



WYNIKI MONITORINGU KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* W POLSCE W 2021 ROKU

Spis treści

I. INFORMACJE OGÓLNE.....	2
1. Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)	5
1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja	5
2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko gatunku	7
3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony	10
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny	11
2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).....	13
3. Gatunki obce inwazyjne.....	14
4. Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).....	15
III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	15
IV. LITERATURA.....	16

RYSUNEK 1. KOLEANTUS DELIKATNY *COLEANTHUS SUBTILIS* – OGÓLNY POKRÓJ GATUNKU (FOT. Z. DAJDOK)

I. INFORMACJE OGÓLNE

1. Nazwa polska i nazwa łacińska

1887 Koleantus delikatny *Coleanthus subtilis*

2. Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Koleantus delikatny jest jednoroczną trawą, tworzącą niewielkie kępki o wysokości 2-5 (10) cm (Rys. 1). 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 odsłanianych 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 stawów rybnych w odpowiednich okresach sezonu wegetacyjnego. 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 (Rys. 2). Jedno ze stanowisk obejmuje kompleks stawów w okolicy Borowej Oleśnickiej, dwa kolejne są zlokalizowane na terenie rezerwatu „Stawy Milickie” i obejmują trzy stawy, w tym Staw Polny w kompleksie Stawno w pobliżu Rudy Milickiej oraz kilka stawów kompleksu Ruda Sułowska (Fabiszewski i Dajdok 2014). Natomiast czwarte stanowisko znane jest z jednego ze stawów w kompleksie Żeleźniki, na południowy wschód od Krośnic (Dajdok, mat. npbl.). Gatunek posiada w Polsce status zagrożonego - EN (Fabiszewski i Dajdok 2014, Kaźmierczakowa i in. 2016).

3. Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje dany gatunek

Według aktualnej wiedzy gatunek występuje tylko w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

- 4. Koordynator główny:** Marcin Bielecki
- 5. Koordynator krajowy:** Ryszard Krynicki
- 6. Eksperti lokalni:** Rafał Bartosz, Zygmunt Dajdok
- 7. Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym**

Metodyka monitoringu koleantusa delikatnego została opisana w przewodniku metodycznym (Dajdok 2012).

8. Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów

Nie wykorzystywano wyników pochodzących z innych projektów.

9. Informacja o stanowiskach monitoringowych



RYSUNEK 2. ROZMIESZCZENIE STANOWISK KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* MONITOROWANYCH W 2021 ROKU. OBJAŚNIENIA: KOLEM ZAZNACZONO STAN OCHRONY GATUNKU NA DANYM STANOWISKU (ZIELONY – WŁAŚCIWY (FV), ŻÓŁTY – NIEZADOWALAJĄCY (U1), CZERWONY – ZŁY (U2), SZARY – NIEZNANY (XX)). BRĄZOWA LINIA OZNACZA GRANICĘ REGIONÓW BIOGEOGRAFICZNYCH.

TAB. 1 LICZBA STANOWISK KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* BADANYCH W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH MONITORINGOWYCH

Cykl	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
2006-2008													
2009-2011	2011		1	1									
2013-2014													
2015-2018	2016,2018		2	2					1	1			
2020-2021	2021		3	3					1	1			

ALP- region biogeograficzny alpejski

CON – region biogeograficzny kontynentalny

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

II. WYNIKI MONITORINGU KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYMENTALNYM (CON)¹

1. Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja

W przypadku koleantusa delikatnego, stan parametru **populacji** jest wyznaczany w oparciu o dwa wskaźniki kardynalne - **liczebność populacji** i **liczba (%) osobników generatywnych** oraz jeden o znaczeniu pomocniczym - **udział osobników w pokryciu płatów roślinności dna stawu**.

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.

W 2021 r. roślinność namuliskowa z udziałem koleantusa delikatnego rozwinęła się tylko na stanowisku Borowa Oleśnicka (tylko w okresie wiosennym). Na stanowisku tym wyznaczono pięć powierzchni próbnych, na których liczba osobników (kępki) monitorowanego gatunku zawierała się w przedziale od około 400 do około 11200 osobników/m² (średnio wynosiła 6300 osobników/m²). W porównaniu z poprzednim okresem monitoringowym (2015-2018) uśredniona liczba osobników była niższa o około 30%. W związku z tym wskaźnikowi **liczebność** przyznano ocenę niezadowalającą (U1) (TAB. 2). Wartość wskaźnika **liczba (%) osobników generatywnych** na powierzchniach próbnych zawierała się w przedziale 88-100% (średnio wynosiła 91%), co pozwoliło przyznać wskaźnikowi ocenę właściwą (FV) (TAB. 2).

POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Wskaźnik pomocniczy **udział osobników w pokryciu płatów roślinności dna stawu** na powierzchniach próbnych zawierał się w przedziale 10-90% (średnio 32%) powierzchni płatów roślinności i został oceniony jako niezadowalający (U1).

Na podstawie ww. wskaźników kardynalnych i wskaźnika pomocniczego parametrowi **stan populacji** na stanowisku Borowa Oleśnicka przyznano ocenę niezadowalającą (U1).

Na dwóch pozostałych stanowiskach – Stawy w Rudzie Sułowskiej i Staw Polny wszystkie stawy stanowiące siedlisko koleantusa delikatnego (zarówno wiosną, jak i jesienią) były zalane wodą, co uniemożliwiło rozwój roślinności namuliskowej z udziałem monitorowanego gatunku (Tab. 2). W związku z tym parametrowi **stan populacji** przyznano ocenę nieznaną (XX).

