



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

Lublin, dnia 26.01.2017 r.



Konsorcjum w składzie:

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

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

**Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych**

**wraz z opracowaniem wyników**

**w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu**

**LIFE13 NAT/PL/000050**

## **RAPORT ROCZNY**

### **Z WYNIKÓW ANALIZ LABORATORYJNYCH W ROKU 2016**

Dotyczący elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos, makrobezkręgowce bentosowe) za II rok badań (tj. wiosna, lato, jesień 2016 r.), zgodnie z zapisami SIWZ (cz. II, ust II, pkt.1).

**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 2016, str. 4-7
- 1.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2016, str. 7-12
- 1.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych w roku 2016, str. 12-19
- 1.4. Bibliografia, str. 19-20

### **2. FITOBENTOS**

- 2.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – wiosna 2016, str. 21-23
- 2.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – jesień 2016, str. 24-27
- 2.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitobentosu w roku 2016, str. 27-34
- 2.4. Bibliografia, str. 34

### **3. FITOPLANKTON**

- 3.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – wiosna 2016, str. 35-37
- 3.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – lato 2016, str. 37-40
- 3.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitoplanktonu w roku 2016, str. 40-43
- 3.4. Bibliografia, str. 43-44

### **4. MAKROFITY**

- 4.1. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów – wiosna 2016, str. 45-46
- 4.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów – lato 2016, str. 47-49
- 4.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrofitów w roku 2016, str. 49-59
- 4.4. Bibliografia, str. 60-62

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

#### **Makrobezkręgowce bentosowe**

- Zał. 1. Makrobezkręgowce\_wiosna2016
- Zał. 2. Makrobezkręgowce\_jesień2016
- Zał. 3. RIVCO\_wiosna2016

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**

- Zał. 4. RIVECO\_jesień2016
- Zał. 5. Protokoły terenowe\_wiosna2016
- Zał. 6. Protokoły terenowe \_jesień2016
- Zał. 7. Polski wielometryczny wskaźnik MMI\_PL\_2016

**Fitobentos**

- Zał. 8. Fitobentos\_wiosna2016
- Zał. 9. Fitobentos\_jesień2016
- Zał. 10. Skład taksonomiczny fitobentosu\_2016
- Zał. 11 (a,b. Multimetryczny indeks okrzemkowy IO\_2016

**Fitoplankton**

- Zał. 12. Fitoplankton\_wiosna2016
- Zał. 13. Fitoplankton \_lato2016
- Zał. 14 a,b,c. Biomasa fitoplanktonu\_2016
- Zał. 15 a. Wskaźnik fitoplanktonowy IF\_PL\_2016 (stanowiska)
- Zał. 15 b. Wskaźnik fitoplanktonowy IF\_PL\_2016 (sezony, podsumowanie)

**Makrofity**

- Zał. 16. Makrofity\_wiosna2016
- Zał. 17. Makrofity \_lato2016
- Zał. 18. Protokół terenowy\_wiosna2016
- Zał. 19. Protokół terenowy\_lato2016
- Zał. 20. Makrofitowy indeks rzeczny MIR\_2016

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

**6. Fotorelacja\_2016**

- 6.1. Stanowiska badawcze (widok ogólny) w poszczególnych sezonach
- 6.2. Prace terenowe, pobór prób makrobezkręgowców bentosowych, fitobentosu, fitoplanktonu i makrofitów
- 6.3. Prace laboratoryjne

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 2016**

W dniach 29.04 - 3.05.2016 roku dokonano trzeciego, wiosennego poboru prób makrobezkręgowców bentosowych w ramach projektu: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Pobór obejmował wszystkie 14 stanowisk badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40). Na większości stanowisk obserwowano wyraźnie większe stany wody. Zazwyczaj poziom wody był średnio podwyższony, ok. 0,5-0,7 m w stosunku do stanu normalnego (St. 1 Ełk 1, St. 3 Ełk 3, St. 5 Jęgrznia Kuligi, St. 6 Jęgrznia Ciszewo, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy, St. 14 Kanał Kuwaski). Nieznaczne podwyższenie stanu wody, ok. 0,3 m w stosunku do stanu normalnego obserwowano na St. 7 Biebrza Wroceń i St. 8 Biebrza Goniądz. Normalne stany wody stwierdzono na St. 2 Ełk 2 i St. 4 Ełk 4. Stanowiska 10 i 11 (Kanał Kapicki góra, Kanał Kapicki dół), całkowicie wyschnięte w czasie poprzedniego terminu poboru prób, tym razem prowadziły wodę. Wyraźnie podwyższony poziom wody, ponad 1 m w stosunku do stanu normalnego, stwierdzono na St. 9 Kanał Woźnawiejski. Jest to niewątpliwie wpływ piętrzenia wody przez znajdujący się poniżej próg wodny. Na St. 2 Ełk 2 woda jest prawie stojąca, z niewidocznym przepływem. Koryto ulega tu sukcesji i wypłycaniu; w dnem znajdują się dużej miąższości osady z siarkowodorem. Na poszczególnych stanowiskach obserwowano również niekiedy zwiększone znacznie ilości drobnocząsteczkowej materii organicznej (FPOM) w dnem, jak również wzrost mętności wody. Bardzo duże ilości FPOM występują na St. 9 Kanał Woźnawiejski; jest to materia gromadząca się 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**

korycie w wyniku piętrzenia wody. Większe niż zazwyczaj ilości materii organicznej stwierdzono na St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny. Nie jest to czynnik korzystny, gdyż prowadzi do zmiany struktury dna i osadów i obniżenia heterogeniczności siedlisk, a w konsekwencji do zubożenia stanu makrobezkręgowców bentosowych. Duże ilości osadów mulisto-ilastych stwierdzono na St. 14 Kanał Kuwaski. Pokrywają one dno i oblepiają makrofity i inne elementy podłoża; woda dodatkowo ma podwyższoną mętność. Mniejszą przezroczystość wody stwierdzono również na St. 5 Jęgrznia Kuligi i St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny. Na St. 4 Ełk 4 stwierdzono (jak w czasie poprzednich poborów) podwyższoną mętność wody, przy prawie normalnym jej stanie w korycie. Na uprzednio zupełnie wyschniętym St. 10 Kanał Kapicki góra obserwowano zielną roślinność lądową, która porosła suche koryto, a teraz została zalana. Widać również wzmożoną działalność bobrów. Podobnie poprzednio suche koryto na St. 11 Kanał Kapicki dół było teraz wypełnione wodą, chociaż widać, że jest to siedlisko ulegające postępującej sukcesji i zalądowieniu. W trakcie wilgotniejszych okresów w roku koryta na tych stanowiskach wypełniają się wodą, która jednak szybko wysycha; można więc traktować te stanowiska jako astatyczne stanowiska okresowe. 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).



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

### **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).

### **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  $\mu\text{m}$ , w kształcie stożkowatego worka, wyposażona w długi kij. Każda próbka cząstkowa odpowiada powierzchni ramy siatki hydrobiologicznej tj. 0,625 m<sup>2</sup>.

Pobrany materiał z 3-4 próbek cząstkowych przenoszono z siatki hydrobiologicznej do siatki cedzącej obszytej gazą młynarską o średnicy oczek 500  $\mu\text{m}$ . 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), raki

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**

(Decapoda), 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. (Fot. 43-46. Pobór prób makrobezkręgowców bentosowych na różnych stanowiskach).

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 m<sup>2</sup> powierzchni dna cieku.

#### **Wyniki analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych**

Wyniki analiz laboratoryjnych przedstawiono w Zał.1. Makrobezkręgowce\_wiosna2016. Na badanych stanowiskach ogółem stwierdzono występowanie 75 taksonów makrobezkręgowców bentosowych w randze rodziny (lub wyższej jednostki systematycznej) (zgodnie z wytycznymi obliczania indeksu MMI\_PL). Liczba taksonów na poszczególnych stanowiskach wynosiła od 16 (St. 10 i 11, Kanał Kapicki góra i dół) do 34 (St. 14 Kanał Kuwaski). Przedstawiono również protokoły laboratoryjne RIVECOmacro dla każdego stanowiska (zgodnie z normą PN-EN 16150:2012E) (Zał. 3. RIVECO\_wiosna2016).

#### **1.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2016**

W dniach 23.09 – 25.09.2016 roku dokonano czwartego, jesiennego poboru prób makrobezkręgowców bentosowych w ramach projektu: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie

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**

prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050.

Pobór materiału biologicznego obejmował 13 stanowisk badawczych (Fot. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 33, 36, 39, 42). Jedno stanowisko, tj. St. 10 Kanał Kapicki góra było całkowicie wyschnięte (Fot. 30). Poprzednio prowadzone badania wskazują na małą stabilność zasilania i przepływów wody na tym stanowisku, gdyż jesienią jak dotąd nie stwierdzano w nim wody. St. 11 Kanał Kapicki dół było prawie całkowicie wyschnięte, i obejmowało jedynie pojedyncze kałuże z niewielką ilością wody na osadach mulistych (Fot. 33). Stanowisko to wyraźnie ulega procesowi sukcesji i zalądowienia. Na połowie badanych stanowisk obserwowano wyraźnie wyższe stany wody. Większość stanowisk wykazywała średnio podwyższony stan wody, ok. 0,5 m w stosunku do stanu normalnego (St. 5 Jęgrznia Kuligi, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 14 Kanał Kuwaski). Wyraźnie podwyższony poziom wody, ponad 1m w stosunku do stanu normalnego, stwierdzono na St. 1 Ełk 1, St. 9 Kanał Woźnawiejski i St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny. W efekcie na St. 1 Ełk 1 nastąpiło zalanie przez wodę ok. 2 metrów brzegu, a na St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny ok. 1m brzegu. St. 9 Kanał Woźnawiejski miało wypełnione wodą całe koryto i częściowo brzeg. Wydaje się, że tak duże podwyższenie stanu wody musi wynikać z przyczyn związanych z gospodarką przepływami (piętrzenie, przekierowywanie wód itp.). Na pozostałych stanowiskach (St. 2 Ełk 2, St. 3 Ełk 3, St. 4 Ełk 4, St. 6 Jęgrznia Ciszewo, St. 8 Biebrza Goniądz) nie obserwowano zmian w poziomie wody.

Podobnie jak w badaniach wiosennych, na niektórych stanowiskach (zwłaszcza tych ze znacznym podwyższeniem poziomu wody) obserwowano znacznie większe ilości drobnocząsteczkowej materii organicznej (FPOM). Ta drobna i luźna materia organiczna występuje nie tylko w dnie i osadach, ale również (razem z osadami mulistymi) pokrywa powierzchnię makrofitów. Ma to miejsce szczególnie na St. 9 Kanał Woźnawiejski i St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny. Jest to czynnik niekorzystny, zmieniający strukturę dna i ograniczający siedliska życia

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. Na wielu stanowiskach obserwowano większe niż zazwyczaj ilości osadów mulistych. Były one zarówno zdeponowane przy brzegu, jak też pokrywały spore powierzchnie dna i makrofitów (St. 1 Ełk 1, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy, St. 14 Kanał Kuwaski. Jest to kolejny niekorzystny element dla makrobezkręgowców bentosowych, gdyż ogranicza zarówno dostępność siedlisk potrzebnych im do życia, jak również dostępność bazy pokarmowej. Na wielu stanowiskach obserwowano również pojawienie się sinic, zarówno w postaci płatów pokrywających dno, jak również nalotów na makrofitach (St. 1 Ełk 1, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy, St. 14 Kanał Kuwaski, a nawet St. 11 Kanał Kapicki dół). Naloty sinicowe są wyjątkowo niekorzystne dla życia biologicznego, gdyż pokrywają bardzo ściśle porastane powierzchnie, przez co nie mogą się tam rozwijać żadne inne zespoły organizmów wodnych; mogą też wpływać niekorzystnie (a nawet toksycznie) na organizmy wodne, poprzez produkcję toksyn sinicowych. Na bardzo wielu stanowiskach, szczególnie tych z większym poziomem wody, obserwowano większe ilości skorupiaków zooplanktonowych (Cladocera, Copepoda, Ostracoda). Wskazuje to na mniejszą prędkość przepływu wody, przy większej objętości przepływu, czyli warunki zmieniają się w stronę siedlisk bardziej lotycznych. Na pewno nie jest to czynnik korzystny dla wielu grup makrobezkręgowców bentosowych, które wymagają do życia wody płynącej i dobrze natlenionej.

