



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

Lublin, dnia 02.01.2020 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 2019

Dotyczący elementów biologicznych (makrobezkręgowce bentosowe, fitobentos, fitoplankton, makrofity) za I rok badań (tj. wiosna, lato, jesień 2019 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 2019, str. 3-8
- 1.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2019, str. 8-11
- 1.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych w roku 2019, str. 12-18
- 1.4. Bibliografia, str. 19

2. FITOBENTOS

- 2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – wiosna 2019, str. 20-24
- 2.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – jesień 2019, str. 25-27
- 2.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitobentosu w roku 2019, str. 28-30
- 2.4. Bibliografia, str. 30

3. FITOPLANKTON

- 3.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – wiosna 2019, str. 31-34
- 3.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – lato 2019, str. 34-36
- 3.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitoplanktonu w roku 2019, str. 36-37
- 3.4. Bibliografia, str. 37-38

4. MAKROFITY

- 4.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofity – wiosna 2019, str. 39-42
- 4.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofity – lato 2019, str. 42-44
- 4.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrofity w roku 2019, str. 44-54
- 4.4. Bibliografia, str. 55-57

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

Makrobezkręgowce bentosowe

- Zał. 1. Makrobezkręgowce_wiosna2019
- Zał. 2. Makrobezkręgowce_jesień2019
- Zał. 3. RIVECO_wiosna2019
- Zał. 4. RIVECO_jesień2019
- Zał. 5. Protokoły terenowe_wiosna2019
- Zał. 6. Protokoły terenowe_jesień2019
- Zał. 7. Polski wielometryczny wskaźnik MMI_PL2019

Fitobentos

- Zał. 8. Fitobentos_wiosna2019
- Zał. 9. Fitobentos_jesień2019
- Zał. 10. Skład taksonomiczny fitobentosu_2019
- Zał. 11 a, b. Multimetryczny indeks okrzemkowy IO_2019

Fitoplankton

- Zał. 12. Fitoplankton_wiosna2019
- Zał. 13. Fitoplankton_lato2019
- Zał. 14 a, b, c. Biomasa fitoplanktonu_2019
- Zał. 15 a, b. Wskaźnik fitoplanktonowy IF_PL_2019 (wiosna, jesień)

Makrofity

- Zał. 16. Makrofity_wiosna2019
- Zał. 17. Makrofity_lato2019
- Zał. 18. Protokół terenowy_wiosna2019
- Zał. 19. Protokół terenowy_lato2019
- Zał. 20. Makrofitowy indeks rzeczny MIR_2019

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

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

6. FOTORELACJA_2019

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

I MAKROBEZKRĘGOWCE BENTOSOWE

1.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych - wiosna 2019

W dniach 17.05 - 19.05. 2019 roku dokonano pierwszego, wiosennego poboru prób makrobezkręgowców bentosowych 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. Próby pobrano na wszystkich 14 stanowiskach badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40). Na wielu stanowiskach stwierdzono obniżone stany wód, co ma związek z wyjątkowo małą ilością opadów tak w zimie, jak i na wiosnę 2019 r. (st. 1 Ełk 1, st. 2 Ełk 2, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądowy, st. 14 Kanał Kuwaski). Najbardziej obniżony poziom wody (ok. 0,5-0,8 m), z odsłonięciem zalanego normalnie koryta, notowano na st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz. Na niektórych stanowiskach poziom wody był podwyższony, co ma prawdopodobnie związek z gospodarowaniem przepływami wody. Dotyczyło to st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (poziom wody podwyższony ok. 0,4 m) i st. 9 Kanał Woźnawiejski (poziom wody podwyższony ok. 0,8 m). Cieki wykazujące w poprzednich latach badań największe wahania poziomu wody, aż do całkowitego wyschnięcia koryt łącznie (st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół), miały koryta całkowicie wypełnione wodą. Na pozostałych stanowiskach poziom wody praktycznie pozostał bez zmian, w porównaniu z poprzednimi latami prowadzenia badań. Na wielu stanowiskach obserwowano duże ilości materii organicznej (szczególnie drobnocząsteczkowej FPOM), pokrywającej dno i makrofity. 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

zanurzone. Wegetacja roślinności wodnej była opóźniona, szczególnie makrofitytów wynurzonych, znajdujących się w początkowym stadium rozwoju. Peryfiton był słabo rozwinięty, z wyjątkiem st. 5 Jęgrznia Kuligi.

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 B., Mikulec M. 2013). Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, IOŚ, Warszawa).

Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku

Badane cieki 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).

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

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. 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 przebierano 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. Oznaczenia materiału dokonano na podstawie następujących pozycji

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

literatury: Tachet i in. 2002; Bogdanowicz i in. 2004, 2007, 2008; Tończyk, Siciński 2013; Piechocki, Wawrzyniak-Wydrowska 2016.

Wyniki analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych – wiosna 2019

Wyniki analiz laboratoryjnych przedstawiono w Arkuszu Excel Makrobezkręgowce_wiosna2019 (Załącznik 1). Na badanych stanowiskach ogółem występowało 73 taksony makrobezkręgowców bentosowych w randze rodziny (lub wyższej jednostki systematycznej), zgodnie z wytycznymi obliczania indeksu MMI PL. Najwięcej taksonów stwierdzono na st. 9 Kanał Woźnawiejski (44), st. 4 Ełk 4 (37) i st. 5 Jęgrznia Kuligi (36). Najmniejsze zróżnicowanie taksonomiczne stwierdzono na st. 11 Kanał Kapicki dół (12 taksonów) i st. 10 Kanał Kapicki góra (16 taksonów). Na pozostałych stanowiskach występowało od 29-32 taksonów makrobezkręgowców bentosowych. Najwyższe zagęszczenia makrobezkręgowców bentosowych stwierdzono na stanowiskach: st. 9 Kanał Woźnawiejski (1302 os./m²), st. 14 Kanał Kuwaski (1184 os./m²), st. 7 Biebrza Wroceń (1171 os./m²) i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (1133 os./m²). Najniższe zagęszczenie makrobezkręgowców bentosowych wykazano na st. 11 Kanał Kapicki dół (179 os./m²). Dość niskie zagęszczenia bentosu występowały na st. 3 Ełk 3 (444 os./m²), st. 10 Kanał Kapicki góra (533 os./m²), st. 2 Ełk 2 (685 os./m²) i st. 1 Ełk 1 (679 os./m²). Dla wszystkich stanowisk przedstawiono protokoły laboratoryjne RIVECOmacro, zgodnie z normą PN-EN 16150:2012E (Załącznik 3. RIVECO_wiosna2019).

1.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych - jesień 2019

W dniach 2.09 - 6.09. 2019 roku dokonano drugiego, jesiennego poboru prób makrobezkręgowców bentosowych 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

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

Pobór obejmował 12 stanowisk badawczych (Fot. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42). Stany wody na stanowiskach były zróżnicowane. Na dwóch stanowiskach (st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół) z całkowicie wyschniętymi korytami, prób nie pobrano. Wyraźnie obniżony poziom wody, zwykle od 0,8 do 1m stwierdzono na sześciu stanowiskach: st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy. Najbardziej obniżony poziom wody miały stanowiska w Biebrzy oraz st. 2 Ełk 2, w którym woda właściwie nie miała cech przepływu. Tak niskie stany wód były spowodowane bardzo suchym latem, praktycznie bez opadów. Mimo tego, w niektórych stanowiskach poziom wody był podwyższony, co ma związek z piętrzeniem i przekierowywaniem wody do niektórych cieków. Podwyższony poziom wody występował w ciekach na stanowiskach: st. 1 Ełk 1, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 14 Kanał Kuwaski. Największy wzrost poziomu wody, ok. 1 m, obserwowano w Kanale Woźnawiejskim i Kanale Rudzkim Modzelówka, najmniejszy w Kanale Kuwaskim. Na dwóch stanowiskach poziom wody pozostał bez większych zmian: st. 4 Ełk 4, st. 6 Jęgrznia Ciszewo. Na większości stanowisk w korytach cieków występowały bogate płaty sinic, pokrywające dno i makrofity, szczególnie zanurzone (st. 1 Ełk 1, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy, st. 14 Kanał Kuwaski). Na wielu stanowiskach w próbach występowały bardzo licznie skorupiaki zooplanktonowe (Cladocera, Copepoda, Ostracoda), co wskazuje na bogaty rozwój planktonu, i niskie wartości przepływu wody (przewaga siedlisk lenitycznych). Na trzech stanowiskach w korycie cieku zalegały gnijące pokłady roślinności, wrzuconej do koryta. Na st. 1 Ełk 1 były to bardzo duże ilości wykoszonych makrofitów, które zajmowały prawie całe koryto cieku i wyraźnie tamowały przepływ wody. Duże ilości wykoszonych makrofitów i prawdopodobnie roślinności lądowej zalegało również w korycie przy brzegach, na st. 5 Jęgrznia Kuligi. Pojedyncze, niezbyt duże płaty roślinności stwierdzono również na st. 7 Biebrza Wroceń; była to głównie roślinność z wykaszanych brzegów, wrzucona do koryta, a

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

także rozkładające się rośliny wodne, które mogły być tu przyniesione przez wodę. Wrzucanie wykoszonych roślin do koryt cieków to praktyki bardzo niepożądane, gdyż nie tylko wpływają na przepływ wody, ale rozkładając się, powodują wyraźne pogorszenie się parametrów fizyczno-chemicznych wody, wpływając tym samym na wiele grup organizmów wodnych.

Poboru 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 B., Mikulec M. 2013. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, IOŚ, Warszawa). Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku oraz metoda poboru prób makrobezkręgowców bentosowych zostały opisane w części sprawozdania dotyczącej prac prowadzonych wiosną 2019 r., (rozdział 1.1).

Wyniki analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2019

Wyniki analiz laboratoryjnych przedstawiono w Arkuszu Excel Makrobezkręgowce_jesien2019 (Zał. 2). Na badanych stanowiskach ogółem stwierdzono występowanie 59 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 cechowała się dość dużą rozpiętością, od 28 do 40 taksonów makrobezkręgowców na stanowisku. Dwa stanowiska wyróżniały się wyraźnie wyższą od innych liczbą taksonów: st. 9 Kanał Woźnawiejski (40 taksonów), st. 8 Biebrza Goniądz (36 taksonów). Na większości stanowisk liczba taksonów była podobna i wynosiła od 33 do 28 taksonów: st. 4 Ełk 4, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń. 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

(po 33 taksony); 1 Ełk 1 (32 taksony), st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (31 taksonów), st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy (30 taksonów), st. 3 Ełk 3 (29 taksonów), st. 6 Jegrznia Ciszewo (28 taksonów). Dwa stanowiska wyraźnie odróżniały się od pozostałych niską liczbą taksonów: st. 14 Kanał Kuwaski (25 taksonów) i st. 2 Ełk 2 (15 taksonów). Trzeba zaznaczyć, że st. 2 miało bardzo mało wody: wprawdzie nie było całkowicie wyschnięte, ale poziom wody był tak niski, że właściwie były to mocno uwodnione muliste osady dennie, bez cech przepływu. Na st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół nie pobrano prób, z powodu całkowitego wyschnięcia ich koryt. Zagęszczenia makrobezkręgowców bentosowych na poszczególnych stanowiskach były zróżnicowane. Największe zagęszczenia makrobezkręgowców stwierdzono na trzech stanowiskach: st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy (856 os./m²), st. 8 Biebrza Goniądz i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (po 736 os./m²). Najmniejsze zagęszczenia (odpowiednio 393 os./m², 318 os./m² i 210 os./m²) wykazano na st. 14 Kanał Kuwaski, st. 4 Ełk 4, st. 2 Ełk 2. Na pozostałych stanowiskach zagęszczenia makrobezkręgowców bentosowych były podobne (592-430 os./m²).

Na st. 4 Ełk 4 i na 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 rozpoznanym), znany z Polski zaledwie z kilku stanowisk.

Dla każdego stanowiska przedstawiono protokoły laboratoryjne RIVECOmacro (Załącz. 4. RIVECO_jesien2019) (zgodnie z normą PN-EN 16150:2012E).



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

1.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych w roku 2019

Metodyka wyników monitoringu: wskaźnik MMI PL

Badania makrobezkręgowców bentosowych w ramach projektu: Pobieranie próbek i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050 (Znak sprawy: ZP.26.9.2019). przeprowadzono w dwóch terminach, tj. 17.05 - 19.05. 2019 r. (wiosna) oraz 2. 09 - 6. 09. 2019 r. (jesień) (Fot. 1-42). Opis procedur pobierania próbek terenowych, ich sortowania oraz wstępnych wyników badań został przedstawiony w rozdziale 1.1 (tj. Pobór próbek i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – wiosna 2019 oraz rozdziale 1.2 pobór próbek i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2019). Skład makrobezkręgowców bentosowych w obu terminach badań na poszczególnych stanowiskach, ich liczebność, zagęszczenie (los/1 m²) i liczbę rodzin przedstawia Zał. 1. Makrobezkręgowce_wiosna2019 oraz Zał. 2. Makrobezkręgowce_jesień2019. Powyższe dane wyjściowe były podstawą do obliczania polskiego wielometrycznego wskaźnika MMI PL (Zał. 7), który umożliwia ocenę stanu/potencjału ekologicznego wód powierzchniowych w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe (Bis, Mikulec 2013). 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 % 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

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

W celu określenia stanu/potencjału ekologicznego badanych stanowisk, wartości wskaźnika MMI PL przypisano do odpowiednich klas jakości wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu kwalifikacji 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 rozporządzeniu, przy czym: 1) klasa I oznacza

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

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.

