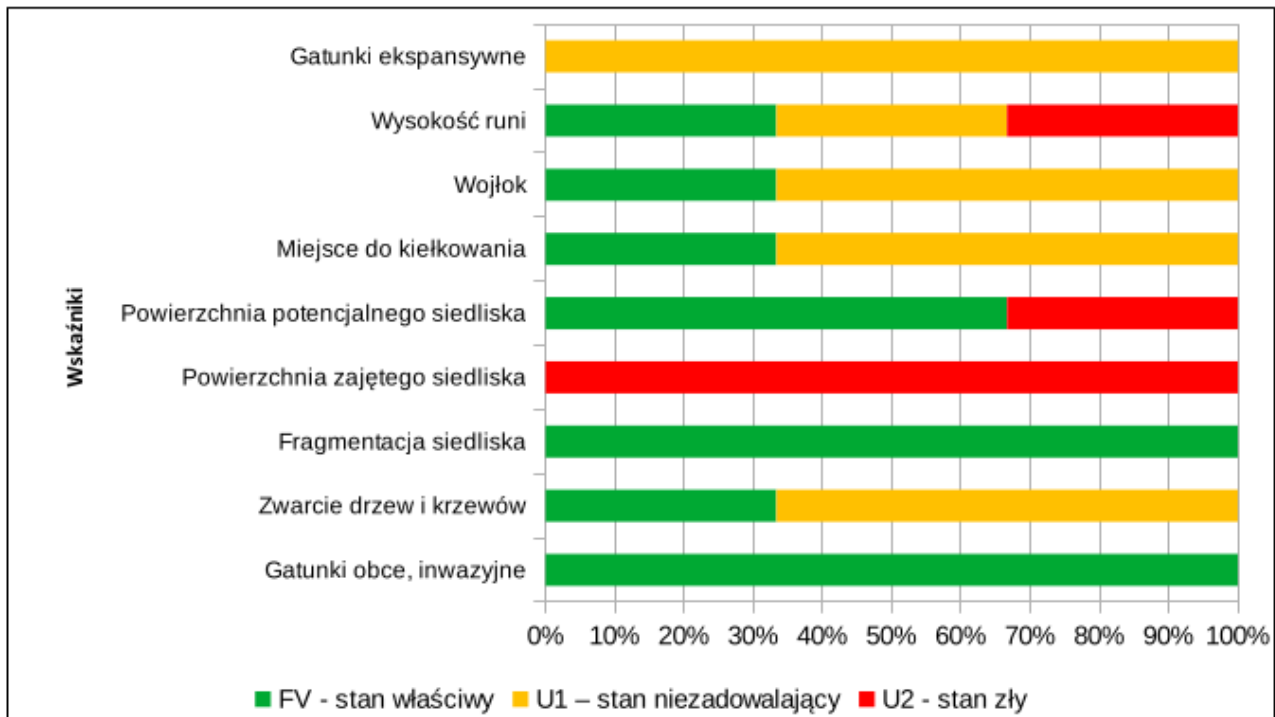
WSKAŹNIKI KARDYNALNE

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

Gatunki ekspansywne: Na wszystkich monitorowanych w roku 2023 stanowiskach zaznaczała się obecność ekspansywnych gatunków rodzimych (w przedziale od 25 do 50%), stanowiących konkurencję dla żmijowca. Na stanowiskach w Czumowie i Dobużku zanotowano obecność dwóch gatunków ekspansywnych: kłosownicy pierzastej *Brachypodium pinnatum* oraz perzu sinego *Elymus hispidus*. Najwyższe pokrycie przez gatunki ekspansywne (na granicy oceny niezadowolającej i złej wskaźnika) zanotowano w Dobużku, gdzie pokrycie obu gatunkami oszacowano łącznie na 50% (kłosownica 40%, perz 10%). Mniejsze 25% pokrycie zanotowano w Czumowie (kłosownica 20%, perz 5%). Na trzecim stanowisku (Posadów) zinwentaryzowano wyłącznie perz siny, którego zwarcie oszacowano na 30%. Stopień pokrycia gatunkami ekspansywnymi na wszystkich trzech stanowiskach zdecydował o niezadowolającej (U1) ocenie omawianego wskaźnika (Ryc. 4). Analogicznie oceniono wskaźnik w dwóch ostatnich badaniach przeprowadzonych w latach 2021 oraz 2016. Odmiennie sytuacja kształtowała się w trakcie dwóch pierwszych cykli monitoringu. W roku 2013 na żadnym stanowisku nie zaobserwowano gatunków ekspansywnych, w związku z czym stan siedliska pod analizowanym kątem oceniono wówczas jako właściwy (FV). Było to zapewne efektem działań ochronnych wykonywanych w ramach projektu LIFE+ „Ochrona muraw kserotermicznych...”. W pierwszym badaniu monitoringowym przeprowadzonym w roku 2009 na stanowisku Dobużek nie zaobserwowano gatunków ekspansywnych, wobec czego wskaźnik oceniono na FV. W Czumowie raportowano wówczas w płacie murawy, gdzie obserwowano żmijowca, 20% udział perzu sinego, w związku z czym stwierdzono niezadowolający (U1) stan wskaźnika. W Posadowie zinwentaryzowano duże, przekraczające 50% zwarcie perzu sinego, co spowodowało złą ocenę (U2) charakteryzowanego wskaźnika.

Wysokość runi: Wartości wskaźnika odnotowane w trakcie badań wykonanych w roku 2023 były zróżnicowane na każdym ze stanowisk. Na stanowisku Dobużek stan wskaźnika był najlepszy (najniższa obserwowana wysokość runi), bowiem odnotowana wartość nie przekraczała 45 cm (średnio 35 cm). Pozwoliło to na właściwą ocenę wskaźnika (FV). W Czumowie wysokość runi wahała się w przedziale 50-80 cm (średnio 60 cm), co spowodowało niezadowolającą ocenę wskaźnika (U1). Najgorszy stan wskaźnika (U2) stwierdzono w Posadowie, gdzie wysokość runi dochodziła do 110 cm (średnio 90 cm). Zbliżone wartości wskaźnika, skutkujące takimi samymi ocenami na poszczególnych stanowiskach, raportowano w dwóch ostatnich cyklach monitoringu. Rozkład ocen był również taki sam w pierwszym badaniu z roku 2009, przy czym wówczas,

przy właściwym stanie wskaźnika odnotowanym na stanowisku Dobużek, na dwóch pozostałych stanowiskach wskaźnik został oceniony odwrotnie niż później, tj. Posadów – U1, Czumów – U2.



Ryc. 4: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru siedlisko dla stanowisk żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum*, które w roku 2023 monitorowano w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

Wojłok (martwa materia organiczna): Podczas badań przeprowadzonych w roku 2023 na stanowisku w Dobużku, na którym wykonywano w przeszłości zabiegi (koszenie, wywóz pokosu), omawiany wskaźnik oceniony został jako właściwy (FV – średnia grubość wojłoku wynosiła około 0,5 cm). Z kolei dwa pozostałe stanowiska otrzymały ocenę U1 ze względu na miąższość wojłoku dochodzącą do 4-5 cm. W stosunku do trzech poprzednich cykli badań oceny wskaźnika na stanowiskach Dobużek oraz Posadów nie zmieniły się. Pogorszenie nastąpiło w Czumowie, gdzie nieprzerwanie od roku 2013 wskaźnik uzyskiwał oceny właściwe. Może mieć to związek z zaprzestaniem wypasu na tym stanowisku. Podczas badań w ubiegłych latach (2016, 2021) raportowano prowadzenie wypasu. W 2023 nie odnotowano śladów takiej działalności.

