

1725 **Lindernia mułowa**

Lindernia procumbens Krock. (Borbás)



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

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: trędownikowate *Scrophulariaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik IV

Konwencja Berneńska – Załącznik I

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – V

3. Opis gatunku

Roślina zielna o licznych, czterokanciastych, rozestanych łodygach, które osiągają długość (2) 5–10 (25) cm. Jej eliptycznojąłowate, ciemnozielone liście osadzone są na nich naprzeciwległe. Nie posiadają ogonków liściowych i obejmują łodygę. Wzdłuż liści przebiegają zwykle trzy, prawie równoległe nerwy. Jeśli nerwów jest pięć, to najbardziej zewnętrzne są niewyraźne i znacznie krótsze od pozostałych. Kwiaty wyrastają pojedynczo z kątów liści. Są one osadzone na wyraźnych szypułkach, zwykle dłuższych niż wspierające je liście. Kielich złożony jest z pięciu, fioletowo nabiegłych, równowąskich, zrośniętych w nasadzie działek. Korona jest różowa, dwuwargowa. Wargę dolną składa się z trzech wyraźnych łatek. Wargę górną jest krótsza od dolnej, dwułatkowa. W pojedynczym kwiecie występują cztery, dwusilne pręciki i jeden słupek o spłaszczonym znamieniu. Owocem jest jajowata, objęta kielichem torebka, mniej więcej tak długa jak działki. Torebka pęka dwoma kłapami (Kucowa 1963, Webb, Philcox 1972).

Gatunek ten można pomylić z lindernią ząbkowaną *Lindernia dubia*, której występowanie w Polsce zostało po raz pierwszy odnotowane dopiero na początku XXI wieku (Drobnik, Buchalik 2004). Najłatwiej dostrzegalną cechą umożliwiającą odróżnienie linderni ząbkowanej i linderni mułowej to sposób wykształcenia brzegu blaszki liściowej. W przypadku *Lindernia dubia* brzeg blaszki liściowej jest odlegle ząbkowany, podczas gdy u *Lindernia procumbens* liście są całobrzegie (wyjątkowo niewyraźnie faliste).

4. Biologia gatunku

Lindernia mułowa jest rośliną jednoroczną. Okres jej wegetacji trwa 2,5–3 miesiące. Najwięcej nasion tej rośliny kiełkuje, gdy temperatura podłoża przekracza 35°C. Nasiona nie kiełkują wcale, gdy podłoże nagrzewane jest tylko do temperatury 13–25°C. Pierwsze kwiaty pojawiają się po około miesiącu od wykiełkowania nasion. *Lindernia mułowa* kwitnie głównie w lipcu i sierpniu. W sprzyjających warunkach, obecność kwiatów obserwować można nawet w listopadzie. Kwiaty linderni są zwykle klejstogamiczne, bardzo rzadko chasmogamiczne. Owoc dojrzewa przez 1–2 miesiące. Dojrzałe nasiona nie muszą przechodzić okresu spoczynku. Nasiona wyprodukowane w sierpniu są w stanie wykiełkować jeszcze na początku września tego samego roku (Lampe 1996, Webb, Philcox 1972). Nasiona linderni mułowej mogą być przenoszone (nieraz na bardzo duże odległości) na piórach ptaków bądź też z błotem przyschniętym do ich odnóży i dziobów (Burkatr 2001).

5. Wymagania ekologiczne

Lindernia rośnie na dnach i brzegach wysychających stawów oraz na brzegach rzek i starorzeczy. Niezwykle interesujące jest odnotowane w ostatnim czasie zjawisko występowania tego gatunku na polach uprawnych (Nobis i in. 2010). Gatunek ten jest składnikiem zbiorowisk namuliskowych z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*, pojawiających się efemerycznie na wilgotnym lub mokrym podłożu, mulistym bądź też piaszczystym, z różnych przyczyn dostępnym dla roślinności tylko przez krótki czas w ciągu roku (Matuszkiewicz 2001).

