



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

Lublin, dnia 29.12.2021 r.



**Centrum Innowacji Badań i Nauki,
ul. Tarasowa 4/96, 20-819 Lublin
NIP: 7123287818, Regon: 061691318**

Znak sprawy: ZP.26.9.2019

**Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych
wraz z opracowaniem wyników
w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na
obszarze projektu
LIFE13 NAT/PL/000050
„Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny
Biebrzy.
Etap II”**

RAPORT ROCZNY Z WYNIKÓW ANALIZ LABORATORYJNYCH W ROKU 2021

Dotyczący elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos, makrobezkręgowce bentosowe) za III rok badań (tj. wiosna, lato, jesień 2021 r.),

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

- 1.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – wiosna 2021, str. 5-8
- 1.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2021, str. 9-11
- 1.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych w roku 2021, str. 11-20
- 1.4. Bibliografia, str. 20-21

2. FITOBENTOS

- 2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – wiosna 2021, str. 22-75
- 2.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – jesień 2021, str. 26-25
- 2.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitobentosu w roku 2021, str. 28-30
- 2.4. Bibliografia, str. 30-31

3. FITOPLANKTON

- 3.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – wiosna 2021, str. 32-35
- 3.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – lato 2021, str. 36-39
- 3.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitoplanktonu w roku 2021, str. 39-44
- 3.4. Bibliografia, str. 44-46

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

4. MAKROFITY

- 4.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów – wiosna 2021, str. 41-44
- 4.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów – lato 2021, str. 44-47
- 4.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrofitów w roku 2021, str. 48-60
- 4.4. Bibliografia, str. 60-61

5. Załączniki (wyniki analiz laboratoryjnych poszczególnych elementów biologicznych):

Makrobezkręgowce bentosowe

- Zał. 1. Makrobezkręgowce_wiosna2021
- Zał. 2. Makrobezkręgowce_jesień2021
- Zał. 3. RIVECO_wiosna2021
- Zał. 4. RIVECO_jesień2021
- Zał. 5. Protokoły terenowe_wiosna2021
- Zał. 6. Protokoły terenowe_jesień2021
- Zał. 7. Polski wielometryczny wskaźnik MMI_PL_2021

Fitobentos

- Zał. 8. Fitobentos_wiosna2021
- Zał. 9. Fitobentos_jesień2021
- Zał. 10. Skład taksonomiczny fitobentosu2021
- Zał. 11 a, b. Multimetryczny indeks okrzemkowy IO_2021

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

Fitoplankton

- Zał. 12. Fitoplankton_wiosna2021
- Zał. 13. Fitoplankton_lato2021
- Zał. 14 a, b, c. Biomasa fitoplanktonu2021
- Zał. 15 a, b. Wskaźnik fitoplanktonowy IF_PL_2021

Makrofity

- Zał. 16. Makrofity_wiosna2021
- Zał. 17. Makrofity_lato2021
- Zał. 18. Protokół terenowy_wiosna2021
- Zał. 19. Protokół terenowy_lato2021
- Zał. 20. Makrofitowy indeks rzeczny MIR_2021

Zał. 21. Wyniki monitoringu hydrobiologicznego wód obejmujące badane wskaźniki biologiczne: makrobezkręgowce bentosowe, fitobentos, fitoplankton, makrofity)

6. FOTORELACJA_2021

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

dr Małgorzata Gorzel

dr Małgorzata Kłonowska-Olejek

1. MAKROBEZKRĘGOWCE BENTOSOWE

1.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – wiosna 2021

W dniach 28.04 - 04.05. 2021 roku dokonano wiosennego poboru prób makrobezkręgowców bentosowych w ramach zamówienia REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Próby makrobezkręgowców bentosowych pobrano na wszystkich 14 stanowiskach badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 26, 28, 31, 34, 37, 40). Stany poziomu wody na poszczególnych stanowiskach były zróżnicowane. Nieznacznie obniżone stany wód stwierdzono na stanowiskach: st. 2 Ełk 2, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 14 Kanał Kuwaski. Podwyższone stany wód (do 0,5 m) stwierdzono na stanowiskach: st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 14 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny. Cieki z najmniejszym przepływem i największymi niedoborami wody, czyli st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół miały koryta wypełnione wodą. Na st. 10 Kanał Kapicki góra poziom wody był jednak stosunkowo niski. Na st. 11 Kanał Kapicki dół w korycie była woda, podobnie jak wiosną w latach ubiegłych. Na pozostałych stanowiskach (st. 1 Ełk 1, st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 6 Jęgrznia Kuligi, st. 9 Kanał Woźnawiejski) poziom wody pozostał bez zmian (w porównaniu z poprzednimi latami prowadzenia badań). Roślinność wodna nie była w pełni rozwinięta. Dotyczyło to zwłaszcza makrofity wynurzonych, które rozpoczynały wzrost. Znacznie lepiej były rozwinięte makrofity zanurzone. Na wszystkich stanowiskach była już rozwinięta roślinność zielna na brzegach cieków, której części zanurzone w wodzie były podłożem do życia dla makrobezkręgowców bentosowych.

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

Poboru materiału dokonano zgodnie z metodyką reprezentatywnego poboru próbek makrobezkręgowców bentosowych z różnych siedlisk rzecznych (Multi-Habitat Sampling MHS; według normy unijnej EN 16150:2012). Metodyka ta została zaakceptowana przez Polski Komitet Normalizacyjny (PN-EN 16150:2012E) i wdrożona do krajowego systemu monitoringu rzek, stanowiąc jeden z podstawowych elementów systemu oceny stanu ekologicznego rzek w Polsce (RIVECOmacro), prowadzonego w oparciu o analizę zespołów makrobezkręgowców bentosowych (Bis, Mikulec 2013, Kolada (red.) 2020).

Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku

Badane ciekі zaliczają się w większości do rzek trudnodostępnych, przede wszystkim z uwagi na głębokość i małą przezroczystość wody, jak również znaczną miąższość osadów dennych. Dlatego też punkty poboru próbek cząstkowych na stanowisku zostały wybrane tak, aby zachować reprezentatywność siedlisk. Pobierano następujące ilości próbek cząstkowych: 8 próbek cząstkowych przy brzegu (głębokość do 0,5 m), 4 próbki cząstkowe blisko brzegu (do głębokości ok. 0,7-1,0 m), 4 próbki cząstkowe w 1/3 odległości między brzegiem a skrajem nurtu i 4 próbki cząstkowe na skraju nurtu. Każdorazowo na jednym stanowisku pobrano łącznie 20 próbek cząstkowych. Próbki cząstkowe pobrano z podłoża mineralnych i organicznych, w ilości proporcjonalnej do ich występowania na badanym stanowisku. Podłoża mineralne stanowiły: drobne żwiry, piaski, piaski pokryte mułem i drobnocząsteczkową materią organiczną FPOM. Podłoża organiczne stanowiły: zanurzone części roślinności lądowej nadbrzeżnej, makrofity zanurzone, grubocząsteczkowy materiał organiczny (grubocząsteczkowa materia organiczna CPOM, drewno (ksylal), rumosz organiczny).

Metoda poboru prób makrobezkręgowców bentosowych

Poboru prób dokonano siatką hydrobiologiczną (norma PN-EN 16150:2012E): jest to metalowa kwadratowa rama o długości boku 0,25 m, obszyta gazą młynarską o średnicy oczek 500 μm , w kształcie stożkowatego worka, wyposażona w długi kij. 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

Każda próbka cząstkowa odpowiada powierzchni ramy siatki hydrobiologicznej tj. 0,625 m².

Pobrany materiał z 3-4 próbek cząstkowych przenoszono z siatki hydrobiologicznej do siatki cedzącej, obszytej gazą młynarską o średnicy oczek 500 µm. Delikatnie przepłukiwano próbki, eliminując wszelkie cząstki mineralne oraz zmniejszając ilość dużych cząstek organicznych, tak aby nie dopuścić do uszkodzenia mechanicznego zebranego materiału. Postępowano tak ze wszystkimi pobranymi próbkami cząstkowymi. Gatunki rzadkie oraz gatunki o dużych rozmiarach ciała, licznie występujące na stanowiskach: ślimaki (Gastropoda), małże (Bivalvia), pijawki (Hirudinea), duże chrząszcze (Coleoptera), duże pluskwiaki (Heteroptera) były liczone przeżyciowo, a następnie wypuszczane do środowiska. Po przepłukaniu wszystkie próbki cząstkowe łączono w jedną próbę i przenoszono do pojemników. Każda próba została zaetykietowana (data poboru próby, nazwa cieku, nazwa stanowiska, liczba próbek cząstkowych, nazwisko osoby pobierającej). Próby utrwalano w terenie 4% roztworem formaldehydu.

W laboratorium każda pobrana próba została przepłukana na siatce cedzącej, a następnie została przebrana przy użyciu mikroskopu stereoskopowego. Każdorazowo przebrano całą próbę; w przypadku taksonów bardzo licznych stosowano technikę pobierania podprób. Obecne w próbce makrobezkręgowce bentosowe zostały oznaczone według normy do poziomu rodziny; skąposzczety (Oligochaeta), wodopójki (Hydrachnidia) zostały oznaczone z mniejszą dokładnością. Otrzymane wyniki liczebności makrobezkręgowców bentosowych zostały przeliczone na 1 m² powierzchni dna cieku.

Wyniki analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych – wiosna 2021

Wyniki analiz laboratoryjnych przedstawiono w Arkuszu Excel Makrobezkręgowce_wiosna2021 (Załącznik 1. Makrobezkręgowce_wiosna2021). Na badanych stanowiskach ogółem występowało 61 taksonów makrobezkręgowców bentosowych w randze rodziny (lub wyższej jednostki systematycznej), zgodnie z Opracowaniem 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

wytycznymi obliczania indeksu MMI PL. Najwięcej taksonów stwierdzono (podobnie jak w latach ubiegłych) na st. 9 Kanał Woźnawiejski (44), st. 7 Biebrza Wroceń (41) i st. 4 Ełk 4 (40), a także na st. 3 Ełk 3 i st. 6 Jęgrznia Ciszewo (po 38 taksonów). Najmniejsze zróżnicowanie taksonomiczne wśród badanych stanowisk wykazywały: st. 10 Kanał Kapicki góra (10 taksonów) i st. 11 Kanał Kapicki dół (15 taksonów). Małą liczbę taksonów stwierdzono również na st. 2 Ełk 2 (21 taksonów). Na pozostałych stanowiskach występowało od 30-35 taksonów makrobezkręgowców bentosowych.

Najwyższe zagęszczenia makrobezkręgowców bentosowych stwierdzono na stanowisku st. 12 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny i st. 13 Kanał Rudzki Modzelówka (odpowiednio 1230 i 1079 os./m²). Dość duże zagęszczenia makrobezkręgowców bentosowych wykazano również na stanowiskach: st. 7 Biebrza Wroceń (982 os./m²), st. 6 Jęgrznia Ciszewo (977 os./m²), st. 9 Kanał Woźnawiejski (842 os./m²) i st. 8 Biebrza Goniądz (730 os./m²). Najniższe zagęszczenie makrobezkręgowców bentosowych stwierdzono na: st. 2 Ełk 2 (202 os./m²), st. 14 Kanał Kuwaski (234 os./m²), st. 10 Kanał Kapicki góra (259 os./m²), st. 11 Kanał Kapicki dół (357 os./m²). Na pozostałych stanowiskach zagęszczenie makrobezkręgowców bentosowych wynosiło od 387 do 582 os./m².

Na czterech stanowiskach: st. 4 Ełk 4, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo i st. 9 Kanał Woźnawiejski, stwierdzono rzadki gatunek jętki (Ephemeroptera) z rodziny Ephemerellidae, *Eurylophella karelica* Tiensuu, 1935, umieszczony na „Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych” w kategorii DD (o statusie słabo rozpoznany); jest on znany z Polski zaledwie z kilku stanowisk.

Dla wszystkich stanowisk przedstawiono protokoły laboratoryjne RIVECOMacro, zgodnie z normą PN-EN 16150:2012E (Zał. 3. RIVECO_wiosna2021).



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

1.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych - jesień 2021

W dniach 1.09 – 6 .09. 2021 roku dokonano jesiennego poboru prób makrobezkręgowców bentosowych w ramach zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Pobór obejmował wszystkie 14 stanowisk badawczych (Fot. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 28, 30, 33, 36, 39, 42). Stany wód na poszczególnych stanowiskach nie różniły się zbyt wiele. Najbardziej podwyższony poziom wód stwierdzono na st. 1 Ełk 1. Nieznacznie podwyższone poziomy wód obserwowano na stanowiskach: st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy, st. 14 Kanał Kuwaski. Nieznacznie obniżone poziomy wód występowały na stanowiskach: st. 2 Ełk 2, st. 6 Jegrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz. Jak zwykle bardzo niskie stany wód stwierdzono na dwóch stanowiskach: st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół. Na st. 10 Kanał Kapicki góra poziom wody był bardzo niski, a cofnięcie lustra wody wynosiło ok. 1,5 metra od normalnie zalanego brzegu. Na st. 11 Kanał Kapicki dół, które często było całkowicie wyschnięte, stwierdzono małe oczka wody w korycie ciek. Na pozostałych stanowiskach (st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi,) stan wody był normalny.

Poboru materiału dokonano zgodnie z metodyką reprezentatywnego poboru próbek makrobezkręgowców bentosowych z różnych siedlisk rzecznych (Multi-Habitat Sampling MHS; według normy unijnej EN 16150:2012). Metodyka ta została zaakceptowana przez Polski Komitet Normalizacyjny (PN-EN 16150:2012E) i wdrożona do krajowego systemu monitoringu rzek, stanowiąc jeden z podstawowych elementów systemu oceny stanu ekologicznego rzek w Polsce (RIVECOmacro), prowadzonego w oparciu o analizę zespołów makrobezkręgowców bentosowych (Bis, Mikulec 2013, Kolada (red.) 2020). Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku oraz metoda poboru próbek makrobezkręgowców bentosowych zostały opisane w części sprawozdania dotyczącej prac prowadzonych wiosną 2021 r.

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

Wyniki analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2021

Wyniki analiz laboratoryjnych przedstawiono w Arkuszu Excel Makrobezkręgowce_jesien2021 (Załącznik 2. Makrobezkręgowce_jesień2021). Na badanych stanowiskach ogółem stwierdzono występowanie 65 taksonów makrobezkręgowców bentosowych w randze rodziny (lub wyższej jednostki systematycznej), zgodnie z wytycznymi obliczania indeksu MMI PL. Liczba taksonów na poszczególnych stanowiskach była zróżnicowana, i wynosiła od 6 do 46. Zdecydowanie najmniejszą liczbę taksonów, znacznie odbiegającą od pozostałych stanowisk, stwierdzono na st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół (odpowiednio 6 i 12 taksonów). Niską różnorodność taksonomiczną stwierdzono również na st. 2 Ełk 2 (21 taksonów). Najwięcej taksonów wykazano na st. 9 Kanał Woźnawiejski (46 taksonów), st. 3 Ełk 3 (45 taksony), st. 7 Biebrza Wroceń (43 taksony) i st. 4 Ełk 4 (43 taksony). Na pozostałych stanowiskach występowało od 31 do 38 taksonów makrobezkręgowców bentosowych.

Najwyższe zagęszczenie makrobezkręgowców bentosowych stwierdzono na dwóch stanowiskach: st. 3 Ełk 3 (826 os./m^2) i st. 4 Ełk 4 (754 os./m^2). Dość duże zagęszczenia wykazano również na stanowiskach: st. 5 Jegrznia Kuligi (609 os./m^2), st. 2 Ełk 2 (602 os./m^2), st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (557 os./m^2). Najniższe i wyraźnie odbiegające od reszty stanowisk zagęszczenia makrobezkręgowców bentosowych stwierdzono na st. 10 Kanał Kapicki góra (50 os./m^2) i st. 11 Kanał Kapicki dół (114 os./m^2). Na pozostałych stanowiskach zagęszczenia makrobezkręgowców bentosowych wynosiły od 490 do 388 os./m^2 .

Na st. 2 Ełk 2 stwierdzono chroniony gatunek pijawki (Hirudinea), *Hirudo medicinalis* (Linnaeus, 1758) (pijawka lekarska). Na czterech stanowiskach: st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 14 Kanał Kuwaski, stwierdzono rzadki gatunek jętki (Ephemeroptera) z rodziny Ephemerellidae, *Eurylophella karelica* Tiensuu, 1935, umieszczony na „Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych” w kategorii DD (o statusie słabo rozpoznanym); jest on znany z Polski zaledwie z kilku stanowisk.

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

Dla każdego stanowiska przedstawiono protokoły laboratoryjne RIVECOmacro, zgodnie z normą PN-EN 16150:2012E (Załącznik 4. RIVECO_jesien2021).

1.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych w roku 2021

Metodyka wyników monitoringu: wskaźnik MMI PL

Badania makrobezkręgowców bentosowych w ramach zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie próbek i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050, przeprowadzono w dwóch terminach, tj. 28.04 - 04.05. 2021 r. (wiosna) oraz 1.09 – 6 .09. 2021 r. (jesień) (Fot. 1-40). Opis procedur pobierania próbek terenowych, ich sortowania oraz wstępnych wyników badań został przedstawiony w rozdziale 1 (tj. Pobór próbek i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – wiosna 2021 oraz pobór próbek i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2021). Skład makrobezkręgowców bentosowych w obu terminach badań na poszczególnych stanowiskach, ich liczebność, zagęszczenie (l.os/1 m²) i liczbę rodzin przedstawia Załącznik 1. Makrobezkręgowce_wiosna2021 oraz Załącznik 2. Makrobezkręgowce_jesien2021. Powyższe dane wyjściowe były podstawą do obliczania polskiego wielometrycznego wskaźnika MMI PL (Załącznik 7), który umożliwia ocenę stanu/potencjału ekologicznego wód powierzchniowych w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe (Bis, Mikulec 2013, Kolada (red.) 2020). Wskaźnik MMI PL jest wskaźnikiem, w skład którego wchodzi sześć wskaźników cząstkowych: ASPT (uśredniony wskaźnik jakości wód): suma punktów wskaźnika BMWP dla rodzin makrobezkręgowców bentosowych przez liczbę tych rodzin; Log₁₀(sel_EPDT + 1): (log₁₀ (suma osobników z wybranych rodzin Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Dixidae, Empididae, Athericidae, Nemouridae + 1); 1-GOLD%: (frekwencja, czyli %

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

liczebności osobników z rodzin Gastropoda + Oligochaeta + Diptera); całkowita liczba rodzin S: liczba wszystkich rodzin S stwierdzona na stanowisku; liczba rodzin grupy EPT: liczba rodzin z rzędów: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera stwierdzona na stanowisku); indeks różnorodności biologicznej Shannona-Wienera (H'). Wskaźniki te pozwalają ocenić skalę różnych zaburzeń w środowisku wodnym, i są bardzo dobrymi wskaźnikami antropopresji. I tak, taksony wrażliwe oceniają wskaźniki ASPT, EPT i EPDT, szczególnie wrażliwe na zanieczyszczenia organiczne i nutrieny oraz wielkość degradacji hydromorfologicznej cieków. Istotna jest również całkowita liczba rodzin S stwierdzona na stanowisku, która wraz z wymienionymi powyżej wskaźnikami pozwala określić stopień niekorzystnych zmian na stanowisku.

