



**Główny Inspektorat  
Ochrony Środowiska**

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

**Sprawozdanie z monitoringu  
linderni mułowej *Lindernia procumbens*  
w Polsce w roku 2024.**



**Fot. 1: Lindernia mułowa *Lindernia procumbens* (Fot. M. Nobis)**



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 Regiony biogeograficzne, w których 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 linderni mułowej <i>Lindernia procumbens</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.....	14
3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym CON.....	21
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON.....	24
2 Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym CON.....	26
1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym CON.....	26
2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON.....	28
3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON.....	28
4 Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym CON.....	29
III. Podsumowanie i wnioski.....	30
IV. Literatura.....	32



## I. INFORMACJE OGÓLNE

**Koordynator główny:** Marcin Bielecki

**Koordynator krajowy:** Adam Stebel

**Eksperci lokalni:** Marcin Nobis, Agnieszka Nobis

### 1 Nazwa polska i nazwa łacińska

**1725** lindernia mułowa *Lindernia procumbens*

### 2 Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Lindernia mułowa *Lindernia procumbens* (Krock.) Borbás. [synonim *Lindernia pyxidaria* All.] (Fot. 1) jest jednym z najrzadszych składników polskiej flory naczyniowej. Polskie stanowiska linderni mułowej wyznaczają fragment północnej granicy zasięgu tego gatunku w jego europejskiej części. Ogólny zasięg linderni mułowej obejmuje środkową i południową Europę oraz część Azji. W Polsce była znana z około 70 stanowisk (Nobis i in. 2010), w większości z dorzecza górnej Odry. Po 1980 roku notowana była na 9 stanowiskach w południowej i zachodniej części kraju (Zając i in. 2014). Lindernia mułowa jest rośliną jednoroczną o licznych, rozestanych łodygach, długości od (1) 5 do 10 (25) cm. Liście siedzące, naprzeciwległe, eliptyczno-jajowate, zastrzone. Kwiaty drobne, różowe, wyrastają na długich szypułkach pojedynczo z kątów liści. Okres wegetacji gatunku jest bardzo krótki (2-3 miesiące), przy czym wzrost i kwitnienie jest warunkowane wysoką temperaturą podłoża; roślina kiełkuje, gdy przekracza ona 35°C. Nasiona przenoszone są przez wodę i ptaki wodno-błotne.

Lindernia mułowa jest gatunkiem namulisk, brzegów wysychających rzek i starorzeczy, również antropogenicznych stawów hodowlanych, komponentem efemerycznie pojawiających się na tych siedliskach zbiorowisk z klasy *Isöeto-Nanojuncetea* (Nobis 2012). Specyficzna biologia gatunku i jego efemeryczne pojawy – zależne od warunków pogodowych – sprawiają, że trudno jest ocenić zasoby poszczególnych populacji, zagrożenia, czy też stan ochrony. W Polsce lindernia mułowa znajduje się pod ścisłą ochroną gatunkową. W Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Zając i in. 2014) i na Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych (Kaźmierczakowa i in. 2016) ujęta w kategorii EN – gatunek zagrożony, o bardzo wysokim ryzyku wymarcia w stanie dzikim. Wymieniona została w Dyrektywie Siedliskowej w Załączniku IV oraz Konwencji Berneńskiej.

### **3 Regiony biogeograficzne, w których występuje gatunek**

Lindernia mułowa w Polsce występuje wyłącznie w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

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

Prace monitoringowe w 2023 i 2024 roku prowadzone były bez zmian i w zgodzie z metodyką opisaną w przewodniku metodycznym (Nobis 2012).

### **5 Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów**

Podczas prac badawczych realizowanych w latach 2023 i 2024 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**

Lindernię mułową do tej pory w Polsce monitorowano w czterech cyklach badań (Tab. 1), począwszy od cyklu przeprowadzonego w latach 2009-2011. W tym okresie przeprowadzono badania na 7 stanowiskach, przy czym prace prowadzono kolejno we wszystkich latach na następujących stanowiskach:

- w roku 2009 na trzech stanowiskach: Kuryłówka, Osiek oraz Tarnawiec,
- w roku 2010 na kolejnych dwóch stanowiskach: Bąki i Rzuchów,
- w roku 2011 na ostatnich dwóch stanowiskach ówczesnego cyklu badań: Biała Nyska oraz Odwiśle koło Ochodzy, gm. Skawina (dalej Odwiśle).

Te same stanowiska były objęte monitoringiem w kolejnym cyklu badań gatunku, który został przeprowadzony w latach 2015-2018. Jednak w tym cyklu badania przeprowadzono na wszystkich stanowiskach, w tym samym 2017 roku.

Wszystkie stanowiska monitorowane w pierwszych dwóch cyklach badań linderni mułowej, z wyłączeniem stanowiska Bąki, były również monitorowane w latach 2023 i 2024.

W trzecim, kolejnym cyklu przeprowadzonym w okresie 2020-2021, gatunek również był badany w jednym – 2021 roku, jednak monitoringiem objęto tylko 4 stanowiska: Bąki, Biała Nyska, Odwiśle oraz Osiek. Nie monitorowano wówczas trzech stanowisk będących jedynymi naturalnymi stanowiskami linderni mułowej na terenie Polski (Kuryłówka, Rzuchów, Tarnawiec). W ostatnio

przeprowadzonym cyklu badań w latach 2023 i 2024 wszystkie opisane powyżej naturalne stanowiska gatunku przywrócono do monitoringu.

W latach 2023 i 2024 badaniami objęto łącznie 9 stanowisk gatunku (Tab. 1). Poza trzema stanowiskami monitorowanymi we wszystkich dotychczasowych cyklach badań (Biała Nyska, Odwiśle oraz Osiek) oraz 3 stanowiskami naturalnymi przywróconymi do monitoringu (Kuryłówka, Rzuchów, Tarnawiec), dodano także 3, zupełnie nowe stanowiska (Dyminy, Joachimiówka oraz Ruda Milicka), zlokalizowane w granicach rezerwatu przyrody Stawy Milickie. Z monitoringu usunięto natomiast stanowisko Bąki (monitorowane w pierwszych trzech cyklach badań, położone w województwie śląskim, powiat lubliniecki, gmina Pawonków), gdyż jak zaobserwowano podczas badań przeprowadzonych w roku 2021, staw, na którym było zlokalizowane, jest przez cały rok wypełniony wodą, co uniemożliwia rozwój flory namulkowej. Ponadto na powierzchni stawu zbudowano pływające platformy (wyspy z roślinnością wodną) i w najbliższych latach nie planuje się przywrócenia pierwotnej funkcji stawu jako przechowalnika (zimownika) dla ryb, w związku z czym nie może on już pełnić roli stanowiska monitoringowego linderni mułowej.

Tab. 1: Liczba stanowisk linderni mułowej *Lindernia procumbens* 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, 2010, 2011		7	7									
Cykl III 2013-2014													
Cykl IV 2015-2018	2017		7	7									
Cykl V 2020-2021	2021		4	4								3	3
Cykl VI 2023-2025	2023		9	9		1/1	1/1		6**	6**			
Cykl VI 2023-2025	2024		9	9									

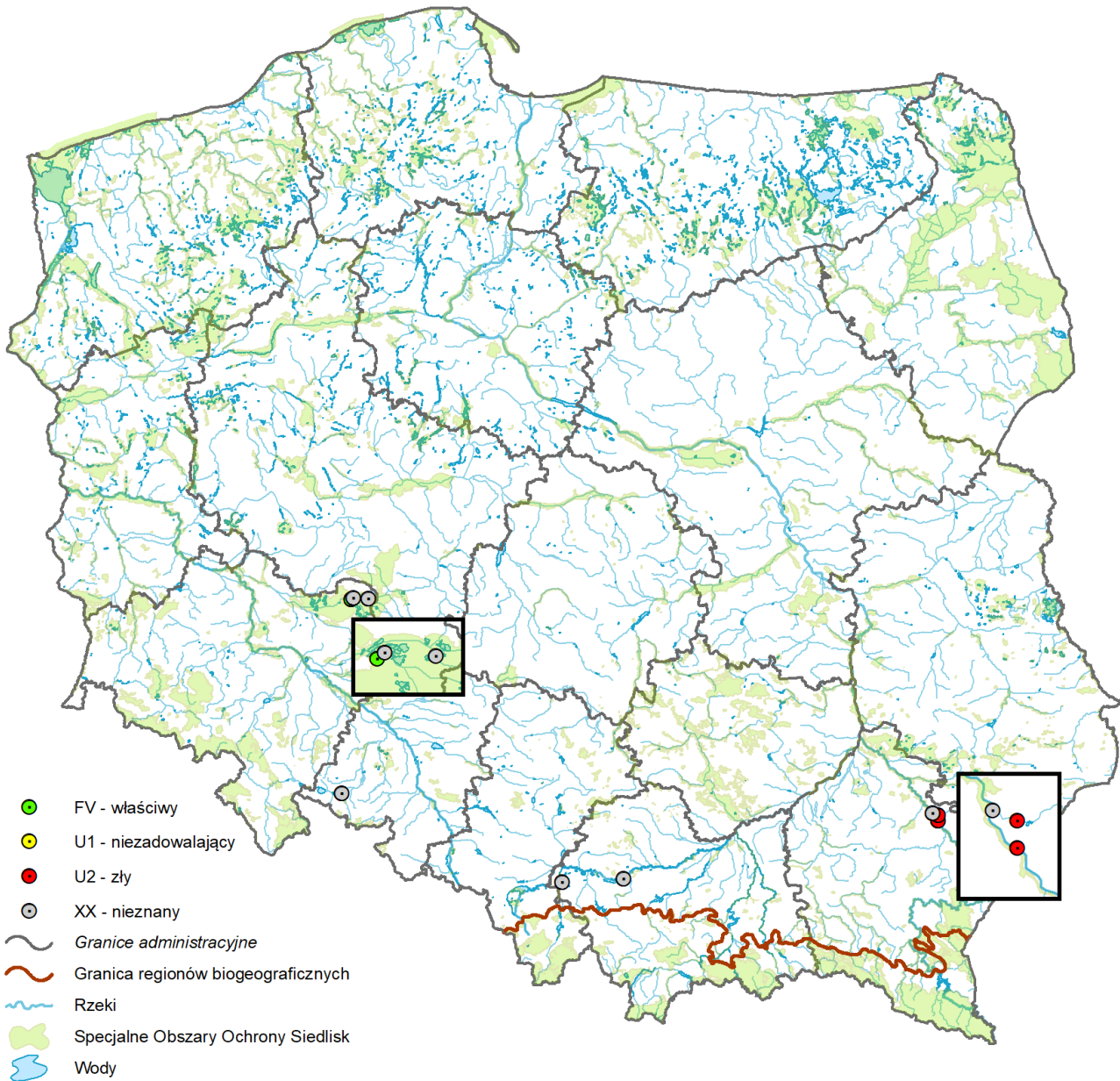
\*) zapisana w formie proporcji: liczba wszystkich usuniętych stanowisk/liczba stanowisk usuniętych ze względów merytorycznych

ALP – region biogeograficzny alpejski,

CON – region biogeograficzny kontynentalny

\*\*\*) w tym 3 stanowiska niemonitorowane w poprzednim cyklu badań

Zamieszczona poniżej rycina (Ryc. 1) pokazuje położenie monitorowanych stanowisk. Na mapie tej przedstawiono także ocenę ogólną stanu ochrony gatunku stwierdzoną w trakcie ostatniego cyklu badań (lata 2023-2025).