Roślina ta pojawia się głównie w latach, które cechują się występowaniem niskich sum opadów oraz dużą koncentracją dni gorących (z maksymalną temperaturą powyżej 25°C) i upalnych (z maksymalną temperaturą powyżej 30°C). Istnieje wyraźna zależność pomiędzy pojawami linderni mułowej i występowaniem ciągów dni bezopadowych w okresie letnim od maja do sierpnia (Nobis i in. 2010).

Od lat 80. XX w. gatunek ten notowany jest w Polsce głównie na siedliskach antropogenicznych, najczęściej na dnach osuszonych stawów rybnych (Zajac, Zajac 2001). W takich przypadkach pojawienie się linderni mułowej zależne jest nie tylko od panujących w okresie letnim warunków meteorologicznych, ale również w znacznej mierze od sposobu prowadzenia gospodarki hodowlanej.

Lindernia mułowa jest uważana za gatunek charakterystyczny dla zespołu ponikła jajowatego *Eleocharetum ovate* (Popiela 1997, Matuszkiewicz 2001), przy czym na terenie Polski jest ona notowana w zubożałych postaciach tego zbiorowiska (por. Zajac, Zajac 1988), a często również w ubogich florystycznie zbiorowiskach kadtubowych, nie dających się przypisać do konkretnego zespołu wyróżnianego w obrębie klasy *Isoëto-Nanojuncetea*.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe, odzwierciedlające siedliskowe preferencje gatunku wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	5	9
termiczny T	4	7
kontynentalizmu K	2	5
wilgotności gleby W (F)	5	8
trofizmu Tr (N)	4	7
kwasowości gleby R	4	6

6. Rozmieszczenie w Polsce

Jak dotąd, lindernia mułowa notowana była w Polsce na około 70 stanowiskach. Ponad połowę z nich stanowią stanowiska od dawna nie potwierdzone (Zajac, Zajac 2001, Nobis i in. 2010). Znakomita większość spośród stanowisk tej rośliny zlokalizowana jest w dorzeczu górnej Odry. Tylko w okolicach Wrocławia była ona notowana na 17 stanowiskach. Znane są również stanowiska tej rośliny w dorzeczu górnej Wisły i dolnego Sanu. W związku z brakiem materiałów zielnikowych i nieprecyzyjnymi danymi na temat lokalizacji, stanowisko linderni podane z Pojezierza Gnieźnieńskiego przez Pampucha (1840) uznane zostało za wątpliwe (Latowski i in. 1988).

Po roku 1980 lindernia mułowa notowana była na Nizinie Śląskiej (Spatek 2006, A. Nowak 2011, mat. npbl.), w Obniżeniu Milicko-Głogowskim (Popiela, Stasińska 1994, Nobis i in. 2010), w Kotlinie Oświęcimskiej (Zajac, Zajac 1988, Zajac 1989, Banaś, Paul 2000), na obszarze Bramy Krakowskiej (J. Zalewska-Gałosz 2011, mat. npbl.) oraz w Kotlinie Sandomierskiej (Wayda 1996, Banaś, Paul 2000, Nobis 2008, Nobis i in. 2010).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoringiem należy objąć zarówno stanowiska, na których lindernia mułowa występuje na siedliskach naturalnych, jak i takie, gdzie roślina ta jest składnikiem siedlisk antropogenicznych. Z uwagi na efemeryczność pojawów linderni mułowej na poszczególnych stanowiskach, wskazane jest, by monitoring obejmował wszystkie te stanowiska, na których gatunek ten był notowany po 1980 roku.

Za stanowisko w przypadku siedliska antropogenicznego gatunku, uznajemy dno stawu (z którego spuszczone została woda) bądź też zagłębienie terenu na polu uprawnym, gdzie panują warunki sprzyjające wegetacji gatunku.

Naturalnym siedliskiem tego gatunku są brzegi rzek i starorzeczy, jakie odsłaniają się w czasie sezonu letniego przy odpowiednich warunkach meteorologicznych. W tym przypadku stanowiskiem gatunku są kilkudziesięciocentymetrowej szerokości pasy namulisk, jakie pojawiają się wzdłuż koryta rzeki czy brzegu starorzecza.

