



**Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska**

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

**Sprawozdanie z monitoringu
koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis*
w Polsce w roku 2023 r.**



Fot. 1: Koleantus delikatny *Coleanthus subtilis* - pokrój roślin (Fot. Z. Dajdok)



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Spis treści

I. Informacje ogólne.....	5
1 Nazwa polska i nazwa łacińska.....	5
2 Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku.....	5
3 Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje gatunek.....	6
4 Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym.....	6
5 Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów.....	6
6 Informacja o stanowiskach monitoringowych.....	6
II. Wyniki monitoringu koleantusa delikatnego <i>Coleanthus subtilis</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.....	15
3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym CON.....	23
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON.....	26
2 Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym CON.....	29
1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym CON.....	29
2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON.....	31
3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON.....	32
4 Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym CON.....	33
III. Podsumowanie i wnioski.....	35
IV. Literatura.....	39





I. INFORMACJE OGÓLNE

Koordinator główny: Marcin Bielecki

Koordinator krajowy: Ryszard Krynicki

Eksperti lokalni: Rafał Bartosz, Zygmunt Dajdok

1 Nazwa polska i nazwa łacińska

1887 koleantus delikatny *Coleanthus subtilis*

2 Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Koleantus delikatny (Fot. 1) jest jednoroczną trawą, tworzącą niewielkie kępki o wysokości 2-5 (10) cm. Do charakterystycznych cech gatunku należą sierpowato wygięte liście, a w czasie kwitnienia wiecha złożona z oddalonych od siebie pęczków, w które zebrane są kłoski. Cykl życiowy koleantusa delikatnego w skrajnych wypadkach może trwać zaledwie 20-30 (35) dni (Čeřovský i in. 1999). Drobne owoce tej trawy (ziarniaki) mogą rozprzestrzeniać się w drodze anemochorii, hydrochorii i epizoochorii (Cvelev 1988, Čeřovský i in. 1999).

Ziarniaki koleantusa delikatnego deponowane są w osadach dennych, gdzie przez długi okres czasu mogą zachować zdolność kiełkowania. Opisywany gatunek na znanych w Polsce stanowiskach rozwija się na okresowo odślanianych mulistych dnach stawów rybnych. Populacja może się rozwijać wiosną oraz późną jesienią (potencjalnie dwa razy w roku), co uzależnione jest od dostępności wilgotnego podłoża oraz od warunków termicznych. Zatem w Polsce rozwój roślin, na obecnie znanych stanowiskach, jest uzależniony od gospodarki rybackiej, tj. cyklicznego zalewania i spuszczenia wody ze stawów rybnych w odpowiednich okresach sezonu wegetacyjnego (Richert i in. 2016).

Na znanych w Polsce stanowiskach monitorowany gatunek wchodzi w skład fitocenozy, które w poprzednich latach zaliczono do zespołu *Polygono-Eleocharitetum ovatae*, należącego do związku *Elatini-Eleocharition ovatae*, wyróżnianego w obrębie klasy *Isoëto-Nanojuncetea* (Dajdok i in. 2017). Natomiast w najnowszej klasyfikacji zbiorowisk namuliskowych, znanych dotychczas z obszaru Polski, fitocenozy z dużym udziałem koleantusa delikatnego nadano rangę zbiorowiska z *Colenthus subtilis*, w obrębie związku *Eleocharition soloniensis* i klasy *Isoëto-Nanojuncetea* (Kącki i in. 2021). Powierzchnia płatów z udziałem koleantusa w poszczególnych latach może ulegać znacznym wahaniom. Fitocenozy z dominacją monitorowanego gatunku,

które w jednym roku były wykształcone w określonym rejonie zbiornika, w kolejnym roku mogą pojawiać się w zupełnie innej jego części.

W Polsce koleantus delikatny znany jest obecnie z czterech lokalizacji w północno-wschodniej części województwa dolnośląskiego (Ryc. 1). Jedno ze stanowisk obejmuje kompleks stawów w okolicy Borowej Oleśnickiej, dwa kolejne są zlokalizowane na terenie rezerwatu przyrody „Stawy Milickie” i obejmują stawy w trzech kompleksach, w tym Staw Polny w kompleksie Stawno w pobliżu Rudy Milickiej oraz kilka stawów kompleksu Ruda Sułowska (Fabiszewski, Dajdok 2014). Natomiast czwarte stanowisko zostało stwierdzone poza granicami rezerwatu – w obrębie jednego ze stawów w kompleksie Żeleźniki, na południowy wschód od Krośnic (Dajdok, mat. npbl.).

Koleantus delikatny w Polsce jest objęty ścisłą ochroną gatunkową od 2004 roku. Znajduje się również w wykazie gatunków dyrektywy siedliskowej (załącznik II, IV) i konwencji berneńskiej (załącznik I). Gatunek posiada w Polsce status zagrożonego - EN (Fabiszewski, Dajdok 2014, Kaźmierczakowa i in. 2016).

3 Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje gatunek

Według aktualnej wiedzy koleantus delikatny występuje tylko w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON). W obecnym cyklu monitoringowym (2023-2025) gatunek był monitorowany na czterech stanowiskach (Tab. 1, Ryc. 1).

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

Prace monitoringowe w 2023 roku prowadzone były zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku metodycznym (Dajdok 2012).

5 Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów

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

6 Informacja o stanowiskach monitoringowych

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

Tab. 1: Liczba stanowisk koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* badanych w poszczególnych cyklach monitoringowych.

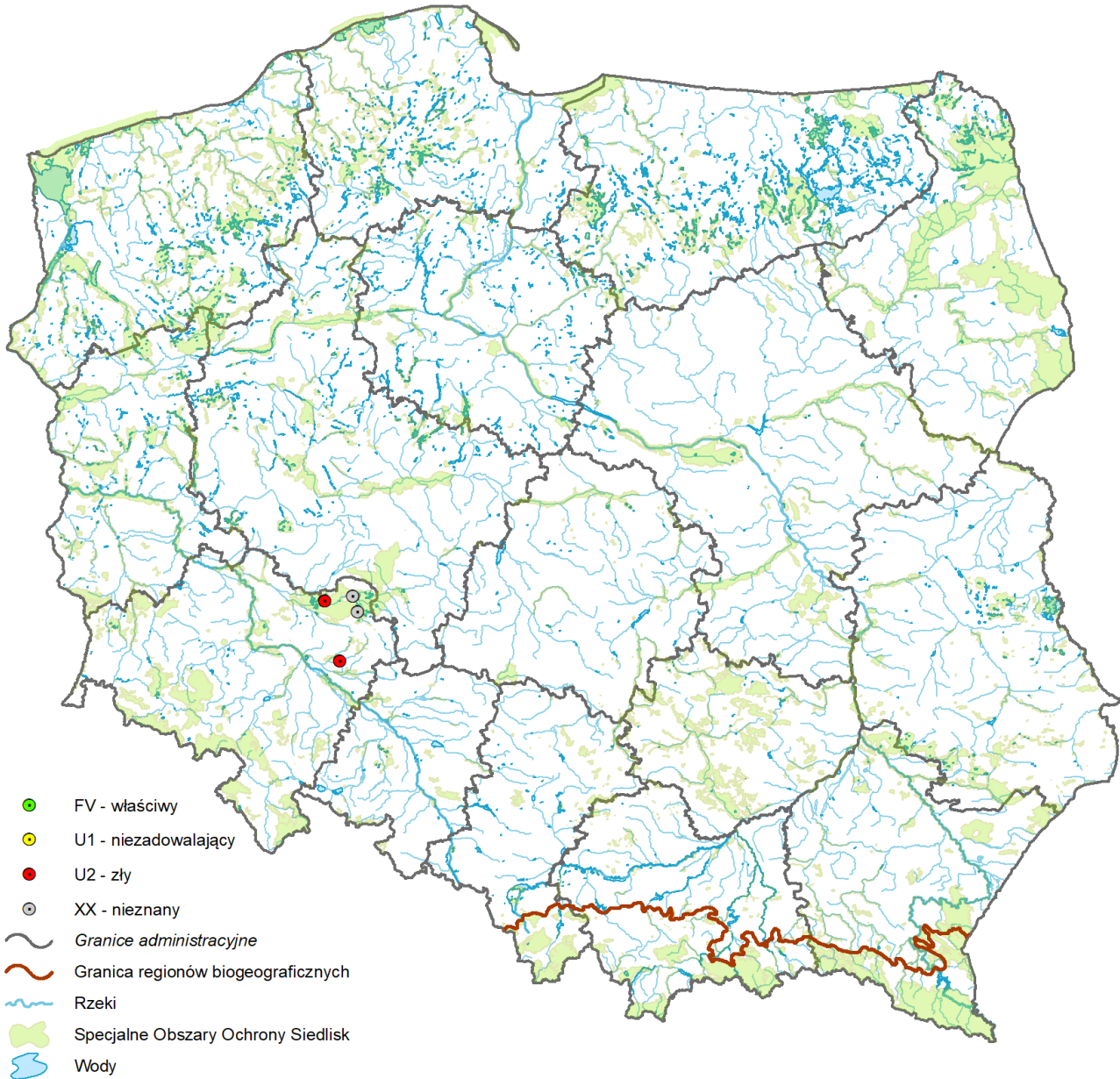
Cykl badań	Rok/lata badań	Liczba monitorowanych stanowisk			Liczba usuniętych stanowisk, w tym z przyczyn merytorycznych*			Liczba stanowisk dodanych			Liczba niemonitorowanych (i nieusuniętych)		
		ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM
Cykl I 2006-2008													
Cykl II 2009-2011	2011		1	1									
Cykl III 2013-2014													
Cykl IV 2015-2018	2016, 2018		2	2					1	1			
Cykl V 2020-2021	2021		3	3					1	1			
Cykl VI 2023-2025	2023		4	4					1	1			

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

ALP – region biogeograficzny alpejski,

CON – region biogeograficzny kontynentalny

Monitoring koleantusa delikatnego był dotychczas realizowany w czterech cyklach badań, łącznie na czterech stanowiskach zlokalizowanych w regionie kontynentalnym. Pierwsze badania monitoringowe zostały przeprowadzone w roku 2011 (cykl 2009-2011) i objęły jedno stanowisko – Borowa Oleśnicka (powiat wrocławski, gmina Długotłęka). W tym przypadku jako stanowisko traktowany jest kompleks 5 stawów pomiędzy Borową Oleśnicą a Rakowem. Po raz kolejny badania monitoringowe przeprowadzono w roku 2016 i 2018 (cykl 2015-2018) na dwóch stanowiskach – Borowa Oleśnicka (badanym także w poprzednim cyklu monitoringowym) oraz nowo dodanym – Stawy w Rudzie Sułowskiej (powiat milicki, gmina Milicz), gdzie jako stanowisko traktowane jest 5 stawów kompleksu Ruda Sułowska. W tym cyklu badań na obu stanowiskach wykonano badania dwukrotnie, kolejno w latach 2016 i 2018. W roku 2021 (cykl 2020-2021) przeprowadzono monitoring na trzech stanowiskach. Do dwóch stanowisk monitorowanych w poprzednich cyklach dodano nowe – Staw Polny (powiat milicki, gmina Milicz). Jest to jeden ze stawów kompleksu Stawno, w pobliżu Rudy Milickiej. W roku 2023 (cykl 2023-2025), poza monitorowanymi wcześniej stanowiskami, przeprowadzono badania na nowo dodanym stanowisku – Staw Henryk (powiat milicki, gmina Krośnice). Jest to jeden ze stawów kompleksu Żelezniki, na południowy wschód od Krośnic.



Ryc. 1: Rozmieszczenie stanowisk koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* monitorowanych w 2023 roku.

II. WYNIKI MONITORINGU KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* W KONTYNETALNYM REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM [CON]

1 Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym CON

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

Dla koleantusa delikatnego parametr stan populacji jest oceniany w oparciu o dwa wskaźniki kardynalne – liczebność populacji i liczba (%) osobników generatywnych oraz jeden wskaźnik uzupełniający – udział osobników w pokryciu płatów roślinności dna stawu.

Możliwość wykonania pomiarów poszczególnych wskaźników parametru populacja jest uwarunkowana dostępnością den stawów w okresie właściwym dla prowadzenia badań monitoringowych. W roku 2023 w czasie prowadzenia badań dna stawów były częściowo odsłonięte tylko w przypadku 2 spośród 4 stanowisk, a mianowicie w kompleksach stawowych w Borowej Oleśnickiej oraz w Rudzie Sułowskiej.

Wykonanie pomiarów poszczególnych wskaźników parametru populacja w całym stawie jest niemożliwe ze względu na niewielkie rozmiary kępek koleantusa delikatnego, bardzo dużą liczbę osobników, nierównomierne rozmieszczenie płatów roślinności z udziałem monitorowanego gatunku oraz zróżnicowany udział osobników koleantusa delikatnego w pokryciu poszczególnych płatów roślinności na dnach stawów. W związku z tym wskaźniki parametru populacja ocenia się tylko na powierzchniach próbnych mierzących 1 lub 10 m², w zależności od wielkości populacji i sposobu jej rozmieszczenia.

