



**Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska**

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH Z UWZGLĘDNIENIEM SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY SIEDLISK NATURA 2000

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 3110 - Jeziora lobeliowe w roku 2021



Jezioro Cechyńskie Małe (fot. R. Piotrowicz)



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

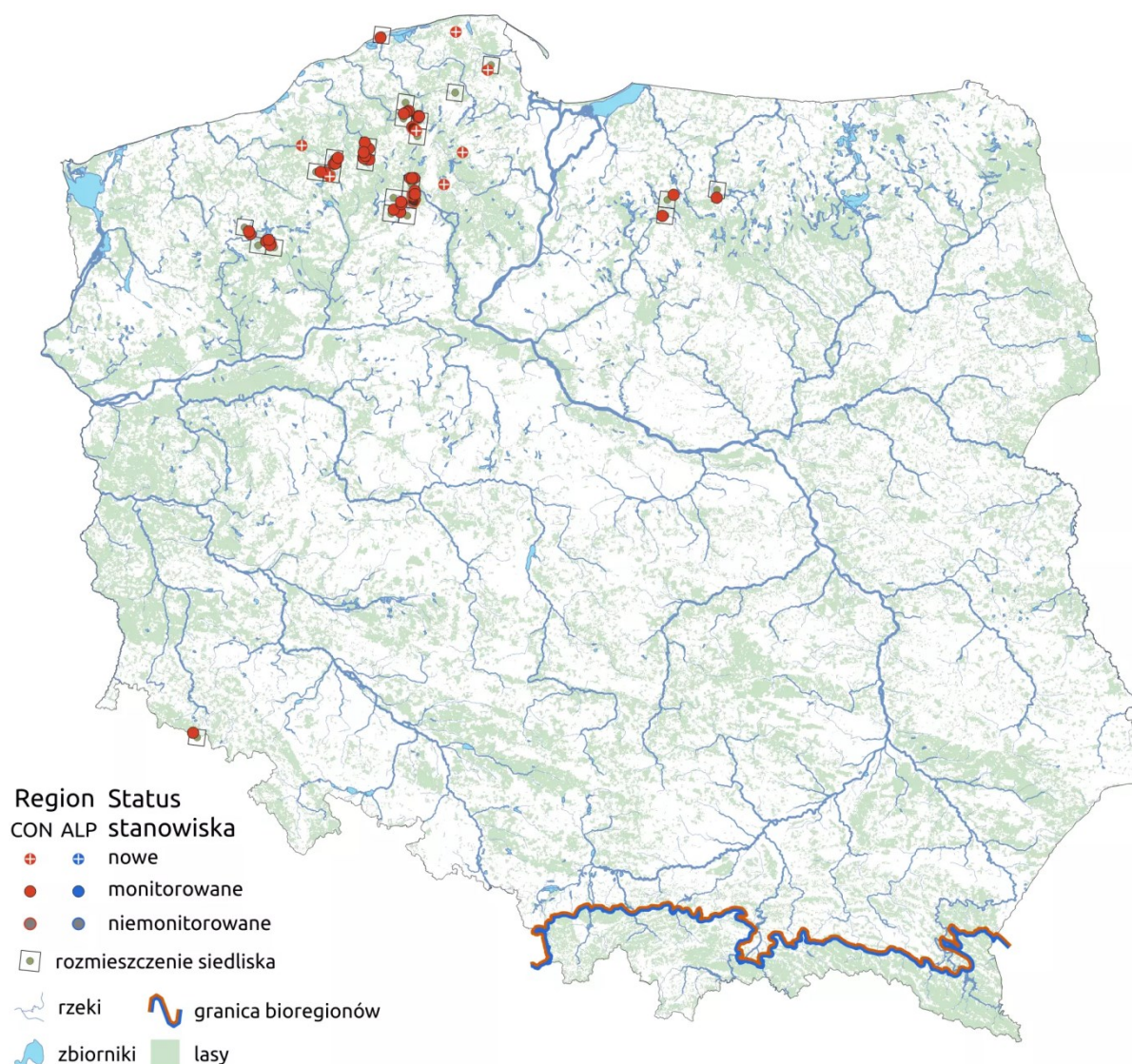
SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne	1
Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych i reprezentatywność wyników	1
Liczba stanowisk w cyklach monitoringu	2
Terminy badań monitoringowych	2
2. Ocena stanu wskaźników parametru struktura i funkcje.....	3
Region kontynentalny	3
3. Ocena parametrów oraz stanu ochrony siedliska	6
Region kontynentalny	8
4. Analiza oddziaływań i zagrożeń istotnych dla siedliska	10
Region kontynentalny	10
5. Informacja o gatunkach obcych	12
6. Wnioski dotyczące działań ochronnych.....	12
7. Informacje dodatkowe	13
8. Koordynatorzy, eksperci i współpracownicy.....	13
9. Wykaz literatury, dokumentów źródłowych.....	13

1. INFORMACJE OGÓLNE

Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych i reprezentatywność wyników

Wszystkie jeziora lobeliowe w Polsce, reprezentujące siedlisko 3110, położone są w regionie biogeograficznym kontynentalnym. Obejmują one swoim zasięgiem przede wszystkim Pojezierze Pomorskie (Bory Tucholskie, Równina Charzykowska i Pojezierze Kaszubskie) oraz Pojezierze Olsztyńskie. Jedyne jezioro lobeliowe położone na południu Polski to Wielki Staw w Karkonoszach.



Rys. 1. Lokalizacja stanowisk monitoringowych (stan na rok 2021) i rozmieszczenie siedliska 3110 wg sprawozdania do Komisji Europejskiej z 2019 r.