Sposób wykonywania badań

Lokalizację stanowisk ustala się przy pomocy dokładnej mapy topograficznej terenu (skala 1:10 000) i urządzeń GPS. Na każdym ze stanowisk sporządzane są notatki dotyczące

ogólnej charakterystyki siedliska gatunku (w tym informacje na temat zbiorowisk występujących w otoczeniu stanowiska). Strukturę populacji i stan siedliska gatunku określa się przez pomiar odpowiednich wskaźników. Ponadto, szacuje się szanse utrzymania populacji na poszczególnych stanowiskach w kontekście sposobu użytkowania gruntu w granicach stanowisk i ewentualnych zagrożeń dla monitorowanych populacji.

Na każdym ze stanowisk wykonywane są dwa zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące występowanie monitorowanego gatunku w płatach zbiorowisk roślinnych. Powierzchnia zdjęcia nie powinna przekraczać 1–2 m². Przy wykonywaniu zdjęć fitosocjologicznych należy uwzględniać mszaki (Popiela 1997). Dla każdego z monitorowanych stanowisk wykonuje się również dokumentację fotograficzną.

Jednostką zliczeniową są poszczególne osobniki linderni mułowej. Przez populację rozumie się ogół osobników występujących na monitorowanym stanowisku.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	<i>Liczba osobników (szt.)</i>	<i>Policzenie osobników. W przypadku bardzo dużych populacji, liczebność podajemy szacunkowo, w oparciu o znane zagęszczenie i areal populacji</i>
Zagęszczenie osobników	<i>Liczba os./1 m²</i>	<i>Podanie liczby osobników występujących na dwóch poletkach o powierzchni 0,5–2 m² udokumentowanych w postaci zdjęć fitosocjologicznych</i>
Liczba (%) osobników generatywnych	<i>Liczba os. generatywnych (szt.)</i>	<i>Policzenie osobników kwitnących oraz owocujących w celu ustalenia jaki jest ich udział procentowy w całej populacji. W przypadku bardzo dużych populacji, wspomniany udział procentowy podajemy szacunkowo w oparciu o dane z poletek na których wykonywano zdj. fitosocjologiczne</i>
Wielkość roślin	<i>W cm</i>	<i>Określenie średnich oraz maksymalnych i minimalnych rozmiarów osobników monitorowanego gatunku (pomiar 20 osobników)</i>
Stan zdrowotny	<i>Stwierdzone choroby, pasożyty itp.</i>	<i>Obserwacja roślin (zwłaszcza w okresie kwitnienia i owocowania) pod kątem obecności grzybów patogennych oraz śladów żerowania zwierząt</i>
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (ha, a, m²)</i>	<i>Ocena wielkości powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla gatunku. W przypadku małego arealu możliwa ocena przez pomiar, np. taśmq. Ocena zakresu zmian możliwa po porównaniu z wynikami z poprzedniego okresu monitoringu</i>
Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (a, m²)</i>	<i>Ocena arealu, jaki zajmuje populacja gatunku. W przypadku małego arealu możliwa ocena przez pomiar, np. taśmq. Ocena zakresu zmian możliwa po odniesieniu wyników do poprzedniego okresu monitoringu</i>
Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>Identyfikacja gatunków (nazwa polska i łacińska) o dużej sile konkurencyjnej i ocena % pokrycia każdego z nich w płacie, gdzie występuje lindernia. Wskaźnik ten dotyczy głównie siedlisk naturalnych</i>

Gatunki obce, inwazyjne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>Identyfikacja gatunków (nazwa polska i łacińska) obcych polskiej flory i ocena % pokrycia każdego z nich w płacie, gdzie występuje lindernia</i>
Wysokość runi	<i>W cm</i>	<i>Średnia z 10 pomiarów wysokości głównej masy roślinności w płacie, gdzie występuje lindernia</i>
Ocienienie przez drzewa, rośliny zielne	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Szacunkowa ocena w skali: małe, średnie, duże. Wskaźnik dotyczy głównie stanowisk naturalnych</i>
Miejsca do kiełkowania	<i>% powierzchni</i>	<i>Ocena łącznej powierzchni miejsc z odkrytą glebą w miejscu występowania gatunku i w bliskim sąsiedztwie (% odstąpionej gleby)</i>