Podsumowując obserwacje z jesiennego poboru prób można stwierdzić wiele czynników, wpływających niekorzystnie na makrobezkręgowce bentosowe, tj. spowolnienie prędkości przepływu wody, większe poziomy wody, większe ilości w kortach drobnocząsteczkowej materii organicznej i mułu, większe ilości sinic.

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

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**

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. 1013. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, IOŚ, Warszawa).

### **Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku**

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

### **Metoda poboru prób makrobezkręgowców bentosowych**

Poboru prób dokonano siatką hydrobiologiczną (norma PN-EN 16150:2012E): jest to metalowa kwadratowa rama o długości boku 0,25 m, obszyta gazą młynarską o średnicy oczek 500  $\mu\text{m}$ , w kształcie stożkowatego worka, wyposażona w długi kij. Każda próbka cząstkowa odpowiada powierzchni ramy siatki hydrobiologicznej tj. 0,625 m<sup>2</sup>.

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**

Pobrano 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), raki (Decapoda), duże chrząszcze (Coleoptera), duże pluskwiaki (Heteroptera) były liczone przeżywczo, 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 (Fot. 43-46. Metodyka poboru prób makrobezkręgowców bentosowych).

W laboratorium każda pobrana próba została przepłukana na siatce cedzącej, a następnie została przebrana przy użyciu mikroskopu stereoskopowego. Każdorazowo przebijano 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 m<sup>2</sup> powierzchni dna cieku. (Fot. 59, 60).

#### **Wyniki analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych**

Wyniki analiz laboratoryjnych przedstawiono w Zał. 2 Markobezkręgowce\_jesien2016. Przedstawiono również protokoły laboratoryjne RIVECOmacro dla każdego stanowiska (zgodnie z normą PN-EN 16150:2012E) (Zał. 4 RIVECO\_jesień 2016). Na badanych stanowiskach stwierdzono ogółem 70 taksonów makrobezkręgowców bentosowych w randze rodziny (lub wyższej jednostki

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**

systematycznej) (zgodnie z wytycznymi obliczania indeksu MMI\_PL). Liczba taksonów na poszczególnych stanowiskach była zróżnicowana. Najmniej (13 taksonów) stwierdzono na St. 11 Kanał Kapicki dół, najwięcej (38 taksonów) na St. 4 Ełk 4. Do stanowisk z liczbą taksonów 35-32 należą również: St. 9 Kanał Woźnawiejski (35 taksonów), St. 7 Biebrza Wroceń (33 taksony), St. 8 Biebrza Goniądz i St. 5 Jegrznia Kuligi (po 32 taksony). Na pozostałych stanowiskach stwierdzano 21-28 taksonów makrobezkręgowców bentosowych. Liczebność osobników/m<sup>2</sup> powierzchni dna cieków była zróżnicowana. Najmniejszą liczebność stwierdzono na St. 11 Kanał Kapicki dół (154,6 os./ m<sup>2</sup>), największą na St. 9 Kanał Woźnawiejski (1843,2 os./ m<sup>2</sup>). Duże liczebności organizmów bentosowych notowano również na St. 8 Biebrza Goniądz i St. 7 Biebrza Wroceń (odpowiednio 1787,2 i 1388 os./ m<sup>2</sup>).

### **1.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrobezkręgowców bentosowych w roku 2016**

#### **Metodyka wyników monitoringu: wskaźnik MMI PL**

Badania makrobezkręgowców bentosowych w ramach projektu: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050, przeprowadzono w dwóch terminach, tj. 29.04 - 3.05.2016 r. (wiosna) oraz 23.09 – 25.09.2016 r. (jesień) (Fot. 1-42). Opis procedur pobierania próbek terenowych, ich sortowania oraz wstępnych wyników badań został przedstawiony w raportach cząstkowych (tj. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – wiosna 2016, str. 4-7 oraz Pobór prób i analizy laboratoryjne makrobezkręgowców bentosowych – jesień 2016, str. 7-12). Skład makrobezkręgowców bentosowych w obu terminach badań na poszczególnych stanowiskach, ich liczebność, zagęszczenie (l.os/1 m<sup>2</sup>) i liczbę rodzin przedstawia Zał. 1. Makrobezkręgowce\_wiosna2016 oraz Zał. 2. Makrobezkręgowce\_jesień2016. Powyższe dane wyjściowe były podstawą do obliczania polskiego wielometrycznego

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**

wskaźnika MMI PL, 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;  $\text{Log}_{10}(\text{sel\_EPDT} + 1)$ : ( $\text{log}_{10}$  (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 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 Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549). W celu określenia stanu/potencjału ekologicznego badanych stanowisk, wartości wskaźnika MMI PL przypisano do odpowiednich klas jakości wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1482).

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**

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

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

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**

Dodatkowo jako wynik procedur laboratoryjnych przedstawiono arkusze RIVECOmacro dla poszczególnych stanowisk i dwóch terminów badań, zgodnie z normą PN-EN 16150:2012E (Zał. 3. RIVECO\_ wiosna2016 oraz Zał. 4 RIVECO\_ jesień2016). W porównaniu z przedstawionymi poprzednio arkuszami, protokoły te zostały poprawione i uzupełnione. Zgodnie z procedurami dołączono również protokoły terenowe RIVECOmacro dla wielosiedliskowego poboru próbek makrobezkręgowców

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**

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 (Załącz. 5. Protokoły terenowe\_wiosna2016 i Załącz. 6. Protokoły terenowe \_jesień2016).

#### **Wyniki stanu/potencjału ekologicznego cieków w oparciu o wskaźnik MMI PL**

Stan ekologiczny cieków naturalnych i potencjał ekologiczny cieków sztucznych na badanych stanowiskach w roku 2016 na podstawie wartości wskaźnika MMI PL z całego sezonu badawczego można określić jako umiarkowany. Na żadnym ze stanowisk nie stwierdzono klasy jakości I, czyli bardzo dobrego stanu/potencjału ekologicznego, (Załącz. 7. Polski wielometryczny wskaźnik MMI\_PL\_2016 oraz Załącz. 21. Wyniki monitoringu hydrobiologicznego). Klasę jakości II i stan/potencjał ekologiczny dobry, stwierdzono zaledwie na dwóch stanowiskach: St. 4 Ełk 4 i St. 9 Kanał Woźnawiejski. Klasę jakości III i stan/potencjał ekologiczny umiarkowany reprezentuje większość, bo osiem stanowisk: St. 1 Ełk 1, St. 3 Ełk 3, St. 5 Jęgrznia Kuligi, St. 6 Jęgrznia Ciszewo, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy. Klasę jakości IV i stan/potencjał ekologiczny słaby stwierdzono na trzech stanowiskach: St. 2 Ełk 2, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół. Na żadnym z badanych stanowisk nie stwierdzono klasy V jakości, czyli złego stanu/potencjału ekologicznego.

Cieki naturalne najczęściej wykazywały stan ekologiczny umiarkowany (klasa III). Stwierdzono go na sześciu stanowiskach badawczych: St. 1 Ełk 1, St. 3 Ełk 3, St. 5 Jęgrznia Kuligi, St. 6 Jęgrznia Ciszewo, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz). Tylko jedno stanowisko (St. 4 Ełk 4) miało stan ekologiczny dobry (klasa II), i jedno (St. 2 Ełk 2) słaby (klasa IV). W przypadku cieków sztucznych stwierdzono dla trzech stanowisk potencjał ekologiczny umiarkowany (klasa III): St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy, St. 14 Kanał Kuwaski). Dwa

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**

stanowiska wykazywały potencjał ekologiczny słaby (klasa IV): St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół, a tylko jedno potencjał ekologiczny dobry (klasa II): St. 9 Kanał Woźnawiejski.

Jeśli porównamy uśrednione wartości wskaźnika MMI PL dla badanych stanowisk w roku 2016 z również uśrednionymi wartościami w roku 2015, można zauważyć podobny trend: 3 stanowiska klasy II (rok 2015) i 2 stanowiska klasy II (rok 2016), 8 stanowisk klasy III (rok 2015) i 9 stanowisk klasy III (rok 2016), po 3 stanowiska klasy IV (rok 2015 i 2016). Tak więc, w roku 2016 w porównaniu z rokiem 2015, na dziewięciu stanowiskach stan /potencjał ekologiczny nie zmienił się (umiarkowany, klasa III): St. 2 Ełk 2, St. 3 Ełk 3, St. 4 Jęgrznia Kuligi, St. 6 Jęgrznia Ciszewo, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądkowy. Na dwóch stanowiskach obserwowano polepszenie stanu/potencjału ekologicznego do dobrego (II klasa): St. 4 Ełk 4, St. 9 Kanał Woźnawiejski. Na trzech stanowiskach stwierdzono pogorszenie stanu/potencjału ekologicznego z dobrego do umiarkowanego (III klasa): St. 1 Ełk 1, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 14 Kanał Kuwaski.

## **Dyskusja**

Stan i potencjał ekologiczny badanych cieków w oparciu o makrobezkręgowce bentosowe i wartości wskaźnika MMI PL wskazuje na przewagę cieków w klasie III, czyli osiągających stan/potencjał ekologiczny umiarkowany.