Przystępując do obliczeń wielometrycznego wskaźnika MMI PL określono typ wód powierzchniowych na każdym stanowisku badawczym, zgodnie z Rozporządzeniem 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).

W celu określenia stanu/potencjału ekologicznego badanych stanowisk, wartości wskaźnika MMI PL przypisano do odpowiednich klas jakości wody, zgodnie z Rozporządzeniem 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).

Zaznaczyć należy, iż niedawno ukazał się „Podręcznik do monitoringu elementów biologicznych i klasyfikacji stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Aktualizacja metod” (Kolada (red.) 2020), który zawiera uzupełnienie metody monitoringu stanu ekologicznego wód powierzchniowych oraz dostosowanie ich do zaktualizowanej typologii wód powierzchniowych (Hobot i in. 2015). Opracowanie to również 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

uwzględnia aktualizację granic stanu/potencjału ekologicznego, w związku z pracami międzynarodowej interkalibracji (Bis, Mikulec 2016, Birk i in. 2018). Zmiany te dotyczą korekty granicy klas dla większości typów wód z typu bicenotycznego V (rzeki nizinne oraz rzeki przyujściowe). Ostatnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. zawiera nieznaczne korekty granicy klas jakości (zmiany wartości wskaźników rzędu kilku tysięcznych) tylko dla typu rzeki 19. Zaznaczyć również należy, że w wymienionym wyżej Rozporządzeniu znajdują się zapisy mówiące, że do 31 grudnia 2021 roku określenie typów wód powierzchniowych, klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego i wartości granicznych wskaźników jakości wód powierzchniowych dla oceny stanu/potencjału ekologicznego obowiązują według właściwych załączników 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).

Badane stanowiska można podzielić na znajdujące się w obrębie wód naturalnych (st. 1-8), dla których określa się stan ekologiczny oraz sztucznych (st. 9-14), dla których określa się potencjał ekologiczny.

Klasyfikacja stanu ekologicznego na podstawie makrobezkręgowców bentosowych polega na nadaniu każdemu badanemu stanowisku jednej z pięciu klas jakości wód powierzchniowych. Zaklasyfikowania wskaźnika MMI PL do jednej z pięciu klas jakości wód powierzchniowych dokonuje się przez porównanie wartości wskaźnika jakości wód uzyskanego w wyniku badań monitoringowych z wartościami wskaźników jakości wód określonych w załącznikach nr 1-4 do rozporządzenia, przy czym: 1) klasa I oznacza stan bardzo dobry biologicznego wskaźnika jakości wód; 2) klasa II oznacza stan dobry biologicznego wskaźnika jakości wód; 3) klasa III oznacza stan umiarkowany biologicznego wskaźnika jakości wód; 4) klasa IV oznacza stan słaby biologicznego wskaźnika jakości wód; 5) klasa V oznacza stan zły biologicznego wskaźnika jakości wód.

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

Klasyfikacja potencjału ekologicznego wód powierzchniowych polega na nadaniu każdemu badanemu stanowisku wód sztucznych lub silnie zmienionych jednej z pięciu klas potencjału ekologicznego, przy czym: 1) klasa I oznacza maksymalny potencjał ekologiczny; 2) klasa II oznacza dobry potencjał ekologiczny; 3) klasa III oznacza umiarkowany potencjał ekologiczny; 4) klasa IV oznacza słaby potencjał ekologiczny; 5) klasa V oznacza zły potencjał ekologiczny.

Metodyka wyników monitoringu: protokół laboratoryjny RIVECOmacro, protokół terenowy RIVECOmacro

Jako wynik procedur laboratoryjnych przedstawiono dodatkowo arkusze RIVECOmacro dla poszczególnych stanowisk i dwóch terminów badań, zgodnie z normą PN-EN 16150:2012E (Zał. 3. RIVECO_wiosna2021 oraz Zał. 4 RIVECO_jesien2021). Zgodnie z procedurami dołączono również protokoły terenowe RIVECOmacro dla wielosiedliskowego poboru próbek makrobezkręgowców wodnych do celów monitoringu ekologicznego rzek Polski, zgodne z założeniami Ramowej Dyrektywy Wodnej. Opis stanowisk badawczych wykonano raz dla całego sezonu, z wyjątkiem karty „Protokół terenowy RIVECOmacro: monitoring bezkręgowców bentosowych w rzekach”, którą wypełniano każdorazowo w terminie poboru próbek dla poszczególnych stanowisk (Zał. 5. Protokoły terenowe_wiosna2021 i Zał. 6. Protokoły terenowe_jesien2021).

Podsumowanie wyników i dyskusja

Ogólny stan i potencjał ekologiczny badanych cieków w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe i uśrednione wartości wskaźnika MMI PL w roku 2021 zawierał się głównie w II klasie jakości (stan/potencjał ekologiczny dobry) oraz w III klasie jakości (stan/potencjał ekologiczny umiarkowany). Siedem cieków osiągnęło stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości). Były to: st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Cztery cieki miały stan/potencjał

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

ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości): st. 1 Ełk 1, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy, st. 14 Kanał Kuwaski. Na dwóch stanowiskach: (st. 2 Ełk 2 i st. 11 Kanał Kapicki dół) stan/potencjał ekologiczny był słaby (IV klasa jakości). Jeden ciek (st. 10 Kanał Kapicki góra) miał potencjał ekologiczny zły (V klasa jakości). Żaden ciek nie wykazywał stanu/potencjału ekologicznego bardzo dobrego (I klasa jakości). (Zał. 7. Polski wielometryczny wskaźnik MMI PL_2020 oraz Zał. 21. Wyniki monitoringu hydrobiologicznego).

Wśród cieków naturalnych na pięciu stanowiskach stwierdzono stan ekologiczny dobry (II klasa jakości): st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 6 Jegrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń. Na dwóch stanowiskach stwierdzono stan ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości): st. 1 Ełk 1 i st. 8 Biebrza Goniądz. Na jednym stanowisku (st. 2 Ełk 2) stwierdzono stan ekologiczny słaby (IV klasa jakości). Stanowisko to na skutek sukcesji ulega powolnemu zalądowieniu, i chociaż zawsze ma ono wodę w korycie, nie stwierdza się w nim praktycznie ruchu wody. Potencjalne do zasiedlenia przez makrobezkręgowce siedliska są tam mało zróżnicowane i ubogie. Przy obecnych warunkach środowiskowych nie jest możliwe, aby na tym stanowisku stan ekologiczny uległ poprawie.

W przypadku wód sztucznych (kanałów) tylko na dwóch stanowiskach stwierdzono potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości): st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Ma to związek z utrzymywaniem na tych kanałach stałego poziomu wody. Dwa cieki miały potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości): st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy i st. 14 Kanał Kuwaski. Jeden ciek (st. 11 Kanał Kapicki dół) osiągnął potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości). Również jeden ciek (st. 10 Kanał Kapicki góra) miał stan ekologiczny zły (V klasa jakości). Stanowiska w Kanale Kapickim, osiągające najgorsze wskaźniki potencjału ekologicznego, w roku 2021 miały koryta z wodą w obu terminach prowadzenia badań. Jednak st. 10 Kanał Kapicki góra nawet wiosną miało dość niski poziom wody. Jesienią zaś poziom wody na tym stanowisku obniżył się jeszcze bardziej. Około 1,5 m szerokości koryta od linii brzegowej było wyschnięte i porośnięte roślinnością lądową. 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

a miejsca z wodą były bardzo płytkie i całkowicie porośnięte przez gruby kożuch rzęsy wodnej. Ograniczyło to drastycznie dostępność siedlisk dla makrobezkręgowców bentosowych, a także wpływało na bardzo niekorzystne parametry fizyko-chemiczne wody. St. 11 Kanał Kapicki dół jesienią wprawdzie było znacznie przesuszone, ale w korycie utrzymywały się miejsca z wodą. Wymienione stanowiska przez okresowe bardzo duże obniżanie się poziomu wody są najbardziej narażone na wysychanie ich koryt (nawet całkowite). Takie warunki wpływają na ich słaby potencjał ekologiczny (IV i V klasa jakości), w związku z bardzo małą różnorodnością żyjących tam makrobezkręgowców bentosowych. Okresy, kiedy w korytach tych cieków znajduje się woda, są za krótkie do rozwoju wielu grup makrobezkręgowców bentosowych. Dlatego też żyją tam ubogie zespoły fauny, złożone z grup, które mogą po pojawieniu się wody szybko zasiedlić taki ekosystem. Występują tam ponadto takie grupy organizmów bentosowych, które znoszą okresowe obniżenia poziomu wody, prowadzące do znacznego pogorszenia się wielu parametrów środowiskowych.

Stan/potencjał ekologiczny cieków wykazywał pewne zróżnicowanie sezonowe między wiosną a jesienią. Wiosną dobry stan/potencjał ekologiczny (II klasa jakości) osiągnęło dziesięć cieków, zaś jesienią sześć cieków. Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości) wiosną miał tylko jeden ciek, zaś jesienią pięć cieków. Zarówno wiosną, jak i jesienią, stan/potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości) stwierdzono w dwóch badanych ciekach. Najniższy potencjał ekologiczny (V klasa jakości, potencjał ekologiczny zły) stwierdzono zarówno wiosną, jak i jesienią na jednym stanowisku (st. 10 Kanał Kapicki dół). Generalnie lepsze wskaźniki stanu/potencjału ekologicznego cieków wiosną wynikają z lepszego stanu wód oraz lepszych parametrów fizyko-chemicznych wody.

Ważnym elementem wskaźnika MMI PL jest różnorodność makrobezkręgowców bentosowych, wyrażona jako liczba wszystkich stwierdzonych rodzin (S) oraz jako liczba rodzin trzech rzędów owadów wodnych: jętek (Ephemeroptera), widelnic (Plecoptera) i chruścików (Trichoptera) (EPT).

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

Ogólna liczba rodzin makrobezkręgowców bentosowych (S) na badanych stanowiskach w roku 2021 była podobna (61 taksonów wiosną, 65 taksonów jesienią). Jesienią liczba rodzin makrobezkręgowców bentosowych była tylko nieznacznie większa, niż wiosną. Wiosną powyżej 40 taksonów makrobezkręgowców bentosowych występowało na trzech stanowiskach, jesienią na czterech stanowiskach. Jest to naturalną konsekwencją cykli rozwojowych pewnych taksonów (czasu realizacji cyklu życiowego). Największe zróżnicowanie taksonomiczne stwierdzono na stanowiskach: st. 9 Kanał Woźnawiejski (43-46 rodzin odpowiednio wiosną i jesienią), st. 7 Biebrza Wroceń (41-43 rodziny odpowiednio wiosną i jesienią), st. 4 Ełk 4 (40-43 rodziny odpowiednio wiosną i jesienią). Najmniejsze zróżnicowanie makrobezkręgowców bentosowych wykazano na dwóch stanowiskach w Kanale Kapickim: st. 10 Kanał Kapicki góra (10-6 rodzin odpowiednio wiosną i jesienią) i st. 11 Kanał Kapicki dół (15-12 rodzin odpowiednio wiosną i jesienią). Dość ubogie taksonomicznie było również st. 2 Ełk 2 (21 rodzin wiosną i jesienią). Niskie wartości liczby rodzin w Kanale Kapickim związane są z powtarzającymi się co rok bardzo niskimi stanami wody (często do całkowitego wyschnięcia koryt). St. 2 Ełk 2 wykazuje dość niskie stany wody (trochę większe na wiosnę), ale bez cech wyraźnego przepływu i z małą różnorodnością dostępnych dla makrobezkręgowców bentosowych mikrosiedlisk. Niższą niż na pozostałych stanowiskach liczbę rodzin stwierdzono w dwóch ciekach sztucznych: na st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny (31 rodzin wiosną i jesienią) i st. 14 Kanał Kuwaski (30-35 rodzin odpowiednio wiosną i jesienią). Generalnie liczba rodzin (S) w ciekach naturalnych była większa, niż w ciekach sztucznych, zarówno wiosną, jak i jesienią. Zdecydowanie wyróżnia się st. 9 Kanał Woźnawiejski, w którym żyło najwięcej rodzin (43 wiosną, 46 jesienią). Stanowisko to zawsze wykazuje podwyższone stany wód, (zapewne wywoływane piętrzeniem), które równocześnie zapewnia stabilizację warunków hydrologicznych i w związku z tym dobry potencjał ekologiczny tego cieku.

Wskaźnik EPT przyjmował różne wartości, w zależności od badanego stanowiska i pory roku. Na tych samych stanowiskach jesienią przyjmował on wartości

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

trochę większe, niż wiosną; na ośmiu stanowiskach był jesienią podwyższony, na czterech stanowiskach był nieznacznie obniżony, a na dwóch stanowiskach pozostał bez zmian. Najwyższe wartości wskaźnika EPT korelują z wysokimi wartościami wskaźnika S i charakteryzują stanowiska osiągające stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości). Wskaźnik EPT przyjmował tam wartości 9-8. Wiosną najwyższe wartości wskaźnika EPT wykazano na stanowiskach: st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 6 Jegrznia Ciszewo (EPT 9), st. 9 Kanał Woźnawiejski, (EPT 9), st. 4 Ełk 4 (EPT 8), st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (EPT 8), st. 14 Kanał Kuwaski (EPT 8). Jesienią najwyższe wartości EPT stwierdzono na stanowiskach: st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 9 Kanał Woźnawiejski (EPT 9-8). Najniższe wartości EPT stwierdzano zwyczajowo na stanowiskach: st. 10 Kanał Kapicki góra (2 wiosną, 0 jesienią), st. 11 Kanał Kapicki dół (2 wiosną, 3 jesienią) i st. 2 Ełk 2 (3 wiosną, 4 jesienią). Niskie wartości EPT miały również stanowiska: st. 1 Ełk 1 (EPT 7 wiosną, 6 jesienią), st. 7 Biebrza Goniądz (EPT 6 wiosną, 7 jesienią), st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy (EPT 7 wiosną, 4 jesienią); ciekie te wykazywały ogólny stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości).

W oparciu o badania stanu/potencjału ekologicznego cieków na podstawie makrobezkręgowców bantosowych w roku 2021 można stwierdzić, że generalnie nie obserwuje się dużych zmian w wartościach wskaźnika MMI PL, w porównaniu do poprzedniego sezonu badawczego, tj. roku 2020. Siedem badanych cieków miało stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości), co daje 50% spośród badanych cieków. Cztery badane ciekie miały stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości), co daje ok. 29% badanych cieków. Tylko trzy ciekie miały stan/potencjał ekologiczny w najniższych klasach jakości: dwa ciekie w klasie IV (stan/potencjał ekologiczny słaby; 14% ogółu badanych cieków), jeden ciek w klasie V (potencjał ekologiczny zły; 7% ogółu badanych cieków).

Ciekami o najgorszym stanie/potencjale ekologicznym na podstawie wartości uśrednionego wskaźnika MMI PL w roku 2021 były dwa stanowiska położone w ciekach sztucznych, tj. w Kanale Kapickim (st. 10, st. 11) i jedno stanowisko w cieku 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

naturalnym – rzece Ełk (st. 2). W przypadku Kanału Kapickiego obserwowano (podobnie jak w latach ubiegłych) niskie i ulegające bardzo dużym wahaniom stany poziomu wody, która w dużej części roku była ograniczona do niewielkich, płytkich oczek stojącej wody w obrębie badanych koryt. Stanowisko w Ełku (st. 2 Ełk 2) ulega systematycznie sukcesji i załadowaniu, a obecna w korycie woda nie wykazuje cech przepływu. Wpływa to na niską różnorodność taksonomiczną makrobezkręgowców bentosowych. Na stanowiskach tych szczególnie ograniczeniu podlegają taksony o wysokich wymaganiach środowiskowych (jętki Ephemeroptera, widelnice Plecoptera, chruściki Trichoptera). Na st. 2 Ełk 2 stwierdzono w sezonie 2021 po raz kolejny chroniony gatunek pijawki *Hirudo medicinalis* (L.) (pijawka lekarska). Z uwagi na występowanie tego gatunku, stanowisko to (mimo słabego stanu ekologicznego), nie powinno podlegać żadnym zmianom środowiskowym. Powinno ono zostać objęte szczególną ochroną i monitoringiem. Ciekim o najlepszym potencjale ekologicznym był Kanał Woźnawiejski, tak wiosną, jak i jesienią. Prawdopodobnie jest to skutkiem utrzymywania tam stałego poziomu wody, co powoduje z kolei stałe utrzymywanie się odpowiednich warunków środowiskowych dla zespołów makrobezkręgowców bentosowych.