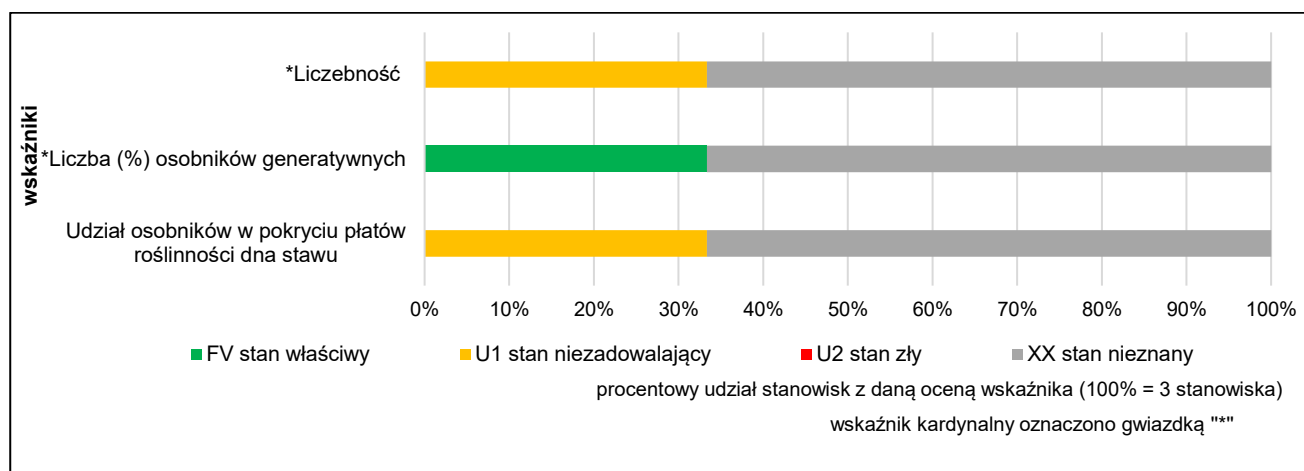
TAB. 2 WSKAŹNIKI KARDYNALNE - LICZEBNOŚĆ I LICZBA (%) OSOBNIKÓW GENERATYWNYCH KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* NA STANOWISKACH W ROKU 2021 WRAZ Z OCENAMI TYCH WSKAŹNIKÓW.

Lp.	Nazwa stanowiska	Liczebność (liczba osobników/ m ²)	Ocena wskaźnika	Liczba (%) osobników generatywnych	Ocena wskaźnika
1	Borowa Oleśnicka	próba 1a: ok. 10200 próba 1b: ok. 11200 próba 2: ok. 6800 próba 3: ok. 2900 próba 4: ok. 400	U1	próba 1a: 85% próba 1b: 90% próba 2: 88% próba 3: 93% próba 4: 100%	FV

¹ W regionie alpejskim gatunek do tej pory nie został znaleziony.

2	Stawy w Rudzie Sułowskiej	-	XX	-	XX
3	Staw Polny	-	XX	-	XX
Średnio:		6300 osobników/ m²		91% osobników	

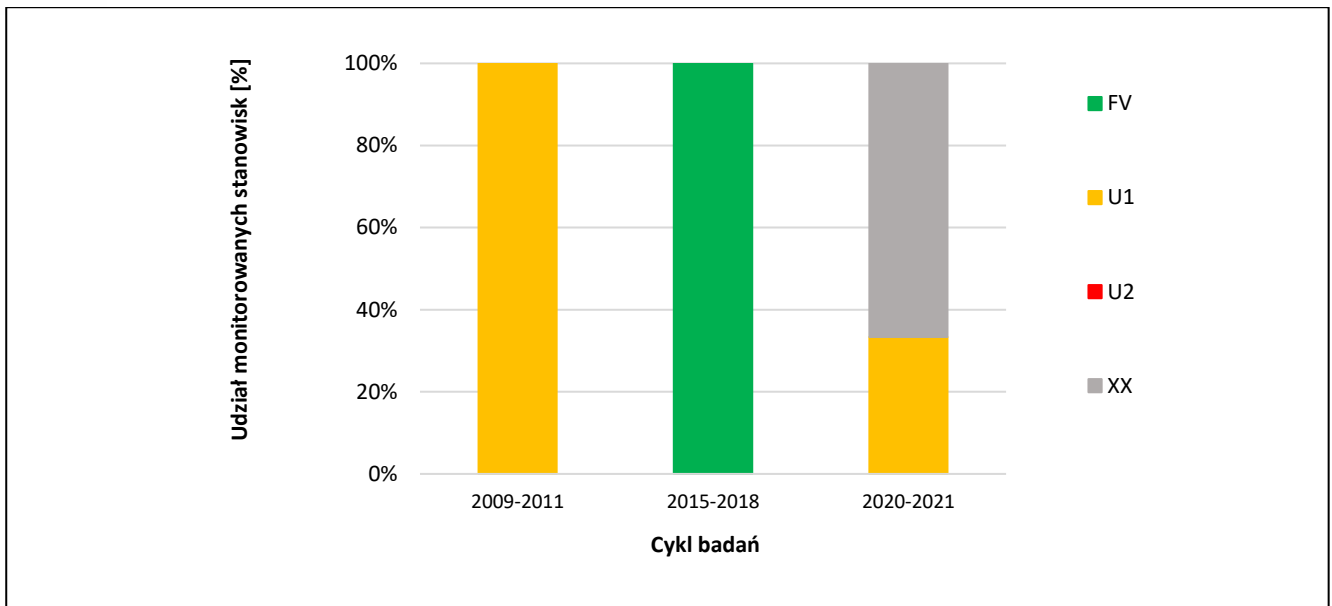
Na stanowisku Borowa Oleśnicka fitocenozy z istotnym udziałem koleantusa delikatnego zajmowały ponad 9 ha. Przy średniej liczebności 6300 osobników/m² populację monitorowanego gatunku można oszacować na setki milionów osobników. Należy zaznaczyć, że operowanie samą liczebnością, w oderwaniu od innych wskaźników i parametrów może prowadzić do błędnych wniosków o **stanie populacji** i **stanie ochrony gatunku**.



RYСУNEK 3. ROZKŁAD OCEN WSKAŹNIKÓW OKREŚLAJĄCYCH STAN PARAMETRU POPULACJA DLA STANOWISK KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS*, MONITOROWANYCH W ROKU 2021 W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON).

W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2021 roku, **stan populacji** gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) oceniono jako niezadowolający (U1). Ocena ta jest tożsama z oceną wyprowadzoną dla jedynego stanowiska (Borowa Oleśnicka), na którym rozwinęła się roślinność namuliskowa z udziałem koleantusa delikatnego.