Termin i częstotliwość badań

W związku z tym, że pojawianie się linderni mułowej na poszczególnych stanowiskach jest efemeryczne, nie można ściśle określić częstotliwości, z jaką powinien być prowadzony monitoring. Kontrolę tego gatunku należy prowadzić w latach, w których panują warunki meteorologiczne sprzyjające jego wegetacji.

Na stanowiskach naturalnych, wegetacja tej rośliny rozpoczyna się zwykle później niż na stanowiskach antropogenicznych. W przypadku, gdy lindernia mułowa jest składnikiem zbiorowisk rozwijających się na brzegach rzek czy starorzeczy, badania terenowe należy prowadzić dopiero we wrześniu. Tam, gdzie występuje ona na brzegach i dnach stawów hodowlanych czy polach uprawnych, kontrole można prowadzić już od lipca.

Sprzęt do badań

Prowadzenie badań nie wymaga specjalistycznego sprzętu. Przydatne będą:

- GPS oraz mapy obszarów, na których znajdują się stanowiska monitorowanego gatunku (skala 1:10 000), co zapewni precyzyjne zlokalizowanie stanowiska;
- taśma miernicza umożliwiająca określenie wielkości płatów roślinności, których składnikiem jest lindernia mułowa;
- metr stolarski lub linijka ułatwiające pomiar wysokości runi i wielkości osobników;
- notatnik, długopis oraz aparat fotograficzny – do dokumentacji.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – dla siedlisk antropogenicznych – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznany (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba osobników	>100	80–100	<80
Zagęszczenie	>10 os./m ²	5–10 os./m ²	<5 os./m ²
Liczba (%) osobników generatywnych	>90 (>90%)	50–90 (50–90%)	<50 (<50%)
Wielkość roślin	>4 cm	1–4 cm	<1 cm

Stan zdrowotny	Brak jakichkolwiek makroskopowych śladów obecności chorób, grzybów patogenicznych, owadów lub śladów ich żerowania na osobnikach	Pojedyncze osobniki, zaatakowane przez patogeniczne lub owady	Większość osobników chorych, zaatakowanych przez grzyby patogeniczne lub owady
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	>2 a	1–2 a	<1 a
Powierzchnia zajętego siedliska	>1 a	0,2–1 a	<0,2 a
Gatunki ekspansywne	<5%	5–25%	>25%
Gatunki obce/inwazyjne	<5%	5–25%	>25%
Miejsca do kiełkowania	>50%	20–50%	<20%
Ocienienie przez drzewa, krzewy i rośliny zielne	Małe	Średnie	Duże
Wysokość runi/runa	<20 cm	20–30 cm	>30 cm

Tab. 3. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – dla siedlisk naturalnych – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX)

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba osobników	>10	5–10	<5
Zagęszczenie	Śr. >5 os./m ²	Śr. 1–5 os./m ²	Śr. do 1 osobnik/m ²
Liczba (%) osobników generatywnych	>8 (>80%)	4–8 (40–80%)	<4 (<40%)
Wielkość roślin	>4cm	1–4 cm	<1 cm
Stan zdrowotny	Brak jakichkolwiek śladów chorób, obecności grzybów patogenicznych, owadów lub śladów ich żerowania na osobnikach	Pojedyncze osobniki, zaatakowane przez grzyby patogeniczne lub owady	Większość osobników chorych, zaatakowanych przez grzyby patogeniczne lub owady
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	>0,2 a	0,05–0,2 a	<0,05 a
Powierzchnia zajętego siedliska	>0,1 a	0,01–0,1 a	<0,01 a
Gatunki ekspansywne	<5%	5–25%	>25%
Gatunki obce/inwazyjne	<5%	5–25%	>25%
Miejsca do kiełkowania	>50%	20–50%	<20%
Ocienienie przez drzewa, krzewy i rośliny zielne	Małe	Średnie	Duże
Wysokość runi/runa	<20 cm	20–30 cm	>30 cm