Wyniki badań stanu/potencjału ekologicznego cieków w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe w roku 2021 po raz kolejny wykazały, że zarówno zubożenie siedliskowe, jak i zaburzenia środowiskowe występujące w obrębie badanych cieków przekładają się na ich stan/potencjał ekologiczny. Konsekwencją tych zaburzeń jest mniejsza różnorodność zespołów makrobezkręgowców bentosowych, co powoduje obniżenie się wartości wskaźnika ich stanu/potencjału ekologicznego (MMI PL). Stanowiska o stanie/potencjale ekologicznym mniejszym niż dobry (II klasa jakości) to stanowiska: z małą heterogenicznością mikrosiedlisk i podwyższoną obecnością sinic na dnie (st. 1 Ełk 1, st. 8 Biebrza Goniądz); stanowiska z wyraźną eutrofizacją (st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy, st. 1 Kanał Kuwaski); stanowiska z niskim stanem wody, ulegające sukcesji (st. 2 Ełk 2, st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół).

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

1.4. Bibliografia

1. Birk S., Böhmer J., Scholl F., Poikane S. 2018. Intercalibrating the national classifications
2. of ecological status for very large rivers in Europe: Biological Quality Element: Benthic invertebrates, EUR 29341 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
3. Bis B., Mikulec A. 2013. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Inspekcja ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
4. 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.
5. Hobot A. (red.), Banaszak K., Ciupak E., Kraśniewski W., Kolada A., Komosa M., Kunert
6. M., Kutyla S., Krzyimiński 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).
7. 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

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

powierzchniowych. Aktualizacja metod. Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

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 środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475).



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

dr hab. prof. IOP PAN Agata Wojtal

II FITOBENTOS

2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – wiosna 2021

W dniach 28.04 - 4.05.2021 roku dokonano poboru prób fitobentosu w ramach zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Próby pobrano na wszystkich 14 stanowiskach badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 26, 28, 31, 34, 37, 40). Poboru dokonano zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku: Błachuta J., Picińska-Fałtynowicz J. 2010. Przewodnik metodyczny Zasady poboru i opracowania prób fitobentosu okrzemkowego z rzek i jezior, GIOŚ, Warszawa-Wrocław. Określa on zasady poboru i opracowania prób okrzemek bentosowych w celu obliczenia indeksów okrzemkowych dla rzek lub jezior, zgodnie z normą PN-EN 13946:2006.

Wybór punktów poboru prób fitobentosu na stanowiskach

Na niemal każdym z badanych stanowisk wybrano odcinek cieku o długości 10-20 metrów, w obrębie którego wybrano najbardziej korzystne z punktu widzenia poboru prób okrzemkowych miejsce, dobrze nasłonecznione, z widocznymi podłożami porośniętymi okrzemkami. Jedynym stanowiskiem, z którego pobrano próbę na krótszym odcinku było st. 11 Kanał Kapicki dół. Zwracano uwagę na to, aby podłoża, z którego zbierano fitobentos były na trwale zanurzone w wodzie oraz nie znajdowały się w miejscach o ekstremalnych (szybkich lub wolnych) przepływach. Okrzemki zasiedlają różne podłoża, w zależności od jego typu wyróżnia się następujące typy fitobentosu okrzemkowego: epiliton (występujący na podłożu mineralnym naturalnym lub sztucznym); epiksylon (występujący na martwym drewnie); epipelon (występujący na powierzchni miękkiego osadu typu piasek, muł); epifiton (występujący na

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

powierzchni makrofitów zanurzonych w wodzie). Na poszczególnych stanowiskach wytypowano odpowiednie powierzchnie do poboru prób fitobentosu.

Metodyka poboru prób fitobentosu

Podłożem zalecanym do poboru prób okrzemek bentosowych są podłoża mineralne, na których rozwija się epiliton. Na badanych stanowiskach nie występują tego typu podłoża, z wyjątkiem st. 7 Biebrza Wroceń i st. 8 Biebrza Goniądz, gdzie w podłożu są obecne drobne żwiry i większe okruchy z narzutu kamiennego wprowadzone sztucznie. Na niektórych stanowiskach znajdowało się martwe drewno, w postaci starych umocnień brzegów (st. 1 Ełk 1), czy też gałęzi (częściowo ogryzionych) stanowiących resztki żerownia bobrów (st. 14 Kanał Kuwaski). Na st. 10 Kanał Kapicki góra zebrano próbę epilitonu. Na wszystkich pozostałych stanowiskach dokonano poboru epifitonu, rozwijającego się na makrofitach zanurzonych, występujących na każdym z badanych stanowisk. Próby pobierano z dwóch gatunków makrofitów z rozwiniętymi na nich powłokami epifitonu: strzałki wodnej w odmianie podwodnej (*Sagittaria sagittifolia* var. *vallisneriifolia*) i trzciny pospolitej (*Phragmites communis*). Na większości stanowisk powłoki peryfitonu były dobrze rozwinięte, ale również pokryte grubą niekiedy warstwą drobnocząsteczkowej materii organicznej (FPOM) oraz frakcjami ilasto-mulistymi, co utrudniało pobór próbek.

Każdorazowo pobierano 5-6 podpróbek, zmywając fitobentos okrzemkowy za pomocą szczoteczki do zębów do plastikowego pojemnika. Następnie próbę przelewano do pojemników transportowych i etykietowano (nazwa stanowiska, nazwa rzeki, data zbioru, podłoże z którego zbierano próbę). Próby utrwalono w terenie płynem Lugola. Aby uniknąć wzajemnego zanieczyszczenia prób, na każdym stanowisku starannie płukano i wycierano do sucha pojemnik, oraz używano osobnej szczoteczki. Próby zostały przewiezione do laboratorium i poddane dalszej obróbce i analizie.

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

Procedury laboratoryjne

Zebrane próby zostały wstępnie przeglądnięte w mikroskopie świetlnym. Przy przeglądaniu poszczególnych prób odnotowano ilość okrzemek: dla okrzemek obecnych w preparatach zapisano je jako „1” a dla taksonów wyraźnie bardziej licznych od pozostałych: „2”. Po przeglądnięciu poszczególnych prób wydzielono reprezentatywną ilość materiału przeznaczonego do przygotowania preparatów trwałych. Materiał został oczyszczony ze środków utrwalających poprzez kilkukrotne przepłukanie wodą destylowaną, co 24h. Następnie oczyszczono próby z węglanu wapnia przez zagotowanie ich ze stężonym HCl a następnie wypłukano wodą destylowaną. Z części organicznej oczyszczono materiał poprzez działanie podgrzewanego do 80°C perhydrolu. Z otrzymanych okryw okrzemek wykonano preparaty trwałe, przy użyciu żywicy syntetycznej Naphrax®. Preparaty te będą użyte do dalszych badań jakościowych i ilościowych.

Wyniki analiz laboratoryjnych fitobentosu

Listę stwierdzonych taksonów okrzemek zestawiono w porządku alfabetycznym, z uwzględnieniem obecnego nazewnictwa (m.in. Hofmann i inni 2012, Bąk i inni 2012). Zamieszczone tabele zawierają spis taksonów ze stanowisk badawczych (Załącznik 8 Fitobentos_wiosna2021). Na podstawie wstępnej oceny materiału stwierdzono występowanie okrzemek należących do 40 rodzajów (obecnie uznanych za taksonomicznie ważne), reprezentujące 97 taksonów okrzemek.

Spośród oznaczonych taksonów, największe bogactwo gatunkowe odnotowano na st. 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądowy (38 taksonów), st. 8 Biebrza Goniądz (36 taksonów), st. 9 Kanał Woźnawiejski (26 taksonów) i st. 5 Jęgrznia Kuligi (35 taksonów). Najniższą liczbę gatunków odnotowano natomiast na st. 1 Ełk 1 (21 taksonów) i st. 10 Kanał Kapicki góra (21 taksonów). Do najliczniej występujących w próbach okrzemek należał gatunek *Achnanthes minutissimum* (st. 1 Ełk 1, st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 11 Kanał Kapicki dół, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał).
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

Rudzki Sojczyn Grądkowy i st. 14 Kanał Kuwaski. *Achnantheidium minutissimum* jest bardzo częstą okrzemką w Europie Środkowej, należy do grupy najczęściej występujących gatunków. Posiada ona bardzo szeroką amplitudę ekologiczną, występuje w rozmaitych typach wód z zazwyczaj wysoką stałością. Nie występuje jednak w siedliskach umiarkowanie do silnie zakwaszonych, bardzo ubogich w elektrolity. Innymi bardzo licznie odnotowanymi okrzemkami były: *Gomphonema olivaceum* (st. 5 Jęgrznia Kuligi i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy) i *Eunotia bilunaris* (st. 10 Kanał Kapicki góra). Wymienione okrzemki należą do gatunków zasiedlających wody słodkie, i również są częstymi okrzemkami Europy Środkowej. *Gomphonema olivaceum* charakteryzuje się wysoką tolerancją względem trofii wód, zasiedlając przede wszystkim środowiska eutroficzne o umiarkowanej zawartości elektrolitów, od wód oligosaprobnych aż po α-mezosaprobne. Natomiast *Eunotia bilunaris* jest gatunkiem preferującym wody oligo- dystroficzne, oligosaprobne. Stwierdzono też występujące licznie na trzech stanowiskach (st. 2 Ełk 2, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 8 Biebrza Goniądz i st. 11 Kanał Kapicki dół okrzemek gatunku *Ulnaria ulna*, którą ma również również szeroką tolerancję względem różnych stopni trofii i fizycznych stanów wód. Wśród okrzemek centrycznych były między innymi taksony: *Actinocyclus normanii*, *Aulacoseira ambigua*, *Aulacoseira* sp., *Cyclotella meneghiniana*, *Lindavia radiosa* i *Stephanodiscus*. Ich liczne występowanie jest charakterystyczne dla okresu wiosennego. Innymi, pierzastymi przedstawicielami wiosennej flory były *Asterionella formosa* (st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 11 Kanał Kapicki dół i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka) i *Fragilaria crotonensis* (st. 6 Jęgrznia Ciszewo i st. 9 Kanał Woźnawiejski). Na st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół stwierdzono zróżnicowane gatunkowo okrzemki z rodzaju *Pinnularia*. Wymagają one do rozwoju wolno płynącej wody. Wyniki analiz laboratoryjnych, wykonanych na materiale utrwalonym, nie oczyszczonym, przedstawiono w Zał. 8. Fitobentos_wiosna2021, na podstawie wzoru formularza rejestracji wyników (Błachuta, Picińska-Fałtynowicz 2010).

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

2.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – jesień 2021

W dniach 1.09 - 6.09. 2021 roku dokonano jesiennego poboru prób okrzemek bentosowych na wszystkich stanowiskach 14 stanowiskach badawczych w ramach zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Pobór prób wykonano zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku: Błachuta J., Picińska-Fałtynowicz J. 2010. Przewodnik metodyczny Zasady poboru i opracowania prób fitobentosu okrzemkowego z rzek i jezior, GIOŚ, Warszawa-Wrocław. Przewodnik ten określa zasady poboru i opracowania prób okrzemek bentosowych w celu obliczenia indeksów okrzemkowych dla rzek lub jezior, zgodnie z normą PN-EN 13946:2006.

Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku oraz metoda poboru prób fitobentosu, a także procedury laboratoryjne zostały opisane w części sprawozdania dotyczącej prac prowadzonych wiosną 2021 r. (Rozdział 2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu - wiosna2021).

Wyniki analiz laboratoryjnych fitobentosu

Listę stwierdzonych taksonów okrzemek zestawiono w porządku alfabetycznym, z uwzględnieniem obecnego nazewnictwa (m.in. Hofmann i inni 2012, Bąk i inni 2012). Zamieszczone tabele zawierają spis taksonów ze stanowisk badawczych (Zał. 9 Fitobentos_jesień2021). Na podstawie wstępnej oceny materiału stwierdzono występowanie okrzemek należących do 37 rodzajów (obecnie uznanych za taksonomicznie ważne), reprezentujących 98 taksonów. Największe bogactwo gatunkowe odnotowano na st. 5 Jęgrznia Kuligi (40 taksonów). Opracowując materiał jakościowo zauważono zdecydowanie mniejszą różnorodność gatunkową na stanowiskach: st. 1 Ełk 1, st. 2 Ełk 2, st. 4 Ełk 4, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka w porównaniu z pozostałymi stanowiskami. Najniższą liczbę gatunków odnotowano na st. 9 Kanał Woźnawiejski (14 taksonów) (Zał. 9 Fitobentos_jesień2021).

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

Do najliczniej obserwowanych w próbach okrzemek były: gatunki należące do rodzaju *Cocconeis* (st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy i st. 14 Kanał Kuwaski); *Amphora pediculus* (st. 1 Ełk 1, st. 4 Ełk 4, st. 6 Jęgrznia Ciszewo i st. 14 Kanał Kuwaski); *Lemnicola hungarica* (st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy); *Sellaphora nigri* (syn. *Eolimnia minima*) (st. 1 Ełk 1, st. 5 Jęgrznia Kuligi i st. 7 Biebrza Wroceń) i *Melosira varians* (st. 8 Biebrza Goniądz i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka). Stwierdzono też bardzo liczne występowanie *Achnantheidum minutissimum* (st. 11 Kanał Kapicki dół) oraz *Nitzschia amphibia* (st. 1 Ełk 1). Na badanych stanowiskach odnotowano niemal stałe występowanie *Lemnicola hungarica*, *Ulnaria bidens* i *U. ulna*. Stanowiska: st. 4 Ełk 4 i st. 7 Biebrza Wroceń uległy pożarowi wiosną 2020 r. i zbiorowiska okrzemek tam stwierdzonych wskazują na znaczny wzrost troficzności wód. Powszechne występowanie *Nitzschia amphibia*, *Lemnicola hungarica* i *Sellaphora nigri* wskazuje na zwiększenie stężenia rozpuszczonych w wodzie nutrientów. *Nitzschia amphibia*, której obecność stwierdzono na większości stanowisk (za wyjątkiem st. 3 Ełk 3, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół), jest okrzemką o szerokiej tolerancji troficznej i występuje aż po strefę alfa-mezosaprobową. *Sellaphora nigri* należy do bardzo często występujących okrzemek w wodach zanieczyszczonych. Spadek liczebności gatunków okrzemek centrycznych (np. *Cyclotella*, *Stephanodiscus*) i wzrost liczebności okrzemek z rodzaju *Cocconeis* wiąże się z sezonowością występowania epifitycznych okrzemek. Zwraca uwagę wysoka liczebność *Achnantheidum minutissimum* na st. 11 Kanał Kapicki dół. Stanowisko to może posiadać wysoki multimetryczny indeks okrzemkowy IO również jesienią.

Wyniki analiz laboratoryjnych, wykonanych na materiale utrwalonym, nie oczyszczonym, przedstawiono w Zał. 9. Fitobentos_jesień2021 na podstawie wzoru formularza rejestracji wyników (Błachuta, Picińska-Fałtynowicz 2010).

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

2.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitobentosu w roku 2021

Badania fitobentosu 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, Znak sprawy: ZP.26.9.2019, przeprowadzono w dwóch terminach, tj. 28.04 – 4.05.2021 r. (wiosna), oraz 1.09 - 6.09. 2021 r. (jesień), (Fot. 1-42). Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku, metoda poboru prób fitobentosu, a także procedury laboratoryjne zostały opisane w części sprawozdania dotyczącej prac prowadzonych wiosną 2021 r. (Rozdział 2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – wiosna 2021 r.).

Obliczone wartości IO dla konkretnych stanowisk badawczych w 2021 r. przedstawiono w Zał. 11a. Multimetryczny indeks okrzemkowy IO_2021. Stwierdzono, że stan/potencjał ekologiczny większości badanych stanowisk na podstawie rocznej uśrednionej wartości wskaźnika IO jest dobry (II klasa jakości). Stan dobry wskazuje na niski poziom zaburzeń wynikający z działalności człowieka, a odchylenia od wartości najwyższych multimetrycznego indeksu okrzemkowego IO, który jest wskaźnikiem jakości wód powierzchniowych w warunkach niezakłóconych są niewielkie. Zachodzące niewielkie zmiany w składzie i liczebności gatunków fitobentosu, w stosunku do zbiorowisk specyficznych dla tego typu wód powierzchniowych w warunkach niezakłóconych, nie wskazują na przyspieszone namnażanie się okrzemek eutroficznych. Na trzech stanowiskach odnotowano uśrednioną wartość IO wskazującą na bardzo dobry stan/potencjał ekologiczny (I klasa jakości). Są to: st. 6 Jęgrznia Ciszewo (0,547), st. 10 Kanał Kapicki góra (0,564) i st. 11 Kanał Kapicki dół (0,722). Na pozostałych stanowiskach uśredniona wartość IO wskazała na dobry stan/potencjał ekologiczny (II klasa jakości).

Wiosną na wszystkich stanowiskach stwierdzono wartości multimetrycznego indeksu okrzemkowego odpowiadające I klasie jakości (stan/potencjał ekologiczny dobry). Ten stan utrzymał się jesienią jedynie na st. 11 Kanał Kapicki dół (0,688). W tym czasie stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości) stwierdzono na czterech

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

stanowiskach: st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3, st. 8 Goniądz i st. 10 Kanał Kapicki góra. Jesienią na sześciu stanowiskach (st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 6 Jegrznia Ciszewo, st. 7 Wroceń, st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 14 Kanał Kuwaski) multimetryczny indeks okrzemkowy IO wskazał na stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości). Na trzech stanowiskach: st. 1 Ełk 1, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i st. 13 Sojczyn Grądowy na stan/potencjał ekologiczny był słaby (IV klasa jakości) (odpowiednio 0,203; 0,274; 0,296). Na stanowiskach tych stwierdzono zmiany w składzie taksonomicznym i liczebności okrzemek fitobentosu w stosunku do warunków niezakłóconych. Wartości jakościowe i ilościowe taksonów okrzemek wskazywały na znaczne zmiany w stosunku do tych występujących w warunkach niezakłóconych. Ten stan był najprawdopodobniej spowodowany niskim stanem wód i obecnością dużych ilości składników mineralnych. Na stanowiskach o słabym stanie/potencjale ekologicznym (IV klasa jakości), stwierdzono niższą różnorodność gatunkową i dominację eutroficznych okrzemek (st. 1 Ełk 1: *Eolimna minima* (55%), st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka *Melosira varians* (56%) i st. 13 Sojczyn Grądowy *Cocconeis placentula* (34%)). Na tych trzech stanowiskach, jak również na st. 9 Kanał Woźnawiejski jesienią nie stwierdzono obecności *Achnantheidium minutissimum*.