W stosunku do poprzedniego okresu monitoringowego (2015-2018), ocena parametru w skali regionu biogeograficznego kontynentalnego została obniżona o 1 stopień (z właściwej - FV na niezadowolającą - U1). Na obniżenie oceny wpłynął przede wszystkim istotny spadek **liczebności osobników** koleantusa delikatnego (o około 30%). Wartość drugiego ze wskaźników kardynalnych liczba (%) osobników generatywnych była wysoka (wynosiła około 90%) w obu okresach monitoringowych. W 2021 r. nastąpił istotny (o około 40%) spadek udziału osobników koleantusa delikatnego w pokryciu płatów roślinności dna stawu. W cyklu monitoringowym w latach 2009-2011, na jedynym monitorowanym wówczas stanowisku Borowa Oleśnicka, parametr populacja również otrzymał ocenę niezadowolającą (U1). Wartość poszczególnych wskaźników odpowiadała ocenie właściwej (FV), ale ze względu na fakt istnienia tylko pojedynczego, izolowanego stanowiska, poza zwartym zasięgiem gatunku zdecydowano o obniżeniu oceny parametru.



RYSUNEK 4. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK Z DANĄ OCENĄ STANU POPULACJI KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko gatunku

Dla parametru siedlisko dwa wskaźniki są kardynalne: **powierzchnia zajętego siedliska** oraz **zabiegi związane z gospodarką rybacką**.

Powierzchnia zajętego siedliska w 2021 r. na stanowisku Stawy w Borowej została oceniona jako niezadowolająca (U1). Powierzchnia płatów roślinności z istotnym udziałem koleantusa delikatnego na tym stanowisku wynosiła około 9,2 ha, co stanowi około 18% maksymalnej **powierzchni siedliska potencjalnie** dostępnego dla monitorowanego gatunku. Jedną z przyczyn tej sytuacji był fakt, że jeden ze stawów – Raków (i jego zatoka), który w poprzednich okresach monitoringowych (2009-2011, 2015-2018) był uwzględniony w zbiorze danych, został napełniony wcześniej niż inne stawy w kompleksie. Tym samym zabieg ten przyczynił się do zmniejszenia ogólnej powierzchni zajętej przez populację koleantusa delikatnego na stanowisku Borowa Oleśnicka w omawianym okresie. 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 powierzchnia zajętego siedliska została oceniona na tych stanowiskach jako nieznaną (ocena XX).

Zabiegi związane z gospodarką rybacką. Kluczowe znaczenie dla rozwoju roślinności namuliskowej z udziałem koleantusa delikatnego ma okresowe zalewanie i osuszanie dna stawów w terminie dostosowanym do biologii monitorowanego gatunku. Kolejnym istotnym zabiegiem jest orka den 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 nasiona. W 2021 r. na stanowisku Borowa Oleśnicka na 4 z 5 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 pozwala oszczędzić rozwijającego się koleantusa



delikatnego. Przedstawione powyżej zabiegi związane z gospodarką rybacką pozwoliły przyznać wskaźnikowi ocenę właściwą (FV).

Na dwóch pozostałych stanowiskach w 2021 r. 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).

TAB. 3 WARTOŚCI I OCENY WSKAŹNIKÓW KARDYNALNYCH DLA SIEDLISKA KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILUS* W REGIONIE KONTYNTENTALNYM (CON) W CYKLU MONITORINGOWYM 2021.

Lp.	Nazwa stanowiska	Powierzchnia zajętego siedliska	Zabiegi związane z gospodarką rybacką
1	Borowa Oleśnicka	18% - U1	Nie wpływają - FV
2	Stawy w Rudzie Sułowskiej	Nieznana - XX	Uniemożliwiają rozwój – U2
3	Staw Polny	Nieznana - XX	Uniemożliwiają rozwój – U2
Razem		U1 – 1, XX - 2	FV – 1, U2 - 2

POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

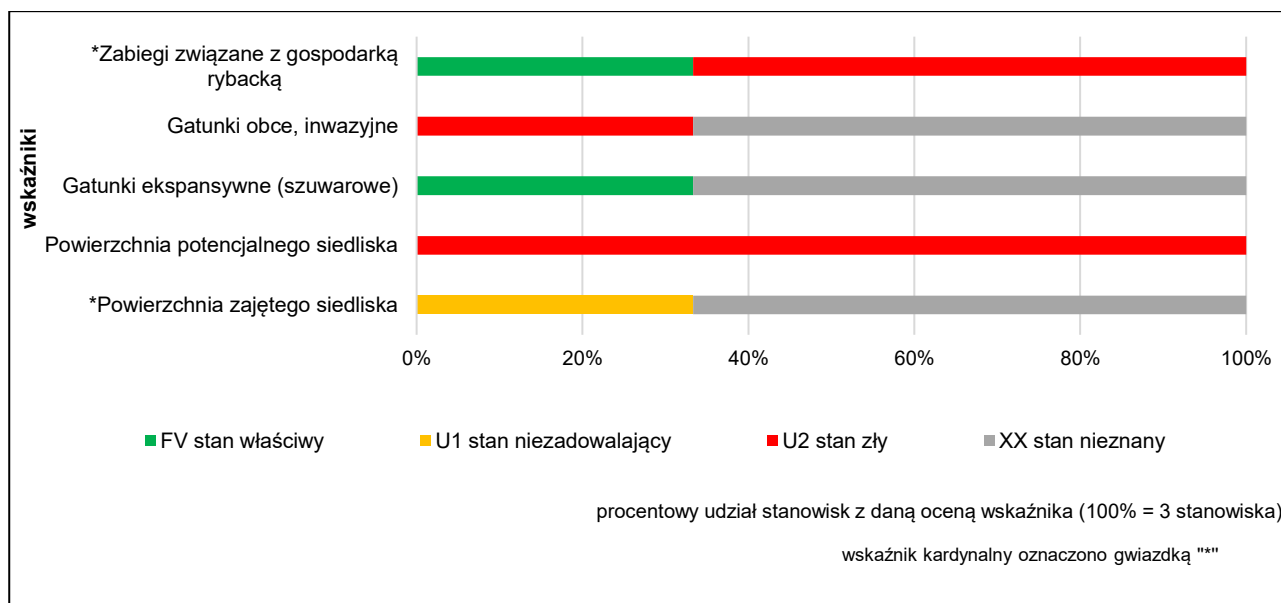
Gatunki ekspansywne (szuwarowe). W 2021 r. na stanowisku Borowa Oleśnicka roślinność szuwarowa zajmowała około 2% powierzchni den stawów i była ograniczona przede wszystkim do strefy brzegowej oraz 2 niewielkich wysp po środku jednego ze stawów. Szuwar zarósł także przybrzeżny półwysp, który utworzono specjalnie jako siedlisko dla koleantusa delikatnego. Szuwar zajmował tylko nieznacznie większą powierzchnię niż w poprzednim okresie monitoringowym (2015-2018), zaś w ostatnim okresie monitoringowym (2020-2021, wskaźnik ten otrzymał ocenę właściwą (FV). Na dwóch pozostałych stanowiskach, w związku z zalaniem stawów wodą, ocena wskaźnika (zwłaszcza porównanie ze stanem z poprzedniego okresu monitoringowego (2015-2018)) była utrudniona, dlatego na obu stanowiskach zdecydowano o przyznaniu oceny nieznannej (XX). **Inne gatunki ekspansywne** (w tym terofity letnie). W 2021 r. na stanowisku Borowa Oleśnicka terofity letni - rdest kolankowy *Polygonum nodosum* i rdest ostrogorzki *P. hydropiper* zajmowały łącznie około 30% powierzchni potencjalnie dostępnej dla koleantusa delikatnego. Udział terofitów na poszczególnych stawach i w fitocenozach rozwijających się na dnie danego stawu był bardzo zróżnicowany, dlatego wskaźnik otrzymał ocenę właściwą (FV). Na dwóch pozostałych stanowiskach wszystkie stawy stanowiące siedlisko koleantusa delikatnego były zalane wodą, co uniemożliwiło rozwój jakiegokolwiek roślinności namuliskowej, dlatego wskaźnik otrzymał ocenę nieznaną (XX).