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność populacji,
- Powierzchnia siedliska zajętego przez populację,
- Ocienienie,
- Gatunki ekspansywne,
- Gatunki obce, inwazyjne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnienia karty obserwacji gatunku na stanowisku, z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1725 <i>Lindernia procumbens</i> lindernia mułowa
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego Brak
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków „Dolina Dolnej Soły”
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Osiek
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Podać opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko zlokalizowane jest ok. 6 km na S od Oświęcimia, w pobliżu szosy, przy wschodnim krańcu wsi Osiek
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (ha, a, m ²) Okolo 4 a
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska N: 49° 57'..."; E: 19° 13'..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 250 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Ogólny charakter terenu: np. łąka świeża, murawa bliźniczkowa, zarośla, położenie w paśmie górskim (polana przyszczytowa, regłowa, ekspozycja i nachylenie), typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiorowisko roślinne/zespół roślinny), skład i wysokość zadrzewień, siedliska występujące w otoczeniu stanowiska Płat zbiorowiska roślinnego reprezentującego klasę <i>Isoëto-Nanojun-cetea</i> wykształcony na fragmencie dna spuszczonego stawu rybnego w miejscowości Osiek koło Oświęcimia (Kotlina Oświęcimska). <i>Lindernia procumbens</i> obserwowano tu zarówno na odsłoniętych namułach, jak i w płytkich zagłębieniach (głębokość do 2 cm) wypełnionych wodą. Pojawy lindernii na siedliskach antropogenicznych, jakimi są dna stawów rybnych nie są tak zależne od warunków meteorologicznych panujących w poszczególnych sezonach letnich, jak od sposobu gospodarowania stawami. Warunkiem pojawienia się gatunku na stanowisku jest spuszczenie wody ze stawu. W związku z tym, że brzegi tutejszych stawów nie są łagodne, lecz ścięte pionowo, nie ma szans na pojawienie się gatunku na brzegu stawu wypełnionego wodą nawet w przypadku, gdy w sezonie letnim poziom wody wyraźnie się obniży. Na brzegach stawów występują fragmentarycznie wykształcone zbiorowiska szuwarowe (z klasy <i>Phragmitetea</i>) budowane głównie przez trzcinę pospolitą <i>Phragmites australis</i> oraz zbiorowiska ruderalne (z klasy <i>Artemisietea</i>).

Opis gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty</i> Występowanie <i>Lindernia procumbens</i> w okolicach miejscowości Osiek zostało po raz pierwszy stwierdzone w roku 1999 przez B. Banaś. Informacje na temat występowania gatunku na tym oraz na jeszcze jednym stanowisku położonym w badanym przez autorkę fragmencie Kotliny Oświęcimskiej, opublikowane zostały w roku 2000 [Banaś B. & Paul W. 2000. Rozmieszczenie <i>Lindernia procumbens</i> (<i>Scrophulariaceae</i>) w Karpatach Polskich i na ich przedpolu. <i>Fragm. Flor. Geobot. Pol.</i> 7: 365-368]. <i>Lindernia procumbens</i> notowana była na dnach spuszczonej stawów na obszarze Kotliny Oświęcimskiej również przez M. Zajac [Zajac M. 1989. Flora południowej części Kotliny Oświęcimskiej i zachodniej części Pogórza Śląskiego. <i>Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell.</i> 952 Pr. Bot. 19: 1–200]. Gatunek ten jest na obszarze Kotliny Oświęcimskiej składnikiem płatów roślinności budowanych głównie przez gatunki namulkowe (charakterystyczne dla klasy <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>). W 2009 roku monitoring gatunku na tym stanowisku przeprowadzono w dwóch terminach (na początku i pod koniec września). Podczas pierwszej wizyty na tym stanowisku znakomita większość powierzchni dna stawu była zaorana, a <i>Lindernia</i> występowała głównie w rowie prowadzącym do miejsca spustu wody ze stawu. Druga wizyta miała miejsce po całkowitym zaoraniu stawu, które wiązało się ze zniszczeniem rowu.
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Agnieszka Nobis
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 01.09.2009; 26.09.2009