Miejsce do kiełkowania: Podczas prac monitoringowych wykonanych w roku 2023 jedynie na stanowisku Dobużek odnotowano wystarczającą ilość miejsca (około 10%), w których mógłby kiełkować żmijowiec. Na pozostałych dwóch stanowiskach, ze względu na niewielką ilość miejsca do kiełkowania (Czumów – 2%, Posadów – 5%), wystawiono ocenę niezadawalającą (U1).

Podobnie jak w przypadku powyżej omówionego wskaźnika (wojłok), ocena w bieżącym cyklu na dwóch stanowiskach (Dobużek, Posadów) w porównaniu z poprzednimi cyklami monitoringowymi (badania w latach 2021, 2016) nie zmieniła się. Natomiast obniżenie oceny nastąpiło w Czumowie, gdzie wcześniej wskaźnik uzyskał ocenę właściwą. Może mieć to związek z zaprzestaniem wypasu. Podczas badań w ubiegłych latach (2016, 2021) raportowano prowadzenie wypasu. W 2023 r. nie odnotowano śladów takiej działalności. Wypas muraw ma duże znaczenie w zachowaniu dostatecznej powierzchni z odkrytą glebą. Pasące się na murawach zwierzęta, takie jak owce czy kozy, nie tylko zgryzają ruń, ale również raciczkami rozluźniają darń i tworzą luki z odkrytą glebą, gdzie mogą kiełkować nasiona. Odmienne wskaźnik został oceniony w trakcie dwóch pierwszych monitoringów (2009-2011, 2013-2014), kiedy w Dobużku stwierdzono niezadawalający (U1) stan wskaźnika, a na dwóch pozostałych stanowiskach zły (U2).

POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

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

Powierzchnia potencjalnego siedliska: Zarówno w Czumowie, jak i Dobużku wartość omawianego wskaźnika sięga 1 ha, w związku z czym został on oceniony jako właściwy (FV). W Posadowie skarpa z murawą kserotermiczną jest niewielka (0,2 ha) i w dolnej części zarośnięta przez tarninę, co skutkowało złą oceną (U2). W dwóch poprzednich cyklach badań wystawiono identyczne oceny, zatem powierzchnia potencjalnego siedliska od roku 2016 nie uległa zmianie.

Powierzchnia zajętego siedliska: Wskaźnik ten w roku 2023 oceniono na wszystkich stanowiskach na U2 ze względu na brak gatunku na stanowisku. W poprzednim cyklu (2020-2021) również wystawiono oceny U2 dla wszystkich stanowisk, pomimo tego, że na dwóch stanowiskach (Czumów, Dobużek) zanotowano wówczas pojedyncze okazy żmijowca. Zajmowały one jednak wtedy niewielką powierzchnię (4 m²), co zdecydowało o złej ocenie omawianego wskaźnika. Podobnie zły stan wskaźnika stwierdzano we wcześniejszych cyklach badań, z wyłączeniem pierwszego cyklu (2009 rok), kiedy na stanowiskach Dobużek i Posadów odnotowano wartość wskaźnika na poziomie odpowiednio 40 m² i 36 m², co pozwoliło na niezadawalającą (U1) jego ocenę. Kolejnym wyjątkiem jest badanie z roku 2016 na stanowisku Dobużek, kiedy zarejestrowano 150 m² powierzchni zajmowanej przez reintrodukowane osobniki żmijowca. Wartość ta zdecydowała o właściwej ocenie ówczesnego stanu wskaźnika. Była to jedyna tak wysoka ocena omawianego wskaźnika w trakcie wszystkich cykli monitoringowych.

Fragmentacja siedliska: Na wszystkich stanowiskach, zarówno w obecnym, jak i poprzednich okresach monitoringowych, fragmentacja siedliska była niewielka, co skutkuje niezmiennie właściwą oceną (FV) wskaźnika na wszystkich stanowiskach od początku badań monitoringowych. Stanowiska Czumów i Dobużek obejmują stosunkowo zwarte kompleksy muraw, które w niewielkim stopniu są przedzielone innymi typami roślinności, głównie szpalerami i kępami zarośli. Murawa w Posadowie, gdzie znajduje się trzecie stanowisko ma niewielką powierzchnię, ale nie jest pofragmentowana. Płat jest dość jednolity, krzewy rosną jedynie na obrzeżach.

Zwarcie drzew i krzewów: W roku 2023 zwarcie drzew i krzewów było niewielkie wyłącznie na stanowisku Czumów, co pozwoliło na właściwą ocenę (FV) wskaźnika. Na pozostałych dwóch stanowiskach wartości wskaźnika szacowano na 15% (Dobużek) i 10% (Posadów), wobec czego jego stan oceniono na U1. Murawy w Posadowie i Dobużku zarastają głównie śliwą tarniną *Prunus spinosa*. Udział tego gatunku na stanowisku Dobużek wyniósł 9%, towarzyszyły mu śliwa domowa *Prunus domestica*, głóg *Crataegus* sp., róża *Rosa* sp., grusza pospolita *Pyrus communis*, szakłak pospolity *Rhamnus cathartica*, dereń świdwa *Cornus sanguinea*. Na stanowisku Posadów udział śliwy tarnina *Prunus spinosa* wyniósł 8%. Zauważalny był tam też udział róż *Rosa* sp. (2%). Stwierdzono również występowanie osobnika należącego do gruszy pospolitej *Pyrus communis* i czereśni ptasiej *Cerasus avium*. Należy tu dodać, że drzewa i krzewy rosły głównie na obrzeżach muraw. Obecnie odnotowano większe zgrupowania zarośli, których rozwój powoduje kurczenie się siedliska odpowiedniego dla gatunku. Jest to szczególnie niekorzystne w przypadku stanowiska Posadów, które ma bardzo niewielką powierzchnię i szybko może ulec zarośnięciu. Ekspansja drzew i krzewów jest przejawem procesów sukcesyjnych i świadczy o niekorzystnych zmianach, jakie zachodzą w obrębie tych dwóch stanowisk. Świadczy to również o pogarszających się warunkach świetlnych na przedmiotowych stanowiskach, bowiem we wcześniejszych badaniach każdorazowo stwierdzano właściwy stan wskaźnika.

Gatunki obce, inwazyjne: Na żadnej z powierzchni nie stwierdzono obecności gatunków obcych, inwazyjnych, w związku z czym wystawiono oceny właściwe (FV). We wszystkich wcześniejszych cyklach monitoringowych również nie obserwowano gatunków inwazyjnych (od początku badań stan wskaźnika był właściwy).