Ryc. 1: Rozmieszczenie stanowisk linderni mułowej *Lindernia procumbens* monitorowanych w 2024 roku.

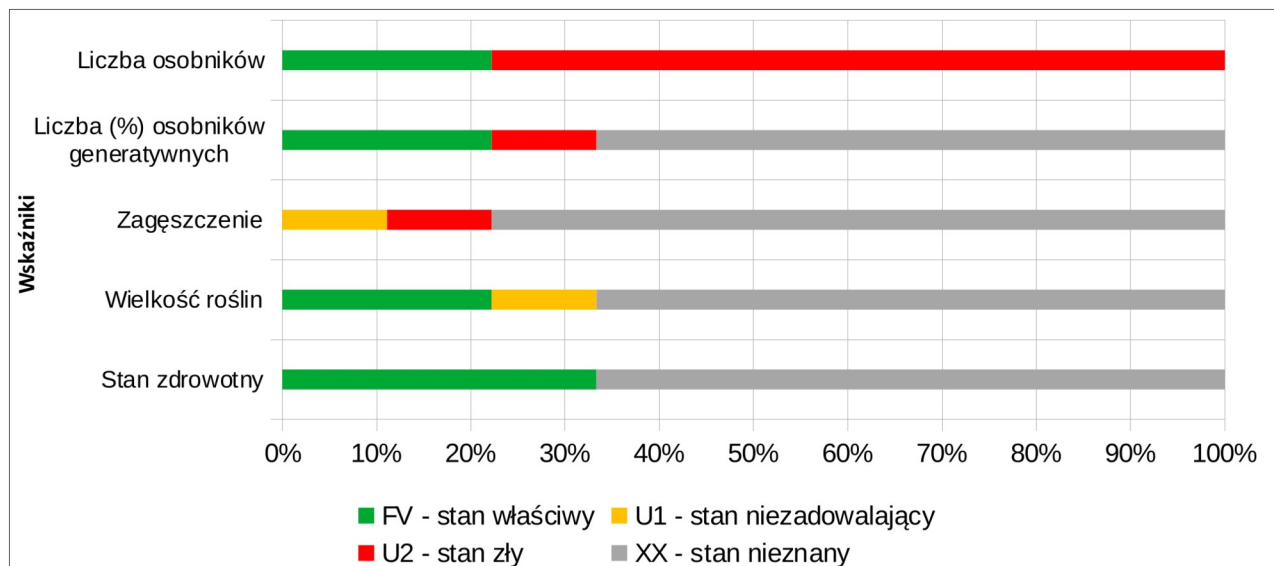


## II. WYNIKI MONITORINGU LINDERNI MUŁOWEJ *LINDERNIA PROCUMBENS* W KONTYNETALNYM REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM [CON]

### 1 Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym CON

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

W przypadku linderni mułowej stan parametru populacja wyznaczany jest przez jeden wskaźnik kardynalny – liczbę osobników i cztery wskaźniki o znaczeniu pomocniczym: liczba (%) osobników generatywnych, zagęszczenie, wielkość roślin oraz stan zdrowotny. Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru populacja dla stanowisk linderni mułowej na poszczególnych stanowiskach monitorowanych w roku 2024 zilustrowano na Ryc. 2.



Ryc. 2: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru populacja dla stanowisk linderni mułowej *Lindernia procumbens*, które w roku 2024 monitorowano w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

### WSKAŹNIK KARDYNALNY

**Liczba osobników:** W 2023 roku monitoringiem objęte zostało 9 stanowisk linderni mułowej. Na dwóch z nich (Ruda Milicka i Joachimiówka), monitorowanych po raz pierwszy, omawiany wskaźnik oceniony został jako zadowalający (ocena FV). Na stanowiskach tych występowało ponad 1 000 osobników. Jednakże w 2024 roku, na wymienionych wyżej stanowiskach, z powodu zbyt wysokiego poziomu wody w stawach (na co miała wpływ powódź w połowie września 2024 r.), siedlisko linderni wraz z wykształconą populacją tego gatunku, zostało zatopione. Na Jaskólczym Stawie w Rudzie Milickiej oszacowano jednak występowanie ponad 100 osobników

linderni (ocena FV) (Tab. 2). Natomiast staw przy wsi Joachimiówka, nie został spuszczoney, a poziom wody w nim obecny, zaobserwowany podczas monitoringu, był nieco wyższy od normalnego (na co wpływ miał niewątpliwie wysoki stan wody w rzece z powodu ulewnych deszczy). Na tym stanowisku linderni nie odnotowano (ocena U2). W Tarnawcu w 2023 roku charakteryzowany wskaźnik oceniono na U1; zaobserwowano tam 5 osobników w trakcie monitorowanego gatunku, lecz już rok później, stwierdzono tam 20 osobników (ocena FV). Natomiast na pozostałych sześciu stanowiskach w roku 2023 (Biała Nyska, Dyminy, Kuryłówka, Odwiśle koło Ochodzy, gm. Skawina, Osiek oraz Rzuchów), z powodu zbyt niekorzystnych warunków pogodowych lub siedliskowych (zbyt wysoki poziom wody, zbyt późny czas monitoringu), gatunek nie został stwierdzony (ocena U2). W 2024 roku występowanie linderni mułowej potwierdzono na stanowisku w Rzuchowie. Obserwowano tam jednak tylko 2 osobniki (ocena U2). Mając jednak na uwadze upalną wiosnę oraz przedwczesne wyschnięcie siedliska (pomimo jego bardzo wczesnego badania – 29.06.2024) można przypuszczać, że populacja linderni mułowej mogła tam być tam nieco większa. Nieznalezienie monitorowanego gatunku na pozostałych pięciu badanych stanowiskach w latach 2023 oraz 2024 nie oznacza jednak, że lindernia już tam nie występuje. Wręcz przeciwnie, z uwagi na bardzo specyficzną biologię gatunku, jego pojawy są ściśle uzależnione od warunków pogodowych (suche i upalne lata oraz niewielkie sumy opadów). Podkreślić także należy, że gatunek ten został dotychczas potwierdzony przez ekspertów lokalnych jedynie w latach 2009-2011 oraz 2023-2024. W pierwszym cyklu monitoringu linderni, na monitorowanych wówczas stanowiskach notowano od 8 do kilku tysięcy osobników. W kolejnych sezonach monitoringowych w 2017 i 2021 roku lindernia mułowa nie była odnaleziona i potwierdzona na żadnym z monitorowanych przez lokalnych ekspertów stanowisk. Natomiast w latach 2023-2024 notowano od 2 do ponad tysiąca osobników, jednak tylko na 4 z 9 monitorowanych stanowisk.

**Tab. 2: Wartości i oceny wskaźnika kardynalnego liczba osobników parametru stan populacji linderni mułowej *Lindernia procumbens* na poszczególnych stanowiskach monitorowanych w roku 2023 w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).**

Lp.	Nazwa stanowiska	Liczba osobników	Ocena wskaźnika
1.	Biała Nyska	0	U2
2.	Dyminy	0	U2
3.	Joachimiówka	0	U2
4.	Kuryłówka	0	U2
5.	Odwiśle koło Ochodzy, gm. Skawina	0	U2
6.	Osiek	0	U2
7.	Ruda Milicka	100	FV
8.	Rzuchów	2	U2

Lp.	Nazwa stanowiska	Liczba osobników	Ocena wskaźnika
9.	Tarnawiec	20	FV
	Razem	122	FV – 2 U2 - 7

## POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

**Liczba (%) osobników generatywnych:** Na stanowiskach, na których w roku 2023 stwierdzono obecność monitorowanego gatunku, tj. w Tarnawcu, Joachimiówce i Rudzie Milickiej, niemal 100% osobników posiadało owoce, w związku z czym stan omawianego wskaźnika oceniono jako właściwy (ocena FV). Wskaźnik ten niemal identycznie oceniono w 2024 roku na stanowiskach w Tarnawcu oraz Rudzie Milickiej (ocena FV), natomiast w Rzuchowie (trzecim stanowisku, na którym w roku 2024 potwierdzono obecność monitorowanego gatunku) tylko jeden z dwóch stwierdzonych osobników posiadał owoce, co wymusiło ocenę U2 wskaźnika. Na pozostałych pięciu stanowiskach gatunku nie stwierdzono w obu latach badań, wobec czego stwierdzono nieznany stan wskaźnika (ocena XX). Osobniki generatywne zostały stwierdzone przez ekspertów lokalnych jedynie w latach 2009-2011. Wówczas notowano na stanowiskach od 8 do kilku tysięcy osobników, przy czym wtedy, podobnie jak ostatnio, niemal 100% osobników posiadało owoce. Natomiast w kolejnych sezonach monitoringowych w 2017 i 2021 roku gatunek nie został odnaleziony i potwierdzony na żadnym z monitorowanych stanowisk.

**Zagęszczenie:** W roku 2023 na stanowiskach w Tarnawcu, Joachimiówce i Rudzie Milickiej zagęszczenie było zmienne w różnych częściach siedliska; średnio było to od 1 do 11 osobników na 1 m<sup>2</sup>, niemniej jednak w niektórych miejscach, szczególnie na stanowisku w Joachimiówce, zagęszczenie mogło dochodzić do ponad 100 osobników na 1 m<sup>2</sup>. Na stanowiskach, na których stwierdzono ponad 1 000 osobników (Joachimiówka i Ruda Milicka), zagęszczenie było wyższe i zostało ocenione jako właściwe (ocena FV). Na stanowisku w Tarnawcu, na którym zinwentaryzowano zaledwie 5 osobników linderni, ich zagęszczenie było niższe i zostało ocenione jako niezadowalające (ocena U1). Na pozostałych sześciu stanowiskach gatunku nie stwierdzono, wobec czego stan wskaźnika oceniono jako nieznany (ocena XX).

W roku 2024 wskaźnik ten oceniony został jako niezadowalający (ocena U1) na stanowisku w Tarnawcu oraz jako zły (ocena U2) w Rzuchowie. Natomiast w Rudzie Milickiej w roku 2024 lindernia pojawiła się na początku września na odsłoniętych namuliskach, po czym w czasie wezbrania wody i wypełnienia stawu w czasie wrześniowej powodzi jej siedlisko zostało zalane. Zatem dokładne ocenienie zagęszczenia osobników występujących pod wodą (po powtórnym wypełnieniu stawu wodą w czasie powodzi) było niemożliwe do wykonania. Jakkolwiek

zagęszczenie było zapewne wyższe niż 2 os./m<sup>2</sup>, które odnotowano tuż przy brzegu pod wodą (na głębokości 30 cm). Z tego względu wskaźnik ten oceniono na XX.

W latach 2009-2011 wyniki omawianego wskaźnika były niemal identyczne jak notowane obecnie w Tarnawcu, Joachimiówce i Rudzie Milickiej. Wtedy, na wszystkich monitorowanych wówczas stanowiskach gatunek był stwierdzany. Natomiast w kolejnych sezonach monitoringowych w 2017 i 2021 roku gatunku nie odnaleziono i nie potwierdzono na żadnym z monitorowanych stanowisk.