Makrobezkręgowce bentosowe z uwagi na długie bytowanie w środowisku wodnym są poddawane wpływom wielu czynników abiotycznych, zarówno naturalnych, jak i powodowanych antropopresją, a także wielu czynników biotycznych, zależnych od specyfiki ekosystemu. Są wśród nich grupy szczególnie wrażliwe na wszelkie zmiany środowiskowe. Należą do nich trzy rzędy owadów wodnych: jętki (Ephemeroptera), widelnice (Plecoptera) i chruściki (Trichoptera), które są podstawą jednego ze wskaźników cząstkowych (EPT), wchodzącego w skład wielometrycznego wskaźnika MMI PL. Wymienione rzędy owadów to organizmy bardzo wrażliwe 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**

zmiany w środowisku, o wąskich spektrach ekologicznych, wysoce wyspecjalizowane i przywiązane do określonych siedlisk (Bauernfeind, Moog 2000, Soldán et al. 1998). Istotny jest również wskaźnik cząstkowy S, czyli różnorodność rodzin makrobezkręgowców bentosowych w badanym środowisku. Liczba rodzin na stanowiskach badawczych w roku 2016 była różna dla poszczególnych klas jakości, czyli stanu/potencjału ekologicznego badanych wód. Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany (stwierdzany najczęściej) wykazywały te stanowiska, gdzie liczba rodzin S wynosiła od 22-32. Równocześnie na stanowiskach tych stwierdzano EPT w granicach 4-9. W przypadku stanu/potencjału ekologicznego dobrego wskaźnik S wynosił 28-34, a wskaźnik EPT 8-11. Dla stanu/potencjału ekologicznego słabego wskaźnik S przyjmował wartości 12-21, a wskaźnik EPT 1-5. Widać wyraźnie, że wartość wskaźnika EPT jest bardzo istotna w końcowych obliczeniach MMI PL. Duża różnorodność makrobezkręgowców bentosowych na stanowisku (S), przy równoczesnej małej wartości EPT w rezultacie daje gorszą klasę jakości wód i gorszy stan/potencjał ekologiczny cieku. Dobrym przykładem jest analiza wyników badań z roku 2016, na przykład: na St. 2 Ełk 2 (jesień 2016) wskaźnik S wynosił 27, a wskaźnik EPT 3, co w rezultacie dało klasę IV jakości wód. Na St. 4 Ełk 4 (wiosna 2016) wskaźnik S wynosił 28, ale wskaźnik EPT 8, co dało II klasę jakości wód. Inny przykład to St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka: wiosną 2016 wskaźnik S wynosił 22, a wskaźnik EPT 9, co dało klasę III jakości wód; jesienią 2016 wskaźnik S wynosił 22, zaś wskaźnik EPT 5, co dało już zaledwie III klasę jakości wód. Przykłady te pokazują, jak ważna jest obecność na badanych stanowiskach taksonów wrażliwych, takich, które pierwsze reagują na niekorzystne zmiany warunków środowiskowych.

Porównanie wskaźników S i EPT dla poszczególnych stanowisk w latach 2015 i 2016 wykazuje nieznaczne obniżanie się liczby rodzin dla wartości MMI PL wskazujących stan/potencjał ekologiczny dobry i umiarkowany.

Jak już wspomniano w dyskusji wyników w raporcie za rok 2015, czynnikami najistotniejszymi dla różnorodności makrobezkręgowców bentosowych są: typ i granulacja podłoża, parametry przepływu wody, temperatura wody, parametry fizyczno-

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**

chemiczne wody (Allan, Castillo 2007, Ward 1992). Podłoża na badanych stanowiskach są mało zróżnicowane, piaszczyste i piaszczysto-organiczne, często mocno zamulone. Taki typ homogenicznych i mało stabilnych podłoży ma znaczący wpływ na różnorodność taksonomiczną makrobezkręgowców bentosowych. Prędkość przepływu wody jest kolejnym istotnym czynnikiem dla makrobezkręgowców bentosowych, dla których obniżenie wartości przepływu jest często czynnikiem eliminującym. Podobnie podwyższenie temperatury wody stanowi czynnik ograniczający dla wielu grup organizmów, poprzez istotne zaburzenia ich cykli życiowych oraz pogorszenie wartości niektórych parametrów fizyczno-chemicznych wody, w tym warunków tlenowych. Badane cieki wg. teorii river continuum należą do potamalu, czyli mają charakter nizinny, ze specyficznymi zespołami makrobezkręgowców bentosowych zależnych od takich właśnie warunków środowiska wodnego (Vannote et al., 1980).

Stanowiska o słabym stanie/potencjale ekologicznym, zarówno w roku 2015 jak i 2016 (St. 2 Ełk 2, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół) mają najbardziej niekorzystne warunki środowiskowe: podłoże muliste z siarkowodorem w głębszych warstwach lub z dużą ilością materii organicznej w różnym stadium rozkładu, wartości przepływu wody niskie (często charakter stagnujący, lub całkowite wysychanie okresowe koryta), wysoka temperatura wody. Są to stanowiska ulegające wypłycaniu i załadowaniu w wyniku sukcesji.

Stanowiska o dobrym stanie/potencjale ekologicznym, ostatecznym (średnim) dla całego sezonu 2016 (St. 4 Ełk 4, St. 9 Kanał Woźnawiejski) miały najkorzystniejsze warunki siedliskowe dla zgrupowań makrobezkręgowców bentosowych, były to też stanowiska, na których nie obserwowano rozwoju sinic w czasie prowadzenia badań. Stanowiska, na których stan/potencjał ekologiczny pogorszył się w porównaniu z rokiem 2015 (St. 1 Ełk 1, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka), miały w sezonie 2016 podwyższony poziom wody, pojawiły się tam również masowo sinice, w postaci płatów pokrywające dno (szczególnie na St. 1 Ełk 1), a także tworzących naloty na makrofitych zanurzonych (St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka). Na stanowiskach tych zwiększyła się ilość osadów mulistych. Naloty sinicowe w sezonie 2016 pojawiły się na wielu

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



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

stanowiskach (St. 1 Ełk 1, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny, St. 11 Kanał Kapicki dół, St. 14 Kanał Kuwaski), zwłaszcza w jesieni (a zapewne rozwijały się tam przez całe lato). Wpływają one bardzo niekorzystnie na ekosystemy wodne, ograniczając dostępność powierzchni do zasiedlenia przez makrobezkręgowce bentosowe, a także poprzez toksyczne działanie toksyn sinicowych. Należy zauważyć, że w sezonie 2016 wiosną aż 6 stanowisk wykazywało stan/potencjał ekologiczny dobry (II klasa jakości), ale poprzez pogorszenie się warunków środowiskowych i obniżenie się wartości MMI PL w jesieni do stanu umiarkowanego, ostateczny (średni) stan/potencjał ekologiczny był umiarkowany (klasa III).

Obserwowane w trakcie badań w roku 2016 takie czynniki, jak większe poziomy wody (spowodowane najprawdopodobniej podpiętrzaniem wody), spowolnienie prędkości przepływu wody, większe ilości w korytach drobnocząsteczkowej materii organicznej i mułu, masowy rozwój sinic na połowie badanych stanowisk, nie sprzyjają utrzymaniu obecnego stanu ekologicznego, i w dalszej perspektywie, jeśli będą się utrzymywać, mogą spowodować niekorzystne zmiany w zgrupowaniach makrobezkręgowców bentosowych, co skutkować będzie obniżeniem się stanu/potencjału ekologicznego badanych cieków.

#### **1.4. Bibliografia**

1. Allan J. D., Castillo M.M. 2007. Stream Ecology. Structure and Function of Running Waters. 2nd ed. Springer, Dordrecht, Netherlands, 436 pp.
2. Bauernfeind E., Moog O. 2000. Mayflies (Insecta: Ephemeroptera) and the assessment of ecological integrity: a methodological approach. Hydrobiologia, 422/423: 71–83.
3. Bis B., Mikulec A. 2013. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Inspekcja ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 121 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**

4. Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549),
5. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1482).
6. Soldán T., Zahrádková S., Helešic J., Dušek L. & Landa V. 1998. Distributional and quantitative patterns of Ephemeroptera and Plecoptera in the Czech Republic: a possibility of detection of long term environmental changes of aquatic biotopes. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun. Biol.* 98, 298 pp.
7. Vannote R.L., Minshall G.W., Cummins K.W., Sedell J.R., Cushing C.E. 1980. The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37 (1): 130–137.
8. Ward J.V. 1992. *Aquatic Insect Ecology. Biology and Habitat.* John Wiley & Sons, New York-Singapore, 438 pp.



**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 2016**

W dniach 29.04. – 2.05. 2016 roku dokonano poboru prób fitobentosu w ramach projektu: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Próby pobrano na wszystkich 14 stanowiskach badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 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

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**

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

### **Metodyka poboru prób fitobentosu**

Podłożem zalecanym do poboru prób okrzemek bentosowych są podłoża mineralne, na których rozwija się epiliton. Na badanych stanowiskach nie występowały tego typu podłoża, z wyjątkiem St. 7 Biebrza Wroceń i St. 8 Biebrza Goniądz, gdzie w podłożu występowały drobne żwiry i większe okruchy z narzutu kamiennego wprowadzone sztucznie. Na niektórych stanowiskach znajdowało się martwe drewno, w postaci starych umocnień brzegów (St. 1 Elk 1), martwych gałęzi i kłód drewna leżących w korycie (St. 10 Kanał Kapicki góra) czy też gałęzi (częściowo ogryzionych) stanowiących resztki żerownia bobrów (St. 14 Kanał Kuwaski). Drewno to nie nadawało się do poboru fitobentosu, gdyż było pokryte mułem, piaskiem, materią organiczną czy glonami (często wszystkimi wymienionymi elementami razem). Dlatego też na wszystkich stanowiskach dokonano poboru epifitonu, rozwijającego się na makrofitach zanurzonych, występujących na każdym z badanych stanowisk. Ze względu na opóźnioną wegetację i początkową fazę rozwoju większości makrofitów, zwłaszcza zanurzonych, 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*. Najuboższy peryfiton stwierdzono na St. 10 i 11 (Kanał Kapicki góra, Kanał Kapicki dół), które w poprzednim terminie poboru prób były całkowicie wyschnięte. 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

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**

zostały przewiezione do laboratorium i poddane dalszej obróbce i analizie. (Fot. 47-50. Metodyka poboru fitobentosu).

### **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”. Na podstawie wstępnej oceny materiału oszacowano występowanie co najmniej 60 taksonów okrzemek należących do 29 rodzajów. 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 zostały użyte do dalszych badań jakościowych i ilościowych (Fot. 61, 62).

### **Wyniki analiz laboratoryjnych fitobentosu**

Analizowane próby różniły się między sobą zawartością materiału okrzemkowego. Wyniki analiz laboratoryjnych, wykonanych na materiale utrwalonym, nie oczyszczonym, przedstawiono w, na podstawie wzoru formularza rejestracji wyników (Błachuta, Picińska-Fałtynowicz 2010), Zał. 8. Fitobentos\_wiosna2016.



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

## **2.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitobentosu – jesień 2016**

W dniach 22.10 - 25.10.2016 r. dokonano czwartego, jesiennego poboru prób fitobentosu w ramach projektu: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050.

Próby pobrano na 13 stanowiskach badawczych (Fot. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 33, 36, 39, 42), St. 10 Kanał Kapicki góra było całkowicie wyschnięte (Fot. 30). 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 epifiton. Na badanych stanowiskach nie występowały tego typu podłoża, z wyjątkiem St. 7 Biebrza Wroceń i St. 8 Biebrza Goniądz, gdzie w podłożu występowały drobne żwiry i większe okruchy z narzutu kamiennego wprowadzone sztucznie. Na niektórych stanowiskach znajdowało się martwe drewno, w postaci starych umocnień brzegów (St. 1 Ełk 1), martwych gałęzi i kłód drewna leżących w korycie (St. 10 Kanał Kapicki góra) czy też gałęzi (częściowo ogryzionych) stanowiących resztki żerownia bobrów (St. 14 Kanał Kuwaski). Drewno to nie nadawało się do poboru fitobentosu, gdyż było pokryte mułem, piaskiem, materią organiczną czy glonami (często wszystkimi wymienionymi elementami razem). Dodatkowo obserwowano na wielu stanowiskach sinice, pokrywające elementy dna cieków. Na wszystkich stanowiskach dokonano poboru epifitonu, rozwijającego się na makrofitach zanurzonych, występujących na każdym z badanych stanowisk. Pobór ten był utrudniony, ze względu na to, iż na wielu stanowiskach makrofity były wręcz oblepione cząstkami mułu i matami sinicowymi, a czasem również zielenicami. Próby pobierano najczęściej z dwóch gatunków makrofitów z rozwiniętymi na nich powłokami epifitonu: z łodyg strzałki wodnej w odmianie podwodnej *Sagittaria sagittifolia* var. *vallisneriifolia* i z łodyg trzciny pospolitej *Phragmites communis*. Czasem również wykorzystywano liście grążela żółtego *Nuphar lutea*. Na St. 2 Ełk 2 próby pobrano z osoki aloesowatej *Stratiotes aloides*, która była najmniej pokryta zielenicami. 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 (Fot. 47-50. Metodyka poboru 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**

## 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”. Na podstawie wstępnej oceny materiału oszacowano występowanie 91 taksonów okrzemek należących do 36 rodzajów. 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 zostały użyte do dalszych badań jakościowych i ilościowych (Fot. 61, 62).