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_ wiosna2019 oraz Zał. 4. RIVECO_ jesień2019). 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_ wiosna2019 i Zał. 6. Protokoły terenowe_ jesień2019).



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

Podsumowanie wyników i dyskusja

Ogólny stan i potencjał ekologiczny badanych cieków w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe i uśrednione wartości wskaźnika MMI PL w roku 2019 był zróżnicowany i zamykał się głównie w III klasie jakości (stan/potencjał ekologiczny umiarkowany). Najwięcej cieków, (siedem z badanych czternastu stanowisk) osiągnęło stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości). Były to: st. 1 Ełk 1, st. 3 Ełk 3, st. 6 Jegrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny, st. 14 Kanał Kuwaski). Na czterech stanowiskach stan/potencjał ekologiczny cieków był dobry (II klasa jakości): st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Na trzech stanowiskach stan/potencjał ekologiczny był słaby (IV klasa jakości): st. 2 Ełk 2, st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół. Żaden ciek nie wykazywał stanu/potencjału ekologicznego bardzo dobrego (I klasa jakości), jak również złego (V klasa jakości) (Załącz. 7. Polski wielometryczny wskaźnik MMI PL_2019, Załącz. 21. Wyniki monitoringu hydrobiologicznego).

Cieki naturalne mieściły się przeważnie w klasie jakości III (stan ekologiczny umiarkowany); osiągnęło go pięć (z badanych ośmiu) cieków naturalnych: st. 1 Ełk 1, st. 3 Ełk 3, st. 6 Jegrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz. Dwa stanowiska osiągnęły stan ekologiczny dobry (II klasa jakości): st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi. Jeden ciek (st. 2 Ełk 2) wykazywał stan ekologiczny słaby (IV klasa jakości).

Wody sztuczne (kanały) miały różny potencjał ekologiczny. Dwa z nich osiągnęły potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości): st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Kolejne dwa miały potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości): st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny, st. 14 Kanał Kuwaski. Dwa cieki osiągnęły potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości): st. 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół. Stanowiska w Kanale Kapickim (st. 10, st. 11) miały koryta wypełnione wodą tylko na wiosnę. Jesienią koryta były suche. Wysychanie koryt jest głównym czynnikiem wpływającym na słaby potencjał ekologiczny, gdyż nawet po napełnieniu koryt wodą potrzebny jest pewien czas, aby nastąpiło odnowienie się

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

makrobezkręgowców bentosowych, mogących w nich potencjalnie żyć. W przypadku wymienionych stanowisk, okres wypełnienia koryt wodą jest na tyle krótki, że trudno o odbudowanie się zespołów makrofauny wodnej.

Porównując stan/potencjał ekologiczny cieków w czasie całego sezonu można stwierdzić, że nie występują w nich duże różnice między wiosną i jesienią. Wiosną siedem cieków uzyskało stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości), jesienią było to sześć cieków. Wiosną pięć cieków osiągnęło stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości), jesienią było to także pięć cieków. Podobnie słaby stan/potencjał ekologiczny (IV klasa jakości) wiosną osiągnęły 2 cieki, a jesienią 1 ciek (dwa wyschły). Widać, że badane cieki mają swój określony stan/potencjał ekologiczny, a ewentualne zmiany zachodzą w obrębie jednej klasy jakości.

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).

Liczba rodzin makrobezkręgowców bentosowych (S) na stanowiskach badawczych w roku 2019 była zróżnicowana. Najwięcej rodzin makrobezkręgowców bentosowych występowało na stanowiskach: st. 9 Kanał Woźnawiejski (44-40 rodzin wiosną i jesienią), st. 4 Ełk 4 (37-33 rodzin wiosną i jesienią), st. 5 Jęgrznia Kuligi (36-33 rodzin wiosną i jesienią). Najmniejsze zróżnicowanie makrobezkręgowców bentosowych wykazywały: st. 11 Kanał Kapicki dół (12 rodzin) i st. 10 Kanał Kapicki góra (14 stanowisk). Jest zresztą oczywiste, że zróżnicowanie makrobezkręgowców bentosowych jest tu niskie, z uwagi na niestały charakter tych cieków. Niską liczbę rodzin (S) stwierdzono również na st. 2 Ełk 2, szczególnie jesienią (12 rodzin), gdzie po bardzo suchym sezonie, praktycznie bez opadów, wody było tak mało, że linia brzegowa się znacznie przesunęła, a woda praktycznie mieszała się z osadami dennymi. Jesienią liczba rodzin na niektórych stanowiskach uległa obniżeniu, ale nie bardzo drastycznie (1-4 rodziny), za wyjątkiem wymienionych wyżej trzech stanowisk. Na niektórych stanowiskach uległa nawet niewielkiemu podwyższeniu, co spowodowane

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

jest obecnością taksonów, które dopiero teraz, w związku ze swoim cyklem rozwojowym, są obecne w ekosystemie wodnym. Liczba rodzin (S) w ciekach naturalnych była nieznacznie większa, niż w ciekach sztucznych. Na tle badanych cieków wyróżnia się st. 9 Kanał Woźnawiejski, które osiągnęło najwyższą liczbę makrobezkręgowców bentosowych spośród wszystkich badanych stanowisk, zarówno wiosną (44 rodziny), jak i jesienią (40 rodzin). Na stanowisku tym stwierdzano również wysoki poziom wód, powodowany piętrzeniem. Na uwagę wśród cieków sztucznych zasługuje też st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. W roku 2019 na stanowisku tym stwierdzano wyraźnie wyższe poziomy wody (wpływ piętrzenia/przekierowywania wód).

Wskaźnik EPT przyjmował bardzo różne wartości, zarówno w ciekach naturalnych, jak i sztucznych. Na niektórych stanowiskach miał wiosną wartości nieznacznie wyższe, na niektórych nieznacznie niższe niż jesienią. Najwyższe jego wartości (EPT 10-9), wykazano wiosną na tych stanowiskach, które miały wysoki wskaźnik S i które osiągnęły stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości). Były to dwa stanowiska w ciekach naturalnych: st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi i jedno stanowisko w ciekach sztucznych: st. 9 Kanał Woźnawiejski. Jesienią najwyższe wartości EPT (8-7) stwierdzono na stanowiskach: st. 1 Ełk 1, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Najniższe wartości EPT stwierdzano na stanowiskach: st. 11 Kanał Kapicki dół (1), st. 10 Kanał Kapicki góra (2) i st. 2 Ełk 2 (3 wiosną, 1 jesienią).

W sezonie badawczym 2019 stanowiskami wykazującymi najgorszy stan/potencjał ekologiczny na podstawie wartości uśrednionego wskaźnika MMI PL były stanowiska położone w ciekach sztucznych, w Kanale Kapickim (st. 10, st. 11). Osiągnęły one potencjał ekologiczny słaby (IV klasa jakości). Stanowiska te są okresowo całkowicie pozbawione wody; jesienią zwykle mają suche koryta. Powoduje to dużą niestaość tych cieków, i bardzo małą różnorodność makrobezkręgowców bentosowych, szczególnie grup wrażliwych na warunki środowiskowe, jak jętki (Ephemeroptera), widelnice (Plecoptera), chruściki (Trichoptera) (EPT). Podobnie niski

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

stan osiągnęło jedno stanowisko w cieku naturalnym, st. 2 Ełk 2. Wyróżnia się ono spośród innych cieków naturalnych bardzo niskimi stanami wody, zarówno wiosną, jak jesienią, niewidocznym przepływem wody, dużą miąższością osadów dennych z siarkowodorem. Stanowisko to jest w stanie zaawansowanej sukcesji i załadowania, stąd małe zróżnicowanie makrobezkręgowców bentosowych w nim żyjących. Stanowisko to jest równocześnie miejscem występowania chronionego gatunku pijawki (Hirudinea), *Hirudo medicinalis* (L.) (pijawka lekarska), dla której opisane wyżej warunki są optymalne do życia i którą obserwowano na tym stanowisku w latach poprzednich. Dlatego też stanowisko to powinno być objęte szczególną ochroną, mimo jego zarastania, jak również należałoby je objąć prowadzonym regularnie monitoringiem pijawki lekarskiej.

Ciek w obrębie st. 9 Kanał Woźnawiejski, przez cały sezon osiągał zarówno dobry potencjał ekologiczny (II klasa jakości), jak też wyróżniał się wysokimi wartościami wskaźników S i EPT. Prawdopodobnie jest to wynikiem stałego i wysokiego przepływu wody (regulowanego sztucznie). Jest to też ciek w małym stopniu narażony na eutrofizację przez zanieczyszczenia organiczne ze zlewni. Wpływa to korzystnie na zgrupowanie makrobezkręgowców bentosowych.

Wyniki badań stanu/potencjału ekologicznego cieków w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe pokazują, że w istniejących warunkach terenowych najistotniejszą rolę dla ekosystemów wodnych odgrywają warunki przepływu, stanów wód oraz eutrofizacja. Cieki wykazujące wysokie stany wód, szczególnie w przypadku bardzo suchego sezonu, stwarzają lepsze warunki do rozwoju zróżnicowanych zespołów makrobezkręgowców bentosowych (st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 13 Kanał Rudzki Modzelówka). Istotny wpływ ma też eutrofizacja (szczególnie st. 1 Ełk 1, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy). Na wielu stanowiskach masowo występują sinice, których obecność świadczy o złym stanie wody. Tworzą one zwarte płyty w dnie cieków i na makrofitach zanurzonych (st. 1 Ełk 1, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniadz, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy, st. 14 Kanał Kuwaski).

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. Bis B., Mikulec A. 2013. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Inspekcja ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 121 str.
2. Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E. (red.). 2004. Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Tom I. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
3. Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E. (red.). 2007. Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Tom II. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
4. Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E. (red.). 2008. Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Tom III. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
5. Piechocki A., Wawrzyniak-Wydrowska B. 2016. Guide to freshwater and marine Mollusca of Poland. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 279 str.
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).
7. Tachet H., Richoux P., Bournaud M., Usseligo-Polatera P. 2002. Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie, écologie. CNRS Editions, Paris.
8. Tończyk G., Siciński J. (red.). 2013. Klucz do oznaczania makrobezkręgowców bentosowych dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 235 str.

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 hab. Agata Wojtal

II FITOBENTOS

2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – wiosna 2019

W dniach 17.05 - 19.05. 2019 roku dokonano poboru prób 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. Próby pobrano na wszystkich 14 stanowiskach badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 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 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. 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 powierzchni makrofitów zanurzonych w wodzie). Na poszczególnych stanowiskach wytypowano odpowiednie powierzchnie do poboru prób fitobentosu.

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

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 (stanowisko 1 Ełk 1), martwych gałęzi i kłód drewna leżących w korycie (stanowisko 10 Kanał Kapicki góra) czy też gałęzi (częściowo ogryzionych) stanowiących resztki żerownia bobrów (stanowisko 14 Kanał Kuwaski). Drewno to nie nadawało się do poboru fitobentosu, gdyż było pokryte mułem, piaskiem, materią organiczną i glonami. Na wszystkich stanowiskach dokonano więc poboru epifitonu, rozwijającego się na makrofitach zanurzonych, występujących na każdym z badanych stanowisk. Z uwagi na opóźnioną wegetację i początkową fazę rozwoju makrofitów zanurzonych i wynurzonych, 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 (Zał. 8 Fitobentos_wiosna2019.) Na podstawie wstępnej oceny materiału oszacowano występowanie okrzemek należących do 36 obecnie uznanych za taksonomicznie ważne rodzajów, reprezentujących 87 taksonów okrzemek.

Największe bogactwo gatunkowe okrzemek odnotowano na st. 1 Ełk 1 (95 taksonów). Najniższą liczbę gatunków stwierdzono natomiast na st. 11 Kanał Kapicki dół (29 taksonów). Do najliczniej obserwowanych w próbach okrzemek należały *Achnanthes minutissimum* (st. 3 Ełk 3, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 8 Kanał Woźnawiejski, st. 11 Kanał Kapicki dół) i *Gomphonema micropus* (st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka). *Achnanthes minutissimum* należy do grupy najczęściej występujących gatunków w środkowej Europie. Posiada ona bardzo szeroką amplitudę ekologiczną, występuje w rozmaitych typach wód z nadzwyczaj wysoką stałością. Nie

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

występuje jednak w siedliskach umiarkowanie do silnie zakwaszonych, bardzo ubogich w elektrolity. *Gomphonema micropus* również należy do bardzo często występujących okrzemek. Jednak jej masowe występowanie znane jest przede wszystkim z małych zbiorników wodnych, a zdecydowanie rzadziej z rzek. Gatunek ten również charakteryzuje szeroka tolerancja względem różnych stopni trofii i fizycznych stanów wód.