Zasięg jezior badanych w ramach monitoringu siedliska 3110 w 2021 roku obejmował wszystkie trzy obszary, na których występuje siedlisko 3110 Jeziora lobeliowe w Polsce, zatem monitoring ten spełnia wymogi reprezentatywności (rys. 1). Ogółem przebadano

48 stanowisk, z czego 3 znajdowały się na Pojezierzu Olsztyńskim (Jezioro Czarne k. Ostródy, Jezioro Długie k. Łukty, Jezioro Tyrsko), jedno na Dolnym Śląsku (Wielki Staw w Karkonoszach), a pozostałe 44 stanowiska położone były na Pojezierzu Pomorskim. Spośród 48 badanych w 2021 roku stanowisk 43 znajdowały się na terenie 21 specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Najwięcej stanowisk położonych jest w obszarach: PLH220026 Sandr Brdy (6 stanowisk), PLH320039 Jeziora Czaplinskie (5), PLH320001 Bobolickie Jeziora Lobeliowe (4), PLH320040 Jezioro Bobięcińskie (4), PLH220041 Miasteczkie Jeziora Lobeliowe (4). W pozostałych obszarach Natura 2000 znajdowało się od 1 do 3 stanowisk.

Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

Czterdzieści osiem stanowisk badanych w 2021 roku rozlokowanych było na czterdziestu siedmiu jeziorach. Na Jeziorze Bobięcińskim Wielkim wyznaczone są dwa stanowiska badawcze. Jezioro to, charakteryzujące się powierzchnią powyżej 5 km² oraz rozwiniętą linią brzegową i jest największym w Polsce jeziorem lobeliowym, stąd wyznaczenie dwóch stanowisk monitoringowych (w głównym plosie i w południowej zatoce poddanej większej presji antropogenicznej niż reszta jeziora) jest uzasadnione. Liczba stanowisk monitorowanych w kolejnych cyklach badawczych od 2009 roku była zbliżona i wynosiła od 43 (lata 2016-2018) do 48 (rok 2021) (tab. 1). Największa liczba stanowisk (48 stanowisk) była monitorowana w 2021 roku. W stosunku do poprzedniego cyklu dodano 7 nowych stanowisk, a monitoringu nie powtórzono na 4 stanowiskach.

Tab. 1. Liczba stanowisk siedliska 3110 w poszczególnych cyklach monitoringu

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk		
			monitorowanych	nowych	niemonitorowanych*
2009-2011	2009	CON	15	15	
2009-2011	2010	CON	30	30	
2015-2018	2016	CON	42		
2015-2018	2017	CON	1		2
2020-2021	2021	CON	48	7	4

* stanowiska monitorowane przez inne instytucje, stanowiska niemonitorowane ze względu na poprawę reprezentatywności i korektę rozmieszczenia stanowisk w sieci PMŚ oraz stanowiska niemonitorowane w przypadku zaniku siedliska na stanowisku.

Terminy badań monitoringowych

Według metodyki badań siedliska 3110 (Wilk-Woźniak i in. 2012) optymalnym terminem wykonania badań terenowych jest letni szczyt sezonu wegetacyjnego, tj. lipiec-sierpień, najpóźniej do połowy września. Prace terenowe były prowadzone od lipca do września (23.07 – 03.09. 2021), przy czym większość (88%) w sierpniu. Wyniki monitoringu należy zatem uznać za wiarygodne i reprezentatywne. W poprzednim cyklu badawczym, w 2016 roku niecałe 30% stanowisk badanych było w drugiej połowie września, jednak terminy te zostały uznane przez ekspertów za reprezentatywne ze względu na przedłużający się wówczas okres wysokich temperatur.

2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE

Region kontynentalny

Zgodnie z metodyką monitoringu siedliska (Wilk-Woźniak i in. 2012) badane jest 7 wskaźników składających się na parametr Specyficzna struktura i funkcje, z których 6 ma status wskaźników kardynalnych (tab. 2). Wskaźniki kardynalne są najistotniejsze dla utrzymania struktury i funkcji siedliska. Obniżenie oceny któregoś ze wskaźników kardynalnych skutkuje obniżeniem oceny całego parametru. Wskaźnik Fito- i zooplankton jest wskaźnikiem pomocniczym i jego ocena nie jest obligatoryjna. Oprócz wskaźników wymienionych w metodyce w roku 2021 dodatkowo ocenie poddano wskaźnik Maksymalna głębokość występowania roślinności, który również uznano za wskaźnik kardynalny.

Tab. 2. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 3110 w 2021 roku (w tabeli podkreślono nazwy wskaźników kardynalnych). Znaczenie ocen: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznan

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
<u>Barwa wody</u>	19	20	9	
<u>Charakterystyczna kombinacja zbiorowisk w obrębie transektu</u>	31	11	6	
Fito- i zooplankton	1		2	45
<u>Gatunki wskazujące na degenerację siedliska</u>	32	10	6	
<u>Konduktywność (przewodnictwo elektrolityczne)</u>	43	5		
<u>Maksymalna głębokość występowania roślinności</u>	34	12	2	
<u>Odczyn wody</u>	37	7	4	
<u>Przezroczystość wody</u>	24	17	7	

Wskaźnik: Barwa wody

Jest to jeden ze wskaźników określających jakość wody. Na barwę wody wpływają m.in. odpady organiczne, substancje humusowe, erozja gleb, ścieki i licznie rozwijający się fitoplankton. Wszystkie wymienione elementy mają negatywny wpływ i prowadzą do pogorszenia się stanu siedliska. W 2021 roku był to jeden z najgorzej ocenionych wskaźników: na 60% stanowisk jego stan został określony jako niewłaściwy (niezadowolający U1 lub zły U2). Najlepszy stan pod względem tego wskaźnika wykazywały m.in. stanowiska w obszarze Natura 2000 Bobolickie Jeziora Lobeliowe (5 stanowisk z oceną FV – stan właściwy) oraz Jeziora Lobeliowe koło Soszycy (3 stanowisk z oceną FV). W stosunku do poprzedniego cyklu monitoringu nie nastąpiły istotne zmiany w ocenach tego wskaźnika.