## Wyniki analiz laboratoryjnych fitobentosu

W sezonie jesiennym 2016 r. zidentyfikowano większą liczbę taksonów okrzemek w porównaniu z sezonem wiosennym bieżącego roku. Fakt ten był związany prawdopodobnie z intensywnym rozwojem na badanych stanowiskach glonów nitkowatych, które dostarczają podłoża wielu epifitycznym okrzemkom, np. należącym do rodzaju *Cocconeis*. Dominowały one na St. 1 Ełk 1, 2 Ełk 2, 3 Ełk 3, 4 Ełk 4, 5 Jęgrznia Kuligi, 8 Biebrza Goniądz, 9 Kanał Woźnawiejski i 12 Kanał Rudzki Modzelówka, podczas gdy wiosną stanowiska te były licznie zasiedlane przez inne okrzemki, np. *Achnantheidium minutissimum*. Zdecydowana redukcja liczebności *A. minutissimum* może być spowodowana niższym stanem wód oraz pojawieniem się zanieczyszczonych osadem podłoża lub roślin licznie pokrytych zasiedlającymi je okrzemkami innych taksonów. Wśród nich obserwowano występowanie *Lemnicola hungarica* (okrzemki bardzo często występującej na *Lemna* sp.), licznych taksonów należących do *Amphora*, *Cymbella*, *Epithemia*, *Fragillaria* s.l. i *Gomphonema*.

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**

Analizowane próby różniły się między sobą ilością materiału okrzemkowego. Do bardzo zasobnych w okrzemki należały próby zebrane ze St. 1 Ełk 1, St. 2 Ełk 2, St. 8 Biebrza Goniądz i St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka. Spośród zidentyfikowanych 91 taksonów okrzemek najwięcej oznaczono na stanowiskach: St. 8 Biebrza Goniądz (38 taksonów), St. 9 Kanał Woźnawiejski (35) i St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka (30) a najmniej na St. 1 Ełk 1, St 3 Ełk 3, i St. 5 Jęgrznia Kuligi (wszędzie po 15 taksonów). Do taksonów obserwowanych często w epipelonie należą np. *Caloneis* cf. *silicula*, *Gyrosigma attenuatum*, *Pinnularia frequentis* oraz *Stauroneis gracilis* i *S. kriergerii*. Wyniki analiz laboratoryjnych, wykonanych na materiale utrwalonym, nie oczyszczonym, przedstawiono w Zał. 9. Fitobentos\_jesień\_2016 na podstawie wzoru formularza rejestracji wyników (Błachuta, Picińska-Fałtynowicz 2010).

### **2.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitobentosu w roku 2016**

#### **Metodyka**

Badania terenowe prowadzono w okresie 29.04. 2.05. 2016 (wiosna) i 22.10-25.10.2016 (jesień). Próby pobierano na 14 stanowiskach badawczych, położonych na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego (Fot. 1-42). Poboru dokonano zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku metodycznym (Błachuta & Picińska-Fałtynowicz 2010) oraz w poprzednich sprawozdaniach cząstkowych (Zał.8. Fitobentos\_wiosna2016 i Zał.9. Fitobentos\_jesień2016). Zebrany materiał został oczyszczony ze środków utrwalających poprzez kilkukrotne przepłukanie wodą destylowaną co 24 godziny. 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 100°C 30% roztworu nadtlenu wodoru (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Z otrzymanych okryw okrzemek wykonano preparaty trwałe, przy użyciu żywicy syntetycznej Naphrax®. Preparaty te zostały użyte do dalszych badań jakościowych i ilościowych. Do badań ilościowych identyfikowano okrywy do około 400 kolejnych egzemplarzy. Preparaty trwałe są przechowywane w odpowiednich

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**

pudełkach przeznaczonych do tego celu. Są one dokumentacją prowadzonych badań, a także stanowią materiał do badań taksonomicznych i autekologicznych poszczególnych gatunków okrzemek (Fot. 62).

### **Wyniki i dyskusja**

Listę stwierdzonych taksonów okrzemek zestawiono w porządku alfabetycznym, według obecnego nazewnictwa (m.in. Hofmann i inni 2012, Bąk i inni 2012). Oszacowanie wartości Multimetrycznego Indeksu Okrzemkowego dokonano na podstawie analizy jakościowej i ilościowej pobranych prób ze wszystkich stanowisk. Tabele w odpowiednich załącznikach zawierają spis taksonów ze stanowisk badawczych (Załącznik 10. Skład taksonomiczny fitobentosu\_2016) oraz wartości multimetrycznego indeksu okrzemkowego IO (Załącznik 11a, b. Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO\_2016).

Typ wód powierzchniowych na każdym stanowisku badawczym został określony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549). Aby określić stan/potencjał ekologiczny badanych stanowisk, wartości wskaźnika IO przypisano do odpowiednich klas jakości wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1482).

Wartości graniczne dla określonych klas jakości wody wg. powyższego rozporządzenia wynoszą odpowiednio: klasa I -  $> 0,54$ ; klasa II -  $\geq 0,39$ ; klasa III  $\geq 0,30$ .

Analiza Multimetrycznego Indeksu Okrzemkowego IO\_2016 z całego sezonu badawczego (dane średnioroczne) pozwoliła na określenie stanu/potencjału ekologicznego większości badanych stanowisk jako bardzo dobry (St. 2 Ełk 2, St. 3 Ełk 3, St. 4 Ełk 4, St. 5 Jędrznia Kuligi, St. 6 Jędrznia Ciszewo, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 9

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



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

Kanał Woźnawiejski, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 14 Kan. Kuwasaki). Należały one w 2016 roku do klasy jakości I. Jedynie dla trzech stanowisk: St. 1 Ełk 1, St. 8 Biebrza Goniądz i St. 13 Sojczyn Grądowny otrzymane wartości średnioroczne indeksu okrzemkowego IO świadczą o obniżeniu stanu ekologicznego tych wód (Załącz. 11a, b. Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO\_2016). Zakwalifikowano je do wód klasy jakości II. W porównaniu z rokiem ubiegłym (2015), na trzech stanowiskach stan /potencjał ekologiczny obniżył się o jedną klasę jakości, a średnioroczne wartości Multimetrycznego Wskaźnika Okrzemkowego IO\_2016 były niższe dla 10 stanowisk badawczych (Załącz. 11 a, b. Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO\_2016).

Najniższe wartości wskaźnika multimetrycznego IO w 2016 r. stwierdzono dla drugiej, zebranej jesienią części materiału dla stanowisk położonych w zachodniej części Biebrzańskiego PN: St. 1 Ełk 1 (0,338) i St. 13 Sojczyn Grądowny (0,424) (Załącz. 11 a, b Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO\_2016). Na tych stanowiskach ocena jakości wody/statusu ekologicznego w okresie jesiennym była właściwa dla klasy jakości wód III i II. Okrzemki występujące na nich, w wyższej niż 10% względnej liczebności to *Achnanthes minutissimum* (w materiale ze St. 13 Sojczyn Grądowny) i *Nitzschia amphibia* (z obydwóch stanowisk). Należy podkreślić, że *N. amphibia* jest okrzemką występującą w wodach o umiarkowanej zawartości tlenu,  $\alpha$ -mezosaprobnych i eutroficznych. Bliskie położenie tych stanowisk przy równocześnie najniższych wartościach wskaźnika IO wskazuje na wpływ zanieczyszczeń dostających się do wód na tym terenie.

Trzecim stanowiskiem posiadającym najniższe wartości szacowanego wskaźnika multimetrycznego IO w okresie wiosennym i jesiennym, było St. 8 Biebrza Goniądz. Szacowane wartości IO wynosiły tutaj 0,538 wiosną i 0,521 jesienią; średnioroczna wartość (0,5295) też była niższa od szacowanej w 2015 roku (0,6645) (Załącz. 11 a, b Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO\_2016). Dominowały na nim gatunki występujące licznie w strefach aż do  $\alpha$ -mezosaprobnej i politroficznej (np. *Amphora*



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

*pediculus*, *Fragilaria capucina* var. *mesolepta*, *Eolimna minima*, *Nitzschia amphibia* i *Ulnaria ulna*).

Najwyższe wartości multimetrycznego wskaźnika IO odnotowano dla stanowisk: St. 2 Ełk 2 - wiosna (0,783), St. 4 Ełk 4 – jesień (0,723) i St. 7 Biebrza Wroceń - jesień (0,744). Są to najlepiej zachowane stanowiska, położone we wschodniej części Biebrzańskiego PN. Najliczniej występowały na nich *Achnantheidium minutissimum*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Encyonema ventricosum*, *Epithemia adnata*, *E. sorex*, *E. turgida*, *Eunotia bilunaris*, *Gomphonema exilissimum* i *G. subclavatum* czy *Rhoppalodia gibba*. Występowały tutaj również rzadko podawane z Polski *Caloneis fontinalis*, *C. lancettula*, *Cymbella lanceolata*, *Nitzschia subacicularis* i *Stauroneis kriereri*. Na stanowiskach tych odnotowano wzrost wartości wskaźnika IO w 2016 roku, wskazujący na poprawę ich stanu/potencjału ekologicznego w okresie wiosennym lub jesiennym. Poprawę jakości wody w oparciu o wskaźnik IO w br. odnotowano też na St. 10 Kanał Kapicki góra (Zał. 11 a, b. Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO\_2016), ale zmiana ta została stwierdzona jedynie dla okresu wiosennego, ponieważ jesienią próba z tego stanowiska nie została zebrana, z uwagi na wyschnięte koryto ciek.