OCENA PARAMETRU SIEDLISSKO

Na podstawie zaprezentowanych powyżej ocen wskaźników wyprowadzono oceny parametru siedlisko na stanowiskach. Na dwóch stanowiskach (Czumów, Dobużek) parametr ten otrzymał ocenę niezadowolającą (U1), a na jednym stanowisku (Posadów) ocenę złą (U2). Rozpatrując

rozkład ocen stanu siedliska na stanowiskach monitoringowych żmijowca czerwonego badanych w kolejnych cyklach (Ryc. 5) należy zauważyć, że od trzech okresów badań jest on niezmienny.

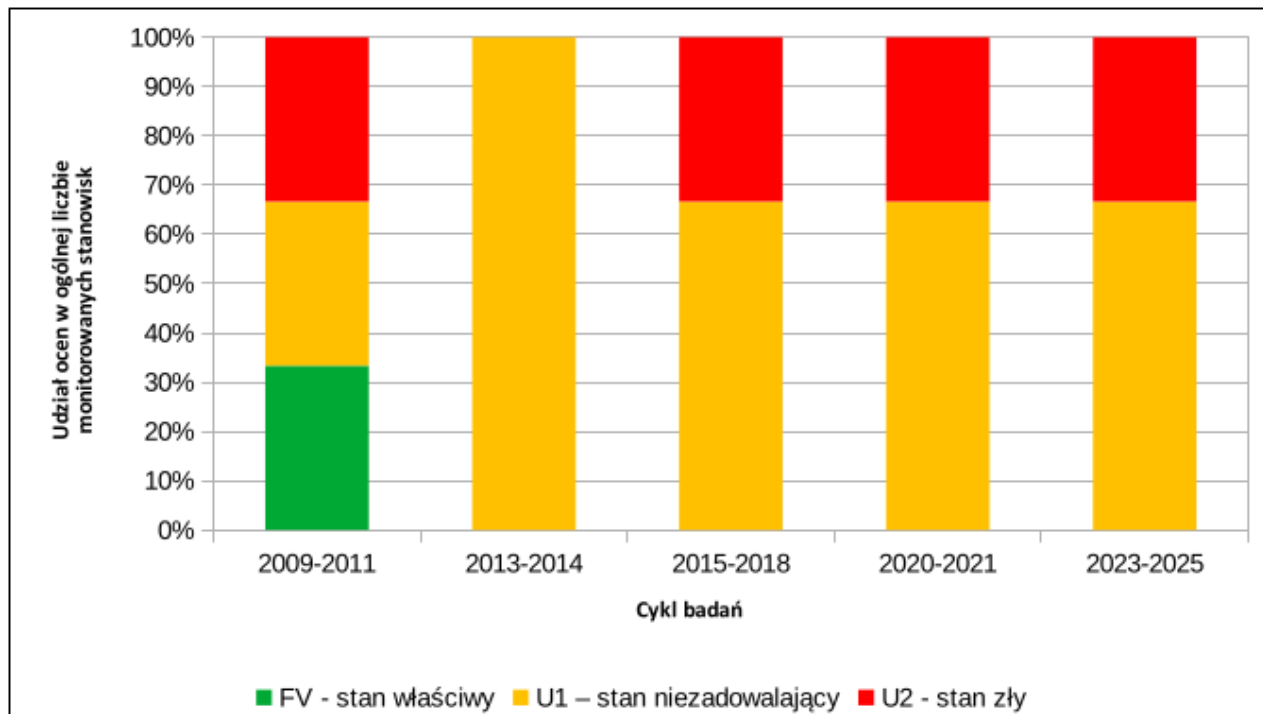
Na stanowisku Czumów, w bieżącym cyklu (lata 2023-2025), decydujący wpływ na ocenę parametru miały wskaźniki kardynalne: gatunki ekspansywne i wysokość runi, które zostały ocenione na U1. Stan siedliska w Czumowie nie zmienia się od początku badań monitoringowych.

Na stanowisku Dobużek niezadowolająca ocena stanu siedliska wynika głównie ze zbyt dużego udziału gatunków ekspansywnych oraz zbyt dużego zwarcia drzew i krzewów, gdyż wszystkie pozostałe wskaźniki (z wyjątkiem powierzchni zajętego siedliska), zostały ocenione na FV. Świadczy to o tym, że w Dobużku panują stosunkowo najkorzystniejsze warunki siedliskowe dla rozwoju żmijowca. Podobnie, jako niezadowolający, stan siedliska na przedmiotowym stanowisku oceniano we wcześniejszych badaniach, z wyłączeniem pierwszego cyklu (2009-2011), kiedy stwierdzono właściwy stan siedliska.

W Posadowie decydujący wpływ na złą ocenę siedliska miał wskaźnik kardynalny wysokość runi/runa. Złą ocenę otrzymały również wskaźniki powierzchnia potencjalnego oraz zajętego siedliska. Stan czterech dalszych wskaźników na tym stanowisku (w tym trzech kardynalnych) oceniono jako niezadowolający (U1), a jedynie dwa wskaźniki, najlepiej oceniane od początku badań na wszystkich stanowiskach (fragmentacja siedliska oraz gatunki obce, inwazyjne), uzyskały ocenę FV. Zły stan siedliska na stanowisku Posadów utrzymuje się od początku badań, jedynie w roku 2013, po wykonaniu zabiegów ochrony czynnej, stan siedliska był nieco lepszy (oceniony na U1).

Na podstawie wyników z trzech stanowisk monitorowanych w roku 2023 w regionie biogeograficznym kontynentalnym stan siedliska żmijowca czerwonego można określić jako niezadowolający (U1). Na wszystkich monitorowanych stanowiskach zaznaczała się obecność ekspansywnych gatunków rodzimych (w przedziale od 25 do 50%), stanowiących konkurencję dla żmijowca. Ponadto na większości stanowisk odnotowano niewystarczającą wielkość miejsc do kiełkowania, zbyt dużą miąższość wojtku oraz dużą konkurencję ze strony wysokich bylin.

Niezadowolający stan siedliska w skali regionu utrzymuje się od początku badań monitoringowych.



Ryc. 5: Rozkład ocen stanu siedliska na stanowiskach monitoringowych żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* 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 siedliska, z uwzględnieniem stwierdzanych oddziaływań i prognozowanych zagrożeń.

Na wszystkich stanowiskach zachowanie (a właściwie odbudowanie populacji) żmijowca czerwonego w perspektywie 10-12 lat będzie bardzo trudne. Liczebność populacji zawsze była niewielka (poza okresem kiedy podjęto próbę reintrodukcji gatunku), a ostatnio w ogóle nie potwierdzono występowania gatunku na żadnym ze stanowisk.

Zła ocena stanu populacji na wszystkich stanowiskach utrzymuje się od początku monitoringu. Niezadawalający lub nawet zły (w przypadku stanowiska Posadów) jest także stan siedliska. Stosunkowo najlepsze warunki siedliskowe do rozwoju żmijowca panują na stanowisku Dobużek.