Najwyższe wartości IO stwierdzono wiosną dla st. 11 Kanał Kapicki dół (0,756), st. 9 Kanał Woźnawiejski (0,702) i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (0,700) (Załącz. 11a, b Multimetryczny indeks okrzemkowy IO_2021). Wartości multimetrycznego indeksu okrzemkowego (IO) dla st. 11 Kanał Kapicki dół (0,720), st. 9 Kanał Woźnawiejski (0,556) i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (0,482) były w 2021 r. porównywalne do zeszłorocznych i wynosiły odpowiednio: 0,722; 0,501; 0,487.

Wiosną 2021 r. najliczniej na badanych stanowiskach (>50%) występował gatunek *Achnantheidium minutissimum* (st. 7 Wroceń, st. 11 Kanał Kapicki dół i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka) i *Gomphonema olivaceum* (st. 5 Jegrznia Kuligi; 40%). Jesienią te okrzemki zmniejszyły swoją liczebność, i wtedy odnotowano liczne występowanie kilku innych gatunków okrzemek np. *Amphora pediculus* (st. 6 Jegrznia Ciszewo, >25%), *Cocconeis placentula* (st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi, 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

st. 7 Wroceń, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 13 Sojczyn Grądowy i st. 14 Kanał Kuwaski, >25%), *Eolimna minima* s.l. (st. 1 Ełk 1, 40%), *Melosira varians* (st. 8 Goniądz, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (>25%)). Okrzemki te występują w wodach o umiarkowanej zawartości tlenu, α -mezosaprobowych i polisaprobowych, eutroficznych oraz hyper-eutroficznych. Porównanie sezonu wiosennego z jesiennym wykazało podobną liczbę taksonów okrzemek na stanowiskach (Załącznik 10. Skład taksonomiczny fitobentosu_2021). Obok sezonowego zaniku okrzemek centrycznych jesienią, obserwowano rzadkie okrzemki np. *Amphipleura pellucida* (st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo i st. 11 Kanał Kapicki dół), *Fragilaria nanana* (st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół), *Cymbella aspera* (st. 3 Ełk 3, st. 8 Goniądz), *Cocconeis neothumensis* (st. 8 Goniądz, wiosna; st. 9 Kanał Woźnawiejski, jesień) a tylko wiosną *Fallacia lenzii* (st. 7 Wroceń) (Załącznik 10. Skład taksonomiczny fitobentosu_2021). Były to jednak bardzo nieliczne okazy (<1%). Na niektórych stanowiskach odnotowano też inne rzadko podawane gatunki, np. *Eunotia glacialis*, *Planothidium cavilanceolatum* oraz okrzemki związane z bardzo dobrym stanem środowiska, np. *Fragilaria rumpens* czy *Gomphonema auritum*.

2.4. 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. Bielczyńska A., Kolada A., Kutyla S., Pasztaleniec A., Piekło B. 2020. Podręcznik do monitoringu elementów biologicznych i klasyfikacji stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Aktualizacja metod. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Ochrony Wód, Warszawa, 1-217.
3. Błachuta J., Picińska-Fałtynowicz J. 2010. Przewodnik metodyczny Zasady poboru i opracowania prób fitobentosu okrzemkowego z rzek i jezior, GIOŚ, Warszawa – Wrocław.

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

4. Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. 2011. Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. A.R.G. Gantner Verlag KG., Rugell, 1–909.
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).

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

Dr Lidia Nawrocka

III FITOPLANKTON

3.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – wiosna 2021

W dniach 1 - 3 maja 2021 roku dokonano poboru prób fitoplanktonu w ramach zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Pobór prób fitoplanktonu obejmował 14 stanowisk badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 26, 28, 31, 34, 37, 40). Wymagania Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE) w zakresie oceny stanu ekologicznego ekosystemów wodnych uwzględniają obok parametrów fizyczno-chemicznych jakości wód także parametry biologiczne. Według RDW fitoplankton stanowi jeden z biologicznych elementów w ocenie stanu ekologicznego wód. Zbiorowisko fitoplanktonu rozpatrywane jest pod względem struktury gatunkowej (bogactwo, różnorodność), jego liczebności i udziału gatunków wskaźnikowych. Dopelnieniem analiz jest określenie koncentracji chlorofilu-*a*.

Zgodnie z 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 powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475) została opracowana metoda oceny stanu ekologicznego rzek w Polsce w oparciu o analizę fitoplanktonu. 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. 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

rzecznego oraz prób w celu określenia stężenia chlorofilu-*a* w wodzie będących częścią składową wskaźnika IFPL.

Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku

W oparciu o wyznaczone punkty pomiarowe i po wstępnym rozpoznaniu terenowym wyznaczono reprezentatywne punkty poboru prób do analiz fitoplanktonu rzecznego oraz stężenia chlorofilu-*a* w wodzie. Na każdym stanowisku pobierano po cztery próby: 1 - niezagęszczona próba wody do analiz fitoplanktonu w mikroskopie odwróconym; 2 - próba wody do przygotowania trwałych preparatów w celu identyfikacji okrzemek w mikroskopie świetlnym; 3 - próba wody zagęszczona siatką fitoplanktonową w celu identyfikacji składu gatunkowego fitoplanktonu w mikroskopie świetlnym; 4 - próba wody w celu określenia koncentracji chlorofilu-*a*. Wszystkie próby pobierano z głównego nurtu badanych cieków. Jeśli ciek posiadał słaby nurt i był porośnięty przez roślinność makrofytową (np. przez zbiorowiska pleustonowe), zawsze szukano miejsca pozbawionego roślinności wodnej (tzw. "oczek") w celu pobrania prób z otwartej toni wodnej.

Metoda poboru prób fitoplanktonu rzecznego i do analizy chlorofilu-*a*

Pobór zagęszczonych prób fitoplanktonu dokonywano siatką fitoplanktonową o średnicy oczek 20 μm . Siatka połączona jest ze sznurkiem, dzięki czemu możliwe jest jej wyrzucanie i wielokrotne przeczesywanie toni wodnej w celu zagęszczenia fitoplanktonu. Pozostałe próby wody pobierano z otwartej toni wodnej głównego nurtu rzeki od strony przeciwnej prądowi wody, tzn. "twarzą do prądu". Pobór wody dokonywano za pomocą czerpacza Ruttnera o pojemności 2 dm^3 , zgodnie z normą PN-EN ISO 5667-6, 2003. W każdym punkcie pomiarowym pobierano wodę czterokrotnie i zlewano ją do wiadra, uzyskując około 8 dm^3 reprezentatywnej próby. Następnie z tak przygotowanej próby zbiorczej pobierano: 2,5 dm^3 wody do polipropylenowych butelek w celu późniejszej analizy chlorofilu-*a* według normy: PN-ISO 10260, 2002; 0,5 dm^3 wody do polipropylenowych pojemników w celu analizy niezagęszczonych prób

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

fitoplanktonu w komorach Utermöhla zgodnie z normą: PN-EN ISO 15204, 2006; 0,5 dm³ wody do polipropylenowych pojemników, która pozwoli na przygotowanie trwałych preparatów okrzemkowych zgodnie z normą PN-EN 1394, 2006. Próby fitoplanktonu utrwalano alkalicznym płynem Lugola w ilości 10 kropli roztworu na każde 100 ml wody, zgodnie z normą: PN-EN ISO 5667-3, 2005. Tak pobrane próby przechowywano w ciemności i chłodzić aż do ich analizy w laboratorium.

Wyniki badań i analiz laboratoryjnych

Opracowanie próby fitoplanktonu było przeprowadzone zgodnie z normą unijną przyjętą przez Polskę (PN-EN 15204:2006). Analiza obejmowała pełne zbiorowisko, tzn. zarówno formy duże (plankton sieciowy) jak i małe (nannoplankton). Ponieważ celem analizy fitoplanktonu rzeczno jest określenie stanu ekologicznego rzeki w danym punkcie monitoringowym czy potencjału ekologicznego w przypadku kanałów, dlatego nie była konieczna bardzo dokładna identyfikacja wszystkich występujących glonów. Do gatunku oznaczono te taksony, których względna liczba była największa (dominanty i subdominanty).

Wiosną 2021 roku oznaczono łącznie 239 taksonów fitoplanktonu. Odnotowano 17 taksonów sinic (Cyanophyta), 105 taksonów okrzemek (Bacillariophyceae), 67 taksonów zielenic (Chlorophyta), 13 taksonów kryptofitów (Cryptophyceae), 18 taksonów euglenin (Euglenophyta), 7 taksonów należących do dinofitów (Dinophyceae) oraz 12 taksonów złotowiciowców (Chrysophyceae). Największą liczbę gatunków/rodzajów/rzędów fitoplanktonu stwierdzono na stanowisku 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądowy (87 taksonów), na stanowisku 8 Biebrza Goniądz i na stanowisku 3 Ełk 3 (po 86 taksonów). Najmniejszą liczbę taksonów stwierdzono na stanowisku 10 Kanał Kapicki góra (25 taksonów). Na stanowisku 9 Kanał Woźnawiejski odnotowano najniższą zawartość chlorofilu-a, wynoszącą 5,96 µg/dm³. Najwyższe koncentracje chlorofilu-a stwierdzono na stanowisku 7 Biebrza Wroceń (45,49 µg/dm³) oraz na stanowisku 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądowy (43,62 µg/dm³) (Załącznik 12 Fitoplankton_wiosna_2021). Najwyższą liczebność i biomasę fitoplanktonu 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

stwierdzono na stanowisku 7 Biebrza Wroceń (odpowiednio $1,55 \times 10^7$ ind./dm³ i 8,43 mg/dm³). Najniższą liczebność oraz biomasę odnotowano na stanowisku 10 Kanał Kapicki góra (odpowiednio $3,02 \times 10^5$ ind./dm³ i 0,36 mg/dm³). Na wszystkich stanowiskach (z wyjątkiem stanowiska 2 Ełk 2) w biomasy dominowały okrzemki, na stanowiskach: 11 Kanał Kapicki dół i 12 Kanał Rudzki Modzelówka, stanowiły one prawie 90% biomasy całkowitej fitoplanktonu. Na stanowisku 2 Ełk 2 dominowały kryptofity (ponad 40%) i dinofity (ponad 18%). Ponad 34% biomasy stanowiły sinice na stanowisku 7 Biebrza Wroceń oraz prawie 24% biomasy fitoplanktonu stanowiły sinice nitkowate na stanowisku 1 Ełk 1 (Załącznik 14 a, b, c. Biomasa fitoplanktonu 2021). W przypadku większości stanowisk nie odnotowano zdecydowanej dominacji liczebności/biomasy jednego czy dwóch gatunków należących do fitoplanktonu, z wyjątkiem stanowiska 3 Ełk 3, gdzie największą biomasę stanowiła *Asterionella formosa* Hassal 1850. Jest to gatunek okrzemki pierzastej szeroko rozprzestrzeniony i częsty w planktonie eutroficznych jezior i rzek. Charakterystyczne jest dla tego gatunku masowe występowanie wiosną (Bucka, Wilk-Woźniak, 2007). Również ważnym elementem fitoplanktonu na stanowisku 7 Biebrza Wroceń była okrzemka *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère, 2001; podobnie było na stanowiskach: 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy oraz 14 Kanał Kuwaski). Jest to gatunek zmienny, wyróżnia się szeregiem jego odmian; spotykany też w bentosie w warunkach zaniku tlenu (Bucka, Wilk-Woźniak, 2007). Na podstawie analizy wiosennego fitoplanktonu i wyliczonego następnie wskaźnika IFPL stwierdzono, iż przebadane ciek/rzeki charakteryzują się stanem/potencjałem **dobrym** lub **umiarkowanym**. Najniższą wartość wskaźnika IFPL stwierdzono wiosną w przypadku stanowiska 7 Biebrza Wroceń (stan umiarkowany) Załącznik 15 a, b. Wskaźnik fitoplanktonowy IF_PL_2021



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

3.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – lato 2021

W dniach 13 – 15 sierpnia 2021 roku dokonano poboru prób fitoplanktonu w ramach zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050 (Fot. 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41). Pobór próbek obejmował 14 stanowisk badawczych, przy czym dwa z nich (stanowisko 10 Kanał Kapicki góra i stanowisko 11 Kanał Kapicki dół) stanowiły jedynie niewielkie oczka wodne. Wymagania Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE) w zakresie oceny stanu ekologicznego ekosystemów wodnych uwzględniają obok parametrów fizyczno-chemicznych jakości wód także parametry biologiczne. Według RDW fitoplankton stanowi jeden z biologicznych elementów w ocenie stanu ekologicznego wód. Zbiorowisko fitoplanktonu rozpatrywane jest pod względem struktury gatunkowej (bogactwo, różnorodność), jego liczebności i udziału gatunków wskaźnikowych. Dopełnieniem analiz jest określenie koncentracji chlorofilu-*a*. Zgodnie z 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 powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 1475). została opracowana metoda oceny stanu ekologicznego rzek w Polsce w oparciu o analizę fitoplanktonu. 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 w celu określenia stężenia chlorofilu-*a* w wodzie będących częścią składową wskaźnika IFPL.

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

Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku

W oparciu o wyznaczone punkty pomiarowe i po wstępnym rozpoznaniu terenowym wyznaczono reprezentatywne punkty poboru prób do analiz fitoplanktonu rzecznoego oraz stężenia chlorofilu-*a* w wodzie. Na każdym stanowisku pobierano po cztery próby: 1 - niezagęszczona próba wody do analiz fitoplanktonu w mikroskopie odwróconym; 2 - próba wody do przygotowania trwałych preparatów w celu identyfikacji okrzemek w mikroskopie świetlnym; 3 - próba wody zagęszczona siatką fitoplanktonową w celu identyfikacji składu gatunkowego fitoplanktonu w mikroskopie świetlnym; 4 - próba wody w celu określenia koncentracji chlorofilu-*a*. Wszystkie próby pobierano z głównego nurtu badanych cieków. Jeśli ciek posiadał słaby nurt i był porośnięty przez roślinność makrofitową (np. przez zbiorowiska pleustonowe), zawsze szukano miejsca pozbawionego roślinności wodnej (tzw. "oczek") w celu pobrania prób z otwartej toni wodnej.

Metoda poboru prób fitoplanktonu rzecznoego i do analizy chlorofilu-*a*

Pobór zagęszczonych prób fitoplanktonu dokonywano siatką fitoplanktonową o średnicy oczek 20 µm. Siatka połączona jest ze sznurkiem, dzięki czemu możliwe jest jej wyrzucanie i wielokrotne przeczesywanie toni wodnej w celu zagęszczenia fitoplanktonu. Pozostałe próby wody pobierano z otwartej toni wodnej głównego nurtu rzeki od strony przeciwnej prądowi wody, tzn. "twarzą do prądu". Pobór wody dokonywano za pomocą czepacza Ruttnera o pojemności 2 dm³, zgodnie z normą PN-EN ISO 5667-6, 2003. W każdym punkcie pomiarowym pobierano wodę czterokrotnie i zlewano ją do wiadra, uzyskując około 8 dm³ reprezentatywnej próby. Następnie z tak przygotowanej próby zbiorczej pobierano: 2,5 dm³ wody do polipropylenowych butelek w celu późniejszej analizy chlorofilu-*a* według normy: PN-ISO 10260, 2002; 0,5 dm³ wody do polipropylenowych pojemników w celu analizy niezagęszczonych prób fitoplanktonu w komorach Utermöhla zgodnie z normą: PN-EN ISO 15204, 2006; 0,5

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

dm³ wody do polipropylenowych pojemników, która pozwoli na przygotowanie trwałych preparatów okrzemkowych zgodnie z normą PN-EN 1394, 2006. Próby fitoplanktonu utrwalano alkalicznym płynem Lugola w ilości 10 kropli roztworu na każde 100 ml wody, zgodnie z normą: PN-EN ISO 5667-3, 2005. Tak pobrane próby przechowywano w ciemności i chłodziło aż do ich analizy w laboratorium.

Wyniki badań i analiz laboratoryjnych

Opracowanie próby fitoplanktonu było przeprowadzone zgodnie z normą unijną przyjętą przez Polskę (PN-EN 15204:2006). Analiza obejmowała pełne zbiorowisko, tzn. zarówno formy duże (plankton sieciowy) jak i małe (nannoplankton). Ponieważ celem analizy fitoplanktonu rzeczno-ekologicznego jest określenie stanu ekologicznego rzeki w danym punkcie monitoringowym czy potencjału ekologicznego w przypadku kanałów, dlatego nie była konieczna bardzo dokładna identyfikacja wszystkich występujących glonów. Do gatunku oznaczono te taksony, których względna liczba/biomasa była największa (dominanty i subdominanty).