**Wielkość roślin:** Na trzech stanowiskach, na których w ostatnich badaniach stwierdzono występowanie gatunku (Tarnawiec, Ruda Milicka – w obu latach i Joachimiówka – tylko w roku 2023), wielkość roślin osiągała optymalne wyniki, tj. powyżej 4 cm (od 6 cm do 10 cm), wobec czego stan omawianego wskaźnika oceniono jako właściwy (ocena FV). Jedynie na stanowisku Rzuchów w roku 2024 wielkość roślin wahała się na poziomie oceny niezadowolającej (U1) (2-3 cm). Rozwijające się na namuliskach młode osobniki linderni miały od 0,5 do 1 cm wysokości (takie rośliny były niekiedy trudno zauważalne).

Na pozostałych pięciu stanowiskach gatunku w żadnym z dwu lat badań nie stwierdzono. Wyniki tego wskaźnika były niemal identyczne w latach 2009-2011, kiedy to po raz ostatni potwierdzono występowanie linderni mułowej na monitorowanych stanowiskach.

**Stan zdrowotny:** Na wszystkich stanowiskach, gdzie zinwentaryzowano lindernię mułową, jej stan zdrowotny oceniono na FV, nie stwierdzając przy okazji żadnych chorób, grzybów, patogenów lub śladów żerowania owadów. Podobnie stan omawianego wskaźnika kształtował się w latach 2009-2011, kiedy to na wszystkich monitorowanych stanowiskach notowano dobrą kondycję zdrowotną gatunku.

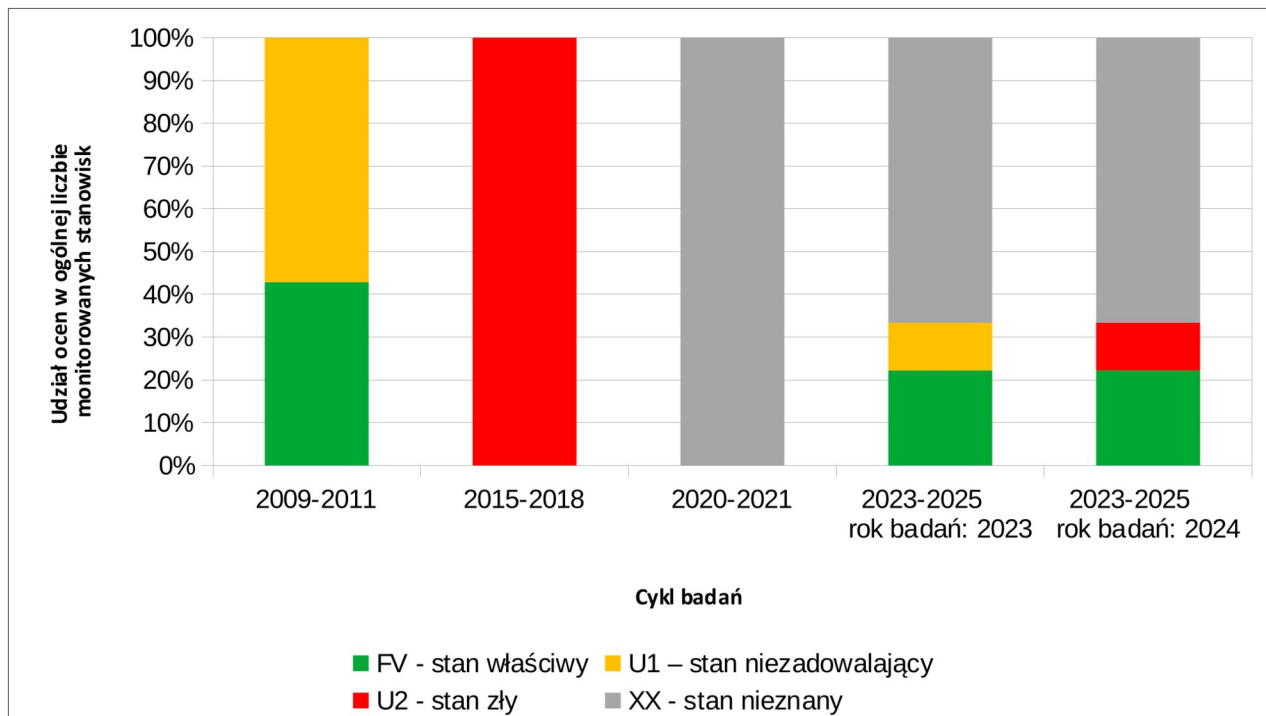
## OCENA PARAMETRU POPULACJA

W ostatnich badaniach przeprowadzonych w roku 2023 i 2024 na czterech stanowiskach, z dziewięciu monitorowanych, potwierdzono występowanie linderni mułowej. Na trzech z nich (Ruda Milicka, Joachimiówka i Tarnawiec) stwierdzono występowanie bardzo licznych populacji (przy czym na stanowisku Joachimiówka tylko w roku 2023, na dwu dalszych w obu latach badań), wobec czego właściwie oceniono jedyny wskaźnik kardynalny, za pomocą którego oceniany jest parametr populacja (ocena FV). Na przedmiotowych stanowiskach stan niemal wszystkich pozostałych wskaźników pomocniczych także oceniono jako właściwy (FV). W związku z tym stan parametru populacja również musiał tam być oceniony na FV. W 2024 roku

na stanowisku w Joachimiówce wysoki poziom wody w stawie sprawił, że we wrześniu, gatunek nie miał szans się pojawić.

Na czwartym stanowisku, na którym w roku 2023 nie odnaleziono monitorowanego gatunku (stanowisko Rzuchów), w 2024 stwierdzono występowanie jedynie dwóch osobników, wobec czego wskaźnik kardynalny oceniono jako zły (ocena U2). Podobnie oceniono wskaźnik zagęszczenie i liczba (%) osobników generatywnych, natomiast stan wskaźnika wysokość roślin i stan zdrowotny oceniono odpowiednio na U1 i FV. Na pozostałych monitorowanych stanowiskach, wobec braku potwierdzenia występowania gatunku, przy jego efemerycznym charakterze i silnym uzależnieniu jego pojawu od warunków pogodowych, a także gospodarki stawowej prowadzonej na stanowiskach antropogenicznych, stan populacji linderni mułowej określono jako nieznany (ocena XX). Ocena ta potwierdza konieczność ponowienia badań gatunku w kolejnych cyklach monitoringu.

Rozpatrując ocenę parametru populacja dokonaną w kolejnych cyklach badań (Ryc. 3) należy stwierdzić, że w pierwszym cyklu, w którym na wszystkich siedmiu monitorowanych stanowiskach potwierdzono występowanie gatunku, stan ich populacji oceniano jako właściwy na trzech stanowiskach, a na pozostałych czterech jako niezadowolający (ocena U1). W kolejnych dwu cyklach badań (monitoring przeprowadzony w roku 2017 oraz 2021) na żadnym stanowisku nie odnaleziono linderni mułowej. W obu tych cyklach odmiennie oceniono stan populacji. W cyklu 2015-2018 (badania z roku 2017) stan populacji oceniono jako zły (ocena U2), natomiast w okresie 2020-2021 – jako nieznany (ocena XX). Podejście z cyklu 2020-2021 – wobec efemerycznego, silnie uzależnionego od warunków pogodowych, a także gospodarki stawowej prowadzonej na stanowiskach antropogenicznych, charakteru monitorowanego gatunku – wydaje się być bardziej poprawne, gdyż brak potwierdzenia gatunku nie jest równoznaczny ze złym stanem jego populacji, a może być związany wyłącznie z brakiem w danym sezonie wegetacyjnym warunków do jego rozwoju. Biorąc pod uwagę fakt, że na pięciu stanowiskach, na których w latach 2023 i 2024 nie potwierdzono występowania gatunku (2/3 ogólnej liczby monitorowanych stanowisk), stan populacji linderni mułowej w regionie biogeograficznym kontynentalnym określono jako nieznany (ocena XX). Stan ten trzeba będzie zaktualizować po kolejnych badaniach, jakie zostaną przeprowadzone w kolejnym cyklu monitoringowym.



Ryc. 3: Rozkład ocen stanu populacji na stanowiskach monitoringowych linderni mułowej *Lindernia procumbens* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

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

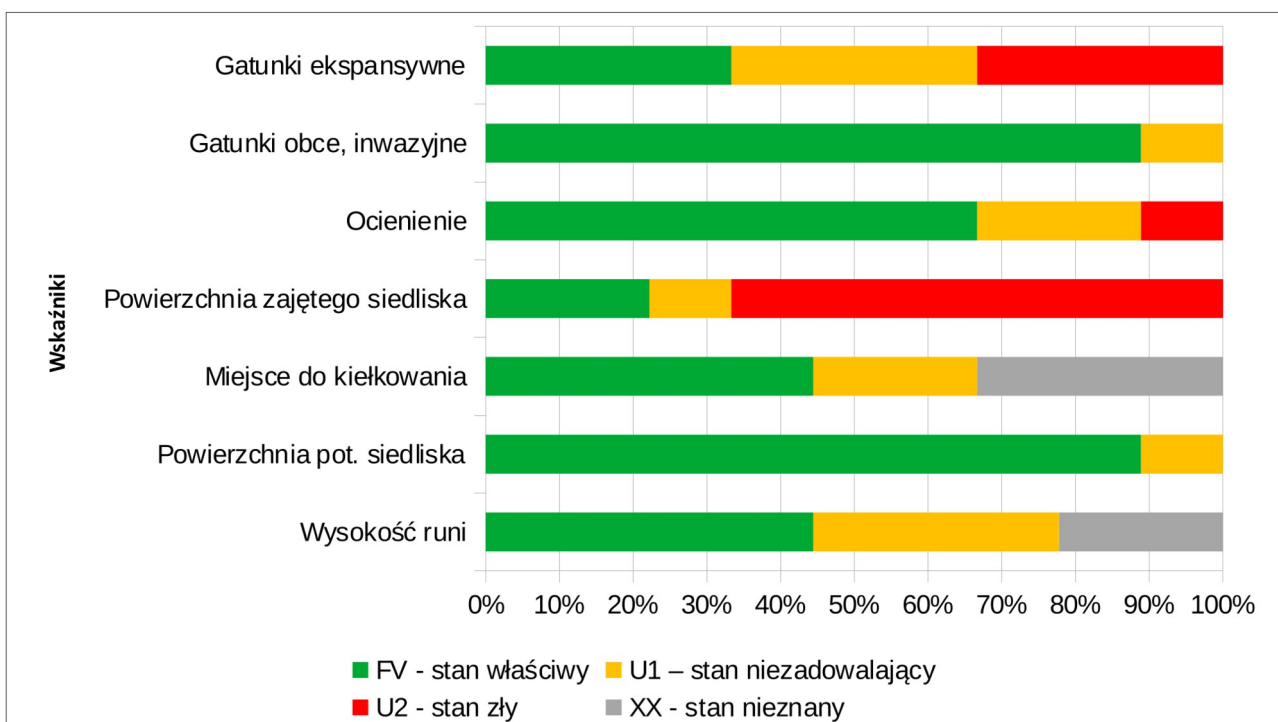
Dla parametru siedlisko wskaźnikami kardynalnymi są: gatunki ekspansywne, gatunki obce, inwazyjne, ocienienie oraz powierzchnia zajętego siedliska. Do wskaźników pomocniczych należą: miejsce do kiełkowania, powierzchnia potencjalnego siedliska oraz wysokość runi (Ryc. 4).