Na wszystkich stanowiskach odnotowano występowanie *Achnantheidium minutissimum*, chociaż było ono bardzo zróżnicowane liczebnościowo, od 12% względnej liczebności na st. 2 Ełk 2 po 75% na st. 5 Jęgrznia Kuligi. Wymienione poniżej okrzemki występowały na co najmniej 10 stanowiskach, ale osiągały niską liczebność: *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *C. placentula* var. *lineata*, *C. placentula* var. *placentula*, *Encyonema ventricosum*, *Fragilaria capucina* var. *capucina*, *Gomphonema olivaceum*, *G. parvulum*, *Meridion circulare* var. *circulare*, *Navicula cryptotenella*, *N. radiosa* i *Nitzschia linearis*.

Najwyższy indeks okrzemkowy stwierdzono dla st. 11 Kanał Kapicki dół. Stanowisko to było zasiedlone przez *Achnantheidium minutissimum* (72%) oraz licznie występującą *Gomphonema excilissimum* (15%). Podobnie, wysokie wartości indeksu okrzemkowego oszacowano też dla st. 9 Kanał Woźnawiejski, st. 5 Jęgrznia Kuligi i st. 3 Ełk 3. Były to stanowiska zasiedlone również głównie przez *Achnantheidium minutissimum*, którego względna liczebność osiągnęła wartości od 70% (st. 9 Kanał Woźnawiejski) do 75% (st. 5 Jęgrznia Kuligi). Na st. 3 Ełk 3 i na st. 9 Kanał Woźnawiejski jedynymi gatunkami występującymi liczniej były *Gomphonema olivaceum* (odpowiednio 5% i 7%) oraz na st. 5 Jęgrznia Kuligi *Amphora pediculus* (6%). Wśród rzadko spotykanych okrzemek na st. 11 Kanał Kapicki dół występowały: *Amphipleura pellucida*, *Cymbella cymbiformis*, *Gomphonema angustatum*, *G. auritum*, *G. productum* i *G. sarcophagus*. Na st. 3 Ełk 3 odnotowano występowanie między innymi: *Caloneis fontinalis*, *Cymbella cymbiformis*, *Fragilaria nanana*, *Gomphonema utae*, *Navicula cryptocephala* i *Planothidium straubianum*. Na st. 5 Jęgrznia Kuligi występowały *Caloneis fontinalis*, *Cymbella excisa*, *Gomphonema supertergestinum* 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

Planothidium cf. *aleksevae*. Wśród rzadko podawanych okrzemek na st. 9 Kanał Woźnawiejski stwierdzono *Cymbella excisa*, *Eucoconeis laevis*, *Gomphonema supertergestinum* i *G. utae*.

Niski indeks okrzemkowy stwierdzono na st. 1 Ełk 1, st. 7 Biebrza Wroceń i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Na st. 1 Ełk 1 najliczniej występowały *Achnantheidium minutissimum* (6%), *Gomphonema olivaceum* (5%) i *Navicula tripunctata* (5%) oraz rzadziej: *Achnantheidium saprophilum*, *Fragilaria vaucheriae*, *Gomphonema parvulum*, *Halamphora veneta*, *Hippodonta capitata*, *Melosira varians* i *Nitzschia amphibia*. Obecność tych taksonów wskazuje na wyższą trofię wód. Na st. 7 Biebrza Wroceń dominowała okrzemka *Achnantheidium minutissimum* (18%), dość licznie występowały również: *Cocconeis placentula* var. *lineata* (6%), *C. placentula* var. *placentula* (6%), *C. placentula* var. *euglypta* (5%). Na st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka dominowała *Gomphonema micropus* (25%), liczne były również *G. olivaceum* (17%) i *Achnantheidium minutissimum* (6%).

Na st. 3 Ełk 3, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 9 Kanał Woźnawiejski i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy występowały wiosenne okrzemki planktonowe, np. *Asterionella formosa*, *Aulacoseira ambigua*, *Cyclotella commensis*, *C. meneghiniana*, *Discostella ocellata*, *Fragilaria crotonensis*, *Lindavia radiosa*, *Stephanodiscus hantzschii* i *S. parvus*. Spośród wszystkich badanych stanowisk niską liczebność okrzemek stwierdzono tylko na st. 10 Kanał Kapicki góra. Występowały tam: *Meridion circulare* var. *costrictum* (12%), *M. circulare* var. *circulare* (9%), *Stauroneis kriegei* (9%), *Gomphonema excilissimum* (8%), *G. subclavatum* (7%). Warto zauważyć obecność wielu gatunków związanych z niską saprobią i stanem troficznym tego stanowiska. Należą do nich *Eunotia bilunaris* (6%), *Gomphonema auritum*, *G. sarcophagus*, *G. utae* i *G. parvulus*.

Wyniki analiz laboratoryjnych, wykonanych na materiale utrwalonym, nie oczyszczonym, przedstawiono w Zał. 8. Fitobentos_wiosna2019 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 2019

W dniach 2.09 - 6.09. 2019 roku dokonano poboru prób 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: Próby pobrano na 12 stanowiskach badawczych. Na st. 11 Kanał Kapicki dół i st. 10 Kanał Kapicki góra nie pobrano prób ze względu na brak wody (Fot. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42).

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 2019 r. (Rozdział 2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – wiosna 2019).

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_jesień2019). Na podstawie wstępnej oceny materiału stwierdzono występowanie okrzemek należących do 51 obecnie uznanych za taksonomicznie ważne rodzajów, reprezentujących 157 taksonów okrzemek.

Największe bogactwo gatunkowe odnotowano na st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy (58 taksonów). Najniższą liczbę gatunków odnotowano natomiast na st. 1 Ełk 1 (34 taksony). Szacując materiał jakościowo zauważono zdecydowanie mniejszą różnorodność gatunkową na stanowiskach: 1 Ełk 1, st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3 oraz st. 4 Ełk 4, w porównaniu z pozostałymi stanowiskami.

Do najliczniej obserwowanych w próbach okrzemek należały: *Amphora pediculus* (st. 1 Ełk 1, st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 12 Kanał Woźnawiejski) i *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *C.* 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

placentula var. *lineata*, *C. placentula* var. *placentula* (st. 2 Ełk 2, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka). Stwierdzono też liczne występowanie *Sellaphora atomoides* (dawniej *Navicula minima*) na st. 4 Ełk 4, *Nitzschia amphibia* na st. 2 Ełk 2, *Planothidium lanceolatum* na st. 5 Jęgrznia Kuligi i *Achnanthydium minutissimum* na st. 14 Kanał Kuwaski.

Odnotowano spadek różnorodności gatunkowej okrzemek centrycznych (np. *Cyclotella*, *Stephanodiscus*) i wzrost liczebności okrzemek z rodzaju *Cocconeis*. Zjawisko to wiąże się z sezonowością występowania epifitycznych okrzemek. Gwałtowny spadek liczebności jesienią gatunku *Achnanthydium minutissimum* był związany z sezonem zbioru prób. Powszechne występowanie *Nitzschia amphibia* i *Sellaphora atomoides* wskazuje na zwiększenie stężenia rozpuszczonych w wodzie nutrientów. *Sellaphora atomoides* należy do bardzo często występujących okrzemek w wodach zanieczyszczonych. Gatunek ten również charakteryzuje szeroka tolerancja względem różnych stopni trofii i fizycznych stanów wód.

Wyniki analiz laboratoryjnych, wykonanych na materiale utrwalonym, nie oczyszczonym, przedstawiono w Zał. 9. Fitobentos_jesień2019 na podstawie wzoru formularza rejestracji wyników (Błachuta, Picińska-Fałtynowicz 2010).

2.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitobentosu w roku 2019

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. 17.05 - 19.05. 2019 r. (wiosna) oraz 2. 09 - 6. 09. 2019 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 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

wiosną 2019 r. (Rozdział 2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu - wiosna 2019).

Metodyka monitoringu

Opracowanie prób okrzemek bentosowych i ich identyfikacja (195 gatunków i odmian) w celu obliczenia indeksów okrzemkowych dla rzek oparta była na normie PN-EN 13946:2006 i literaturze (m.in. Hofmann i inni 2012, Bąk i inni 2012).

Dane te były podstawą do obliczania polskiego indeksu okrzemkowego IO, który umożliwia ocenę stanu/potencjału ekologicznego wód powierzchniowych w oparciu o okrzemki (Błachuta, Picińska-Fałtynowicz 2010). Listę stwierdzonych taksonów okrzemek zestawiono w porządku alfabetycznym, z uwzględnieniem obecnego nazewnictwa (m.in. Hofmann i inni 2012, Bąk i inni 2012). Zamieszczony załącznik zawiera spis taksonów ze stanowisk badawczych (Zał. 10. Skład taksonomiczny fitobentosu_2019) z uwzględnieniem ich liczebności.

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

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 potencjału/stanu ekologicznego cieków w oparciu o indeks okrzemkowy IO

Obliczone wartości IO dla konkretnych stanowisk badawczych w 2019 r. przedstawiono w Zał. 11a i 11b. Multimetryczny indeks okrzemkowy IO₂₀₁₉. Stwierdzono, że stan/potencjał ekologiczny większości badanych stanowisk na podstawie IO jest bardzo dobry (I klasa jakości) (92% wszystkich zbadanych prób). Stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości) stwierdzono tylko jesienią, na trzech stanowiskach: st. 1 Ełk 1, st. 4 Ełk 4 i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Roczne wartości uśrednione wskaźnika IO nie wskazywały na żadnym z badanych stanowisk stanu/potencjału ekologicznego gorszego niż bardzo dobry. Najwyższe wyniki IO stwierdzono dla st. 11 Kanał Kapicki dół (0,983) i 10 Kanał Kapicki góra (0,871) (Zał. 11b Multimetryczny indeks okrzemkowy IO₂₀₁₉). Wśród pozostałych stanowisk wysokimi średnimi wartościami IO charakteryzowały się stanowiska: st. 8 Biebrza Goniądz (0,792), st. 9 Kanał Woźnawiejski (0,789), st. 13 Sojczyn Grądowny (0,777), st. 5 Jęgrznia Kuligi (0,775) i st. 14 Kanał Kuwaski (0,723). W całym roku badań, wysokie wartości IO (najlepszy stan/potencjał ekologiczny, I klasa jakości) odnotowano na 11 stanowiskach. Na pozostałych trzech stanowiskach (st. 1 Ełk 1, st. 4 Ełk 4 i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka) wartości IO wskazujące na dobry stan/potencjał ekologiczny (II klasa jakości) stwierdzono tylko jesienią 2019 r.

O dobrym stanie/potencjale ekologicznym decydują warunki środowiskowe. Obok naturalnych czynników środowiskowych na stan ekologiczny środowiska wpływają w znacznym stopniu czynniki antropogeniczne. Stanowiska o najlepszym stanie/potencjale ekologicznym, st. 5 Jęgrznia Kuligi oraz st. 9 Kanał Woźnawiejski są położone w północnej części badanego obszaru, z dala od obszarów zabudowanych, w naturalnym otoczeniu. St. 13 Sojczyn Grądowny i st. 14 Kanał Kuwaski, również charakteryzujące się wysokimi wartościami IO, są położone w północno-zachodniej części obszaru. Jedynie st. 8 Biebrza Goniądz położone jest w południowej części badanego terenu. Wszystkie wymienione wyżej stanowiska były licznie zasiedlane przez *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *Amphora pediculus* (Kützing)

Grunow, *Cocconeis placentula* Ehrenberg, *Gomphonema. olivaceum* (Hornemann), 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

Ulnaria acus (Kützing) Aboal i *U. biceps* (Kützing) Compère. Taksony te wpłynęły na wysoką wartość indeksu okrzemkowego. Obok tych licznie występujących okrzemek na wymienionych stanowiskach notowano również rzadko występujące gatunki np. *Eunotia* cf. *glacialifalsa* Lange-Bertalot, *Fragilaria delicatissima* (W.Smith) Lange-Bertalot, *Gomphonema supertergestinum*, *Navicula oppugnata* Hustedt, *Planothidium cavilanceolatum*, *P. delicatulum* oraz okrzemki związane z bardzo dobrym stanem środowiska np. *Fragilaria rumpens* (Kützing) Carlson, *Gomphonema auritum* A.Braun ex Kützing, *Nitzschia lacuum* Lange-Bertalot czy *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing (Załącznik 10. Skład taksonomiczny fitobentosu_2019).