WSKAŹNIKI KARDYNALNE

Poniżej przedstawiono miary i oceny wskaźników kardynalnych odnotowane w trakcie badań przeprowadzonych w roku 2023. Odniesiono się także do wyników z wcześniejszych cykli w celu wykazania zmian.

Liczebność populacji: W trakcie badań wykonanych w roku 2023 tylko na jednym stanowisku monitoringowym odnaleziono osobniki koleantusa delikatnego. Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej obecność koleantusa odnotowano w trzech spośród pięciu zbiorników wchodzących w skład stanowiska. W ich obrębie wykonano cztery zdjęcia fitosocjologiczne, w których policzono osobniki, stwierdzając: od 7 do około 218 osobników na powierzchni 1 m² (średnio 118). Wskaźnikowi przyznano ocenę złą (U2). Na stanowisku Borowa Oleśnicka w zbiorowiskach roślinności namuliskowej nie stwierdzono osobników koleantusa delikatnego. W związku z tym wskaźnikowi przyznano ocenę złą (U2). Na dwóch pozostałych stanowiskach monitoringowych –

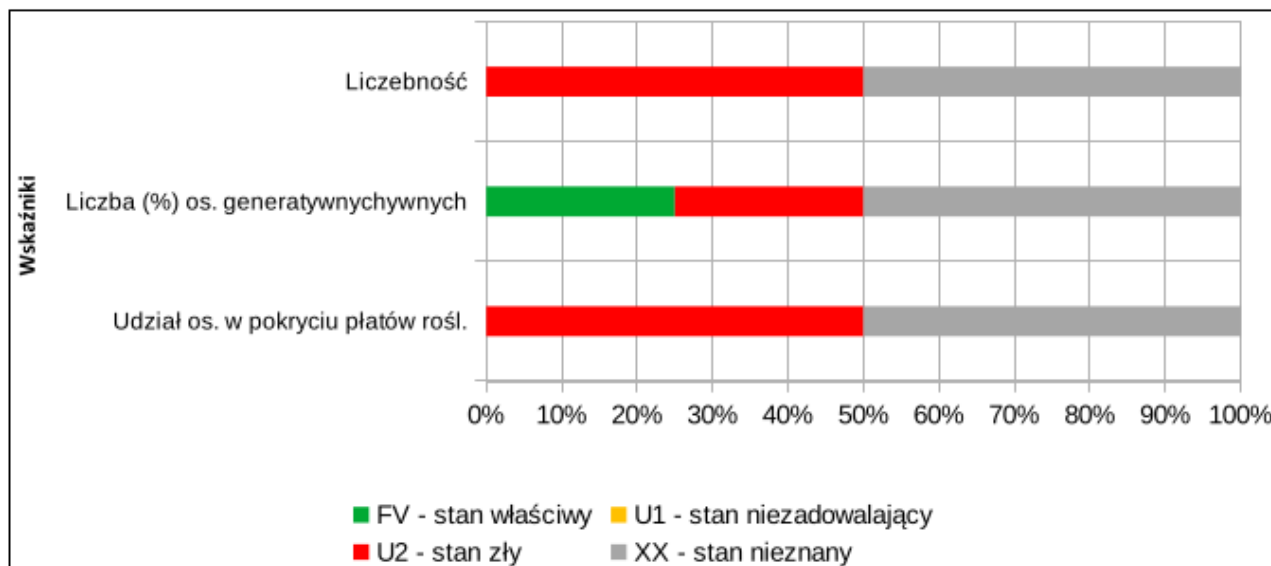
Staw Polny i Staw Henryk (dodany w sezonie 2023) roślinność namuliskowa nie rozwinęła się z powodu całkowitego zalania den wodą. W związku z tym przeprowadzenie badań było niemożliwe i wskaźnik otrzymał ocenę nieznaną (XX) (Tab. 2, Ryc. 2).

Tab. 2: Wartości i oceny wskaźnika kardynalnego liczebność parametru stan populacji koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* na poszczególnych stanowiskach w roku 2023.

Lp.	Nazwa stanowiska	Liczebność (liczba osobników/m ²)	Ocena wskaźnika
1.	Borowa Oleśnicka	-	U2
2.	Stawy w Rudzie Sułowskiej	próba 1: 7 próba 2: 84 próba 3: 163 próba 4: 218 średnio: 118	U2
3.	Staw Polny	-	XX
4.	Stawy Henryk	-	XX
Podsumowanie			U2 – 2 XX – 2

W poprzednim cyklu (lata 2020-2021) roślinność namuliskowa z udziałem koleantusa delikatnego rozwinęła się tylko na stanowisku Borowa Oleśnicka (tylko w okresie wiosennym). Średnia liczba osobników liczona w 5 próbach wyniosła wówczas 6 300 osobników na m². W roku 2023, w porównaniu z wynikami poprzedniego cyklu (wobec braku osobników koleantusa), na stanowisku tym nastąpiło pogorszenie oceny wskaźnika liczebność populacji z U1 na U2. Dodać należy, że w pierwszych dwóch cyklach badań (lata 2011 oraz 2018) liczebność populacji monitorowanego gatunku w Borowie Oleśnickiej oceniano właściwie (ocena FV).

W poprzednim cyklu monitoringowym (2020-2021) na dwóch pozostałych, wówczas monitorowanych stanowiskach – Stawy w Rudzie Sułowskiej i Staw Polny – roślinność namuliskowa nie rozwinęła się z powodu całkowitego zalania den stawów wodą. W związku z tym przeprowadzenie badań było niemożliwe i liczebność oceniono jako nieznaną (XX). Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej poprzednie badania liczebności populacji miały miejsce w 2018 roku. Średnia liczba osobników liczona w 5 próbach wyniosła wówczas około 630 osobników na m². Była zatem ponad 5 razy większa niż w bieżącym cyklu monitoringowym i została oceniona na FV.



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

Liczba (%) osobników generatywnych: Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej (jednym, na którym w roku 2023 potwierdzono obecność monitorowanego gatunku) kwitnące i owocujące osobniki koleantusa stanowiły ponad 67% w czterech próbach, co pozwoliło nadać wskaźnikowi liczba (%) osobników generatywnych ocenę właściwą (FV). Na stanowisku Borowa Oleśnicka, wobec braku odnalezienia gatunku, wskaźnikowi przyznano ocenę złą (U2). Na dwóch pozostałych stanowiskach, z uwagi na brak możliwości rozwoju gatunku (całkowite zalanie den stawów wodą), ocenę omawianego wskaźnika należało określić jako nieznaną (XX) (Tab. 3, Ryc. 2).

Tab. 3: Wartości i oceny wskaźnika kardynalnego liczba (%) osobników generatywnych parametru stan populacji koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* na poszczególnych stanowiskach w roku 2023.

Lp.	Nazwa stanowiska	Liczebność (liczba osobników/m ²)	Ocena wskaźnika
1.	Borowa Oleśnicka	-	U2
2.	Stawy w Rudzie Sułowskiej	próba 1: 58% próba 2: 57% próba 3: 86% próba 4: 67% średnio: 67%	FV
3.	Staw Polny	-	XX
4.	Stawy Henryk	-	XX
Podsumowanie			FV – 1 U2 – 1 XX – 2

Na stanowisku Borowa Oleśnicka w roku 2023, w porównaniu z wynikami z wszystkich poprzednich cykli badań, nastąpiło pogorszenie oceny analizowanego wskaźnika z FV na U2. Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w poprzednim badaniu wykonanym w roku 2021 omawianemu wskaźnikowi przyznano ocenę nieznaną (XX), gdyż potencjalne siedlisko gatunku zalane było wodą. We wcześniejszych dwóch badaniach liczbę (%) osobników generatywnych oceniano jako właściwą (rok 2018) lub niezadowalającą (rok 2016). Na ostatnim stanowisku, na którym w roku 2023 kontynuowano wcześniejsze badania monitoringowe (Staw Polny), w poprzednim cyklu monitoringowym (2020-2021), wskaźnikowi przyznano ocenę XX (brak gatunku na stanowisku).

WSKAŹNIK UZUPEŁNIAJĄCY

Poniżej krótko scharakteryzowano jedyny wskaźnik pomocniczy, odnosząc się także do wyników z wcześniejszych cykli w celu wykazania zmian.

Udział osobników w pokryciu płatów roślinności dna stawu: W roku 2023 na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w dwóch zbiornikach nie stwierdzono obecności osobników koleantusa delikatnego, a w trzech pozostałych ich udział mieścił się w zakresie od 1-2% („+” w skali Braun-Blanqueta) do około 25% (wartość 2). Dominowały płaty ze sporadycznym lub niewielkim (do 10%) udziałem osobników koleantusa. Na większości powierzchni pokrycie dna stawów roślinnością namuliskową było niewielkie. W związku z powyższym wskaźnik uzyskał ocenę złą (U2). Na stanowisku Borowa Oleśnicka w zbiorowiskach roślinności namuliskowej nie stwierdzono osobników koleantusa delikatnego, co uzasadnia przyznanie oceny złej (U2). Na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk roślinność, która okresowo pokrywa odsłonięte dna stawów, nie rozwinęła się z powodu całkowitego zalania den wodą. W związku z tym wskaźnik otrzymał ocenę nieznaną (XX).

Na stanowisku Borowa Oleśnicka w roku 2023 w porównaniu z wynikami poprzedniego cyklu nastąpiło pogorszenie oceny wskaźnika z U1 na U2. Na stanowisku tym w roku 2021 udział osobników w pokryciu płatów roślinności dna stawu na powierzchniach próbnych zawierał się w przedziale 10-90% (średnio 32%). Jeszcze lepiej omawiany wskaźnik oceniono w trzech pierwszych badaniach monitoringowych z lat 2011, 2016 oraz 2018, w których każdorazowo stwierdzano wysoki udział koleantusa w pokryciu płatów roślinności dna stawu, co pozwalało wystawić ocenę FV. Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w poprzednim badaniu wykonanym w roku 2021 omawianemu wskaźnikowi przyznano ocenę nieznaną (XX), gdyż potencjalne siedlisko gatunku zalane było wodą. We wcześniejszych dwóch badaniach udział osobników monitorowanego gatunku w pokryciu płatów roślinności dna stawu oceniano jako niezadowalającą (ocena U1 w roku 2018) lub złą (ocena U2 w roku 2016). Na ostatnim stanowisku, na którym w roku 2023 kontynuowano wcześniejsze badania monitoringowe (Staw Polny) w poprzednim

cyklu monitoringowym (2020-2021), wskaźnikowi przyznano ocenę XX, gdyż potencjalne siedlisko kolenatusa było zalane wodą.

OCENA PARAMETRU POPULACJA

W 2023 roku pomiary poszczególnych wskaźników parametru populacja były możliwe wyłącznie na dwóch stanowiskach – Borowa Oleśnicka oraz Stawy w Rudzie Sułowskiej, gdzie na okresowo odsłoniętych dnach stawów rozwinęła się roślinność namuliskowa. Na dwóch pozostałych stanowiskach – Staw Polny i Staw Henryk pomiary były niemożliwe ze względu na zalanie den stawów wodą.

Na Stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej liczebność populacji koleantusa delikatnego w badanych próbach była kilkakrotnie mniejsza w stosunku do poprzedniego okresu monitoringowego. Przy czym w większości płatów roślinności namuliskowej pokrywającej dna stawów udział osobników koleantusa był niewielki (do 10%). W związku z powyższym wskaźniki liczebności oraz udział osobników w pokryciu płatów roślinności dna stawu otrzymały ocenę złą (U2). Zdecydowało to o ocenie złej (U2) parametru populacja na tym stanowisku.

Na stanowisku Borowa Oleśnicka w płatach roślinności namuliskowej nie stwierdzono osobników koleantusa delikatnego. W związku z tym parametr populacja na tym stanowisku również otrzymał ocenę złą (U2).

Na dwóch pozostałych stanowiskach – Staw Polny i Staw Henryk parametrowi populacja przyznano ocenę nieznaną (XX).