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Liczebność	Liczba osobników Ok. 300 osobników	FV	FV
	Zagęszczenie	Zagęszczenie osobników na 0,5–2 m ² 15 osobników na 1 m²	FV	
	Liczba (%) os. generatywnych	Liczba (%) osobników generatywnych Ok. 85%	FV	
	Wielkość roślin	Wielkość roślin (średnia; maks. i min.) Średnia wielkość osobników <i>Lindernia procumbens</i> na monitorowanym stanowisku – 5 cm Maskymalna wielkość roślin <i>Lindernia procumbens</i> na monitorowanym stanowisku – 10 cm Minimalna wielkość roślin <i>Lindernia procumbens</i> na monitorowanym stanowisku – 1 cm	FV	
	Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty itp. Nie stwierdzono chorób ani pasożytów	FV	

Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 4 a	FV	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 1,1 a	FV	
	Gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Mietlica rozłogowa <i>Agrostis stolonifera</i> – mniej niż 5%	FV	
	Wysokość runi	W cm; średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności (w płacie, gdzie występuje gatunek). 10 cm	FV	
	Ocienienie	Ocena w 3-stopniowej skali Nieznacze	FV	
	Miejsca do kiełkowania	Określić w %; powierzchnia z odkrytą glebą Ok. 70%	FV	
	Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie, gdzie występuje gatunek Brak obcych gatunków, które na monitorowanym stanowisku wykazują właściwości inwazyjne	FV	
Perspektywy ochrony		Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku populacji okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych) Szanse utrzymania się gatunku na monitorowanym stanowisku wydają się duże, pod warunkiem spuszczenia wody z tutejszych stawów rybnych. Jak wskazują dane literaturowe nasiona linderni zachowują zdolność kiełkowania przez długi czas, stąd też wystarczy by woda była spuszczana ze stawu co kilka lat. Perspektywy utrzymania gatunku na siedliskach antropogenicznych (jakim są dna stawów) są lepsze niż na siedliskach naturalnych. Ponadto populacje linderni obserwowane na dnach spuszczonej stawów są znacznie bardziej liczne niż populacje gatunku obserwowane na siedliskach naturalnych		FV
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność		Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.) Na stanowisku tym brak oznak prowadzenia jakichkolwiek działań ochronnych		
Ocena ogólna			FV	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym użytkowanie). Należy stosować kodowanie oddziaływań zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000.

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
200	Hodowla ryb, skorupiaków i mięczaków	B	+	W okolicach wsi Osiek występuje wiele stawów rybnych. Po spuszczeniu wody ze stawów następuje odsłonięcie mulistego dna, które stanowi siedlisko dogodne dla rozwoju monitorowanego gatunku. Diaspory linderni mogą być przenoszone pomiędzy stawami

Lista czynników, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą stanowić zagrożenie dla gatunku lub jego siedliska (przyszłe, przewidywalne oddziaływania, jak np. planowane inwestycje, zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu, wzrastająca presja urbanizacyjna. Należy stosować kodowanie zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000. Jeśli brak odpowiedniego kodu – sam opis słowny w tabeli „Inne informacje” w polu „Inne obserwacje”.

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
200	Hodowla ryb, skorupiaków i mięczaków	B	–	Zaorywanie dna spuszczonego stawu prowadzi często do destrukcji rozwijającej się populacji linderni mułowej. Wiele roślin ulega zniszczeniu jeszcze przed wytworzeniem nasion.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru Oprócz linderni mułowej, na stanowisku tym występują liczne populacje gatunków namulnikowych rzadkich na terenie Polski (np. namulnik brzegowy <i>Limosella aquatica</i> , ponikło jajowate <i>Eleocharis ovata</i>) czy nawet uważanych na terenie Polski za zagrożone i zamieszczone w Polskiej czerwonej księdze roślin (np. nadwodnik naprzeciwlistny <i>Elatine hydropiper</i> – kategoria VU, nadwodnik trójpręcikowy <i>Elatine triandra</i> – kategoria VU). Ponadto, na obszarze „Doliny Dolnej Soły”, w granicach której położone jest monitorowane stanowisko stwierdzono występowanie 12 gatunków ptaków wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej, z czego 5 wymienionych jest w Polskiej czerwonej księdze zwierząt
Inne obserwacje	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe –
Uwagi metodyczne	Wszelkie inne uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu, optymalny czas prowadzenia badań itp.) Optymalny czas obserwacji to druga połowa września