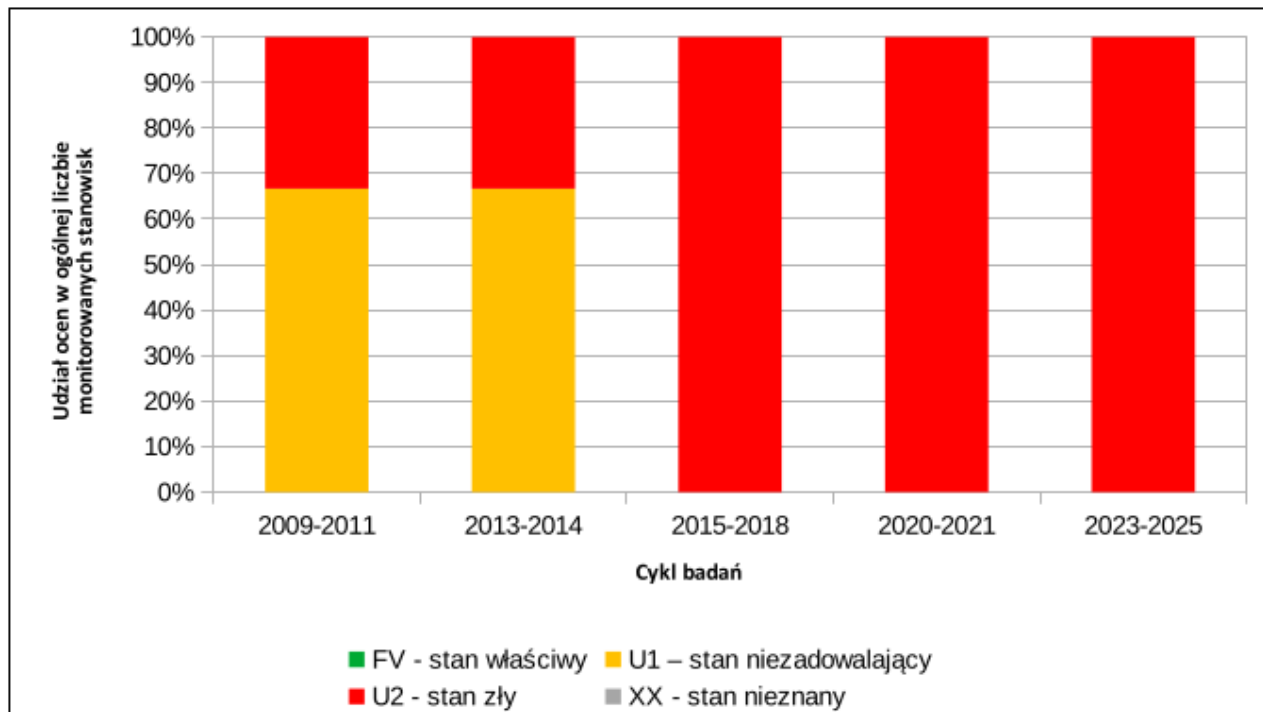
Na stanowiskach Czumów i Posadów odnotowano występowanie oddziaływania o dużej intensywności i negatywnym wpływie – zarzucenie pasterstwa/brak wypasu, co skutkuje wzrostem

zwarcia i wysokości murawy, ograniczeniem miejsca do kiełkowania oraz ekspansją niepożądanych roślin zielnych. Na stanowiskach tych notuje się także negatywne oddziaływanie o średniej i słabej intensywności: spływ nawozów z pól, nagromadzenie materii organicznej, konkurencję. Również na stanowisku oferującym stosunkowo najlepsze warunki (Dobużek) odnotowano niekorzystne oddziaływanie, jednak o słabej intensywności (wzrost konkurencji ze strony krzewów, zwłaszcza tarniny oraz ekspansywnych traw: kłosownicy pierzastej *Brachypodium pinnatum* i perzu sinego *Elymus hispidus*).

Procesy sukcesji (stanowiska Czumów i Posadów) oraz nagromadzenie materii organicznej (Dobużek) są również wskazywane jako potencjalne zagrożenia ograniczające perspektywy ochrony żmijowca w regionie.

Podobnie jak w roku 2023 perspektywy ochrony żmijowca na wszystkich stanowiskach oceniono źle w dwóch poprzednich cyklach (2020-2021 oraz 2015-2018). Odmiennie rozkład ocen omawianego parametru kształtował się w pierwszych dwóch cyklach badań (2009-2011 oraz 2013-2014), kiedy to złe perspektywy ochrony były ocenione wyłącznie na stanowisku Czumów, a na dwóch pozostałych były niezadowolające (U1) (Ryc. 6).

Na podstawie trzech badanych stanowisk perspektywy ochrony żmijowca czerwonego w regionie kontynentalnym oceniono jako złe (U2). Analogicznie omawiany parametr oceniano na poziomie regionu we wcześniejszych cyklach badań, z wyłączeniem cyklu 2013-2014, kiedy oceniono je jako niezadowolające.



Ryc. 6: Rozkład ocen stanu perspektyw ochrony żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w kolejnych cyklach badań.

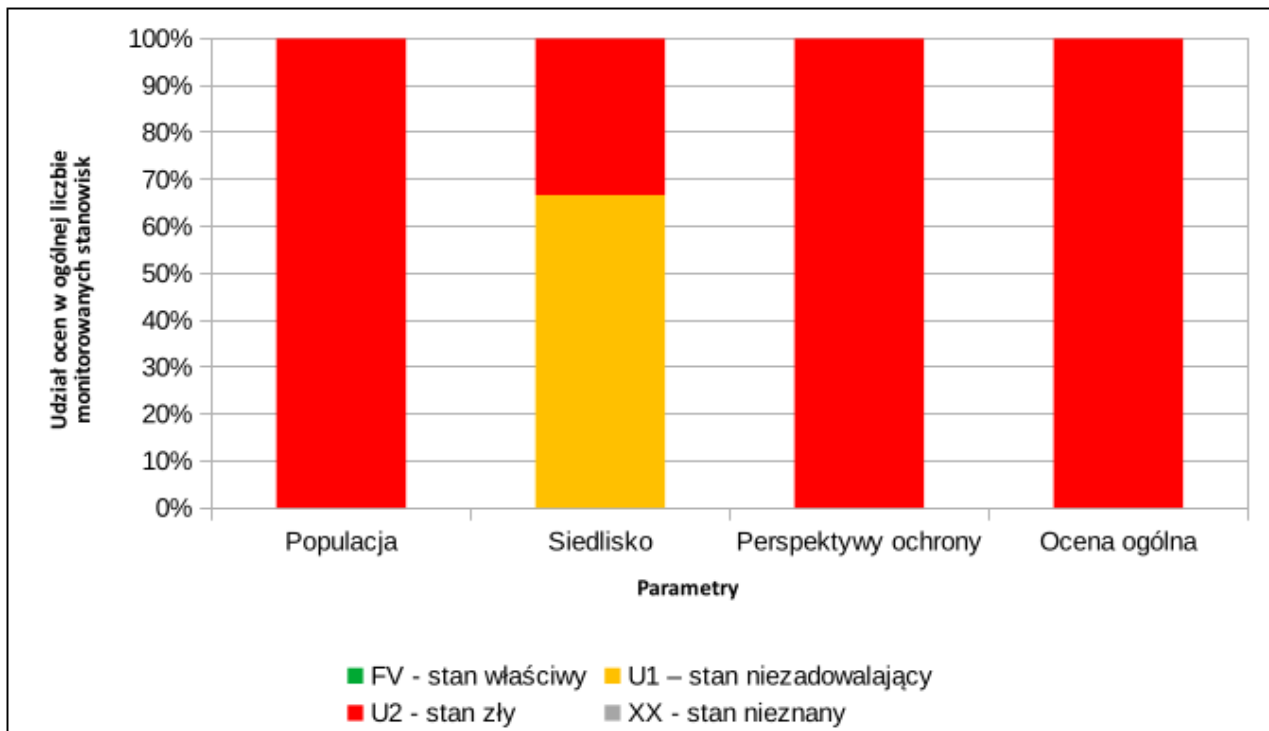
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON

Przeprowadzony w 2023 roku monitoring na trzech stanowiskach żmijowca czerwonego wykazał ogólny zły (U2) stan ochrony gatunku w regionie kontynentalnym. Na wszystkich badanych stanowiskach wystawiono ocenę złą (U2) (Tab. 3). Praktycznie wszystkie parametry na każdym stanowisku, z wyjątkiem parametru stan siedliska na stanowiskach Czumów i Dobużek, który uzyskał ocenę niezadowalającą (U1), oceniono jako złe (U2) (Ryc. 7).

Tab. 3: Zestawienie ocen parametrów i stanu ochrony żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* wg stanowisk monitorowanych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2023.

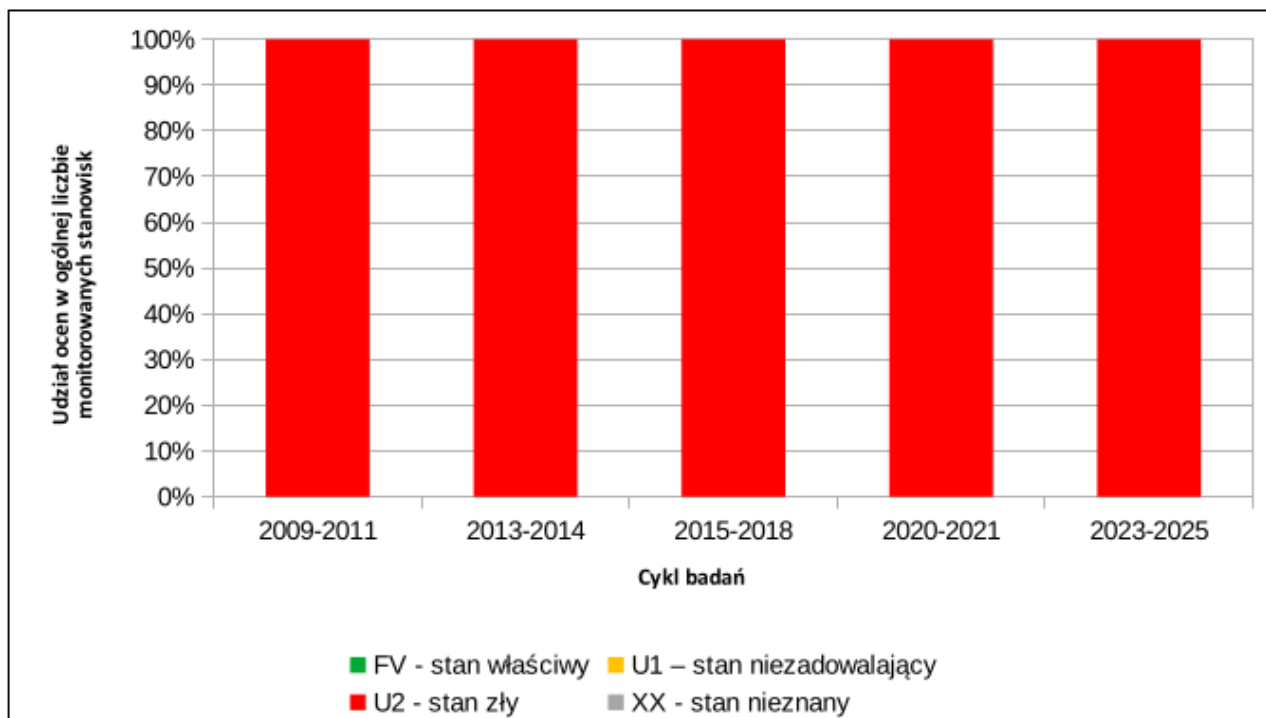
Lp.	Nazwa stanowiska	Ocena stanu populacji				Ocena stanu siedliska				Ocena perspektyw ochrony				Ocena ogólna (= Stan ochrony)			
		FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
1	Czumów			U2			U1					U2				U2	
2	Dobużek			U2			U1					U2				U2	
3	Posadów			U2				U2				U2				U2	
Razem:		0	0	3	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	0	3	0

Zły stan ochrony stwierdzano niezmiennie od początku badań gatunku na wszystkich stanowiskach monitoringowych (Ryc. 8). W porównaniu z ostatnim cyklem (lata 2020-2021) zwiększyła się obecnie liczba stanowisk – z 1 do 3, gdzie nie stwierdzono gatunku.



Ryc. 7: Rozkład ocen parametrów i oceny ogólnej dokonanych w 2023 roku na stanowiskach monitoringowych żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

Na przestrzeni pięciu dotychczasowych cykli monitoringowych żmijowca czerwonego w regionie biogeograficznym kontynentalnym nieprzerwanie stwierdzano zły stan ochrony monitorowanego gatunku (U2). Decydujący wpływ miał tutaj parametr populacja, który w każdym cyklu na każdym stanowisku otrzymywał ocenę złą. Liczebność populacji na wszystkich trzech badanych stanowiskach (a tym samym całej krajowej populacji) była zawsze skrajnie mała, wzrastała tymczasowo jedynie po przeprowadzonych zabiegach zasilających dane populacje osobnikami z hodowli. W niektórych latach w ogóle nie stwierdzano występowania gatunku lub stwierdzano jedynie występowanie osobników reintrodukowanych. W roku 2009 cała krajowa populacja gatunku liczyła 4 osobniki i 2 kępy rozet, w 2013 roku liczyła 7 osobników, w roku 2016 nie stwierdzono naturalnie występujących osobników (rosły jedynie osobniki wsiedlone z hodowli), w 2021 roku populacja krajowa liczyła 12 osobników, a w roku 2023 ponownie nie stwierdzono osobników na stanowiskach.



Ryc. 8: Rozkład ocen stanu ochrony żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* 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

W trakcie badań przeprowadzonych w roku 2023 na stanowiskach Czumów i Posadów odnotowano istnienie niekorzystnych oddziaływań o dużej intensywności, opisanych jako „A04.03 zarzucenie pasterstwa, brak wypasu”. Negatywny charakter oddziaływania polega na tym, że brak wypasu powoduje wzrost zwarcia i wysokości murawy, ograniczenie miejsc do kiełkowania oraz ekspansję niepożądanych roślin zielnych. Oddziaływanie to koresponduje z innym negatywnym, stwierdzonym już na wszystkich stanowiskach zjawiskiem, określonym jako „K04.01 konkurencja”. Intensywność tego zjawiska, które polega na zarastaniu muraw będących potencjalnym siedliskiem żmijowca gatunkami ekspansywnymi kłosownicą pierzastą *Brachypodium pinnatum* oraz perzem sinym *Elymus hispidus*, oszacowano jako niewielką. Na stanowisku Dobużek odnotowano oddziaływanie (także negatywne, z niską intensywnością) o podobnym charakterze „K02 Ewolucja biocenotyczna, sukcesja”, której istotą jest zarastanie murawy krzewami, zwłaszcza tarniną.