W badaniach wód płynących Biebrzańskiego PN stwierdzono obecność 227 taksonów okrzemek (Bacillariophyta) należących do 60 rodzajów. Najbardziej zróżnicowaną grupą były okrzemki należące do rodzajów *Gomphonema* (27), *Nitzschia* (23), *Navicula* (19) i *Cymbella* (17) (Zał. 10. Skład taksonomiczny fitobentosu\_2016). Najliczniej (średnia występowania 28,5%), występował natomiast gatunek *Achnantheidium minutissimum*, który był odnotowany na wszystkich stanowiskach i we wszystkich terminach badań za wyjątkiem jesiennych prób ze St. 1 Ełk 1 i St. 6 Jerzgnia Ciszewo. Maksymalną liczebność względną tego gatunku odnotowano na St. 2 Ełk 2, wiosną (58%). *Achnantheidium minutissimum* jest gatunkiem neutrofilnym, występującym w wodach zasobnych w rozpuszczony tlen,  $\beta$ -mezosaprobnych, w szerokim zakresie troficznym wód. Do innych okrzemek dominujących należą np.: *Nitzschia amphibia* (64% występowania na st. 1 Ełk 1 – jesień), *Fragilaria capucina*

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**

var. *mesolepta* (55% na St. 9 Kanał Woźnawiejski – wiosna), *Cocconeis placentula* var. *lineata* (38% na St. 2 Ełk 2 – jesień), *Epithemia turgida* (35% na St. 4 Ełk 4 – jesień) i *Cymbella excisa* (31% na St. 7 Biebrza Wroceń – jesień), *Epithemia sorex* (28% na St. 4 Ełk 4 – jesień) i *Amphora pediculus* (23% na St. 5 Jerezgna Kuligi – jesień). W okresie wiosennym licznie występowały okrzemki dobrze rozwijające się w wodach o wysokiej zawartości tlenu i lepszym statusie troficznym i saprobowym, natomiast jesienią zostały one zastąpione gatunkami występującymi w wodach umiarkowanie zasobnych w tlen,  $\beta$ -mezosaprobowych i eutroficznych (np. *Amphora pediculus*, gatunki z rodzaju *Cocconeis*, *Cymbella excisa*, *Epithemia sorex* i *E. tumida*).

Wśród okrzemek stwierdzono liczne występowanie taksonów centrycznych w okresie wiosennym. Odzwierciedla to sezonowy wysoki stan wód. W strefie osłoniętej przed gwałtownym przepływem wody odnotowano liczne pancerzyki centrycznych *Melosira*, jak i *Aulacoseira*, *Cyclotella*, *Cyclostephanos*, *Discostella*, *Ellerbeckia*, *Stephanodiscus* oraz pozostałych okrzemek fitoplanktonowych np. *Asterionella formosa* i *Fragilaria cryptotenella*.

Spośród gatunków odnotowanych w badanym materiale i rzadko podawanych z Polski w 2016 roku potwierdzono obecność *Amphipleura pellucida*, *Aneumastus stroesei*, *Caloneis fontinalis*, *Cymbella aspera*, *C. cistula*, *C. lanceolata*, *Ellerbeckia arenaria*, *Fragilaria bidens*, *Geissleria acceptata*, *G. decussis*, *Gomphonema affine* var. *sarcophagus*, *G. tergestinum*, *Navicula upsaliensis*, *Pseudostaurosira brevistriata*, *Sellaphora bacillum*. Dodatkowo wpisano na listę rzadkich gatunków Biebrzańskiego PN: *Caloneis lancettula*, *Cymbella helvetica* var. *helvetica*, *Navicula oblonga* i *N. rhynchotella*; gatunków wymierających: *Eunotia botuliformis* i *Gomphonema pseudotenellum* oraz do gatunków narażonych na wymarcie: *Chamaepinnularia mediocris*, *Cocconeis pseudothumensis*, *Eunotia arcus* i *Fragilaria alpestris* (Tabela 1). Jednakże oprócz *Amphipleura pellucida*, *Caloneis fontinalis*, *Cymbella cistula*, *C. lanceolata*, *Ellerbeckia arenaria* i *Pseudostaurosira brevistriata* wymienione okrzemki występowały na pojedynczych stanowiskach (Tabela 1).



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

Tabela 1. Gatunki okrzemek (Bacillariophyta) z czerwonej listy glonów Polski (Siemińska i inni 2006), odnotowane na wymienionych stanowiskach Biebrzańskiego PN w 2016 roku.

| Stanowiska                           | Gatunek wymierający – E                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| St. 5: Jerzgna Kuligi                | <i>Gomphonema pseudotenellum</i> Lange-Bertalot                                                                                                                                                                                                                                      |
| St. 6: Jerzgna Ciszewo               | <i>Eunotia botuliformis</i> F.Wild, Nörpel & Lange-Bertalot                                                                                                                                                                                                                          |
| Stanowiska                           | Gatunek narażony na wymarcie – V                                                                                                                                                                                                                                                     |
| St. 1: Elk 1                         | <i>Fragilaria alpestris</i> Krasske                                                                                                                                                                                                                                                  |
| St. 3: Elk 3                         | <i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg<br><i>Fragilaria alpestris</i> Krasske                                                                                                                                                                                                                |
| St. 4: Elk 4                         | <i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg                                                                                                                                                                                                                                                       |
| St. 10: Kanał Kapicki góra           | <i>Gomphonema sarcophagus</i> Gregory                                                                                                                                                                                                                                                |
| St. 11: Kanał Kapicki dół            | <i>Chamaepinnularia mediocris</i> (Krasske) Lange-Bertalot<br><i>Gomphonema sarcophagus</i> Gregory                                                                                                                                                                                  |
| St. 12: Kanał Rudzki Modzelówka      | <i>Cocconeis pseudothumensis</i> Reichardt<br><i>Sellaphora bacillum</i> (Ehrenberg) D.G. Mann                                                                                                                                                                                       |
| St. 13: Kanał Rudzki Sojczyń Grądowy | <i>Cocconeis pseudothumensis</i> Reichardt<br><i>Sellaphora bacillum</i> (Ehrenberg) D.G. Mann                                                                                                                                                                                       |
| St. 14: Kanał Kuwaski                | <i>Cymbella aspera</i> (Ehrenberg) Cleve                                                                                                                                                                                                                                             |
| Stanowiska                           | Gatunek rzadki – R                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| St. 1: Elk 1                         | <i>Geissleria decussis</i> (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin<br><i>Navicula upsaliensis</i> (Grunow) Peragallo<br><i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.) Williams & Round                                                                                                    |
| St. 2: Elk 2                         | <i>Gomphonema affine</i> Kützing<br><i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.) Williams & Round                                                                                                                                                                                    |
| St. 3: Elk 3                         | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt<br><i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh<br><i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore ex Ralfs) Crawford                                                              |
| St. 4: Elk 4                         | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Aneumastus stroesei</i> (Østrup) D.G. Mann<br><i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt<br><i>Caloneis lancettula</i> (P. Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski<br><i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh |

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**

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore ex Ralfs) Crawford<br><i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.) Williams & Round                                                                                                                                                                                                                    |
| St. 5: Jerzgna Kuligi           | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Aneumastus stroesei</i> (Østrup) D.G. Mann<br><i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt<br><i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh<br><i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore ex Ralfs) Crawford<br><i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.) Williams & Round |
| St. 6: Jerzgna Ciszewo          | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt<br><i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh<br><i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore ex Ralfs) Crawford                                                                                                                   |
| St. 7: Biebrza Wroceń           | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt<br><i>Caloneis lancettula</i> (P. Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski<br><i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore ex Ralfs) Crawford<br><i>Navicula upsaliensis</i> (Grunow) Peragallo                                          |
| St. 8: Biebrza Goniądz          | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt<br><i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh<br><i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore ex Ralfs) Crawford<br><i>Navicula upsaliensis</i> (Grunow) Peragallo                                                                 |
| St. 9: Kanał Woźnawiejski       | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Caloneis fontinalis</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt<br><i>Cymbella helvetica</i> var. <i>helvetica</i> Kützing<br><i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore ex Ralfs) Crawford                                                                                                      |
| St. 10: Kanał. Kapicki góra     | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh                                                                                                                                                                                                                                              |
| St. 12: Kanał Rudzki Modzelówka | <i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore ex Ralfs) Crawford<br><i>Navicula oblonga</i> (Kützing) Kützing<br><i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow) D.M. Williams & Round                                                                                                                                                                 |
| St. 13: Sojczyn Grądowy         | <i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

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. 14: Kanał Kuwaski     | <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing<br><i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh<br><i>Fragilaria bidens</i> Heiberg<br><i>Navicula rhynchotella</i> Lange-Bertalot |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stanowiska                | Gatunek o nieokreślonym stopniu narażenia – I                                                                                                                                   |
| St. 1: Ełk 1              | <i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner                                                                                                                                    |
| St. 2: Ełk 2              | <i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow) Fricke                                                                                                                                   |
| St. 5: Jerzgna Kuligi     | <i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner                                                                                                                                    |
| St. 8: Biebrza Goniądz    | <i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner<br><i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow) Fricke                                                                                   |
| St. 11: Kanał Kapicki dół | <i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner                                                                                                                                    |
| St. 14: Kanał Kuwaski     | <i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner<br><i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow) Fricke                                                                                   |

## 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. Siemińska J., Bąk M., Dziedzic J., Gąbka M., Gregorowicz P., Mrozińska T., Pełechaty M., Owsiany P. M., Pliński M. & Witkowski A. 2006. Red list of the algae in Poland. Czerwona lista glonów w Polsce. W: Mirek, Z., Zarzycki, K., Wojewoda, W., Szelać, Z. (red). Red list of plants and fungi in Poland. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków, 37–52.

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 2016

W dniach 29.04 - 3.05. 2016 roku dokonano poboru prób fitoplanktonu w ramach projektu: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Pobór prób obejmował 14 stanowisk badawczych (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40). Wymagania Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) (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 oceny stanu ekologicznego wód. Każdy parametr zbiorowiska fitoplanktonu rozpatrywany jest pod względem struktury gatunkowej (bogactwo gatunkowe, różnorodność taksonomiczna), jego liczebności, biomasy i udziału procentowego biomasy poszczególnych gatunków wskaźnikowych w biomase całkowitej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. 2011 nr 258 poz. 1550), została opracowana metoda oceny stanu ekologicznego rzek w Polsce w oparciu o analizę fitoplanktonu. Wytyczne metodyczne do wyliczenia wskaźnika fitoplanktonowego dla rzek (IFPL) zostały zawarte w pracy: Picińska-Fałtynowicz J., Błachuta J. 2012. 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 oraz prób w celu określenia koncentracji chlorofilu-*a* w wodzie, będących częścią składową wskaźnika IFPL.

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



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

## **Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku**

W oparciu o wyznaczone punkty pomiarowe i po wstępnym rozpoznaniu terenowym wyznaczono reprezentatywne punkty poboru prób do analiz fitoplanktonu rzeczno 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 stężenia chlorofilu-*a*. Wszystkie próby pobierano z głównego nurtu cieków. Jeśli ciek posiadał słaby nurt i był porośnięty przez roślinność makrofitową (np. przez zbiorowiska pleustonowe), zawsze szukano miejsca pozbawionego roślinności wodnej (tzw. "oczek") w celu pobrania prób z otwartej toni wodnej.

## **Metoda poboru prób fitoplanktonu rzeczno i do analizy zawartości chlorofilu-*a***

Pobór zagęszczonych prób fitoplanktonu dokonywano siatką fitoplanktonową o średnicy oczek 20  $\mu\text{m}$ . Siatka fitoplanktonowa połączona jest ze sznurkiem, dzięki czemu możliwe jest jej wyrzucanie i wielokrotne przeczesywanie toni wodnej w celu zagęszczenia fitoplanktonu.