Zdecydowanie niższe wartości wskaźnika multimetrycznego IO na wszystkich stanowiskach badanych w 2019 r. stwierdzono jesienią (Załącznik 11 a, b Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO_2019). Dla stanowisk, na których zebrano materiał tylko wiosną (st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół), obliczono wartości Multimetrycznego Wskaźnika Okrzemkowego IO_2019, tylko w oparciu o jedną próbę (Załącznik 11 a, b Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO_2019). Stanowiska o wartościach IO wskazujących na stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości): st. 1 Ełk 1, st. 4 Ełk 4 i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka były zdominowane przez okrzemki występujące w wodach α -mezosaprobowych i eutroficznych m.in. *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson, *Navicula tripunctata* (O.F.Müller) Bory, *Nitzschia amphibia* Grunow i *Sellaphora atomoides* (Grunow) Wetzel & Van de Vijver. Wśród nich, okrzemkami najbardziej obniżającymi wartość IO były *Nitzschia amphibia* i *Sellaphora atomoides* (= *Navicula minima*). Gatunki te występują w wodach o umiarkowanej zawartości tlenu, α -mezosaprobowych i polisaprobowych, eutroficznych oraz hyper-eutroficznych.

Analizując stan/potencjał ekologiczny badanych stanowisk w 2019 r. można stwierdzić, że na wszystkich stanowiskach występował bardzo dobry stan/potencjał ekologiczny (I klasa jakości) w okresie wiosennym (Załącznik 11a Multimetryczny indeks okrzemkowy IO_2019). Jesienią, prawdopodobnie w związku z niskimi stanami wód, nastąpiła eutrofizacja badanych cieków. Na trzech spośród 12 badanych wtedy

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

stanowisk (st. 1 Ełk 1, st. 4 Ełk 4 i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka) występował dobry stan/potencjał ekologiczny (II klasa jakości).

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. Błachuta J., Picińska-Fałtynowicz J. 2010. Przewodnik metodyczny Zasady poboru i opracowania prób fitobentosu okrzemkowego z rzek i jezior, GIOŚ, Warszawa – Wrocław.
3. Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. 2011. Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. A.R.G. Gantner Verlag KG., Rugell, 1–909.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2149).

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 2019

W dniach 17.05 - 19.05. 2019 roku dokonano poboru prób fitoplanktonu 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. Pobór obejmował 14 stanowisk badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 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. Dopełnieniem analiz jest określenie koncentracji chlorofilu-*a* (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. poz. 2149). Wytyczne metodyczne do wyliczenia wskaźnika fitoplanktonowego dla rzek (IFPL) zostały zawarte w pracy: Picińska-Fałtynowicz J., Błachuta J. 2012. Wytyczne metodyczne do przeprowadzenia badań fitoplanktonu i oceny stanu ekologicznego rzek na jego podstawie. Biblioteka Monitoringu Środowiska, GIOŚ, Warszawa. W oparciu o powyższą metodykę dokonano poboru prób fitoplanktonu rzeczno, wyliczono liczebność oraz biomasę oraz określono stężenie chlorofilu-*a* w wodzie. Wyniki te następnie były podstawą wyliczenia wskaźnika fitoplanktonowego IFPL, na podstawie którego określono stan/potencjał ekologiczny badanych 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

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 makrofityową (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 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 fitoplanktonu w komorach Utermöhla zgodnie z normą: PN-EN ISO 15204, 2006; 0,5 dm^3 wody do polipropylenowych pojemników, która pozwoli na przygotowanie trwałych preparatów okrzemkowych zgodnie z normą PN-EN 1394, 2006. Próby

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 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

Próby fitoplanktonu opracowano 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 rzeczny 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 2019 roku oznaczono łącznie 249 taksonów fitoplanktonu, w tym 181 w randze gatunku. Odnotowano 19 taksonów sinic (Cyanophyta), 110 taksonów okrzemek (Bacillariophyceae), 72 taksony zielenic (Chlorophyta), 11 taksonów kryptofitów (Cryptophyceae), 19 taksonów euglenin (Euglenophyta), 4 taksony należące do dinofitów (Dinophyceae) oraz 14 taksonów złotowiciowców (Chrysophyceae). Na wszystkich badanych stanowiskach stwierdzono zdecydowaną przewagę taksonów okrzemek. Największą ich liczbę stwierdzono na st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy (85 taksonów), st. 8 Biebrza Goniądz (82 taksonów) i st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (80 taksonów). Najmniejszą liczbę taksonów okrzemek stwierdzono na st. 11 Kanał Kapicki dół (31 taksonów) oraz na st. 10 Kanał Kapicki góra (37 taksonów).

Na stanowisku Kanał Kapicki dół odnotowano najniższą zawartość chlorofilu-*a*, wynoszącą $3,5 \mu\text{g} \times \text{dm}^{-3}$. Niskiej koncentracji chlorofilu-*a* towarzyszyła bardzo niska biomasa ($0,018 \text{ mg} \times \text{dm}^{-3}$). Największy udział w biomacie miały glony należące do rodzaju *Trachelomonas*. Towarzystwo im liczne kryptofity. Na stanowisku tym obserwowano ponadto liczne strzępki grzybów, martwej materii oraz towarzyszące im orzęski. Najwyższe koncentracje chlorofilu-*a* stwierdzono na st. 2 Ełk 2 ($32,05 \mu\text{g} \times \text{dm}^{-3}$).
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

³), mimo iż występowało tam jedynie 52 taksony fitoplanktonu, mające niewielką biomasę ($0,6 \text{ mg} \times \text{dm}^{-3}$) (Zał. 14 a. Biomasa fitoplanktonu_2019). Na wysoką zawartość chlorofilu-a wpływ miała obecność nitkowatych zielenic z rodzaju *Microspora* i *Mougeotia* (Zał. 12. Fitoplankton_wiosna2019).

W przypadku większości stanowisk nie odnotowano zdecydowanej dominacji liczebności lub biomasy konkretnego gatunku fitoplanktonu, z wyjątkiem st. 1 Ełk 1, w wodach którego najobficiej występowała *Synedra acus* f. *acus* Kützing, 1844 oraz okrzemki centryczne. Subdominantem była okrzemka *Cocconeis placentula* f. *placentula* Ehrenberg, 1838. Na st. 2 Ełk 2 oprócz okrzemek istotną rolę w biomacie stanowiły złotowiciowce, w szczególności gatunki należące do rodzaju *Synura*, natomiast na st. 3 Ełk 3 i st. 4 Ełk 4 współdominantami okrzemek były kryptofity. Podobne wyniki uzyskano dla stanowisk rzeki Biebrzy. Zarówno na st. 7 Biebrza Wroceń jak i na st. 8 Biebrza Goniądz obok centrycznych okrzemek z rodzaju *Cyclotella* duży udział w biomacie fitoplanktonu stanowiły kryptofity (głównie z rodzaju *Cryptomonas* i *Rhodomonas*). Na st. 7 Biebrza Wroceń bardzo duża liczebność kryptofitów miała wpływ na najwyższą liczebność fitoplanktonu spośród wszystkich badanych wiosną stanowisk (ponad $12 \times 10^6 \text{ ind.} \times \text{dm}^{-3}$). W Kanale Rudzkim (st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczy Grądowy) stwierdzono współdominację dwóch grup glonów: *Bacillariophyceae* i *Chlorophyta*.

3.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – lato 2019

W dniach 18.08 – 24.08. 2019 roku dokonano letniego poboru prób fitoplanktonu 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. Pobór próbek obejmował 12 stanowisk badawczych, ponieważ na stanowisku 10 Kanał Kapicki góra i st. 11 Kanał Kapicki dół nie było wody (Fot. 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41). Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku oraz metoda poboru prób fitoplanktonu rzeczno i do

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

analizy chlorofilu-*a* zostały opisane w części sprawozdania dotyczącej prac prowadzonych wiosną 2019 r. (Rozdział: 3.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – wiosna 2019).

Wyniki badań i analiz laboratoryjnych

Próby fitoplanktonu opracowano 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 rzeczny 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).

Latem 2019 roku oznaczono łącznie 173 taksony organizmów fitoplanktonowych, w tym 109 w randze gatunku (Załącznik 13. Fitoplankton_lato2019). Stwierdzono 23 taksony sinic (Cyanophyta), 58 taksonów okrzemek (Bacillariophyceae), 59 taksonów zielenic (Chlorophyta), 8 taksonów kryptofitów (Cryptophyceae), 13 taksonów euglenin (Euglenophyta), 4 taksony należące do dinofitów (Dinophyceae) oraz 8 taksonów złotowiciowców (Chrysophyceae). Największą liczbę gatunków/rodzajów/rzędów stwierdzono na st. 14 Kanał Kuwaski (72 taksony). Najmniejszą liczbę taksonów stwierdzono na st. 9 Kanał Woźnawiejski (28 taksonów). Najniższą koncentrację chlorofilu-*a* ($1,92 \mu\text{g} \times \text{dm}^{-3}$), stwierdzono na stanowisku 3 Ełk 3. Najwyższą koncentrację chlorofilu-*a* stwierdzono na st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka ($13,82 \mu\text{g} \times \text{dm}^{-3}$). Najwyższą biomasę (PV) oraz liczebność fitoplanktonu odnotowano na st. 14 Kanał Kuwaski (odpowiednio $2,59 \text{ mm}^3 \times \text{dm}^{-3}$ i $4,19 \times 10^6 \text{ ind.} \times \text{dm}^{-3}$). Dominantem w biomasie na stanowisku tym były okrzemki (głównie centryczne), stanowiące ponad 70% całej biomasy. Zdecydowaną dominację okrzemek stwierdzono także na st. 1 Ełk 1 (ponad 88% biomasy całkowitej fitoplanktonu). Na stanowiskach: st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3 i st. 4 Ełk 4, ważny udział w 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

biomasie miały kryptofity (odpowiednio 67,73%, 38,19% i 24,52% biomasy fitoplanktonu). Na wszystkich stanowiskach dominowały okrzemki (Bacillariophyceae), jedynie na st. 8 Biebrza Goniądz współdominowały z kryptofitami i dinofitami. Ważnym składnikiem fitoplanktonu były zielenice (Chlorophyta). Współdominowały one z okrzemkami na stanowiskach: st. 6 Jegrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądkowy. (Zał. 14 a, b, c. Biomasa fitoplankton_2019).

3.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitoplanktonu w roku 2019

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 wiosną 2019 roku wahały się od 0,56 (st. 6 Jegrznia Ciszewo) do 0,84 (st. 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądkowy). Na trzech stanowiskach odnotowano wartości IFPL większe lub równe 0,80 (st. 6 Jegrznia Ciszewo, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 9 Kanał Woźnawiejski), co klasyfikuje stan/potencjał ekologiczny tych wód jako dobry (II klasa jakości). Pozostałe stanowiska wykazują stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości). Latem 2019 roku większość badanych stanowisk osiągała stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości). Tylko dwa stanowiska, st. 4 Ełk 4 i st. 9 Kanał Woźnawiejski charakteryzował stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości) (Zał. 15 a, b. Wskaźnik fitoplankton IF_PL_2019 (wiosna, jesień).

Wartości uśrednione wskaźnika IFPL w roku 2019 na podstawie przeprowadzonej analizy jakościowej i ilościowej fitoplanktonu, koncentracji chlorofilu-*a* i wartości indeksu IFPL, wskazują na stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości) dla dwóch stanowisk: st. 6 Jegrznia Ciszewo i st. 9 Kanał Woźnawiejski. Na pozostałych stanowiskach stwierdzono stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (III klasa jakości) (Zał. 15 a, b. Wskaźnik fitoplankton IF_PL_2019 (wiosna, jesień). 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

st. 10 i st. 11 usytuowanych w Kanale Kapickim nie dokonano wyliczenia wskaźnika IFPL i tym samym nie określono potencjału ekologicznego cieków, gdyż w obowiązującym obecnie Rozporządzeniu (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019; poz. 2149 Dz. U., Załącznik 21, Tabela 23) nie podano wartości granicznych dla oceny stanu/potencjału ekologicznego wód w oparciu o badania fitoplanktonu.

3.4. 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 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. Burchardt L. 2010. Klucz do oznaczania gatunków fitoplanktonu jezior i rzek. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych i badań terenowych. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
4. Hutorowicz A. 2005. Opracowanie standardowych objętości komórek do szacowania biomasy wybranych taksonów glonów planktonowych wraz z określeniem sposobu pomiarów i szacowania. Olsztyn.
5. 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.
6. 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.

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

7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.

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 Wojciech Ejankowski

IV MAKROFITY

4.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów - wiosna 2019

Wstęp

Wzrost stężenia związków biogennych i innych zanieczyszczeń chemicznych pochodzących ze źródeł bytowo-komunalnych i z działalności rolniczej wpływa na skład roślinności w wodach rzek i jezior. Zmiany jakości wód przyczyniają się do zaniku gatunków wrażliwych na zanieczyszczenia i rozprzestrzeniania się roślin tolerujących wody o wyższej trofii. Stąd struktura gatunkowa makrofitów jest jednym z podstawowych elementów oceny stanu ekologicznego i monitoringu wód powierzchniowych. Metody oparte na roślinach wodnych pozwalają na precyzyjną ocenę stanu ekologicznego wód płynących i stojących, przede wszystkim w odniesieniu do ich stanu troficznego (Scheider i Melzer 2003, Szoszkiewicz i in. 2010b).

