



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Lublin, dnia 28.01.2022 r.



Centrum Innowacji Badań i Nauki,
ul. Tarasowa 4/96, 20-819 Lublin (lider konsorcjum);
Małgorzata Kłonowska-Olejek,
ul. Friedleina 33/19, 30-009 Kraków (członek
konsorcjum)

RAPORT KOŃCOWY

**o zmianach wartości biologicznych elementów jakości wód
powierzchniowych na obszarze projektu
LIFE13 NAT/PL/000050 w latach 2015-2021**

oraz

**RAPORT KOŃCOWY
z wyników analiz laboratoryjnych
w latach 2019-2021**

Dotyczący elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos,
makrobezkręgowce bentosowe)

Wykonawcy: dr Wojciech Ejankowski, dr Małgorzata Gorzel, dr Małgorzata
Kłonowska-Olejek, dr Lidia Nawrocka, dr hab. Agata Wojtal

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
Spis treści

1. MAKROBEZKRĘGOWCE BENTOSOWE	5
1.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych (2019-2021)	5
1.2. Metodyka wyników monitoringu: wskaźnik MMI PL	6
1.3. Ocena potencjału/stanu ekologicznego cieków w oparciu o wskaźnik MMI PL (2019-2021)	7
1.3.1. Średnie wartości wskaźnika MMI PL w poszczególnych latach badań (2019-2021)	7
1.3.2. Wartości wskaźnika MMI PL w poszczególnych terminach badań (wiosna, jesień 2019-2021)	11
1.4. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe (wskaźnik MMI PL)	12
1.5. Podsumowanie i wnioski	15
1.6. Bibliografia	16
2. FITOBENTOS	
2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu (2019-2021)	18
2.2. Metodyka monitoringu	19
2.3. Ocena potencjału/stanu ekologicznego cieków w oparciu o indeks okrzemkowy IO	20
2.3.1. Wartości indeksu okrzemkowego IO w poszczególnych terminach (wiosna, jesień) i latach badań (2019-2021)	20



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

2.4. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o

fitobentos (wskaźnik IO) 22

2.5. Podsumowanie i wnioski 23

2.6. Bibliografia 24

3. FITOPLANKTON 25

3.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu (2019-2021) 26

3.2. Metodyka monitoringu: wskaźnik IFPL 26

3.3. Ocena potencjału/stanu ekologicznego cieków w oparciu o wskaźnik IFPL 27

3.3.1. Średnie wartości wskaźnika IFPL w poszczególnych terminach
i latach badań (2019-2021) 27

3.3.2. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021
w oparciu o fitoplankton (wskaźnik IFPL) 30

3.4. Podsumowanie i wnioski 31

3.5. Bibliografia 32

4. MAKROFITY 34

4.1. Terminy poboru prób w latach 2019-2021 34

4.2. Metodyka monitoringu makrofitów: wskaźnik MIR 34

4.3. Ocena stanu/potencjału ekologicznego cieków w oparciu o wskaźnik MIR
(2019-2021) 36

4.3.1. Średnie wartości wskaźnika MIR w poszczególnych latach badań
(2019-2021) 36

4.3.2. Wartości wskaźnika MIR w poszczególnych terminach badań



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
(wiosna, jesień 2019-2021)

39

4.4. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w oparciu o makrofity w latach

2015-2021

40

4.6. Bibliografia

42



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
dr Małgorzata Gorzel

dr Małgorzata Kłonowska-Olejek

1. MAKROBEZKRĘGOWCE BENTOSOWE

Wszelkie dane podsumowujące badania makrobezkręgowców bentosowych w latach 2015-2018 znajdują się w raporcie końcowym:

Ejankowski W., Gorzel M., Kłonowska-Olejek M., Nawrocka L., Wojtal A. 2018. Raport końcowy z wyników analiz laboratoryjnych w latach 2015-2018, dotyczący elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos, makrobezkręgowce bentosowe) za lata 2015-2018, zgodnie z zapisami SIWZ, wykonanych w ramach projektu: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Maszynopis.

1.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych (2019-2021)

W latach 2019-2021 dokonano poboru prób makrobezkręgowców bentosowych w ramach projektu: LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II. ZP.26.9.2019: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu.

Poboru dokonywano dwa razy w roku (wiosna, jesień) w następujących terminach:

17.05 - 19.05.2019 r. (wiosna), 2.09 – 6.09.2019 r. (jesień)

25.04 - 1.05.2020 r. (wiosna), 9.09 – 14.09.2020 r., 30.10.2020 r. (jesień)

28.04 - 4.05.2021 r. (wiosna), 1.09 – 6.09.2021 r. (jesień)

Opis metodyki pobierania próbek terenowych, ich sortowania oraz wyniki badań w poszczególnych sezonach przedstawiono w raportach cząstkowych (tj. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – wiosna 2019, 2020, 2021 oraz Pobór



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2019, 2020, 2021).

Skład makrobezkręgowców bentosowych na badanych stanowiskach, w poszczególnych terminach, ich liczebność, zagęszczenie (l.os./1 m²) i liczbę rodzin przedstawiono w odpowiednich załącznikach (Zał. 1. Makrobezkręgowce_wiosna 2019, 2020, 2021 oraz Zał. 2. Makrobezkręgowce_jesień 2019, 2020, 2021).

Dodatkowo jako wynik procedur laboratoryjnych przedstawiono arkusze RIVECOmacro dla poszczególnych stanowisk i terminów badań (Zał. 3. RIVECO_wiosna 2019, 2020, 2021 oraz Zał. 4. RIVECO_jesień 2019, 2020, 2021). Dołączono również protokoły terenowe RIVECOmacro dla wielosiedliskowego poboru próbek makrobezkręgowców wodnych do celów monitoringu ekologicznego rzek Polski, zgodne z założeniami Ramowej Dyrektywy Wodnej. (Zał. 5. Protokoły terenowe_wiosna 2019, 2020, 2021 i Zał. 6. Protokoły terenowe_jesień 2019, 2020, 2021).

1.2. Metodyka wyników monitoringu: wskaźnik MMI PL

Powyższe dane wyjściowe były podstawą do obliczania polskiego wielometrycznego wskaźnika MMI PL, który umożliwia ocenę stanu/potencjału ekologicznego wód powierzchniowych w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe (Bis, Mikulec 2013) z uzupełnieniami (Bis, Mikulec 2016, Hobot i in. 2015, Birk i in. 2018, Kolada (red.) 2020). Dokładny opis tego wskaźnika zawierają raporty roczne (Raport roczny z wyników analiz laboratoryjnych 2019, 2020, 2021).

Przystępując do obliczeń wielometrycznego wskaźnika MMI PL określono typ wód powierzchniowych na każdym stanowisku badawczym. W roku 2019 i 2020 typ wód powierzchniowych został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

W roku 2021 typ wód powierzchniowych został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

W celu określenia stanu/potencjału ekologicznego badanych stanowisk, wartości wskaźnika MMI PL przypisano do odpowiednich klas jakości wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149) (rok 2019 i 2020) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475) (rok 2021).

Wartości wskaźnika MMI PL i na ich podstawie ocenę stanu/potencjału ekologicznego badanych stanowisk w poszczególnych latach zawierają raporty roczne (Raport roczny z wyników analiz laboratoryjnych 2019, 2020, 2021).

1.3. Ocena potencjału/stanu ekologicznego cieków w oparciu o wskaźnik MMI PL (2019-2021)

1.3.1. Średnie wartości wskaźnika MMI PL w poszczególnych latach badań (2019-2021)

Wartości średnie wskaźnika MMI PL dla konkretnych stanowisk badawczych w poszczególnych latach badań przedstawiono w Tab. 1a. Na ich podstawie można stwierdzić, że stan/potencjał ekologiczny cieków na większości badanych stanowisk był dobry (II klasa jakości) lub umiarkowany (III klasa jakości). W okresie badań od 2019 do 2021 roku stan/potencjał ekologiczny dobry został bowiem stwierdzony 17 razy (na 42 wszystkie uśrednione wyniki roczne), co stanowi 40,5% wszystkich uśrednionych



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II rocznych wartości MMI PL. Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany stwierdzono zaś 16 razy, co stanowi 38,1% wszystkich wyników MMI PL. Widać więc, że badane ciekі mniej więcej w takim samym stopniu posiadały stan/potencjał ekologiczny dobry i umiarkowany. Dodać należy, że wśród cieków osiągających stan/potencjał ekologiczny dobry i umiarkowany, 7 to ciekі naturalne (na 8 cieków naturalnych ogółem), zaś 4 to ciekі sztuczne (na 6 sztucznych ogółem). Stan/potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości) stwierdzono 8 razy, co stanowi 19% wszystkich wyników MMI PL. Potencjał ekologiczny zły (V klasa jakości) wykazano tylko 1 raz, co stanowi 2,4% wszystkich wyników MMI PL. W latach 2019-2021 wartości uśrednione wskaźnika MMI PL nie wskazywały na żadnym z badanych stanowisk stanu/potencjału ekologicznego bardzo dobrego (I klasa jakości).

Na 11 badanych stanowisk, osiągających w latach 2019-2021 stan/potencjał ekologiczny dobry bądź umiarkowany, były takie, które zawsze miały stan/potencjał ekologiczny dobry. Były to stanowiska: st. 4 Ełk 4 (w obrębie cieków naturalnych) oraz st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (w obrębie cieków sztucznych).

St. 4 Ełk 4 położone jest z dala od obszarów zabudowanych i użytkowanych rolniczo, nie występują tu więc bogate w nutrienty spływy powierzchniowe ze zlewni w bezpośrednim sąsiedztwie ciekі. Nie obserwowano tu również dużych wezbrań ani dużych niżówek. Warunki środowiskowe wydają się tu być stabilne i charakterystyczne dla tego typu ciekі nizinnego. St. 9 Kanał Woźnawiejski jest usytuowane w sztucznym kanale, mającym wyprostowane koryto. W jego obrębie nie ma terenów zabudowanych czy użytkowanych rolniczo. Stan wód ciekі jest stabilny; nie obserwowano tu znaczących wezbrań w korycie, ani tym bardziej niżówek, w związku z utrzymywaniem stałego poziomu wody, poprzez gospodarowanie przepływami. Warunki środowiskowe są tu stabilne. St. 13 Kanał Rudzki Modzelówka położone jest w sztucznym kanale, o wyprostowanym i pogłębionym korycie. Charakterystyczny dla tego stanowiska jest stały i dość wysoki poziom wód, zapewne z powodu gospodarowania przepływami. W związku z tym warunki środowiskowe są stabilne, mimo, iż jest to ciek sztuczny (Tab. 5). Na tych trzech stanowiskach stwierdzano zawsze dużą bioróżnorodność rodzin makrobezkręgowców bentosowych S, w granicach 46-35 rodzin. Dużo było również rodzin



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II taksonów wrażliwych, czyli jętek (Ephemeroptera), widelnic (Plecoptera) i chruścików (Trichoptera) (wskaźnik EPT 9-7). Przekłada się to bezpośrednio na wysokie wartości wskaźnika MMI PL.

Cztery spośród wszystkich badanych stanowisk co najmniej dwa razy w okresie badań 2019-2021, miały stan ekologiczny dobry (II klasa jakości). Były to stanowiska: st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń. Na stanowiskach tych stwierdzano wysokie zróżnicowanie makrobezkręgowców bentosowych, w tym rodzin wrażliwych. Wahania o jedną klasę jakości wynikają czasem z bardzo niewielkiego spadku wskaźnika S czy EPT, co daje obniżenie wartości wskaźnika MMI PL. Mimo takich niewielkich różnic należy te stanowiska zaliczyć również do tych o najlepszej jakości, w obrębie wszystkich badanych stanowisk.

W całym okresie badań 2019-2021 cztery stanowiska osiągały zawsze stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości). Były to: st. 1 Ełk 1, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy i st. 14 Kanał Kuwaski. St. 1 Ełk 1 ma proste koryto, z homogenicznym podłożem z przewagą piasku, dnem ubogim w mikrosiedliska, pokrytym w dużej części przez sinice. St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy jest położone w dużym prostym kanale, z dnem z dużą ilością osadów mulistych i drobnocząsteczkowej materii organicznej, jak również z płatami sinic. Stanowisko to jest usytuowane wśród łąk wykorzystywanych jako pastwiska, z dużą ilością naturalnego nawozu, spływającego do cieku i wpływającego na jego eutrofizację. W obrębie st. 14 Kanał Kuwaski, o prostym i niezróżnicowanym siedliskowo korycie, widać wyraźnie eutrofizację i sinice, co jest następstwem spływów powierzchniowych ze zlewni użytkowanej rolniczo. Każde z wymienionych stanowisk ma bardzo zubożoną strefę brzegową, z małą ilością i niskim zróżnicowaniem makrofitów, szczególnie wynurzonych (Tab. 1a, Tab. 5).

Najgorszy stan/potencjał ekologiczny osiągały trzy stanowiska: st. 2 Ełk 2, st. 10 Kanał Kapicki Góra i st. 11 Kanał Kapicki dół. Na stanowiskach tych wskaźnik MMI PL wskazywał zawsze na stan/potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości), a raz (w 2021 r.) na st. 10 Kanał Kapicki góra nawet na stan najgorszy, czyli zły (V klasa jakości). St. 2 Ełk 2 jest położone w obrębie cieku naturalnego, będącego obecnie w stadium



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II zaawansowanej sukcesji i zarządzania. W korycie obficie zarosłym makrofytami wynurzonymi i zanurzonymi, z dużą ilością glonów nitkowatych oraz z sinicami, nie stwierdza się praktycznie ruchu wody. Dno pokrywają osady muliste z dużą ilością drobnocząsteczkowej materii organicznej i siarkowodorem w głębszych warstwach. Zróżnicowanie mikrosiedlisk w dnie jest niskie. Dodatkowo do cieku dostają się spływy powierzchniowe z użytkowanych rolniczo łąk, leżących w obrębie stanowiska, co powoduje eutrofizację. Równocześnie jest to siedlisko chronionego gatunku pijawki lekarskiej *Hirudo medicinalis* (L.). Obszar ten powinien zostać objęty szczególną ochroną i stałym monitoringiem populacji tego gatunku.

St. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół to stanowiska z najmniej korzystnymi stosunkami wodnymi na obszarze objętym badaniami. Na obydwu stanowiskach koryta przez dużą część sezonu mają małe i bardzo małe ilości wody. Na st. 10 Kanał Kapicki góra woda utrzymuje się przez dłuższy czas, ale bez cech przepływu. Są to zwykle bardzo małe, okresowe oczka wodne, pokryte gęsto rzęsą wodną. Na st. 11 Kanał Kapicki dół woda w korycie występuje tylko przy wiosennym wezbraniu, a w pozostałej części roku korytu ulega przesuszaniu tak bardzo, że jesienią są w nim obecne bardzo małe kałuże wody, często w postaci uwodnionych osadów dennych. Stan taki jest między innymi konsekwencją słabego zasilania wodami ze zlewni w postaci spływów powierzchniowych). Na wymienionych stanowiskach warunki środowiskowe są skrajnie niekorzystne do rozwoju w nich zespołów makrobezkręgowców bentosowych. Występują tu tylko takie taksony, które mogą wytrzymać przesuszenie, albo też takie, które są w stanie skolonizować koryta po ich napełnieniu wodą.

Na wymienionych wyżej trzech stanowiskach o słabym lub złym stanie/potencjale ekologicznym, stwierdzono najniższe zróżnicowanie makrobezkręgowców bentosowych. Najmniej rodzin S występowało zawsze na st. 10 Kanał Kapicki góra (6-17 rodzin, jeden raz 21 rodzin). Było tam również mało taksonów wrażliwych, czyli jętek (Ephemeroptera), widelnic (Plecoptera) i chrzączek (Trichoptera) (wskaźnik EPT 0-2). Nieco wyższe wartości wskaźników S i EPT stwierdzano na st. 11 Kanał Kapicki dół; liczba rodzin S wynosiła tu 12-22, zaś wskaźnik EPT przyjmował wartości 0-3. Na st. 2 Ełk 2 liczba rodzin S wynosiła 15-21 taksonów (jeden raz 29), zaś wskaźnik EPT przyjmował wartości 1-4.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tak niskie zróżnicowanie zespołów makrobezkręgowców bentosowych przekłada się bezpośrednio na niskie wartości wskaźnika MMI PL i słaby/zły stan/potencjał ekologiczny tych cieków.

Opisane wyżej stanowiska charakteryzują się specyficznymi naturalnymi warunkami środowiskowymi, wpływającymi bezpośrednio na ich stan/potencjał ekologiczny (Tab. 5). Tak więc stan potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości) jest jak najbardziej odpowiadający warunkom środowiskowym, panującym w ich obrębie.

1.3.2. Wartości wskaźnika MMI PL w poszczególnych terminach badań (wiosna, jesień 2019-2021)

Wartości wskaźnika MMI PL dla konkretnych stanowisk badawczych w poszczególnych terminach badań (wiosna, jesień) w latach 2019-2021 przedstawiono w Tab. 1b. Na ich podstawie można stwierdzić, że stan/potencjał ekologiczny według wskaźnika MMI PL na wielu badanych stanowiskach wykazywał nieznaczne różnice sezonowe pomiędzy wiosną a jesienią. Były to zawsze różnice o jedną klasę jakości, głównie pomiędzy stanem/potencjałem ekologicznym dobrym (II klasa jakości) a umiarkowanym (III klasa jakości).

I tak, wiosną w latach 2019-2021, 21 razy stwierdzano stan/potencjał ekologiczny dobry (na wszystkie 42 wyniki uzyskane wiosną), co stanowi 50% wszystkich wartości wiosennych MMI PL. Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany stwierdzono 13 razy, co stanowi 31% wszystkich wartości wiosennych MMI PL. Stan/potencjał ekologiczny słaby stwierdzono 6 razy, co stanowi 14,3% wszystkich wiosennych wartości MMI PL. Potencjał ekologiczny bardzo dobry stwierdzono 1 raz, co stanowi 2,4% wszystkich wiosennych wartości MMI PL. Podobnie 1 raz stwierdzono potencjał ekologiczny zły, co stanowi 2,4% wszystkich wiosennych wartości MMI PL. Jesienią 17 razy stwierdzono stan/potencjał ekologiczny dobry (na wszystkie 40 wyników uzyskanych jesienią), co stanowi 42,5% wszystkich wartości jesiennych MMI PL. Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany stwierdzono 16 razy, co stanowi 40% wszystkich wartości jesiennych MMI PL. Stan/potencjał ekologiczny słaby stwierdzono 5 razy, co stanowi 12,5% wszystkich



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II jesiennych wartości MMI PL. Potencjał ekologiczny zły stwierdzono 2 razy, co stanowi 5% wszystkich jesiennych wartości MMI PL. Jesienią na żadnym stanowisku nie stwierdzono stanu/potencjału ekologicznego bardzo dobrego.

Można więc stwierdzić, że wiosną w latach 2019-2021 wyższe wartości wskaźnika MMI PL stwierdzono na nieznacznie większej ilości badanych stanowisk, niż jesienią. Wydaje się, iż takie nieznaczne różnice wynikają ze zmienności fenologicznej różnych taksonów makrobezkręgowców bentosowych. Nawet niewielkie zmiany parametrów środowiskowych mogą wpływać na zmiany w zgrupowaniach makrobezkręgowców bentosowych, a co za tym idzie, na wartości wskaźnika MMI PL, obrazującego stan/potencjał ekologiczny konkretnego cieków.

1.4. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe (wskaźnik MMI PL)

Ocena stanu/potencjału ekologicznego badanych cieków w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe (wskaźnik MMI PL) w latach 2015-2018 wykazała, że większość z nich miała stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości). Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany stwierdzono bowiem 35 razy, co stanowi 62,5% wszystkich rocznych wyników MMI PL. W latach 2019-2021 stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości) stwierdzono 16 razy, co stanowi 38,1% wszystkich rocznych wyników MMI PL. Z kolei stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości), w latach 2015-2018 stwierdzono 10 razy, co stanowi 17,9% wszystkich wyników MMI PL. W latach 2019-2021 stan/potencjał ekologiczny dobry stwierdzono zaś 17 razy, co stanowi 40,5% wszystkich wyników MMI PL.

Można więc stwierdzić, że w całym okresie badawczym od 2015 do 2021 roku nastąpiła poprawa stanu/potencjału ekologicznego cieków na badanym terenie, gdyż więcej cieków osiągało w poszczególnych latach badań stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości), co stanowi wzrost od 17,9% do 40,5% (Tab. 1c). Jest to pozytywny trend, gdyż według zaleceń Ramowej Dyrektywy Wodnej cieki na terenie krajów obowiązywania przepisów Dyrektywy powinny osiągać stan/potencjał ekologiczny co najmniej dobry.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Równocześnie zmalała ilość cieków, które w kolejnych latach badań osiągały stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości), od 62,5% do 38,5%. Były to zawsze zmiany o jedną klasę jakości, tj. od stanu/potencjału ekologicznego umiarkowanego na dobry, i odwrotnie. Takie wahania wartości wskaźnika MMI PL w obrębie jednej klasy obserwowano zwłaszcza dla poszczególnych terminów badań w danym roku, tj. dla wiosny i jesieni. Mogą one wynikać z uwarunkowań fenologicznych dla poszczególnych taksonów. Wystarczy bowiem często brak 1-2 taksonów z grup wrażliwych, aby wartość wskaźnika MMI PL (a tym samym stanu/potencjału ekologicznego cieku) obniżyła się.

Ciekami mającymi najlepszy wśród badanych cieków stan/potencjał ekologiczny (dobry, II klasa jakości) w latach 2019-2021 były: st. 4 Ełk 4, st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. W porównaniu do poprzedniego okresu badań (2015-2018) ich stan się poprawił. Kolejne cztery z badanych stanowisk miały w latach 2019-2021 co najmniej dwa razy stan ekologiczny dobry (II klasa jakości). Były to stanowiska: st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń. W porównaniu do lat 2015-2018, obecnie ich stan się poprawił (st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo) lub praktycznie pozostał bez zmian (st. 7 Biebrza Wroceń) (Tab. 1c).

Dla pewnych cieków stan/potencjał ekologiczny w okresie badań 2015-2021 pozostał praktycznie bez zmian. Dotyczy to następujących stanowisk: st. 1 Ełk 1, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy, st. 14 Kanał Kuwaski. W obrębie tych stanowisk można stwierdzić najwięcej czynników pochodzenia antropogenicznego, które wpływają na stan/potencjał ekologiczny cieków. Warunkiem poprawy ich stanu/potencjału ekologicznego wydaje się być eliminacja zanieczyszczeń obszarowych, czyli przede wszystkim spływów powierzchniowych bogatych w nutrienty, pochodzących ze zlewni. Poprawa innych warunków środowiskowych w tych ciekach nie wydaje się być w najbliższej przyszłości możliwa. Przekształcenie geomorfologiczne ich koryt, małe zróżnicowanie materiału dennego i ubóstwo mikrosiedliskowe, a także małe zróżnicowanie i ubóstwo siedlisk przy brzegach, jest przyczyną ubogich zespołów żyjących makrobezkręgowców bentosowych tam żyjących.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
Różnego rodzaju czynniki środowiskowe, zarówno naturalne, jak i pochodzenia antropogenicznego, mogące wpływać na stan/potencjał ekologiczny badanych cieków, przedstawiono w Tab. 5.

W przypadku cieków o stanie/potencjale ekologicznym słabym (IV klasa jakości), nie odnotowano znaczących różnic od 2015 do 2021 roku. W latach 2015-2018 stan/potencjał ekologiczny słaby stwierdzono 11 razy, co stanowi 19,6% wszystkich wyników MMI PL. W latach 2019-2021 stan/potencjał ekologiczny słaby stwierdzono 8 razy, co stanowi 19% wszystkich wyników MMI PL. Stan/potencjał ekologiczny zły (V klasa jakości), wykazano tylko raz w latach 2019-2021, co stanowi 2,% wszystkich wyników MMI PL w tym okresie. Nie wykazano cieków w V klasie jakości w latach 2015-2018.

Stan/potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości), bądź zły (V klasa jakości) wykazywały zawsze cieki na trzech stanowiskach: st. 2 Ełk 2, st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół. Na stanowiskach tych, z powodu panujących w ich obrębie czynników środowiskowych, nie obserwowano żadnych tendencji do poprawy ich stanu/potencjału ekologicznego. Nie należy również mieć oczekiwań poprawy ich stanu w przyszłości.

St. 2 w Ełku jest w stanie postępujące sukcesji. Przy jego stopniowym załadawianiu, z pogarszaniem się warunków środowiskowych i praktycznie brakiem przepływu wody, stan ekologiczny cieku będzie się sukcesywnie pogarszał. St. 10 i st. 11 w Kanale Kapickim mają niskie stany wód i są okresowo przesuszane, przez co nie mogą być zasiedlane przez zróżnicowane gatunkowo i liczne taksony makrobezkręgowców bentosowych. Trwałe napełnienie koryt tych cieków wodą, odpowiednie stany wody i zapewnienie przepływu wody z pewnością poprawiłoby potencjał ekologiczny stanowisk w Kanale Kapickim. Bez takich działań należy oczekiwać w przyszłości utrzymanie ich potencjału słabego (IV klasa jakości) lub nawet złego (V klasa jakości). Dodać należy, że na st. 10 Kanał Kapicki góra, o słabym potencjale ekologicznym od roku 2015, w roku 2021 stwierdzono po raz pierwszy stan zły (V klasa jakości).

W latach 2015-2021 wartości uśrednione wskaźnika MMI PL nie wskazywały na żadnym z badanych stanowisk stanu/potencjału ekologicznego bardzo dobrego (I klasa jakości).



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

1.5. Podsumowanie i wnioski

Podsumowując należy stwierdzić, że w całym okresie badań od roku 2015 do roku 2021, stan/potencjał ekologiczny cieków w oparciu o wskaźnik MMI PL wykazywał tendencję polepszenia jakości, od stanu umiarkowanego (III klasa jakości) do dobrego (II klasa jakości). Należy być tu jednak dalece ostrożnym, gdyż zmiany dotyczą jednej klasy, i mogą być też wynikiem zmian fenologicznych w określonych latach badań. Cieki o stanie/potencjale ekologicznym słabym (IV klasa jakości) nie wykazują praktycznie żadnej tendencji zmian.

Prowadzony w przyszłości monitoring w regularnych okresach czasu (np. co 3 lata) byłby przydatny do długoterminowej obserwacji stanu/potencjału ekologicznego cieków na badanym obszarze.