Wskaźnik: Charakterystyczna kombinacja zbiorowisk w obrębie transektu

Badania monitoringowe przeprowadzone w 2021 roku wskazywały na ogólnie zadowolający stan zachowania zbiorowisk roślinności charakterystycznej dla siedliska. Na ok. 65% stanowisk stan wskaźnika określono jako właściwy (FV). Na 6 stanowiskach wskaźnik oceniono na U2 (stan zły), gdyż nie stwierdzono występowania gatunków charakterystycznych dla siedliska. Cztery z tych stanowisk zostały zaproponowane do

usunięcia z sieci monitoringu m.in. z uwagi na utracenie przez dany zbiornik cech siedliska 3110, brak perspektyw ochrony i mało prawdopodobny powrót gatunków charakterystycznych dla siedliska w przyszłości.

Wskaźnik: Fito i zooplankton

Wskaźnik o charakterze pomocniczym i jego ocena nie jest obligatoryjna. W 2021 roku wskaźnik oceniono jedynie na trzech stanowiskach. Na dwóch z nich (Jezioro Dołgie Wielkie i Jezioro Tyrsko) zaobserwowano zakwity fitoplanktonu, zatem wskaźnik Fito- i zooplankton oceniono jako zły (U2).

Wskaźnik: Gatunki wskazujące na degenerację siedliska

Wskaźnik określa pojawianie się gatunków charakterystycznych dla wód zeutrofizowanych, dając możliwość stwierdzenia postępującej degradacji siedliska. W przypadku jezior lobeliowych są to m.in.: grążel żółty *Nuphar lutea*, rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*, wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum*, zabiściek pływający *Hydrocharis morsus-ranae*, moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*. W 2021 roku występowanie wyżej wymienionych gatunków odnotowano na 16 stanowiskach - 10 ocenionych na U1 (stan niezadowolający) i 6 ocenionych na U2 (stan zły). Spośród stanowisk, których stan wskaźnika określono jako niewłaściwy pięć zostało zaproponowanych do usunięcia z sieci monitoringu m.in. z uwagi na dominację makrofitów charakterystycznych dla jezior o wysokiej trofii.

Wskaźnik: Konduktywność (przewodnictwo elektrolityczne)

Najlepiej oceniony wskaźnik podczas monitoringu wykonanego w 2021 roku. Stan właściwy (FV) wskaźnika wykazywało 90% stanowisk, a jedynie na 5 stanowiskach przewodnictwo elektrolityczne było niezadowolające (U1). Wartość przewodnictwa elektrolitycznego odzwierciedla poziom zawartości jonów i jest miarą zdolności wody do przewodzenia prądu elektrycznego. Występujące w wodzie zanieczyszczenia ulegające dysocjacji elektrolitycznej są przyczyną lepszego przewodzenia prądu. Na zmianę przewodnictwa prądu wpływa m.in. ilość gazów pochłanianych z powietrza oraz zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego. Konduktywność na stanowiskach ocenionych na U1 wynosiła od 103 $\mu\text{S cm}^{-1}$ do 170 $\mu\text{S cm}^{-1}$.

Wskaźnik: Maksymalna głębokość występowania roślinności

W 2021 roku po raz pierwszy podczas monitoringu siedliska 3110 ocenie poddano maksymalną głębokość występowania roślinności w zbiorniku. W przypadku siedlisk jeziornych wartość maksymalnej głębokości zasiedlenia litoralu przez roślinność powinna zostać uznana za jeden ze wskaźników kardynalnych. Wskaźnik ten jest niezwykle wrażliwy na zmiany jakości wód, przez co może być czułą miarą zmian zachodzących w siedlisku, a w szczególności informować o zmianach powierzchni samego siedliska. W 2021 roku na ok. 30% stanowisk stan wskaźnika określono jako niewłaściwy. Stanowiska ocenione na U2 (stan zły) cechowała ograniczona przezroczystość wody, która miała wpływ na niewielką głębokość występowania roślinności (0,6-0,8 m).