Gatunki obce, inwazyjne. W 2021 r. na stanowisku Borowa Oleśnicka, podobnie jak w poprzednich latach, rozwinęła się populacja przetacznika obcego *Veronica peregrina*, zajmując łącznie około 50% powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla koleantusa delikatnego. Udział przetacznika obcego na poszczególnych stawach był zróżnicowany i wahał się od 20% do 80%. Wskaźnikowi przyznano ocenę złą (U2). Ocena uległa obniżeniu o 1 stopień w stosunku do poprzedniego okresu monitoringowego (2015-2018). Na dwóch pozostałych stanowiskach wszystkie stawy stanowiące siedlisko koleantusa delikatnego były zalane wodą, dlatego wskaźnik otrzymał ocenę nieznaną (XX).

Powierzchnia potencjalnego siedliska dostępna w 2021 r. dla koleantusa delikatnego (tj. powierzchnia den stawów pomniejszona o pas szuwaru i powierzchnie zalane wodą) na stanowisku Borowa Oleśnicka wynosiła około 10,5 ha, co stanowi 21% maksymalnej powierzchni potencjalnie dostępnej dla koleantusa delikatnego. Wartość wskaźnika była znacznie niższa niż w poprzednim okresie monitoringowym (2015-2018) i uzyskała

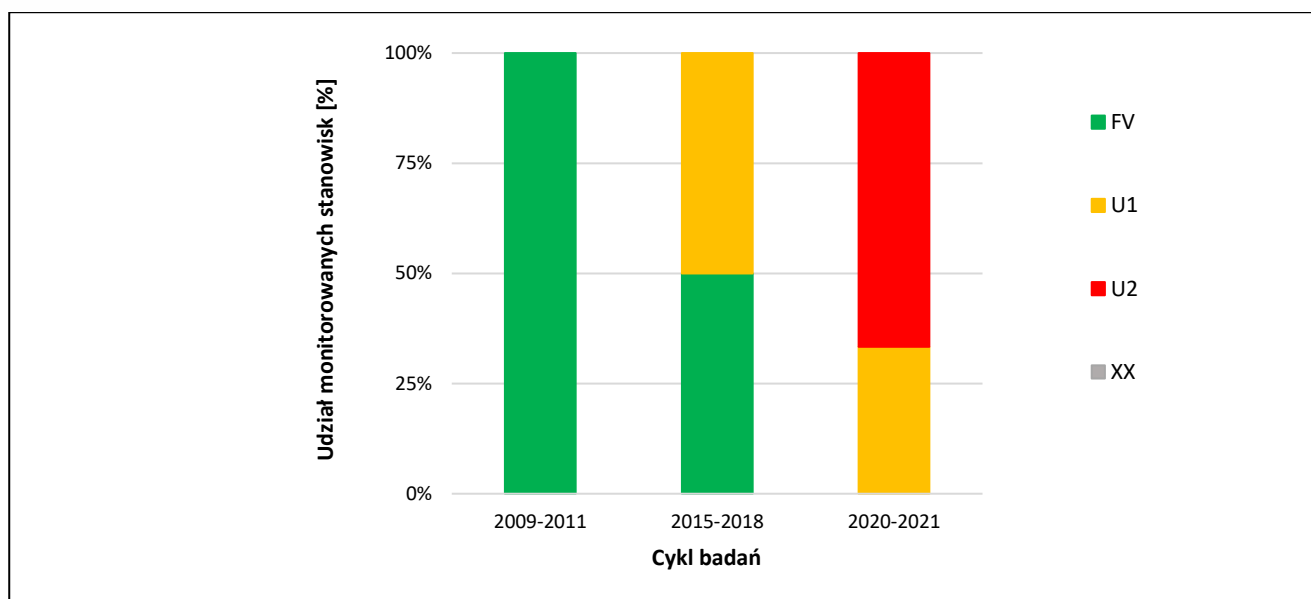
ocenę złą (U2). Na dwóch pozostałych stanowiskach cała powierzchnia potencjalnego siedliska była zalana wodą. W związku z tym w obu przypadkach wskaźnik otrzymał ocenę złą (U2).