Latem 2021 roku oznaczono łącznie 181 taksonów organizmów fitoplanktonowych, (Załącznik 13_Fitoplankton_lato2021). Odnotowano 17 taksonów sinic (Cyanophyta), 69 taksonów okrzemek (Bacillariophyceae), 64 taksonów zielenic (Chlorophyta), 8 taksonów kryptofitów (Cryptophyceae), 12 taksonów euglenin (Euglenophyta), 4 taksony należące do dinofitów (Dinophyceae) oraz 7 taksonów złotowiciowców (Chrysophyceae). Największą liczbę gatunków/rodzajów/rzędów stwierdzono na stanowisku 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy (71 taksonów) oraz na stanowisku 14 Kanał Kuwaski (69 taksonów). Najmniejszą liczbę taksonów stwierdzono na stanowisku 11 Kanał Kapicki dół (22 taksony); na tym stanowisku odnotowano najniższą zawartość chlorofilu-*a* (1,07 µg/dm³). Niską koncentrację chlorofilu-*a*, wynoszącą 1,16 µg/dm³, stwierdzono także na stanowisku 7 (Biebrza Wroceń). Najwyższą koncentrację chlorofilu-*a* stwierdzono na stanowisku 10 Kanał Kapicki góra

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

(15,43 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$). Najwyższą biomasę (PV) oraz liczebność fitoplanktonu odnotowano na stanowisku 3 Ełk 3, wynosiła ona odpowiednio 2,43 mg/dm^3 i $1,26 \times 10^6$ ind./ dm^3 . Dominantem w biomacie na tym stanowisku były okrzemki (prawie 95% biomasy całkowitej). Zdecydowaną dominację w grupie miały okrzemki *Melosira varians* C. Agardh 1827. Stanowiły one prawie 50% biomasy całego fitoplanktonu. Jest to gatunek pospolity, występujący nie tylko w planktonie, ale także w bentosie i peryfitonie, jego dominacja wskazuje na eutroficzny charakter wód (Bucka, Wilk-Woźniak, 2007). Zauważono także wyraźny udział okrzemek z rodzaju *Cyclotella* na stanowisku 11 Kanał Kapicki góra; na tym stanowisku okrzemki stanowiły ponad 88% biomasy całego fitoplanktonu. Na trzech stanowiskach odnotowano dominację zielenic, towarzyszyły one licznym okrzemkom. W przypadku stanowiska 4 Ełk 4 zielenice stanowiły ponad 37% biomasy, na stanowisku 6 Jęgrznia Ciszewo - 44%, a na stanowisku 14 Kanał Kuwaski, ponad 70% biomasy fitoplanktonu. Na stanowisku 7 Biebrza Wroceń dominowały kryptofity, stanowiły one ponad 58% biomasy całego zbiorowiska fitoplanktonowego. Ważny udział w biomacie fitoplanktonu miały również kryptofity na stanowisku 1 Ełk 1 i stanowisku 2 Ełk 2 (Załącz. 14 a, b, c. Biomasa fitoplanktonu 2021) Na podstawie analizy letniego zespołu fitoplanktonu i wyliczonego następnie wskaźnika IFPL stwierdza się, iż badane wody latem osiągały stan/potencjał ekologiczny **dobry** lub **umiarkowany** (Załącz. 15 a, b. Wskaźnik fitoplanktonowy IF_PL_2021).

3.3 Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitoplanktonu w roku 2021

Organizmy fitoplanktonowe są grupą najszybciej reagującą na zmiany w ekosystemie i jednoznacznie wskazującą na wszelkie zakłócenia w jego równowadze. Są one szczególnie dobrym wskaźnikiem zdolności produkcyjnej wód i zmian zachodzących pod wpływem zanieczyszczeń. Badania obejmowały min. dwa stanowiska w rzece Biebrza, w miejscowościach: Wroceń (stanowisko 7) i Goniądz (stanowisko 8). Rzekę charakteryzuje zmienny poziom wód, z występowaniem wiosennych okresów zalewowych. Obszar zlewni rzeki jest terenem typowo rolniczym,

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

ukierunkowanym zwłaszcza w środkowym i dolnym odcinku na hodowlę była mlecznego. Badane punkty znajdują się w odcinku środkowym rzeki, a zatem wody Biebrzy poddane są antropopresji. Analiza fitoplanktonu potwierdza tę tezę. Wiosną zaobserwowano znaczną różnicę w biomacie i składzie taksonomicznym między tymi stanowiskami. W wodach rzeki Biebrzy w miejscowości Wroceń (stanowisko 7) odnotowano bardzo wysokie stężenie chlorofilu-*a* ($45,49 \mu\text{g}/\text{dm}^3$); jest to ponad czterokrotnie wyższa wartość od tej stwierdzonej w Biebrzy w miejscowości Goniądz (stanowisko 8). Podobną różnicę między tymi stanowiskami odnotowano w przypadku biomasy fitoplanktonu. W obydwu stanowiskach pod względem biomasy dominowały okrzemki, zarówno wiosną, jak i latem. Zwraca uwagę fakt, iż na stanowisku 7 (Biebrza Wroceń) wiosną współdominantami okrzemek były sinice. Główny udział w wysokiej biomacie sinic miały gatunki z rodzaju *Oscillatoria*. *Oscillatoria limosa* Agardh ex Gomont 1892 to gatunek rozwijający 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, wymagający jednak dostępności związków pokarmowych (Ligęza i Wilk-Woźniak, 2006). Latem parametry wód na obydwu stanowiskach były podobne, zarówno pod względem koncentracji chlorofilu-*a*, jak i biomasy fitoplanktonu. W Biebrzy we Wroceniu (st. 7) i w Goniądzu (st. 8) dominowały w biomacie kryptofity (*Cryptomonas* sp.) i centryczne okrzemki. W Biebrzy w Goniądzu oprócz kryptofitów i okrzemek stwierdzono nieliczne sinice z rodzaju *Microcystis*. Pojawienie się sinic w wodzie, w tym sinic potencjalnie toksycznych, to przede wszystkim wynik wyższej temperatury wody latem, ale także mogłoby sugerować pogorszenie stanu wód, wzbogacenie ich w substancje biogenne. Niemniej sinice z rodzaju *Microcystis* to organizmy reprezentujące strategię S, a więc występują w środowisku, gdzie może nawet brakować składników pokarmowych, ale jest dostateczna ilość światła do fotosyntezy (Ligęza i Wilk-Woźniak, 2006). Zarówno wartości biomasy fitoplanktonu, stężenia chlorofilu-*a*, jak i wartość indeksu IFPL potwierdzają umiarkowany stan wód rzeki Biebrzy.

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

Próbki w rzece Ełk pobierano na czterech stanowiskach: stanowisko 1 Ełk 1, stanowisko 2 Ełk 2, stanowisko 3 Ełk 3 i stanowisko 4 Ełk 4 (najbliżej ujścia do rzeki Biebrzy). Nie zaobserwowano znaczących zmian w biomacie, czy w koncentracji chlorofilu-a, które byłyby związane z biegiem rzeki. Najniższą biomasę wiosną odnotowano na stanowisku 2 Ełk 2 ($1,45 \text{ mg/dm}^3$), a najwyższą na stanowisku 3 Ełk 3 ($4,62 \text{ mg/dm}^3$). Na stanowisku 3 Ełk 3 wiosną najwyższą też była zawartość chlorofilu-a ($27,58 \text{ } \mu\text{g/dm}^3$). W przypadku liczby taksonów różnice pomiędzy stanowiskami są niewielkie zarówno wiosną, jak i latem. Od pozostałych stanowisk odbiega stanowisko 2 Ełk 2, na którym stwierdzono najmniejszą liczbę taksonów organizmów fitoplanktonowych w obydwu okresach badawczych. Skład taksonomiczny wiosennego fitoplanktonu na tym stanowisku różni się znacznie od pozostałych stanowisk w rzece Ełk. Dominantami w biomacie są kryptofity (*Cryptomonas* sp.) i dinofity (Peridinales). W pozostałych stanowiskach w rzece Ełk wiosną dominują okrzemki centryczne np. *Melosira varians* C. Agardh 1827 (stanowisko 1 Ełk 1) oraz *Asterionella formosa* Hassal 1850 (Ełk 3). Latem nadal w rzece Ełk dominują okrzemki, z wyjątkiem stanowiska Ełk 4, w którym współdominantami są zielenice. Istotny udział w biomacie zielenic miał gatunek *Monactinus simplex* (Meyen) Corda, 1839. Wiosną stan ekologiczny wód na tym odcinku na podstawie IFPL oceniono na bardzo dobry. Na podstawie indeksu IFPL stan ekologiczny wód rzeki Ełk oceniono jako umiarkowany, jedynie na stanowisku 3 Ełk 3 oceniono go jako dobry.

Rzeka Jęgrznia na stanowiskach 5 i 6 (Jęgrznia Kuligi i Jęgrznia Ciszewo) zdominowana była przez okrzemki zarówno wiosną, jak i latem. Wyższa biomasa fitoplanktonu charakteryzowała wodę rzeki Jęgrznia w miejscowości Ciszewo (stanowisko 6) i była ona wiosną, jak i latem prawie dwukrotnie wyższa od biomasy na stanowisku 5 Jęgrznia Kuligi. Stanowisko 6 Jęgrznia Ciszewo charakteryzowało się latem dominacją okrzemek oraz zielenic, gdzie licznie występował gatunek *Oocystis lacustris* Chodat 1897, natomiast w pozostałych próbkach stwierdzono zdecydowaną dominację okrzemek. Na stanowisku 5 Jęgrznia Kuligi wiosną wśród okrzemek dominowała w biomacie *Cocconeis placentula* Ehrenberg 1838. Na podstawie indeksu

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

IFPL określono stan wód rzeki Jegrznia jako dobry na stanowisku 5 (Jegrznia Kuligi), a jako umiarkowany na stanowisku 6 (Jegrznia Ciszewo).

Badania Kanału Rudzkiego obejmowały dwa stanowiska: Kanał Rudzki Modzelówka (stanowisko 12) i Sojczyn Grądowy (stanowisko 13). Na stanowisku 13 stwierdzono wiosną zarówno wyższą biomasę fitoplanktonu, jak i większe bogactwo gatunkowe niż na stanowisku 12. Wiosną biomasa fitoplanktonu na stanowisku 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy była ponad czterokrotnie większa niż na stanowisku 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Wynosiły one odpowiednio $5,96 \text{ mg/dm}^3$ i $1,22 \text{ mg/dm}^3$. Wyjątkowo wysoką koncentrację chlorofilu-*a* odnotowano na stanowisku 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy ($43,62 \text{ } \mu\text{g/dm}^3$). Dominantami pod względem biomasy były okrzemki w obydwu okresach badawczych oraz eugleniny na stanowisku 6 Jegrznia Ciszewo latem. Okrzemki dominujące w biomacie to *Melosira varians* C. Agardh 1827 (wiosna stanowisko 5), *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère, 2001, *Navicula reinhardtii* (Grunow) Grunow 1880 oraz liczni przedstawiciele okrzemek centrycznych (głównie należących do rodzaju *Cyclotella*). Na podstawie wartości indeksu IFPL stwierdzono dobry potencjał wód Kanału Rudzkiego w miejscowości Modzelówka stanowisko 12 oraz umiarkowany potencjał wód tego ciek w miejscowości Sojczyn Grądowy stanowisko 13.

W wodach Kanału Woźnawiejskiego i Kuwaskiego także dominowały w całym sezonie badawczym okrzemki: wiosną w pierwszym *Melosira varians* C. Agardh 1827 oraz *Asterionella formosa* Hassal 1850, a w drugim *Cyclotella* sp. oraz *Melosira varians* C. Agardh 1827. Latem natomiast w Kanale Kuwaskim odnotowano obfitość zielenic i okrzemek z rodzaju *Achnanthes* i okrzemki centryczne, a w Kanale Woźnawiejskim okrzemki *Cocconeis placentula* Ehrenberg 1838 i *Melosira varians* C. Agardh 1827. Na podstawie IFPL potencjał ekologiczny Kanału Woźnawiejskiego określono jako dobry, a wody Kanału Kuwaskiego jako umiarkowany.

Wody Kanału Kapickiego (stanowisko 10 i stanowisko 11) są najbardziej zmienne pod względem poziomu wód, składu taksonomicznego fitoplanktonu i jakości wody spośród badanych rzek i cieków. Stanowisko 10 Kanał Kapicki góra to 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

stanowisku usytuowane w lesie bagiennym, natomiast stanowisko 11 Kanał Kapicki dół to wody przepływające przez obszary torfowiskowe. Wody Kanału Kapickiego na obydwu stanowiskach opisano jako wody o potencjale dobrym. Wynik uzyskany w badaniach fitoplanktonu oraz wyliczony wskaźnik IFPL mogą być nieprecyzyjne, ponieważ stanowiska w Kanale Kapickim są stale przesuszane, a nawet, gdy utrzymuje się tam woda, są to bardzo małe zastoiska, a wtedy pobór próbek nie odpowiada normom i metodyce badawczej. Biomasa fitoplanktonu w obydwu okresach badawczych jest tam bardzo niska, a bogactwo gatunkowe małe. Wiosną dominują okrzemki i kryptofity, latem zaś okrzemki.

Przeprowadzone analizy fykologiczne pozwoliły na ocenę jakości wód cieków i rzek Biebrzańskiego Parku Narodowego, z wykorzystaniem aktualnie obowiązującego w monitoringu narzędzia, jakim jest wskaźnik IFPL. Wnikliwa analiza składu taksonomicznego fitoplanktonu, struktury dominacji w zespole, biomasy, czy koncentracji chlorofilu-*a* dostarcza dodatkowych informacji na temat jakości wody. Przeprowadzone analizy mikroskopowe wykazały obecność ubikwistów (gatunków rozwijających się dobrze we wszystkich typach zbiorników) w większości wód badanych cieków. Należały do nich: okrzemki tj. *Asterionella formosa* Hass., *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère, 2001, kryptofity *Cryptomonas erosa* Ehr.

Wśród gatunków występujących w badanych ciekach/rzekach stwierdzono także stenobionty, czyli takie, które żyją w ściśle określonych warunkach środowiskowych. Stanowią one dobre bioindykatory stanu zeutrofizowania badanych ekosystemów wodnych.

W wodach zaobserwowano rozwój gatunków typowo eutroficznych. Należały do nich głównie gatunki okrzemek: *Fragilaria crotonensis* Kitt., *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Ralfs (Ehr.) Simonsen), zielenic: *Pediastrum* sp., *Coelastrum* sp., *Scenedesmus* sp. oraz sinic: *Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz., *M. viridis* (A. Br. in Rabenh.) Lemm., *Aphanizomenon flos-aquae*. Zwraca uwagę fakt, iż w 2021 roku na wielu stanowiskach zarówno wiosną, jak i latem zaznaczał się wysoki udział okrzemki



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

Melosira varians C. Agardh 1827. Jest ona gatunkiem alfa-mezosaprobowym, o strategii życiowej typu R, znoszącym warunki eutroficzne panujące w wodzie.

W celu oceny stanu ekologicznego rzek i potencjału ekologicznego kanałów, wyliczono dla badanych stanowisk multimetryczny indeks fitoplanktonowy IFPL. Jest on średnią arytmetyczną dwóch wskaźników: wskaźnika trofii IT oraz wskaźnika chlorofilowego CH. Wartości średnie wskaźnika IFPL w całym okresie badawczym w roku 2021 wahały się od 0,624 do 0,845. Na podstawie przeprowadzonej analizy jakościowej i ilościowej fitoplanktonu, koncentracji chlorofilu-*a* i wartości indeksu IFPL, stwierdzono w roku 2021 **dobry** lub **umiarkowany** stan/potencjał ekologiczny wód. Na niższe wartości IFPL w roku 2021 wpłynęły przede wszystkim wysokie koncentracje chlorofilu-*a*, odnotowane szczególnie wiosną na wszystkich stanowiskach.

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 Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 452 s.
2. Bucka H., Wilk-Woźniak E. 2002. Gatunki kosmopolityczne i ubikwistyczne wśród glonów pro- i eukariotycznych występujących w zbiornikach wodnych Polski Południowej. Zakład Biologii Wód PAN, Kraków.
3. 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.
4. Burchardt L. 2010. Klucz do oznaczania gatunków fitoplanktonu jezior i rzek. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych i badań terenowych. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

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

5. Hutorowicz A. 2005. Opracowanie standardowych objętości komórek do szacowania biomasy wybranych taksonów glonów planktonowych wraz z określeniem sposobu pomiarów i szacowania. Olsztyn.
6. Kolada A. i in. 2020. Podręcznik do monitoringu elementów biologicznych i klasyfikacji stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Aktualizacja metod. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.
7. Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. Bacillariophyceae. 1. Naviculaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heyning D. Mollenhauer (ed.). Süßwasserflora von Mitteleuropa 2(1) G. Fischer Verlag, Stuttgart – New York, 876 pp.
8. Krammer K., Lange-Bertalot H. 1988. Bacillariophyceae. 2. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heyning, D. Mollenhauer (ed.). Süßwasserflora von Mitteleuropa 2(2) G. Fischer Verlag, Stuttgart – New York, 596 pp.
9. Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991a. Bacillariophyceae. 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heyning, D. Mollenhauer (ed.). Süßwasserflora von Mitteleuropa 2(3) G. Fischer Verlag, Stuttgart – Jena, 576 pp.
10. Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991b. Bacillariophyceae. 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolate) und Gomphonema, Gesamtliteraturverzeichnis. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heyning, D. Mollenhauer (ed.). Süßwasserflora von Mitteleuropa 2(4) G. Fischer Verlag, Stuttgart – Jena, 437 pp.
11. Ligęza S., Wilk-Woźniak E. 2006. Jakość wody w zbiornikach o różnym nasileniu antropopresji a strategie życiowe glonów. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 515, 251-259.
12. 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.

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

13. 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).
14. 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.



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

Dr Wojciech Ejankowski

IV MAKROFITY

4.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów - wiosna 2021

Wstęp

Makrofitowa metoda oceny stanu ekologicznego rzek jest referencyjną metodyką w monitoringu wód płynących na podstawie roślin wodnych, stosowaną w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Opiera się na zróżnicowaniu roślinności w zależności od zmiennych warunków ekologicznych panujących w ciekach. Makrofity należą do elementów biologicznych, które najsilniej reagują na zmiany zachodzące w środowisku wodnym i są stosunkowo łatwe do zastosowania jako wskaźniki stanu ekologicznego. Skład makrofitów jest zależny od wielu czynników środowiskowych, wśród których najważniejsze to: szybkość przepływu wody, rodzaj podłoża, trofia wód, zabudowa i zacienienie koryta (Szozskiewicz i in. 2010a, Lewin i Szozskiewicz 2012, Jusik 2013, Jusik i Staniszewski 2019). Pozwalają one określić stopień degradacji rzek, spowodowany m.in. dużą ilością związków biogennych w wodzie oraz przekształceniami hydromorfologii. Wzrost stężenia związków biogennych i innych zanieczyszczeń chemicznych pochodzących ze źródeł bytowo-komunalnych oraz z działalności rolniczej wpływa na skład roślinności w rzekach i prowadzi do uproszczenia struktury gatunkowej roślinności. Zanieczyszczenia wód przyczyniają się do zaniku gatunków wrażliwych i do rozprzestrzeniania się roślin tolerujących warunki wyższej trofii, co jest wykorzystywane w metodach bioindykacyjnych, opartych na makrofitach.