Wskaźnik: Odczyn wody

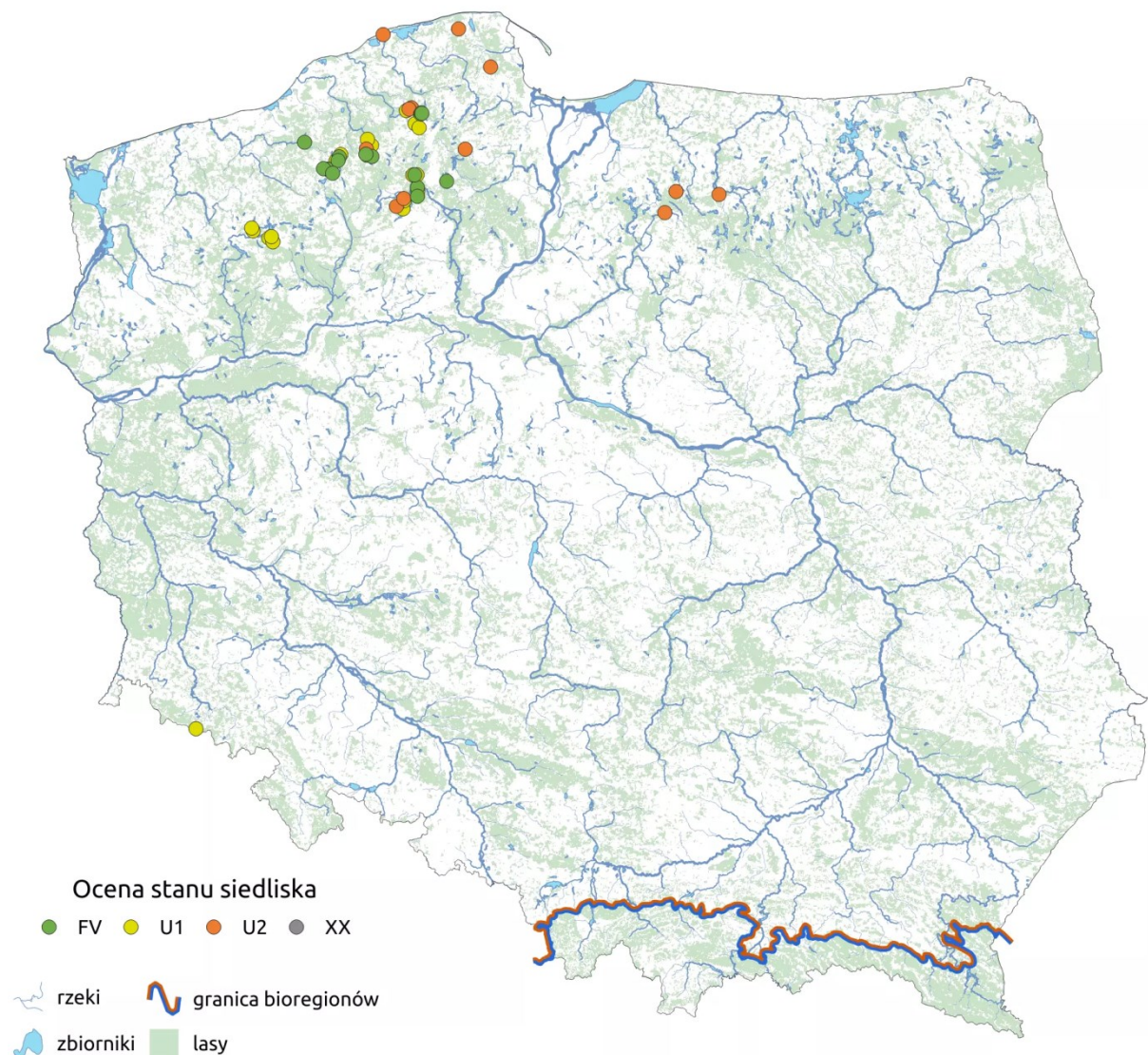
Drugim, dobrze ocenianym w 2021 roku wskaźnikiem był odczyn wody, dla którego ocenę właściwą (FV) stwierdzono na 37 stanowiskach, stanowiących 77% wszystkich stanowisk. Na 15% stanowisk stwierdzono odczyn wody niezadowolający (U1), natomiast na 8% stanowisk wskaźnik ten oceniono jako zły (U2). Odczyn wody jest wskaźnikiem istotnym dla jezior lobeliowych. Obniżające się pH wody będzie świadczyć o możliwym przechodzeniu w dystrofię, natomiast zbyt wysokie pH świadczy o możliwej zmianie jeziora lobeliowego w jezioro eutroficzne. Na stanowiskach, na których wskaźnik oceniono jako niewłaściwy podwyższone pH wody odnotowano na 7 stanowiskach, natomiast obniżone pH na 4.

Wskaźnik: Przezroczystość wody

Drugim, najgorzej ocenianym w 2021 roku wskaźnikiem była przezroczystość wody. Na 50% stanowisk stan wskaźnika został określony jako niewłaściwy (niezadowolający U1 lub zły U2). Słaba przezroczystość wody ma negatywny wpływ na rozwój roślinności zanurzonej i może być efektem silnego rozwoju fitoplanktonu lub obecnością zawiesiny w wodzie. Na najgorzej ocenionych stanowiskach przezroczystość wody mierzona jako głębokość, na której krążek Secchiego przestaje być widoczny wynosiła od 1,4 do 0,3 m.

3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA

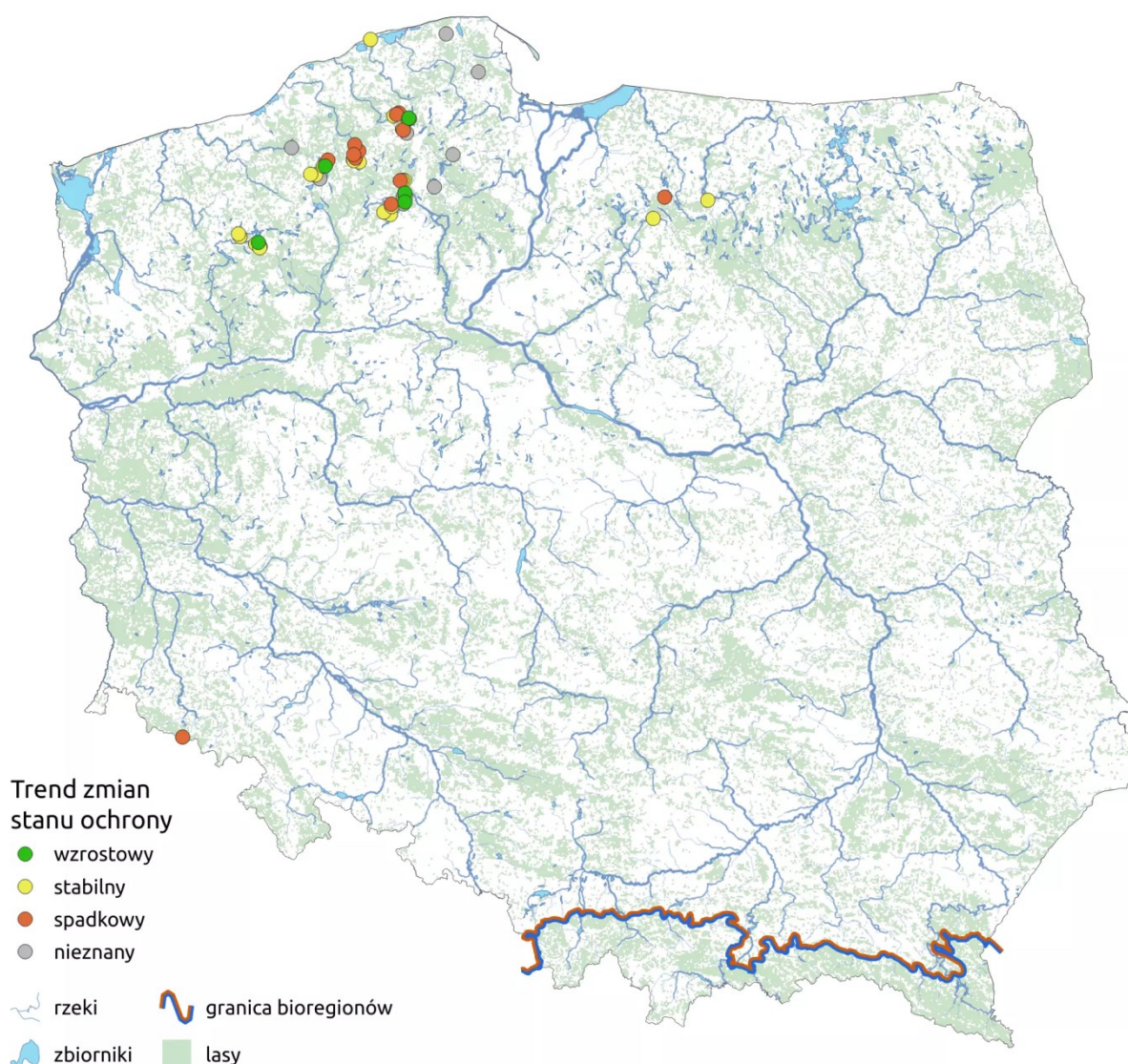
W całym kraju, spośród monitorowanych stanowisk siedliska 3110 Jeziora lobeliowe stan ochrony 16 uznano za właściwy (FV), 20 za niezadowalający (U1), a 12 za zły (U2) (rys. 2), przeważały zatem stanowiska w stanie niezadowalającym. Stanowiska zlokalizowane na Pojezierzu Mazurskim wszystkie miały stan zły. Podobnie, w przypadku najdalej na północ wysuniętych stanowiska, tj. przymorskiego jeziora Dołgie Wielkie, Jezior Choczewskich oraz Jeziora Wygoda stan oceniono jako zły. Wielki Staw w Karkonoszach, położony w Sudetach Zachodnich, miał stan niezadowalający (U1). Pozostałe jeziora, położone na Pojezierzach Zachodniopomorskim i Południowopomorskim reprezentowały zróżnicowane stany ochrony. Największe skupisko jezior we właściwym stanie ochrony zlokalizowane jest w okolicy Bobolic k. Miastka.