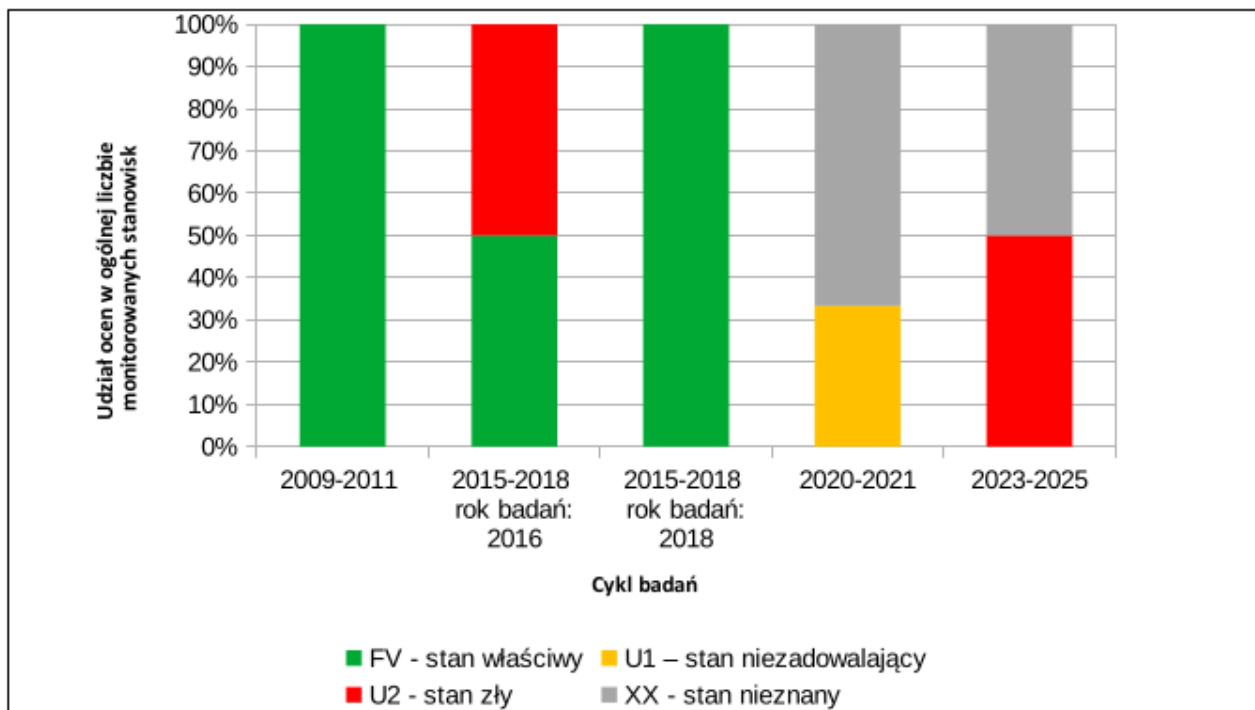
W roku 2021 (cykl 2020-2021) roślinność namuliskowa z udziałem koleantusa delikatnego rozwinęła się tylko na stanowisku Borowa Oleśnicka (tylko w okresie wiosennym). W roku 2023, w porównaniu z wynikami poprzedniego cyklu, na stanowisku tym nastąpiło pogorszenie oceny parametru populacja z U1 na U2. Lepiej stan populacji na tym stanowisku oceniono w trzech pierwszych badaniach monitoringowych z lat 2011, 2016 oraz 2018, w których każdorazowo jako właściwy oceniano stan wszystkich wskaźników, za pomocą których oceniana jest populacja, wobec czego stan populacji także oceniano na FV.

W poprzednim cyklu monitoringowym na dwóch pozostałych stanowiskach – Stawy w Rudzie Sułowskiej i Staw Polny wszystkie zbiorniki stanowiące siedlisko koleantusa delikatnego (zarówno wiosną, jak i jesienią) były zalane wodą, co uniemożliwiło rozwój roślinności namuliskowej z udziałem monitorowanego gatunku. W związku z tym parametrowi stan populacji przyznano ocenę nieznaną (XX). Z przywołanych dwóch stanowisk we wcześniejszych cyklach badań

monitorowano koleantusa na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej. Stan populacji monitorowanego gatunku na tym stanowisku w roku 2018 oceniono jako właściwy (ocena FV), gdyż stan obu wskaźników kardynalnych omawianego parametru był właściwy. W roku 2016 natomiast (a więc zaledwie 2 lata wcześniej) stan populacji na Stawach w Rudzie Sułowskiej oceniono jako zły (ocena U2), wobec bardzo niskiej stwierdzonej liczebności koleantusa. Tak duże zmiany stanu populacji w krótkim czasie świadczą o tym, że pojawy gatunku w danym sezonie zależą od wielu czynników naturalnych i antropogenicznych (gospodarka na stawach), przy czym stwierdzony zły stan populacji w danym badaniu nie świadczy o ustępowaniu gatunku z danego stanowiska.

W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2023 roku na czterech stanowiskach stan populacji gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) oceniono jako zły (U2). Ocena ta wynika ze złej oceny (U2) parametru populacja na dwóch z badanych stanowisk i nieznannej oceny (XX) na dwóch pozostałych stanowiskach.

Ocena parametru populacja koleantusa delikatnego w regionie biogeograficznym kontynentalnym, w stosunku do ubiegłego cyklu (lata 2020-2021), została obniżona o 1 stopień (z niezadowolającej – U1 na złą – U2). Na obniżenie oceny wpłynął przede wszystkim kilkukrotny spadek liczebności osobników koleantusa delikatnego. W poprzednich cyklach monitoringowym (2015-2018 oraz 2009-2011) parametr populacja otrzymał ocenę właściwą (FV) (Ryc. 3).



Ryc. 3: Rozkład ocen stanu populacji na stanowiskach monitoringowych koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

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

Dla koleantusa delikatnego parametr stan siedliska jest oceniany w oparciu o dwa wskaźniki kardynalne – powierzchnię potencjalnego siedliska i zabiegi związane z gospodarką rybacką oraz trzy wskaźniki uzupełniające – powierzchnię zajętego siedliska, gatunki ekspansywne (szuwarowe) i gatunki obce, inwazyjne.

WSKAŹNIKI KARDYNALNE

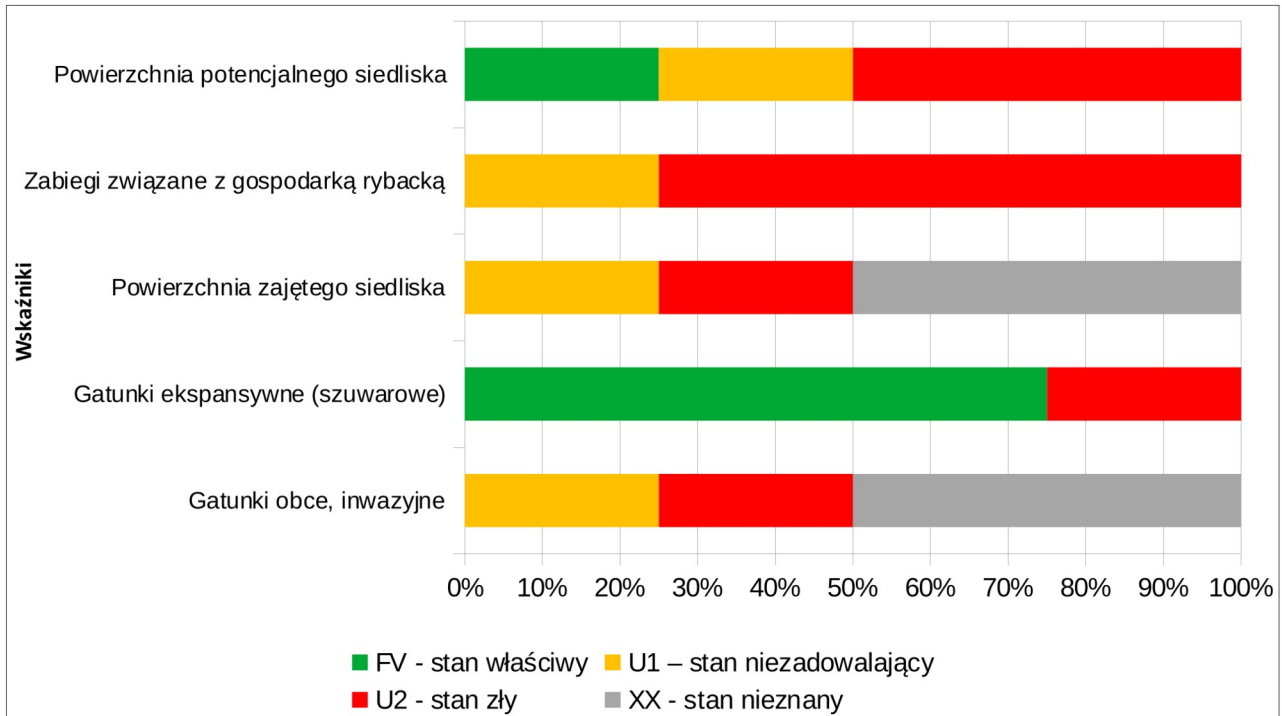
Poniżej krótko scharakteryzowano wskaźniki kardynalne wyznaczone dla gatunku. Odniesiono się także do wyników z wcześniejszych cykli w celu wykazania zmian.

Powierzchnia potencjalnego siedliska: W obowiązującej metodyce definicja i sposób waloryzacji wskaźnika nie są doprecyzowane. W związku z tym wymaga wyjaśnienia podejście lokalnych ekspertów, którzy niezmiennie od 2016 roku postulują wprowadzenie stosownych uzupełnień do metodyki (Bartosz, Dajdok 2016, 2018, 2021 mat. przekazywane w ramach monitoringu gatunku). Jako potencjalne siedlisko traktowane są powierzchnie dostępne w danym sezonie dla rozwoju koleantusa. Są to zarówno powierzchnie zajęte przez fitocenozy z istotnym udziałem

koleantusa, jak i niezajęte przez monitorowany gatunek, ale stwarzające do tego warunki, tj. odsłonięte fragmenty dna stawów (wolne od wody, niezarośnięte szuwarem i niezapiaszczone) obserwowane w okresie właściwym dla rozwoju populacji koleantusa – nawet jeśli zostały poddane zabiegom uprawowym (np. orka) i nie rozwinęły się na nich okazy gatunku. Proponuje się, aby w przyszłości wskaźnik powierzchnia potencjalnego siedliska nie był traktowany jako kardynalny. Za taki należałoby uznać powierzchnię zajętego siedliska.

W roku 2023 na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej powierzchnia potencjalnego siedliska, na którą składa się powierzchnia fitocenoz z istotnym udziałem koleantusa oraz powierzchnia niezajęta przez monitorowany gatunek, ale stwarzająca do tego warunki, wynosiła ponad 13 ha, co stanowi około 66% maksymalnej potencjalnie dostępnej powierzchni na tym stanowisku. W związku z tym wskaźnik przyjął ocenę właściwą (FV). Na stanowisku Borowa Oleśnicka, wskutek przedwczesnego napełniania stawów, odsłonięte fragmenty dna stanowiące potencjalne siedlisko koleantusa delikatnego odnotowano tylko na jednym z pięciu stawów wchodzących w skład stanowiska. Powierzchnia potencjalnego siedliska wynosiła niespełna 1 ha, co stanowi około 2% maksymalnej potencjalnie dostępnej powierzchni na tym stanowisku. Warto zaznaczyć, iż na odsłoniętych fragmentach dna zalegała gruba warstwa nierozłożonej materii organicznej, która uniemożliwia rozwój osobników koleantusa. Wskaźnikowi nadano ocenę niezadowalającą (U1). Na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk wiosną 2023 roku całe dna stawów były zalane wodą. W związku z tym nie występowały powierzchnie dostępne dla koleantusa delikatnego i wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2) (Ryc. 4).

W roku 2021 roku na stanowiskach Staw Polny oraz Stawy w Rudzie Sułowskiej stan omawianego wskaźnika oceniono jako nieznaną (ocena XX) z uwagi na to, że w trakcie badań wiosennych cała powierzchnia potencjalnego siedliska była zalana wodą. W roku tym na stanowisku Borowa Oleśnicka wskaźnik oceniono tak samo, jak podczas ostatnich badań w roku 2023 (ocena U1). Lepiej powierzchnię potencjalnego siedliska oceniono na tym stanowisku w trzech pierwszych badaniach monitoringowych z lat 2011, 2016 oraz 2018, w których każdorazowo omawiany wskaźnik otrzymywał ocenę FV. Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w dwóch pierwszych latach badań stwierdzano właściwy (FV w roku 2018) lub niezadowalający (U1 w roku 2016) stan omawianego wskaźnika.



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

Zabiegi związane z gospodarką rybacką: Kluczowe znaczenie dla rozwoju roślinności namuliskowej z udziałem koleantusa delikatnego ma regularne zalewanie i osuszanie dna stawów w terminie dostosowanym do biologii monitorowanego gatunku. Kolejnym istotnym zabiegiem jest płytki orka dna stawów, która pozwala ograniczyć konkurencyjną roślinność szuwarową i ilość zalegającej na dnie nierozłożonej materii organicznej. Jeśli jednak zabieg jest wykonany w okresie niedostosowanym do biologii koleantusa delikatnego, może dojść do fizycznego zniszczenia jego rozwijającej się populacji. Szczególnie niekorzystne jest zniszczenie większości roślin na początku okresu wegetacyjnego, zanim wydadzą one nasiona.

W roku 2023 na trzech z monitorowanych stanowisk wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2). Na stanowisku Borowa Oleśnicka napełnianie stawów rozpoczęto wcześniej niż w poprzednich latach, nie uwzględniając wymogu ochrony gatunku. W okresie zbioru danych dna czterech z pięciu stawów wchodzących w skład stanowiska były całkowicie zalane wodą. Dno jednego ze stawów było zalane częściowo. W bieżącym okresie monitoringowym nie zastosowano zabiegu orki dna. Natomiast na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk dna zbiorników były całkowicie zalane wodą w okresie, kiedy możliwy był rozwój koleantusa delikatnego.

Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w okresie zbioru danych dno jednego ze stawów było całkowicie zalane. Dna pozostałych 4 zbiorników wchodzących w skład stanowiska były zalane tylko częściowo. Na przeważającej powierzchni den zastosowano zabieg płytkiej orki. Jednak wykonano go zbyt późno – na zaoranych powierzchniach koleantus występował w znacznym rozproszeniu i mógł nie zdążyć wydać nasion przed zalaniem stawów. Fragmenty den dwóch stawów poddano zabiegom uprawowym z użyciem glebogryzarki. Powierzchnie te były niemal pozbawione wszelkiej roślinności. Opisane powyżej zabiegi w znacznym stopniu ograniczyły rozwój populacji koleantusa i możliwości odtworzenia banku nasion. W związku z tym wskaźnik otrzymał ocenę niezadowalającą (U1).

W 2021 roku na stanowisku Borowa Oleśnicka na czterech z pięciu stawów stanowiących siedlisko gatunku długość okresu, w jakim część den pozostawała niezalana, była wystarczająca do wytworzenia przez koleantusa delikatnego odpowiednio dużego banku nasion. Zabieg orki fragmentów den stawów był wykonany późną jesienią poprzedniego roku. Termin ten jest korzystniejszy od wiosennego, ponieważ nie powoduje zniszczenia osobników koleantusa delikatnego rozwijających się wiosną. Przedstawione powyżej zabiegi związane z gospodarką rybacką pozwoliły przyznać wskaźnikowi ocenę właściwą (FV). Podobnie oceniany był omawiany wskaźnik na przedmiotowym stanowisku we wcześniejszych cyklach badań. Na dwóch pozostałych stanowiskach wszystkie stawy stanowiące siedlisko koleantusa delikatnego były zalane wodą, co uniemożliwiło rozwój roślinności namuliskowej z udziałem monitorowanego gatunku. W związku z tym na obu stanowiskach wskaźnikowi przyznano ocenę złą (U2). Niemniej jednak na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej charakteryzowany wskaźnik był oceniany lepiej (tak samo jak w roku 2023 – ocena niezadowalająca U1) w dwóch wcześniejszych badaniach z lat 2018 i 2016.

POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Poniżej krótko scharakteryzowano poszczególne wskaźniki pomocnicze, odnosząc się także do wyników z wcześniejszych cykli w celu wykazania zmian. Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru siedlisko dla badanych stanowisk przedstawia Ryc. 4.

Powierzchnia zajętego siedliska: W obowiązującej metodyce znaczenie tego wskaźnika jest niedoceniane, dlatego niezmiennie od 2016 roku eksperci lokalni postulują uznanie tego wskaźnika za kardynalny (Bartosz, Dajdok 2016, 2018, 2021 mat. przekazywane w ramach monitoringu gatunku).

Powierzchnia zajętego siedliska jest wyliczana jako udział płatów roślinności z istotnym udziałem koleantusa delikatnego w maksymalnej powierzchni potencjalnie dostępnego siedliska, ustalonej

dla danego stanowiska, tj. powierzchni den w okresie ich przesuszenia, pomniejszonej o powierzchnie stale znajdujące się pod wodą (np. w obniżeniach dna lub przecinających dno kanałach), powierzchnie piaszczyste (miejsca takie zazwyczaj nie są zasiedlane przez koleantusa) oraz pas szuwaru.

W roku 2023 na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej powierzchnia fitocenoz z istotnym udziałem koleantusa wynosiła blisko 10 ha, co stanowiło niespełna 49% maksymalnej powierzchni potencjalnie dostępnej (powierzchni stanowiska) i prawie 74% powierzchni potencjalnego siedliska obserwowanego w roku badań. Należy przy tym zaznaczyć, że koleantus występował zwykle w dużym rozproszeniu. Na znacznej powierzchni den roślinność namuliskowa dopiero zaczęła się odradzać po przeprowadzonym zabiegu orki. W związku z tym wskaźnikowi przyznano ocenę niezadowalającą (U1). Na stanowisku Borowa Oleśnicka nie odnotowano powierzchni zajętych przez koleantusa delikatnego. W związku z tym wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2). Na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk osobniki koleantusa nie rozwinęły się z powodu całkowitego zalania dna stawów wodą, dlatego wskaźnik otrzymał ocenę nieznaną (XX).

W roku 2021 roku na stanowisku Borowa Oleśnicka powierzchnia płatów roślinności z istotnym udziałem koleantusa delikatnego wynosiła ponad 9 ha, co stanowiło około 18% maksymalnej powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla monitorowanego gatunku. Wskaźnik otrzymał wówczas ocenę niezadowalającą (U1). Lepiej powierzchnię zajętego siedliska oceniono na tym stanowisku w trzech pierwszych badaniach monitoringowych z lat 2011, 2016 oraz 2018, w których każdorazowo omawiany wskaźnik otrzymywał ocenę FV.

Na dwóch pozostałych stanowiskach (Stawy w Rudzie Sułowskiej i Staw Polny) w roku 2021 wszystkie stawy stanowiące siedlisko koleantusa delikatnego były zalane wodą, co uniemożliwiło rozwój roślinności namuliskowej z udziałem monitorowanego gatunku. W związku z tym wskaźnik otrzymał na tych stanowiskach ocenę nieznaną (XX). Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w dwóch pierwszych latach badań stwierdzano właściwy (FV w roku 2018) lub zły (U2 w roku 2016) stan omawianego wskaźnika.

Gatunki ekspansywne (szuwarowe): W roku 2023 na stanowiskach Borowa Oleśnicka i Stawy w Rudzie Sułowskiej roślinność szuwarowa zajmowała około 10%, a na stanowisku Staw Henryk około 20% powierzchni den stawów. Na każdym z tych stanowisk wskaźnik otrzymał ocenę właściwą (FV). Na stanowisku Staw Polny szuwar trzciny pospolitej *Phragmites australis* oraz manny mielec *Glyceria aquatica* zarastał około 80% powierzchni dna zbiornika, co przesądziło o nadaniu wskaźnikowi oceny złej (U2).

We wszystkich wcześniejszych cyklach badań na stanowisku Borowa Oleśnicka, podobnie jak w bieżącym cyklu monitoringowym, wskaźnik otrzymał ocenę właściwą (FV). Roślinność szuwarowa zajmowała wówczas mniejszą powierzchnię (około 1,5-2%) niż zaobserwowano w ostatnio wykonanych badaniach. Na dwóch pozostałych stanowiskach – Stawy w Rudzie Sułowskiej oraz Staw Polny, w związku z całkowitym zalaniem den wodą, ocena wskaźnika w roku 2021 była utrudniona, dlatego na obu stanowiskach zdecydowano o przyznaniu oceny nieznannej (XX). Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w dwóch pierwszych latach badań (2018 i 2016) stwierdzano właściwy (ocena FV) stan omawianego wskaźnika.

Gatunki obce, inwazyjne: W roku 2023 na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej na dnach poszczególnych stawów stwierdzono występowanie przetaczniaka obcego *Veronica peregrina*. Udział osobników tego gatunku nie przekraczał 25% (wartość 2 w skali Braun-Blanqueta) w płatach roślinności objętych zdjęciami fitosocjologicznymi. Na pozostałej powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla koleantusa delikatnego oszacowano, że udział przetaczniaka obcego nie przekracza 20%. Na stanowisku tym wskaźnik otrzymał ocenę niezadowalającą (U1). Na stanowisku Borowa Oleśnicka na części dna jedyne niezalanego stawu zinwentaryzowano również osobniki przetaczniaka obcego *Veronica peregrina*, które zajmowały średnio 50% powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla koleantusa, co przesądziło o nadaniu wskaźnikowi oceny złej (U2). Na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk przeprowadzenie pomiarów wskaźnika było niemożliwe z powodu całkowitego zalania den stawów wodą. W związku z tym wskaźnik przyjął ocenę nieznaną (XX). Należy przy tym zaznaczyć, że na Stawie Henryk podczas pierwszego stwierdzenia osobników koleantusa wśród gatunków towarzyszących odnotowano m.in. przetaczniaka obcego *Veronica peregrina*.

W 2021 roku na stanowisku Borowa Oleśnicka, podobnie jak w bieżącym cyklu monitoringowym, wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2) ze względu na obecność przetaczniaka obcego *Veronica peregrina*, który zajmował około 50% powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla koleantusa delikatnego. Lepiej omawiany wskaźnik oceniono na tym stanowisku w trzech pierwszych badaniach monitoringowych z lat 2011, 2016 oraz 2018, w których każdorazowo omawiany wskaźnik otrzymywał ocenę U1. Przetaczniak obcy zajmował wówczas około 20% powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla monitorowanego gatunku. Świadczy to o wzroście presji ze strony przetaczniaka od lat 20. XXI wieku.

Na dwóch pozostałych stanowiskach – Stawy w Rudzie Sułowskiej i Staw Polny – w roku 2021 wszystkie stawy stanowiące siedlisko koleantusa delikatnego były zalane wodą, dlatego charakteryzowany wskaźnik otrzymał ocenę nieznaną (XX). Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w dwóch pierwszych latach badań (2018 i 2016) stwierdzano niezadowalający (ocena

U1) stan omawianego wskaźnika. Powierzchnia jaką zajmował wówczas przetacznik obcy *Veronica peregrina* była zbliżona do tej odnotowanej w roku 2023. Świadczy to o w miarę stałej presji tego gatunku na koleantusa delikatnego na Stawach w Rudzie Sułowskiej.

OCENA PARAMETRU SIEDLIKO

Na podstawie zaprezentowanych powyżej ocen wskaźników wyprowadzono oceny parametru siedlisko na poszczególnych stanowiskach. W roku 2023 na jednym stanowisku – Stawy w Rudzie Sułowskiej parametr ten otrzymał ocenę niezadowalającą (U1), a na trzech pozostałych ocenę złą (U2).

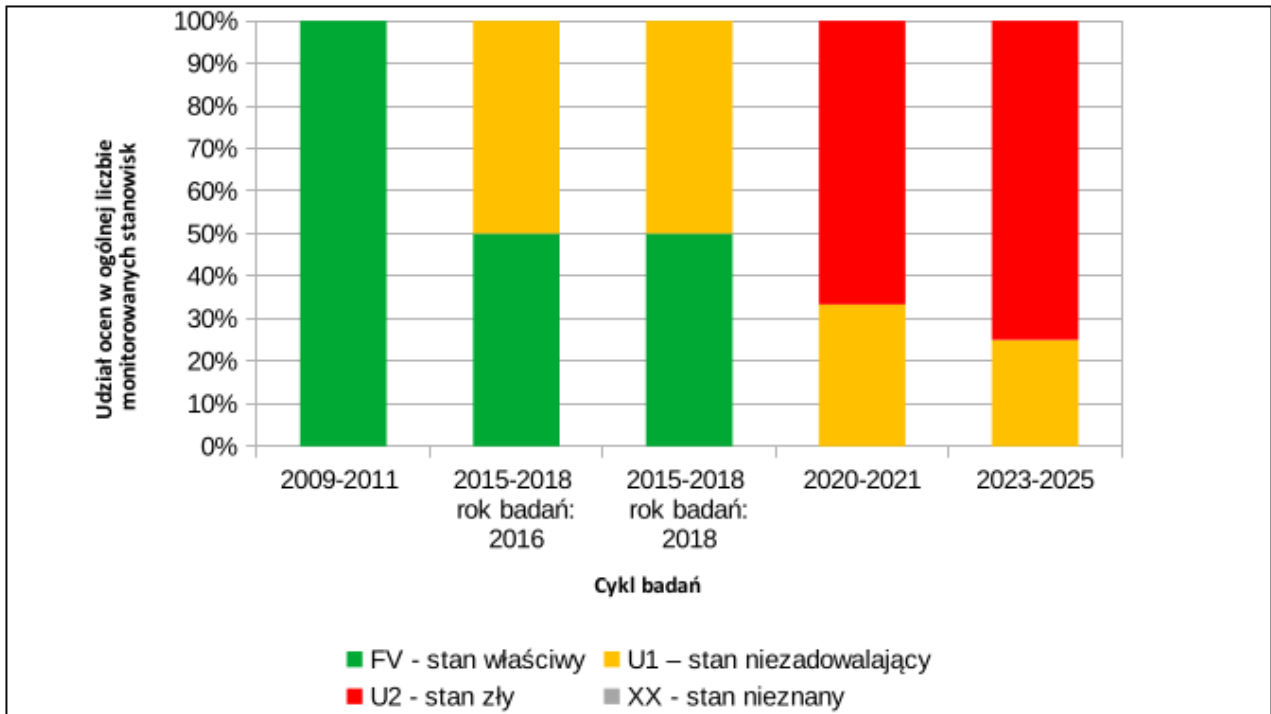
Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej na niezadowalającą ocenę (U1) parametru wpłynęły przede wszystkim niekorzystne oceny wskaźnika kardynalnego zabiegi związane z gospodarką rybacką i wskaźnika pomocniczego – powierzchni zajętego siedliska. Zastosowanie zabiegu orki na znacznej powierzchni dna stawów oraz zabiegów uprawowych z użyciem glebogryzarki istotnie ograniczyło powierzchnię siedliska zajętego przez populację koleantusa. Niekorzystną ocenę uzyskał także wskaźnik gatunki obce, inwazyjne. W świetle niekorzystnych ocen ww. wskaźników na poprawę oceny parametru nie mogły wpłynąć oceny właściwe (FV) wskaźnika kardynalnego powierzchnia potencjalnego siedliska i pomocniczego – gatunki ekspansywne (szuwarowe). W porównaniu z poprzednim cyklem monitoringowym ocena parametru uległa polepszeniu o jeden stopień (z U2 na U1). W roku 2021 dna stawów wchodzących w skład stanowiska były całkowicie zalane wodą. W związku z tym wskaźniki powierzchnia potencjalnego siedliska i zabiegi związane gospodarką rybacką otrzymały ocenę złą (U2), a pozostałe oceniono jako nieznanne (XX). Niemniej we wcześniejszych cyklach badań na tym stanowisku stwierdzano, podobnie jak w roku 2023, niezadowalający stan siedliska (ocena U1). Świadczy to o w miarę stałych warunkach siedliskowych na przedmiotowym stanowisku.