Na dwóch stanowiskach, na których najdobitniej odczuwa się negatywny wpływ zaniechania wypasu (Czumów i Posadów), odnotowano także dwa inne oddziaływania o charakterze niekorzystnym dla ewentualnego rozwoju żmijowca. Są nimi „K02.02 nagromadzenie materii organicznej” oraz „A08 Nawożenie /nawozy sztuczne/”. Nagromadzenie wojtoku (niska intensywność) ogranicza miejsce do kiełkowania. Spływ nawozów z pól (średnio intensywny w Czumowie i o niskiej intensywności w Posadowie) może powodować niekorzystne zmiany w siedlisku monitorowanego gatunku. Z kolei na stanowisku Dobużek odnotowano zachodzenie procesów sukcesyjnych „K02 Ewolucja biocenotyczna, sukcesja”, przejawiających się wzrostem udziału drzew i krzewów – zwłaszcza tarniny – oraz ekspansją niepożądanych bylin (kłosownicy pierzastej i perzu sinego). Obecnie udział drzew i krzewów na stanowisku oceniono na 15%, a udział zarastających stanowisko traw na 50%. Rozwijające się na stanowisku drzewa i krzewy powodują wzrost ocienienia, z kolei ekspansja wysokich traw powoduje ograniczenie miejsca do wzrostu i rozwoju innym gatunkom. Występowanie tego oddziaływania koresponduje z opisanym dla stanowiska innym oddziaływaniem, mianowicie „K04.01 konkurencja”.

W poprzednim cyklu badań (rok 2021) także odnotowano oddziaływania związane z wypasem. Raportowano je wówczas ze wszystkich trzech monitorowanych stanowisk. Jednak jako zdecydowanie negatywne, bo związane z brakiem wypasu („A04.03 zarzucenie pasterstwa, brak wypasu”), opisano na stanowiskach (Dobużek i Posadów), a pozytywnie oddziałujące (także w wysokim stopniu) stwierdzono w Czumowie – oddziaływanie „A04.02.02 nieintensywny wypas owiec”. W omawianym cyklu badań (2020-2021) odnotowano także inne oddziaływania tożsame z tymi, jakie raportowano z badań przeprowadzonych w roku 2023: „K04.01 konkurencja” (stanowiska Czumów i Dobużek, a nie notowano go wówczas na stanowisku Posadów) oraz „A08 Nawożenie /nawozy sztuczne/” (na tych samych stanowiskach jak w trakcie ostatnich badań).

Rozpatrując oddziaływania w dłuższej perspektywie czasu należy stwierdzić, że negatywne oddziaływania o dużej intensywności („A04.03 zarzucenie pasterstwa, brak wypasu”) opisywano na wszystkich stanowiskach, jednak w przypadku Posadowa we wszystkich dotychczasowych cyklach badań, na stanowisku Dobużek także (ale z wyłączeniem badań z roku 2023), natomiast w Czumowie w latach: 2009, 2013 oraz 2023. W dwóch pozostałych cyklach badań na stanowisku Czumów (2016 i 2021) raportowano pozytywnie oddziaływanie wysokiej intensywności „A04.02.02 nieintensywny wypas owiec”.

Praktycznie niezmiennie na wszystkich stanowiskach stwierdzano występowanie negatywnych oddziaływań „K04.01 konkurencja” oraz „K02 Ewolucja biocenotyczna, sukcesja”, najczęściej niskiej intensywności.

Podobnie często raportowano „K02.02 nagromadzenie materii organicznej” o negatywnym wpływie i średniej lub niskiej intensywności.

Od początku monitoringu na stanowiskach Czumów i Posadów opisywano niekorzystne oddziaływanie „A08 Nawożenie /nawozy sztuczne/” o średniej lub niskiej intensywności.

Sporadycznie stwierdzano także inne oddziaływania:

- „J01.01 wypalanie” – pozytywny wpływ, intensywność średnia (Posadów 2009 rok) lub niska (Czumów 2009 i Posadów 2013),
- „E03.01 pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych/obiektów rekreacyjnych” – negatywny wpływ, intensywność niska (Czumów 2009, 2013),
- „F04 pozyskiwanie/usuwanie roślin lądowych - ogólnie” – negatywny wpływ, intensywność średnia (Dobużek i Posadów 2009).

2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON

Do potencjalnych najważniejszych zagrożeń dla żmijowca czerwonego w trakcie badań monitoringowych w roku 2023 zaliczono: „K02.01 zmiana składu gatunkowego (sukcesja)” (Czumów i Posadów) oraz „K02.02 nagromadzenie materii organicznej” (Dobużek).

Zachodzenie procesów sukcesyjnych skutkujących zarastaniem siedliska stanowi jedno z największych potencjalnych zagrożeń stanowisk żmijowca. Wzrost udziału gatunków drzewiastych oraz rozprzestrzenianie się niepożądanych ekspansywnych bylin, będące przejawem zachodzenia procesów sukcesyjnych, będzie powodować wzrost ocienienia, wzrost zwarcia runi, spadek powierzchni do kiełkowania oraz większą fragmentację siedlisk. Zagrożenie to jako potencjalne opisano na dwóch stanowiskach (Czumów i Posadów), choć można zauważyć, że przejawy zachodzenia procesów stają się na obu coraz bardziej widoczne, zwłaszcza na stanowisku Posadów, gdzie na obrzeżach stanowiska wzrasta zwarcie drzew i krzewów. Zasięg tego oddziaływania jest na razie ograniczony głównie do samych obrzeży stanowiska, niemniej jednak dalszy brak użytkowania murawy spowoduje ekspansję drzew i krzewów także w centralnej części murawy, gdzie rósł w przeszłości żmijowiec. Na stanowisku Dobużek nie opisano zachodzenia procesów sukcesyjnych jako zagrożenia potencjalnego, ponieważ już stanowią tam realne oddziaływanie.

Drugie z potencjalnych zagrożeń wymienione w tym cyklu i opisane na stanowisku Dobużek wynika z realnych oddziaływań, jakie zostały stwierdzone na tym stanowisku, a mianowicie z braku wypasu oraz z zachodzenia procesów sukcesyjnych. Oddziaływania te mogą doprowadzić

do nagromadzenia się grubej warstwy martwej materii organicznej, która będzie skutecznie utrudniać kiełkowanie i rozwój gatunkom murawowym, w tym żmijowcowi.

W ubiegłych cyklach opisane zagrożenia potencjalne w większości pokrywały się z oddziaływaniami, które opisano ówczesznie na stanowiskach. W obecnym cyklu zrezygnowano z takiego podejścia do tej kwestii.