Na stanowisku Borowa Oleśnicka parametrowi **siedlisko** gatunku przyznano ocenę niezadowalającą (U1), która wynika przede wszystkim z niezadowalającej oceny wskaźnika kardynalnego - **powierzchnia zajętego siedliska**. Na stanowiskach Stawy w Rudzie Sułowskiej i Staw Polny parametr **stan siedliska** gatunku otrzymał ocenę złą (U2). Ocena ta została wyprowadzona na podstawie złej oceny (U2) wskaźników: **zabiegi związane z gospodarką rybacką** i nieznanego (XX) lub co najwyżej niewłaściwego (U1) **powierzchnia potencjalnego siedliska**



RYSUNEK 5. ROZKŁAD OCEN WSKAŹNIKÓW OKREŚLAJĄCYCH STAN PARAMETRU SIEDLISKO DLA STANOWISK KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS*, KTÓRE W ROKU 2021 MONITOROWANO W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNENTALNYM (CON).

W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2021 roku **stan siedliska** gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym oceniono jako zły (U2). W poprzednim cyklu monitoringowym (2015-2018) **stan siedliska** gatunku na poziomie regionu oceniono jako niezadowalający (U1). Na ocenę taką wpłynęła przede wszystkim niezadowalająca ocena wskaźnika kardynalnego - **zabiegi związane z gospodarką rybacką** na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej, gdzie zabieg głębokiej orki na dnie stawów doprowadził do zniszczenia znacznej części populacji koleantusa delikatnego na początku okresu wegetacyjnego, zanim rośliny zdążyły wydać nasiona. W pierwszym cyklu monitoringowym latach 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.



RYSUNEK 6. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK Z DANĄ OCENĄ STANU SIEDLISKA KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNENTALNYM (CON) W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony

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. Ze względu na biologię koleantusa delikatnego, przy bieżącej ocenie parametru **perspektyw ochrony**, powinny zostać uwzględnione również obserwacje sposobu użytkowania stawów w poprzednich cyklach monitoringowych (2009-2011, 2015-2018). Zagadnienie to zostało rozwinięte poniżej.

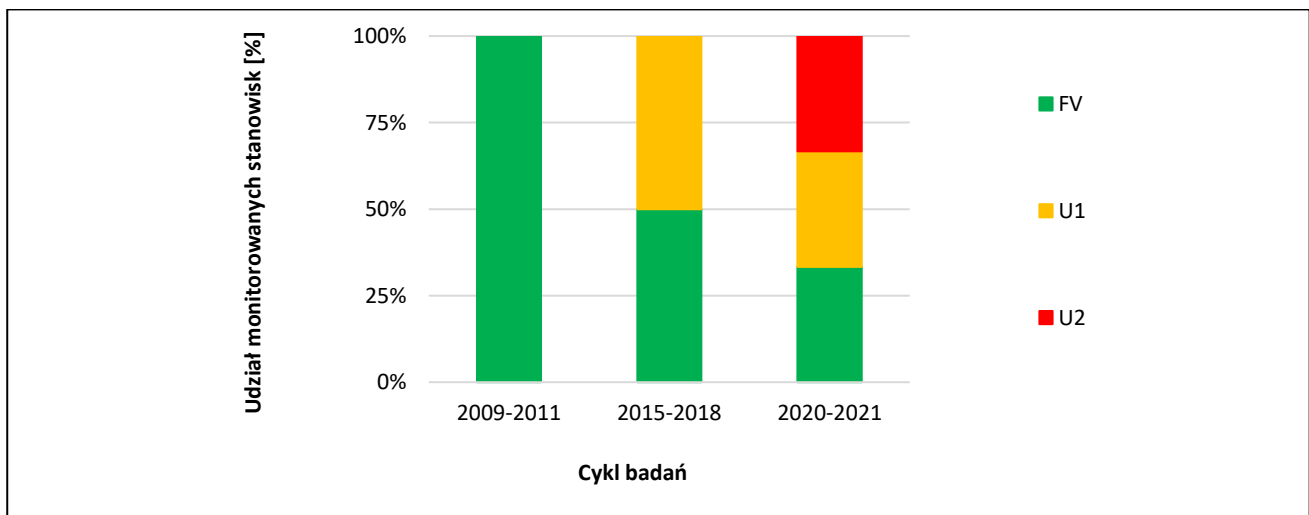
Ocena parametru w 2021 r. była zróżnicowana na poziomie poszczególnych stanowisk. Na stanowisku Borowa Oleśnicka **perspektywy ochrony** oceniono jako właściwe (FV). Na stanowisku tym zarówno w bieżącym, jak i we wszystkich poprzednich cyklach monitoringowych (2009-2011, 2015-2018) charakter użytkowania stawów sprzyjał rozwojowi populacji koleantusa delikatnego. Sposób prowadzenia **gospodarki rybackiej** na 4 z 5 stawów (tj. na stawach znajdujących się w granicach obszaru Natura 2000 Stawy w Borowej) uwzględnia potrzebę ochrony gatunku i w najbliższej przyszłości nie przewiduje się niekorzystnych zmian w tym zakresie. Obserwacji wymaga rozwój populacji przetacznika obcego *Veronica peregrina*, który może stanowić konkurencję dla koleantusa delikatnego (Polechońska i in. 2019). Tym samym dalszy rozwój populacji tego obcego gatunku inwazyjnego może wpłynąć na pogorszenie perspektyw ochrony monitorowanego gatunku.

Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej parametr **perspektywy ochrony** otrzymał w 2021 r., podobnie jak w poprzednim cyklu monitoringowych (2015-2018) ocenę niezadowalającą (U1). W poprzednich cyklach monitoringowych (2009-2011, 2015-2018) obserwowano niekorzystne zmiany w charakterze użytkowania stawów, polegające na stosowaniu głębokiej orki na większości powierzchni dna i skróceniu okresu jego odstonięcia, co znacząco ograniczało rozwój populacji koleantusa delikatnego. Fakt, iż wszystkie stawy stanowiące siedlisko gatunku były w 2021 r. zalane wodą nie przesądza o pogorszeniu **perspektyw ochrony**,

pod warunkiem, że co 2-3 sezony będzie możliwy rozwój populacji koleantusa delikatnego i wzbogacenie banku nasion w osadach dennych.