Na stanowisku Borowa Oleśnicka ocena zła (U2) parametru siedlisko wynikała ze złych ocen wskaźników kardynalnych powierzchnia potencjalnego siedliska i zabiegi związane z gospodarką rybacką, a także wskaźników pomocniczych: powierzchni zajętego siedliska i gatunków obcych, inwazyjne. Jedynie wskaźnik gatunki ekspansywne (szuwarowe) otrzymał ocenę właściwą (FV). W porównaniu z poprzednim cyklem monitoringowym ocena parametru uległa pogorszeniu o jeden stopień (z U1 na U2). W roku 2021 wskaźnik powierzchnia potencjalnego siedliska, podobnie jak w roku 2023, otrzymał ocenę złą (U2), ale jego wartość była znacznie większa. Wskaźnik zabiegi związane z gospodarką rybacką otrzymał wówczas ocenę właściwą (FV), a powierzchnia zajętego siedliska ocenę niezadowalającą (U1). Pozostałe wskaźniki oceniono tak

samo jak w bieżącym cyklu. Jeszcze lepiej siedliska oceniono na tym stanowisku w trzech pierwszych badaniach monitoringowych z lat 2011, 2016 oraz 2018, w których każdorazowo omawiany parametr otrzymywał ocenę FV. Właściwą ocenę uzyskiwały wówczas wszystkie wskaźniki, za pomocą których analizuje się stan siedliska, za wyjątkiem wskaźnika gatunki obce, inwazyjne ocenianego na U1. Świadczy to o pogarszających się warunkach siedliskowych na przedmiotowym stanowisku.

W bieżącym cyklu monitoringowym na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk parametr otrzymał ocenę złą (U2). Dno stawów na tych stanowiskach były całkowicie zalane wodą. W związku z tym wskaźniki kardynalne powierzchnia potencjalnego siedliska i zabiegi związane gospodarką rybacką otrzymały ocenę złą (U2). Wobec braku możliwości pomiaru wskaźników pomocniczych – powierzchni zajętego siedliska i gatunków obcych, inwazyjnych – wskaźniki te w obu przypadkach otrzymały ocenę nieznaną (XX). Na stanowisku Staw Polny parametr gatunki ekspansywne (szuwarowe) otrzymał ocenę złą (U2), a na stanowisku Staw Henryk ocenę właściwą (FV). W roku 2021 na stanowisku Staw Polny dno stawu, podobnie jak w bieżącym cyklu monitoringowym, było zalane wodą. W związku z tym parametr siedlisko również otrzymał ocenę złą (U2).

Na podstawie wyników z czterech stanowisk monitorowanych w roku 2023 stan siedliska koleantusa delikatnego w regionie biogeograficznym kontynentalnym można określić jako zły (U2). Taką samą ocenę wyprowadzono w roku 2021 na podstawie monitoringu 3 stanowisk. W poprzednim cyklu (2015- 2018) stan siedliska gatunku na poziomie regionu oceniono jako niezadowolający (U1). Monitoring prowadzono wówczas na 2 stanowiskach. W pierwszym cyklu monitoringowym (2009-2011) stan siedliska gatunku na poziomie regionu oceniono jako właściwy (FV). Ocena ta była tożsama z oceną parametru dla jedyne monitorowanego wówczas stanowiska Borowa Oleśnicka (Ryc. 5).



Ryc. 5: Rozkład ocen stanu siedliska na stanowiskach monitoringowych koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* 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.

Przy ocenie tego parametru kluczowe znaczenie ma ocena tendencji w charakterze użytkowania stawów – w szczególności rytmu zalewania i osuszania den stawów stanowiących siedlisko koleantusa delikatnego. Istotny jest także termin i zakres przeprowadzania zabiegu orki na dnach stawów. Od wyżej wymienionych zabiegów związanych z prowadzoną na stawach gospodarką rybacką zależy w dużym stopniu stan siedliska i rozwój populacji koleantusa delikatnego. Jednocześnie należy mieć na uwadze, iż populacja koleantusa może wykazywać w poszczególnych latach duże wahania liczebności, dlatego w ocenie jej stanu należy wziąć pod uwagę zdarzenia losowe w konkretnym roku, jak też możliwości odtworzenia się fitocenoz gatunku z relatywnie długotrwałego banku nasion w osadach dennych, jeśli tylko nie zostały one usunięte. Nawet jeśli w danym sezonie dno stawów nie jest odślaniane i nie występują warunki do rozwoju koleantusa,

to w kolejnych sezonach po spuszczeniu wody ze stawów możliwy jest rozwój populacji i wzbogacenie banku nasion.

Ze względu na biologię omawianego gatunku przy bieżącej ocenie parametru perspektyw ochrony powinny zostać uwzględnione również obserwacje sposobu użytkowania stawów w poprzednich cyklach monitoringowych.

W roku 2023 na trzech z monitorowanych stanowisk parametr perspektywy ochrony otrzymał ocenę nieznaną (XX), a na jednym – Stawy w Rudzie Sułowskiej ocenę złą (U2).

Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej charakter użytkowania stawów nie sprzyja rozwojowi populacji koleantusa delikatnego. W bieżącym cyklu monitoringowym po raz kolejny odnotowano stosowanie głębokiej orki na znacznej powierzchni dna i skrócenie okresu jego odstąpienia, a w konsekwencji istotne ograniczenie powierzchni, na której osobniki koleantusa delikatnego mogłyby przejść cały cykl rozwojowy. Dalszy brak uwzględniania potrzeb ochrony gatunku w perspektywie 10-12 lat może doprowadzić do znacznego zmniejszenia populacji koleantusa, a nawet do jej zaniku na tym stanowisku. W związku z tym perspektywy ochrony gatunku oceniono jako złe (U2). W porównaniu do dwóch dotychczasowych cykli monitoringowych ocena parametru została obniżona o jeden stopień (z U1 na U2).

Na stanowisku Borowa Oleśnicka w bieżącym cyklu monitoringowym zbyt wczesne (niedostosowane do potrzeb ochrony gatunku) napełnianie stawów bardzo ograniczyło powierzchnię potencjalnego siedliska. Na pozostałym, odstąpionym fragmencie dna nie stwierdzono osobników koleantusa. We wszystkich poprzednich cyklach rytm napełniania i przesuszania stawów sprzyjał rozwojowi populacji monitorowanego gatunku. Perspektywy ochrony koleantusa są uzależnione przede wszystkim od powrotu do sposobu prowadzenia gospodarki rybackiej, jaki praktykowano w poprzednich latach. Na ocenę parametru wpływa także rosnący udział przetacznika obcego *Veronica peregrina* w płatach roślinności namuliskowej. Ten obcy geograficznie gatunek inwazyjny może konkurować z koleantusem o siedlisko oraz potencjalnie wykazywać oddziaływanie allelopatyczne (Polechońska i in. 2019). Perspektywy ochrony gatunku na przestrzeni 10-12 lat są trudne do przewidzenia. W związku z tym zdecydowano o przyznaniu parametrowi oceny nieznannej (XX). We wszystkich poprzednich cyklach monitoringowych parametrowi perspektywy ochrony przyznawano ocenę właściwą (FV).

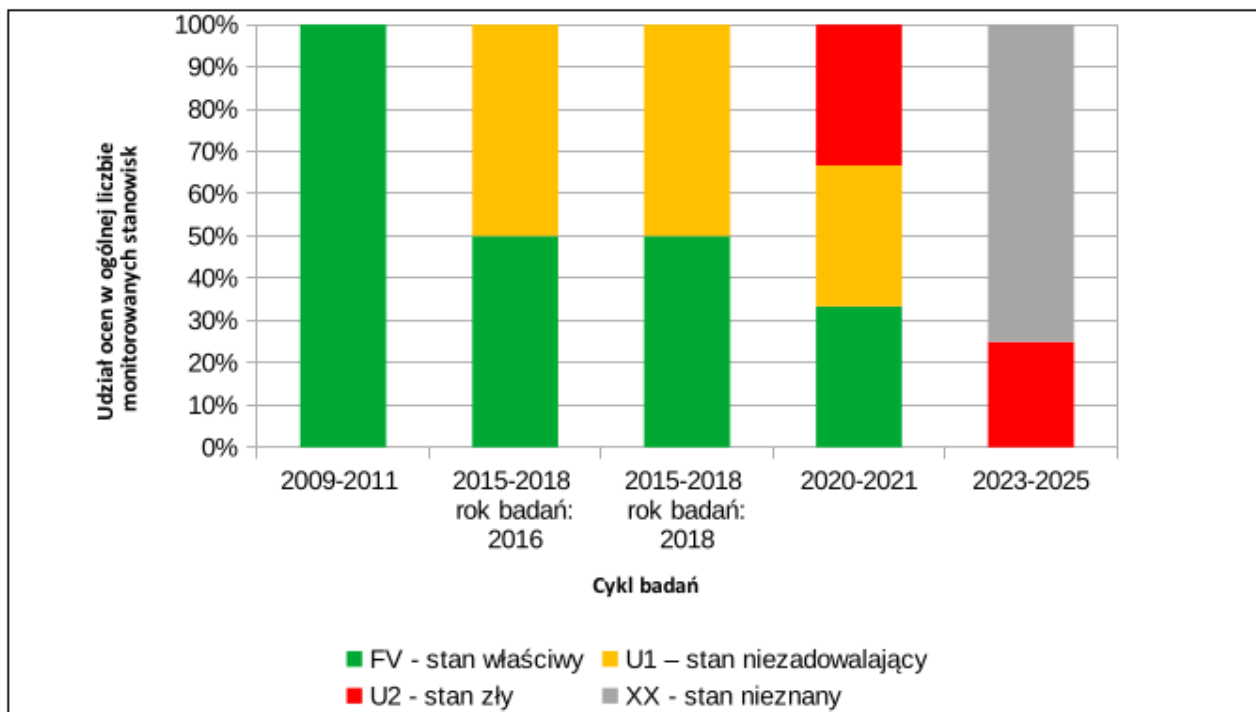
Na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk gospodarka rybacka nie uwzględnia potrzeby ochrony koleantusa delikatnego. Perspektywy ochrony zależą ściśle od sposobu wykorzystania zbiorników w gospodarce rybackiej oraz warunków hydrologicznych w poszczególnych sezonach wegetacyjnych. Brak dostępnego siedliska w bieżącym okresie monitoringowym nie wyklucza

rozwoju populacji koleantusa w kolejnych latach, kiedy w odpowiednim okresie (wiosną lub jesienią) zostanie odsłonięte dno stawu. Perspektywy ochrony gatunku na przestrzeni 10-12 lat są trudne do przewidzenia. W związku z tym zdecydowano o przyznaniu parametrowi oceny nieznanej (XX). W poprzednim cyklu monitoringowym perspektywy ochrony na stanowisku Staw Polny oceniono jako złe (U2).

Na podstawie czterech badanych stanowisk perspektywy ochrony koleantusa delikatnego w regionie kontynentalnym oceniono jako nieznane (ocena XX). W dwóch poprzednich cyklach monitoringowych (2020-2021 i 2015-2016) parametrowi przyznawano ocenę niezadowalającą (U1). Natomiast podczas pierwszego cyklu monitoringowego (2009-2011), kiedy monitoring obejmował tylko jedno stanowisko (Borowa Oleśnicka), perspektywy ochrony oceniono jako właściwe (FV).

Rozkład ocen stanu perspektyw ochrony na stanowiskach monitoringowych koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* badanych w kolejnych cyklach monitoringowych przedstawia Ryc. 6.