### WSKAŹNIKI KARDYNALNE

**Gatunki ekspansywne:** Na trzech monitorowanych stanowiskach gatunku w roku 2023 i 2024, zlokalizowanych na dnach spuszczonech/wysychających stawów rybnych (Dyminy, Joachimiówka, Ruda Milicka), wskaźnik oceniono na FV, co znaczy, że żaden gatunek ekspansywny nie zagrażał siedlisku i populacji linderni. Natomiast na pozostałych stanowiskach najbardziej ekspansywnym gatunkiem była trzcina pospolita *Phragmites australis*, której pokrycie oceniono na 4-30%. Poza tym w Kuryłówce ekspansywnie rozrastały się mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea* (40% pokrycia) i zamokrzyca ryżowa *Leersia oryzoides* (5-10%), na stanowiskach w Tarnawcu mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea* (15%), natomiast w Rzuchowie rdest ostrogorzki *Polygonum hydropiper* (15-25%). Przywołane gatunki rozrastały się ekspansywnie na stanowiskach występowania linderni mułowej. W sumie w 2024 roku obecność gatunków na trzech

stanowiskach oceniono na niezadowolającą – U1 (Biała Nyska, Osiek, Rzuchów, na którym potwierdzono występowanie linderni), a na trzech kolejnych na złą (Kuryłówka, Odwiśle koło Ochodzy, gm. Skawina, Tarnawiec, na którym potwierdzono występowanie linderni) – U2 (Ryc. 4).

Oceny omawianego wskaźnika były bardzo podobne we wcześniejszych latach monitoringowych, a skład gatunków ekspansywnych i ich pokrycie nieznacznie zmieniały się na poszczególnych stanowiskach. Najgorszy stan omawianego wskaźnika (U2) był wykazywany na stanowiskach, na których w sezonach monitoringowych nie potwierdzono obecności linderni. Na przykład, we wcześniejszym sezonie monitoringu na stanowiskach w Białej Nyskiej i Odwiślu dominowały: trzcina pospolita *Phragmites australis* 50%, mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea* 40%, sitowie leśne *Scirpus sylvaticus* 10% i mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera* 30%. W obecnym sezonie stan charakteryzowanego wskaźnika utrzymał się na złym poziomie w Odwiślu, natomiast polepszył się w Białej Nyskiej (obecna ocena U1).



Ryc. 4: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru siedlisko dla stanowisk linderni mułowej *Lindernia procumbens*, które w roku 2024 monitorowano w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

**Gatunki obce, inwazyjne:** Na ośmiu z dziewięciu stanowisk w badaniach przeprowadzonych w roku 2023 i 2024 nie stwierdzono gatunków inwazyjnych lub ich pokrycie w siedlisku linderni było znikome (>5%; ocena wskaźnika FV). Znotowano tam głównie: nawłóć olbrzymią *Solidago*

*gigantea*, uczepek amerykański *Bidens frondosa*, przymiotno kanadyjskie *Conyza canadensis*, miłkę połabską *Eragrostis albensis*, chwastnicę jednostronną *Echinochloa crus-galli*, niecierpka gruczołowatego *Impatiens roylei* i żółtlicę drobnokwiatową *Galinsoga parviflora*. Jednakże gatunki te w większym pokryciu i liczebności występowały wyłącznie na obrzeżach siedliska, na skarpach dolin i stawów, na przydrożach i w zaroślach. Niemniej jednak, przy zaburzeniach poziomu wody mogą one stanowić zagrożenie dla siedliska linderni. Jedynie stanowisko na polu uprawnym w Rzuchowie oceniono na U1. Tu jednak należy wziąć pod uwagę fakt, że po wczesnoletnim spadku poziomu wody na polach w dolinie Sanu, kiedy to gatunki namuliskowe kończą wegetację, wkraczanie innych, także obcych, gatunków chwastów jest rzeczą obserwowaną stale i niemającą większego wpływu na siedlisko w okresie wczesnego lata.

Omawiany wskaźnik był bardzo podobnie oceniany we wcześniejszych cyklach badań, a skład gatunków inwazyjnych i ich pokrycie nieznacznie zmieniał się na poszczególnych stanowiskach. Najgorszy stan wskaźnika, oceniony jako zły (ocena U2), był wykazywany na stanowisku w Odwiślu, gdzie w poprzednim sezonie monitoringowym notowano uczepek amerykański *Bidens frondosa* 15%, nawłóć kanadyjską *Solidago canadensis* 25% oraz kolczurkę klapowaną *Echinocystis lobata* 5%. Obecnie na tym stanowisku gatunki inwazyjne występowały wyłącznie na obrzeżach siedliska, na skarpach, przydrożach i w zaroślach, w samym zaś siedlisku gatunków inwazyjnych nie stwierdzono.

**Ocienienie:** Na sześciu stanowiskach: Joachimiówka, Ruda Milicka, Dyminy i Biała Nyska, Osiek oraz Rzuchów ocienienie było małe lub w ogóle nie występowało (ocena właściwa – FV). Na stanowiskach w Kuryłówce, Tarnawcu i Odwiślu koło Ochodzy ocienienie przez wysokie byliny oszacowano jako średnie lub duże. W 2024 roku ocienienie duże stwierdzono jedynie na stanowisku w Kuryłówce (ocena zła – U2), natomiast na stanowiskach w Tarnawcu i Odwiślu ocienienie uznano za średnie (ocena niezadowolająca – U1), co było spowodowane przez byliny, drzewa i krzewy.

Charakteryzowany wskaźnik był oceniony na FV na wszystkich stanowiskach tylko w pierwszych latach monitoringu (2009-2011). W 2017 roku na czterech stanowiskach (Kuryłówka, Tarnawiec, Odwiśle i Rzuchów) wskaźnik został oceniony na U2, a siedlisko było w znacznym stopniu ocienione przez byliny i drzewa (w Rzuchowie przez kukurydzę). W kolejnym sezonie omawiany wskaźnik nie zmienił się w Odwiślu (z monitoringu trzech pozostałych stanowisk zrezygnowano). Obecnie duże ocienienie obserwowane jest tylko w Kuryłówce. Na pozostałych stanowiskach stan charakteryzowanego wskaźnika uległ poprawie.

**Powierzchnia zajętego siedliska:** W roku 2023 na dwóch stanowiskach (Joachimiówka i Ruda Milicka), na których stwierdzono występowanie licznej populacji monitorowanego gatunku,



wskaźnik oceniono jako właściwy (FV). Na trzecim stanowisku, w Tarnawcu, stan wskaźnika oceniono jako niezadowolający (ocena U1) wobec niewielkiej jej liczebności (małej zajętej powierzchni). Na pozostałych stanowiskach stan omawianego wskaźnika oceniono jako zły (ocena U2) z uwagi na brak występowania populacji linderni mułowej, na jednym stanowisku jako nieznany (ocena XX). Ewentualnie wskaźnik ten mógłby zostać uznany za nieznany na wszystkich stanowiskach, na których aktualnie nie potwierdzono występowania gatunku (ocena XX), ponieważ brak linderni nie oznacza zaniknięcia monitorowanego gatunku, a tylko brak odpowiednich warunków do jego pojawu. Przykładowo w Białej Nyskiej, Osieku, Odwiślu czy Kuryłówce siedlisko było w znacznej części zalane wodą. Natomiast w Rzuchowie namulisko w drugiej połowie roku wysycha i nie można wówczas potwierdzić występowania tam populacji linderni.

Bardzo zbliżone oceny tego wskaźnika otrzymano w 2024 roku podczas monitoringu linderni. Oceny FV otrzymały Ruda Milicka i Rzuchów, a na trzecim stanowisku, na którym w roku 2024 potwierdzono obecność monitorowanego gatunku (Tarnawiec), ocena wskaźnika pozostała na poziomie oceny U1. Na pozostałych stanowiskach stan omawianego wskaźnika oceniono jako zły (ocena U2) z uwagi na brak występowania populacji linderni mułowej.

Omawiany wskaźnik był oceniony na FV i U1 tylko w pierwszych latach monitoringu (2009-2011). W 2017 i 2021 roku na wszystkich stanowiskach wskaźnik oceniony został jako zły (U2), a powierzchnia zajętego siedliska była równa zero. Obecnie zły stan charakteryzowanego wskaźnika obserwowany jest w Osieku, Dyminach, Białej Nyskiej, Odwiślu i Kuryłówce.

## POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

**Miejsce do kiełkowania:** Przy odpowiednim poziomie wody miejsca do kiełkowania, a potem dla wzrostu i rozwoju linderni mułowej, jest odpowiednio dużo, wobec czego stan wskaźnika należałoby uznać za zadowolający (FV). Jednakże w 2023 roku taką ocenę uzyskały tylko 4 stanowiska (Joachimówka, Ruda Milicka, Dyminy i Biała Nyska). Na pozostałych stanowiskach gatunek nie mógł wykiełkować z uwagi na zbyt wysoki poziom wody lub zbyt późne wyłonienie namulisk. Ponadto, na stanowiskach naturalnych w dolinie rzeki Złotej w Tarnawcu i Kuryłówce, ekspansywne gatunki traw, takich, jak trzcina, mozga czy zamokrzyca, zbyt intensywnie się rozrastają i przy dłuższej utrzymujących się spadkach poziomu wody w rzece zarastają jej koryto. Stąd oceny wskaźnika – zła (U2) na trzech stanowiskach (Kuryłówka, Osiek, Odwiśle), a niezadowolająca (U1) na kolejnych dwu (Rzuchów, Tarnawiec).

Zbliżone oceny tego wskaźnika zostały postawione w 2024 roku. Stan wskaźnika należałoby uznać za zadowolający (FV) w Dyminach, Rudzie Milickiej, Białej Nyskiej (ocena właściwa w obu

latach badań – 2023, 2024) oraz Rzuchowie (stan na 2024 r.) i Joachimiówce (stan na 2023 r.). Na pozostałych stanowiskach wskaźnik ten uznano za niezadowolający (Kuryłówka, Tarnawiec – ocena U1) lub nieznyany (Odwiśle koło Ochodzy, gm. Skawina, Osiek – ocena XX).

Omawiany wskaźnik były oceniony na FV tylko w pierwszych latach monitoringu (2009-2011). W 2017 roku na pięciu stanowiskach (Kuryłówka, Tarnawiec, Bąki, Odwiśle i Biała Nyska) wskaźnik oceniony został jako zły (U2), a miejsca do kiełkowania były szacowane na 0-10%. W kolejnym cyklu badań, przeprowadzonym w roku 2021, stan charakteryzowanego wskaźnika jeszcze bardziej się pogorszył, gdyż ze stanowisk w Odwiślu, Bąkach i Osieku (z monitoringu trzech pozostałych stanowisk zrezygnowano) raportowano zupełny brak miejsca do kiełkowania. W ostatnim wykonanym cyklu badań (lata 2023-2024) zły stan wskaźnika obserwowany był tylko w Osieku, Odwiślu i Kuryłówce, na których jednak w roku 2024 poprawił się do oceny U1. Na pozostałych stanowiskach stan wskaźnika uległ poprawie.