1.6. Bibliografia

1. Birk S., Böhmer J., Scholl F., Poikane S. 2018. Intercalibrating the national classifications of ecological status for very large rivers in Europe: Biological Quality Element: Benthic invertebrates, EUR 29341 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
2. Bis B., Mikulec A. 2013. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Inspekcja ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
3. Bis B., Mikulec A. 2016. Wsparcie eksperckie udziału Polski w ćwiczeniu interkalibracyjnym metodyki oceny stanu ekologicznego dużych rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Raport z realizacji prac badawczych na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (umowa nr 34, nr 35/2016/B/14.11.2016), Inspekcja Ochrony Środowiska.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

4. Ejankowski W., Gorzel M., Kłonowska-Olejnik M., Nawrocka L., Wojtal A. 2018. Raport końcowy z wyników analiz laboratoryjnych w latach 2015-2018, dotyczący elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos, makrobezkręgowce bentosowe) za lata 2015-2018, zgodnie z zapisami SIWZ, wykonanych w ramach projektu: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Maszynopis
5. Hobot A. (red.), Banaszak K., Ciupak E., Kraśniewski W., Kolada A., Komosa M., Kunert M., Kutyla S., Krzyński W., Mutryn J., Stachura-Węgierek A., Pasak D., Pasztaleniec A., Soszka H. 2015. Aktualizacja wykazu JCWP i SCWP dla potrzeb kolejnej aktualizacji planów w latach 2015-2021 wraz z weryfikacją typów wód 22 części wód. Etapy I-II. Pectore-Eco Sp. z o.o., Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy, Gliwice-Warszawa (maszynopis).
6. Kolada A. (red), Adamczyk M., Bielczyńska A., Bis B., Błachuta J., Błęńska M., Bociąg K., Brzeska-Roszczyk P., Ciecierska H., Dziemian Ł., Gebler D., Hutorowicz A., Jusik Sz., Kutyla S., Mikulec A., Opiola R., Osowiecki A., Panek P., Pasztaleniec A., Picińska-Fałtynowicz J., Piekło B., Prus P., Soszka H., Spich K., Szoszkiewicz K., Tończyk G., Zgrundo A. 2020. Podręcznik do monitoringu elementów biologicznych i klasyfikacji stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Aktualizacja metod. Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz.
1475).

dr hab. Agata Wojtal

2. FITOBENTOS

17

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Wszelkie dane podsumowujące badania fitobentosu w latach 2015-2018 znajdują się w raporcie końcowym: Ejankowski W., Gorzel M., Kłonowska-Olejek M., Nawrocka L., Wojtała A. 2018. Raport końcowy z wyników analiz laboratoryjnych w latach 2015-2018, dotyczący elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos, makrobezkręgowce bentosowe) za lata 2015-2018, zgodnie z zapisami SIWZ, wykonanych w ramach projektu: Pobieranie próbek i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Maszynopis.

2.1. Pobór próbek i analizy laboratoryjne fitobentosu (2019-2021)

W latach 2019-2021 dokonano poboru próbek fitobentosu w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II. ZP.26.9.2019: Pobieranie próbek i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu. Poboru dokonywano dwa razy w roku (wiosna, jesień) w następujących terminach:

- 17 – 20.05.2019 r. (wiosna), 2.09 – 6.09.2019 r. (jesień)
- 25.04 – 1.05.2020 r. (wiosna), 8.09 – 14.09.2020 r. (jesień)
- 28.04 – 4.05.2021 r. (wiosna), 1.09 – 6.09. 2021 r. (jesień)

Próbki pobrano na wszystkich 14 stanowiskach badawczych. Pobór wykonano zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku: Błachuta, Picińska-Fałtynowicz 2010, Zasady poboru i opracowania próbek fitobentosu okrzemkowego z rzek i jezior, GIOŚ, Warszawa – Wrocław. Opis metodyki pobierania próbek terenowych, przygotowania oraz wyniki badań w poszczególnych sezonach przedstawiono w raportach częściowych (tj. Pobór próbek i analizy laboratoryjne fitobentosu – wiosna 2019, 2020, 2021 oraz Pobór próbek i analizy laboratoryjne fitobentosu – jesień 2019, 2020, 2021).

Skład gatunkowy fitobentosu na badanych stanowiskach, w poszczególnych terminach oraz szacowaną względną liczebność taksonów (na podstawie zliczeń co



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II najmniej 400 okryw zatopionych w sztucznej żywicy Naphrax, w każdym preparacie stałym), przedstawiono w odpowiednich załącznikach (Zał. 1. Fitobentos_wiosna 2019, 2020, 2021 oraz Zał. 2. Fitobentos_jesień 2019, 2020, 2021).

2.2. Metodyka monitoringu

Opracowanie prób okrzemek bentosowych i ich identyfikacja w celu obliczenia indeksów okrzemkowych dla rzek oparta była na normie PN-EN 13946:2006 i literaturze (m.in. Hofmann i inni 2012, Bąk i inni 2012).

Dane wyjściowe były podstawą do obliczania polskiego indeksu okrzemkowego IO, który umożliwia ocenę stanu/potencjału ekologicznego wód powierzchniowych w oparciu o okrzemki (Błachuta, Picińska-Fałtynowicz 2010). Dokładny opis tego wskaźnika zawierają raporty roczne (Raport roczny z wyników analiz laboratoryjnych 2019, 2020, 2021). Przystępując do obliczeń indeksu okrzemkowego IO określono typ wód powierzchniowych na każdym stanowisku badawczym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149) i na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 13 sierpnia 2021 r. (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

W celu określenia stanu/potencjału ekologicznego badanych stanowisk, wartości indeksu okrzemkowego IO przypisano do odpowiednich klas jakości wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

Wartości wskaźnika indeksu okrzemkowego IO i na ich podstawie ocenę stanu/potencjału ekologicznego badanych stanowisk w poszczególnych latach zawierają raporty roczne (Raport roczny z wyników analiz laboratoryjnych 2019, 2020, 2021).

2.3. Ocena potencjału/stanu ekologicznego cieków w oparciu o indeks okrzemkowy IO

2.3.1. Wartości indeksu okrzemkowego IO w poszczególnych terminach (wiosna, jesień) i latach badań (2019-2021)

Wartości średnie IO dla konkretnych stanowisk badawczych w poszczególnych latach badań przedstawiono w Tab. 2a. W okresie badań od 2019 do 2021 roku stwierdzono, że stan/potencjał ekologiczny połowy badanych stanowisk (21), określony na podstawie IO jest bardzo dobry (I klasa jakości) (50% wszystkich zbadanych prób). Stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości) stwierdzono w 21 przypadkach. Wartości uśrednione wskaźnika IO nie wskazywały na żadnym z badanych stanowisk stanu/potencjału ekologicznego gorszej jakości. Najwyższe średnie wyniki IO z trzyletniego okresu badań stwierdzono dla st. 10 Kanał Kapicki góra (0,681) i st. 11 Kanał Kapicki dół (0,808) (Tab. 2a). Stałe, wysokie wartości IO (najlepszy stan/potencjał ekologiczny, I klasa jakości) w całym cyklu badań odnotowano tylko na st. 11 Kanał Kapicki dół. Były to jednak wody określone jako typ 0 (23), a w 2019 roku badane tylko w okresie wiosennym (Tab. 2b), ze względu na ich wysychanie. Spośród pozostałych stanowisk, wysokimi średnimi wartościami IO charakteryzowały się st. 6 Jęgrznia Ciszewo (0,621) i st. 14 Kanał Kuwaski (0,625). Wartości IO w latach 2019-2021 pozwalają na stwierdzenie dobrego (II klasa jakości) stanu/potencjału ekologicznego w 2020 r. na st. 6 Jęgrznia Ciszewo i w 2021 r. na st. 14 Kanał Kuwaski. Na trzynastu stanowiskach wartości IO wskazujące na dobry stan/potencjał ekologiczny (II klasa jakości), stwierdzono co



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II najmniej raz w całym okresie badań (Tab. 2b). Wśród badanych stanowisk najniższe uśrednione wyniki dotyczyły st. 1 Ełk 1 (0,480) i st. 7 Biebrza Wroceń (0,535).

Badania sezonowe wskazały na stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości) aż na dziesięciu stanowiskach, ale jedynie w okresie jesiennym (Tab. 2b). Na pięciu stanowiskach (st. 1 Ełk 1, st. 4 Ełk 4, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny) wskaźnik IO wskazał na słaby stan/potencjał ekologiczny (IV klasa jakości). Najniższą wartość wskaźnika IO stwierdzono dla st. 1 Ełk 1 jesienią 2021 r. (0,203). Ta wartość IO mogła być spowodowana wykoszeniem rzeki powyżej jazu w lipcu 2021 r. Jednak słaby potencjał ekologiczny na st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny wskazywać może na dopływ dużych ilości składników biogennych bezpośrednio z terenów zlewni z nimi sąsiadujących. Wszystkie niższe wartości IO odnotowano w latach 2020-2021. Zapewne istotnym czynnikiem wpływającym na wyższe wartości IO wiosną jest wyższy poziom wód, co ma wpływ na lepszą jakość parametrów fizykochemicznych cieków. Niższe wartości IO, szczególnie jesienią, mogą być wynikiem gorszego stanu parametrów fizykochemicznych cieków, szczególnie w czasie suchych i gorących lat, z małą ilością opadów. Wyższe wartości IO na wiosnę i niższe jesienią są również przypuszczalnie związane z fenologią poszczególnych taksonów okrzemek. W przyszłości stanowiska te powinny być monitorowane (szczególnie st. 1 Ełk 1, st. 4 Ełk 4, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny). Osiągające najwyższe wartości wskaźnika IO ciek na st. 6 Jegrznia Ciszewo i st. 14 Kanał Kuwaski są położone w północnej i w północno-zachodniej części badanego obszaru, w naturalnym otoczeniu. Wymienione stanowiska były licznie zasiedlane przez: *Achnantheidium minutissimum*, *Cocconeis lineata*, *C. placentula*, *Gomphonema olivaceum* i *Ulnaria acus*. Taksony te wpływały na wysoką wartość indeksu okrzemkowego. Stanowiska o stanie/potencjale ekologicznym umiarkowanym były zdominowane przez: *Amphora pediculus*, *Cocconeis lineata*, *Lemnicola hungarica*, *Nitzschia amphibia* i *Stauroneis kriegerii*. Wśród nich, gatunkiem najbardziej obniżającym wartość IO była *Nitzschia amphibia*. W badanym materiale występowały też licznie okrzemki eutrafentyczne: *Eolimna minima*, *Navicula veneta*, *Nitzschia supralitorea*, *Rhoicosphaenia abbreviata*,



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
Sellaphora seminulum. Wyniki identyfikacji okrzemek wskazują na zdecydowany wzrost liczby gatunków posiadających szerokie spektrum tolerancji czynników środowiskowych. Zjawisko to może poprzedzać trwałe wyparcie rzadkich gatunków okrzemek oligotrafentycznych i oligosaprobowych.

2.4. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o fitobentos (wskaźnik IO)

Ocena stanu/potencjału ekologicznego badanych cieków w oparciu o okrzemki bentosowe (wskaźnik IO) w latach 2015-2018 wykazała, że większość z nich miała stan/potencjał ekologiczny bardzo dobry (I klasa jakości) (Tab. 2c). Stan/potencjał ekologiczny bardzo dobry stwierdzono 45 razy, co stanowi 80% wszystkich rocznych wyników IO. W latach 2019-2021 stan/potencjał ekologiczny bardzo dobry (I klasa jakości) stwierdzono 21 razy, co stanowi 50% wszystkich rocznych wyników IO. Wśród nich w roku 2019 stwierdzono na wszystkich 14 stanowiskach stan/potencjał ekologiczny bardzo dobry. Z kolei stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości), w latach 2015-2018 stwierdzono 11 razy, co stanowi 19,6% wszystkich wyników IO. W latach 2019-2021 stan/potencjał ekologiczny dobry stwierdzono zaś 21 razy, co stanowi 50% wszystkich wyników IO. Można więc stwierdzić, że w całym okresie badawczym od 2015 do 2021 roku nastąpiło pogorszenie stanu/potencjału ekologicznego cieków według wskaźnika IO, gdyż więcej cieków osiągało w poszczególnych latach badań stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości): z 19,6% do 50% (Tab. 2a). Według zaleceń Ramowej Dyrektywy Wodnej cieki powinny osiągać stan/potencjał ekologiczny co najmniej dobry. Porównując poszczególne sezony dla lat 2019-2021 można stwierdzić, że w okresie wiosennym wartości IO były wyższe. Porównując sezonową zmienność wartości IO dla lat 2015-2018 i 2019-2021 odnotowano wzrost liczby stanowisk ze stanem/potencjałem ekologicznym poniżej dobrego (II klasa jakości), to jest z 4 (7,1%) w latach 2015-2018 na 15 (35,7%) w latach 2019-2021 (stan/potencjał ekologiczny umiarkowany, III klasa jakości i stan/potencjał ekologiczny słaby, IV klasa jakości (Tab. 2b). Równocześnie wysokie wartości IO na wiosnę wpływały na ostateczną ocenę stanu/potencjału ekologicznego w



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II ciągu roku (stan/potencjał ekologiczny dobry, II klasa jakości) (Tab. 2a, 2b). Takie wahania wartości wskaźnika IO mogą wynikać z bardziej oligotroficznego charakteru wód na wiosnę. Jedynie dla st. 11 Kanał Kapicki dół stan/potencjał ekologiczny w okresie badań 2015-2021 pozostał praktycznie bez zmian. Najwyższe średnie wyniki IO z lat 2019-2021 stwierdzono dla st. 10 Kanał Kapicki góra (0,681) i st. 11 Kanał Kapicki dół (0,808) (Tab. 2a). Stałe w całym cyklu badań wysokie wartości IO (bardzo dobry stan/potencjał ekologiczny, I klasa jakości) odnotowano tylko na st. 11 Kanał Kapicki dół. Były to jednak wody określone jako typ 0 (23) oraz badane w 2019 roku tylko w okresie wiosennym (Tab. 2b). Spośród pozostałych stanowisk, wysokimi średnimi wartościami IO charakteryzowały się st. 6 Jęgrznia Ciszewo (0,621) i st. 14 Kanał Kuwaski (0,625). Otrzymane w latach 2015-2018 wartości IO były wyższe dla nich (0,671 i 0,660) wskazując na bardzo dobry (I klasa jakości) stan/potencjał ekologiczny tych cieków.