Elementem Makrofitowej metody oceny stanu/potencjału ekologicznego rzek jest Makrofitowy Indeks Rzeczny - MIR (Jusik i in. 2020). Jest to wskaźnik, który koresponduje z niektórymi parametrami fizycznymi i chemicznymi, w tym ze stężeniem związków biogennych w wodzie (Szozskiewicz i in. 2010a, Lewin i Szozskiewicz 2012). 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

2012). Wartości tego indeksu są ujemnie skorelowane ze stopniem przekształcenia ekosystemów wód płynących. W ciekach narażonych na dopływ zanieczyszczeń wartości MIR są niższe niż w wodach nie poddanych oddziaływaniom antropogenicznym. Podobnie negatywnie na MIR wpływają przekształcenia koryt rzek rzecznych i uproszczenie ich hydromorfologii (Jusik 2013).

Aktualną metodykę oceny stanu ekologicznego rzek za pomocą makrofitów zawiera opracowanie Jusika i in. (2020). Progowe wartości MIR dla klas jakości stanu/potencjału ekologicznego zostały określone w Rozporządzeniu 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).

Wody objęte badaniami są zróżnicowane pod względem ekologicznym. Są wśród nich rzeki piaszczyste i organiczne, kanały oraz części wód zbliżone do stawów - o ograniczonym przepływie, z roślinnością typową dla zbiorników wód stojących. Charakter roślinności odcinków wód wskazanych do badań monitoringowych wynika w dużej mierze z położenia w obrębie doliny rzecznej z dużym udziałem torfowisk (Ejankowski i in. 2018).

Metodyka badań terenowych

W okresie wiosennym monitoring makrofitów wykonywany był w dniach 5-8 maja 2021 r. (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 26, 28, 31, 34, 37, 40). Celem prac było rozpoznanie składu roślinności, która jest podstawą do obliczenia Makrofitowego Indeksu Rzecznego (MIR). We wszystkich punktach pomiarowo-kontrolnych badania były prowadzone w transektach obejmujących odcinki rzek z roślinnością reprezentatywną dla tych cieków. Długość poszczególnych transektów wynosiła zwykle 100 m, wyjątkowo - w przypadku miejsc o mniejszej dostępności - badaniami objęto odcinki o długości 50 m. Stanowiska badawcze były dostępne w stopniu

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

umożliwiającym swobodną obserwację roślinności wodnej. Badania przeprowadzono na 14 stanowiskach monitoringowych. Ich lokalizacja geograficzna była rejestrowana w terenie za pomocą odbiornika Garmin Gpsmap 64x.

Prace przeprowadzone wiosną 2021 r. zostały ukierunkowane na identyfikację wcześniej kwitnących turzyc (*Carex* spp.). Pobierane były także próby glonów strukturalnych oraz mchy, które po przetransportowaniu były oznaczane w laboratorium. Dodatkowo wykonywane były uproszczone spisy pozostałych roślin wodnych. Ze względu na wczesną fazę wegetacji i niepełny rozwój roślinności w większości przypadków nie określano pokrycia gatunków, a jedynie oszacowano pokrycie poszczególnych grup ekologicznych lub/i taksonomicznych względem dna rzeki.

Inwentaryzacja makrofitów wykonywana była w trakcie minimum dwukrotnego przejścia wzdłuż każdego transektu. Obserwacje prowadzono wzdłuż brzegu oraz, jeśli pozwalała na to głębokość i nurt rzeki, z koryta, brodząc w wodzie. Badanie roślinności w głębszych partiach dna odbywało się przez sondowanie za pomocą wieloramiennej kotwiczki lub chwytacza do roślin. Dane o występowaniu makrofitów notowane były w standardowych formularzach. Wykonywane były szkice z położeniem transektów w stosunku do punktów orientacyjnych w terenie oraz z lokalizacją głównych składników roślinności. Dodatkowo notowane były podstawowe informacje o badanych ciekach.

Wyniki badań i analiz laboratoryjnych

W okresie wiosennym w 2021 r. odnaleziono łącznie 58 gatunków roślin (lub taksonów innej rangi) związanych stale lub okresowo ze środowiskiem wodnym. Liczba gatunków wahała się od 9 (stanowisko 13 Kanał Rudzki - Sojczyn Grądowy) do 22 (stanowisko 2 Ełk 2). Przeciętnie na stanowisku badawczym występowało 15 gatunków makrofitów. Skład gatunkowy w poszczególnych punktach pomiarowo-kontrolnych zawiera Zał. 16. Makrofit_y_wiosna2021

Charakterystyka warunków abiotycznych w punktach pomiarowo-kontrolnych zawarta jest w Zał. 18. Protokół terenowy_y_wiosna2021.

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

W związku z wczesną fazą okresu wegetacyjnego w maju 2021 r. na wszystkich badanych stanowiskach zanotowano słaby rozwój roślinności wszystkich grup ekologicznych i taksonomicznych. Pokrycie roślin mieściło się najczęściej w zakresie 5-10%, wyjątkowo przekraczało 50%. Większość makrofitów stanowiły rośliny naczyniowe (dwuliścienne, jednoliścienne i paprotniki), wśród których odnotowano m.in. 6 gatunków turzyc. Stwierdzono występowanie m.in. 2 gatunków mchów oraz 4 rodzajów glonów (okrzemek i zielenic). Wśród glonów najczęściej spotykano kolonijne okrzemki z rodzaju *Melosira*.

4.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów – lato 2021

Metodyka badań terenowych

Badania terenowe makrofitów w okresie letnim w 2021 r. przeprowadzono w dniach 12-15 sierpnia (Fot. 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41). Latem dokonano uzupełnienia listy makrofitów o gatunki, których identyfikacja nie była możliwa wiosną. W ramach inwentaryzacji roślinności wodnej notowano obecność wszystkich makrofitów rosnących w wodzie na stałe lub przez większą część okresu wegetacyjnego. Uwzględniono rośliny (i organizmy prokariotyczne - sinice) należące do różnych grup ekologicznych i taksonomicznych:

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

Inwentaryzację roślin prowadzono w trakcie pieszego 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

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

zanurzonej odbywało się przez sondowanie dna za pomocą wieloramiennej kotwiczki botanicznej. Dane o występowaniu makrofitów notowane były w formularzach do badań terenowych wg Makrofitowej Metody Oceny Stanu Ekologicznego Rzek (Jusik i in. 2020). Próby glonów makroskopowych były zbierane do czystych pojemników, utrwalane płynem Lugola (JKJ). Próby były częściowo transportowane bez konserwacji i oznaczane 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.

Pokrycie poszczególnych gatunków określano z wykorzystaniem dziewięciostopniowej skali zgodnie z metodyką opracowaną na potrzeby monitoringu makrofitów. Oceniano pokrycie procentowe powierzchni każdego z gatunków roślin w całym transekcie. Dodatkowo oszacowano pokrycie grup ekologicznych i taksonomicznych makrofitów względem koryta rzeki w transekcie. Dane z inwentaryzacji wykorzystano do obliczenia Makrofitowego Indeksu Rzecznego (Szczekiewicz 2010, Jusik i in. 2020).

Do identyfikacji roślin naczyniowych wykorzystano klucz Rutkowskiego (1998); w przypadku mchów i wątrobowców wykorzystano prace Szafrana (1963) i Jusika (2012). Dodatkowo glony oznaczano korzystając z kluczy (m.in. Kałużowska 1972, Burchardt i in. 2010, Szczekiewicz i in. 2010b).

Wskaźnik makrofitowy MIR obliczono wg wzoru:

$$\text{MIR} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i \cdot W_i \cdot P_i}{\sum_{i=1}^n W_i \cdot P_i} \cdot 10$$

gdzie:

n – liczba gatunków,

L_i – liczba trofizmu dla gatunku i ,

W_i – liczba wagowa dla gatunku i ,

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

P_i – współczynnik pokrycia dla gatunku i.

4.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrofitów w roku 2021

Skład gatunkowy flory

W badanych odcinkach rzek i kanałów w 2021 r. zidentyfikowano łącznie 93 gatunki (lub taksony innej rangi) związane ze środowiskiem wodnym. Najliczniej reprezentowaną grupę stanowiły rośliny naczyniowe: dwuliścienne, jednoliścienne i paprotniki (łącznie 82 gatunki). Wśród nich było m.in. 7 gatunków turzyc i 5 gatunków rdestnic. Zidentyfikowano ponadto: 4 gatunki mchów i wątrobowców, 2 gatunki paprotników, 8 gatunków glonów i sinic tworzących nitkowate lub płatowate struktury. Uwzględniono glony tworzące duże plechy zanurzone w wodzie lub pływające przy jej powierzchni (*Spirogyra* spp., *Mougeotia* spp., *Draparnaldia* sp.), kolonie nitkowatych okrzemek (*Melosira* spp.) oraz makroskopowe kolonijne sinice i glony (*Nostoc*, *Microcystis*, *Cymbella* sp., *Gomphonema* sp.). Większość roślin zidentyfikowanych na stanowiskach badawczych miała wartość indykacyjną i została uwzględniona w obliczeniach wskaźnika MIR. Skład makrofitów w poszczególnych punktach pomiarowo-kontrolnych w okresie letnim zawiera Zał. 17. Makrofity_lato2021 natomiast charakterystyka opisowa warunków abiotycznych zawarta jest w Zał. 19. Protokół terenowy_lato2021

Najbardziej reprezentatywnym okresem do analizy roślinności był sezon letni (sierpień). Liczba gatunków na poszczególnych stanowiskach w tym terminie wahała się w szerokich granicach - od 28 (st. 13. Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy) do 40 (st. 2 Ełk 2) i zazwyczaj przekraczała 32. Przeciętnie na stanowisku notowano 33 gatunki makrofitów. Najczęściej występującymi gatunkami, których obecność stwierdzono w trakcie badań były: *Glyceria maxima*, *Lemna trisulca* (14 stanowisk), *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Nuphar lutea*, *Phalaris arundinacea* (13 stanowisk), *Rorippa amphibia*, *Carex riparia*, *Solanum dulcamara* i *Sparganium erectum*, *Myosotis*

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

palustris, *Stachys palustris*, *Spirodela polyrhiza* (12 stanowisk). Liczba roślin wskaźnikowych na wszystkich stanowiskach była wystarczająca do obliczenia wskaźnika MIR. W większości przypadków wynosiła ona ok. 30.

Na wykresie ilustrującym podobieństwo składu gatunkowego najbardziej wyróżniały się (jako odmienne) następujące stanowiska: St. 10 i 11 w Kanale Kapickim, St. 2 Ełk 2 oraz St. 14 w Kanale Kuwaskim (Rycina 1). Górny odcinek Kanału Kapickiego (St. 10) znajdował się w lesie bagiennym, a dolny (St. 11) przebiegał przez torfowisko. Miało to odzwierciedlenie w specyficznym składzie roślinności, który odznaczał się stosunkowo dużym udziałem gatunków olsów, brakiem roślinności podwodnej i dużym udziałem roślin szuwarowych biorących udział w zarastaniu koryta. Skład makrofitów st. 2 Ełk 2 nawiązywał do roślinności zarastających zbiorników wodnych. Roślinność na tym terenie wyróżniała się licznym występowaniem osoki aloesowatej *Stratiotes aloides*, żabiścieku pływającego *Hydrocharis morsus-ranae* i rogatka sztywnego *Ceratophyllum demersum* oraz obecnością roślin specyficznych dla torfowisk, m.in. *Calliergonella cuspidata*, *Comarum palustre*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Thelypteris palustris* i *Carex paniculata*. Brak było natomiast wielu roślin typowych dla wód płynących, spotykanych pospolicie np. w Jęgrzni, Biebrzy i w innych częściach rzeki Ełk. Odcinek ten był przynajmniej okresowo odcięty od wód płynących, co sprawia, że miał on charakter zarastającego jeziora rzeczno. Kanał Kuwaski (St. 14), biegnący przez tereny potorfowiskowe, wyróżniał się m.in. obfitą roślinnością nawodną oraz zanurzoną z dużym udziałem rdestnicy pływającej *Potamogeton natans*, strzałki *Sagittaria sagittifolia* oraz grążela żółtego *Nuphar lutea*.

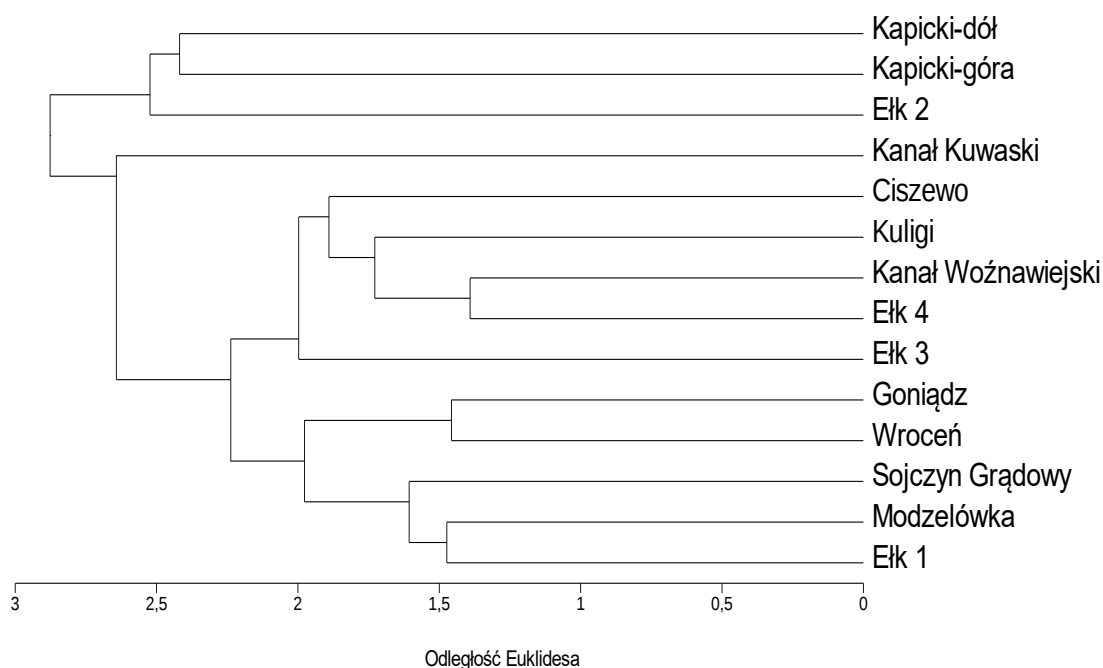
Pozostałe odcinki dzieliły się na dwie grupy. Pierwszą stanowiły: St. 1 Ełk 1, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy. Drugą grupę tworzyły: St. 3 Ełk 3, St. 4 Ełk 4, St. 5 Jęgrznia Kuligi, St. 6 Jęgrznia Ciszewo i St. 9 Kanał Woźnawiejski (Rycina 1). Zachowując pewne podobieństwo florystyczne te dwie grupy cieków różniły się w szczególności udziałem różnych gatunków roślin szuwarowych, np. manny mielec *Glyceria maxima* i

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

mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea*, które były spotykane częściej na stanowiskach pierwszej grupy, oraz trzciny *Phragmites communis*, która rosła obficie tylko nad brzegami rzek i kanałów drugiej grupy. Ponadto duże podobieństwo wykazywały stanowiska położone w pobliżu lub obrębie jednego ciek, np. Wroceń i Goniądz (Biebrza), Ełk 1 i Modzelówka (Ełk z Kanałem Rudzkim), Kanał Woźnawiejski i Ełk 4 (Rycina 1)



Rycina 1. Wykres podobieństwa makrofitów w punktach pomiarowo-kontrolnych

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

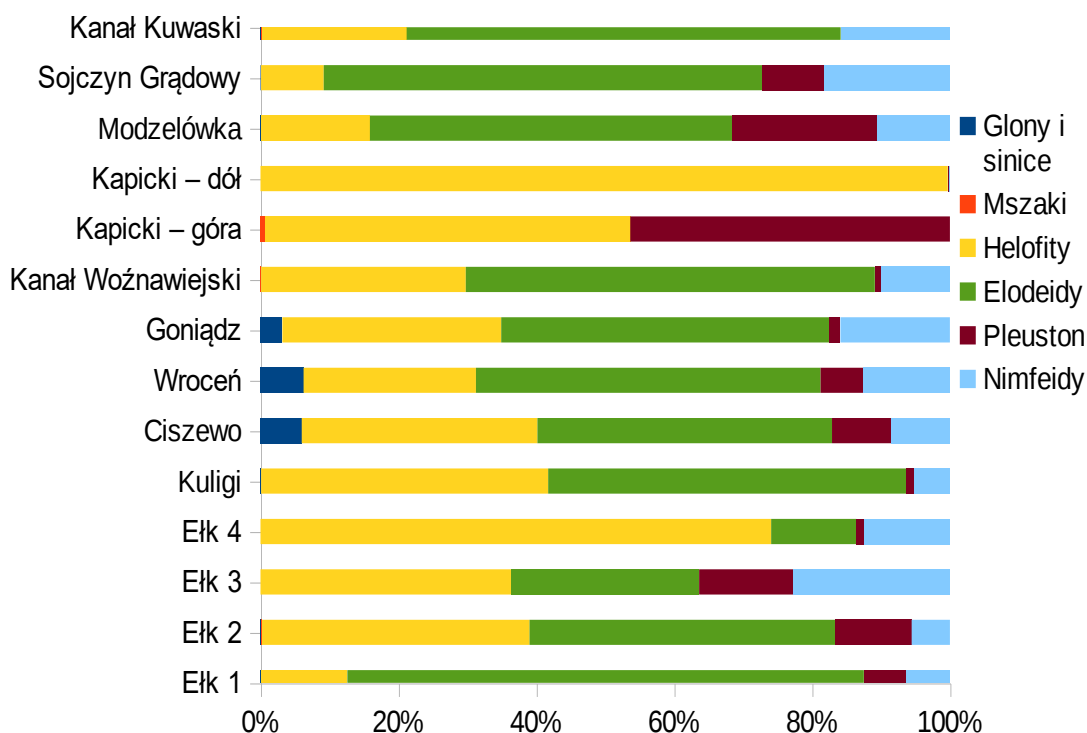
Grupy ekologiczne makrofitów

W składzie makrofitów najczęściej słabo zaznaczał się udział glonów strukturalnych i mszaków. Duże pokrycie miały natomiast elodeidy, nimfeidy i helofity (Rycina 2). Większy udział nitkowatych glonów makroskopowych odnotowano tylko w trzech punktach pomiarowo-kontrolnych (st. 7 Biebrza Wroceń st. 8 Biebrza Goniądz i st. 6 Jęgrznia Ciszewo). Na analizowanych stanowiskach najczęściej duży był udział helofitów. Był on związany z położeniem rzeki wśród nieużytkowanych torfowisk (np. st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jęgrznia Kuligi) lub z procesem zarastania (np. st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół). Szczególny przypadek stanowił Kanał Kapicki, w którym roślinność szuwarowa była głównym składnikiem roślinności makrofitowej. W Kanale porastała ona bowiem niemal całe koryto.