Jedynym potencjalnym zagrożeniem opisywanym wówczas, które nie pokrywało się z oddziaływaniami, było „F04.01 plądrowanie stanowisk roślin”, które określono na wszystkich stanowiskach w latach 2021 oraz 2016. Obecnie, z uwagi na brak występowania gatunku, zagrożenia tego nie stwierdzono. Nie jest wykluczone, że zagrożenie to – opisywane w poprzednim monitoringu jako potencjalne – mogło nabrać realnych kształtów w ostatnich latach. Żmijowiec jest jednym z najrzadszych składników naszej flory. Z tego powodu mógł zostać nielegalnie pozyskany przez kolekcjonerów do prywatnych kolekcji i zielników. Jest również rośliną ozdobną i mogło dojść do jego wykopania i przeniesienia do ogródka. Choć w 2023 roku nie stwierdzono śladów wykopywania żmijowca, nie jest wykluczone, że w ubiegłych latach doszło do jego pozyskania na którymś ze stanowisk. Jest to jednak tylko hipoteza, podająca jedną z możliwych przyczyn zaniku gatunku na stanowiskach.

3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON

Na żadnym ze stanowisk żmijowca czerwonego w regionie biogeograficznym kontynentalnym nie stwierdzono występowania gatunków obcych, inwazyjnych. W poprzednich cyklach monitoringowych (lata 2009-2011, 2013-2014, 2015-2018, 2020-2021) również nie stwierdzono ich na żadnym ze stanowisk.

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

Na stanowisku Czumów przeprowadzono reintrodukcję gatunku. Jednakże działanie to nie przyniosło zamierzonych efektów; gatunek nie przerwał w miejscach, gdzie został wprowadzony. Poletka, w obrębie których były prowadzone nasadzenia, obecnie są zarośnięte wysokimi bylinami. Na murawach prowadzono również wypas, co miało pozytywny wpływ na siedlisko gatunku. Działanie takie raportowano w roku 2016 i 2021. Podczas badań w 2023 r. nie stwierdzono jednak śladów prowadzenia wypasu na stanowisku. Podobnie na stanowisku Dobużek również przeprowadzono reintrodukcję gatunku, jak się jednak okazało bezskutecznie, ponieważ obecnie nie stwierdzono gatunku na stanowisku. Z kolei na stanowisku Posadów w latach ubiegłych prowadzono jesienne grabienie wojłoku w celu stworzenia warunków do kiełkowania nasion



żmijowca, ale i w wyniku tego działania nie uzyskano przewidywanego rezultatu (gatunku nie notowano na stanowisku od 2013 roku).

Na wszystkich stanowiskach proponuje się prowadzenie nieintensywnego wypasu, który ma poprawić warunki siedliskowe do rozwoju żmijowca.

III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W 2023 roku wykonano monitoring trzech stanowisk żmijowca czerwonego, będących reprezentatywną próbą monitoringową tego gatunku dla regionu kontynentalnego. Są to wszystkie stanowiska, na których stwierdzano w Polsce występowanie monitorowanego gatunku. W regionie biogeograficznym kontynentalnym stan ochrony gatunku oceniono jako zły (U2). Na żadnym stanowisku, po raz pierwszy od początku monitoringu zapoczątkowanym w roku 2009, nie potwierdzono występowania gatunku.

W regionie kontynentalnym główny wpływ na ocenę stanu ochrony na stanowiskach miał stan populacji, który na wszystkich stanowiskach oceniono jako zły z powodu braku osobników żmijowca. Zły stan populacji notowany jest na wszystkich stanowiskach od początku badań monitoringowych.

W regionie biogeograficznym kontynentalnym stan siedlisk stanowisk w Czumowie i Dobużku w 2023 roku można ocenić jako niezadowalający (U1), co wynika głównie ze sporego (około 40%) areálu siedliska opanowanego przez rodzime gatunki ekspansywne (przede wszystkim trawy). W Posadowie stan siedliska określono jako zły (U2) z uwagi na wysoką ruń na murawie i ekspansywny perz siny, które stanowią konkurencję dla protegowanego żmijowca. Ogólnie stan siedliska oceniono jako niezadowalający (U1) dla całego regionu. Stosunkowo najlepsze warunki do rozwoju żmijowca panują na stanowisku Dobużek. Na przestrzeni kolejnych cykli monitoringu ocena parametru siedlisko nie ulegała większym zmianom. Najgorzej oceniane było zawsze siedlisko na stanowisku Posadów (czterokrotnie ocena zła).

W 2023 roku perspektywy ochrony żmijowca czerwonego na wszystkich badanych stanowiskach oraz sumarycznie dla regionu kontynentalnego oceniono źle (U2). Biorąc pod uwagę wszystkie dotychczasowe cykle prac monitoringowych można stwierdzić, że po początkowych cyklach monitoringu w 2009-2011 i 2013-2014 (monitoring 2009, 2013), gdzie ochrona gatunku rokowała jeszcze na poziomie niezadowalającym (U1) na stanowiskach Dobużek i Posadów, obecne perspektywy są jednoznacznie złe (U2). W każdym cyklu prac o niskich ocenach tego parametru decydował stan populacji. Obecnie ten stan pogorszył się na tyle (liczebność), że bez wspomaganie populacji przez reintrodukcję i inne zabiegi (siedlisko) gatunek może w Polsce zaniknąć na naturalnych stanowiskach.

Zachowanie gatunku na wszystkich trzech stanowiskach w regionie kontynentalnym będzie bardzo trudne. Na żadnym ze stanowisk nie potwierdzono obecnie występowania gatunku.

Dodatkowo obserwuje się tu szereg negatywnych oddziaływań, takich jak zachodzenie procesów sukcesyjnych oraz konkurencję ze strony ekspansywnych gatunków rodzimych.

Wnioski:

- Gatunek będący w Polsce na granicy zasięgu jest w wyraźnym regresie, a utrzymanie stanowisk najprawdopodobniej będzie zależne od zasilania populacji z uprawy *ex situ*. Warto zauważyć, że regres nastąpił głównie w ostatnich 10 latach, co może sugerować, że przyczyn należy szukać w niezbyt odległej przeszłości.
- W przeszłości gatunek podawano z 17 stanowisk w obrębie Wyżyny Lubelskiej i Wyżyny Wołyńskiej (Chmielewski i in. 2014). Po 1980 roku potwierdzono zaledwie dwa z nich: w rezerwacie „Skarpa Dobużańska” i nieopodal Czumowa, a także odnotowano nowe stanowisko w Posadowie. W obecnym cyklu (badania w roku 2023) nie odnaleziono gatunku na żadnym stanowisku, co może świadczyć o wycofywaniu się żmijowca z terytorium naszego kraju, stanowiącego północno-zachodnie rubieże jego ogólnego zasięgu. Przyczyny tego mogą być zróżnicowane. Może to wynikać z biologii gatunku i występowania populacji na granicy zasięgu geograficznego, gdzie z reguły są one nieliczne i izolowane. Być może jest to skutek trudnych do uchwycenia zmian warunków środowiskowych, zarówno w obrębie samych stanowisk (zmiana struktury muraw kserotermicznych, zmiany biochemicznych właściwości gleb), jak i występujących w większej skali – możliwe, że postępujące zmiany klimatyczne nie są korzystne dla gatunku. Wreszcie nie można wykluczyć, że do uszczuplenia lub wyginięcia niektórych populacji mógł się przyczynić bezpośrednio człowiek przez zrywanie lub wykopywanie osobników (np. do kolekcji roślin, zielników, ogrodów itp.). Wyjaśnienie problemu mogłyby przynieść dedykowane gatunkowi badania prowadzone na jego stanowiskach, jednak z uwagi na skrajnie nieliczne, a może już nawet zanikłe populacje gatunku w kraju, musiałyby być one prowadzone poza granicami Polski.
- Na wszystkich stanowiskach stwierdzono gatunki ekspansywne, po części ich rozrost wynika z dopływu biogenów z pól, po części z braku wypasu i uruchomienia procesów sukcesyjnych.
- Jednym z istniejących zagrożeń na stanowiskach Posadów i Czumów jest spływ środków ochrony roślin z pól uprawnych znajdujących się na wierzcholinie zbocza. Eutrofizacja siedliska może powodować wzrost bujności i zwarcia murawy