Pozostałe próby wody pobierano z otwartej toni wodnej głównego nurtu rzeki od strony przeciwnej prądowi wody, tzn. "twarzą do prądu". Pobór wody dokonywano za pomocą czepacza Ruttnera o pojemności 2  $\text{dm}^3$ , zgodnie z normą PN-EN ISO 5667-6, 2003. W każdym punkcie pomiarowym pobierano wodę czterokrotnie i zlewano ją do wiadra, uzyskując około 8  $\text{dm}^3$  reprezentatywnej próby. Następnie z tak przygotowanej próby zbiorczej pobierano: 2,5  $\text{dm}^3$  wody do polipropylenowych butelek w celu późniejszej analizy chlorofilu-*a* według normy: PN-ISO 10260, 2002; 0,5  $\text{dm}^3$  wody do polipropylenowych pojemników w celu analizy niezagęszczonych prób fitoplanktonu w komorach Utermöhla zgodnie z normą: PN-EN ISO 15204, 2006; 0,5

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**

dm<sup>3</sup> wody do polipropylenowych pojemników, która pozwoli na przygotowanie trwałych preparatów okrzemkowych zgodnie z normą PN-EN 1394, 2006. Próby fitoplanktonu utrwalano alkalicznym płynem Lugola w ilości 10 kropli roztworu na każde 100 ml wody, zgodnie z normą: PN-EN ISO 5667-3, 2005. Tak pobrane próby przechowywano w ciemności i chłdzie aż do ich analizy w laboratorium (Fot. 51-54. Metodyka poboru fitoplanktonu).

### **Wyniki badań i analiz laboratoryjnych**

W badanych odcinkach rzek i kanałów określono skład gatunkowy fitoplanktonu z podziałem na rodziny. Wykazano łącznie 137 taksonów, w tym 111 gatunków (Załącznik 12. Fitoplankton\_wiosna2016). Najmniejszą liczbę taksonów (31) stwierdzono na St. 10 (Kanał Kapicki góra), tu odnotowano także najmniejszą zawartość chlorofilu-*a* (1,61 µg/dm<sup>3</sup>). Największą liczbę taksonów (65) odnotowano na St. 13 (Kanał Rudzki Sojczyń Gradowy). Zawartość chlorofilu-*a* wynosiła na tym stanowisku 5,77 µg/dm<sup>3</sup>. Największą zawartość chlorofilu-*a* stwierdzono na St. 2 Ełk 2 (24,84 µg/dm<sup>3</sup>). Z prowadzonych analiz wynika, że pod względem struktury jakościowej fitoplanktonu we wszystkich badanych rzekach i kanałach dominowały okrzemki.

### **3.2. Pobór prób i analizy laboratoryjne fitoplanktonu – lato 2016**

W dniach 22.07 - 23.07.2016 roku dokonano poboru prób fitoplanktonu w ramach projektu: REN2/ZP-JZ/D2-2: Pobieranie prób i wykonanie badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem wyników w zakresie elementów biologicznych wód powierzchniowych na obszarze projektu LIFE13 NAT/PL/000050. Pobór prób obejmował 14 stanowisk badawczych (Fot. 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41). Zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną (Dyrektywa 2000/60/WE) oraz z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. 2011 nr 258 poz. 1550), została opracowana metoda oceny stanu

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**

ekologicznego rzek w Polsce, w oparciu o analizę zespołów fitoplanktonu. 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 oraz prób w celu określenia stężenia chlorofilu-*a* w wodzie będących częścią składową wskaźnika IFPL.

### **Wybór punktów poboru próbek cząstkowych na stanowisku**

W oparciu o wyznaczone punkty pomiarowe i po wstępnym rozpoznaniu terenowym wyznaczono reprezentatywne punkty poboru prób do analiz fitoplanktonu rzeczno oraz koncentracji 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*. Większość prób pobierano z głównego nurtu badanych cieków, tam, gdzie było to możliwe, z mostu. Jeśli ciek posiadał słaby nurt i był porośnięty przez roślinność makrofitową szukano miejsca pozbawionego roślinności wodnej (tzw. "oczek") w celu pobrania prób z otwartej toni wodnej. St. 11 Kanał Kapicki dół, posiadało bardzo niski stan wody, co wymuszało pobranie prób punktowo za pomocą niewielkich pojemników, otrzymując jedną próbę zbiorczą. St. 10 Kanał Kapicki góra było mocno zarośnięte, głównie trzciną. Pobór wody dokonano zatem z punktu położonego nieco niżej (kilkaset metrów na SE) od właściwego punktu. Jest to punkt reprezentatywny dla tego okresowego cieku i nie odbiega warunkami ekologicznymi od miejsca wyznaczonego jako St. 10 Kanał Kapicki góra.

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



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

## **Metoda poboru prób fitoplanktonu rzeczno i do analizy chlorofilu-a**

Pobór zagęszczonych prób fitoplanktonu dokonywano siatką fitoplanktonową z gazy młyńskiej o średnicy oczek 20  $\mu\text{m}$ . Pozostałe próby wody pobierano z otwartej toni wodnej głównego nurtu rzeki od strony przeciwnej prądowi wody, tzn. "twarzą do prądu", z głębokości 0,5 m. Pobór wody dokonywano za pomocą czepacza Ruttnera o pojemności 2  $\text{dm}^3$  zgodnie z normą PN-EN ISO 5667-6, 2003. W każdym punkcie pomiarowym pobierano wodę czterokrotnie i zlewano ją do wiadra uzyskując około 8  $\text{dm}^3$  reprezentatywnej próby. Z tak przygotowanych prób zbiorczych zawsze pobierano: 2,5  $\text{dm}^3$  wody do polipropylenowych butelek w celu późniejszej analizy chlorofilu-a (oznaczenie chlorofilu-a wykonano zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie: PN-ISO-10260:2002); 0,5  $\text{dm}^3$  wody do polipropylenowych pojemników w celu analizy niezagęszczonych prób fitoplanktonu w komorach Utermöhl (zgodnie z normą: PN-EN ISO 15204, 2006); 0,5  $\text{dm}^3$  wody do polipropylenowych pojemników, która pozwoliła na przygotowanie trwałych preparatów okrzemkowych (zgodnie z normą PN-EN 1394, 2006). Próby fitoplanktonu utrwalano alkalicznym płynem Lugola w ilości 10 kropli roztworu na każde 100 ml wody, aż do uzyskania barwy ciemnożółtej (zgodnie z normą: PN-EN ISO 5667-3, 2005). Tak pobrane próby przechowywano w ciemności aż do ich analizy w laboratorium (Fot. 51-54. Metodyka poboru fitoplanktonu).

## **Wyniki badań i analiz laboratoryjnych**

W badanych odcinkach rzek i kanałów określono skład gatunkowy fitoplanktonu z podziałem na rodziny. W lecie 2016 roku stwierdzono łącznie 181 taksonów, w tym 147 gatunków i 34 rodzaje (Załącz. 13. Fitoplankton\_lato2016). W załączniku zawarte zostały także wyniki dotyczące analiz koncentracji chlorofilu-a w wodzie, którego wartości były dość niskie i w zależności od stanowiska wahały się w przedziale od 0,49  $\mu\text{g}/\text{dm}^3$  do 12,35  $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ . Obliczono także bioobjętość dla każdego stwierdzonego w próbce taksonu wskaźnikowego (Załącz. 14 a, b, c Biomasa fitoplanktonu\_2016). Do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie zbiorowiska fitoplanktonu wyliczono multimetryczny indeks fitoplanktonowy IFPL, który jest średnią arytmetyczną dwóch

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**

wskaźników: wskaźnika trofii IT oraz wskaźnika chlorofilowego CH (Załącznik 15. Wskaźnik fitoplanktonowy IF\_PL 2016). Wartości indeksu fitoplanktonowego IFPL wahały się od 0,73 do 0,81, co pozwala stwierdzić, iż stan ekologiczny wód badanych cieków jest dobry (St. 1, 2 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13) lub bardzo dobry (St. 4, 5, 6, 10, 14).

### **3.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych fitoplanktonu w roku 2016**

#### **Metodyka**

Analiza ilościowa i jakościowa fitoplanktonu była przeprowadzona zgodnie z metodyką rekomendowaną dla krajów UE i przyjętą przez Polskę w 2006 roku, tzn. z użyciem mikroskopu odwróconego i cylindrycznych komór sedymentacyjnych (metoda Utermöhl) (PN-EN 15204:2006). Przy doborze wielkości cylindrów sedymentacyjnych brano pod uwagę zawartość chlorofilu- *a* w wodzie pobranej jednocześnie z próbką fitoplanktonu, odzwierciedlającą biomasę fitoplanktonu. Zastosowano zatem komorę sedymentacyjną o objętości cylindra 10 lub 25 ml. Do obserwacji i określania liczebności wykorzystano mikroskop optyczny odwrócony wraz z osprzętem OLYMPUS Model/Typ:IX71. Dokonano identyfikacji glonów uwzględniając listę taksonów wskaźnikowych. Wynikiem analizy ilościowej fitoplanktonu jest bioobjętość każdego stwierdzonego w próbce taksonu wskaźnikowego. Bioobjętość fitoplanktonu uzyskiwano porównując kształt poszczególnych komórek do odpowiednich figur geometrycznych zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu Hutorowicza (2005). Na podstawie obliczonych bioobjętości taksonów, po przeliczeniu ich na dnie komory z określonej powierzchni oraz uwzględniając objętość cylindra sedymentacyjnego, wyliczono biomasę fitoplanktonu w litrze wody.

#### **Wyniki i dyskusja**

Ogółem w całym okresie badań stwierdzono występowanie 243 taksonów glonów prokariotycznych i eukariotycznych. Odnotowano 99 grup systematycznych należących do okrzemek (Bacillariophyceae), 67 taksonów do zielenic (Chlorophyta),

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**

26 taksonów do sinic (Cyanobacteria), 21 taksonów do euglenin (Euglenophyta). Mniej liczne grupy to: chryzofity (Chrysophyceae) (12 taksonów), kryptofity (Cryptophyceae) (9 taksonów), dinofity (Dinophyceae) (6 taksonów) oraz haptofity (Haptophyta) (1 takson).

W fitoplanktonie letnim stwierdzono o 44 taksony więcej niż w fitoplanktonie wiosennym. Wiosną najmniejszą liczbę taksonów (31) stwierdzono na St. 10 Kanał Kapicki góra, a największą (65) na St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy. W lecie najuboższy fitoplankton występował na St. 11 Kanał Kapicki dół, gdzie stwierdzono obecność tylko 17 taksonów, należących głównie do kryptofitów i euglenin. Najwięcej taksonów (64) odnotowano na St. 1 Ełk 1 oraz na St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy. Na wszystkich stanowiskach (z wyjątkiem St. 10 Kanał Kapicki góra), koncentracja chlorofilu-*a* była wyższa wiosną niż latem. Wiosną na St. 10 Kanał Kapicki góra odnotowano najmniejszą zawartość chlorofilu-*a* ( $1,61 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ ), a także najmniejszą biomasę fitoplanktonu ( $0,46 \text{ mg}/\text{dm}^3$ ). Największe wartości chlorofilu-*a* stwierdzono na St. 2 Ełk 2 ( $24,84 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ ). Latem najmniejszą wartość chlorofilu-*a* ( $0,49 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ ) stwierdzono na St. 9 Kanał Woźnawiejski, a największą ( $12,35 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ ) na St. 10 Kanał Kapicki góra.