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni 1 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych

Przedstawiona metodyka może być zastosowana w przypadku monitoringu innych gatunków o zbliżonych wymaganiach siedliskowych i podobnej biologii, a uznanych za rzadkie lub zagrożone w skali kraju, takich jak np. nadwodniki: okółkowy *Elatine alsinastrium*, sześciopręcikowy *E. hexandra*, naprzeciwlistny *E. hydropiper*, trójpręcikowy *E. triandra*, cibora żółta *Cyperus flavescent*, *dichostylis* Michela *Dichostylis micheliana*, sitniczka drobna *Isolepis supina*.

5. Ochrona gatunku

Lindernia mułowa jest gatunkiem uznawanym za zagrożony w obrębie całego europejskiego zasięgu. Tak jak wiele innych roślin namulnikowych, odnotowana na danym sta-

nowisku w jednym roku, przez kolejne lata może się nie pojawiać, przy czym nie znaczy to, że takson ten wyginął. O fakcie takim możemy mówić jedynie wtedy, gdy zniszczone zostało siedlisko gatunku. Taka sytuacja miała miejsce np. w okolicach Wrocławia, gdzie wiele stawów i starorzeczy stanowiących siedlisko linderni zostało zasypanych, a na ich miejscu znajdują się obecnie zakłady przemysłowe i budynki mieszkalne (Zajac, Zajac 2001).

Tam, gdzie lindernia mułowa występuje na siedliskach naturalnych, jej pojawy są zależne od warunków meteorologicznych panujących w sezonie letnim. Gdy suma opadów jest niewielka, a temperatury powietrza są wysokie, poziom wody obniża się, przez co potencjalna powierzchnia do kiełkowania jest większa. Z drugiej strony, gdy przez kilka kolejnych lat sumy opadów są niskie, a poziom wody jest obniżony, to odsłonięte podłoże zostaje opanowane przez gatunki ekspansywne, np. trzcinę pospolitą *Phragmites australis* i inne gatunki występujące z natury na brzegach cieków i zbiorników wodnych. Ze względu na niestabilne warunki siedliskowe, szanse trwałego utrzymania się gatunku w granicach wyznaczonych stanowisk naturalnych wydają się niewielkie. Realnym zagrożeniem linderni mułowej, np. w dolinie rzeki Złotej (wschodnia część Kotliny Sandomierskiej) jest obecność bobrów. Tamy przez nie budowane powodują miejscowe spiętrzenie wody i zalanie siedliska monitorowanego gatunku.

Pojawy linderni na siedliskach antropogenicznych, jakimi są dna stawów rybnych, nie są tak zależne od warunków meteorologicznych panujących w poszczególnych sezonach letnich, jak od sposobu gospodarowania stawami. Warunkiem pojawienia się gatunku na stanowisku jest spuszczenie wody ze stawu. Nasiona linderni zachowują zdolność kiełkowania przez bardzo długi czas, stąd też wystarczy, by woda była spuszczana ze stawu co kilka lat. Ponadto, istotne znaczenie dla ochrony populacji tej rośliny miałyby działania wskazane przez Dajdoka (2009) dla ochrony stanowisk koleantusa delikatnego, takie jak odstąpienie od nawożenia i wapnowania stawów czy zmiana nachylenia ich brzegów na łagodnie schodzące.