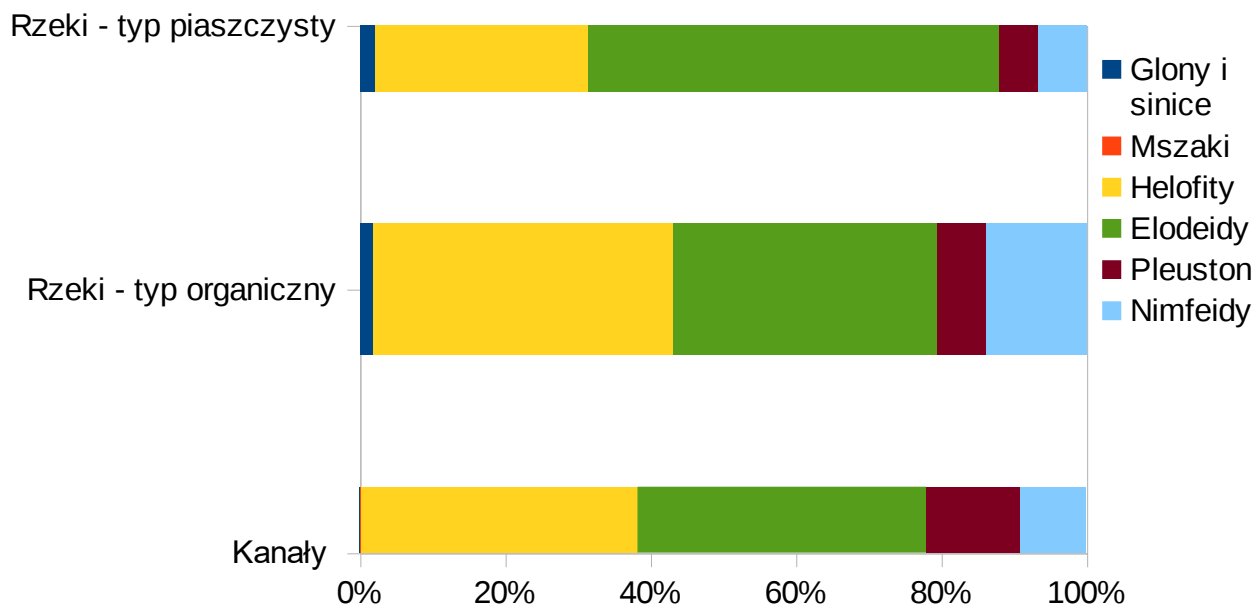
Struktura makrofitów w badanych ciekach była zróżnicowana i wyraźnie związana z substratem dna. W porównaniu z rzekami organicznymi (wg klasyfikacji abiotycznej MMOR) w rzekach piaszczystych większy był udział elodeidów, a mniejszy udział nymfeidów i helofitów (Rycina 3). Na analizowanych stanowiskach elodeidy występowały z dużym pokryciem np. na stanowiskach: st. 1 Ełk 1, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 14 Kanał Kuwaski i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny. W niektórych miejscach (Kanał Kapicki) elodeidy nie występowały lub ich udział był znikomy.

Kanały były bardzo niejednorodne pod względem składu makrofitów. Wyróżniały się one dużym udziałem pleustofitów. Zbiorowiska rzęs odgrywały znaczącą rolę przede wszystkim w Kanale Kapickim (st. 10 Kanał Kapicki góra) i Kanale Rudzkim na st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Na obu stanowiskach na Kanale Rudzkim (st. 12 Modzelówka i st. 13 Sojczyn Grądowny) istotnym składnikiem roślinności były również nimfeidy. W niektórych punktach (st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 14 Kanał Kuwaski i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny), duży udział miały także elodeidy.

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.



Rycina 2. Udział grup ekologicznych i taksonomicznych makrofitytów w punktach pomiarowo-kontrolnych



Rycina 3. Udział grup ekologicznych i taksonomicznych makrofitytów w ciekach różnych typów wg klasyfikacji abiotycznej

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

Ocena stanu/potencjału ekologicznego cieków na podstawie makrofitów

Wartości Makrofitowego Indeksu Rzecznego (MIR) obliczone dla poszczególnych stanowisk mieściły się w przedziale od 32,1 (st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny) do 41,6 (st. 11 Kanał Kapicki Dół). W większości przypadków indeks MIR był większy lub równy 35. Poza stanowiskiem w Sojczynie Grądownym (st. 13) niskie wartości wskaźnika odnotowano także na stanowiskach: st. 1 Ełk 1 (32,3) i st. 4 Ełk 4 (33,5). Mediana tego wskaźnika obliczona dla wszystkich badanych wód wyniosła 36,4 i była niższa niż w latach 2019 (38,55) i 2020 (36,8). Obliczone wartości indeksu wskazywały, że stan lub potencjał ekologiczny makrofitów na większości analizowanych stanowisk był przynajmniej dobry (II klasa). Wyjątkiem były stanowiska w rzece Ełk (st. 1 i st. 4), w Kanale Woźnawiejskim (st. 9) i w Kanale Rudzkim (st. 12 Modzelówka i st. 13 Sojczyn Grądowny), których stan był umiarkowany (III klasa). Na żadnym ze stanowisk nie wykazano stanu słabego lub złego, które świadczyłyby o znacznym przekształceniu składu makrofitów w stosunku do warunków naturalnych. W stosunku do 2020 r. stan/potencjał ekologiczny cieków zmienił się tylko na jednym stanowisku (st. 2 Ełk 2), z bardzo dobrego na dobry. W tym przypadku nastąpił spadek wartości wskaźnika z 48,5 w 2020 r. na 41,3 w 2021 r.

Na stanowiskach badawczych, w których stan/potencjał ekologiczny cieków był umiarkowany, wartości MIR były często tylko nieznacznie niższe od granicznych wartości określonych dla stanu dobrego, np. dla rzeki typu 19 (st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka) lub typu 24 (st. 4 Ełk 4). Najbardziej od wartości granicznej stanu dobrego odbiegała wartość MIR na st. 1 Ełk 1 i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny. Z kolei na stanowiskach, na których stan makrofitów był dobry, wartości MIR były bliskie granicznym wartościom stanu dobrego dla rzek typu 19 (np. st. 5 Jęgrznia Kuligi i st. 6 Jęgrznia Ciszewo), 24 (np. st. 7 Biebrza Wroceń i st. 8 Biebrza Goniądz i) i kanałów typu 0 (st. 14 Kanał Kuwaski).

Znaczący wpływ na stosunkowo niską ocenę stanu/potencjału ekologicznego cieków na wielu stanowiskach miało obfite występowanie gatunków typowych dla

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

żyźnych wód stojących i wolno płynących: rzęsy drobnej *Lemna minor* i spirodeli wielokorzeniowej *Spirodela polyrrhiza*, rogatka sztywnego *Ceratophyllum demersum*, a także niektórych roślin szuwarowych, np. manny mielec *Glyceria maxima*, mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea* i jeżogłówki gałęzistej *Sparganium erectum*, będących wskaźnikami wysokiej trofii.

Podsumowanie

W badanych rzekach i kanałach największy udział wśród makrofitów miały helofity, elodeidy i nimfeidy. W niektórych punktach pomiarowych, w szczególności w kanałach, znaczące pokrycie osiągały również pleustofity. Znikomą rolę w wodach odgrywały mszaki, a glony strukturalne były liczne tylko w kilku przypadkach. W 2021 r. tylko w Jegrzni na stanowisku 6 Jegrznia Ciszewo i w Biebrzy (st. 7 Biebrza Wroceń i St. 8 Biebrza Goniądz) udział glonów (*Mougeotia* spp., *Spirogyra* spp.) był dość duży, ale w rzekach tych zawsze dominowały inne grupy makrofitów. Tego typu struktura roślinności była typowa dla rzek piaszczystych i organicznych o powolnym przepływie występujących na niżu (Szozkiewicz 2010a).

Cechą roślinności na wielu badanych stanowiskach był znaczny udział makrofitów charakterystycznych dla zbiorników wodnych. Taki skład gatunkowy jest typowy dla wód w dolinach o dużym udziale torfowisk (Jusik i in. 2020). Struktura makrofitów na niektórych stanowiskach wskazywała na postępujący proces zarastania i była charakterystyczna dla wypływających się jezior eutroficznych. Stawowy typ roślinności na tych odcinkach (np. st. 2 Ełk 2 i st. 3 Ełk 3) był wynikiem braku przepływu i akumulacji materii.

Przejawem zróżnicowania był m.in. duży udział manny mielec i mozgi trzcinowatej w ciekach pierwszej grupy oraz dominacja trzciny wśród helofitów w ciekach drugiej grupy. Szczególnym przypadkiem była roślinność w Kanale Kapickim (st. 10 Kanał Kapicki -góra i st. 11 Kanał Kapicki -dół), w którym ścisła dominacja helofitów była skutkiem zarastania koryta. Na st. 10 Kanał Kapicki-góra dno było wyschnięte i pokryte

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

manną mielec oraz rzęsą drobną. Z kolei na st. 11 Kanał Kapicki- dół lustro wody było widoczne tylko w kilku odległych od siebie miejscach, a sam kanał zarośnięty był głównie trzciną. W obu przypadkach niski poziom wody sprzyjał zarastaniu koryta przez helofity i uniemożliwiał rozwój roślinności podwodnej (elodeidów). Na pozostałych stanowiskach udział helofitów był znacznie mniejszy i wynikał z ukształtowania strefy brzegowej. Był ogólnie większy w rzekach typu torfowego, niż w rzekach piaszczystych.

Na niektórych stanowiskach dużą rolę wśród makrofitów odgrywały pleustofity, m.in. rzęsa drobna i spirodela wielokorzeniowa. Duże pokrycie tych roślin miało związek m.in. z małym przepływem wody lub z jego brakiem (Matuszkiewicz 2001). Stąd udział zbiorowisk rzęs był wyraźnie większy w kanałach niż w rzekach o zazwyczaj szybszym nurcie.

Na analizowanych stanowiskach liczba gatunków, w tym roślin wskaźnikowych, była dość duża. Odpowiednia liczba makrofitów o dużej wartości indykacyjnej pozwalała na obliczenie wskaźnika MIR oraz klasyfikację stanu/potencjału ekologicznego. Do obliczania MIR wykorzystywane były dane o strukturze roślinności wodnej w pełni wegetacji. Skład roślinności w okresie letnim został uznany za reprezentatywny dla całego okresu badań (kwiecień-maj, lipiec-sierpień). Prace prowadzone wiosną służyły wstępnemu rozpoznaniu flory, a zasadnicze badania makrofitów prowadzone były w pełni okresu wegetacji, tj. w sierpniu. Z tego powodu Makrofitowy Indeks Rzeczny (MIR) obliczony na poszczególnych stanowiskach przyjmował jednakowe wartości w dwóch okresach poboru prób (Zał. 20 Makrofitowy indeks rzeczny_MIR_2021).

Stan lub potencjał ekologiczny makrofitów w większości stanowisk badawczych był dobry (II klasa). Stan 5 stanowisk był umiarkowany (III klasa). W porównaniu z oceną przeprowadzoną w 2020 r. różnice wyników na poszczególnych stanowiskach w 2021 r. były na ogół niewielkie. Stan ekologiczny zmienił się tylko na st. 2 Ełk 2 - z bardzo dobrego (I klasa) na dobry (II klasa). Przejawem zmiany stanu w składzie makrofitów było pojawienie się z dużym pokryciem rogatka sztywnego i znaczący

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

wzrost ilości spirodeli wielokorzeniowej. Rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum* jest gatunkiem bardzo odpornym na zanieczyszczenia, zasiedlającym głównie wody stojące o małej przezroczystości. Jego pojawienie się w wodzie o bardzo dużej mętności mogło być spowodowane zwiększeniem ilości światła docierającego do dna. Sugerują to obserwacje terenowe: mętność wody w okresie badań w 2021 r. na st. 2 Ełk 2 była wyraźnie mniejsza niż rok wcześniej (w 2020 r). Nie można więc wykluczyć, że obniżenie wartości wskaźnika MIR na tym stanowisku w 2021 r. nie było związane z pogorszeniem stanu ekosystemu, ale z poprawą warunków świetlnych, która umożliwiła rozwój roślinności podwodnej. Dzięki obecności wielu gatunków torfowiskowych występujących na brzegu ocena stanu ekologicznego cieków makrofitów tego odcinka jest prawdopodobnie przeszacowana (stan dobry), mimo od lat słabej jakości roślinności zanurzonej na tym stanowisku (Ejankowski i in. 2018).

W kilku przypadkach (np. st. 2 Ełk 2, st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół) na ogólną ocenę wpłynął skład gatunkowy roślin związanych ze strefą brzegową, natomiast informacja związana z występowaniem makrofitów typowo wodnych (ze względu na ich ubóstwo gatunkowe lub niemal brak roślin) miała niewielki wpływ na wskaźnik MIR.

Przyczyną gorszego stanu roślinności Ełku (st. 1 Ełk 1) i Kanału Rudzkiego (st. 12 Modzelówka i st. 13 Sojczyń Grądowy) w stosunku do pozostałych stanowisk, było prawdopodobnie obciążenie wód dużym ładunkiem zanieczyszczeń pochodzących z rolnictwa oraz ze źródeł komunalnych i przemysłowych, będących przyczyną eutrofizacji (WIOŚ 2012-2018). Nie można jednak pominąć faktu, że spowolnienie przepływu wód spowodowane podpiętrzeniem sprzyjało rozwojowi roślinności typowej dla wód stojących, m.in. rogatek sztywnego, spirodeli wielokorzeniowej i rzęsy drobnej. Ich występowanie świadczy o zwiększonej żyzności wód oraz o słabym, powolnym przepływie wody. Obecność tych gatunków obniża wartość wskaźnika MIR i w konsekwencji wpływa na ocenę stanu makrofitów. Taka sytuacja miała również miejsce na stanowiskach: st. 4 Ełk 4 i st. 9 Kanał Woźnawiejski, w których obfite występowanie



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

rogatka sztywnego zaważyło na obniżeniu oceny MIR i klasyfikacji do III klasy (stan/potencjał umiarkowany).

Wyniki monitoringu makrofitów były zasadniczo zgodne z danymi z pomiarów Państwowego Monitoringu Środowiska GIOŚ przeprowadzonych w latach 2017-2019. Według informacji pochodzących z PMS stan makrofitów w Jegrzni (PLRW2000202626959 Jegrznia od wypływu z jeziora Dręstwo do rozdzielania się w Kuligach na stare koryto i Kan. Woźnawiejski), Biebrzy (PLRW20002426279 Biebrza od Horodnianki do Ełku bez Ełku) i w Kanale Kuwasy (PLRW200002628989) jest dobry (II klasa), a stan rz. Ełk z Kanałem Rudzkim (PLRW2000192628999 Ełk od wypływu z jez. Ełckiego do ujścia) jest umiarkowany (III klasa).

W ciekach, w których stan lub potencjał ekologiczny makrofitów był umiarkowany, zazwyczaj bardzo duże pokrycie osiągały gatunki uważane za wskaźniki słabej jakości wód i dużej trofii. Rośliny takie jak, np. rzęsa drobna *Lemna minor*, spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrhiza*, manna mielec *Glyceria maxima* i mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*, często występują masowo i tworzą duże skupienia, przez co obniżają ocenę stanu ekologicznego w rzece.

W przypadku Kanału Kapickiego (st. 10 Kanał Kapicki góra) poza licznym występowaniem rzęsy, na wartość wskaźnika makrofitowego miało wpływ zarastanie kanału przez mannę mielec w warunkach znacznego deficytu wody w okresie letnim. Mimo, że stan makrofitów na tym stanowisku w 2021 r. był dobry, to obecność tego gatunku znacznie obniżała wartość MIR. Manna mielec jest rośliną dobrze znoszącą duże wahania poziomu wód i jest jednym z gatunków początkowego stadium zarastania koryta (Matuszkiewicz 2001).

Wartości MIR są silnie związane ze stanem troficznym wód (Szozkiewicz i in. 2010a, Jusik i in. 2020), korespondują z niektórymi parametrami fizycznymi i chemicznymi, w tym ze stężeniem związków biogennych, dlatego najwyższe wartości wskaźnika mają cieki na obszarach torfowiskowych, gdzie występuje flora związana z siedliskami o umiarkowanej trofii, jak w przypadku st. 10 Kanał Kapicki-góra i st. 11 Kanał Kapicki-dół na wartość MIR pozytywnie wpłynęły gatunki szuwarowe związane

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

z torfowiskami o umiarkowanej trofii. Należy jednak podkreślić, że skład roślin typowo wodnych na tych stanowiskach był bardzo ubogi. Niektóre grupy ekologiczne (elodeidy, nymfeidy) nie były obecne lub występowały w szczątkowej postaci, co było związane z niskim poziomem wody i zanikiem siedlisk wodnych.

4.4. Bibliografia

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. Ejankowski W., Gorzel M., Kłonowska-Olejek M., Nawrocka L., Wojtal A., 2018. Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Raport z badań 4 letnich. Biebrzański Park Narodowy, Osowiec-Twierdza.
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. 2013. Wpływ czynników degradacji wód na ocenę stanu ekologicznego rzek - wyniki badań doświadczalnych. W: Zastosowanie statystyki i data mining w badaniach naukowych, StatSoft Polska, Kraków: 17-30.