Biomasa glonów pro- i eukariotycznych była wyższa wiosną niż latem na większości stanowisk, z wyjątkiem St. 2 Ełk 2, St. 10 Kanał Kapicki góra oraz St. 14 Kanał Kuwaski. Na St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka biomasa fitoplanktonu wiosną i latem była prawie taka sama. Najwyższą wartość biomasy odnotowano wiosną na St. 8 Biebrza Goniądz ( $7,46 \text{ mg}/\text{dm}^3$ ), a najmniejszą latem na St. 11 Kanał Kapicki dół ( $0,334 \text{ mg}/\text{dm}^3$ ). Wiosną na jedenastu badanych stanowiskach grupą fitoplanktonu o najwyższym udziale procentowym w biomasie były okrzemki. Oprócz tego, na trzech stanowiskach (St. 2 Ełk 2, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół), współdominantami były eugleniny i kryptofity. Na St. 10 Kanał Kapicki góra i St. 11 Kanał Kapicki dół dominowały kryptofity, stanowiąc odpowiednio 41,90% i 43,69% biomasy całkowitej fitoplanktonu. Wysoki udział procentowy kryptofitów i euglenin stwierdzono w biomasie całkowitej na St. 2 Ełk 2 (Zał. 14 a, b, c. Biomasa

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\_2016). Zaobserwowano tam dużą ilość martwej materii organicznej. Duże ilości kryptofitów na tym stanowisku można wiązać z łatwym dostępem do pokarmu, jakim mogą być bakterie rozwijające się na materii organicznej. Latem struktura ilościowa pod względem biomasy fitoplanktonu uległa przebudowie. We wszystkich badanych rzekach i kanałach wraz z okrzemkami dominowały kryptofity, z wyjątkiem St. 5 Jęgrznia Kuligi, na którym dominowały tylko okrzemki. Stanowiły one w próbie ponad 88% biomasy całkowitej fitoplanktonu. Na czterech stanowiskach (St. 8 Biebrza Goniądz, St. 9 Kanał Woźnawiejski, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół) stwierdzono duży udział euglenin w biomasie fitoplanktonu. Na dwóch stanowiskach (St. 4 i St. 13) ponad 20% biomasy całkowitej fitoplanktonu stanowiły zielenice.

W celu oceny stanu ekologicznego rzek lub potencjału ekologicznego kanałów, wyliczono dla badanych stanowisk multimetryczny indeks fitoplanktonowy IFPL. Jest on średnią arytmetyczną dwóch wskaźników: wskaźnika trofii IT oraz wskaźnika chlorofilowego CH. Wartości średnie wskaźnika IFPL w całym okresie badawczym wahały się od 0,75 do 0,81. Wiosną na sześciu stanowiskach odnotowano wartości IFPL większe lub równe 0,80. Wśród nich największą wartość wskaźnika IFPL stwierdzono na St. 1 Ełk 1 i na St. 14 Kanał Kuwaski (0,82). Najniższą wartość IFPL (0,75) odnotowano wiosną na St. 8 Biebrza Goniądz. Latem najwyższą wartość wskaźnika stwierdzono na St. 5 Jęgrznia Kuligi (0,84), natomiast najniższą na St. 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądowy (0,73) (Załącznik 15. Wskaźnik fitoplanktonowy\_IFPL2016).

W całym okresie badawczym w 2016 r., na podstawie przeprowadzonej analizy jakościowej i ilościowej fitoplanktonu, koncentracji chlorofilu-*a* i wartości indeksu IFPL, stwierdzono bardzo dobry stan/potencjał ekologiczny wód na pięciu stanowiskach badawczych (St. 4 Ełk 4, St. 5 Jęgrznia Kuligi, St. 6 Jęgrznia Ciszewo, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 14 Kanał Kuwaski), natomiast na pozostałych dziewięciu stanowiskach (St. 1 Ełk 1, St. 2 Ełk 2, St. 3 Ełk 3, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 9 Kanał Woźnawiejski, St. 11 Kanał Kapicki dół, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyń Grądowy), stwierdzono dobry stan wód. 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**

dwóch stanowiskach (St. 6 Jegrznia Ciszewo oraz St. 14 Kanał Kuwaski), bardzo dobry stan/potencjał ekologiczny wód stwierdzono zarówno wiosną, jak i latem.

Wydaje się jednak, iż na podstawie prób pobranych tylko dwukrotnie w sezonie wegetacyjnym, wartości wskaźnika IFPL mogą nieco odbiegać od wartości wyliczonych na podstawie średnich sezonowych wartości udziałów poszczególnych taksonów, zgodnie z wytycznymi opisanymi przez Picińską-Fałtynowicz (2012).

### **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.



**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 makrofity – wiosna 2016**

#### **Metodyka badań terenowych**

Badania makrofity zostały przeprowadzone w dniach 06-07.05. oraz 11 i 26.05 2016 r. Monitoring roślin wodnych prowadzony był zgodnie z referencyjną Makrofitową Metodą Oceny Rzek - MMOR. Celem prac terenowych i laboratoryjnych było określenie składu taksonomicznego roślin wodnych będących podstawą do obliczania Makrofitowego Indeksu Rzeczny (MIR).

Prace przeprowadzone wiosną zostały ukierunkowane na identyfikację gatunków trudnych do rozpoznania lub odnalezienia w okresie letnim, głównie turzyc (rodzaj *Carex*) i makroglonów, w tym nitkowatych zielenic, które cechują się dużą dynamiką zmian występowania w ciągu sezonu. W trakcie badań gatunki roślin rozpoznawane były głównie w terenie. W przypadku trudności z identyfikacją makrofity na miejscu, były one zbierane, przygotowywane do przechowywania przez suszenie lub konserwację i po przetransportowaniu oznaczane w laboratorium.

Ze względu na wczesną fazę okresu wegetacji i niepełny rozwój roślinności, w większości przypadków nie określano pokrycia procentowego poszczególnych gatunków roślin, a jedynie pokrycie roślin z grup ekologicznych i taksonomicznych.

Badania w sezonie wiosennym w 2016 r. były prowadzone w transektach wyznaczonych w 2015 r. (Fot. 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40). Były to reprezentatywne odcinki rzek, spełniające warunki przeprowadzenia analizy wskaźnikowej MMOR. Z badań wyłączono odcinki wód w bezpośrednim sąsiedztwie budowli hydrotechnicznych i mostów, fragmenty rzek trudno dostępne oraz takie, których brzegi i roślinność były silnie zniszczone w związku z wypasem zwierząt.

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 badań florystycznych**

Inwentaryzacja florystyczna wykonywana była w trakcie dwukrotnego przejścia wzdłuż każdego transektu. Obserwacje prowadzono wzdłuż brzegu oraz, jeśli pozwalała na to głębokość i nurt rzeki, brodząc w wodzie. Rośliny z głębszych partii dna były wydobywane za pomocą wieloramiennej kotwiczki botanicznej. Informacje o występowaniu gatunków roślin notowano w przygotowanym formularzu. W trakcie badań wykonywane były także szkice transektów z położeniem stanowisk w stosunku do punktów orientacyjnych oraz z lokalizacją głównych składników roślinności. Dodatkowo, na formularzu notowane były opisowo informacje o warunkach abiotycznych badanych cieków (np. barwa i mętność wody, typ przepływu, jakość dna) oraz o ich bezpośrednim otoczeniu (łąki, torfowiska) i występujących formach oddziaływania na wody i roślinność rzeki. Próby biologiczne glonów były utrwalane płynem Lugola (JKJ) i opisywane (numer próby odpowiadający stanowisku pomiarowo-kontrolnemu) a następnie analizowane w laboratorium w okresie do trzech tygodni od zakończenia badań terenowych (Fot. 55-58 Metodyka poboru makrofitytów).

## **Wyniki badań i analiz laboratoryjnych**

W badanych odcinkach rzek i kanałów wiosną 2016 r. odnaleziono łącznie 94 gatunków roślin lub taksonów innej rangi (Załącznik 16. Makrofity\_wiosna2016), wśród nich dwa gatunki należące do mchów. Na podstawie materiału zielnikowego zidentyfikowano 7 gatunków turzyc (*Carex*). W próbach biologicznych glonów rozpoznano jeden rodzaj *Mougeotia* reprezentujący zielenice (*Chlorophyta*). Charakterystyka warunków abiotycznych w punktach pomiarowo-kontrolnych zawarta jest w Załączniku 18. Protokół terenowy \_wiosna2016.



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

## **4. 2. Pobór prób i analizy laboratoryjne makrofitów – lato 2016**

### **Metodyka badań terenowych**

Badania makrofitów w lecie prowadzono w dniach 22-23 lipca i 20-27 sierpnia 2016 r. Prace terenowe przeprowadzono zgodnie z referencyjną metodyką Makrofitowej Metody Oceny Rzek (MMOR). W trakcie analiz zebrano dane do obliczenia Makrofitowego Indeksu Rzecznego (MIR) dla odcinków cieków na poszczególnych stanowiskach. Wskaźnik MIR służy do oceny stanu ekologicznego wód płynących zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 lipca 2016 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. 2016 poz. 1178). Przyjęto, że skład roślinności w pełni sezonu wegetacyjnego jest reprezentatywny dla stanu ekologicznego badanych wód zarówno wiosną (kwiecień-maj), jak i w lecie (lipiec-sierpień).

W zależności od uwarunkowań terenowych i dostępności terenu w badaniach roślin wodnych wykorzystano transekty o długości 50 lub 100 m wyznaczone wiosną 2015 r. na reprezentatywnych odcinkach wód. Z badań wyłączono odcinki w bezpośrednim sąsiedztwie budowli hydrotechnicznych i mostów, fragmenty rzek trudno dostępne oraz takie, których brzegi i roślinność były silnie zniszczone z powodu wypasu. Lokalizacja powierzchni badawczych była określana w terenie za pomocą odbiornika GPS.

### **Metodyka badań florystycznych i pobór prób do analiz**

Badania roślinności wodnej prowadzono na 14 stanowiskach (Fot. 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41). W trakcie prac terenowych były zbierane próby makroglonów, mchów i wątrobowców. Zbierane były również rośliny naczyniowe (np. *Potamogeton*, *Carex*), których rozpoznanie w terenie nie było możliwe. Po utrwaleniu prób rośliny były oznaczane w laboratorium. Pokrycie roślin względem dna rzeki szacowano dla różnych grup ekologicznych i taksonomicznych.

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**

Pokrycie poszczególnych gatunków określano z wykorzystaniem dziewięciostopniowej skali (1-9), zgodnie ze standardową metodyką MMOR.

Inwentaryzacja florystyczna wykonywana była w trakcie dwukrotnego przejścia lub przepłynięcia każdego transektu. Obserwacje prowadzono idąc pieszo wzdłuż brzegu lub z wykorzystaniem łodzi, a jeśli pozwalała na to głębokość i nurt rzeki, brodząc w wodzie. Rośliny z głębszych partii dna były wydobywane za pomocą wieloramiennej kotwiczki botanicznej. Informacje o występowaniu gatunków roślin notowano w przygotowanym wcześniej formularzu do obserwacji terenowych.

W trakcie badań na formularzach terenowych wykonywane były szkice transektów z lokalizacją głównych składników roślinności oraz położeniem głównych punktów orientacyjnych. Dodatkowo, notowane były informacje o głębokości i szerokości lustra wody, barwie i mętności wody, typie przepływu, jakości dna oraz o bezpośrednim otoczeniu badanych odcinków cieków i występujących formach oddziaływania na wody i roślinność rzeki. Próby biologiczne glonów były utrwalane płynem Lugola i opisywane, a następnie analizowane w laboratorium. Rośliny naczyniowe i mszaki zostały wysuszone, opisane i przygotowane do oznaczenia w laboratorium.