i przyspieszać produkcję wojłoku, a w efekcie ograniczać przestrzeń do rozwoju gatunkom murawowym, w tym także żmijowcowi.

- Do największych zagrożeń gatunku należy zachodzenie naturalnych procesów przyrodniczych (sukcesja), a także konkurencja ze strony ekspansywnych gatunków rodzimych (kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, perz siny *Elymus hispidus*). Do uruchomienia procesów sukcesyjnych przyczynia się brak tradycyjnego użytkowania murawy. Szansą na zahamowanie tych procesów jest wznowienie tradycyjnego wypasu lub prowadzenie analogicznych działań ochronnych. W niektórych przypadkach niezbędne może okazać się również usunięcie rozwijających się na murawie drzew i krzewów.
- Pomimo prowadzonych działań ochrony czynnej stan ochrony gatunku jest nadal zły (U2). Decydują o tym głównie parametry „populacja” i „perspektywy ochrony”, które na wszystkich stanowiskach oceniono jako złe. Nie należy jednak rezygnować z wdrażania działań mających na celu ochronę siedlisk gatunku (murawy kserotermiczne), ponieważ w wyniku zaprzestania ochrony czynnej ulegną one szybko zanikowi. Prawdopodobnie niezbędne będzie również zasilanie populacji z uprawy *ex situ*, być może aż do czasu wypracowania innych, bardziej efektywnych metod ochrony gatunku.
- Dyskusyjną kwestią jest prowadzenia odbudowy czy zasilania populacji gatunku osobnikami z uprawy *ex situ*. Skuteczność takiego działania jest niska. Osobniki, choć początkowo przyjmują się dość dobrze, po kilku latach giną. Nie można jednakże wykluczyć, że działanie takie ma sens i pomaga przetrwać szczątkowym populacjom gatunku, a odnotowywane w 2021 roku osobniki na stanowisku Dobużek i Czumów pochodzą od reintrodukowanych uprzednio do populacji osobników.
- W związku z brakiem sukcesów w prowadzeniu odbudowy czy zasilania populacji na stanowiskach osobnikami z uprawy *ex situ*, które ma miejsce w przypadku niektórych stanowisk już od 1993 roku (Czumów), można przeprowadzić eksperymentalne reintrodukowanie osobników połączone z późniejszym (po pierwszym zakwitnięciu osobników i wydaniu nasion) corocznym, wczesnowiosennym wypalaniu muraw kserotermicznych. Działania takie można przeprowadzić w formie eksperymentu na niewielkiej powierzchni. Wypalanie murawy co 1-2 lata było prowadzone w przeszłości m.in. na stanowisku w Posadowie w okresie, kiedy gatunek został tam odnaleziony i odznaczał się dobrą kondycją.



- Gatunek jest silnie zagrożony wymarciem ze względu na skrajnie niską liczebność. Dodatkowo zanikanie siedlisk tego gatunku w wyniku zaprzestania tradycyjnego użytkowania muraw powoduje kurczenie się potencjalnych miejsc, które mógłby on kolonizować. Przyczyn odchodzenia od użytkowania muraw można szukać w nieopłacalności tradycyjnej gospodarki łąkowej oraz intensyfikacji produkcji rolnej.
- Optymalnym sposobem ochrony gatunku jest wypas muraw, w obrębie których gatunek ma swe stanowiska lub które mógłby potencjalnie zasiedlić. Wskazana jest też kontrola zwarcia drzew i krzewów oraz ich usuwanie, gdy nadmiernie zaczęły ocieniać murawę.
- Stanowisko Dobużek, ze względu na dość dobrze zachowane siedlisko, znikome zagrożenie wpływem nawozów i środków ochrony roślin z pól, specyficzne warunki wynikające z płytko zalegających utworów kredowych zapewniających utrzymanie wysokich temperatur i ograniczających przez to w sposób naturalny sukcesję ekologiczną oraz położenie w obrębie rezerwatu przyrody, jest najbardziej predysponowane do ewentualnej reintrodukcji żmijowca.
- Działania mające na celu ochronę siedlisk gatunku będą pozytywnie wpływać na szereg innych bardzo cennych gatunków roślin występujących na stanowiskach żmijowca, takich jak np.: szczerzeniec zmienny *Chamaecytisus albus*, zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris*, miłek wiosenny *Adonis vernalis*, dzwonek boloński *Campanula bononiensis*, dzwonek syberyjski *Campanula sibirica* i wiele innych rzadkich i ginących roślin murawowych. Przyczynią się także do poprawy stanu ochronny płatów cennych (priorytetowych) dla Wspólnoty Europejskiej siedlisk przyrodniczych, jakimi są murawy kserotermiczne (6210*).

IV. LITERATURA

1. Chmielewski P. 2012. 4067 Żmijowiec czerwony *Echium russicum* J.F.Gmel (syn. *Echium maculatum* L., *Echium rubrum* Jacq.). W: Perzanowska J. (red.) Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Cz. II. Biblioteka Monitoringu Środowiska. IOŚ, Warszawa, s. 332-342.
2. Chmielewski P., Czarnecka B., Kucharzyk M. 2014. *Echium russicum* J.F.Gmel Żmijowiec czerwony. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. 2014. Polska Czerwona Księga roślin. Wyd. III. Zmienione. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 417-418.
3. Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P. K., Szczyński E., Ziarnik K. 2016. Polska czerwona lista roślin paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, 44 ss.
4. Krynicka A., Piątek G. 2021. Wyniki monitoringu żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* w Polsce w roku 2021. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 12 ss.
5. Wyniki monitoringu żmijowca czerwonego *Echium russicum*. 2016. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
6. Żmijowiec czerwony *Echium russicum* (4067). 2012. Wyniki monitoringu 2009. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
7. Żmijowiec czerwony *Echium russicum* (4067). 2015. Wyniki monitoringu w latach 2013-2014. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.

Sposób cytowania: Żurowska P., Bielecki M., Piątek G., Romańczyk W. 2024. Sprawozdanie z monitoringu żmijowca czerwonego *Pontechium maculatum* subsp. *maculatum* w Polsce w roku 2023. Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – 2023-2025 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 31 ss.

Autorzy sprawozdania: Paulina Żurowska, Marcin Bielecki, Grzegorz Piątek, Wojciech Romańczyk