2.5. Podsumowanie i wnioski

Podsumowując należy stwierdzić, że w całym okresie badań od roku 2015 do roku 2021, stan/potencjał ekologiczny cieków w oparciu o wskaźnik IO wykazywał tendencję spadku jakości, od stanu/potencjału ekologicznego bardzo dobrego (I klasa jakości) do stanu/potencjału ekologicznego dobrego (II klasa jakości) (Tab. 2c). Można stwierdzić spadek wartości IO na niemal wszystkich stanowiskach. Stan ten był najprawdopodobniej spowodowany między innymi dopływem dużych ilości składników biogennych z terenów zlewni. Istotne są tu również czynniki meteorologiczne (gorące lata z małą ilością opadów), wpływające na pogarszanie się wartości poszczególnych parametrów fizykochemicznych cieków, co przekłada się na skład taksonomiczny zespołów fitobentosu, a w konsekwencji na wartości współczynnika IO, według którego określa się stan/potencjał ekologiczny cieków. Wyższe wartości IO na wiosnę i niższe jesienią są też związane z fenologią poszczególnych taksonów okrzemek. Stwierdzono pogorszenie stanu/potencjału ekologicznego stanowisk w czasie trzyletnich i siedmioletnich badań. Warunkiem poprawy stanu/potencjału ekologicznego cieków na niemal wszystkich stanowiskach jest eliminacja zanieczyszczeń obszarowych, w tym spływów powierzchniowych bogatych w nutrienty.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
Odpowiednie stany wody i zapewnienie stałego jej przepływu z pewnością wpłynęłyby na poprawę stanu/potencjału ekologicznego badanych cieków.

2.6. Bibliografia

1. Bąk M., Witkowski A., Żelazna-Wieczorek J., Wojtal A. Z., Szczepocka E., Szulc K., Szulc B. 2012. Klucz do oznaczania okrzemek w fitobentosie na potrzeby oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych w Polsce. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 7–452.
2. Błachuta J., Picińska-Fałtynowicz J. 2010. Przewodnik metodyczny Zasady poboru i opracowania prób fitobentosu okrzemkowego z rzek i jezior, GIOŚ, Warszawa – Wrocław.
3. Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. 2011. Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. A.R.G. Gantner Verlag KG., Rugell, 1–909.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

Dr Lidia Nawrocka

3. FITOPLANKTON

Wszelkie dane podsumowujące badania fitoplanktonu w latach 2015-2018 znajdują się w raporcie końcowym:



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
Ejankowski W., Gorzel M., Kłonowska-Olejek M., Nawrocka L., Wojtal A. 2018. Raport końcowy z wyników analiz laboratoryjnych w latach 2015-2018, dotyczący elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos, makrobezkręgowce bentosowe) za lata 2015-2018, zgodnie z zapisami SIWZ, wykonanych w ramach projektu: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Maszynopis.

3.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu (2019-2021)

W latach 2019-2021 dokonano poboru prób fitoplanktonowych w ramach projektu: LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II. ZP.26.9.2019: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu.

Poboru dokonywano na 14 stanowiskach badawczych, dwa razy w roku, w następujących terminach:

- 17.05 – 19.05.2019 r. (wiosna); 18.08 – 24.08.2019 r. (lato)
- 25.04 – 1.05.2020 r. (wiosna); 14.08 – 22.08.2020 r. (lato)
- 1.05 – 3.05.2021 r. (wiosna); 13.08 – 15.08.2021 r. (lato)

Pobór próbek oraz analizy laboratoryjne wykonano zgodnie z obowiązującymi normami:

1. Pobór próbek wody według normy: PN-EN ISO 5667-6, 2003.
2. Analiza koncentracji chlorofilu „a” według normy: PN-ISO 10260, 2002.
3. Analiza jakościowa i ilościowa fitoplanktonu w komorach Utermöhl’a według normy: PN-EN ISO 15204, 2006.
4. Przygotowanie trwałych preparatów okrzemkowych według normy: PN-EN 1394, 2006.
5. Utrwalanie alkalicznym płynem Lugola według normy: PN-EN ISO 5667-3, 2005.

Opis metodyki poboru prób fitoplanktonowych oraz wyniki badań w poszczególnych sezonach przedstawiono w raportach cząstkowych (tj. Pobór prób i analizy laboratoryjne



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II fitoplanktonu – wiosna 2019, 2020, 2021 oraz Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – lato 2019, 2020, 2021). Skład taksonomiczny fitoplanktonu wiosną przedstawiono w załącznikach do raportów z poszczególnych lat badań (Zał. 12 w 2019 r., Zał. 12 w 2020 r., Zał. 12 w 2021 r.). Skład taksonomiczny fitoplanktonu latem przedstawiono w załącznikach nr 13 (Zał. 13 w 2019 r., Zał. 13 w 2020 r., Zał. 13 w 2021 r.). Sumaryczną biomasę organizmów fitoplanktonowych przedstawiono w załącznikach do raportów cząstkowych (Zał. 14. a, Fitoplankton_wiosna 2019, 2020, 2021; Zał. 14. b, Fitoplankton_lato 2019, 2020, 2021). Procentowy udział poszczególnych grup taksonomicznych w biomasie przedstawiono w załącznikach 14.c. (Zał. 14.c, Biomasa% 2019, 2020, 2021). Wartości wskaźnika IFPL oraz koncentrację chlorofilu *a* zaprezentowano w załącznikach nr 15 do raportów cząstkowych (Zał. 15. b, IFPL, 2019, 2020, 2021).

3.2. Metodyka monitoringu: wskaźnik IFPL

Do oceny stanu/potencjału ekologicznego cieków na podstawie zbiorowiska fitoplanktonu wykorzystywany jest multimetryczny indeks fitoplanktonowy IFPL, który jest średnią arytmetyczną z dwóch modułów: wskaźnika trofii IT oraz wskaźnika chlorofilowego CH. Wymagana w RDW specyficzność oceny dla typu rzeki jest uwzględniana na poziomie wskaźnika chlorofilowego. Wytyczne metodyczne do wyliczenia wskaźnika fitoplanktonowego dla rzek (IFPL) zostały zawarte w pracy: Picińska-Fałtynowicz J., Błachuta J. 2012, a wytyczne do przeprowadzenia badań fitoplanktonu i oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie opracowania aktualizującego powyższe metody zawarte w Bibliotece Monitoringu Środowiska, Warszawa 2020. W oparciu o powyższą metodykę dokonano poboru prób fitoplanktonu rzeczno oraz prób wody w celu określenia koncentracji chlorofilu-*a*. Typ wód powierzchniowych dla badanych cieków w latach 2019-2020 został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

Typ wód powierzchniowych dla badanych cieków w roku 2021 został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475). Wartości graniczne dobrego stanu wód w latach 2019 - 2020 przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149). W roku 2021 wartości graniczne przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

Wartości wskaźnika multimetrycznego indeksu fitoplanktonowego IFPL i na ich podstawie ocenę stanu/potencjału ekologicznego badanych stanowisk w poszczególnych latach zawierają raporty roczne (Raport roczny z wyników analiz laboratoryjnych 2019, 2020, 2021).

3.3. Ocena potencjału/stanu ekologicznego cieków w oparciu o wskaźnik IFPL

3.3.1. Średnie wartości wskaźnika IFPL w poszczególnych sezonach i latach badań (2019-2021)



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Wartości średnie wskaźnika IFPL dla konkretnych stanowisk badawczych w poszczególnych latach badań przedstawiono w Tab. 3a. Na podstawie tych wskaźników określono stan/potencjał badanych rzek/cieków dla poszczególnych sezonów (wiosna, lato) w latach 2019-2021 (Tab.3b). Wody badanych stanowisk określono jako posiadające stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości) lub umiarkowany (III klasa jakości). W okresie badań od 2019 do 2021 roku stwierdzono stan dobry wód w 20 przypadkach (na 40 wszystkich uśrednionych wyników rocznych; brak danych w przypadku dwóch stanowisk w roku 2019), co stanowi 50% wszystkich uśrednionych rocznych wartości IFPL. Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości) stwierdzono w 19 przypadkach, co stanowi 47,5% wszystkich uzyskanych wyników. Tylko w jednym przypadku stwierdzono bardzo dobry potencjał ekologiczny wód (I klasa jakości): st. 11 Kanał Kapicki dół, rok 2020. W przypadku dwóch stanowisk: st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 10 Kanał Kapicki góra, przez wszystkie trzy lata badań (dla Kanału Kapickiego dwa lata) stan/potencjał ekologiczny wód określono jako dobry (II klasa jakości). Na st. 4 Ełk 4 we wszystkich trzech latach badań stwierdzano stan ekologiczny umiarkowany (III klasa). Nie było natomiast takich stanowisk, w których przez cały okres badań stan/potencjał ekologiczny wód byłby określony jako bardzo dobry (I klasa). Dla st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka stwierdzono polepszenie ich stanu/potencjału ekologicznego na dobry (II klasa jakości), w porównaniu z rokiem 2019, gdy ich stan/potencjał ekologiczny był umiarkowany (III klasa jakości). Pogorszenie stanu/potencjału ekologicznego stwierdzono na st. 11 Kanał Kapicki dół oraz na st. 6 Jęgrznia Ciszewo. Na tym stanowisku przez dwa pierwsze lata badań stan ekologiczny wód określano jako dobry, natomiast w ostatnim roku badań był on umiarkowany. Pozostałe ciek w roku 2019 i 2021 osiągały stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości). W roku 2020 zaś osiągały stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości). We wszystkich przypadkach (z wyjątkiem st. 4 Ełk 4) jakość wód była o klasę lepsza w roku 2020, w porównaniu z pozostałymi latami badań. Analizując poszczególne sezony (wiosna, lato) dla każdego ze stanowisk, nie zaobserwowano zasadniczych różnic czy tendencji zmian wartości wskaźnika IFPL. Największe zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków między wiosną a latem odnotowano w roku 2021. Najbardziej zmiennym pod



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II względu stanu ekologicznego było st. 2 Ełk 2. Stwierdzano na nim zmiany od stanu ekologicznego bardzo dobrego (latem 2020 r.), poprzez stan dobry (wiosną 2020 r. i latem 2021 r.), do stanu umiarkowanego (w 2019 r. i wiosną w 2021 r.). Jest to stanowisko, na którym obserwuje się spływy powierzchniowe ze zlewni, zmiany stanów wód, czy małe prędkości przepływu wody. Najniższą wartość IFPL (0,477) stwierdzono wiosną na st. 7 Biebrza Wroceń, w roku 2021. Istotny wpływ na tak niską wartość wskaźnika miała wysoka koncentracja chlorofilu *a* (45,49 µg/l). Ważnym elementem fitoplanktonu na tym stanowisku była okrzemka *Ulnaria ulna*, spotykana też w bentosie w warunkach zaniku tlenu (Bucka, Wilk-Woźniak, 2007). Gatunkami współtowarzyszającymi były tu sinice. Główny udział w wysokiej biomacie sinic miały gatunki z rodzaju *Oscillatoria*. *Oscillatoria limosa* jest gatunkiem rozwijającym się na dnie wód zeutrofizowanych i/lub zanieczyszczonych, którego fragmenty nici odrywają się od dna i dryfują licznie w toni wodnej. To gatunek o strategii życiowej typu R, czyli nie wymagający dużej ilości światła, dobrze znoszący mieszanie się wód, mający zdolności przystosowawcze, wymagają jednak dostępności związków pokarmowych (Ligęza i Wilk-Woźniak, 2006). St. 7 Biebrza Wroceń to stanowisko poddane działaniu czynników antropogenicznych. Należą do nich spływy powierzchniowe ze zlewni bezpośredniej, bogate w nutrienty. Stanowisko to położone jest bowiem w bezpośrednim sąsiedztwie pola biwakowego i początku spływu kajakowego. Po drugiej stronie rzeki znajdują się użytkowane intensywnie pastwiska, a korytem rzeki regularnie przechodzą wypasane tam krowy. Najwyższe wartości IFPL i tym samym najlepszą jakość wód stwierdzono w Kanale Kapickim, mimo dużych zmian stanów wód w obrębie badanych tam stanowisk (st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół).

Podsumowując, najniższą średnią wartość IFPL, a tym samym najgorszy stan ekologiczny wód w okresie badań 2019-2021, stwierdzono na st. 4 Ełk 4 (0,735) (III klasa jakości). Najwyższą średnią wartość IFPL odnotowano na st. 11 Kanał Kapicki dół (0,908) (II klasa jakości).

Analizując stan/potencjał ekologiczny wód badanych stanowisk podczas całego okresu prowadzenia monitoringu w latach 2019-2021 można stwierdzić, że tylko na trzech stanowiskach stan/potencjał ekologiczny wód pozostaje praktycznie bez zmian. Są to



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
stanowiska: st. 4 Ełk 4, st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 10 Kanał Kapicki góra. W przypadku pozostałych jedenastu stanowisk stan/potencjał ekologiczny wód zmieniał się zarówno sezonowo, jak i w całym okresie badawczym. Pogorszeniu jakości uległy wody na st. 11 Kanał Kapicki dół oraz na st. 6 Jęgrznia Ciszewo. W przypadku wód na stanowiskach: st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka stwierdzono polepszenie ich stanu/potencjału ekologicznego w porównaniu z rokiem 2019.

3.3.2. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o fitoplankton (wskaźnik IFPL)

Zestawienie stanu/potencjału ekologicznego wód określonego na podstawie wskaźnika IFPL dla poszczególnych stanowisk w latach 2015-2021 przedstawiono w Tab. 3c. Wyraźnie zauważalna jest różnica między okresem badawczym 2015-2018, gdy jakość wód generalnie była wyższa, a okresem 2019-2021, gdy jest ona niższa o jedną klasę. W przypadku fitoplanktonu różnice te wynikają ze zmian przepisów prawa. Wartość graniczna dla dobrego stanu/potencjału dobrego wód (II klasa jakości) w latach 2015-2018 wynosiła $\geq 0,60$ i taką przyjęto w analizach (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1482) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187). Wartość graniczna dla dobrego stanu/potencjału wód w latach 2019-2021 wynosiła $\geq 0,79$ i taką przyjęto w analizach z tego okresu (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475). Trudno jest zatem porównywać, a tym samym wysnuwać wnioski, na temat poprawy, czy pogorszenia stanu/potencjału ekologicznego badanych cieków. Można jedynie oprzeć się na analizie wartości wskaźnika IFPL z pierwszej części badań projektowych, odczytując je wg nowych przepisów prawa. Gdyby przyjąć nowe (obowiązujące obecnie) wartości graniczne dobrego stanu/potencjału wód dla cieków badanych w latach 2015-2018, to nie odbiegałyby one znacznie od wartości wskaźnika IFPL w latach 2019-2021.