We wszystkich poprzednich cyklach monitoringowych jedynie na stanowisku Borowa Oleśnicka charakter użytkowania stawów sprzyjał rozwojowi populacji koleantusa delikatnego. W związku z tym zasoby gatunku były na tym stanowisku bardzo duże. W bieżącym cyklu na wszystkich stanowiskach rytm zalewów stawów i/lub zabieg orki dna istotnie ograniczył lub uniemożliwił rozwój populacji monitorowanego gatunku, która rozwinęła się jedynie na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej. Na ocenę parametru, poza zabiegami związanymi z gospodarką rybacką, wpływa także rosnący udział przetacznika obcego *Veronica peregrina* w fitocenozach roślinności namuliskowej. Ten obcy geograficznie gatunek inwazyjny może konkurować z koleantusem o siedlisko, a potencjalnie także wykazywać oddziaływanie allelopatyczne (Polechońska i in. 2019).



Ryc. 6: Rozkład ocen stanu perspektyw ochrony na stanowiskach monitoringowych koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

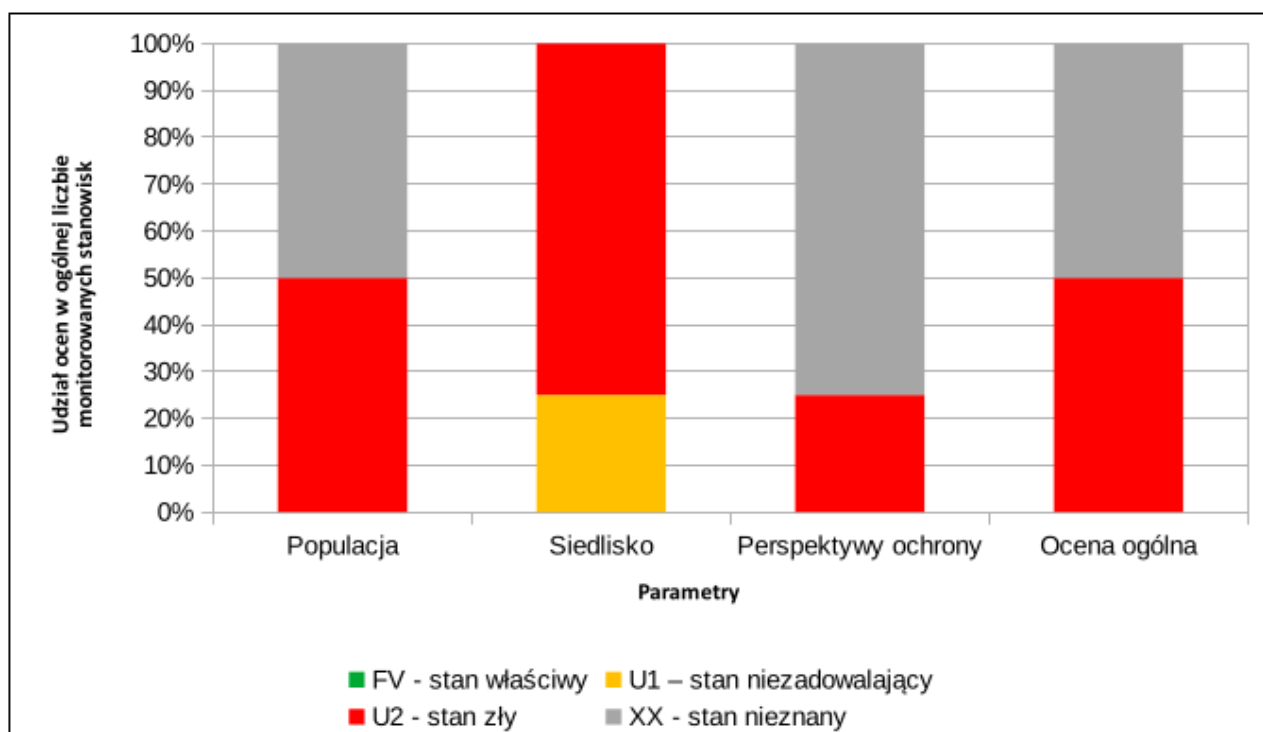
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON

Przeprowadzony w 2023 roku monitoring na czterech stanowiskach koleantusa delikatnego wykazał ogólny zły (U2) stan ochrony gatunku w regionie kontynentalnym (Tab. 4). Na dwóch badanych stanowiskach wystawiono ocenę złą (U2), a na dwóch kolejnych nieznaną (XX).

Osobniki koleantusa delikatnego stwierdzono tylko na jednym z czterech stanowisk, gdzie jednak stan populacji został oceniony jako zły (U2). Stan siedliska na trzech stanowiskach oceniono jako zły (U2), a na jednym jako niezadowalający (U1). Perspektywy ochrony w jednym przypadku oceniono jako złe, a w trzech jako trudne do przewidzenia (ocena XX) (Ryc. 7).

Tab. 4: Zestawienie ocen parametrów i stanu ochrony koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* wg stanowisk monitorowanych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2023.

Lp.	Nazwa stanowiska	Ocena stanu populacji				Ocena stanu siedliska				Ocena perspektyw ochrony				Ocena ogólna (= Stan ochrony)			
		FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
1	Borowa Oleśnicka			U2			U2						XX			U2	
2	Stawy w Rudzie Sułowskiej			U2			U1					U2				U2	
3	Staw Polny				XX			U2					XX				XX
4	Staw Henryk				XX			U2					XX				XX
Razem:		0	0	2	2	0	1	3	0	0	0	1	3	0	0	2	2



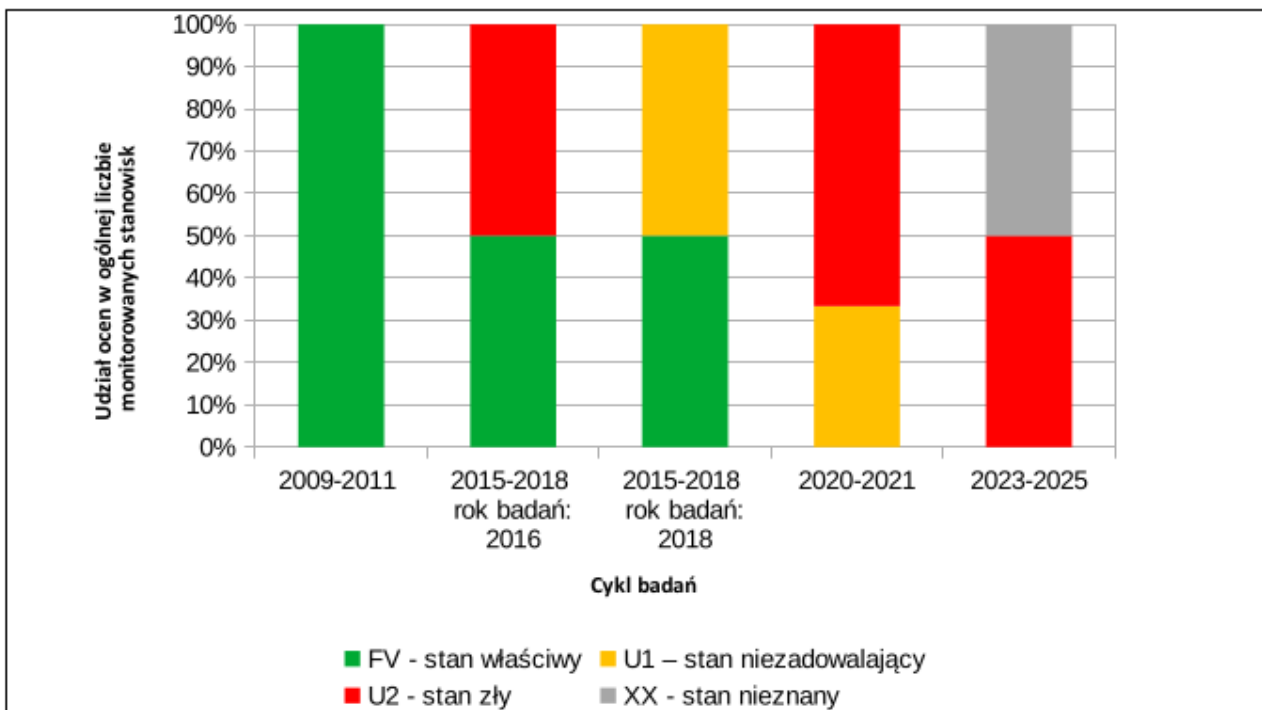
Ryc. 7: Rozkład ocen parametrów i oceny ogólnej dokonanych na stanowiskach monitoringowych koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w 2023 roku.

W porównaniu do poprzedniego cyklu badań (lata 2020-2021) stan ochrony gatunku w regionie kontynentalnym nie zmienił się i pozostaje zły (U2) (Ryc. 8).

W poprzednim cyklu koleantusa stwierdzono na dwóch z trzech monitorowanych stanowisk. Należy przy tym podkreślić, że na stanowisku Borowa Oleśnicka, które ma kluczowe znaczenie dla zachowania zasobów gatunku w regionie, populacja koleantusa delikatnego była wówczas

bardzo liczna. W bieżącym cyklu na stanowisku tym nie stwierdzono osobników koleantusa, a jednocześnie zaobserwowano niekorzystne tendencje w charakterze użytkowania stawów.

W latach 2015-2018 koleantusa monitorowano dwukrotnie – za każdym razem na dwóch stanowiskach. Na zakończenie cyklu stan ochrony gatunku w skali regionu oceniono jako niezadowalający (U1). Stan ochrony na stanowisku Borowa Oleśnicka oceniono wówczas jako właściwy (FV), a o obniżeniu oceny w regionie zdecydowała niekorzystna ocena stanowiska Stawy w Rudzie Sułowskiej, gdzie zastosowane zabiegi związane z gospodarką rybacką, znacząco ograniczyły rozwój populacji koleantusa delikatnego.



Ryc. 8: Rozkład ocen stanu ochrony koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w kolejnych cyklach badań.

W pierwszym cyklu monitoringowym w latach 2009-2011 stan ochrony gatunku w skali regionu był tożsamy z oceną jedyne go wówczas stanowiska monitoringowego Stawy w Borowej, na którym stan ochrony oceniono jako właściwy (FV).

Rozkład ocen stanu ochrony koleantusa delikatnego na stanowiskach monitoringowych w kolejnych cyklach badań przedstawia Ryc. 8.

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

1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym CON

Najistotniejsze oddziaływania, stwierdzone na przestrzeni wszystkich cykli monitoringowych na wszystkich stanowiskach, są związane z prowadzoną na stawach gospodarką rybacką.

Gospodarka rybacka na stawach warunkuje utrzymywanie się stanowisk koleantusa delikatnego. Okresowe odłowy ryb wiążą się z koniecznością periodycznego spuszczenia wody. Odślaniane okresowo dna stawów stanowią siedlisko gatunków namuliskowych, w tym także koleantusa delikatnego. Jednocześnie prowadzenie gospodarki rybackiej nie dopuszcza do nadmiernej sukcesji zbiorowisk szuwarowych oraz zapewnia odpowiednią jakość wody doprowadzanej do zbiorników. Oddziaływanie polegające na prowadzeniu gospodarki rybackiej opisane pod kodem „F01 Akwakultura morska i słodkowodna” oceniono jako średnio intensywne i pozytywne na stanowiskach Borowa Oleśnicka i Stawy w Rudzie Sułowskiej oraz jako średnio intensywne i negatywne na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk.

Na poszczególnych stanowiskach odnotowano także szereg innych (najczęściej negatywnych) oddziaływań, z których najistotniejsze również są związane z prowadzoną na stawach gospodarką rybacką. Oddziaływania te wymieniono poniżej.

„J02.04 Zalewanie – modyfikacja”

Periodyczność osuszania dna stawów warunkuje okresową dostępność siedlisk dla osobników koleantusa delikatnego. W 2023 roku na trzech z czterech monitorowanych stanowisk gospodarowanie wodą nie uwzględniało potrzeby ochrony koleantusa – napełnienia stawów nie skoordynowano ze stadium rozwoju populacji gatunku. W związku z tym oddziaływanie oceniono na tych stanowiskach jako negatywne. Sytuacja taka miała miejsce na stanowiskach Borowa Oleśnicka (średnia intensywność oddziaływania) oraz Staw Polny i Staw Henryk (na obu oddziaływanie oceniono jako silne). Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej oddziaływanie oceniono jako silne, o wpływie neutralnym.

„G05.7 Niewłaściwie realizowane działania ochronne lub ich brak”

W roku 2023 na żadnym ze stanowisk nie stosowano działań ochronnych. Brak działań ochronnych sprawia, że gospodarka rybacka nie jest dostosowywana do potrzeby ochrony populacji koleantusa, np. nie są pozostawiane odpowiednio rozległe niezaorane powierzchnie, a terminy napełnienia stawów nie są dostosowane do fazy rozwoju koleantusa, przez co okres

odsłonięcia dna stawów jest zbyt krótki, by osobniki monitorowanego gatunku mogły wydać nasiona.