**Powierzchnia potencjalnego siedliska:** Na większości stanowisk wskaźnik uznany został jako zadowolający (FV). W 2023 roku jedynie na stanowiskach naturalnych w Tarnawcu, Kuryłówce i Odwiślu, wskutek ekspansji gatunków bylin w dolinie rzeki lub w starorzeczu, miejsca tego było mniej, co skutkowało oceną niezadowolającą (U1). W 2024 roku ocenę U1 utrzymano tylko na stanowisku w Kuryłówce, na pozostałych zaś stanowiskach powierzchnię siedliska potencjalnego oceniono na FV.

Omawiany wskaźnik był oceniony na FV tylko w pierwszych latach monitoringu (2009-2011). W 2017 roku na czterech stanowiskach (Rzuchów, Tarnawiec, Odwiśle i Bąki) wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2), wobec zinventaryzowania potencjalnego siedliska na powierzchni od 0 do 1 ara. W kolejnym badaniu przeprowadzonym w roku 2021 stan charakteryzowanego wskaźnika poprawił się na dwóch stanowiskach (Osiek, Biała Nyska) – do oceny właściwej (FV), a pozostał bez zmian (ocena U2) na stanowiskach w Odwiślu i w Bąkach (z monitoringu trzech pozostałych stanowisk zrezygnowano). W badaniach przeprowadzonych w latach 2023-2024 na żadnym stanowisku nie stwierdzono złego stanu omawianego wskaźnika.

**Wysokość runi:** W trakcie prac monitoringowych wykonanych w roku 2023 na większości stanowisk (pięciu z badanych dziewięciu) wskaźnik został oceniony jako właściwy (ocena FV), a wysokość runi oscylowała w granicach 10 cm. Na stanowiskach w Rzuchowie, Kuryłówce i Odwiślu na namuliskach wysokość runi wahała się w okolicach 20-30 cm, co skutkowało niezadowolającą oceną wskaźnika (U1). Natomiast na całkowicie zalanych wodą stanowiskach lub na stosunkowo niedawno odśnieżonych namulach na dnach stawów w Osieku stan charakteryzowanego wskaźnika uznano za nieznyany (ocena XX).

W 2024 roku wyniki monitoringu tego wskaźnika były niemal identyczne, z tą różnicą, że cztery stanowiska uzyskały ocenę FV, trzy ocenę U1 oraz dwa, Osiek i Joachimiówka, ocenę XX. Zmiana oceny dotyczy stanowiska Joachimiówka (w 2023 r. ocena FV, w 2024 – XX), gdyż na stanowisku tym w roku 2024 woda ze stawu nie została spuszczone, w związku z czym nie można było ocenić wskaźnika.

Omawiany wskaźnik oceniono na FV i U1, czyli analogicznie jak ostatnio, tylko w pierwszych latach monitoringu (2009-2011). W 2017 i 2021 roku na wszystkich stanowiskach omawiany wskaźnik uzyskał ocenę U2 lub XX, a wysokość runi była wówczas notowana w przedziale 20-100 cm (średnio 60 cm) lub nie mogła być oceniona. Wobec powyższego stan wskaźnika w ostatnim czasie poprawił się.

### **OCENA PARAMETRU SIEDLIŚKO**

W trakcie badań przeprowadzonych w roku 2023 właściwy stan siedliska (ocena FV) stwierdzono na trzech, po raz pierwszy monitorowanych, stanowiskach zlokalizowanych na Stawach Milickich. Są to stanowiska związane z działalnością człowieka (gospodarka stawowa), które wobec działań korzystnie wpływających na możliwość rozwoju linderni mułowej oferują obecnie najlepiej ocenione warunki do rozwoju monitorowanego gatunku. Jednak w 2024 ocenę tę otrzymało jedynie stanowisko w Rudzie Milickiej.

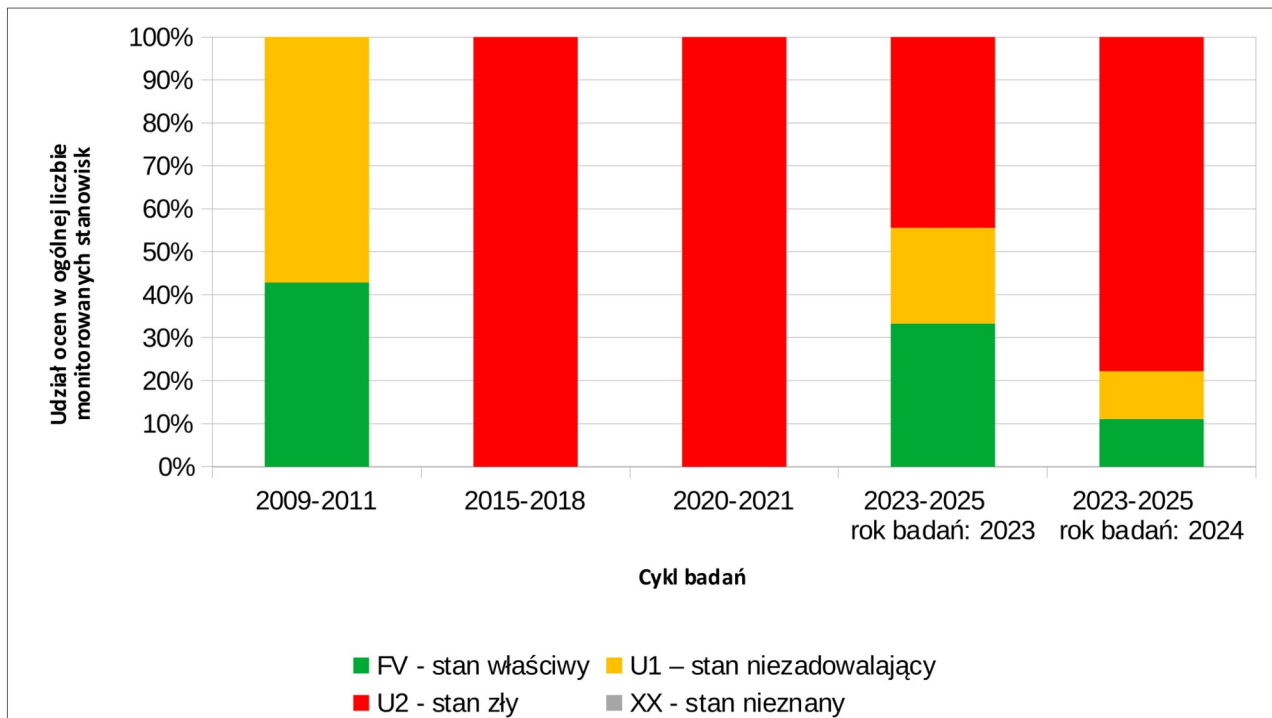
W 2023 roku najgorzej (U2) oceniono stan siedlisk na naturalnych stanowiskach gatunku (Kuryłówka, Rzuchów, Odwiśle), a także na stanowisku Osiek, które jest związane z działalnością człowieka. Natomiast w 2024 roku ocenę tę otrzymały: Biała Nyska, Dyminy, Joachimiówka, Kuryłówka, Odwiśle, Osiek, Tarnawiec. Gorsza ocena siedlisk linderni na stanowiskach naturalnych jest sytuacją zrozumiałą, gdyż stanowiska pochodzenia antropogenicznego, przy prowadzeniu gospodarki stawowej w sposób sprzyjający rozwojowi gatunku, w pewnym stopniu są niezależne od wpływu warunków meteorologicznych, które silnie oddziałują na lindernię. W przypadku stanowiska Dyminy zły stan siedliska spowodowany był nieodpowiednią dla rozwoju monitorowanego gatunku gospodarką. Podobnie w większości stawów w Osieku woda nie została spuszczone albo została spuszczone zbyt późno, wobec czego brzegi stawów, które zostały odsłonięte na skutek naturalnego obniżenia poziomu wody w sezonie letnim, pokryte zostały zwartym wojłokiem składającym się z martwych osobników gatunków roślin wodnych, które skutecznie uniemożliwiają rozwój linderni.

Jako niezadowolający (U1) w 2023 roku oceniono stan siedliska na stanowiskach Biała Nyska oraz Tarnawiec. Na pierwszym z nich, będącym pochodzenia antropogenicznego, warunki

siedliskowe były wprawdzie w większości oceniane jako dość dobre (pięć z siedmiu wskaźników, za pomocą których oceniany jest parametr, otrzymało ocenę FV), jednak z uwagi na rozprzestrzeniającą się trzcinę ocena siedliska musiała być obniżona. Na stanowisku Tarnawiec natomiast większość wskaźników parametru siedlisko (pięć z siedmiu) oceniono na U1.

W 2024 roku stan niezadowolający siedliska (U1) odnotowano w Rzuchowie, na którym dwa z czterech wskaźników kardynalnych oceniono na U1 (gatunki ekspansywne oraz gatunki obce, inwazyjne), a także wskaźnik pomocniczy wysokość runi/runa. Wprawdzie pozostałe wskaźniki oceniono na FV, jednak ocena wskaźników kardynalnych zdecydowała o niezadowolającej ocenie siedliska na tym stanowisku.

W pierwszym cyklu badań linderni, przeprowadzonym w latach 2009-2011, siedliska były oceniane na FV (3 stanowiska) lub U1 (4 stanowiska). Na żadnym monitorowanym wówczas stanowisku nie stwierdzono złego stanu siedliska. Sytuacja diametralnie zmieniła się w kolejnych dwu cyklach badań wykonanych w latach 2015-2018 oraz 2020-2021, gdyż wówczas stan siedlisk wszystkich monitorowanych stanowisk został oceniony jako zły (ocena U2). Wobec takiego stanu rzeczy należy stwierdzić, że stan siedlisk w obecnym cyklu badań jest lepszy niż w dwu poprzednich. Na pewno ma na to wpływ objęcie monitoringiem 3 nowych stanowisk, na których najwyżej oceniono parametr siedlisko (zwłaszcza w roku 2023) (Ryc. 5). Pomimo tego ocena parametru siedlisko na poziomie całego regionu biogeograficznego kontynentalnego dalej jest zła (U2). Ocenę tę determinuje najniżej oceniany wskaźnik kardynalny, czyli powierzchnia zajmowanego siedliska, która wynika z braku obecności gatunku na większości monitorowanych stanowisk.