3.4. Podsumowanie i wnioski

Fitoplankton odgrywa ważną rolę w ekosystemach wodnych, w których (jako grupa podstawowych producentów pierwotnych), włącza mineralne związki chemiczne w obieg biologiczny. Najwięcej uwagi poświęca się na funkcjonowaniu tego zbiorowiska w wodach stojących, niemniej fitoplankton w wodach płynących rozwija się dobrze, także w warunkach spowolnionego przepływu, co ma miejsce w wielu badanych ciekach na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego. Fitoplankton, jako pierwsze ogniwo łańcucha troficznego, najszybciej reaguje na zmiany w środowisku wodnym. Dlatego do pełnej analizy dotyczącej przyczyn rozwoju fitoplanktonu, grup taksonomicznych, czy konkretnych taksonów, ważne jest tło fizyczno-chemiczne wody w czasie poboru próbek do badań laboratoryjnych. Tym samym zmieniające się wartości wskaźnika IFPL mogłyby posłużyć głębszej analizie przyczyn pogarszającego się lub poprawiającego się stanu/potencjału ekologicznego wód. Dlatego warto podkreślić, że fitoplankton jest ugrupowaniem uznanym za jeden z kluczowych biologicznych wskaźników jakości wód powierzchniowych i ich stanu ekologicznego.

Odnosząc się do wyników uzyskanych w ciągu siedmiu lat badań, zwraca uwagę fakt spadku jakości wody na st. 1 Ełk 1 o jedną klasę jakości (z II na III, od 2018 r.). Jest to miejsce poddane presji wielu czynników pochodzenia antropogenicznego, a więc istnieje możliwość dalszej degradacji i pogarszania się jakości wód. W przypadku st. 2 Ełk 2 i st. 4 Ełk 4, także zaobserwowano tendencję pogarszania się stanu ekologicznego wód.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
Pozytywne zmiany stanu/potencjału ekologicznego zaobserwowano w przypadku st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 11 Kanał Kapicki dół, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, gdzie w latach 2015-2018 wg nowych wartości granicznych ich potencjał ekologiczny był umiarkowany (III klasa jakości), zaś w latach 2019-2021 dobry (II klasa jakości). Pozostałe badane ciek w zależności od roku i sezonu badań charakteryzują się stanem/potencjałem ekologicznym dobrym (II klasa jakości), bądź umiarkowanym (III klasa jakości).

Badania fitoplanktonu powinny być kontynuowane w przyszłości, ale z większą częstotliwością (np. maj, czerwiec, lipiec, sierpień) i z jednoczesną analizą fizyczno-chemiczną wód na konkretnym stanowisku badawczym.

3.5. Bibliografia

1. Bucka H., Wilk-Woźniak E. 2007. Glony pro- i eukariotyczne zbiorowisk fitoplanktonu w zbiornikach wodnych Polski Południowej. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Zakład Biologii Wód, Kraków.
2. Kolada A. i in. 2020. Podręcznik do monitoringu elementów biologicznych i klasyfikacji stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Aktualizacja metod. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.
3. Ligęza S., Wilk-Woźniak E. 2006. Jakość wody w zbiornikach o różnym nasileniu antropopresji a strategię życiowe glonów planktonowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 515, 251-259.
4. Picińska-Fałtynowicz J., Błachuta J. 2012. Wytyczne metodyczne do przeprowadzania badań fitoplanktonu i oceny stanu ekologicznego rzek na jego podstawie. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Warszawa.
5. Wilk-Woźniak E., 2016, Fitoplankton, W: Sądag T., Banduła T., Materek E., Mazurkiewicz-Boroń G. & Słonka R. (red.) Zbiornik wodny Dobczyce – Monografia, Kraków, RZGW, MPWIK: 158-166.
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

dr Wojciech Ejankowski

4. MAKROFITY

Wszelkie dane podsumowujące badania makrofitytów w latach 2015-2018 znajdują się w raporcie końcowym:

Ejankowski W., Gorzel M., Kłonowska-Olejek M., Nawrocka L., Wojtal A. 2018. Raport końcowy z wyników analiz laboratoryjnych w latach 2015-2018, dotyczący elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos, makrobezkręgowce bentosowe) za lata 2015-2018, zgodnie z zapisami SIWZ, wykonanych w ramach projektu: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050.

Maszynopis.

4.1. Terminy poboru prób w latach 2019-2021

Ocenę makrofitową rzek w latach 2019-2021 wykonano na podstawie badań terenowych przeprowadzonych każdego roku w dwóch okresach, wiosennym i letnim. Prace wykonano w następujących terminach:

- w 2019 r.: 17-19 maja i 23-27 sierpnia;
- w 2020 r.: 3-6 maja i 24-27 sierpnia;
- w 2021 r.: 5-8 maja 2021 r. i 12-15 sierpnia.

Szczegółowe informacje o terminach poboru prób na poszczególnych stanowiskach badawczych zawarte są w sprawozdaniach rocznych z lat 2019-2021.

4.2. Metodyka monitoringu makrofitów: wskaźnik MIR

Monitoring roślin wodnych prowadzono zgodnie z Makrofitową Metodą Oceny Rzek - MMOR (Szoszkievicz i in. 2010a, Jusik i in. 2020). W tym celu wykorzystano transekty obejmujące reprezentatywne odcinki cieków. Długość poszczególnych odcinków do badań wynosiła zwykle 100 m. Krótsze transekty (50 m) wyznaczano w miejscach o mniejszej dostępności. Celem prac terenowych było rozpoznanie składu gatunkowego wymaganego do obliczenia Makrofitowego Indeksu Rzecznego (MIR). Badania przeprowadzono na 14 stanowiskach monitoringowych. Ich lokalizację rejestrowano za pomocą odbiornika Garmin Gpsmap 64x.

Wiosną każdego roku oznaczane były turzyce i pobierane były próby glonów strukturalnych oraz mchy, które po przetransportowaniu oznaczano w laboratorium. Dodatkowo wykonywano uproszczone spisy roślin. W większości przypadków nie określano pokrycia gatunków, a jedynie oszacowano pokrycie poszczególnych grup ekologicznych lub/i taksonomicznych makrofitów względem dna rzeki.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Latem inwentaryzację roślin prowadzono w trakcie przejścia wzdłuż brzegów oraz dodatkowo - w przypadku większych cieków - z pontonu, a jeśli pozwalała na to głębokość i nurt rzeki, brodząc w wodzie. W niektórych przypadkach, ze względu na mniejszą dostępność cieków, kontrolowany był tylko jeden brzeg. Badanie roślinności zanurzonej odbywało się przez sondowanie dna za pomocą wieloramiennej kotwiczki botanicznej. Dane o występowaniu makrofitów notowano w formularzach. Wykonywane były szkice z położeniem transektów w stosunku do punktów orientacyjnych w terenie oraz z lokalizacją głównych składników roślinności. Pokrycie poszczególnych gatunków określano z wykorzystaniem dziewięciostopniowej skali pokrycia procentowego powierzchni zgodnie ze standardową metodyką MMOR. Dodatkowo oszacowano pokrycie procentowe poszczególnych grup ekologicznych lub taksonomicznych względem dna rzeki.

W ramach inwentaryzacji roślinności notowano obecność wszystkich makrofitów rosnących w wodzie na stałe lub przez większą część okresu wegetacyjnego. Uwzględniono rośliny i makroskopowe sinice, należące do różnych grup ekologicznych i taksonomicznych:

- nymfeidy (rośliny zakorzenione o liściach pływających po powierzchni);
- pleustofity (rośliny niezakorzenione w podłożu, pływające po powierzchni wody);
- elodeidy (rośliny zanurzone w wodzie, zakorzenione lub nie);
- helofity (rośliny wynurzone, szuwarowe, zakorzenione w środowisku wodnym);
- glony makroskopowe i sinice (głównie podwodne formy nitkowate).

Glony makroskopowe były zbierane do czystych pojemników i utrwalane płynem Lugola (JKJ). Część prób transportowano bez konserwacji i oznaczano w laboratorium w ciągu 48 godzin. Ocenę jakościową prób biologicznych wykonano z zastosowaniem mikroskopu świetlnego Olympus BH-2. Do oznaczania makrofitów wykorzystano również mikroskop stereoskopowy Carl Zeiss Jena Technival. Do



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II identyfikacji roślin naczyniowych wykorzystano klucze i przewodniki (m.in. Rutkowski 1998). Mchy i wątrobowce oznaczano na podstawie prac Szafrana (1963) i Jusika (2012). Do rozpoznania glonów wykorzystano opracowania m.in. Kadłubowskiej (1972), Burchardt i in. (2010), Szoszkiewicz i in. (2010b).

Dane z inwentaryzacji wykorzystano do obliczenia Makrofitowego Indeksu Rzecznego (Szoszkiewicz 2010a, Jusik i in. 2020).

4.3. Ocena stanu/potencjału ekologicznego cieków w oparciu o wskaźnik MIR (2019-2021)

4.3.1. Średnie wartości wskaźnika MIR w poszczególnych latach badań (2019-2021)

Stan lub potencjał ekologiczny cieków na podstawie makrofitów na badanych stanowiskach był najczęściej dobry (II klasa jakości) lub umiarkowany (III klasa jakości) (Tab.4a). W poszczególnych punktach pomiarowych wskaźnik MIR zmieniał się nieznacznie w kolejnych latach badań. Wiele stanowisk charakteryzowało się dobrym (II klasa jakości) lub bardzo dobrym (I klasa jakości) stanem/potencjałem ekologicznym w całym okresie 2019-2021. Były to: st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 11 Kanał Kapicki dół i st. 14 Kanał Kuwaski. Na stanowiskach: st. 4 Ełk 4, st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 10 Kanał Kapicki góra, stan/potencjał ekologiczny w kolejnych latach badań był dobry (II klasa jakości) lub umiarkowany (III klasa jakości). Na stanowiskach: st. 1 Ełk 1, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy stan/potencjał ekologiczny poniżej dobrego (III klasa jakości) występował przez całe siedem lat badań. Na tych stanowiskach, gdzie stan/potencjał ekologiczny był umiarkowany (III klasa jakości), wartości MIR były często tylko nieznacznie niższe od granicznych wartości określonych dla stanu dobrego (II klasa jakości).

Dobry lub bardzo dobry stan/potencjał ekologiczny cieków świadczy o ich naturalności, małym nasileniu antropopresji i niewielkich przekształceniach w strukturze



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II roślinności wodnej. Taki stan cechował przede wszystkim rzeki płynące na obszarach torfowiskowych i na terenach poddanych ekstensywnemu użytkowaniu rolniczemu, gdzie negatywny wpływ zanieczyszczeń pochodzących ze zlewni był ograniczony, np. w martwym Ełku, Jegrzni, Biebrzy i w Kanale Kapickim. Wartości wskaźnika MIR korespondują z niektórymi parametrami fizycznymi i chemicznymi, w tym ze stężeniem związków biogennych (Szoszkievicz i in. 2010a, Gebler i Szoszkievicz 2011, Lewin i Szoszkievicz 2012), dlatego najwyższymi wartościami wskaźnika MIR cechowały się ciekły na obszarach torfowiskowych, gdzie występowała flora związana z siedliskami o umiarkowanej trofii (st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3 i st. 11 Kanał Kapicki dół).

Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany odnotowano w wodach szczególnie zagrożonych dopływem zanieczyszczeń, tj. na stanowiskach: st. 1 Ełk 1, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy. Wartości MIR w analizowanym okresie (2019-2021) były najniższe w Ełku i w Kanale Rudzkim, obejmujących właśnie te wymienione wyżej stanowiska. Prawdopodobną przyczyną gorszego stanu na wymienionych stanowiskach jest obciążenie wód dużym ładunkiem zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł powierzchniowych, z rolnictwa oraz ze źródeł komunalnych i przemysłowych. Największym zagrożeniem dla ekosystemów rzecznych jest wzrost stężenia związków biogennych oraz zanieczyszczeń chemicznych. Skutkiem pogorszenia jakości wód jest zanik gatunków wrażliwych na zanieczyszczenia i rozprzestrzenianie się roślin tolerujących wody o wyższej trofii. W wodach, których stan/potencjał ekologiczny oceniono jako umiarkowany (III klasa jakości), bardzo duże pokrycie osiągały gatunki uważane za wskaźniki słabej jakości wód i dużej trofii. Rośliny te, m.in. rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*, rzęsa drobna *Lemna minor*, spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrrhiza*, manna mielec *Glyceria maxima* i mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*, w wielu lokalizacjach występują bardzo licznie i tworzą zbiorowiska na dużych powierzchniach, wpływając na obniżenie wartości wskaźnika MIR.

W warunkach umiarkowanej lub wysokiej trofii negatywny wpływ na wartości wskaźnika MIR (w niektórych przypadkach również na ocenę stanu makrofitowego) mogło mieć zmniejszenie przepływu wód (spowolnienie przepływu, susza). Zmniejszenie przepływu skutkowało m.in. rozwojem roślinności typu stawowego z podwodnymi



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II zbiorowiskami rogatka sztywnego. Struktura makrofitów na niektórych stanowiskach wskazywała na postępujący proces zarastania oraz akumulacji materii organicznej. W niektórych stanowiskach (st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3), roślinność wodna była charakterystyczna dla wypływających się jezior eutroficznych.