Na powierzchniach, gdzie musi zostać wykonana orka, istotny jest termin i sposób wykonania tego zabiegu. Orka z jednej strony pozwala ograniczyć konkurencyjną roślinność szuwarową i ilość zalegającej na dnie nierozłożonej materii organicznej, która uniemożliwia kiełkowanie nasion koleantusa delikatnego. Jednak z drugiej strony, jeśli zabieg jest wykonany w okresie niedostosowanym do biologii koleantusa delikatnego, może dojść do fizycznego zniszczenia jego rozwijającej się populacji. Szczególnie niekorzystne jest zniszczenie większości roślin na początku okresu wegetacyjnego, zanim wydadzą nasiona. Zabieg może też być przeprowadzony na różne sposoby – płytko z tylko częściowym odwróceniem wierzchniej warstwy gleby (co umożliwi dalszy rozwój przynajmniej części osobników) lub z całkowitym odwróceniem powierzchni gleby z użyciem glebogryzarki, co w praktyce uniemożliwia rozwój osobników gatunku, które zostają przykryte glebą. Zastosowanie zabiegów uprawowych z użyciem glebogryzarki na rozległych fragmentach dna obserwowano w bieżącym cyklu oraz w cyklu 2015-2018 przede wszystkim na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej.

W roku 2023 na wszystkich monitorowanych stanowiskach brak działań ochronnych oceniono jako silnie negatywny dla rozwoju populacji koleantusa delikatnego.

W bieżącym cyklu w porównaniu z poprzednimi latami nastąpiła istotna zmiana na stanowisku Borowa Oleśnicka. Stanowisko to znajduje się w granicach obszaru Natura 2000 Stawy w Borowej, powołanego dla ochrony koleantusa delikatnego, dla którego było to pierwsze stanowisko odkryte w Polsce (Dajdok, Świerkosz 2012). Dlatego też harmonogram prowadzonych zabiegów związanych z gospodarką rybacką, jak też ich zakres, były dotychczas dostosowane do wymogów gatunku. Należy przy tym wyjaśnić, iż odpowiednio stosowane zabiegi związane z gospodarką rybacką są traktowane jako działania ochronne.

„I01 Nierodzone gatunki zaborcze”

Osobniki koleantusa zajmują te same siedliska co przetacznik obcy. Zakres tego oddziaływania wymaga dokładniejszego określenia, jednak oba gatunki mają zbliżony czas rozwoju i kwitnienia. Dlatego przyjmuje się, że możliwa jest między nimi konkurencja o zasoby siedliska. Ponadto przeprowadzone dotychczas badania wskazują na możliwe oddziaływanie allelopatyczne ze strony przetacznika obcego *Veronica peregrina*. Negatywne oddziaływanie (o średniej intensywności) ze strony „nierodzimych gatunków zaborczych” wskazano w bieżącym cyklu monitoringowym, podobnie jak w poprzednich latach, na stanowiskach Borowa Oleśnicka i Stawy w Rudzie Sułowskiej.

„K02.02 Nagromadzenie materii organicznej”

Nagromadzone na dnie stawów nierozłożone szczątki roślinne mogą ograniczać powierzchnię dostępną dla koleantusa. Niepełny rozkład szczątków roślinnych może być konsekwencją praktykowanego niekiedy spuszczenia wody ze stawów wiosną (a nie jesienią poprzedniego sezonu), co skraca czas rozkładu materii organicznej na odstłoniętych dnach stawów do około 2-3 tygodni. Ponadto duże nagromadzenie materii organicznej na dnie stawów w warunkach sprzyjających rozkładowi może doprowadzić do eutrofizacji. Nagromadzenie martwej materii organicznej wskazano jako negatywne oddziaływanie o średniej intensywności na stanowisku Borowa Oleśnicka. W poprzednim cyklu nie raportowano tego oddziaływania, ale zostało wskazane na tym stanowisku jako negatywne (o słabej intensywności) w cyklu 2015-2018.

2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON

Najważniejsze zagrożenia dla monitorowanego gatunku pokrywają się w znacznym stopniu ze stwierdzonymi oddziaływaniami o charakterze negatywnym. Zagrożenia te są związane przede wszystkim z prowadzoną na stawach gospodarką rybacką, a ich wystąpienie uznano za prawdopodobne na wszystkich stanowiskach. Najistotniejsze zagrożenia opisano poniżej.

„G05.7 Niewłaściwie realizowane działania ochronne lub ich brak”

Działania ochronne polegają przede wszystkim na dostosowaniu gospodarki rybackiej do potrzeby ochrony populacji koleantusa delikatnego. Dalszy brak działań ochronnych może prowadzić do istotnego zmniejszenia populacji monitorowanego gatunku, a na niektórych stanowiskach nawet do jej zaniku. Monitoring przeprowadzony w 2023 roku wskazuje, że brak respektowania wypracowanego wcześniej modelu współpracy (w zakresie działań ochronnych) między zarządcą stawów a Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska we Wrocławiu (w przypadku Stawów w Borowej), może prowadzić do całkowitego braku pojawu gatunku w terminie odpowiednim do jego rozwoju. Tym samym niewytworzenie nasion może przyczynić się do zmniejszenia liczebności populacji gatunku na stanowisku w kolejnych sezonach.

„F01.01 Intensywna hodowla ryb-intensyfikacja”/„J02.04 Zalewanie – modyfikacja”

Zmiana sposobu wykorzystania stawów, a zwłaszcza intensyfikacja hodowli, może spowodować skrócenie okresu przesuszenia dna i uniemożliwienie rozwoju roślinności namuliskowej z udziałem koleantusa. W skrajnym wypadku może dojść do zmiany funkcji zbiorników – np. rezygnacja z ich wykorzystania jako stawów narybkowych na rzecz ich wykorzystania do hodowli ryby dla celów handlowych. Zmiana funkcji wiązałaby się ze zmianą harmonogramu spuszczenia wody

w stawach i ich napełniania, co spowodowałoby możliwość rozwoju populacji koleantusa jedynie w okresach suszy i problemów w doprowadzeniu odpowiedniej ilości wody do stawów.

„J02.15 Inne spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych”

W niektórych sezonach (monitoringowych i poza monitoringiem) obserwowano, iż letnia susza i brak pokrywy śnieżnej zimą powodują zmniejszenie ilości wody w rzekach i problemy w napełnianiu stawów. Skutkuje to wcześniejszym przystąpieniem do ich zalewania, a tym samym skróceniem okresu odsłonięcia dna. Zagrożenie może nasilać się w przyszłości wraz z postępującymi zmianami klimatu.

„J02.02 Usuwanie osadów (mułu)”

Usuwanie osadów z dna stawów lub ich neutralizacja (działania sanitarne) poprzez przeorywanie dna może wpłynąć na zmniejszenie ilości diaspor w osadach, a tym samym na zmniejszenie populacji gatunku w sezonach po przeprowadzeniu zabiegu. Niekontrolowane pogłębianie/odmulanie stawów może potencjalnie zniszczyć bank nasion zdeponowanych w mule, a w konsekwencji uniemożliwić coroczne odnawianie się populacji.

„I01 Nierodzone gatunki zaborcze”

Zagrożeniem dla populacji koleantusa może stać się dalszy rozwój populacji konkurencyjnego przetacznika obcego. Tendencja do zwiększania udziału tego gatunku w fitocenozach roślinności namuliskowej jest szczególnie widoczna na stanowisku Borowa Oleśnicka.

„I02 Problematiczne gatunki rodzime”/„K04.01 Konkurencja”

Z koleantusem mogą konkurować zwiększające swój udział w fitocenozach ekspansywne gatunki rodzime zaliczane do tzw. terofitów letnich, takie jak rdest kolankowaty *Polygonum nodosum*. Konkurencyjność tych gatunków może wzrosnąć jeśli będzie przedłużać się okres odsłonięcia dna stawów. Silnie konkurencyjne są także gatunki szuwarowe, takie jak: sitowiec nadmorski *Bolboschoenus maritimus*, manna mielec *Glyceria maxima* i trzcina pospolita *Phragmites australis*, które mogą zarastać powierzchnie stawów potencjalnie dostępne dla koleantusa.

3 Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON

Na siedliskach zajmowanych przez koleantusa delikatnego występują również obce geograficznie gatunki, jakimi są uczepek amerykański *Bidens frondosa* i przetacznik obcy *Veronica peregrina*. Obecnie oddziaływanie uczepeu praktycznie nie ma znaczenia dla koleantusa ze względu na różne tempo rozwoju – uczepek należy do tzw. terofitów letnich i optimum rozwoju osiąga już po zamknięciu cyklu rozwojowego przez koleantusa. Natomiast przetacznik obcy może

konkurować z koleantusem o siedlisko oraz wykazywać oddziaływanie allelopatyczne (Polechońska i in. 2019). Oba gatunki mają zbliżony czas rozwoju i kwitnienia.

Podczas dotychczasowych badań monitoringowych przetacznik obcy został stwierdzony na dwóch stanowiskach – Borowa Oleśnicka i Stawy w Rudzie Sułowskiej. Z pewnością występuje też na stanowisku Staw Henryk, gdzie był obserwowany wśród gatunków towarzyszących podczas pierwszego stwierdzenia osobników koleantusa (Dajdok, mat. npbl.).

W roku 2023 na stanowisku Borowa Oleśnicka na części dna jedyne niezalanego stawu osobniki przetacznika obcego zajmowały średnio 50% powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla koleantusa. Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej oszacowano, że udział przetacznika obcego w fitocenozach roślinności namuliskowej nie przekraczał 20%. Na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk dna zbiorników były całkowicie zalane, co uniemożliwiło weryfikację obecności przetacznika obcego.

W roku 2021 tylko na jednym z trzech monitorowanych stanowisk (Borowa Oleśnicka) fragmenty dna nie były zalane wodą. Obserwowano wówczas podobny udział przetacznika obcego, jak w bieżącym cyklu monitoringowym.

Na przestrzeni wszystkich cykli monitoringowych na stanowisku Borowa Oleśnicka obserwuje się rosnący udział przetacznika obcego w fitocenozach roślinności namuliskowej.

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

W roku 2023 na żadnym ze stanowisk nie stosowano działań ochronnych. W poprzednich latach działania ochronne były prowadzone tylko na stanowisku Borowa Oleśnicka – w kompleksie czterech stawów leżących w granicach obszaru Natura 2000 Stawy w Borowej PLH020045. Działania te nie są uwzględniane na współtworzącym stanowisko, ale znajdującym się poza obszarem Natura 2000, stawie Raków. Działania ochronne polegają przede wszystkim na utrzymywaniu sprzyjającego rozwojowi populacji koleantusa rytmu spuszczenia i napełniania stawów. Do działań ochronnych należy także dostosowanie terminu i sposobu przeprowadzania zabiegu przeorywania osadów dennych w celu ochrony koleantusa. Głęboka orka jest jednym z zabiegów związanych z działalnością rybacką. Zabieg ten ogranicza rozwój szuwaru oraz ilość martwej materii organicznej, która zalega na dnie stawów i utrudnia lub uniemożliwia kiełkowanie koleantusa. Fragmenty den stawów są zwykle przeorywane późną jesienią lub w okresie wczesnowiosennym. Pierwszy z wymienionych terminów jest korzystniejszy od wiosennego, ponieważ pozwala oszczędzić rozwijającego się koleantusa. Działania ochronne są zapisane w planie zadań ochronnych obszaru Natura 2000 Stawy w Borowej PLH020045. Przedsiębiorstwo



zarządzające stawami jest zobowiązane do pozostawiania każdej wiosny około 20% odśnieżonego dna każdego z czterech stawów zlokalizowanych w granicach obszaru Natura 2000, do czasu wytworzenia nasion przez koleantusa. Wskazane jest, aby opisanymi powyżej działaniami ochronnymi objąć także staw Raków oraz trzy pozostałe stanowiska.

III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Monitoring koleantusa delikatnego rozpoczęto w 2011 roku (cykl monitoringowy 2009-2011) na jednym wówczas stanowisku Borowa Oleśnicka. W czasie cyklu monitoringowego 2015-2018 do monitoringu włączono dodatkowe stanowisko Stawy w Rudzie Sułowskiej. W 2021 roku (cykl 2020-2021) przeprowadzono monitoring na trzech stanowiskach – dwóch dotychczasowych i na nowym stanowisku Staw Polny. W 2023 roku wykonano monitoring czterech stanowisk koleantusa delikatnego, włączając dodatkowe stanowisko – Staw Henryk. Są to wszystkie znane obecnie stanowiska gatunku w Polsce. Wszystkie znajdują się w regionie biogeograficznym kontynentalnym. W związku z tym są reprezentatywne dla zasobów gatunku w tym regionie.