Na stanowisku Staw Polny **perspektywy ochrony** gatunku oceniono jako złe (U2). Stanowisko to zostało włączone do monitoringu w 2021 r., ale od wielu lat prowadzone są niezależne obserwacje stawu stanowiącego siedlisko koleantusa delikatnego. W poprzednich latach przeważnie obserwowano wypełnienie stawu wodą, co uniemożliwiało rozwój populacji koleantusa delikatnego, a tym samym mogło znacząco wpłynąć na ograniczenie zasobów glebowego banku nasion tego gatunku. W 2021 r. sytuacja była analogiczna i w najbliższej przyszłości nie przewiduje się zmiany tego stanu.

Perspektywy ochrony gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym oceniono w 2021 r. jako niezadowolające (U1). Ocena ta nie zmieniła się w stosunku do poprzedniego cyklu monitoringowego (2015-2018). Natomiast podczas pierwszego cyklu monitoringowego (2009-2011), kiedy monitoring obejmował tylko jedno stanowisko (Borowa Oleśnicka) **perspektywy ochrony** oceniono jako właściwe (FV). We wszystkich okresach monitoringowych jedynie na stanowisku Borowa Oleśnicka, charakter użytkowania stawów sprzyjał rozwojowi populacji koleantusa delikatnego. Na stanowisku tym zasoby gatunku są bardzo duże. Niemniej jednak populacja skupiona na relatywnie niewielkiej powierzchni jest bardziej podatna na różnego rodzaju presje, m. in. na konkurencję ze strony przetacznika obcego, którego udział w fitocenozach roślinności namuliskowej wykazuje tendencję wzrostową.



RYSUNEK 7. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COCHLEARIA COLEANTHUS SUBTILIS* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ PERSPEKTYW OCHRONY GATUNKU W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

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

W 2021 r. **stan ochrony gatunku** na stanowisku Borowa Oleśnicka oceniono jako niezadowolający (U1), a na dwóch pozostałych jako zły (U2). Na stanowisku Borowa Oleśnicka na **ocenę ogólną** wpłynęła zarówno ocena parametru **stan populacji** jak i **stan siedliska**. Obniżenie oceny parametru **stan populacji** na tym stanowisku do niezadowolającej (U1) wynikało przede wszystkim ze spadku **liczebności osobników** w porównaniu z poprzednim cyklem monitoringowym (2015-2018), kiedy to populacja koleantusa delikatnego była szczególnie liczna. Obniżenie oceny parametru **stan siedliska** do niezadowolającej (U1) wynikało przede wszystkim z oceny wskaźnika kardynalnego **powierzchnia zajętego siedliska**. **Perspektywy ochrony** gatunku na stanowisku Stawy w Borowej były właściwe (FV).

Na stanowiskach Stawy w Rudzie Sułowskiej i Staw Polny wszystkie stawy stanowiące siedlisko koleantusa delikatnego były zalane wodą. Zdecydowało to o nieznanym (XX) ocenie parametru **stan populacji** i złej ocenie (U2) **stanu siedliska** gatunku. Parametr **perspektywy ochrony** na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej otrzymał ocenę niezadowalającą (U1), a na stanowisku Staw Polny ocenę złą (U2).

Monitorowane stanowiska stanowią trzy spośród czterech znanych obecnie miejsc występowania koleantusa delikatnego w Polsce. W związku z tym zostały uznane za reprezentatywne dla zasobów gatunku w regionie kontynentalnym (CON).

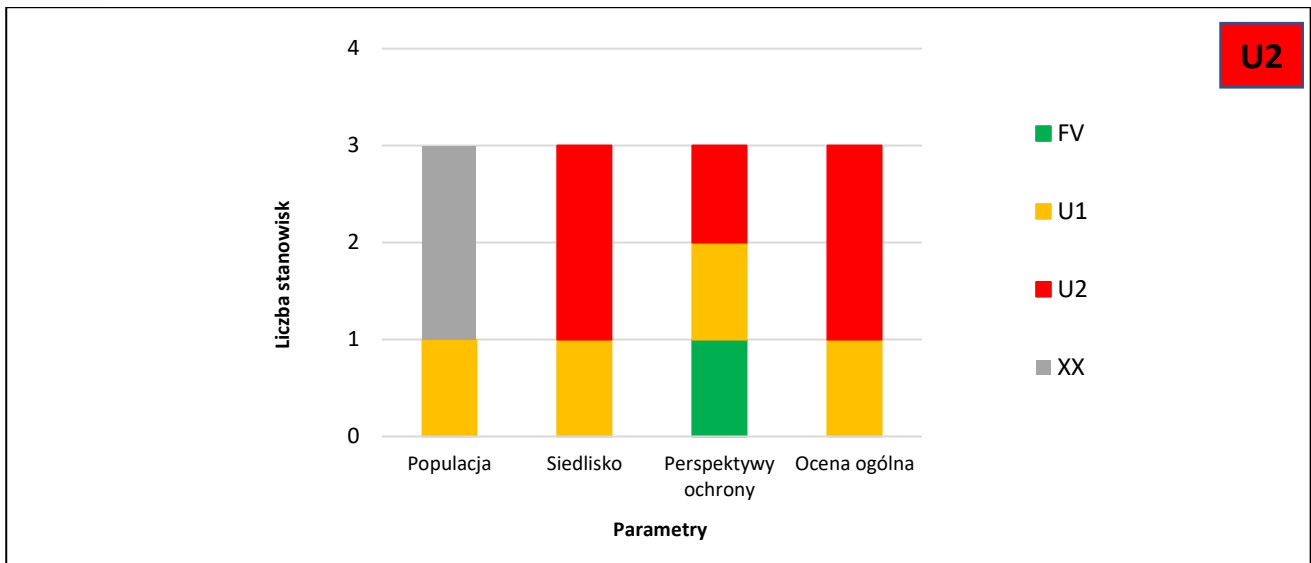
W 2021 r. **stan ochrony** gatunku w skali regionu biogeograficznego kontynentalnego oceniono jako zły (U2). Na tak słabą ocenę wpływ ma przede wszystkim zła ocena parametru **stan siedliska** a także brak gatunku na 2/3 monitorowanych stanowisk. Należy przy tym podkreślić, że na stanowisku Borowa Oleśnicka, które ma kluczowe znaczenie dla zachowania zasobów gatunku w regionie populacja **generatywnych osobników** koleantusa delikatnego była bardzo liczna. Biorąc pod uwagę, że fitocenozy z istotnym udziałem koleantusa delikatnego zajmowały ponad 9 ha można przyjąć, że populacja monitorowanego gatunku liczyła setki milionów osobników. Od początku trwania monitoringu **perspektywy ochrony** gatunku w Borowej Oleśnickiej są określane jako dobre (FV). Jednocześnie fakt istnienia tylko jednego stanowiska, na którym regularnie rozwijają się fitocenozy z istotnym udziałem koleantusa delikatnego powoduje obawy o stan ochrony gatunku w regionie.