Rys. 2. Ocena stanu ochrony siedliska 3110 na stanowiskach w roku 2021

Spośród wszystkich stanowisk siedliska 3110, 9 monitorowanych był tylko raz, zatem niemożliwe jest określenie trendu zmian ocen w czasie. Dwa jeziora były badane dwukrotnie, natomiast 41 jezior badanych było trzykrotnie. Dla jezior monitorowanych dwu- i trzykrotnie określono trend zmian ocen (rys. 3).

Większość stanowisk (26, co stanowi 60%) nie zmieniło istotnie stanu ochrony w okresie 2009-2021. Dwanaście stanowisk (28%) pogorszyło swój stan ochrony, natomiast w przypadku 5 stanowisk, stanowiących 12% stanowisk dla których określano trend, zaobserwowano poprawę stanu ochrony. Stanowiska reprezentujące różne trendy (poprawę, pogorszenie, stabilność) są rozmieszczone równomiernie na całym obszarze zasięgu siedliska 3110 (rys. 3).



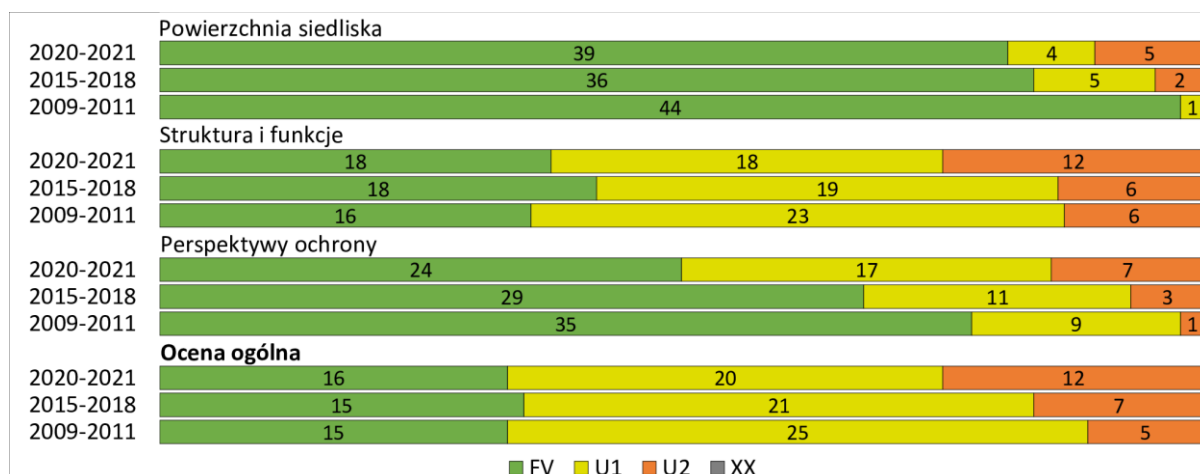
Rys. 3. Trend zmian w ocenach stanu ochrony siedliska 3110 na stanowiskach

Trend określono jako nachylenie prostej regresji, wyznaczonej na podstawie przekodowanych wartości oceny stanu ochrony siedliska odnotowanej na stanowisku w poszczególnych latach monitoringu. Ocenom stanu ochrony przypisano wartości numeryczne: $FV=1$, $U1=0$, $U2=-1$, XX =brak wartości. Nachylenia prostej regresji

mniejsze od -0,05 uznano za spadek oceny stanu ochrony siedliska w czasie, natomiast nachylenia większe od 0,05 uznano za wzrost oceny. Przy nachyleniach prostej regresji pomiędzy -0,05 a 0,05 uznawano oceny za stabilne. Trendu nie określono w przypadku stanowisk, którym przypisano mniej niż 2 wartości numeryczne oceny stanu ochrony siedliska.