Na st. 10 Kanał Kapicki góra, na wskaźnik makrofitowy MIR wpłynęło zarastanie koryta przez mannę mielec. Przyczyną tego był znaczny deficyt i niski poziom wody, mimo jej piętrzenia. Stan ekologiczny na tym stanowisku był zazwyczaj dobry (II klasa jakości), ale obecność roślinności szuwarowej zdominowanej przez mannę mielec znacznie obniżała wartość MIR. Zarastanie szuwarami obserwowano również w korycie na st. 11 Kanał Kapicki dół, przy czym gatunkiem dominującym była tu trzcina *Phragmites australis*. Na stanowiskach w Kanale Kapickim na wartość MIR pozytywnie wpłynęła obecność gatunków związanych z torfowiskami o umiarkowanej trofii. Należy jednak podkreślić, że niezależnie od oceny jakości makrofitów na tych odcinkach skład roślin typowo wodnych był bardzo ubogi. Niektóre grupy ekologiczne (elodeidy, nymfeidy) nie były obecne lub występowały w szczątkowej postaci, co było spowodowane niskim poziomem wody i okresowym zanikaniem siedlisk wodnych.

Na stanowiskach, które miały charakter jezior rzecznych (st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3), zastosowanie metody makrofitowej nie zawsze było uzasadnione. Na st. 2 Ełk 2 występowały zmiany wartości MIR i fluktuacje stanu ekologicznego od dobrego (II klasa jakości) do bardzo dobrego (I klasa jakości). Pozorna poprawa stanu ekologicznego została wywołana przez zanik roślinności podwodnej. Przyczyną tego zjawiska był wzrost mętności wody, który wystąpił jako efekt suszy. Ponowne pojawienie się rogatka sztywnego w roku 2021 było spowodowane zmniejszeniem ilości zawiesiny w wodzie i zwiększeniem ilości światła docierającego do dna zbiornika. Sugerują to obserwacje: mętność wody w okresie badań w roku 2021 na st. 2 Ełk 2 była wyraźnie mniejsza niż rok wcześniej. Obniżenie wartości wskaźnika MIR na tym stanowisku w roku 2021 nie było związane z pogorszeniem stanu ekosystemu. Był to skutek poprawy warunków świetlnych, które umożliwiły rozwój roślinności podwodnej.

Mimo ogólnie małej zmienności stanu/potencjału ekologicznego cieków stanowiskach badawczych, na niektórych z nich (st. 4 Ełk 4, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II 10 Kanał Kapicki góra), widoczne były różnice ocen między rokiem 2019 i latami 2020-2021. Przyczyniła się do tego zmiana metodyki w zakresie zestawu gatunków wskaźnikowych MMOR i odpowiadających im wartości bioindykacyjnych. Modyfikacja Makrofitowej Metody Oceny Rzek z 2020 r. (Jusik i in. 2020) zastąpiła wcześniejsze opracowanie (Szoszkievicz i in. 2010 a). Zmiana kryteriów klasyfikacji spowodowała m.in. obniżenie ocen na dwóch stanowiskach (st. 4 Ełk 4 i st. 9 Kanał Woźnawiejski) ze stanu/potencjału ekologicznego dobrego (II klasa jakości) w 2019 r., do umiarkowanego (III klasa jakości) w 2020 r.

4.3.2. Wartości wskaźnika MIR w poszczególnych terminach badań (wiosna, jesień 2019-2021)

Makrofitowy Indeks Rzeczny (MIR) w poszczególnych latach badań przyjmował jednakowe wartości w dwóch okresach poboru prób - wiosny i lata (Tab.4b). Zgodnie z metodyką oceny stanu ekologicznego przyjęto, że skład makrofitów w lecie jest reprezentatywny dla całego okresu pomiarów (kwiecień-maj i lipiec-sierpień). Do obliczania MIR wykorzystuje się dane o strukturze roślinności wodnej w pełni wegetacji (Jusik i in. 2020). Badania prowadzone w maju służyły wstępnemu rozpoznaniu flory. Wiosną oznaczano turzyce, zbierane były próby mchów, nitkowatych zielenic i innych glonów strukturalnych, które cechują się dużą dynamiką zmian występowania w ciągu roku. Zasadnicze badania roślinności, których wyniki wykorzystano do obliczenia MIR, wykonano w pełni okresu wegetacji.

4.4. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w oparciu o makrofity w latach 2015-2021

Badania roślinności na stanowiskach badawczych prowadzono od 2015 do 2021 roku. Informacje podsumowujące monitoring w poprzednim cyklu badań zostały przedstawione w raporcie końcowym za lata 2015-2018 (Ejankowski i in. 2018). Analiza wyników wskaźnika MIR w okresie od roku 2015 do roku 2021 wskazuje, że zmienność



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II stanu/potencjału ekologicznego cieków na poszczególnych stanowiskach w oparciu o makrofity, była na ogół niewielka (Tab. 4c). Pewną trudnością w interpretacji danych były zmiany wartości wskaźnikowych roślin oraz uwzględnienie nowych gatunków w zaktualizowanej metodyce MMOR (Jusik i in. 2020). Modyfikacja metodyki odpowiada częściowo za zmianę ocen stanu/potencjału ekologicznego cieków na stanowiskach: st. 4 Ełk 4, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 10 Kanał Kapicki góra w latach 2020-2021, w stosunku do wcześniejszego okresu (rok 2019).

Porównanie wyników badań przeprowadzonych w latach 2015-2021 wskazuje, że w wielu ciekach stan/potencjał ekologiczny określony na podstawie makrofitów był bardzo stabilny i nie zmieniał się w stosunkowo długim czasie. Nie stwierdzono zmian na następujących stanowiskach badawczych: st. Ełk 1, st. 3 Ełk 3, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz i st. 14 Kanał Kuwaski. W wielu przypadkach niewielkie wahania wartości MIR powodowały jednak zmiany o jedną klasę jakości. Gdy wartość wskaźnika makrofitowego była bliska wartości granicznej, nawet niewielkie zmiany składu roślinności mogły powodować przejścia między dwoma klasami stanu/potencjału ekologicznego. Z tego względu na niektórych stanowiskach (st. 11 Kanał Kapicki dół, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy) zmiany wskaźnika MIR trudno przypisywać istotnym oddziaływaniom środowiskowym.

W przypadku Kanału Kuwaskiego zwraca uwagę duża dynamika zmian roślinności zanurzonej, która jednak nie miała wpływu na ocenę potencjału ekologicznego tego cieku. Wartości MIR w całym okresie 2015-2021 mieściły się w granicach potencjału ekologicznego dobrego (II klasa jakości). Na st. 9 Kanał Woźnawiejski potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa) stwierdzono w 2016 r. oraz w latach 2020-2021. W 2016 r. nastąpił rozwój populacji rogatka sztywnego poprzedzony pogorszeniem stanu siedliska. Ekspansja tego gatunku była związana z długo utrzymującym się niskim poziomem wody. Udział *C. demersum* znacząco zmniejszył się w kolejnych latach (2017-2018), co wpłynęło pozytywnie na wartość MIR.

Ogólnie większe wahania wskaźnika MIR odnotowano w małych kanałach niż w większych rzekach. Największe zmiany MIR w latach 2015-2021 zaszły na stanowiskach: st. 2 Ełk 2 oraz st. 14 Kanał Kuwaski. Odzwierciedleniem zmienności



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II wskaźnika makrofitowego na st. 2 Ełk 2 były zmiany stanu ekologicznego. Ich przyczyną były różnice w występowaniu roślinności zanurzonej, zależne od przezroczystości wody. Duża ilość materii organicznej w niektórych okresach ograniczała przenikanie światła i uniemożliwiała rozwój roślin podwodnych. Obniżenie wartości wskaźnika MIR nie było związane z pogorszeniem stanu ekosystemu, ale z poprawą warunków świetlnych, której skutkiem był rozwój zanurzonych elodeidów. Tę samą przyczynę miało pogorszenie stanu/potencjału ekologicznego z dobrego (II klasa jakości) na umiarkowany (III klasa jakości) na st. 4 Ełk 4 oraz st. 9 Kanał Woźnawiejski w latach 2020-2021. Prawdopodobnie wzrost liczebności rogatka sztywnego *Ceratophyllum demersum* był to efektem niskiego stanu wody i spowolnienia jej przepływu w warunkach suszy.

Potencjał ekologiczny st. 10 Kanał Kapicki góra określany był najczęściej jako dobry (II klasa jakości). Umiarkowany potencjał ekologiczny (III klasa jakości) stwierdzono tylko w latach 2018-2019. Na niską wartość wskaźnika makrofitowego miała wpływ ekspansja manny mielec *Glyceria maxima*, która przyczyniała się do zarastania Kanału Kapickiego w warunkach deficytu wody. Na jakość makrofitów wpłynął również masowy rozwój rzęsy drobnej *Lemna minor*. W poprzednich latach (2015-2018) skład gatunkowy pleuston w Kanale Kapickim był bardziej zróżnicowany i obejmował również rośliny bardziej wrażliwe na zmiany poziomu wody.

W 2015 r. umiarkowany stan ekologiczny stwierdzono również na st. 6 Jegrznia Ciszewo. W kolejnych latach (2016-2021) stan ekologiczny na tym stanowisku był dobry (II klasa jakości). Różnice w składzie roślinności, które zdecydowały o zmianie stanu ekologicznego z umiarkowanego na dobry, dotyczyły występowania gatunków wskaźnikowych wód żyznych, m.in. rogatka *C. demersum* i manny mielec *G. maxima*. Poprawa stanu ekologicznego była jednak wynikiem niewielkiej zmiany wartości wskaźnika MIR, który w całym analizowanym okresie był bliski wartości progowej dla stanu dobrego.

4.5. Bibliografia



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

1. Burchardt L., Czerwik-Marcinkowska J., Kowalski W.W.A., Krupa D., Luścińska M., Matuła J., Messyas B., Owsiany P.M., Pliński M., Poniewozik M., Sitkowska M., Tomaszewicz G.H., Wilk-Woźniak E., Wojtal A., Wołowski K., Żelazna-Wieczorek J. 2010. Klucz do oznaczania gatunków fitoplanktonu jezior i rzek. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych i badań terenowych. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
2. Gebler D., Szoszkiewicz K. 2011. Ocena stanu ekologicznego rzek z wykorzystaniem makrofitów na wybranych przykładach. Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska, 52: 75-83.
3. Jusik S. 2012. Klucz do oznaczania mchów i wątrobowców wodnych dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych w Polsce. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
4. Jusik S., Szoszkiewicz K., Gebler D. 2020. Makrofity w rzekach. W: A. Kolada (red.), Podręcznik do monitoringu elementów biologicznych i klasyfikacji stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Aktualizacja metod. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa: 75-112.
5. Kadłubowska J.Z. 1972. Zygnemaceae. In: K. Starmach, J. Siemińska (red.). Flora słodkowodna Polski. Tom 12A. PWN, Kraków.
6. Lewin I., Szoszkiewicz K. 2012. Drivers of macrophyte development in rivers in an agricultural area: indicative species reactions. Central European Journal of Biology 7, 4: 731-740.
7. Rutkowski L. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
8. Szafran B. 1963. Flora słodkowodna Polski. Tom 16. Mchy. PWN, Warszawa.
9. Szoszkiewicz K., Zbierska J., Jusik S., Zgoła T. 2010a. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek. Podręcznik metodyczny do oceny i klasyfikacji stanu ekologicznego wód płynących w oparciu o rośliny wodne. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
10. Szoszkiewicz K., Zbierska J., Jusik S., Zgoła T. 2010b. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek. Podręcznik metodyczny do oceny i klasyfikacji stanu ekologicznego wód płynących w oparciu o rośliny wodne. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
Tab.1a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika MMI PL dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
1 Elk 1	19	Wartość wskaźnika	0,651	0,650	0,703
		Klasa jakości wód	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
2 Elk 2	24	Wartość wskaźnika	0,380	0,417	0,447
		Klasa jakości wód	IV	IV	IV
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
3 Elk 3	24	Wartość wskaźnika	0,560	0,731	0,751
		Klasa jakości wód	III	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
4 Elk4	24	Wartość wskaźnika	0,735	0,776	0,802
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.1a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika MMI PL dla poszczególnych stanowisk w latach 2015-2018, cd.

Stanowisko			Typ rzeki*		
			2019	2020	2021
5 Jęgrznia Kuligi	19	Wartość wskaźnika	0,719	0,652	0,714
		Klasa jakości wód	II	III	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
6 Jęgrznia Ciszewo	19	Wartość wskaźnika	0,677	0,738	0,729
		Klasa jakości wód	III	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
7 Biebrza Wroceń	24	Wartość wskaźnika	0,696	0,748	0,751
		Klasa jakości wód	III	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
8 Biebrza Goniądz	24	Wartość wskaźnika	0,679	0,667	0,685
		Klasa jakości wód	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.1a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika MMI PL dla poszczególnych stanowisk w latach 2015-2018, cd.