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

5. Jusik S., Staniszewski R. 2019. Shading of river channels as an important factor reducing macrophyte biodiversity. *Pol. J. Environ. Stud.* 28(3): 1215-1222.
6. 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.
7. Kadłubowska J.Z. 1972. *Zygnemaceae*. In: K. Starmach, J. Siemińska (red.). *Flora słodkowodna Polski. Tom 12A.* PWN, Kraków.
8. 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.
9. Matuszkiewicz W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski.* Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
10. 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).
11. Rutkowski L. 1998. *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej.* Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
12. Szafran B. 1963. *Flora słodkowodna Polski. Tom 16. Mchy.* PWN, Warszawa.
13. 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.

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

14. Szoszkiewicz K., Jusik S., Zgoła T. 2010b. Klucz do oznaczania makrofitów dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
15. WIOŚ 2012. Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego w 2011 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, Delegatura w Łomży, Dział Monitoringu Środowiska, Łomża.
16. WIOŚ 2016a. Ocena eutrofizacji wód powierzchniowych województwa podlaskiego (na podstawie badań z lat 2013-2015). Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.
17. WIOŚ 2016b. Raport o stanie środowiska województwa podlaskiego 2015. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.
18. WIOŚ 2018. Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego w 2017 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, Delegatura w Łomży.



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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 1

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Ełk 1

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 36' 17" N, 22° 34' 17" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 19

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	2.05.2021	0,723	III	14.08.2021	0,767	III	0,745	III	≥ 0,79
makrofity	5.05.2021	32,3	III	13.08.2021	32,3	III	32,3	III	≥ 36,5
fitobentos	30.04.2021	0,610	I	01.09.2021	0,203	IV	0,406	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	30.04.2021	0,714	II	01.09.2021	0,691	III	0,703	III	≥ 0,710 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 2

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Ełk 2

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 36' 21" N, 22° 37' 01" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 24

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	01.05.2021	0,749	III	13.08.2021	0,803	II	0,776	III	≥ 0,79
makrofity	07.05.2021	41,3	II	12.08.2021	41,3	II	41,3	II	≥ 35,0
fitobentos	30.04.2021	0,611	I	01.09.2021	0,452	II	0,532	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	30.04.2021	0,454	IV	01.09.2021	0,440	IV	0,447	IV	≥ 0,687 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 3

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Ełk 3

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 35' 39" N, 22° 40' 36" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 24

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	01.05.2021	0,803	II	13.08.2021	0,791	II	0,797	II	$\geq 0,79$
makrofity	07.05.2021	36,4	II	13.08.2021	36,4	II	36,4	II	$\geq 35,0$
fitobentos	01.05.2021	0,630	I	01.09.2021	0,425	II	0,527	II	$\geq 0,39$
makrobezkręgowce bentosowe	01.05.2021	0,744	II	01.09.2021	0,758	II	0,751	II	$\geq 0,687$ ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 4

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Ełk 4

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 33' 34" N, 22° 47' 30" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 24

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	03.05.2021	0,631	III	15.08.2021	0,869	II	0,75	III	≥ 0,79
makrofity	07.05.2021	33,5	III	13.08.2021	33,5	III	33,5	III	≥ 35,0
fitobentos	04.05.2021	0,683	I	06.09.2021	0,359	III	0,521	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	04.05.2021	0,840	II	06.09.2021	0,765	II	0,802	II	≥ 0,687 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 5

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Jęgrznia Kuligi

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 38' 56" N, 22° 45' 17" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 19

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	01.05.2021	0,800	II	13.08.2021	0,788	III	0,795	II	≥ 0,79
makrofity	07.05.2021	36,5	II	12.08.2021	36,5	II	36,5	II	≥ 36,5
fitobentos	28.04.2021	0,595	I	02.09.2021	0,383	III	0,489	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	28.04.2021	0,741	II	02.09.2021	0,687	III	0,714	II	≥ 0,710 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 6

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Jęgrznia Ciszewo

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 37' 56" N, 22° 44' 28" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 19

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	01.05.2021	0,763	III	13.08.2021	0,722	III	0,742	III	≥ 0,79
makrofity	07.05.2021	37,3	II	12.08.2021	37,3	II	37,3	II	≥ 36,5
fitobentos	28.04.2021	0,714	I	02.09.2021	0,379	III	0,547	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	28.04.2021	0,734	II	02.09.2021	0,724	II	0,729	II	≥ 0,710 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 7

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Biebrza Wroceń

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 31' 45" N, 22° 50' 37" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 24

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	01.05.2021	0,477	III	13.08.2021	0,771	III	0,624	III	≥ 0,79
makrofity	06.05.2021	36,0	II	14.08.2021	36,0	II	36,0	II	≥ 35,0
fitobentos	01.05.2021	0,688	I	03.09.2021	0,318	III	0,503	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	01.05.2021	0,701	II	03.09.2021	0,800	II	0,751	II	≥ 0,687 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 8

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Biebrza Goniądz

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 29' 32" N, 22° 43' 48" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 24

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	01.05.2021	0,762	III	13.08.2021	0,782	III	0,772	III	≥ 0,79
makrofity	08.05.2021	35,8	II	14.08.2021	35,8	II	35,8	II	≥ 35,0
fitobentos	04.05.2021	0,640	I	03.09.2021	0,384	II	0,513	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	04.05.2021	0,723	II	03.09.2021	0,647	III	0,685	III	≥ 0,687 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 9

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Kanał Woźnawiejski

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 37' 42" N, 22° 45' 08" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 0 (19)

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	02.05.2021	0,866	III	14.08.2021	0,769	III	0,817	III	≥ 0,79
makrofity	07.05.2021	36,4	III	12.08.2021	36,4	III	36,4	III	≥ 36,5
fitobentos	28.04.2021	0,702	III	02.09.2021	0,301	III	0,501	III	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	28.04.2021	0,868	III	02.09.2021	0,826	III	0,847	III	≥ 0,710 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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
ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 10

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Kanał Kapicki góra

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 32' 28" N, 22° 41' 44" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 0 (23)

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	02.05.2021	0,804	II	14.08.2021	0,819	II	0,811	II	≥ 0,79
makrofity	06.05.2021	39,3	II	15.08.2021	39,3	II	39,3	II	≥ 35,0
fitobentos	28.04.2021	0,698	I	01.09.2021	0,429	II	0,564	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	28.04.2021	0,227	III	01.09.2021	0,076	III	0,152	III	≥ 0,687 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 11

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Kanał Kapicki dół

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 31' 02" N, 22° 45' 22" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 0 (23)

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	002.05.2021	0,874	II	14.08.2021	0,816	II	0,845	II	≥ 0,79
makrofity	6.05.2021	41,6	II	15.08.2021	41,6	II	41,6	II	≥ 35,0
fitobentos	29.04.2021	0,756	II	04.09.2021	0,688	II	0,722	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	29.04.2021	0,285	IV	04.09.2021	0,311	IV	0,298	IV	≥ 0,687 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 12

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Kanał Rudzki Modzelówka

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 36' 03" N, 22° 34' 26" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 0 (19)

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	02.05.2021	0,816	II	14.08.2021	0,804	II	0,81	II	≥ 0,79
makrofity	05.05.2021	35,3	III	13.08.2021	35,3	III	35,3	III	≥ 36,5
fitobentos	30.04.2021	0,700	I	02.09.2021	0,274	IV	0,487	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	30.04.2021	0,816	II	02.09.2021	0,723	II	0,77	II	≥ 0,710 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 13

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 34' 42" N, 22° 35' 12" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejniki, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 0 (19)

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	02.05.2021	0,555	III	14.08.2021	0,799	III	0,677	III	≥ 0,79
makrofity	05.05.2021	32,1	III	13.08.2021	32,1	III	32,1	III	≥ 36,5
fitobentos	30.04.2021	0,609	IV	01.09.2021	0,296	IV	0,452	III	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	30.04.2021	0,760	III	01.09.2021	0,563	III	0,662	III	≥ 0,710 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

ZP.26.9.2019

Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 14

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Kanał Kuwaski

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 36' 21" N, 22° 34' 26" E

Wykonawca poboru próbek: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłonowska-Olejnik, L. Nawrocka, A.

Wojtal

Typ rzeki¹: 0 (19)

Elementy biologiczne									
Wskaźnik (jednostka miary)	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Data pomiaru	Wartość	Klasa jakości wód	Średnie stężenie	Klasa jakości wód	Granica stanu dobrego ²
fitoplankton	02.05.2021	0,831	III	14.08.2021	0,728	III	0,779	III	≥ 0,79
makrofity	05.05.2021	38,1	II	13.08.2021	38,1	II	38,1	II	≥ 36,6
fitobentos	30.04.2021	0,653	I	02.09.2021	0,361	III	0,507	II	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	30.04.2021	0,679	III	02.09.2021	0,648	III	0,663	III	≥ 0,710 ³

* typ wód powierzchniowych 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 wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). 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

6. FOTOGRAFIE

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



Fot. 1. Stanowisko nr 1, rzeka Ełk, widok ogólny (maj 2021).

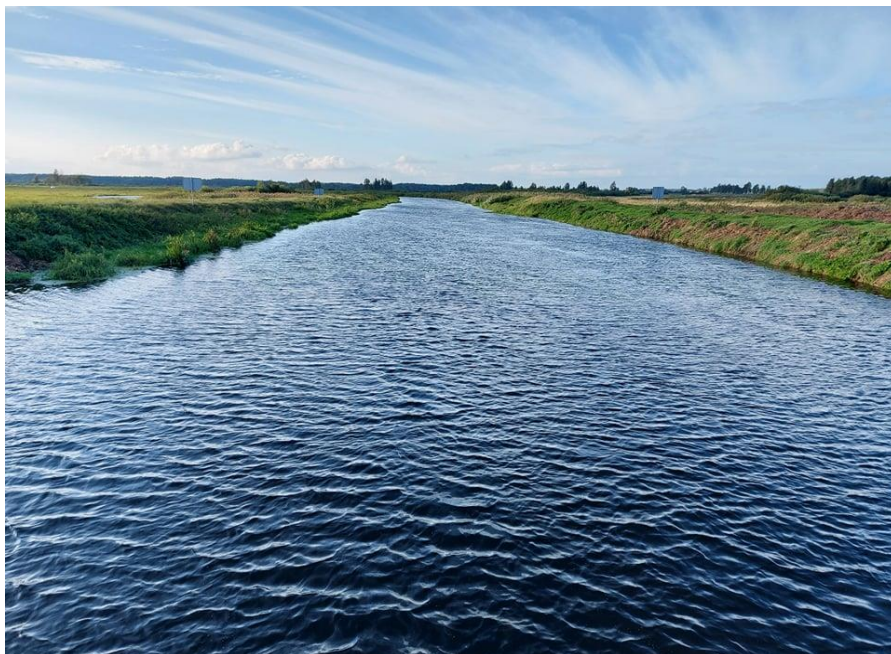


Fot. 2. Stanowisko nr 1, rzeka Ełk, widok ogólny (lipiec 2021).

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



Fot. 3. Stanowisko nr 1, rzeka Elk, widok ogólny (wrzesień 2021).



Fot. 4. Stanowisko nr 2, rzeka Elk, widok ogólny (maj 2021).

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



Fot. 5. Stanowisko nr 2, rzeka Ełk, widok ogólny (lipiec 2021).



Fot. 6. Stanowisko nr 2, rzeka Ełk, widok ogólny (wrzesień 2021).

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



Fot. 7. Stanowisko nr 3, rzeka Elk, widok ogólny (maj 2021).



Fot. 8. Stanowisko nr 3, rzeka Elk, widok ogólny (lipiec 2021).

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



Fot. 9. Stanowisko nr 3, rzeka Ełk, widok ogólny (wrzesień 2021).



Fot. 10. Stanowisko nr 4, rzeka Ełk, widok ogólny (maj 2021).

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.



Fot. 11. Stanowisko nr 4, rzeka Ełk, widok ogólny (lipiec 2021).



Fot. 12. Stanowisko nr 4, rzeka Ełk, widok ogólny (wrzesień 2021).



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



Fot. 13. Stanowisko nr 5, rzeka Jegrznia - Kuligi, widok ogólny (maj 2021).



Fot.14. rzeka Jegrznia - Kuligi, widok ogólny (lipiec 2021).

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



Fot. 15. Stanowisko nr 5, rzeka Jegrznia - Kuligi, widok ogólny (wrzesień 2021).



Fot. 16. Stanowisko nr 6, rzeka Jegrznia - Ciszewo, widok ogólny (maj 2021).

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.



Fot. 17. Stanowisko nr 6, rzeka Jegrznia - Ciszewo, widok ogólny (lipiec 2021).



Fot. 18. Stanowisko nr 6, rzeka Jegrznia - Ciszewo, widok ogólny (wrzesień 2021).



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



Fot. 19. Stanowisko nr 7, rzeka Biebrza - Wroceń, widok ogólny (maj 2021).



Fot. 20. Stanowisko nr 7, rzeka Biebrza - Wroceń, widok ogólny (lipiec 2021).

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



Fot. 21. Stanowisko nr 7, rzeka Biebrza - Wrocław, widok ogólny (wrzesień 2021).



Fot. 22. Stanowisko nr 8, rzeka Biebrza - Goniądz, widok ogólny (maj 2021).

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



Fot. 23. Stanowisko nr 8, rzeka Biebrza - Goniądz, widok ogólny (lipiec 2021).

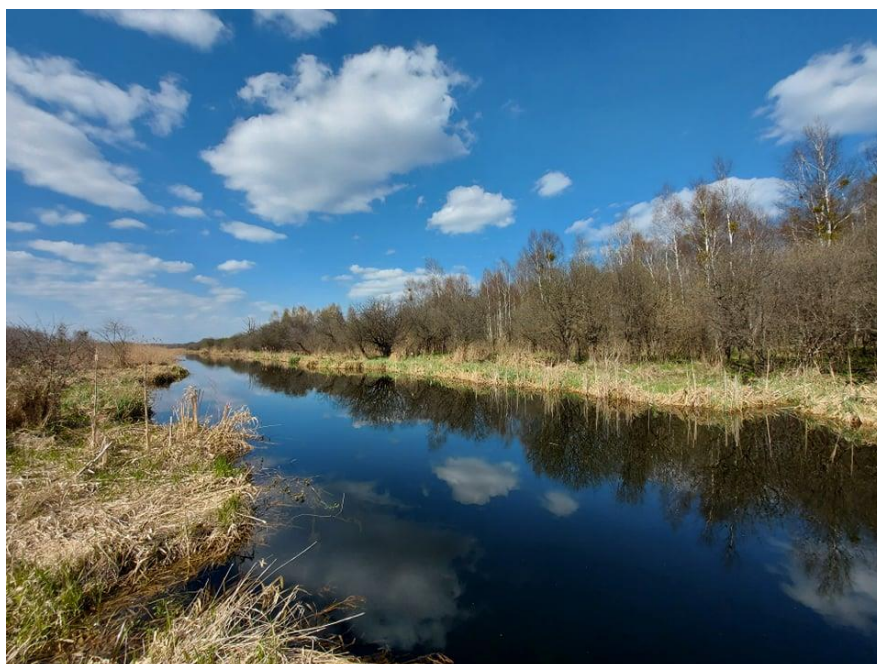


Fot. 24. Stanowisko nr 8, rzeka Biebrza - Goniądz, widok ogólny (wrzesień 2021).

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



Fot. 25. Stanowisko nr 9, Kanał Woźnawiejski, widok ogólny (maj 2021).



Fot. 26. Stanowisko nr 9, Kanał Woźnawiejski, widok ogólny (lipiec 2021).

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



Fot. 27. Stanowisko nr 9, Kanał Woźnawiejski, widok ogólny (wrzesień 2021).



Fot. 28. Stanowisko nr 10, Kanał Kapicki - góra, widok ogólny (maj 2021).

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.



Fot. 29. Stanowisko nr 10, Kanał Kapicki - góra, widok ogólny (lipiec 2021).



Fot. 30. Stanowisko nr 10, Kanał Kapicki - góra, widok ogólny (wrzesień 2021).



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



Fot. 31. Stanowisko nr 11, Kanał Kapicki - dół, widok ogólny (maj 2021).



Fot. 32. Stanowisko nr 11, Kanał Kapicki - dół, widok ogólny (lipiec 2021).

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.



Fot. 33. Stanowisko nr 11, Kanał Kapicki - dół, widok ogólny (wrzesień 2021).



Fot. 34. Stanowisko nr 12, Kanał Rudzki – Modzelówka, widok ogólny (maj 2021).



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



Fot. 35. Stanowisko nr 12, Kanał Rudzki – Modzelówka, widok ogólny (lipiec 2021).



Fot. 36. Stanowisko nr 12, Kanał Rudzki – Modzelówka, widok ogólny (wrzesień 2021).

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



Fot. 37. Stanowisko nr 13, Kanał Rudzki – Sojczyn Grądkowy, widok ogólny (maj 2021).



Fot. 38. Stanowisko nr 13, Kanał Rudzki – Sojczyn Grądkowy, widok ogólny (lipiec 2021).

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



Fot. 39. Stanowisko nr 13, Kanał Rudzki – Sojczyn Grądowy, widok ogólny (wrzesień 2021).



Fot. 40. Stanowisko nr 14, Kanał Kuwaski, widok ogólny (maj 2021).

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



Fot. 41. Stanowisko nr 14, Kanał Kuwaski, widok ogólny (lipiec 2021).



Fot. 42. Stanowisko nr 14, Kanał Kuwaski, widok ogólny (wrzesień 2021).

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.

Prace terenowe



Fot. 43.



Fot. 44.

Fot. 43 - 44. Pobór prób makrobezkręgowców bentosowych, różne stanowiska (maj 2021).



Fot. 45.



Fot. 46.

Fot. 45-46. Pobór prób fitobentosu, różne stanowiska (maj, wrzesień 2021).

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.



Fot. 47. Pobór prób fitoplanktonu (lipiec 2021).



Fot. 48.



Fot. 49.

Fot. 48 - 49. Pobór makrofitów (lipiec 2021).