Makrofitowa Metoda Oceny Rzek - MMOR (GIOŚ 2010), której elementem jest Makrofitowy Indeks Rzeczny (MIR), jest stosowana w monitoringu ekosystemów rzecznych w Polsce. Wskaźnik MIR jest obliczany na podstawie składu roślinności wodnej i służy do określenia stopnia degradacji wód płynących. Indeks koresponduje z niektórymi parametrami fizycznymi i chemicznymi, w tym ze stężeniem związków biogennych w wodzie (Gebler i Szoszkiewicz 2011, Lewin i Szoszkiewicz 2012). Wartości tego wskaźnika są ujemnie skorelowane ze stopniem przekształcenia ekosystemów wód płynących. Z tego względu w ciekach narażonych na dopływ zanieczyszczeń, w tym związków biogennych, należy oczekiwać niższych wartości MIR, niż w wodach nie poddanych oddziaływaniom antropogenicznym lub poddanych im w mniejszym stopniu.

Makrofitowa Metoda Oceny Rzek stanowi metodykę referencyjną w monitoringu środowiska wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z

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

dnia 9 października 2019 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 2147). Progowe wartości MIR dla klas jakości ekologicznej zostały określone w Rozporządzeniu 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).

Metodyka badań terenowych

W okresie wiosennym monitoring makrofitów wykonywano w dniach 17.05-19.05 2019 r. Celem prac terenowych i laboratoryjnych było rozpoznanie składu jakościowego roślinności wodnej będącego podstawą do obliczenia wskaźnika MIR. Po analizie danych kartograficznych i wstępnym rozpoznaniu terenowym we wszystkich punktach pomiarowo-kontrolnych wyznaczono transekty, które obejmowały odcinki rzek i kanałów z roślinnością reprezentatywną dla Jednolitych Części Wód Powierzchniowych, typową dla dłuższych odcinków tych wód. Z badań wyłączono fragmenty rzek w bezpośrednim sąsiedztwie budowli hydrotechnicznych i mostów, miejsca trudno dostępne oraz takie, których brzegi i roślinność były silnie zniszczone w związku z chowem zwierząt lub wykorzystaniem rekreacyjnym. Stanowiska badawcze były dostępne w stopniu umożliwiającym prowadzenie obserwacji roślinności wodnej. Długość poszczególnych transektów wynosiła zwykle 100 m, wyjątkowo - w przypadku miejsc o mniejszej dostępności - były to odcinki o długości 50 m. Badania roślinności wodnej prowadzono na 14 stanowiskach monitoringowych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40). Ich lokalizacja geograficzna była rejestrowana za pomocą odbiornika Garmin Gpsmap 64x.

Prace przeprowadzone wiosną 2019 r. zostały ukierunkowane na identyfikację wcześniej kwitnących turzyc (*Carex* spp.). Zbierane były także próby glonów. 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

strukturalnych oraz mchy, które oznaczane były w laboratorium. Dodatkowo wykonywane były spisy gatunków pozostałych roślin związanych ze środowiskiem wodnym. W przypadku glonów ich ilość określano z wykorzystaniem dziewięciostopniowej skali pokrycia procentowego: 1 - <0,1%, 2 - 0,1-1%, 3 - 1-2,5%, 4 - 2,5-5%, 5 - 5-10%, 6 - 10-25%, 7 - 25-50%, 8 - 50-75%, 9 - 75-100%. Ze względu na wczesną fazę wegetacji i niepełny rozwój roślinności w większości przypadków nie określano pokrycia pozostałych gatunków lub rodzajów a tylko oszacowano pokrycie procentowe poszczególnych grup ekologicznych lub/i taksonomicznych względem dna rzeki.

Inwentaryzacja florystyczna wykonywana była w trakcie minimum dwukrotnego przejścia wzdłuż każdego transektu. Obserwacje prowadzono wzdłuż brzegu oraz, jeśli pozwalała na to głębokość i nurt rzeki, brodząc w wodzie. Badanie roślinności w głębszych wodach odbywało się przez sondowanie dna za pomocą wieloramiennej kotwiczki lub chwytacza do roślin.

Dane o występowaniu makrofitów notowane były w przygotowanych 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, np. głębokość i szerokość rzeki, barwa i mętność wody, typ przepływu, jakość (substrat) dna oraz dane o bezpośrednim otoczeniu i występujących formach oddziaływania na wody i roślinność rzeki.

Wyniki badań i analiz laboratoryjnych

W badanych odcinkach rzek i kanałów w okresie wiosennym odnaleziono około 100 gatunków roślin związanych stale lub okresowo ze środowiskiem wodnym. Ich liczba wahała się od 25 (st. 14 Kanał Kuwaski) do 43 (st. 3 Ełk 3). Najczęściej na stanowisku badawczym występowały 32 gatunki. Skład gatunkowy makrofitów w poszczególnych punktach pomiarowo-kontrolnych zawiera Zał. 16. 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

Makrofity_wiosna2019. Charakterystyka warunków abiotycznych w punktach pomiarowo-kontrolnych zawarta jest w Zał. 18. Protokół terenowy_wiosna2019.

W związku z początkiem okresu wegetacyjnego na wszystkich badanych stanowiskach zanotowano słaby rozwój roślinności wszystkich grup ekologicznych i taksonomicznych. Większość makrofitów stanowiły okrytozalążkowe z klasy dwuliściennych i jednoliściennych, m.in. 7 gatunków turzyc. Ponadto wśród roślin wodnych stwierdzono m.in. 2 gatunki mchów i 2 gatunki nitkowatych zielenic.

4.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów – lato 2019

Metodyka badań terenowych

Badania terenowe makrofitów w okresie letnim prowadzono w dniach 23.08. – 27.08.2019 r. Celem prac botanicznych było rozpoznanie składu jakościowego i ilościowego roślinności wodnej będącego podstawą do obliczenia wskaźnika makrofitowego MIR. Przyjęto założenie, że skład roślinności w pełni sezonu wegetacyjnego jest reprezentatywny dla stanu lub potencjału ekologicznego badanych wód w ciągu całego sezonu (wiosną i latem). Podczas badań notowana była obecność wszystkich makrofitów rosnących na stałe lub przez większą część okresu wegetacyjnego w wodzie. Zbierane były także informacje o roślinach towarzyszących, występujących głównie na styku środowiska wodnego i lądowego, zazwyczaj w zbiorowiskach szuwarowych na brzegach wód. Wśród nich były rośliny wskaźnikowe wykorzystywane w MMOR, jak również inne makrofity rozpowszechnione w wodach stojących i płynących. Uwzględniono gatunki należące do różnych grup ekologicznych, w tym rośliny zanurzone, rośliny o liściach pływających i wynurzone - gatunki naczyniowe, paprotniki, mszaki, glony strukturalne i kolonijne sinice.

Podobnie jak w okresie wiosennym badania roślinności prowadzono na 14 stanowiskach monitoringowych (Fot. 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41).

Prace prowadzono w sprzyjających warunkach pogodowo-hydrologicznych, w 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

odpowiednich warunkach świetlnych, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy. Inwentaryzacja florystyczna wykonywana była w czasie minimum dwukrotnego przejścia wzdłuż każdego z wyznaczonych transektów. Obserwacje roślin prowadzono w trakcie pieszego przejścia wzdłuż brzegów oraz dodatkowo z pontonu - w przypadku rzek i większych kanałów, 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. Badania roślinności zanurzonej w głębszych wodach odbywały się przez sondowanie dna za pomocą wieloramiennej kotwiczki botanicznej lub chwytacza do roślin. Dane o występowaniu makrofitów notowane były w przygotowanych formularzach do badań terenowych. W przypadku trudności z identyfikacją roślin na miejscu, były one zbierane, suszone i oznaczane w warunkach kameralnych.

Latem dokonano uzupełnienia listy makrofitów o gatunki, których prawidłowa identyfikacja w okresie wiosennym nie była możliwa z powodu niepełnego rozwoju roślin. Pokrycie poszczególnych gatunków określano z wykorzystaniem dziewięciostopniowej skali pokrycia procentowego powierzchni zgodnie ze standardową metodyką MMOR. Dodatkowo oszacowano pokrycie procentowe poszczególnych grup ekologicznych lub taksonomicznych makrofitów względem dna rzeki.

Próby glonów makroskopowych, głównie nitkowatych zielenic, były zbierane do odpowiednich, czystych pojemników, utrwalane płynem Lugola (JKJ) i opisywane (data, lokalizacja, numer próby). Próby były transportowane i przechowywane w odpowiedniej, niskiej temperaturze i oznaczane w laboratorium w ciągu 48 godzin. Ocenę jakościową prób biologicznych wykonano z zastosowaniem mikroskopu świetlnego Olympus BH-2.

Do identyfikacji roślin naczyniowych i glonów wykorzystano m.in. klucz Rutkowskiego (1998) oraz przewodnik Szoszkiewicza i in. (2010a), a w przypadku mchów i wątrobowców wykorzystano klucze Szafrana (1963) i Jusika (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

Dodatkowo glony nitkowate oznaczano korzystając z klucza z serii „Flora Ślaskowa Polski” (Kadłubowska 1972).

4.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrofitów w roku 2019

Skład gatunkowy flory

W badanych odcinkach rzek i kanałów zidentyfikowano ogółem 96 gatunków makrofitów (lub taksonów innej rangi - podgatunku, rodzaju, rzędu) związanych stale lub okresowo ze środowiskiem wodnym. Najliczniej reprezentowaną grupę stanowiły rośliny naczyniowe: dwuliścienne (46) i jednoliścienne (36). Wśród nich było m.in. 9 gatunków turzyc i 4 gatunki rdestnic. Stwierdzono ponadto: 5 gatunków mchów, 2 gatunki paprotników, 5 gatunków nitkowatych glonów i dwie grupy sinic. Uwzględniono glony tworzące duże plechy zanurzone w wodzie lub pływające na jej powierzchni (*Spirogyra* spp., *Mougeotia* spp., *Voucheria* spp.), zintegrowane z nimi kolonie nitkowatych okrzemek (*Aulacoseira* spp.) oraz makroskopowe kolonijne sinice (*Chroococcales*, *Nostocales*) pokrywające dno lub inne powierzchnie znajdujące się pod wodą. Znaczna część stwierdzonych roślin ma wartość indykacyjną i została uwzględniona w obliczeniach wskaźnika MIR. Skład makrofitów w poszczególnych punktach pomiarowo-kontrolnych zawiera Zał. 18. Makrofity_lato2019. Charakterystyka opisowa warunków abiotycznych na stanowiskach badawczych zawarta jest w Zał. 19. Protokół terenowy_lato2019.

Liczba gatunków na poszczególnych stanowiskach wahała się od 28 (st. 8 Biebrza Goniądz, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy) do 43 (st. 3 Ełk 3 i st. 14. Kanał Kuwaski). Przeciętnie na stanowisku notowano 32 gatunki makrofitów. Najczęściej występującymi roślinami, których obecność stwierdzono w trakcie badań były: *Rorippa amphibia* (14 stanowisk), *Nuphar lutea*, *Solanum dulcamara*, *Lemna minor* i *Sparganium erectum* (13 stanowisk) oraz *Cicuta virosa*, *Myostotis palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae* i *Spirodela polyrhiza* (12 stanowisk). Liczba roślin

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.



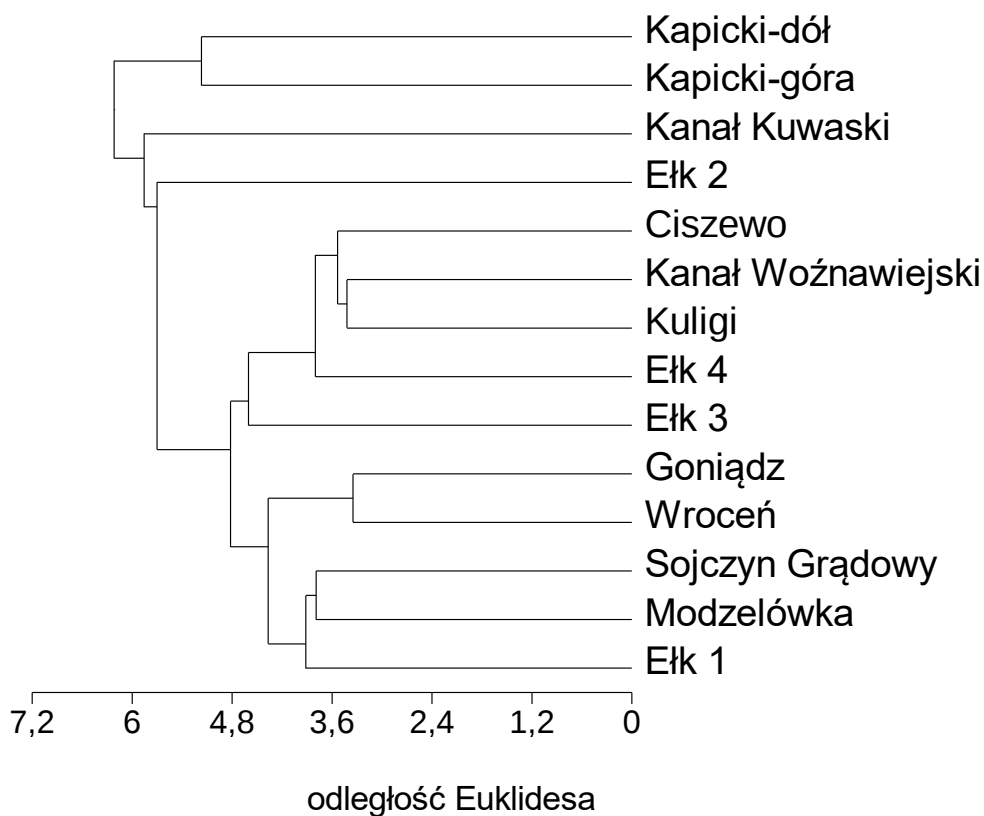
LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

wskaźnikowych na poszczególnych stanowiskach wynosiła od 16 (st. 10 Kanał Kapicki góra) do 34 (st. 3 Ełk 3) i była wystarczająca do obliczenia wskaźnika MIR. W większości przypadków liczba gatunków wskaźnikowych zawierała się w granicach od 21 do 27.