Na zakończenie poprzedniego cyklu monitoringowego (2015-2018) **stan ochrony gatunku** w skali regionu oceniono jako niezadowalający (U1). **Stan ochrony** na stanowisku Borowa Oleśnicka oceniono jako właściwy (FV), a o obniżeniu oceny w regionie zdecydowały niekorzystne tendencje w charakterze użytkowania stawów na włączonym wówczas do monitoringu stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej, gdzie na większości powierzchni den stawów przeprowadzono głęboką orkę, co znacząco ograniczyło rozwój populacji koleantusa delikatnego.

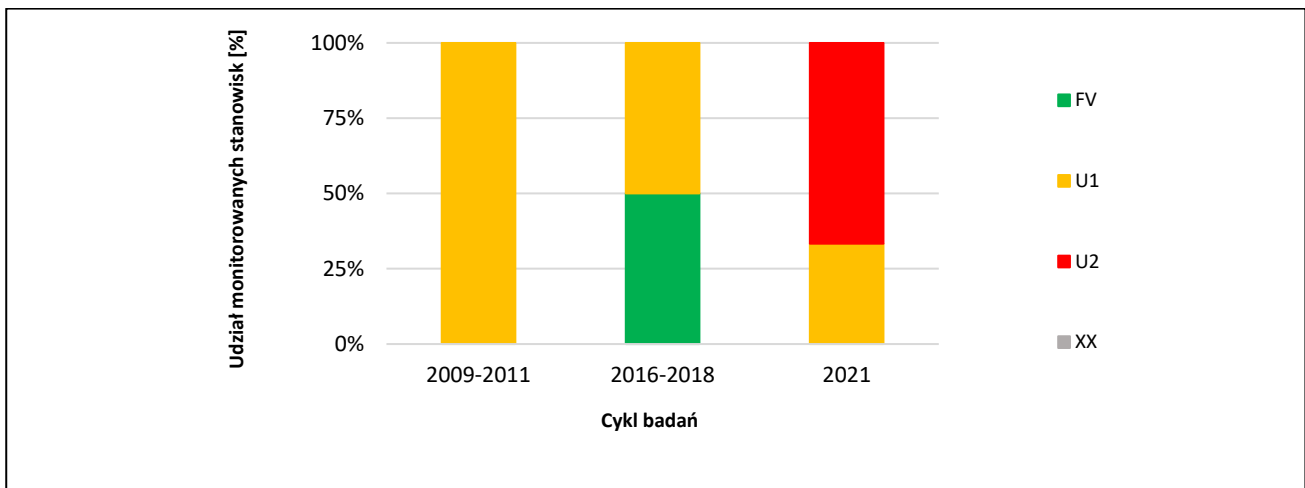
W pierwszym cyklu monitoringowym w latach 2009-2011 **stan ochrony gatunku** w skali regionu był tożsamy z oceną jedyne go wówczas stanowiska monitoringowego Stawy w Borowej, na którym **stan ochrony** oceniono jako niezadowalający (U1). Wartości wskaźników dla poszczególnych parametrów odpowiadały wówczas ocenie właściwej (FV), ale ze względu na fakt istnienia tylko pojedynczego, izolowanego stanowiska, poza zwartym zasięgiem gatunku zdecydowano o obniżeniu oceny parametru **stan populacji** jak i **oceny ogólnej stanu ochrony**.

TAB. 4 OCENY PARAMETRÓW I STAN OCHRONY KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* NA STANOWISKACH MONITOROWANYCH W ROKU 2021.

Lp.	Nazwa stanowiska	Stan populacji				Stan siedliska				Perspektywy ochrony				Ocena ogólna (= Stan ochrony)			
		FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
1	Borowa Oleśnicka		U1				U1			FV					U1		
2	Ruda Sułowska				XX			U2			U1						U2
3	Staw Polny				XX			U2					U2				U2
	Razem:		1		2		1	2		1	1	1			1	2	



RYSUNEK 8. LICZBA STANOWISK MONITORINGOWYCH KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNTALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ PARAMETRÓW I STANU OCHRONY W REGIONIE W ROKU 2021.



RYSUNEK 9. ZMIANY UDZIAŁU (%) STANOWISK KOLEANTUSA DELIKATNEGO *COLEANTHUS SUBTILIS* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNTALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ STANU OCHRONY GATUNKU W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

Stwierdzone oddziaływania

Najistotniejsze oddziaływania, stwierdzone na przestrzeni wszystkich cykli monitoringowych na wszystkich stanowiskach są związane z prowadzoną na stawach gospodarką rybacką. Zarówno na **stan populacji** jak i **siedliska** monitorowanego gatunku wpływa w istotny sposób modyfikacja terminów zalewów i okresu czasu, w którym dna stawów pozostają odłonięte lub też całkowita zmiana sposobu wykorzystania stawu. Kolejne istotne oddziaływania są związane z zabiegiem orki den stawów. 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.

W 2021 r., podobnie jak w poprzednich latach monitoringu, oddziaływania związane z gospodarką rybacką były korzystne dla rozwoju populacji koleantusa delikatnego na stanowisku Borowa Oleśnicka i niekorzystne na pozostałych stanowiskach. Na stawach w Borowej długość okresu, w jakim część den pozostawała niezalana była wystarczająca do wytworzenia przez koleantusa delikatnego odpowiednio dużego banku nasion. Zabieg głębokiej orki był wykonany na tym stanowisku tylko na niewielkich fragmentach den stawów i/lub w terminie niezagrażającym rozwijającej się populacji koleantusa delikatnego.