Region kontynentalny

Wyniki oceny parametrów i wyprowadzenia oceny ogólnej dla siedliska 3110 w regionie kontynentalnym z wszystkich lat monitoringu, przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4. Liczba stanowisk siedliska 3110 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

W zakresie parametru *Powierzchnia siedliska*, w 2021 roku przeważająca część stanowisk wykazywała ocenę właściwą (FV), tj. nie wykazywało negatywnych zmian powierzchni (rys. 4), a 19% stanowisk miało ocenę poniżej właściwej, przy czym udział ten wzrósł z 2% do 19% w kolejnych cyklach badawczych. Ocenę niezadowalającą (U1) miały stanowiska Jezioro Jeleń, stanowisko 1, Jezioro Kwisno, Jezioro Kaleńskie oraz Jezioro Krzemno. Na jeziorach tych nastąpiło zmniejszenie powierzchni zasiedlonej przez zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla siedliska, na skutek obniżenia się poziomu wód. W przypadku Jeziora Kaleńskiego doprowadziło to do propozycji rezygnacji z prowadzenia dalszego monitoringu stanowiska. Ocenę złą (U2) miały stanowiska: Jezioro Dołgie Wielkie, Jezioro Skąpe, Jeziora Choczewskie, Jezioro Czarne k. Ostródy, Jezioro Tyrsko (Żbik, Gutkowskie). W jeziorach tych nie odnotowano zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla siedliska 3110 Jeziora lobeliowe, na skutek antropopresji, wzmożonej eutrofizacji lub na skutek naturalnej humifikacji. Proponuje się rezygnację z dalszego monitoringu trzech z tych stanowisk: Jezioro Dołgie Wielkie, Jezioro Skąpe i Jeziora Choczewskie ze względu na utratę cech siedliska.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Na przestrzeni lat udział stanowisk o poszczególnych ocenach w zakresie parametru *Specyficzna struktura i funkcje* był stały i wynosił 36-42% dla oceny właściwej (FV), 38-51 dla oceny niezadowalającej (U1) oraz 13-25% dla oceny złej (U2) (rys. 4). W roku 2021 udział stanowisk ocenionych jako złe nieco zwiększył się w stosunku do

poprzednich cykli badawczych. Jedną z przyczyn obniżenia oceny parametru Specyficzna struktura i funkcje do poziomu złego (U2) była m.in. humifikacja jeziora, skutkująca zmianą barwy wody w kierunku brunatnej oraz związane z tym zwiększenie mętności wody, które skutkowało obniżeniem jej przezroczystości. W efekcie następowało obniżenie wartości wskaźników kardynalnych Barwa wody oraz Przezroczystość wody. W jeziorach Drzędno i Dołgie Wielkie zaobserwowano zmianę barwy i przezroczystości wody związaną z zakwitaniem fitoplanktonu. Ponadto na stanowiskach z obniżoną oceną parametru obserwowano też obniżenie wartości wskaźników kardynalnych Charakterystyczna kombinacja zbiorowisk w obrębie transektu i Gatunki wskazujące na degenerację siedliska. Wśród gatunków wskazujących na degenerację siedliska wskazać należy rogatka sztywnego *Ceratopyllum demersum*, wywłócznika kłosowego *Myriophyllum spicatum*, moczarkę kanadyjską *Eloдея canadensis*, grążela żółtego *Nuphar lutea*, grążela drobnego *Nuphar pumila* i grzybienie białe *Nymphaea alba*.

Parametr: Perspektywy ochrony

W kolejnych cyklach badawczych udział stanowisk o ocenie parametru Perspektywy ochrony poniżej stanu właściwego wzrósł z 22 na 50% (rys. 4). W 2021 roku głównymi przyczynami złej oceny parametru były naturalna sukcesja, naturalna humifikacja i związana z nią dystrofizacja jezior oraz naturalna, bądź antropogeniczna eutrofizacja zbiorników. Spośród stanowisk ocenionych jako złe (U2) pod kątem tego parametru, dla trzech: Jeziora Wygoda, Skąpe i Choczewskie zaproponowano rezygnację z prowadzenia dalszego monitoringu. Spośród przyczyn stanu niezadowolającego parametru Perspektywy ochrony należy wymienić: spływ związków biogenych z pól uprawnych w zlewni, naturalną dostawę materii organicznej ze zlewni, naturalną humifikację, gospodarkę rybacką i innego rodzaju presje antropogeniczne, takie jak wędkarstwo, wydeptywanie oraz rekreację.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

W kolejnych cyklach monitorowania siedliska, udział stanowisk o poszczególnych ocenach Stanu ochrony był zbliżony i wynosił 33-35% dla oceny właściwej (FV) i 65-67% dla oceny poniżej właściwej (U1 oraz U2) (rys. 4). W kolejnych cyklach badawczych udział stanowisk o ocenie złej (U2) wzrósł z 11 na 25%, kosztem udziału stanowisk o ocenie niezadowolającej (U1). Rozkład Oceny ogólnej kształtuje się bardzo podobnie jak rozkład ocen parametru Specyficzna struktura i funkcje, gdyż ten ostatni najczęściej decydował o ostatecznej ocenie stanu ochrony siedliska na stanowisku badawczym. Wyjątkami są stanowiska Wielki Staw w Karkonoszach i Jezioro Kwisno, których Ocena ogólna niezadowolająca (U1) wynikała z niezadowolającej oceny Perspektyw ochrony (Wielki Staw w Karkonoszach) lub niezadowolających Perspektyw ochrony i Powierzchni siedliska (Jeziora Kwisno). W 2021 roku w najlepszym stanie ochrony znajdowały się jeziora lobeliowe położone w obszarze Natura 2000: Bobolickie Jeziora Lobeliowe (4 stanowiska ocenione na FV), Jeziora Lobeliowe koło Soszycy (3 stanowiska) oraz Sandr Brdy (3 stanowiska).