Roślinność wodna na poszczególnych stanowiskach różniła się pod względem składu gatunkowego. W stosunku do pozostałych fragmentów rzek i kanałów florystycznie wyróżniały się następujące stanowiska: st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół, st. 14 Kanał Kuwaski oraz st. 2 Ełk 2 (Rycina 1). Górny odcinek Kanału Kapickiego (st. 10) przebiega przez las bagienny, a dolny (st. 11) przecina torfowisko, co ma swoje odzwierciedlenie w specyficznym składzie roślinności ze stosunkowo dużym udziałem gatunków olsów, brakiem roślinności podwodnej i dużym udziałem roślin szuwarowych związanych z zarastaniem. Kanał Kuwaski (st. 14) cechował się występowaniem obfitej roślinności nawodnej oraz zanurzonej z udziałem mchu zdrojka *Fontinalis antipyretica* oraz jaskra krążkolistnego *Batrachium circintum*. Fragment rzeki Ełk (st. 2 Ełk 2) miał charakter zarastającego jeziora rzeczno, wyróżniał się licznym występowaniem roślin zanurzonych: osoki aloesowatej *Stratiotes aloides* i rogotka *Ceratophyllum demersum*) oraz obecnością specyficznych roślin torfowisk i brzegów wód (m.in. *Calliergonella cuspidata*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Carex paniculata*). Pozostałe odcinki dzieliły się na dwie główne 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 Grądowy (Rycina 1). Drugą grupę tworzyły: st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jegrznia Kuligi, st. 6 Jegrznia Ciszewo, st. 9 Kanał Woźnawiejski. Zachowując pewne podobieństwo florystyczne te dwie grupy różniły się w szczególności udziałem różnych gatunków roślin szuwarowych, np. manny mielec *Glyceria maxima* i mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea*, które były spotykane częściej w ciekach pierwszej grupy, oraz trzciny *Phragmites communis*, która rosła obficie tylko nad brzegami rzek i kanałów drugiej grupy.



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



Rycina 1. Wykres podobieństwa składu makrofitytów w punktach pomiarowo-kontrolnych (klasyfikacja metodą UPGMA).

Grupy ekologiczne makrofitytów

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 badanych wodach występowały następujące grupy ekologiczne i taksonomiczne makrofity:

- a) nymfeidy (rośliny zakorzenione o liściach pływających po powierzchni), np. żabiściek pływający, grzybienie północne, grązel żółty;
- b) pleustofity (rośliny niezakorzenione w podłożu, pływające po powierzchni wody), np. spirodela wielokorzeniowa, rzęsa drobna i trójrowkowa;
- c) elodeidy (rośliny zanurzone), np. rogatek sztywny, wywłócznik okółkowy, rdestnica przeszyta;
- d) helofity (rośliny wynurzone, zakorzenione w środowisku wodnym, szuwarowe), np. trzcina, mozga trzcinowata, manna mielec, pałki;
- e) mszaki, np. *Fontinalis antipyretica*, *Leptodictyum riparium*, *Caliergonella cuspidata*;
- f) glony i sinice (*Spirogyra* spp., *Voucheria* spp, *Nitella flexilis*).

Makrofity cechował bardzo mały udział glonów strukturalnych i mszaków oraz duży udział elodeidów lub nymfeidów, przy częstej dominacji helofitów (Rycina 2). Tylko w jednym przypadku (st. 1 Elk 1) obserwowano istotny udział kolonijnych sinic (*Chroococcales*) występujących na dnie rzeki. Duży udział helofitów związany był z położeniem rzeki wśród nieużytkowanych gospodarczo torfowisk (np. st. 4 Elk 4, st. 6 Jęgrznia Ciszewo) lub z procesem zarastania koryta (np. st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół). Szczególny przypadek stanowił Kanał Kapicki dół (st. 11), w którym roślinność szuwarowa porastała niemal całe koryto.

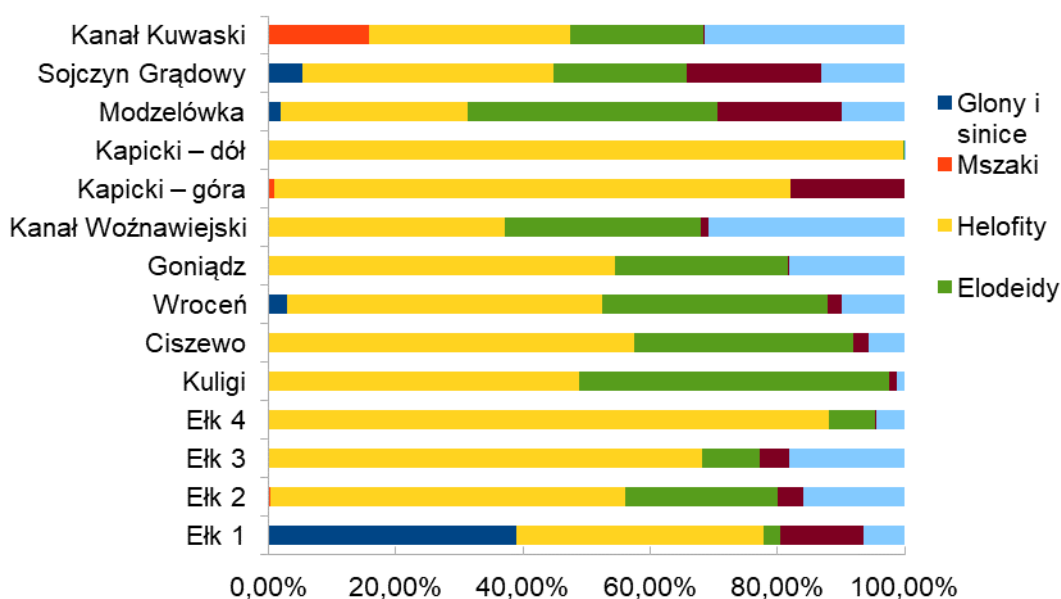
Struktura makrofity w badanych ciekach była zróżnicowana i wyraźnie związana z substratem dna i odpowiadającym mu typem cieku. W porównaniu z rzekami organicznymi wg klasyfikacji abiotycznej MMOR w rzekach piaszczystych przeciętnie większy był udział elodeidów, a mniejszy udział nymfeidów i helofitów (Rycina 3). Nymfeidy były również istotnym składnikiem roślinności kanałów, np. Kuwaskiego i Woźnawiejskiego. Z kolei zbiorowiska rzęs odgrywały znaczącą rolę w Kanale Kapickim (st. 10 Kanał Kapicki góra) i Kanale Rudzkim (st. 12 Kanał Rudzki). 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

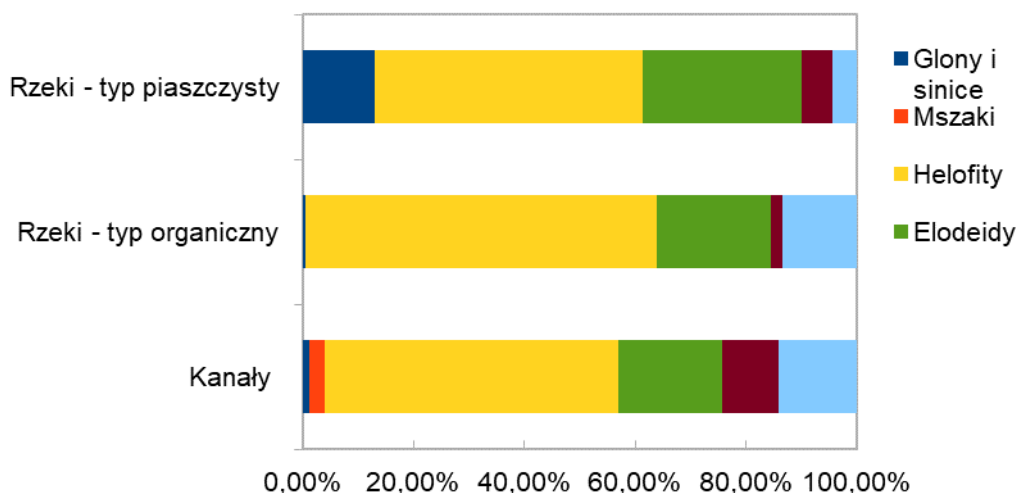
Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy). Dość duży udział roślin pleustonowych obserwowano również w rzece Ełk na st. 1 (Rycina 2).

Dość liczne występowanie glonów stwierdzono tylko na Kanale Rudzkim (st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy) i w Biebrzy (st. 7 Biebrza Wroceń). Obfite występowanie kolonijnych sinic odnotowano na st. 1 Ełk 1 (Rycina 2).



Rycina 2. Udział grup ekologicznych i taksonomicznych makrofytów w punktach pomiarowo-kontrolnych w 2019 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.



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

Ocena stanu/potencjału ekologicznego cieków na podstawie makrofity

Obliczone wartości wskaźnika MIR w 2019 r. wskazywały, że stan/potencjał ekologiczny badanych cieków na podstawie makrofity w większości stanowisk jest dobry (II klasa jakości). Wyjątkiem były stanowiska w rzece Ełk (st. 1 Ełk 1), Kanale Kapickim (st. 10 Kanał Kapicki góra) i Kanale Rudzkim (st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny), których stan był umiarkowany (III klasa jakości). Na żadnym ze stanowisk nie wykazano stanu słabego lub złego, który wiązałby się ze znaczą degradacją makrofity w stosunku do warunków naturalnych. Średnie wartości Makrofitywego Indeksu Rzecznego (MIR) obliczone w punktach-pomiarowo kontrolnych mieściły się w przedziale od 33,5 (st. 13 Kanał



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

Rudzki Sojczyn Grądkowy) do 43,2 (st. 11 Kanał Kapicki dół). W większości przypadków wartości MIR były większe lub równe 35.

Wartości wskaźnika MIR dla odcinków wód, których stan ekologiczny był umiarkowany (III klasa jakości): st. 1 Ełk 1, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka Modzelówka i st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy, wynosiły odpowiednio 35,3; 34,5 i 33,5. Wyniki te były tylko nieznacznie niższe od granicznych wartości wyznaczonych dla stanu dobrego rzeki typu 19 (36,5). Wartość MIR dla st. 10 Kanał Kapicki góra (34,7) była natomiast bardzo bliska wartości progowej minimalnej (35), dla stanu dobrego rzeki typu 23 (Zał. 20. Makrofitowy indeks rzeczny MIR₂₀₁₉). Istotny wpływ na stosunkowo niski stan/potencjał ekologiczny cieków oceniony za pomocą makrofitów (stan umiarkowany, III klasa jakości), miało obfite występowanie gatunków typowych dla żyznych wód stojących lub wolno płynących: rzęsy drobnej *Lemna minor* i spirodeli wielokorzeniowej *Spirodela polyrrhiza*, a także niektórych roślin szuwarowych, np. manny mielec *Glyceria maxima*, mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea* i jeżogłówki gałęzistej *Sparganium erectum*, które również są wskaźnikami wysokiej trofii wód.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że wartości MIR dla wszystkich małych cieków o podobnym składzie gatunkowym, czyli stanowiska: st. 3 Ełk 3, st. 4 Ełk 4, st. 5 Jęgrznia Kuligi, st. 6 Jęgrznia Ciszewo, st. 9 Kanał Woźnawiejski mają zbliżone wartości wskaźnika makrofitowego (38,0-41,1) i ten sam stan/potencjał ekologiczny (stan dobry, II klasa jakości). Rzeki drugiej grupy, czyli stanowiska: st. 1 Ełk 1, st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy, mają nieco niższe wartości MIR (33,5-38,7), a ich stan ekologiczny jest zróżnicowany: umiarkowany (III klasa jakości) (st. 1 Ełk 1, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy) lub dobry (II klasa jakości) (st. 7 Biebrza Wroceń, st. 8 Biebrza Goniądz) (Rycina 1).