Niewątpliwie, oprócz aktywnej ochrony siedlisk linderni mułowej, należy również dążyć do zabezpieczenia jej zasobów genowych *ex situ*. Uprawa w warunkach ogrodowych osobników pochodzących z różnych populacji tego gatunku, pozwoliłaby na zachowanie zasobów genowych, a w razie zaniku populacji lub drastycznego zmniejszenia liczby osobników możliwe byłoby jej wzmocnienie lub odtworzenie (reintrodukcja).

Niektóre ze stanowisk linderni mułowej objęte są ochroną w formie rezerwatu lub obszaru Natura 2000. Pomimo tego, na żadnym z nich nie były dotychczas prowadzone działania, mające na celu ochronę populacji tego gatunku.

6. Literatura

- Banaś B., Paul W. 2000. Rozmieszczenie *Lindernia procumbens* (*Scrophulariaceae*) w Karpatach Polskich i na ich przedpolu. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 7: 365–368.
- Burkart M. 2001. River corridor plants (Stromtalpflanzen) in Central European lowland: a review of a poorly understood plant distribution pattern. *Global Ecol. Biogeogr.* 10: 449–468.
- Dajdok Z. 2009. *Coleanthus subtilis* (*Poaceae*) na terenie Stawów Milickich – nowe stanowisko w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 16(2): 227–236.

- Drobnik J., Buchalik M. 2004. *Lindernia dubia* (Scrophulariaceae) – nowy gatunek we florze Polski. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 11: 5–14.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.2: 5–258.
- Kucowa I. 1963. *Lindernia* All., *Lindernia*. W: B. Pawłowski (red.). *Flora polska. Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych*. 10. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków, s. 277–278.
- Lampe M. 1996. Wuchsform, Wuchsrhythmus und Verbreitung der Arten der Zwergbinsengesellschaften. *Diss. Bot.* 266: 1–355.
- Latowski K., Zając M., Zając A. 1988. *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox. W: A. Jasiewicz (red.). *Materiały do poznania gatunków rzadkich i zagrożonych Polski Cz. I*. *Fragm. Flor. Geobot.* 33: 416–421.
- Matuszkiewicz W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Nobis A. 2008. Rośliny naczyniowe wschodniej części Kotliny Sandomierskiej. *Prace Bot.* 42: 1–341.
- 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. *Biodiv. Res. Conserv.* 17: 39–46.
- Pampuch A. 1940. *Flora Tremesnensis*. Verl. von G. Olawski, Trzemeszno, s. 70.
- Popiela A. 1997. Zbiorowiska namulkowe z klasy *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. ex Tx w Polsce. *Monogr. Bot.* 80: 1–59.
- Popiela A., Stasińska M. 1994. Nowe stanowisko *Lindernia procumbens* (Scrophulariaceae) w dorzeczu Baryczy. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 1: 350–352.
- Spatek K. 2006. *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox in SW Poland. *Thaiszia J. Bot.* 16: 51–57.
- Wayda M. 1996. Nowe stanowisko *Lindernia procumbens* (Scrophulariaceae) w Kotlinie Sandomierskiej. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 3: 401–402.
- Webb D. A., Philcox D. 1972. *Lindernia* All. W: T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb (red.). *Flora Europaea* 3. Cambridge University Press, Cambridge, s. 203–204.
- Zając M. 1989. Flora południowej części Kotliny Oświęcimskiej i zachodniej części Pogórza Śląskiego. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell.* 952 *Prace Bot.* 19: 1–19.
- Zając M., Zając A. 1988. Zbiorowiska z klasy *Isoëto-Nanojuncetea* na dnach wysychających stawów w południowej części Kotliny Oświęcimskiej. *Zesz. Nauk. UJ Prace Bot.* 17: 155–160.
- Zając M., Zając A. 2001. *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Polish red data book of plants. Pteridophytes and flowering plants*. IB im. W. Szafera PAN, IOP PAN, Kraków, s. 322–324.
- Zarzycki K., Trzcińska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland* 2. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Zarzycki K., Szeląg Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. *Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce*. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szeląg (red.). *Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 9–20.

Opracowanie: **Agnieszka Nobis**