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Na podstawie wyników monitoringu siedliska 3110 z 2021 roku wyprowadzono ocenę poszczególnych parametrów i ocenę ogólną w skali regionu biogeograficznego przyjmując następujące kryteria:

- ocena FV – $\geq 50\%$ stanowisk ocena FV i $\leq 20\%$ stanowisk ocena U2;
- ocena U1 – dowolna inna kombinacja;
- ocena U2 – $\geq 33\%$ stanowisk ocena U2.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Powierzchnia siedliska - **FV** (81% FV, 8,5% U1, 10,5% U2)

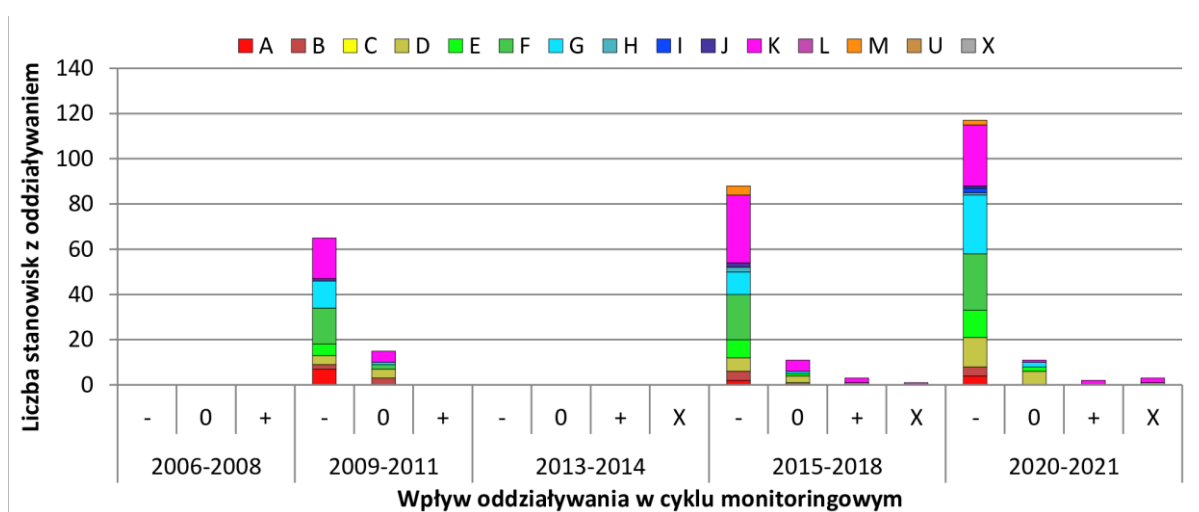
Specyficzna struktura i funkcje – **U1** (37,5% FV, 37,5% U1 i 25% U2)

Perspektywy ochrony – **FV** (50% FV, 35% U1 i 15% U2)

Ocena ogólna – **U1** (33% FV, 42% U1 i 25% U2).

4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROŻEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA

Region kontynentalny



Rys. 5. Liczba stanowisk siedliska 3110 w regionie kontynentalnym wg oddziaływań i ich wpływu oraz cyklu monitoringowego

Kod grupy oddziaływań: A - rolnictwo; B - leśnictwo; C - górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii; D - transport i sieci komunikacyjne; E - urbanizacja, budownictwo mieszkaniowe i handlowe; F - użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo; G - ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka; H - zanieczyszczenia; I - inne problematyczne zaborcze gatunki i geny; J - modyfikacje systemu naturalnego; K - biotyczne i abiotyczne procesy naturalne (z wyłączeniem katastrof naturalnych); L - zjawiska geologiczne, katastrofy naturalne; M - zmiana klimatu; U - nieznanne zagrożenie lub nacisk; X - brak zagrożeń i nacisków.

W kolejnych cyklach badawczych niemal dwukrotnie zwiększyła się liczba odnotowanych oddziaływań o charakterze negatywnym (rys. 5), co przy stosunkowo stałej liczbie stanowisk siedliska badanych w kolejnych cyklach (tab. 1) wskazuje na

zwiększanie się liczby negatywnych oddziaływań na poszczególnych stanowiskach. Udziały poszczególnych grup zagrożeń w kolejnych latach pozostawały względnie stabilne. Zaobserwowano zwiększenie udziału oddziaływań z grupy G – ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka, co oznacza wzrost znaczenia antropopresji dla siedliska 3110.

Do najistotniejszych oddziaływań na siedlisko 3110 należą oddziaływania z grupy K – biotyczne i abiotyczne procesy naturalne (z wyłączeniem katastrof naturalnych), a wśród nich najczęściej odnotowywano:

- K02.04 zakwaszenie (naturalne),
- K02.02 nagromadzenie materii organicznej,
- K01.03 wyschnięcie.

Są to zatem oddziaływania związane z naturalną humifikacją i obniżaniem poziomu wód, które zmieniają charakter siedliska i tym samym negatywnie oddziałują na zespoły roślinności charakterystycznej dla jezior lobeliowych. Drugą istotną grupą oddziaływań są oddziaływania z grupy F – użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo, tj.:

- F02.03 – wędkarstwo,
- F02.01 – rybołówstwo bierne,
- F06 – inne formy polowania, łowienia ryb i kolekcjonowania, nie wymienione powyżej.

Najwięcej stanowisk dotkniętych jest przez negatywny, intensywny wpływ presji wędkarskiej, która działa na ekosystem dwójako, przez uszczuplenie zasobów ryb oraz przez wprowadzenie znacznych ilości materii organicznej do ekosystemu w postaci zanęty. Kategoria G – ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka stanowi trzecią, istotną grupę oddziaływań o charakterze negatywnym, wpływających na siedlisko 3110. Do oddziaływań tych należały przede wszystkim:

- G05.01 – Wydeptywanie, nadmierne użytkowanie,
- G01 – Sporty i różne formy czynnego wypoczynku rekreacji, uprawiane w plenerze,
- G01.08 – inne rodzaje sportu i aktywnego wypoczynku.