Stanowisko			Typ rzeki*		
			2019	2020	2021
9 Kanał Woźnawiejski	0(19)	Wartość wskaźnika	0,760	0,867	0,847
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
10 Kanał Kapicki - góra	0(23)	Wartość wskaźnika	0,437	0,418	0,152
		Klasa jakości wód	IV	IV	V
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
11 Kanał Kapicki - dół	0(23)	Wartość wskaźnika	0,258	0,363	0,298
		Klasa jakości wód	IV	IV	IV
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
12 Kanał Rudzki - Modzelówka	0(19)	Wartość wskaźnika	0,755	0,780	0,77
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.1a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika MMI PL dla poszczególnych stanowisk w latach 2015-2018, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*	Stanowisko	Typ rzeki*		
			2019	2020	2021
13 Kanał Rudzki - Sojczyn Gródowy	0(19)	Wartość wskaźnika	0,644	0,621	0,662
		Klasa jakości wód	III	III	III
		Granica stanu dobrego***	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
14 Kanał Kuwaski	0	Wartość wskaźnika	0,670	0,486	0,663
		Klasa jakości wód	III	III	III
		Granica stanu dobrego***	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710

* typ wód powierzchniowych został określony:

dla roku 2019, 2020: na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

** wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry).

dla roku 2019, 2020: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

*** wartość graniczna zależna od typu wód powierzchniowych.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 1b. Zestawianie wartości wskaźnika MMI PL dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
1 Elk 1	19		wiosna	jesień	wiosna	jesień	wiosna	jesień
		Wartość wskaźnika	0,599	0,704	0,626	0,674	0,714	0,691
		Klasa jakości wód	III	III	III	III	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
2 Elk 2	24	Wartość wskaźnika	0,495	0,264	0,401	0,432	0,454	0,440
		Klasa jakości wód	III	IV	IV	IV	IV	IV
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
3 Elk 3	24	Wartość wskaźnika	0,560	0,560	0,715	0,747	0,744	0,758
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
4 Elk 4	19	Wartość wskaźnika	0,754	0,716	0,785	0,766	0,840	0,765
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 1b. Zestawianie wartości wskaźnika MMI PL dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021. cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
5 Jęgrznia Kuligi	19		wiosna	jesień	wiosna	jesień	wiosna	jesień
		Wartość wskaźnika	0,745	0,692	0,732	0,572	0,741	0,687
		Klasa jakości wód	II	III	II	III	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
6 Jęgrznia Ciszewo	19	Wartość wskaźnika	0,712	0,643	0,772	0,704	0,734	0,724
		Klasa jakości wód	II	III	II	III	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
7 Biebrza Wroceń	24	Wartość wskaźnika	0,602	0,770	0,701	0,795	0,701	0,800
		Klasa jakości wód	III	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
8 Biebrza Goniądz	24	Wartość wskaźnika	0,621	0,737	0,634	0,699	0,723	0,647
		Klasa jakości wód	III	II	III	II	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 1b. Zestawianie wartości wskaźnika MMI PL dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
9 Kanał Woźnawiejski	0(19)		wiosna	jesień	wiosna	jesień	wiosna	jesień
		Wartość wskaźnika	0,788	0,732	0,921	0,813	0,868	0,826
		Klasa jakości wód	II	II	I	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
10 Kanał Kapicki - góra	0(23)	Wartość wskaźnika	0,437	-	0,492	0,344	0,227	0,076
		Klasa jakości wód	IV	-	III	IV	V	V
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
11 Kanał Kapicki - dół	0(23)	Wartość wskaźnika	0,258	-	0,577	0,148	0,285	0,311
		Klasa jakości wód	IV	-	III	V	IV	IV
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687	≥ 0,687
12 Kanał Rudzki Modzelówka	0(19)	Wartość wskaźnika	0,683	0,826	0,804	0,736	0,816	0,723
		Klasa jakości wód	III	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 1b. Zestawianie wartości wskaźnika MMI PL dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021., cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
13 Kanał Rudzki - Sojczyn Grądowy	0(19)		wiosna	jesień	wiosna	jesień	wiosna	jesień
		Wartość wskaźnika	0,648	0,641	0,551	0,691	0,760	0,563
		Klasa jakości wód	III	III	III	III	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710
14 Kanał Kuwaski	0	Wartość wskaźnika	0,735	0,605	0,461	0,510	0,679	0,648
		Klasa jakości wód	II	III	IV	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710	≥ 0,710

* typ wód powierzchniowych został określony:

dla roku 2019, 2020: na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

** wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry).

dla roku 2019, 2020: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

*** wartość graniczna zależna od typu wód powierzchniowych.

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.

Tab.1c. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe (wskaźnik MMI PL).

stanowisko/ rok	Elk 1	Elk 2	Elk 3	Elk 4	Jęgrznia Kuligi	Jęgrznia Ciszewo	Biebrza Wroceń	Biebrza Goniądz	Kanał Woźnawiejski	Kanał Kapicki Góra	Kanał Kapicki Dół	Kanał Rudzki Modzelówka	Kanał Rudzki Sołczyn Grądowy	Kanał Kuwaski	stan/potencjał ekologiczny				
															bardzo dobry	dobry	umiarkowany	słaby	zły
2015	II	IV	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV	II	III	II	-	3	8	3	-
2016	III	IV	III	II	III	III	III	III	II	IV	IV	III	III	III	-	2	9	3	-
2017	III	III	III	III	III	III	II	III	III	IV	IV	III	III	III	-	1	11	2	-
2018	III	IV	III	II	III	III	II	II	II	IV	IV	III	III	III	-	4	7	3	-
2019	III	IV	III	II	II	III	III	III	II	IV	IV	II	III	III	-	4	7	3	-
2020	III	IV	II	II	III	II	II	III	II	IV	IV	II	III	III	-	6	5	3	-
2021	III	IV	II	II	II	II	II	III	II	V	IV	II	III	III		7	4	2	1

Kolorami zaznaczono stan/potencjał ekologiczny: kolor niebieski-stan/potencjał ekologiczny bardzo dobry (I klasa jakości); kolor zielony-stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości); kolor żółty-stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości); kolor pomarańczowy-stan/potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości); kolor czerwony-stan/potencjał ekologiczny zły (V klasa jakości).



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
 Tab. 2a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika IO dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
Elk 1	19	Wartość wskaźnika	0,576	0,459	0,406
		Klasa jakości wód	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Elk 2	24	Wartość wskaźnika	0,696	0,492	0,532
		Klasa jakości wód	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Elk 3	24	Wartość wskaźnika	0,817	0,516	0,527
		Klasa jakości wód	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Elk4	24	Wartość wskaźnika	0,688	0,468	0,521
		Klasa jakości wód	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Jęgrznia Kuligi	19	Wartość wskaźnika	0,755	0,542	0,489
		Klasa jakości wód	I	I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
Jęgrznia Ciszewo	19	Wartość wskaźnika	0,800	0,517	0,547
		Klasa jakości wód	I	II	I
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Biebrza Wroceń	24	Wartość wskaźnika	0,687	0,416	0,503
		Klasa jakości wód	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Biebrza Goniądz	24	Wartość wskaźnika	0,792	0,472	0,513
		Klasa jakości wód	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanał Woźnawiejski	0(19)	Wartość wskaźnika	0,789	0,556	0,501
		Klasa jakości wód	I	I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanał Kapicki góra		Wartość wskaźnika	0,871	0,609	0,564
		Klasa jakości wód	I	II	I
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,44	≥ 0,44	≥ 0,39
Kanał Kapicki - dół	0(23)	Wartość wskaźnika	0,983	0,720	0,722
		Klasa jakości wód	I	I	I
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,44	≥ 0,44	≥ 0,39



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
Kanal Rudzki - Modzelówka	0(19)	Wartość wskaźnika	0,725	0,482	0,487
		Klasa jakości wód	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanal Rudzki - Sojczyn Grądowy	0(19)	Wartość wskaźnika	0,777	0,480	0,452
		Klasa jakości wód	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanal Kuwaski	0	Wartość wskaźnika	0,723	0,644	0,507
		Klasa jakości wód	I	I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39

*** typ wód powierzchniowych został określony:**

dla roku 2019, 2020: na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

**** wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry).**

dla roku 2019, 2020: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

***** wartość graniczna zależna od typu wód powierzchniowych.**



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II
 Tab. 2b. Zestawianie wartości wskaźnika IO dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
Elk 1	19		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	0,744	0,408	0,569	0,349	0,610	0,203
		Klasa jakości wód	I	II	I	III	I	IV
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Elk 2	24	Wartość wskaźnika	0,740	0,646	0,497	0,488	0,611	0,452
		Klasa jakości wód	I	I	II	II	I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Elk 3	24	Wartość wskaźnika	0,974	0,660	0,641	0,392	0,630	0,425
		Klasa jakości wód	I	I	I	II	I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Elk 4	19	Wartość wskaźnika	0,842	0,534	0,679	0,257	0,683	0,359
		Klasa jakości wód	I	I	I	IV	I	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Jegrznia Kuligi	19	Wartość wskaźnika	0,975	0,576	0,651	0,433	0,595	0,383
		Klasa jakości wód	I	I	I	II	I	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
			wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
Jegrznia Ciszewo	19	Wartość wskaźnika	0,923	0,678	0,558	0,477	0,714	0,379
		Klasa jakości wód	I	I	I	II	I	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Biebrza Wroceń	24	Wartość wskaźnika	0,815	0,559	0,533	0,299	0,688	0,318
		Klasa jakości wód	I	I	II	IV	I	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Biebrza Goniądz	24	Wartość wskaźnika	0,946	0,639	0,587	0,357	0,640	0,386
		Klasa jakości wód	I	I	I	III	I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanał Woźnawiejski	0(19)	Wartość wskaźnika	0,973	0,606	0,709	0,403	0,702	0,301
		Klasa jakości wód	I	I	I	II	I	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanał Kapicki - góra	0(23)	Wartość wskaźnika	0,871	-	0,721	0,498	0,698	0,429
		Klasa jakości wód	I		I	II	I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,44	≥ 0,44	≥ 0,44	≥ 0,44	≥ 0,39	≥ 0,39



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
			wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
Kanal Kapicki - dół	0(23)	Wartość wskaźnika	0,983	-	0,756	0,684	0,756	0,688
		Klasa jakości wód	I	-	I	I	I	I
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,44	≥ 0,44	≥ 0,44	≥ 0,44	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanal Rudzki Modzelówka	0(19)	Wartość wskaźnika	0,906	0,544	0,591	0,374	0,700	0,274
		Klasa jakości wód	I	II	I	III	I	IV
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanal Rudzki - Sojczyn Grądowy	0(19)	Wartość wskaźnika	0,868	0,687	0,577	0,383	0,609	0,296
		Klasa jakości wód	I	I	I	III	I	IV
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39
Kanal Kuwaski	0	Wartość wskaźnika	0,892	0,554	0,706	0,582	0,653	0,361
		Klasa jakości wód	I	I	I	I	I	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39	≥ 0,39

* typ wód powierzchniowych został określony:

dla roku 2019, 2020: na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

** wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry).

dla roku 2019, 2020: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

*** wartość graniczna zależna od typu wód powierzchniowych.

Tab.2c. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o fitobentos (wskaźnik IQ).

stanowisko/ rok	Elk 1	Elk 2	Elk 3	Elk 4	Jęgrznia Kuliği	Jęgrznia Ciszewo	Biebrza Wroceń	Biebrza Goniądz	Kanał Woźnawiejski	Kanał Kapicki Góra	Kanał Kapicki Dół	Kanał Rudzki Modzelówka	Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy	Kanał Kuwaski	stan/potencjał ekologiczny				
															bardzo dobry	dobry	umiarkowany	słaby	zły
2015	II	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	II	I	11	3	-	-	-
2016	II	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	II	I	11	3	-	-	-
2017	II	II	I	I	I	I	II	II	I	I	I	I	I	I	10	4	-	-	-
2018	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	13	1	-	-	-
2019	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	14	-	-	-	-
2020	II	II	II	II	I	II	II	II	I	II	I	II	II	I	5	9	-	-	-
2021	II	II	II	II	II	I	II	II	II	I	I	II	II	II	3	11	-	-	-

Kolorami zaznaczono stan/potencjał ekologiczny: kolor niebieski-stan/potencjał ekologiczny bardzo dobry (I klasa jakości); kolor zielony-stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości); kolor żółty-stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości); kolor pomarańczowy-stan/potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości); kolor czerwony-stan/potencjał ekologiczny zły (V klasa jakości).



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.3a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika IFPL dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
1 Elk 1	19	Wartość wskaźnika	0,721	0,867	0,745
		Klasa jakości wód	III	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
2 Elk 2	24	Wartość wskaźnika	0,718	0,917	0,776
		Klasa jakości wód	III	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
3 Elk 3	24	Wartość wskaźnika	0,783	0,931	0,797
		Klasa jakości wód	III	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
4 Elk 4	24	Wartość wskaźnika	0,784	0,670	0,750
		Klasa jakości wód	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.3a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika IFPL dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
5 Jęgrznia Kuligi	19	Wartość wskaźnika	0,770	0,933	0,795
		Klasa jakości wód	III	II	II
		Granica stanu dobrego**	$\geq 0,79$	$\geq 0,79$	$\geq 0,79$
6 Jęgrznia Ciszewo	19	Wartość wskaźnika	0,791	0,926	0,742
		Klasa jakości wód	II	II	III
		Granica stanu dobrego**	$\geq 0,79$	$\geq 0,79$	$\geq 0,79$
7 Biebrza Wroceń	24	Wartość wskaźnika	0,782	0,912	0,624
		Klasa jakości wód	III	II	III
		Granica stanu dobrego**	$\geq 0,79$	$\geq 0,79$	$\geq 0,79$
8 Biebrza Goniądz	24	Wartość wskaźnika	0,743	0,900	0,772
		Klasa jakości wód	III	II	III
		Granica stanu dobrego**	$\geq 0,79$	$\geq 0,79$	$\geq 0,79$

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.3a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika IFPL dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
9 Kanał Woźnawiejski	0(19)	Wartość wskaźnika	0,807	0,921	0,817
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
10 Kanał Kapicki - góra	0(23)	Wartość wskaźnika	bd	0,914	0,811
		Klasa jakości wód		II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
11 Kanał Kapicki - dół	0(23)	Wartość wskaźnika	bd	0,971	0,845
		Klasa jakości wód		I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
12 Kanał Rudzki - Modzelówka	0(19)	Wartość wskaźnika	0,745	0,918	0,810
		Klasa jakości wód	III	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.3a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika IFPL dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
13 Kanał Rudzki - Sojczyn Grądkowy	0(19)	Wartość wskaźnika	0,660	0,928	0,677
		Klasa jakości wód	III	II	III
		Granica stanu dobrego***	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
14 Kanał Kuwaski	0	Wartość wskaźnika	0,786	0,891	0,779
		Klasa jakości wód	III	II	III
		Granica stanu dobrego***	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79