Ryc. 5: Rozkład ocen stanu siedliska na stanowiskach monitoringowych linderni mułowej *Lindernia procumbens* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

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

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

W 2023 roku perspektywy ochrony linderni mułowej na czterech monitorowanych stanowiskach (Joachimiówka, Ruda Milicka, Dyminy i Osiek) oceniono jako właściwe (ocena FV). Ze stawów, w obrębie których zlokalizowane są przedmiotowe stanowiska, późnym latem spuszczana jest woda i przy odpowiedniej gospodarce populacje linderni corocznie mają szansę na odnawianie, a rośliny na optymalny rozwój. Natomiast w roku 2024 ocenę perspektywy ochrony linderni mułowej oceniono na właściwy (FV) na stanowiskach w Białej Nyskiej, Dyminach, Joachimiówce, Osieku, Rudzie Milickiej. W 2023 roku na stanowiskach: Biała Nyska, Odwiśle, Rzuchów oraz Tarnawiec parametr ten oceniono na niezadawalający (U1). W 2024 ocenę U1 otrzymały stanowiska Kuryłówka, Odwiśle koło Ochodzy, gm. Skawina, Rzuchów oraz Tarnawiec. Regulacja koryta rzeki i dłużej utrzymujące się spadki poziomu wody w Tarnawcu mogą doprowadzić

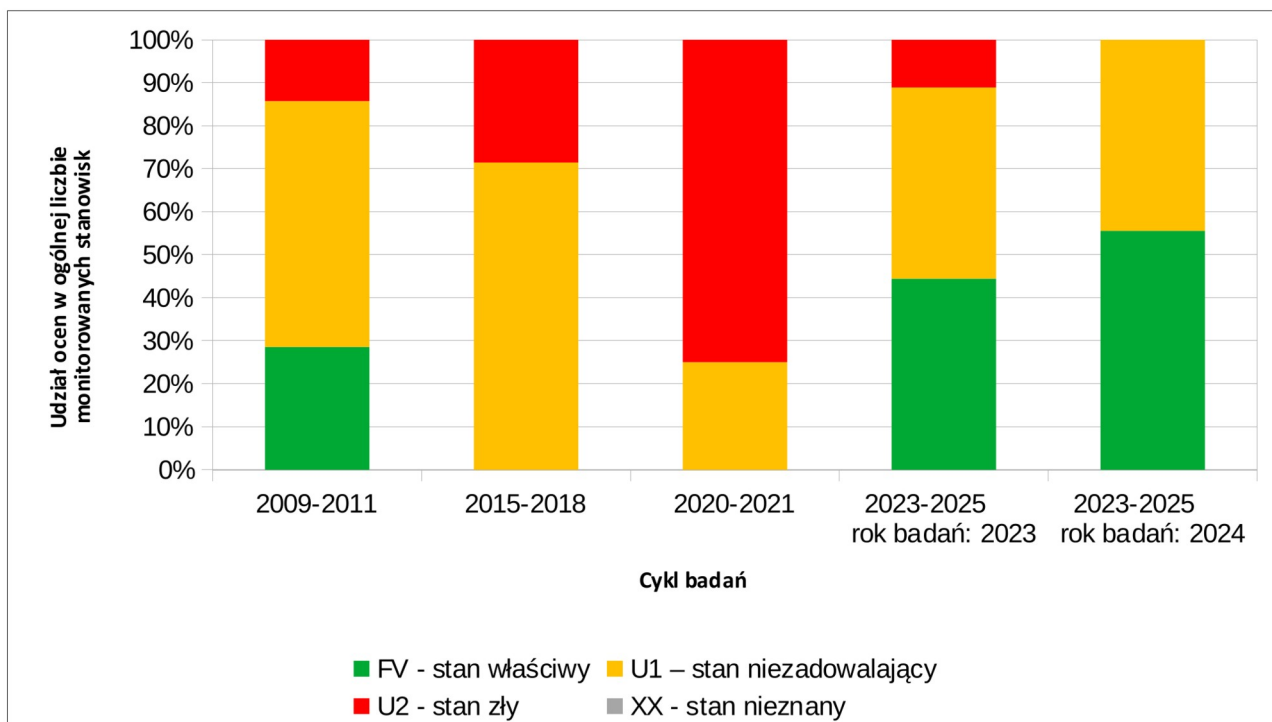
do zaniku siedliska lub jego zarośnięcia przez gatunki ekspansywne. Jednakże *Lindernia procumbens* jest tu obserwowana od 2003 roku i wielkość jej populacji waha się od kilku do kilkudziesięciu osobników w zależności od pogody. W Rzuchowie, na polu uprawnym, występowanie gatunku jest zależne zarówno od warunków pogodowych w danym roku, jak i od typu gospodarki rolnej (uprawy). Natomiast na stanowisku w Białej Nyskiej, gdzie poziom wody jest regulowany, pojawy i utrzymanie gatunku jest zależne od późnoletniej regulacji poziomu wody. Na stanowisku Odwiśle starorzecze, w obrębie którego obserwowany jest monitorowany gatunek, ulega sukcesyjnemu wypłacaniu i zarastaniu. Na brzegach dominują gatunki szuwarowe, które dodatkowo powodują zacienienie siedliska. Szanse na utrzymanie się linderni mułowej na tym stanowisku są trudne do przewidzenia. Jeśli poziom wody w ciepłe lata spadnie, gatunek ma szansę wykiełkować. Jednak brak ponownego wypełnienia zbiornika wodą może skutkować jego całkowitym zarośnięciem. W Kuryłówce ocena niezadowolająca (U1) jest spowodowana występowaniem ekspansywnych bylin oraz spadkiem poziomu wody w rzece w pierwszej połowie roku.

Zasadniczo perspektywy ochrony w roku 2024 zostały ocenione lepiej niż w roku poprzednim. Poprawę o 1 stopień odnotowano na stanowiskach Biała Nyska (z U1 na FV) oraz Kuryłówka (z U2 na U1). Po poprawie stanu omawianego parametru w Kuryłówce na żadnym ze stanowisk nie notuje się obecnie złych perspektyw ochrony.

W pierwszym cyklu, w którym lindernia objęta została monitoringiem (badania z lat 2009-2011), perspektywy ochrony oceniono jako właściwe (FV) na dwóch stanowiskach (Biała Nyska – obecnie stanowisko ocenione na FV oraz Osiek – aktualnie również FV). Cztery dalsze, wówczas monitorowane stanowiska (Kuryłówka, Odwiśle, Rzuchów oraz Tarnawiec) uzyskały ocenę niezadowolającą (U1), podobnie jak w roku 2024. Na ostatnim monitorowanym w cyklu 2009-2011 stanowisku Bąki (aktualnie wycofanym z monitoringu) perspektywy ochrony oceniono jako nieznane (ocena XX) (Ryc. 6).

W kolejnych badaniach przeprowadzonych w roku 2017 z siedmiu monitorowanych wówczas stanowisk perspektywy ochrony jako złe (U2) oceniono na dwóch stanowiskach (Bąki oraz Rzuchów – obecnie U1). Charakteryzowany parametr na pozostałych stanowiskach uzyskał wtedy ocenę niezadowolającą (U1).

Wyraźne pogorszenie ocen analizowanego parametru nastąpiło w trzecim cyklu badań linderni, który przeprowadzono w roku 2021. Z czterech monitorowanych wówczas stanowisk na trzech stwierdzono złe perspektywy ochrony (ocena U2). Jedynie na stanowisku Odwiśle omawiany parametr oceniono lepiej (U1).



Ryc. 6: Rozkład ocen stanu perspektyw ochrony na stanowiskach monitoringowych lindernii mułowej *Lindernia procumbens* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

Niskie oceny parametru w drugim i trzecim cyklu badań były skutkiem niestabilnych warunków siedliskowych, przy czym badania wykonywano wówczas tylko w jednym sezonie. Na oceny parametru niewątpliwie wpływała również wielkość obserwowanej podczas badań populacji, która zmieniała się w kolejnych latach i była zależna od warunków meteorologicznych panujących w sezonie letnim (w badaniach przeprowadzonych w latach 2017 oraz 2021 na żadnym stanowisku nie stwierdzono obecności monitorowanego gatunku).

Na ocenę perspektyw ochrony mają wpływ warunki pogodowe występujące w dłuższym ujęciu czasowym. Jeśli przez kilka kolejnych lat sumy opadów są niskie, a poziom wody obniżony, to odsłonięte podłoże zostaje opanowane przez ekspansywne gatunki szuwarowe, np. trzcinę pospolitą *Phragmites australis*. Skutkuje to obniżeniem ocen analizowanego parametru. Oprócz warunków meteorologicznych na poziom wody wpływa również obecność tam budowanych przez bobry oraz próby miejscowego umacniania brzegów rzeki. Obecnie niezadowalający stan tego parametru obserwowany jest w Rzuchowie, Tarnawcu, Odwiślu i Kuryłówka. Na tym ostatnim stanowisku działalność bobra europejskiego *Castor fiber*, obserwowana na wcześniejszych odcinkach rzeki, skutkuje podniesieniem poziomu wody, co jest niewątpliwie niekorzystne dla lindernii mułowej.

Rozpatrując rozkład ocen parametru perspektywy ochrony w obu latach ostatniego cyklu monitoringowego, w których badano za każdym razem 9 tych samych stanowisk (łącznie ilość kontroli 18, po 9 na każdym stanowisku w latach 2023 i 2024) należy stwierdzić, że w 9 przypadkach odnotowano oceny FV (Dyminy, Joachimiówka, Osiek i Ruda Milicka w obu latach oraz Biała Nyska w roku 2024), w 8 przypadkach oceny U1 (Odwiśle koło Ochodzy, gm. Skawina, Rzuchów, Tarnawiec w obu latach oraz Biała Nyska w 2023 r. i Kuryłówka w 2024 r.) oraz tylko 1 ocenę U2 (Kuryłówka, rok 2023). Taki rozkład ocen pozwala określić stan parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym kontynentalnym jako niezadowalający (U1), czyli taki sam, jak przyjęto w samym roku 2023.