Na tych stanowiskach, które miały najbardziej odmienny skład gatunkowy (st. 10 i st. 11 w Kanale Kapickim, st. 14 Kanał Kuwaski oraz st. 2 Ełk 2) wartości MIR wahały się w szerokich granicach (34,7-42,5), i odpowiadał im stan/potencjał ekologiczny. 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

dobry (II klasa jakości) lub umiarkowany (III klasa jakości) (Rycina 1, Zał. 20. Makrofitowy indeks rzeczny MIR_2019).

Dyskusja

Wśród makrofitów badanych wód największy udział miały helofity, elodeidy i nimfeidy. Małą rolę odgrywały glony strukturalne i mszaki, co jest typowe dla rzek piaszczystych i organicznych występujących na niżu (Szczepanowicz i in. 2006, 2010b). Tylko w przypadku Kanału Kuwaskiego udział mchu zdrojka (*Fontinalis antipyretica*) w 2019 r. był stosunkowo duży. Występowanie *Fontinalis antipyretica* ma często związek z brunatnym zabarwieniem wód związkami humusowymi, powstającymi na obszarach torfowiskowych.

Zwraca uwagę wyjątkowo obfite występowanie sinic chrookokalnych (*Chroococcales*) na st. 1 w rzece Ełk. Tworzyły one duże kolonie o galaretowatej konsystencji i nieregularnym kształcie. Są to organizmy, których komórki w kolonii połączone są żelem. Występowały one na dnie rzeki na głębokości ok. 1-1,5 m. Często zajmują one siedliska niedostępne dla roślin, głównie w środowisku wodnym. W Ełku spotykane były w miejscach o silnym nurcie, które nie były zasiedlone przez rośliny naczyniowe. Charakterystyczne jest, że pokrycie rzeki przez nimfeidy i elodeidy na tym stanowisku nie przekraczało ogółem kilku procent i było niskie pomimo korzystnych warunków świetlnych dla roślin wodnych. Duża część koryta nie była zajęta przez roślinność naczyniową.

Analiza składu makrofitów w badanych odcinkach rzek wykazała m.in., że istnieje podobieństwo flory w grupie "dużych rzek" (Biebrza, Kanał Rudzki i Ełk 1) oraz odrębnie, w grupie "małych rzek" (Ełk 2 Ełk 3, Ełk 4, Jegrznia, Kanał Woźnawiejski). Różnice w składzie gatunkowym roślinności na poszczególnych stanowiskach wynikały z wielu przyczyn. Ścisła dominacja helofitów w Kanale Kapickim (st. 10 Kanał Kapicki góra, st. 11 Kanał Kapicki dół), głównie trzciny i manny mielec, była skutkiem

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

zarastania jego koryta. Na st. 10 Kanał Kapicki góra dno było wyschnięte a na St. 11 Kanał Kapicki dół lustro wody było widoczne tylko w kilku odległych od siebie miejscach. Warunki suszy hydrologicznej sprzyjały zarastaniu koryta przez rośliny szuwarowe (helofity) i uniemożliwiała rozwój roślinności podwodnej (elodeidów). W przypadku pozostałych stanowisk duży udział helofitów wynikał z ukształtowania strefy brzegowej i był ogólnie większy w rzekach typu torfowego, niż w rzekach piaszczystych.

Różnice w ilości roślin pleustonowych w poszczególnych punktach pomiarowych, m.in. rzęsy drobnej i spirodeli wielokorzeniowej, mogły mieć związek z szybkością przepływu wody. Duży udział zbiorowisk rzęs, podobnie jak nymfeidów, jest typowy dla żyznych zbiorników lub wód o małych wartościach przepływu (Matuszkiewicz 2001). Stąd udział tej grupy makrofitów był większy w kanałach niż w rzekach o zazwyczaj szybszym nurcie.

Do obliczania MIR wykorzystuje się dane o strukturze roślinności wodnej w pełni wegetacji, dlatego skład roślinności w okresie letnim został uznany za reprezentatywny dla badanych ekosystemów zarówno dla wiosny (kwiecień-maj), jak i lata (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 podstawie składu roślinności wodnej na poszczególnych stanowiskach przyjmował jednakowe wartości w dwóch okresach poboru prób (Zał. 20. Makrofitowy indeks rzeczny MIR_2019). Jest to zgodne z ogólnymi założeniami, metodyką prowadzenia badań i z normami dotyczącymi monitoringu makrofitów w Polsce (Szozkiewicz i in. 2010b).

Na analizowanych stanowiskach liczba gatunków, w tym roślin wskaźnikowych, była dość duża, co jest typowe dla rzek nizinnych (Gebler i Szozkiewicz 2011). Minimalna liczba roślin wskaźnikowych, która daje wiarygodne wyniki wg MMOR wynosi 6 (Szozkiewicz i in. 2010b). W każdym z punktów pomiarowo-kontrolnych najczęściej było ich kilkakrotnie więcej. Pozwalało to na obliczenie wskaźnika MIR i określenie stanu ekologicznego makrofitów z dużą precyzją.

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

Stan/potencjał ekologiczny badanych cieków na podstawie makrofitów na większości stanowisk (10) był dobry (II klasa jakości); na 4 stanowiskach był umiarkowany (III klasa jakości). Dobra jakość struktury makrofitów jest odzwierciedleniem dużej naturalności i niewielkich przekształceń w strukturze roślinności wodnej. Dobry lub bardzo dobry stan lub potencjał ekologiczny oczekiwany był w ciekach nie poddanych silnej antropopresji, przede wszystkim płynących na obszarach torfowiskowych, np. w Jęgrzni, Kanale Kapickim, lub poddanych ekstensywnemu użytkowaniu rolniczemu, np. w martwym Ełku i Biebrzy. Z kolei w ciekach, które w większym stopniu zagrożone są dopływem zanieczyszczeń ze źródeł bytowo-komunalnych i z rolnictwa, jak st. 1 Ełk 1, st. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny, oczekiwany był stan poniżej dobrego. Wyniki otrzymane w 2019 r. potwierdzają te założenia. Prawdopodobną przyczyną gorszego stanu roślinności na st. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny (w stosunku do pozostałych cieków), jest obciążenie wód dużym ładunkiem zanieczyszczeń pochodzących z rolnictwa oraz ze źródeł komunalnych i przemysłowych, w tym będących przyczyną eutrofizacji (WIOŚ 2012-2018).

W przypadku cieków, w których stan lub potencjał ekologiczny makrofitów był umiarkowany, bardzo duże pokrycie osiągały gatunki uważane za wskaźniki słabej jakości wód i dużej trofii (Szozkiewicz i in. 2006). Rośliny te, m.in. rzęsa drobna *Lemna minor*, spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrhiza*, manna mielec *Glyceria maxima* i mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*, często występują masowo, w korzystnych warunkach tworzą duże skupienia i obniżając ocenę stanu ekologicznego. W przypadku Kanału Kapickiego (st. 10) na niską wartość wskaźnika makrofitowego, poza licznym występowaniem rzęsy, miało wpływ zarastanie kanału przez mannę mielec w warunkach znacznego deficytu wody w okresie letnim w 2019 r. Manna mielec jest rośliną dobrze znoszącą duże wahania poziomu wód (Matuszkiewicz 2001). Obecność tego gatunku znacznie obniżała wartość MIR. Zarastanie wysychającego kanału, obserwowane w ciągu ostatnich kilku lat, skutkuje obniżeniem stanu ekologicznego.

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

Wartości MIR są silnie związane ze stanem troficznym wód (Szoszkiewicz i in. 2010b) i korespondują z niektórymi parametrami fizycznymi i chemicznymi, w tym ze stężeniem związków biogennych (Gebler i Szoszkiewicz 2011, Lewin i Szoszkiewicz 2012), dlatego najwyższe wartości wskaźnika mają cieki na obszarach torfowiskowych, gdzie występuje flora związana z siedliskami o umiarkowanej trofii, jak w przypadku stanowisk: st. 2 Ełk 2, st. 3 Ełk 3, st. 11 Kanał Kapicki dół, st. 14 Kanał Kuwaski.

Różnice wartości MIR na poszczególnych stanowiskach w 2019 r., w stosunku do badań przeprowadzonych w latach 2015-2018, były na ogół niewielkie. Zwraca jednak uwagę dość duży spadek wartości indeksu makrofitowego oraz pogorszenie stanu ekologicznego z bardzo dobrego na dobry na St. 2 Ełk 2, w stosunku do stanu w 2018 r. Było to spowodowane wzrostem liczebności rogatka sztywnego *Ceratophyllum demersum*, który jest rośliną bardzo odporną na zanieczyszczenia. Jego zbiorowiska zasiedlają głównie wody stojące o małej przezroczystości. Rozwój populacji rogatka mógł mieć związek z wyjątkowo niskim stanem wód w 2019 r., powodującym nie tylko odsłanianie osadów i rozkład materii organicznej, ale także poprawę warunków świetlnych roślinności zanurzonej na dnie. Tego typu reakcję rogatka obserwowano w sztucznym zbiorniku o zmiennym poziomie wody (Ejankowski i Solis 2015). W porównaniu z rokiem 2018 nieznacznie spadła także wartość MIR w Kanale Rudzkim na st. 12, co wiązało się ze zmianą stanu ekologicznego makrofitów z dobrego na umiarkowany. Zmiana ta była wywołana przede wszystkim wzrostem ilości rzęsy *Lemna minor*. Może jednak świadczyć o zwiększonej żyzności albo o słabym, powolnym przepływie wody. Zbiorowiska pleustonowe są uważane za nietrwałe i ich stan może się znacząco zmienić w kolejnym sezonie wraz ze zmianą warunków hydrologicznych.

W stosunku do lat poprzednich (2015-2018) nieznacznie spadła wartość MIR i zmienił się stan makrofitów z bardzo dobrego na dobry na st. 11 Kanał Kapicki dół. Przyczyną było zmniejszenie ilości niektórych gatunków roślin związanych ze środowiskiem wodnym oraz typowych dla umiarkowanie żyznych torfowisk.

Przynajmniej częściowo zmiany te należy wiązać z suszą i obniżeniem poziomu 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

4.4. Bibliografia

1. 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.
2. Ejankowski W., Solis M. 2015. Response of hornwort (*Ceratophyllum demersum* L.) to water level drawdown in a turbid water reservoir. Appl. Ecol. Ecol. Res. 13: 219-228.
3. Gebler D., Szoszkiewicz K. 2011. Ocena stanu ekologicznego rzek z wykorzystaniem makrofitów na wybranych przykładach. Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska, 52: 75-83.
4. 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.
5. Kadłubowska J.Z. 1972. *Zygnemaceae*. In: K. Starmach, J. Siemińska (red.). Flora słodkowodna Polski. Tom 12A. PWN, Kraków.
6. Lewin I., Szoszkiewicz K. 2012. Drivers of macrophyte development in rivers in an agricultural area: indicative species reactions. Central European Journal of Biology 7, 4: 731-740.
7. Matuszkiewicz W., 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
8. Rutkowski L. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wyd. Nauk. PWN, 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

9. Schneider S., Malzer A. 2003. The Trophic Index o Macrophytes (TIM) – a new tool for indication the trophic state of running waters. *International Review of Hydrobiology* 88 (1): 29–67.
 10. Szafran B. 1963. *Flora słodkowodna Polski*. Tom 16. Mchy. PWN, Warszawa.
 11. Szoszkiewicz K., Zbierska J., Jusik S., Zgoła T. 2006. Opracowanie podstaw metodycznych dla monitoringu biologicznego wód powierzchniowych w zakresie makrofitów i pilotowe ich zastosowanie dla części wód reprezentujących wybrane kategorie i typy. Instytut Ochrony Środowiska, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski. Warszawa – Poznań – Olsztyn.
 12. Szoszkiewicz K., Jusik S., Zgoła T. 2010a. Klucz do oznaczania makrofitów dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
 13. Szoszkiewicz K., Zbierska J., Jusik S., Zgoła T. 2010b. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek. Podręcznik metodyczny do oceny i klasyfikacji stanu ekologicznego wód płynących w oparciu o rośliny wodne. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
 14. 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.
 15. WIOŚ 2016a. Ocena eutrofizacji wód powierzchniowych województwa podlaskiego (na podstawie badań z lat 2013-2015). Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.
 16. WIOŚ 2016b. Raport o stanie środowiska województwa podlaskiego 2015. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.
 17. WIOŚ 2018. Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu
- 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

grajewskiego w 2017 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, Delegatura w Łomży.

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 Elk, widok ogólny (maj 2019).



Fot. 2. Stanowisko nr 1, rzeka Elk, widok ogólny (lipiec 2019).

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 2019).



Fot. 4. Stanowisko nr 2, rzeka Elk, widok ogólny (maj 2019).

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 2019).



Fot. 6. Stanowisko nr 2, rzeka Ełk, widok ogólny (wrzesień 2019).

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 2019).



Fot. 8. Stanowisko nr 3, rzeka Elk, widok ogólny (lipiec 2019).

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 2019).



Fot. 10. Stanowisko nr 4, rzeka Ełk, widok ogólny (maj 2019).