Zanotowano ponad 20 różnego rodzaju zagrożeń dla siedliska 3110 w 2021 roku. Do najistotniejszych z nich należą M – zmiany klimatu (wpływające na 31 stanowisk), B02.02 – wycinka lasu (22 stanowiska), B02.03 – usuwanie podszytu (20 stanowisk) oraz B02.06 – przerzedzenie warstwy drzew (18 stanowisk). Do mniej rozpowszechnionych zagrożeń należą działania związane z gospodarką leśną i rolną, a także z rozwojem urbanizacji. Można zatem stwierdzić, że obok zagrożenia globalnego, jakim są zmiany klimatu, największy wpływ na siedlisko 3110 ma przekształcenie zlewni jezior na skutek gospodarki leśnej, co przyczynia się do zwiększonego spływu materii ze zlewni bezpośrednio do jeziora.

5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH

Tab. 3. Liczba stanowisk siedliska 3110, na których stwierdzono gatunki obce wg cykli monitoringu

Lp.	Gatunek nazwa polska	nazwa łacińska	Cykl monitoringu		
			2009-2021	2015-2018	2020-2021
1.	Amur biały	<i>Ctenopharyngodon idella</i> Vallenciennes, 1844		1	1
2.	Karp	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758			2
3.	Moczarka kanadyjska	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	1	7	4

W obrębie stanowisk siedliska 3110 Jeziora lobeliowe odnotowano obecność trzech gatunków obcych: dwóch gatunków ryb (amur biały i karp) i jednego gatunku rośliny (moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*) (tab. 3). Najbardziej rozpowszechniona była moczarka kanadyjska, której obecność odnotowano już w 2010 roku w jeziorze Gacno Wielkie. Gatunek ten na przestrzeni lat wystąpił na 9 stanowiskach w 8 jeziorach lobeliowych. Badania na jeziorach w Polsce wykazują, że pomimo szerokiego rozpowszechnienia obecności *E. canadensis* w polskich wodach gatunek ten nie wykazuje charakteru inwazyjnego, tj. nie wpływa negatywnie na bogactwo i różnorodność rodzimej flory (Kolada i Kutyla 2016), jednak doniesienia te dotyczą głównie jezior wysokozasadowych o powierzchni >50 ha (jednolite części wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej). Natomiast wpływ moczarki kanadyjskiej na strukturę i funkcjonowanie siedliska 3110 nie jest rozpoznany, zatem pojawienie się tego gatunku na stanowiskach siedliska wymaga uważnej obserwacji.

Ponadto, od 2016 roku w Jeziorze Tyrsko obserwuje się występowanie amura białego (*Ctenopharyngodon idella*), gatunku pochodzącego z Chin, który ze względu na charakter i intensywność żerowania może doprowadzić do znacznej przebudowy litoralu (Witkowski 2012). Z kolei w 2021 roku w dwóch jeziorach (Kapka i Kłodzko Małe) zaobserwowano występowanie karpia (*Cyprinus carpio*).

6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH

Spośród 48 stanowisk siedliska 3110 monitorowanych w 2021 roku, 43 znajdują się w granicach 21 specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. W obrębie 4 parków krajobrazowych znajduje się 11 stanowisk siedliska 3110. Ochroną rezerwatową objętych jest 15 spośród badanych stanowisk, a każde położone na obszarze innego rezerwatu. Z kolei 5 jezior położonych jest na obszarach 3 Parków Narodowych, są to: Park Narodowy Bory Tucholskie (Jezioro Krzywce Wielkie, Jezioro Gacno Wielkie, Jezioro Nierybno), Słowiński Park Narodowy (Jezioro Dołgie Wielkie), Karkonoski Park Narodowy (Wielki Staw w Karkonoszach).

Obok działań ochronnych wynikających z położenia jezior na terenach objętych różnymi formami ochrony przyrody, w celu poprawy stanu ochrony siedliska 3110 powinny być wykonywane działania ochronne, które mają na celu przede wszystkim: ograniczenie

presji na litoral poprzez ograniczenie zabudowy strefy brzegowej, ograniczenie wędkowania i związanego z nim niszczenia strefy przybrzeżnej oraz zanęcania ryb, ograniczenie zarybiania zbiornika rybami planktonożernymi na korzyść zarybiania rybami drapieżnymi, regulację gospodarki leśnej w kierunku ograniczenia wykonywania zrębów w zlewni, jak również uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej w zlewni. Wskazane jest również odtwarzanie stref buforowych wokół zbiorników.

7. INFORMACJE DODATKOWE

W trakcie prac terenowych na stanowisku Jezioro Jeleń położonym w obszarze Bytowskie Jeziora Lobeliowe odnotowano występowanie krynicznika połyskującego (*Nitella translucens*) – gatunku uznawanego do niedawna za wymarły i nie występujący w Polsce. Ze względu na występowanie bardzo rzadkiego gatunku krynicznika jezioro winno być objęte dodatkową ochroną i monitoringiem przyrodniczym.

8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY

Koordynator główny: Agnieszka Kolada

Koordynator krajowy: Aleksandra Bielczyńska

Eksperti lokalni: Piotr Dynowski, Piotr Klimaszyk, Ryszard Piotrowicz

Współpracownik: Michał Rybak

9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH

- Kolada, A., Kutyła, S. (2016). *Elodea canadensis* (Michx.) in Polish lakes: a non-aggressive addition to native flora. *Biological Invasions*, 18(11), 3251-3264.
- Wilk-Woźniak E., Kraska M., Piotrowicz R., Klimaszyk P. 2012. 3110 Jeziora lobeliowe. W: W. Mróz (red.). *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część II*. GIOŚ, Warszawa, s. 114-129.
- Witkowski A. 2012. *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) amur biały. W: Z. Głowaciński, H. Okarma, J. Pawłowski, W. Solarz (red.). *Gatunki obce w faunie Polski*. Wyd. internetowe. Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.