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

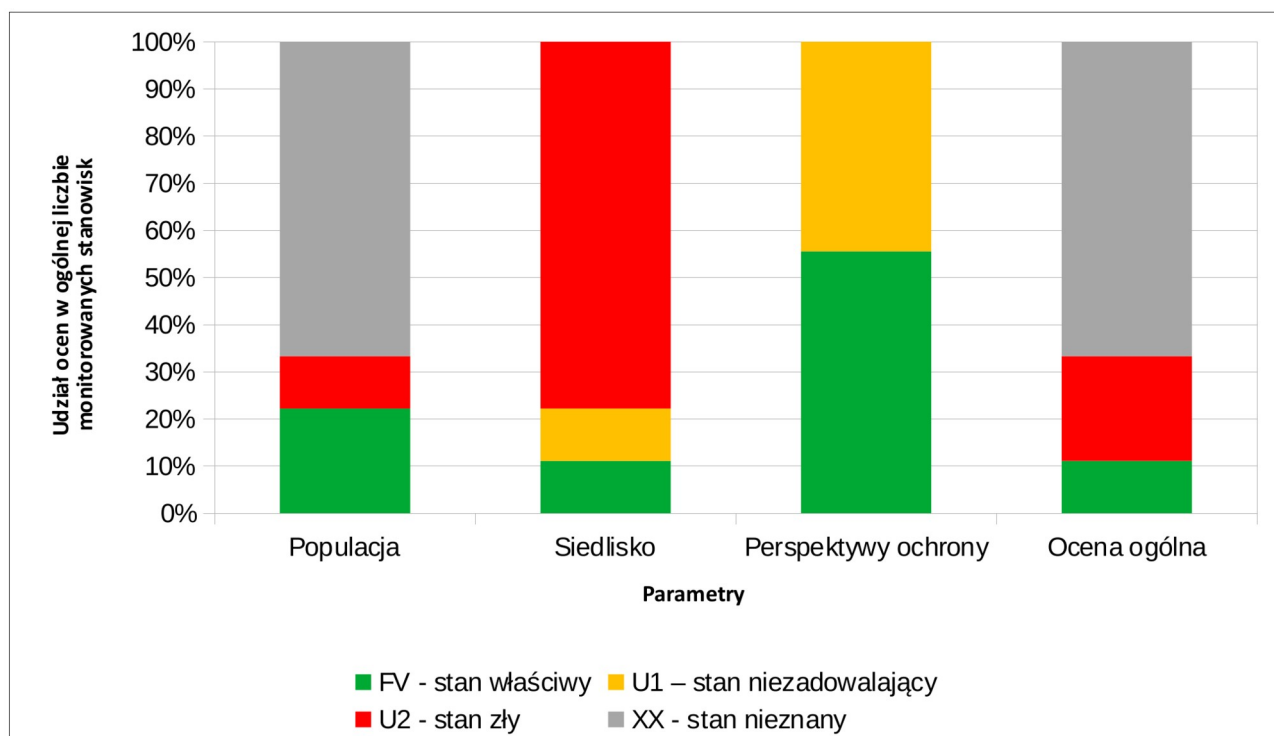
Podobnie jak w roku 2023, także w roku 2024 stan ochrony określono wyłącznie na stanowiskach, na których potwierdzono obecność monitorowanego gatunku. Były to stanowiska Ruda Milicka (ocena FV) oraz Rzuchów i Tarnawiec, na których stwierdzono zły stan ochrony (U2). W przypadku stanowiska Rzuchów o złej ocenie stanu ochrony zdecydował zły stan populacji (populacja nieliczna o niskim udziale osobników generatywnych i słabym zagęszczeniu). W przypadku stanowiska Tarnawiec zły stan ochrony warunkowany jest złą oceną siedliska, spowodowaną wysokim pokryciem przez gatunki ekspansywne. Stan ochrony pozostałych stanowisk, na których w roku 2024 nie potwierdzono występowania linderni, pozostaje nieznanym (XX) (Tab. 3, Ryc. 7).

Monitoring przeprowadzony w 2023 i 2024 roku na dziewięciu stanowiskach linderni mułowej w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) wykazał nieznanym stan ochrony gatunku (ocena XX). Na pięciu z monitorowanych stanowisk nie potwierdzono w obu latach badań obecności gatunku. Zgodnie z założeniami metodycznymi brak gatunku rzutuje również na niską ocenę wskaźnika kardynalnego – powierzchni zajmowanego siedliska dla parametru siedlisko. Stąd, pomimo odpowiednich warunków siedliskowych panujących na danym stanowisku, cały oceniany parametr „siedlisko” musiał uzyskać znacznie zaniżoną ocenę. Z czterech stanowisk, na których w latach 2023-2024 potwierdzono obecność populacji linderni mułowej, tylko dwa z nich otrzymały oceny FV (Joachimiówka i Ruda Milicka). Są to stanowiska zlokalizowane w obrębie Stawów Milickich, na których po raz pierwszy wykonano badania monitoringowe. Jedynie na stanowiskach, na których stwierdzono występowanie monitorowanego gatunku, dokonano oceny stanu ochrony. Na pozostałych pięciu stanowiskach stwierdzono nieznanym stan ochrony, który być może zostanie określony po kolejnych badaniach cyklu monitoringu.



Tab. 3: Zestawienie ocen parametrów i stanu ochrony koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* wg stanowisk monitorowanych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2024.

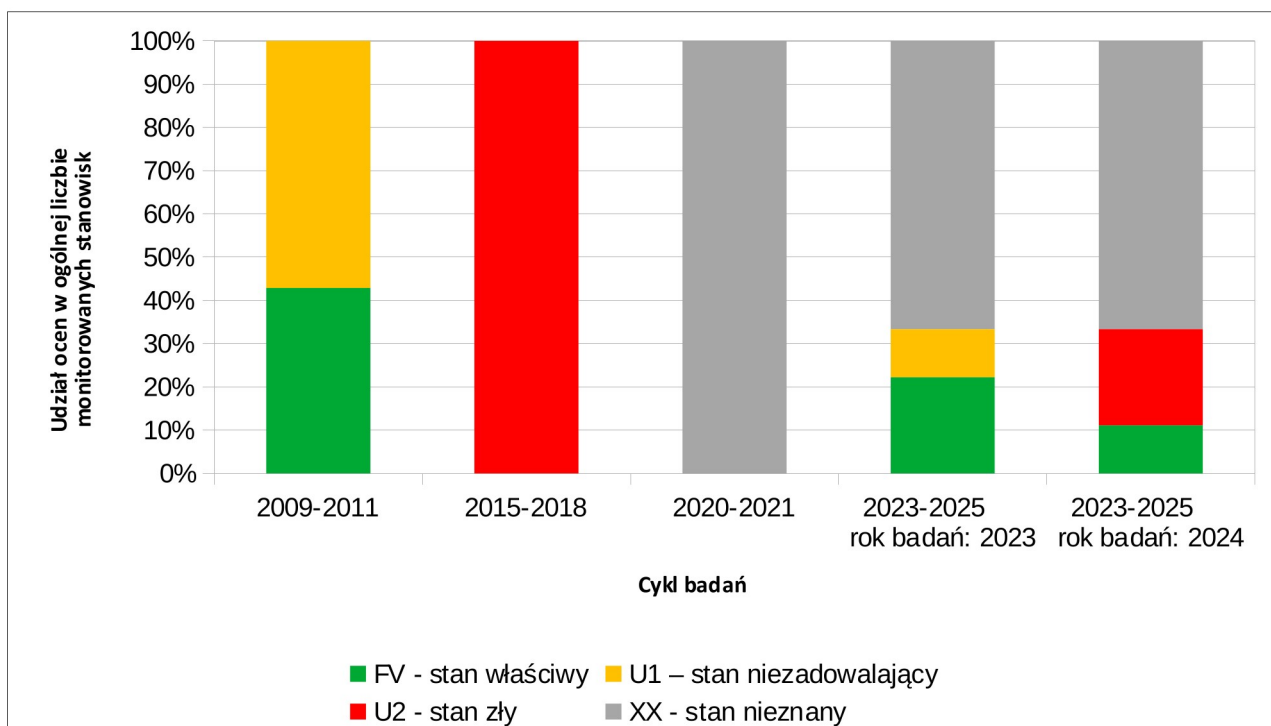
Lp.	Nazwa stanowiska	Ocena stanu populacji				Ocena stanu siedliska				Ocena perspektyw ochrony				Ocena ogólna (= Stan ochrony)			
		FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
1	Biała Nyska				XX			U2		FV							XX
2	Dyminy				XX			U2		FV							XX
3	Joachimiówka				XX			U2		FV							XX
4	Kuryłówka				XX			U2			U1						XX
5	Odwiśle				XX			U2			U1						XX
6	Osiek				XX			U2		FV							XX
7	Ruda Milicka	FV				FV				FV				FV			
8	Rzuchów			U2			U1				U1					U2	
9	Tarnawiec	FV						U2			U1					U2	
Razem:		2	0	1	6	1	1	7	0	5	4	0	0	1	0	2	6



Ryc. 7: Rozkład ocen parametrów i oceny ogólnej dokonanych na stanowiskach monitoringowych linderni mułowej *Lindernia procumbens* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w 2024 roku.

Zmiany stanu ochrony w poszczególnych cyklach monitoringowych (Ryc. 8) wyraźnie oddają zarówno efemeryczne pojawianie się gatunku, jak i obecność dogodnych siedlisk dla linderni mułowej. Stan ochrony gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym w bieżącym

cyklu monitoringowym jest nieznan, podobnie jak w poprzednim cyklu monitoringowym (2020-2021). W cyklu 2015-2018, wobec braku potwierdzenia obecności gatunku, odmiennie do cyklu 2020-2021, określono zły ogólny stan ochrony gatunku w regionie (ocena U2). Tylko w pierwszym cyklu badań (2009-2011) stan ochrony gatunku był możliwy do określenia w sposób zdecydowany z uwagi na obecność linderni na wszystkich monitorowanych stanowiskach. Stan ten oceniono wówczas jako niezadowalający (ocena U1).



Ryc. 8: Rozkład ocen stanu ochrony linderni mułowej *Lindernia procumbens* 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

Zdefiniowane oddziaływania na monitorowanych w 2023 i 2024 roku stanowiskach linderni mułowej są zróżnicowane. Na stanowisku w Rzuchowie niekorzystnym oddziaływaniem o dużej intensywności jest rolnictwo i prowadzenie uprawy. Stanowisko zlokalizowane jest w Dolinie Sanu, która z uwagi na bardzo żyzne gleby, jest intensywnie użytkowana rolniczo. Podczas ostatniego monitoringu w obrębie stanowiska uprawiany był słonecznik zwyczajny *Helianthus annuus*, niekorzystnie oddziałujący na lindernię. Analogiczne oddziaływania stwierdzono w pierwszych dwu cyklach badań, kiedy przeprowadzono monitoring na tym stanowisku. Jego wpływ oceniono

jednak odmiennie. W obu badaniach stwierdzono, że ewentualne zarzucenie uprawy doprowadziłoby do uruchomienia procesów sukcesyjnych, rozwoju zwartej roślinności i zwiększenia zacienienia, a co za tym idzie eliminacji siedliska odpowiedniego dla linderni, w związku z czym występowanie upraw oceniano neutralnie (w roku 2017) lub nawet pozytywnie (2010). W 2017 roku stwierdzono na tym stanowisku inne niekorzystne oddziaływanie o dużym nasileniu opisane jako „J03.01 zmniejszenie lub utrata określonych cech siedliska”, a wynikało ono z niekorzystnych warunków panujących w tamtym czasie, które skutkowały utratą zabagnionego charakteru siedliska sprzyjającego rozwojowi linderni.

Na stanowiskach zlokalizowanych na obszarze gospodarstw rybnych odnotowano oddziaływanie związane z prowadzeniem gospodarki, gdyż spuszczenie wody ze stawu w okresie letnim jest warunkiem pojawienia się populacji monitorowanego gatunku.

Na stanowisku Biała Nyska stale, od początku monitoringu, obserwuje się zróżnicowane co do wpływu i intensywności oddziaływanie wędkarstwa na populacje linderni, a także odnotowane podczas badań w roku 2023 oddziaływanie infrastruktury sportowej i rekreacyjnej, zlokalizowanej wzdłuż brzegu zbiornika wodnego. W dwu poprzednich cyklach badań notowano na tym stanowisku także niekorzystne zachodzenie procesów sukcesyjnych w kierunku zarośli łągowych (mozga trzcinowata, trzcina, krzewiste wierzby), jak również inwazję rdestowca ostrokończystego i innych gatunków obcych. Ponadto w Białej Nyskiej oddziaływaniem dodatkowym, niekorzystnym jest regulacja przeciwpowodziowa i związane z tym spadki lub wzrosty poziomu wody w różnych okresach sezonu wegetacyjnego. Zjawisk tych nie potwierdzono w ostatnim cyklu badań.

Zbliżone oddziaływania związane z sukcesją odnotowano na stanowisku w Odwiśle zarówno ostatnio, jak i we wcześniejszych badaniach. Na stanowisku tym jest to zjawisko o dużej intensywności i jednoznacznie negatywnym charakterze z uwagi na eliminację siedlisk dogodnych dla linderni mułowej.