Na dwóch pozostałych stanowiskach w 2021 r. nieprzerwane zalanie den stawów uniemożliwiło rozwój roślinności namuliskowej z udziałem monitorowanego gatunku. Stanowisko Staw Polny w Rudzie Milickiej zostało włączone do monitoringu w 2021 r., ale od wielu lat prowadzone są niezależne obserwacje stawu Polnego, stanowiącego siedlisko koleantusa delikatnego. W poprzednich latach przeważnie obserwowano wypełnienie stawu wodą, co uniemożliwiało rozwój populacji koleantusa delikatnego, a tym samym mogło znacząco wpłynąć na ograniczenie zasobów glebowego banku nasion tego gatunku. Oddziaływanie związane z gospodarowaniem wodą należy ocenić w tym przypadku jako zdecydowanie niekorzystne.

Na stanowisku Stawy w Rudzie Sułowskiej w 2018 r. (cykl monitoringowy 2015-2018) sposób gospodarowania wodą sprzyjał rozwojowi populacji koleantusa delikatnego, natomiast w 2016 r. (cykl monitoringowy 2015-2018) wczesne rozpoczęcie napełniania większości stawów istotnie zmniejszyło powierzchnie dostępne dla rozwoju monitorowanego gatunku. Oddziaływanie związane z gospodarowaniem wodą należy ocenić w tym przypadku jako umiarkowanie niekorzystne. Na stawach w Rudzie Sułowskiej w 2018 i 2016 r. (cykl monitoringowy 2015-2018) niekorzystne oddziaływania były związane z wykonaną zbyt późno orką na znacznej powierzchni den stawów. Doprowadziło to do zniszczenia większości płatów roślinności z udziałem koleantusa, już na początku sezonu wegetacyjnego, zanim osobniki gatunku zdążyły wydać nasiona.

Przewidywane zagrożenia

Najważniejsze zagrożenia dla monitorowanego gatunku pokrywają się w znacznym stopniu ze stwierdzanymi oddziaływaniami i na przestrzeni dotychczasowych lat badań zmieniają się tylko w niewielkim zakresie. Wystąpienie zagrożeń związanych z prowadzoną na stawach gospodarką rybacką jest prawdopodobne na dwóch stanowiskach - Stawy w Rudzie Sułowskiej i Staw Polny.

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 odstonięcia dna. Zagrożenie może nasilać się w przyszłości wraz z postępującymi zmianami klimatu.

Na stanowisku Borowa Oleśnicka zagrożeniem dla populacji koleantusa może stać się dalszy rozwój populacji konkurencyjnego przetacznika obcego.

3. Gatunki obce inwazyjne

W 2021 r. weryfikacja obecności obcych gatunków inwazyjnych była możliwa tylko na stanowisku Borowa Oleśnicka. Na stanowisku tym, podobnie jak w poprzednich latach monitoringu, stwierdzono występowanie przetacznika obcego *Veronica peregrina*, którego populacja zajmowała ok. 50% powierzchni siedliska



potencjalnie dostępnego dla koleantusa. Udział przetacznika na poszczególnych stawach był zróżnicowany i wahał się od 20% do 80%. Stawy wchodzące w skład dwóch pozostałych stanowisk były zalane.

4. Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

Działania ochronne są prowadzone tylko na stanowisku Borowa Oleśnicka - w kompleksie 4 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 przeprowadzania zabiegu przeorywania osadów dennych do potrzeb 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 wiosennym. 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 każdej wiosny pozostawiania ok. 20% odsłoniętego dna stawów do czasu wytworzenia nasion przez koleantusa. Wskazane jest, aby opisanymi powyżej działaniami ochronnymi objąć także staw Raków oraz dwa pozostałe stanowiska.

III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Monitoring koleantusa delikatnego rozpoczęto w 2011 r. (cykl monitoringowy 2009-2011) na jednym stanowisku Borowa Oleśnicka. W czasie cyklu monitoringowego 2015-2018 do monitoringu włączono dodatkowo stanowisko Stawy w Rudzie Sułowskiej, a w 2021 r. przeprowadzono monitoring na trzech stanowiskach - dwóch dotychczasowych i na nowym stanowisku Staw Polny. Są to trzy spośród czterech obecnie znanych stanowisk tego gatunku w Polsce. W związku z tym zostały uznane za reprezentatywne dla zasobów gatunku w regionie biogeograficznym. Populacja w Borowej ulegała wahaniom pod względem liczebności i zajmowanej powierzchni i w poszczególnych cyklach była różnie oceniana, niemniej gospodarka rybacka, prowadzona w sposób sprzyjający gatunkowi pozwala ocenić perspektywy ochrony jako dobre (właściwe). Na złą ocenę siedlisk i w konsekwencji stanu ochrony koleantusa na dwóch pozostałych stanowiskach wpływ mają także zabiegi związane z gospodarką rybacką, ale przeprowadzone w niewłaściwy sposób. Kluczowy dla ochrony i utrzymania gatunku jest rytm osuszania i zalewania den stawów, a także termin 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 odsłaniane i nie występują warunki do rozwoju koleantusa, to w kolejnych sezonach po spuszczeniu 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 zastosowanie zbyt późno po spuszczeniu stawów lub zbyt intensywne przeoranie osadów dennych. Wówczas może nastąpić istotne ograniczenie banku nasion, co z kolei może się przełożyć na zmniejszenie populacji gatunku w kolejnych latach.



IV. LITERATURA

- Čeřovský 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.
- 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.
- Dajdok Z. 2012. 1887 Koleantus delikatny. *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seid, s. 112-126. [W:] Perzanowska J. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Cz. II., IOŚ, Warszawa.
- 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.
- Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczęśniak E., Ziarnek K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants. Kraków: Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, s. 44.
- 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
- 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.
- 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
- Richert E, Achtziger R, Dajdok Z, Günther A, Heilmeyer 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>

Autorzy sprawozdania: Rafał Bartosz, Zygmunt Dajdok

Sposób cytowania: 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.