Stan ochrony gatunku w regionie oceniono jako zły (U2). Główny wpływ na ocenę stanu ochrony na stanowiskach miał stan siedliska, który na trzech stanowiskach oceniono jako zły, a na jednym jako niezadowolający (U1) oraz stan populacji, który na dwóch stanowiskach oceniono jako zły (z powodu braku osobników koleantusa lub spadku jego liczebności), a na dwóch kolejnych jako nieznaną (z powodu całkowitego zalania den stawów). Na jedynym stanowisku, gdzie odnotowano osobniki koleantusa (Stawy w Rudzie Sułowskiej), średnia liczba osobników liczona w 4 próbach wyniosła 118 na m². Należy przy tym zaznaczyć, że na znacznej powierzchni roślinność namuliskowa dopiero zaczęła się odradzać po przeprowadzonym zabiegu orki. W związku z tym na dostępnych dla monitorowanego gatunku fragmentach den stawów koleantus występował zwykle w dużym rozproszeniu. Szacuje się, że zasoby koleantusa w regionie były znacznie mniejsze niż w poprzednim cyklu monitoringowym.

Na podstawie czterech badanych stanowisk perspektywy ochrony koleantusa delikatnego w regionie kontynentalnym oceniono jako nieznaną (XX).

Kluczowy dla ochrony i utrzymania gatunku jest sposób prowadzenia gospodarki rybackiej na stawach, w których występuje koleantus delikatny. Do najistotniejszych czynników w tym zakresie należy rytm (harmonogram) osuszania i zalewania den stawów, a także termin, zasięg i głębokość orki. Populacja koleantusa może wykazywać w poszczególnych latach duże wahania liczebności, dlatego w ocenie jej stanu należy wziąć pod uwagę zdarzenia losowe w konkretnym roku, jak też możliwości odtworzenia się fitocenozy gatunku z relatywnie długotrwałego banku nasion w osadach, jeśli tylko nie zostały one usunięte. Nawet jeśli w danym sezonie dno stawów nie jest odłaniane i nie występują warunki do rozwoju koleantusa, to w kolejnych sezonach, po spuszczeniu wody ze stawów, możliwy jest rozwój populacji i wzbogacenie banku nasion. Bardziej niepokojące może być zniszczenie większości roślin na początku okresu wegetacyjnego

(zanim wydadzą nasiona), np. poprzez zastosowane nieodpowiedniego terminu lub intensywności wykonania zabiegu przeorania osadów dennych. Wówczas może nastąpić istotne ograniczenie banku nasion, co z kolei może się przełożyć na zmniejszenie populacji gatunku w kolejnych latach.

Wnioski:

- Na podstawie doświadczeń zebranych w czterech cyklach monitoringu koleantusa oraz podczas niezależnych badań wydaje się, że konieczna jest aktualizacja metodyki monitoringu tego gatunku. W czasie powstawania metodyki wiedza o ekologii koleantusa była bardzo ograniczona. Trudno było wówczas przewidzieć pełne spektrum uwarunkowań związanych ze specyfiką gospodarki rybackiej i efemerycznością gatunku, które mają kluczowe znaczenie dla oceny stanu ochrony koleantusa. W związku z tym sposób oceny niektórych wskaźników parametru siedlisko był niedoprecyzowany. Lokalni eksperci niezmiennie od 2016 roku postulują wprowadzenie stosownych zmian i uzupełnień do metodyki (Bartosz, Dajdok 2016, 2018, 2021 mat. przekazywane w ramach monitoringu gatunku). Zmiany te wymieniono poniżej.
- Doprecyzowanie definicji i sposobu waloryzacji wskaźnika: „**powierzchnia potencjalnego siedliska**”. Proponuje się, żeby jako potencjalne siedlisko traktować powierzchnie dostępne w danym sezonie dla rozwoju koleantusa. Są to zarówno powierzchnie zajęte przez fitocenozy z istotnym udziałem koleantusa, jak i niezajęte przez monitorowany gatunek, ale stwarzające do tego warunki, tj. odsłonięte fragmenty dna stawów (wolne od wody, niezarośnięte szuwarem i niezapiaszczone) obserwowane w okresie właściwym dla rozwoju populacji koleantusa – nawet jeśli zostały poddane zabiegom uprawowym (np. orka) i nie rozwinęły się na nich okazy gatunku. Zgodnie z propozycją ekspertów wskaźnik wyznacza się określając udział powierzchni potencjalnie dostępnej w danym sezonie (opisanej powyżej) w maksymalnej powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego, ustalonej dla danego stanowiska, tj. powierzchni dna w okresie ich przesuszenia, pomniejszonej o powierzchnie stale znajdujące się pod wodą (np. w obniżeniach dna lub przecinających dno kanałach), powierzchnie piaszczyste (miejsca przesuszone, zajęte przez łachy luźnego piasku, zazwyczaj nie są zasiedlane przez koleantusa) oraz pas szuwaru. Dla poszczególnych stanowisk maksymalną powierzchnię siedliska potencjalnie dostępnego oszacowano na 50 ha (Borowa Oleśnicka), 20 ha (Stawy w Rudzie Sułowskiej), ok. 10 ha (Staw Polny) i 20 ha (Staw Henryk). W miejsce ogólnych opisów dla poszczególnych ocen wskaźnika „powierzchnia potencjalnego siedliska” wprowadzono przedziały procentowe: FV – powierzchnia potencjalnego siedliska dostępna w danym sezonie stanowi ponad 50% maksymalnej powierzchni potencjalnie dostępnego siedliska, U1 30-50%, U2 poniżej 30%.

Proponuje się, aby wskaźnik „**powierzchnia potencjalnego siedliska**” nie był traktowany jako wskaźnik kardynalny.

- Doprecyzowanie sposobu waloryzacji wskaźnika: „**powierzchnia zajętego siedliska**”. Powierzchnia ta powinna być wyliczana jako udział płatów roślinności z istotnym udziałem koleantusa w maksymalnej powierzchni potencjalnie dostępnego siedliska w danym sezonie (okresie prowadzenia monitoringu). Waloryzacja wskaźnika pozostaje bez zmian. Proponuje się, aby wskaźnik „**powierzchnia zajętego siedliska**” uznać za kardynalny.
- Wprowadzenie dodatkowego wskaźnika dla parametru siedlisko: „**inne gatunki ekspansywne (w tym terofity letnie)**”. Na rozwój populacji koleantusa (poza konkurencyjną roślinnością szuwarową oraz obcymi gatunkami inwazyjnymi) mogą wpływać rodzime gatunki, wykazujące w określonych warunkach tendencje do ekspansji na dnie stawów. Do gatunków takich należą przede wszystkim terofity letnie: rdest kolankowaty *Polygonum nodosum* i rdest ostrogorzki *P. hydropiper*. Terofity letnie mogą stać się konkurencyjne wobec koleantusa przede wszystkim w sytuacji, kiedy dno stawów pozostaje przez zbyt długi czas odślonięte. Wyżej wymienione gatunki charakteryzują się odmienną ekologią od bylin tworzących pas szuwarów, dlatego zostały ujęte osobno. Proponowana waloryzacja dodatkowego wskaźnika: FV – gatunki ekspansywne zajmują mniej niż 50% powierzchni siedliska potencjalnie dostępnej dla koleantusa, U1 50-80%, U2 - powyżej 80%.
- Pojawy gatunku w danym sezonie zależą od wielu czynników naturalnych i antropogenicznych (gospodarka na stawach), przy czym stwierdzony zły stan populacji w danym badaniu nie musi świadczyć o ustępowaniu gatunku ze stanowiska. Niemniej jednak wydaje się, że na przestrzeni czterech cykli monitoringowych zasoby koleantusa delikatnego w regionie uległy zmniejszeniu.
- Brak stosowania działań ochronnych może doprowadzić do znacznego zmniejszenia populacji koleantusa, a w przypadku utrzymywania się takiej sytuacji przez dłuższy czas, nawet do jej zaniku na poszczególnych stanowiskach.
- Wskazane jest, aby przywrócić stosowanie działań ochronnych na stanowisku Borowa Oleśnicka oraz objąć takimi działaniami wchodzący w skład stanowiska, ale położony poza obszarem Natura 2000, staw Raków oraz trzy pozostałe stanowiska.
- Na wybranych stawach wchodzących w skład stanowiska Ruda Sułowska wypracowanie kompromisu pomiędzy gospodarką rybacką a wymogami koleantusa delikatnego powinno być ujęte w ramach PZO dla obszaru Natura 2000 Dolina Baryczy.

- Postępujące zmiany klimatyczne (letnie susze i brak pokrywy śnieżnej zimą) mogą powodować zmniejszenie ilości wody w rzekach i problemy w napełnianiu stawów. Może to skutkować wcześniejszym przystąpieniem do ich zalewania, a tym samym skróceniem okresu dostępności siedliska dla koleantusa w okresie właściwym dla wegetacji tego gatunku. W przypadku powtarzania się sytuacji hydrologicznej niekorzystnej dla gospodarki rybackiej, rozwiązaniem zabezpieczającym przynajmniej w minimalnym stopniu zasoby gatunku w Polsce byłoby wskazanie po jednym stawie na stanowisku Stawy w Borowej i Ruda Sułowska, na których ochrona koleantusa miałaby znaczenie priorytetowe.
- Sytuacja monitorowanego gatunku na poszczególnych stanowiskach zależy od charakteru prowadzonej gospodarki rybackiej oraz sytuacji hydrologicznej w określonym sezonie wegetacyjnym. Brak dostępnego siedliska na stanowiskach Staw Polny i Staw Henryk w bieżącym okresie monitoringowym nie wyklucza rozwoju populacji koleantusa w kolejnych latach, kiedy w odpowiednim okresie (wiosną lub jesienią) zostanie odsłonięte dno stawu. Warunki sprzyjające pojawieniu się koleantusa panują przez dłuższą część sezonu wegetacyjnego w obrębie pięciu zimochołów, przylegających do Stawu Henryk od strony wschodniej. Do tej pory nie odnotowano tam osobników koleantusa, ale sytuacja wymaga okresowego monitoringu. W razie stwierdzenia osobników koleantusa stanowisko grupa przywołanych zimochołów powinna zostać włączona do Stanowiska Staw Henryk.
- Pełniejsza ocena stanu wskaźników, parametrów i ochrony koleantusa będzie możliwa po przeprowadzeniu pełnego cyklu badań, jakie są przewidziane na aktualny cykl, czyli po badaniach w roku 2024 oraz 2025.

IV. LITERATURA

1. Bartosz R., Dajdok Z. 2022. Wyniki monitoringu koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* w Polsce w roku 2021. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 16 ss.
2. Čerovsky J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š., Procházka F. 1999. Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol. 5. Vyšší rostliny. Příroda a.s. Bratislava, s. 456.
3. Cvelev N.N. 1988. Vlagališčecvetnik malenkij, s. 349-350. W: Krasnaja Kniga RSFSR. Rastenija. Akademija Nauk SSSR, Botaničeskij Institut im. V.L. Komarova, Rosagropromizdat, Moskva.
4. Dajdok Z. 2012. 1887 Koleantus delikatny. *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seid, s. 112-126. W: Perzanowska J. (red.). Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Cz. II., IOŚ, Warszawa.
5. Dajdok Z., Klink A., Polechońska L., Dambiec M., Pielech R. 2017. Abundance of *Coleanthus subtilis* in relation to nutrient concentrations in pond soils: a case study of localities in Poland. *Flora - Morphology Distribution Functional Ecology of Plants* 235: 41–50, DOI 10.1016/j.flora.2017.08.009.
6. Dajdok Z., Świerkosz K. 2012. Stawy w Borowej. W: Świerkosz K., Liberacka H., Łysiak M., Zajac K. (red.). Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska we Wrocławiu, Wrocław, s. 261-262.
7. Fabiszewski J., Dajdok Z. 2014. Koleantus delikatny *Coleanthus subtilis*, s. 649-651. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
8. Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczęśniak E., Ziarnik K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants. Kraków: Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, 44 ss.
9. Kącki Z., Łysko A., Dajdok Z., Kobierski P., Krawczyk R., Nowak A., Rosadziński S., Popiela A. 2021. Formalized classification of ephemeral wetland vegetation (*Isoëto-Nanojuncetea*

class) in Poland (Central Europe). PeerJ. Vol. 9(2): e11703, s. 1-34. DOI:
10.7717/peerj.11703

10. Polechońska L., Gleńsk M., Klink A., Dambiec M., Dajdok Z. 2019. Allelopathic potential of invasive wetland plant *Veronica peregrina*, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, DOI: 10.1080/11263504.2019.1635225
11. Richert E, Achtziger R, Dajdok Z, Günther A, Heilmeier H, Hübner A, John H. Šumberová K. 2016. Rare wetland grass *Coleanthus subtilis* in Central and Western Europe – current distribution, habitat types, and threats. Acta Soc. Bot. Pol. 85(3): 3511.
<http://dx.doi.org/10.5586/asbp.3511>
12. Wyniki monitoringu koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis*. 2011. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
13. Wyniki monitoringu koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis*. 2018. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.

Sposób cytowania: Bartosz R., Dajdok Z., Krynicki R., Romańczyk W. 2024. Sprawozdanie z monitoringu koleantusa delikatnego *Coleanthus subtilis* w Polsce w roku 2023. Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – 2023-2025 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 40 ss.

Autorzy sprawozdania: Rafał Bartosz, Zygmunt Dajdok, Ryszard Krynicki, Wojciech Romańczyk