Na stanowiskach naturalnych w dolinie rzeki Złotej (Kuryłówka, Tarnawiec) odnotowano również słabe oddziaływanie bobrów, które budując żeremia podwyższają poziom wody w rzeczce (zatapiając w ten sposób siedlisko gatunku usytuowane przed żeremiami oraz znacznie go obniżając za tamą), co przyczynia się do rozrostu gatunków ekspansywnych bylin (głównie mozgi i trzciny).

## 2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON

W trakcie badań przeprowadzonych w latach 2023 i 2024 na stanowiskach nie stwierdzono występowania potencjalnych zagrożeń dla gatunku. Wszystkie istniejące zagrożenia (negatywne oddziaływania) zostały przedstawione w poprzednim podrozdziale.

## 3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON

Na ośmiu z dziewięciu monitorowanych w latach 2023 i 2024 roku stanowiskach zanotowano obecność obcych gatunków inwazyjnych, jednakże ich pokrycie przeważnie było niewielkie. Na ostatnim stanowisku (Dyminy) nie stwierdzono występowania gatunków inwazyjnych w obrębie samego stanowiska, jednak odnotowano obecność inwazyjnego uczeput amerykańskiego *Bidens frondosa* tuż przy granicy stanowiska. Na ośmiu stanowiskach, gdzie stwierdzono występowanie gatunków obcych, były one mało liczne, występowały pojedynczo lub w niewielkiej liczebności w siedlisku linderni, ewentualnie były spotykane w pobliżu siedliska tego gatunku, np. na skarpach stawów, zboczach koryt rzek, przydrożach lub w zaroślach (pokrycie gatunków inwazyjnych nie przekracza 5%). Jedynie na stanowisku Rzuchów na polu uprawnym, poza mało liczną żóltlicą drobnokwiatową *Galinsoga parviflora* oraz szczawikiem żółtym *Oxalis stricta*, odnotowano średnio liczną chwastnicę jednostronną *Echinochloa crus-galli*. Wpływ tego gatunku na lindernię może być większy, gdyż nawet na początku lata roślina ta osiąga na tyle pokaźne rozmiary, że może zacieniać siedlisko monitorowanego gatunku. Pozostałe stwierdzone gatunki obce, w związku z bardzo niskim pokryciem, nie stanowią zagrożenia dla linderni mułowej.

W trakcie badań przeprowadzonych w latach 2023 i 2024 stwierdzono występowanie ośmiu gatunków obcych, inwazyjnych:

- uczeput amerykański *Bidens frondosa*, występujący na sześciu monitorowanych stanowiskach (wszystkie z wyłączeniem: Odwiśla, Osieku i Rzuchowa),
- chwastnica jednostronna *Echinochloa crus-galli*, odnotowana na stanowiskach: Joachimiówka, Ruda Milicka i Rzuchów,
- nawłóć późna *Solidago gigantea*, raportowana ze stanowisk: Kuryłówka, Odwiśle i Tarnawiec,
- przymiotno kanadyjskie *Conyza canadensis*, zinwentaryzowane na stanowiskach: Kuryłówka i Ruda Milicka,

- oraz miłka połabska *Eragrostis albensis*, żóltlica drobnokwiatowa *Galinsoga parviflora*, niecierpek gruczołowy *Impatiens roylei* i szczawik żółty *Oxalis stricta*, każdy z nich odnaleziony na jednym stanowisku.

W poprzednich cyklach badań stwierdzono występowanie czterech innych gatunków obcych, inwazyjnych, których występowania aktualnie nie potwierdzono. Wszystkie także zajmowały niewielką powierzchnię i w znikomym stopniu oddziaływały na lindernię.

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

Na monitorowanych stanowiskach ani w przeszłości, ani też obecnie, nie były wykonywane żadne działania ochronne. Jednak zaplanowanie działań ochronnych wobec linderni mułowej jest możliwe zarówno na stanowiskach antropogenicznych, którymi w Polsce są stawy hodowlane, jak i naturalnych (doliny rzek, starorzecza). Na stanowiskach antropogenicznych celem tych działań powinno być utrzymywanie zmiennego reżimu wodnego w stawach, co sprzyja rozwojowi linderni mułowej. W drugiej połowie lata należałoby ze stawów wypuszczać tyle wody, aby odstąpiła się przynajmniej część ich den lub brzegów z wilgotnymi namułami. Jesienią, po wykiełkowaniu i ponownym wydaniu nasion przez lindernię mułową, stawy ponownie należy w całości wypełnić wodą. Szkodliwe jest zarówno zupełne opróżnianie stawów i pozostawianie ich na rok lub dłużej (powoduje to uruchomienie procesów sukcesji roślinności, a w związku z tym zarastanie stawów przez przede wszystkim roślinność szuwarową), jak i utrzymywanie reżimu pełnowodnego (co powoduje brak możliwości dla rozwoju gatunku). Dodatkowo można wprowadzić zabiegi ochrony czynnej związane z regulacją poziomu wody w zalewie na rzece Złotej w Ożannie. W pierwszej połowie lata należałoby utrzymać wyższy poziom wody w rzece, aby ograniczyć rozwój szuwarów mozgowych i trzciniowych. Natomiast w drugiej połowie lata można byłoby zmniejszyć zrzut wody z zalewu, tak aby stworzyć warunki dla roślin namuliskowych w dolnym odcinku wspomnianej rzeki.

### III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na siedliskach naturalnych występowanie populacji linderni jest zależne do warunków meteorologicznych panujących w sezonie wiosennym i letnim. Niewysokie sumy opadów w sezonie wiosennym i wczesnoletnim oraz wysokie temperatury w lecie powodują spadek powierzchni wód gruntowych, a przez to zwiększenie potencjalnej powierzchni namulisk na brzegu rzek czy starorzeczy odpowiednich do kiełkowania gatunków namuliskowych, w tym przede wszystkim linderni. Z drugiej strony, gdy przez kilka kolejnych lat sumy opadów są niskie, a poziom wody znacznie obniżony, siedlisko monitorowanego gatunku w toku naturalnej sukcesji jest zajmowane przez zbiorowiska szuwarowe. Do siedliska gatunku wnikać zaczynają nie tylko gatunki rodzime, ale również inwazyjne antropofity. Realnym zagrożeniem linderni w dolinie rzeki Złotej (Kotlina Sandomierska) jest także obecność bobrów. Tamy budowane przez bobry powodują miejscowe spiętrzenie wody, w związku z czym siedlisko monitorowanego gatunku zostaje zalane.

Pojawy linderni na siedliskach antropogenicznych, jakimi są dna lub brzegi sztucznych zbiorników wodnych, nie są tak bardzo zależne od warunków meteorologicznych panujących w poszczególnych sezonach letnich, jak od sposobu gospodarowania. Głównym warunkiem pojawienia się gatunku na stanowisku jest znaczne obniżenie wody w zbiorniku lub jej zupełne spuszczenie w okresie późnoletnim. Jeżeli jednak temperatury pod koniec lata nie będą optymalne dla rozwoju gatunku (Nobis i in. 2010), to nawet wtedy może nie dojść do wykiełkowania zarówno linderni, jak i innych gatunków namuliskowych.

Po badaniach wykonanych w latach 2023 i 2024 nie można dokonać pełnej oceny stanu ochrony gatunku w regionie biogeograficznym, w związku z czym stan ten na obecnym etapie określono jako nieznyany.

#### Wnioski:

- W latach 2023 i 2024 stwierdzono obecność linderni mułowej na 4 z 9 monitorowanych stanowisk. W dwu poprzednich okresach monitoringowych (2020-2021 oraz 2015-2018) obecności gatunku nie stwierdzono na żadnym z badanych wówczas stanowisk. W stosunku do pierwszego cyklu monitoringowego (2009-2011) pogorszeniu uległy wskaźniki siedliskowe i parametr siedlisko.
- W 2023 i 2024 roku na stanowiskach w Białej Nyskiej i Osieku siedliska gatunku były zatopione. Stawy nie były spuszczone lub poziom wody w zalewie był zbyt wysoki,



aby mogły odsłonić się siedliska dogodne dla wzrostu i rozwoju linderni. Podobną sytuację obserwowano w 2024 roku na stanowisku w Joachimiówce, gdzie staw nie został spuszczonej, a dodatkowo intensywne opady w połowie września spowodowały podwyższenie poziomu wody w stawie. Z kolei na stanowisku w Rzuchowie, na skutek zbyt późnego terminu realizacji monitoringu w 2023 roku, siedlisko było wyschnięte i zarośnięte przez chwasty polne, natomiast w 2024 roku potwierdzono występowanie linderni na tym śródpolnym namulisku.

- Monitorowanie linderni mułowej, podobnie jak innych gatunków namuliskowych, może zakończyć się powodzeniem tylko wtedy, gdy spełnione są niezbędne warunki pogodowe (wczesno- lub późnoletni okres suszy i upałów) i siedliskowe (spuszczone stawy rybne, zalewy lub jeziora z odsłoniętymi w czasie późnego lata namuliskami na dnie). Stąd na monitoring tego gatunku należy wyznaczyć okresy 2-3 letnie, pozwalające na lepszą ocenę rzeczywistego stanu gatunku. Taki sposób niewątpliwie zwiększa szansę na skuteczne przeprowadzenie monitoringu populacji, siedliska, perspektyw ochrony i ogólnego stanu linderni mułowej w regionie biogeograficznym.

#### IV. LITERATURA

1. Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczęśniak E., Ziarnek K. 2016. Polska Czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 44 ss.
2. Kołodziej M., Piątek G. 2022. Wyniki monitoringu linderni mułowej *Lindernia procumbens* w Polsce w roku 2021. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 12 ss.
3. Lindernia mułowa *Lindernia procumbens* (1725). Wyniki monitoringu. 2012. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
4. Nobis A. 2012. 1725 Lindernia mułowa *Lindernia procumbens* Krock. (Borbás). W: Perzanowska J. (red.). Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny, Część III. IOŚ, Warszawa, s. 144-156.
5. Nobis A., Nobis M., Piotrowicz K., Kącki Z., Dajdok Z. 2010. *Lindernia procumbens* in Poland: the relationship between weather conditions and the occurrence of the species. Biodiversity Research and Conservation, 17, s. 39-46.
6. Nobis M., Stebel A., Romańczyk W. 2024. Sprawozdanie z monitoringu linderni mułowej *Lindernia procumbens* w Polsce w roku 2023. Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – 2023-2025 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 30 ss.
7. Wyniki monitoringu linderni mułowej *Lindernia procumbens* w roku 2017. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
8. Zając M., Zając A., Nobis A., Nobis M. 2014. Lindernia mułowa *Lindernia procumbens* Krock. (Borbás). W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. IOP PAN, Kraków, s. 430-431.

Sposób cytowania: Nobis M., Stebel A., Romańczyk W. 2024. Sprawozdanie z monitoringu linderni mułowej *Lindernia procumbens* w Polsce w roku 2024. Monitoring gatunków roślin





z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – 2023-2025 r. Główny  
Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 33 ss.

Autorzy sprawozdania: Marcin Nobis, Adam Stebel, Wojciech Romańczyk