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. 11. Stanowisko nr 4, rzeka Ełk, widok ogólny (lipiec 2019).



Fot. 12. Stanowisko nr 4, rzeka Ełk, widok ogólny (wrzesień 2019).



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 2019).



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



Fot.14. rzeka Jegrznia - Kuligi, widok ogólny (lipiec 2019).

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. 15. Stanowisko nr 5, rzeka Jegrznia - Kuligi, widok ogólny (wrzesień 2019).



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



Fot. 16. Stanowisko nr 6, rzeka Jegrznia - Ciszewo, widok ogólny (maj 2019).



F

Fot. 17. Stanowisko nr 6, rzeka Jegrznia - Ciszewo, widok ogólny (lipiec 2019).

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. 18. Stanowisko nr 6, rzeka Jegrznia - Ciszewo, widok ogólny (wrzesień 2019).



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 2019).

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. 20. Stanowisko nr 7, rzeka Biebrza - Wrocław, widok ogólny (lipiec 2019).



Fot. 21. Stanowisko nr 7, rzeka Biebrza - Wrocław, widok ogólny (wrzesień 2019).



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



Fot. 22. Stanowisko nr 8, rzeka Biebrza - Goniądz, widok ogólny (maj 2019).



Fot. 23. Stanowisko nr 8, rzeka Biebrza - Goniądz, widok ogólny (lipiec 2019).

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. 24. Stanowisko nr 8, rzeka Biebrza - Goniadz, widok ogólny (wrzesień 2019).

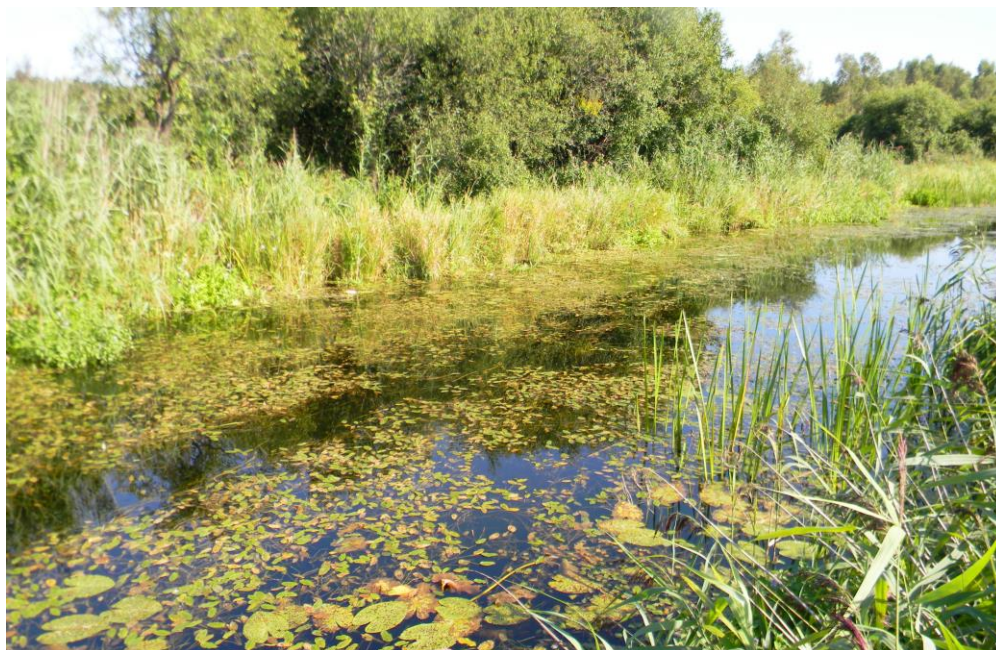


Fot. 25. Stanowisko nr 9, Kanał Woźnawiejski, widok ogólny (maj 2019).

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. 26. Stanowisko nr 9, Kanał Woźnawiejski, widok ogólny (lipiec 2019).



Fot. 27. Stanowisko nr 9, Kanał Woźnawiejski, widok ogólny (wrzesień 2019).

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. 28. Stanowisko nr 10, Kanał Kapicki - góra, widok ogólny (maj 2019).



Fot. 29. Stanowisko nr 10, Kanał Kapicki - góra, widok ogólny (lipiec 2019).

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. 30. Stanowisko nr 10, Kanał Kapicki - góra, widok ogólny (wrzesień 2019).



Fot. 31. Stanowisko nr 11, Kanał Kapicki - dół, widok ogólny (maj 2019).



Fot. 32. Stanowisko nr 11, Kanał Kapicki - dół, widok ogólny (lipiec 2019).



Fot. 33. Stanowisko nr 11, Kanał Kapicki - dół, widok ogólny (wrzesień 2019).



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



Fot. 34. Stanowisko nr 12, Kanał Rudzki – Modzelówka, widok ogólny (maj 2019).



Fot. 35. Stanowisko nr 12, Kanał Rudzki – Modzelówka, widok ogólny (lipiec 2019).

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. 36. Stanowisko nr 12, Kanał Rudzki – Modzelówka, widok ogólny (wrzesień 2019).



Fot. 37. Stanowisko nr 13, Kanał Rudzki – Sojczyń Grądowy, widok ogólny (maj 2019).

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. 38. Stanowisko nr 13, Kanał Rudzki – Sojczyń Grądowy, widok ogólny (lipiec 2019).



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



Fot. 39. Stanowisko nr 13, Kanał Rudzki – Sojczyń Grądowy, widok ogólny (wrzesień 2019).

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. 40. Stanowisko nr 14, Kanał Kuwaski, widok ogólny (maj 2019).



Fot. 41. Stanowisko nr 14, Kanał Kuwaski, widok ogólny (lipiec 2019).

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. 42. Stanowisko nr 14, Kanał Kuwaski, widok ogólny (wrzesień 2019).

Prace terenowe



Fot. 43.



Fot. 44.

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. 45.



Fot. 46.

Fot. 43 - 46. Pobór prób makrobezkręgowców bentosowych, różne stanowiska (maj i wrzesień 2019).

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.



Fot. 48.



Fot. 49.

Fot. 47- 49. Pobór prób fitobentosu, różne stanowiska (maj, wrzesień 2019).



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



Fot. 50.

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. 51.

Fot. 50 - 51. Pobór prób fitoplanktonu, różne stanowiska (lipiec, wrzesień 2019).

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. 52.



Fot. 53.

Fot. 52-53. Pobór makrofitów (lipiec, wrzesień 2019).



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: Elk 1

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 36' 17" N, 22° 34' 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	18.05.2019	0,775	III	10.08.2019	0,668	III	0,721	III	≥ 0,79
makrofity	17.05.2019	35,3	III	24.08.2019	35,3	III	35,3	III	≥ 36,5
fitobentos	18.05.2019	0,744	I	05.09.2019	0,408	II	0,576	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	18.05.2019	0,599	III	05.09.2019	0,704	III	0,651	III	≥ 0,710 ³

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

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

*** 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-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	18.05.2019	0,701	III	19.08.2019	0,736	III	0,718	III	≥ 0,79
makrofity	18.5.2019	41,3	II	26.8.2019	41,3	II	41,3	II	≥ 35,0
fitobentos	18.05.2019	0,740	I	05.09.2019	0,646	I	0,693	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	18.05.2019	0,495	III	05.09.2019	0,264	IV	0,380	IV	≥ 0,687 ³

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

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

*** 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	18.05.2019	0,782	III	18.08.2019	0,784	III	0,783	III	≥ 0,79
makrofity	18.5.2019	41,1	II	23.08.2019	41,1	II	41,1	II	≥ 35,0
fitobentos	18.05.2019	0,974	I	02.09.2019	0,660	I	0,817	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	18.05.2019	0,560	III	02.09.2019	0,560	III	0,560	III	≥ 0,687 ³

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

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

*** 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-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	19.05.2019	0,753	III	24.08.2019	0,815	II	0,784	III	$\geq 0,79$
makrofity	18.5.2019	40,6	II	23.8.2019	40,6	II	40,6	II	$\geq 35,0$
fitobentos	19.05.2019	0,842	I	04.09.2019	0,534	II	0,688	I	$\geq 0,39$ ³
makrobezkręgowce bentosowe	19.05.2019	0,754	II	4.09.2019	0,716	II	0,735	II	$\geq 0,687$ ³

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

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

*** 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: Jegrznia Kuligi

Współrzędne punktu pomiarowo-kontrolnego: 53° 38' 56" N, 22° 45' 17" 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	18.05.2019	0,764	III	19.08.2019	0,777	III	0,770	III	≥ 0,79
makrofity	18.05.2019	39,0	II	26.08.2019	39,0	II	39,0	II	≥ 36,5
fitobentos	18.05.2019	0,975	I	06.09.2019	0,576	I	0,755	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	18.05.2019	0,745	II	06.09.2019	0,692	III	0,719	II	≥ 0,710 ³

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

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

*** 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: Jegrznia 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	18.05.2019	0,840	II	19.08.2019	0,742	III	0,791	II	≥ 0,79
makrofity	18.05.2019	38	II	26.08.2019	38,0	II	38	II	≥ 36,5
fitobentos	18.05.2019	0,923	I	06.09.2019	0,678	I	0,800	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	18.05.2019	0,712	II	06.09.2019	0,643	III	0,677	III	≥ 0,710 ³

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

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

*** 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-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	19.05.2019	0,819	II	23.08.2019	0,745	III	0,782	III	≥ 0,79
makrofity	19.05.2019	36,6	II	27.08.2019	36,6	II	36,6	II	≥ 35,0
fitobentos	20.05.2019	0,815	I	06.09.2019	0,559	I	0,687	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	19.05.2019	0,602	III	06.09.2019	0,770	II	0,686	III	≥ 0,687 ³

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

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

*** 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	19.05.2019	0,745	III	23.08.2019	0,741	III	0,743	III	≥ 0,79
makrofity	19.05.2019	38,7	II	27.08.2019	38,7	II	38,7	II	≥ 35,0
fitobentos	20.05.2019	0,946	I	06.09.2019	0,639	I	0,792	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	19.05.2019	0,621	III	06.09.2019	0,737	II	0,679	III	≥ 0,687 ³

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

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

*** 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. Kłowska-Olejnik, L.

Nawrocka

Wykonawca badań: W. Ejankowski, M. Gorzel, M. Kłowska-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	18.05.2019	0,816		II	19.08.2019	0,799		II	0,807		II	≥ 0,79
makrofity	18.05.2019	38,4		II	23.08.2019	38,4		II	38,4		II	≥ 36,6
fitobentos	18.05.2019	0,973		I	06.09.2019	0,606		I	0,789		I	≥ 0,39
makrobezkrzęgowce bentosowe	18.05.2019	0,788		II	06.09.2019	0,732		II	0,760		II	≥ 0,710 ³

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

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

*** 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	17.05.2019	0,621	-	-	24.08.2019	Brak materiału	-	-	-	-	-	-
makrofity	17.05.2019	34,7		III	24.08.2019	34,7		III	34,7		III	≥ 35,0
fitobentos	17.05.2019	0,871		I	02.09.2019	Brak materiału	-	-	0,871		I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	17.05.2019	0,437		IV	02.09.2019	Brak materiału	-	-	0,437		IV	≥ 0,687 ₃

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

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

*** 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	17.05.2019	0,816	-	-	24.08.2019	Brak materiału	-	-	-	-	-	-
makrofity	19.05.2019	43,2		II	24.08.2019	43,2		II	43,2		II	≥ 35,0
fitobentos	17.05.2019	0,983		I	02.09.2019	Brak materiału		-	0,983		I	≥0,39
makrobezkręgowce bentosowe	17.05.2019	0,258		IV	02.09.2019	Brak materiału		-	0,258		IV	≥ 0,687 ³

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

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

*** 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-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	18.05.2019	0,763	III	18.08.2019	0,728	III	0,745	III	≥ 0,79
makrofity	17.05.2019	34,5	III	24.08.2019	34,5	III	34,5	III	≥ 36,5
fitobentos	18.05.2019	0,906	I	05.09.2019	0,544	I	0,725	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	18.05.2019	0,683	III	05.09.2019	0,826	II	0,755	II	≥ 0,710 ³

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

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

*** 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	18.05.2019	0,556		III	18.08.2019	0,765		III	0,660		III	≥ 0,79
makrofity	17.05.2019	33,5		III	24.08.2019	33,5		III	33,5		III	≥ 36,5
fitobentos	18.05.2019	0,868		I	05.09.2019	0,687		I	0,777		I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	18.05.2019	0,648		III	05.09.2019	0,641		III	0,644		III	≥ 0,710 ³

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

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

*** 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	18.05.2019	0,778	III		19.08.2019	0,743	III		0,760	III	≥ 0,79
makrofity	17.05.2019	42,5	II		23.08.2019	42,5	II		42,5	II	≥ 36,5
fitobentos	18.05.2019	0,892	I		05.09.2019	0,554	I		0,723	I	≥ 0,39
makrobezkręgowce bentosowe	18.05.2019	0,735	II		05.09.2019	0,605	III		0,670	III	≥ 0,710 ₃

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

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

*** 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.