* typ wód powierzchniowych został określony:

dla roku 2019, 2020: na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

** wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry).

dla roku 2019, 2020: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

*** wartość graniczna zależna od typu wód powierzchniowych.

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 3b. Zestawianie wartości wskaźnika IFPL dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
1 Elk 1	19		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	0,775	0,668	0,848	0,886	0,723	0,767
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
2 Elk 2	24	Wartość wskaźnika	0,701	0,736	0,874	0,960	0,749	0,803
		Klasa jakości wód	III	III	II	I	III	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
3 Elk 3	24	Wartość wskaźnika	0,782	0,784	0,928	0,934	0,803	0,791
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
4 Elk 4	19	Wartość wskaźnika	0,753	0,815	0,631	0,709	0,631	0,868
		Klasa jakości wód	III	II	III	III	III	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 3b. Zestawianie wartości wskaźnika IFPL dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
5 Jęgrznia Kuligi	19		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	0,764	0,777	0,925	0,941	0,799	0,788
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
6 Jęgrznia Ciszewo	19	Wartość wskaźnika	0,840	0,742	0,943	0,910	0,763	0,722
		Klasa jakości wód	II	III	II	II	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
7 Biebrza Wroceń	24	Wartość wskaźnika	0,819	0,745	0,938	0,887	0,477	0,771
		Klasa jakości wód	II	III	II	II	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
8 Biebrza Goniądz	24	Wartość wskaźnika	0,745	0,741	0,895	0,906	0,762	0,782
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 3b. Zestawianie wartości wskaźnika IFPL dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
9 Kanał Woźnawiejski	0(19)		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	0,816	0,799	0,918	0,925	0,866	0,769
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
10 Kanał Kapicki - góra	0(23)	Wartość wskaźnika	bd	bd	0,985	0,843	0,804	0,819
		Klasa jakości wód	-	-	I	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
11 Kanał Kapicki - dół	0(23)	Wartość wskaźnika	bd	bd	0,943	0,999	0,874	0,816
		Klasa jakości wód	-	-	II	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
12 Kanał Rudzki Modzelówka	0(19)	Wartość wskaźnika	0,763	0,728	0,882	0,954	0,816	0,804
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 3b. Zestawianie wartości wskaźnika IFPL dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
13 Kanał Rudzki - Sojczyn Gródowy	0(19)		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	0,556	0,765	0,901	0,955	0,555	0,799
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	III	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79
14 Kanał Kuwaski	0	Wartość wskaźnika	0,778	0,743	0,868	0,915	0,831	0,728
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	II	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79	≥ 0,79

* typ wód powierzchniowych został określony:

dla roku 2019, 2020: na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

** wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry).

dla roku 2019, 2020: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

*** wartość graniczna zależna od typu wód powierzchniowych.

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.

Tab.3c. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o fitoplankton (wskaźnik IF PL).

stanowisko/rok	Elk 1	Elk 2	Elk 3	Elk 4	Jęgrznia Kuliği	Jęgrzania Ciszewo	Biebrza Wrocław	Biebrza Goniądz	Kanał Wóznawiejski	Kanał Kapicki Góra	Kanał Kapicki Dół	Kanał Rudzki Modzelówka	Kanał Rudzki Sojczyń Gradowy	Kanał Kuwaski	stan/potencjał ekologiczny				
															bardzo dobry	dobry	umiarkowany	słaby	zły
2015	I	II	I	I	I	I	II	II	I	III	II	I	II	II	7	6	1	-	-
2016	II	II	II	I	I	I	II	II	II	I	II	II	II	I	5	9	-	-	-
2017	I	I	II	II	I	II	I	II	II	I	II	I	I	II	7	7	-	-	-
2018	II	I	I	II	II	I	II	II	II	I	II	II	I	II	5	9	-	-	-
2019	III	III	III	III	III	II	III	III	II	brak danych	brak danych	III	III	III	-	2	10	-	-
2020	II	II	II	III	II	II	II	II	II	II	I	II	II	II	1	12	1	-	-
2021	III	III	II	III	II	III	III	III	II	II	II	II	III	III	-	6	8	-	-

Kolorami zaznaczono stan/potencjał ekologiczny: kolor niebieski-stan/potencjał ekologiczny bardzo dobry (I klasa jakości); kolor zielony-stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości); kolor żółty-stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości); kolor pomarańczowy-stan/potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości); kolor czerwony-stan/potencjał ekologiczny zły (V klasa jakości).



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.4a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika MIR dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
1 Elk 1	19	Wartość wskaźnika	35,3	31,2	32,3
		Klasa jakości wód	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5
2 Elk 2	24	Wartość wskaźnika	41,3	48,5	41,3
		Klasa jakości wód	II	I	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
3 Elk 3	24	Wartość wskaźnika	41,1	38,2	36,4
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
4 Elk4	24	Wartość wskaźnika	40,6	33,6	33,5
		Klasa jakości wód	II	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.4a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika MIR dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
5 Jęgrznia Kuligi	19	Wartość wskaźnika	39,0	37,5	36,5
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,6	≥ 36,5	≥ 36,5
6 Jęgrznia Ciszewo	19	Wartość wskaźnika	38,0	38,1	37,3
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,6	≥ 36,5	≥ 36,5
7 Biebrza Wroceń	24	Wartość wskaźnika	36,6	36,8	36,0
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
8 Biebrza Goniądz	24	Wartość wskaźnika	38,7	36,8	35,8
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.4a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika MIR dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
9 Kanał Woźnawiejski	0(19)	Wartość wskaźnika	38,4	36,4	36,4
		Klasa jakości wód	II	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,6	≥ 36,5	≥ 36,5
10 Kanał Kapicki - góra	0(23)	Wartość wskaźnika	34,7	37,5	39,3
		Klasa jakości wód	III	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
11 Kanał Kapicki - dół	0(23)	Wartość wskaźnika	43,2	49,2	41,6
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
12 Kanał Rudzki - Modzelówka	0(19)	Wartość wskaźnika	34,5	35,0	35,3
		Klasa jakości wód	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab.4a. Zestawienie wartości średnich dla wskaźnika MIR dla poszczególnych stanowisk w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*	Stanowisko	Rok pomiaru		
			2019	2020	2021
13 Kanał Rudzki - Sojczyn Gradowy	0(19)	Wartość wskaźnika	33,5	33,9	32,1
		Klasa jakości wód	III	III	III
		Granica stanu dobrego***	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5
14 Kanał Kuwaski	0	Wartość wskaźnika	42,5	36,8	38,1
		Klasa jakości wód	II	II	II
		Granica stanu dobrego***	≥ 36,6	≥ 36,6	≥ 36,6

*** typ wód powierzchniowych został określony:**

dla roku 2019, 2020: na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

**** wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry).**

dla roku 2019, 2020: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

***** wartość graniczna zależna od typu wód powierzchniowych.**

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 4b. Zestawianie wartości wskaźnika MIR dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
1 Elk 1	19		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	35,3	35,3	31,2	31,2	32,3	32,3
		Klasa jakości wód	III	III	III	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5
2 Elk 2	24	Wartość wskaźnika	41,3	41,3	48,5	48,5	41,3	41,3
		Klasa jakości wód	II	II	I	I	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
3 Elk 3	24	Wartość wskaźnika	41,1	41,1	38,2	38,2	36,4	36,4
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
4 Elk 4	19	Wartość wskaźnika	40,6	40,6	33,6	33,6	33,5	33,5
		Klasa jakości wód	II	II	III	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 4b. Zestawianie wartości wskaźnika MIR dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
5 Jęgrznia Kuligi	19		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	39,0	39,0	37,5	37,5	36,5	36,5
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,6	≥ 36,6	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5
6 Jęgrznia Ciszewo	19	Wartość wskaźnika	38,0	38,0	38,1	38,1	37,3	37,3
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,6	≥ 36,6	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5
7 Biebrza Wroceń	24	Wartość wskaźnika	36,6	36,6	36,8	36,8	36,8	36,8
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
8 Biebrza Goniądz	24	Wartość wskaźnika	38,7	38,7	38,7	38,7	35,8	35,8
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 4b. Zestawianie wartości wskaźnika MIR dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
9 Kanał Woźnawiejski	0(19)		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	38,4	38,4	36,4	36,4	36,4	36,4
		Klasa jakości wód	II	II	III	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,6	≥ 36,6	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5
10 Kanał Kapicki - góra	0(23)	Wartość wskaźnika	34,7	34,7	37,5	37,5	39,3	39,3
		Klasa jakości wód	III	III	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
11 Kanał Kapicki - dół	0(23)	Wartość wskaźnika	43,2	43,2	49,2	49,2	41,6	41,6
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0	≥ 35,0
12 Kanał Rudzki Modzelówka	0(19)	Wartość wskaźnika	34,5	34,5	35,0	35,0	35,3	35,3
		Klasa jakości wód	III	III	III	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 4b. Zestawianie wartości wskaźnika MIR dla poszczególnych sezonów w latach 2019-2021, cd.

Stanowisko	Typ rzeki*		Rok/sezon pomiaru					
			2019		2020		2021	
13 Kanał Rudzki - Sojczyń Grądowy	0(19)		wiosna	lato	wiosna	lato	wiosna	lato
		Wartość wskaźnika	33,5	33,5	33,9	33,9	32,1	32,1
		Klasa jakości wód	III	III	III	III	III	III
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5	≥ 36,5
14 Kanał Kuwaski	0	Wartość wskaźnika	42,5	42,5	36,8	36,8	38,1	38,1
		Klasa jakości wód	II	II	II	II	II	II
		Granica stanu dobrego**	≥ 36,6	≥ 36,6	≥ 36,6	≥ 36,6	≥ 36,6	≥ 36,6

* typ wód powierzchniowych został określony:

dla roku 2019, 2020: na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

** wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry).

dla roku 2019, 2020: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

dla roku 2021: Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).

*** wartość graniczna zależna od typu wód powierzchniowych.

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.

Tab.4c. Zmiany stanu/potencjału ekologicznego cieków w latach 2015-2021 w oparciu o makrofity (wskaźnik MIR).

stanowisko /rok	Elk 1	Elk 2	Elk 3	Elk 4	Jęgrznia Kuligi	Jęgrzania Ciszewo	Biebrza Wroceń	Biebrza Goniądz	Kanał Wóznawiejski	Kanał Kapicki Góra	Kanał Kapicki Dół	Kanał Rudzki Modzelówka	Kanał Rudzki Sojczyn Gładowy	Kanał Kuwaski	stan/potencjał ekologiczny				
															bardzo dobry	dobry	umiarkowany	słaby	zły
2015	III	I	II	II	II	III	II	II	II	II	II	III	II	II	1	10	3	-	-
2016	III	I	II	II	II	II	II	II	III	II	II	III	III	II	1	9	4	-	-
2017	III	I	II	II	II	II	II	II	II	II	I	III	III	II	2	9	3	-	-
2018	III	I	II	II	II	II	II	II	II	III	I	II	III	II	2	9	3	-	-
2019	III	II	II	II	II	II	II	II	II	III	II	III	III	II	-	10	4	-	-
2020	III	I	II	III	II	II	II	II	III	II	II	III	III	II	1	8	5	-	-
2021	III	II	II	III	II	II	II	II	III	II	II	III	III	II	-	9	5	-	-

Kolorami zaznaczono stan/potencjał ekologiczny: kolor niebieski-stan/potencjał ekologiczny bardzo dobry (I klasa jakości); kolor zielony-stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości); kolor żółty-stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości); kolor pomarańczowy-stan/potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości); kolor czerwony-stan/potencjał ekologiczny zły (V klasa jakości).



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Tab. 5. Zestawienie czynników środowiskowych mogących wpływać na stan/potencjał ekologiczny cieków i stanowiących potencjalne zagrożenia dla jakości ekosystemów wodnych na badanych stanowiskach w Biebrzańskim PN, obserwowanych w latach 2015-2021. Występowanie określonego czynnika na konkretnym stanowisku badawczym zaznaczono „+”.

Nazwa cieku	Kanał Kuwaski	Kanał Rudzki Sojczyń Grądkowy	Kanał Rudzki Modzelówka	Kanał Kapicki dół	Kanał Kapicki góra	Kanał Wóznawiejski	Biebrza Goniądz	Biebrza Wroceń	Jegrznia Ciszewo	Jegrznia Kułigi	Elk	Elk	Elk	Elk
Stanowisko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Czynniki														
Naturalne														
- zmiany stanów wody: wysokie (wezbrania)					+	+	+	+						+
- zmiany stanów wody: niskie (obniżenie przepływu, wysychanie koryt)		+	+											+

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

- mała prędkość przepływu wody		+	+							+	+			+
- substancje humusowe w wodzie		+	+						+	+	+	+		+
- spływy powierzchniowe ze zlewni (okresowe)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- duże ilości mułu i drobnocząsteczkowej materii organicznej w korycie		+			+			+	+	+	+		+	+
- występowanie gatunków obcych i inwazyjnych				+			+	+		+		+	+	+
Sztuczne														
Stanowisko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
- zmiany stanów wody przez gospodarkę wodną (piętrzenie)	+								+			+		+
- erozja brzegów i brak strefy przejściowej	+							+				+	+	+

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

- budowę hydrotechniczne i prace w korytach	+								+	+		+	+	+
- zabudowa w strefie brzegowej							+	+		+				
- regulacje koryt (kanały)									+	+	+	+	+	+
- wykaszanie roślinności w korytach i w ich pobliżu	+				+		+	+				+	+	+
- spływy powierzchniowe ze zlewni: gnojowica, nawozy z pól	+	+										+	+	+
- śmieci i resztki organiczne w wodzie					+		+	+				+		
- eutrofizacja: bogaty rozwój sinic	+				+		+	+				+	+	+
- eutrofizacja: bogaty rozwój glonów nitkowatych	+	+			+								+	+
- eutrofizacja: bogaty rozwój peryfitonu	+				+		+	+				+	+	+
- zagrożenia powodowane wędkarstwem, turystyką	+				+		+	+						

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.



LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Czynniki naturalne razem	1	5	4	2	3	2	3	4	3	6	6	3	3	7
Czynniki sztuczne razem	9	2	0	0	6	0	6	7	3	3	1	9	8	9

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II.” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.