### **Wyniki badań i analiz laboratoryjnych**

W lecie 2016 roku poziom wody w wielu ciekach był bardzo niski, co było związane z suszą hydrologiczną. W lipcu 2016 r. na St. 10 Kanał Kapicki góra dna było wyschnięte, a na St. 11 Kanał Kapicki dół lustro wody było widoczne tylko w kilku miejscach. Niski stan wody obserwowano również przez większą część lata na pozostałych stanowiskach, z wyjątkiem Kanału Rudzkiego i Kanału Woźnawiejskiego. Charakterystyka warunków abiotycznych wybranych odcinków rzek w punktach pomiarowo-kontrolnych zawarta jest w Zał. 19. Protokół terenowy lato\_2016).

W badanych odcinkach rzek i kanałów odnaleziono łącznie 97 roślin w randze gatunku, odmiany lub rodzaju. W próbach biologicznych glonów rozpoznano 3 rodzaje, wśród nich nitkowate zielenice (*Chlorophyta*). Ich udział wśród makrofityów

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**

był znacznie wyższy niż wiosną. Tylko w jednym przypadku (St. 6 Jegrznia Ciszewo) nitkowate glony pływały w postaci kożuchów na powierzchni wody. W badanych wodach występowały 2 gatunki mchów i 2 gatunki wątrobowców. W trakcie obserwacji terenowych i na podstawie materiału zielnikowego zidentyfikowano m.in. 6 gatunków turzyc (*Carex*) oraz 6 gatunków rdestnic (*Potamogeton*). Informacje o składzie taksonomicznym i stopniu pokrycia makrofitów zawiera Zał. 17. Makrofity\_lato 2016.

### **4.3. Wyniki i podsumowanie analiz laboratoryjnych makrofitów w roku 2016**

#### **Wstęp**

Wzrost stężenia związków biogenych oraz zanieczyszczeń chemicznych w wodach powierzchniowych, pochodzących ze źródeł bytowo-komunalnych i z rolnictwa, istotnie wpływa na skład roślinności cieków i zbiorników wodnych. Zmiany jakości wód przyczyniają się do zaniku gatunków wrażliwych na zanieczyszczenia i do rozprzestrzeniania się roślin tolerujących wody o wyższej trofii. Stąd, struktura makrofitów jest jednym elementem oceny stanu ekologicznego wód - rzek i zbiorników wodnych. Makrofitowy indeks rzeczny (MIR), obliczany na podstawie składu roślinności wodnej, służy do określenia stopnia degradacji wód płynących, przede wszystkim w odniesieniu do ich stanu troficznego (Szoszkiewicz i in. 2010b). Makrofitowa Metoda Oceny Rzek - MMOR (GIOŚ 2010), której elementem jest indeks makrofitowy, jest stosowana w monitoringu ekosystemów rzecznych, a wartości wskaźnika MIR korespondują z niektórymi parametrami fizycznymi i chemicznymi, w tym ze stężeniem związków biogenych w wodzie (Gebler i Szoszkiewicz 2011, Lewin i Szoszkiewicz 2012).

Wartości MIR są ujemnie skorelowane ze stopniem przekształcenia ekosystemów wód płynących. Z tego względu w ciekach narażonych na dopływ zanieczyszczeń, w tym związków biogenych, należy oczekiwać niższych wartości tego indeksu, niż w wodach nie poddanych oddziaływaniom antropogenicznym lub poddanych im w mniejszym stopniu.

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



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

## Metodyka

Badania makrofity w wodach basenu środkowego Biebrzy zrealizowano wiosną w dniach 6-26.05 oraz latem od 22 07 do 27 08 2016 roku. Ocenę makrofity przeprowadzono wg wytycznych Makrofity Metody Oceny Rzek (GIOŚ 2010), zgodnie z normami w zakresie oceny stanu ekologicznego wód oraz sposobów prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych w Polsce (Dz. U. z 2011 r. nr 258, poz. 1549, Dz. U. 2016 poz. 1178, Dz. U. 2016 poz. 1187). Zgodnie ze standardową metodyką MMOR przyjęto, że stan ekologiczny badanych wód odzwierciedla skład roślinności w pełni wegetacji, czyli w sezonie letnim (Szczekiewicz i in. 2006). Dla obu okresów, wiosennego (kwiecień-maj) i letniego (lipiec-sierpień), dla poszczególnych stanowisk badawczych dysponowano więc jednakowymi danymi w zakresie składu i pokrycia roślin.

Badania terenowe przeprowadzone wiosną były ukierunkowane na zbiór i identyfikację gatunków, których rozpoznanie jest trudne w okresie letnim, głównie kwitnących wiosną turzyc (rodzaj *Carex*), a także na zbiór glonów, które pojawiają się w wodach okresowo i cechują się dużą dynamiką zmian liczebności, np. *Spirogyra* i *Mougeotia*. Latem dokonano uzupełnienia listy makrofity o gatunki, których prawidłowa identyfikacja w okresie wiosennym nie była możliwa z powodu niepełnego rozwoju roślinności. Ponadto, ze względu na wczesną fazę okresu wegetacji w okresie wiosennym, niereprezentatywnym dla oceny jakości wód rozwój roślinności, w większości przypadków nie określano pokrycia procentowego poszczególnych gatunków makrofity, a tylko pokrycie grup ekologicznych (np. helofity, elodeidów i nimfeidów) i taksonomicznych (glony, mszaki, paprotniki). Dane dotyczące pokrycia zostały uzupełnione w okresie letnim. Na ich podstawie przeprowadzono niezbędne obliczenia wskaźnika MIR (Szczekiewicz i in. 2010b).

W trakcie badań gatunki roślin rozpoznawane były głównie w terenie. W przypadku trudności z identyfikacją roślin naczyniowych i mszaków były one zbierane, suszone, a następnie oznaczane w warunkach kameralnych. Próby glonów nitkowatych były utrwalane płynem Lugola i opisywane (data, numer próby odpowiadający stanowisku

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**

pomiarowo-kontrolnemu), a następnie analizowane w laboratorium. Rośliny naczyniowe i mszaki zostały wysuszone, opisane i przygotowane do oznaczenia. Identyfikację roślin naczyniowych i glonów prowadzono z kluczem Rutkowskiego (1998) oraz z przewodnikiem Szoszkiewicza i in. (2010a), a w przypadku mchów i wątrobowców także z pomocą kluczy Szafrana (1963) i Jusika (2012). Dodatkowo glony nitkowate oznaczano korzystając z klucza z serii *Flora Ślaskowa Polska* (Kadłubowska 1972).

## **Wyniki**

### **Skład gatunkowy flory**

W badanych punktach pomiarowo-kontrolnych stwierdzono występowanie 93 gatunków i 3 rodzajów roślin reprezentujących makrofity. Wśród nich było 51 roślin naczyniowych należących do klasy dwuliściennych oraz 35 z klasy jednoliściennych, 3 paprotniki i 4 mszaki (mchy i wątrobowce). W przypadku glonów rozpoznano 3 rodzaje reprezentujące zielenice *Chlorophyta*. Średnio na jednym stanowisku badawczym wśród makrofitów występowały 34 gatunki (lub taksony innej rangi). Największym bogactwem wyróżniały się odcinki na stanowiskach: St. 5 Jęgrznia Kuligi (41), St. 14 Kanał Kuwaski (41) oraz St. 7 Biebrza Wroceń (40). Stanowiska najuboższe florystycznie to St. 10 Kanał Kapicki - góra (28) i St. 4 Ełk 4 (29).

Florę badanych wód stanowiły w większości rośliny pospolite. Na uwagę zasługuje występowanie dość rzadkich we florze Polski: rdestnicy stęplonej *Potamogeton obtusifolius* oraz prawnie chronionych grzybieni północnych *Nymphaea candida*. Zał. 17. Makrofity\_lato\_2016).

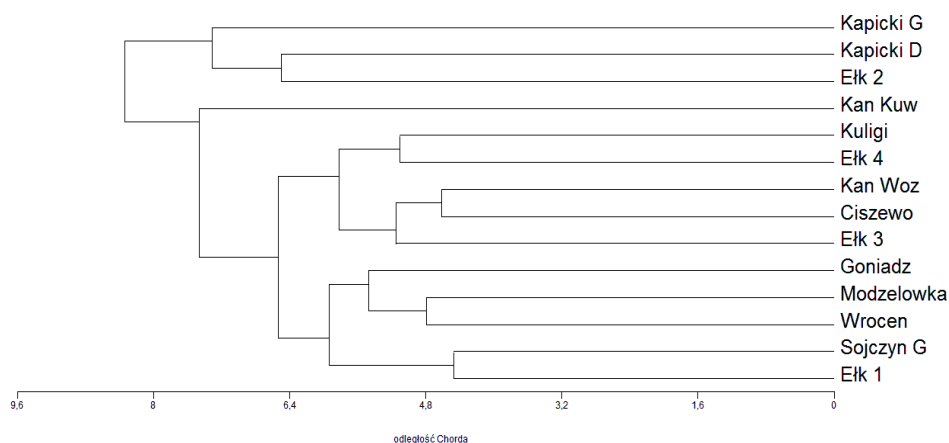
Zróznicowanie florystyczne badanych odcinków wód prezentuje wykres klasyfikacyjny (Ryc. 1) przygotowany metodą wzajemnego uśredniania nieważonych par grup (UPGMA) z wykorzystaniem odległości Chorda jako miary podobieństwa (Dzwonko 2007). Wyniki klasyfikacji potwierdziły, że pod względem składu gatunkowego makrofitów, w stosunku do pozostałych stanowisk, najbardziej

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**

wyróżniały się: St. 10 Kanał Kapicki góra i St. 11 Kanał Kapicki dół (Ryc. 1). Górny odcinek Kanału Kapickiego przebiega przez las bagienny, a dolny przecina torfowisko, co ma swoje odzwierciedlenie w składzie roślinności (duży udział gatunków olsów i torfowisk niskich, skąpa roślinność podwodna lub jej brak, duży udział gatunków szuwarowych). Wśród badanych odcinków rzek i kanałów wyróżniał się również fragment rzeki Ełk (St. 2 Ełk 2) o charakterze jeziora rzecznego, który cechował się dość liczным występowaniem osoki aloesowatej *Stratiotes aloides*. Dużą odrębnością składu gatunkowego odznaczało się również St. 14 Kanał Kuwaski. Przyczyną tego było m.in. obfite występowanie nitkowatych zielenic, mchów wodnych oraz roślin naczyniowych: moczarki kanadyjskiej *Elodea canadensis* i włosiennicznika krążkolistnego *Batrachium circinatum* (Zał. 16. Makrofity\_wiosna\_2016 i Zał. 17. Makrofity\_lato\_2016). Pozostałe odcinki wód, zachowując znaczne podobieństwo florystyczne, dzieliły się na dwie grupy. Pierwszą stanowiły: St. 1 Ełk 1, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy, (Ryc.1). Drugą grupę tworzyły stanowiska: St. 3 Ełk 3, St. 4 Ełk 4, St. 5 Jęgrznia Kuligi, St. 6 Jęgrznia Ciszewo, St. 9 Kanał Woźnawiejski. Grupy te różniły się m.in. udziałem poszczególnych 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 cieków drugiej grupy (Zał. 16. Makrofity\_wiosna\_2016 i Zał. 17. Makrofity\_lato\_2016).



Rycina 1. Podział badanych odcinków rzek i kanałów w basenie środkowym Biebrzy ze względu na skład florystyczny (analiza klasyfikacji, metoda UPGMA)

## Grupy ekologiczne makrofitów

W badanych odcinkach rzek i kanałów występowały następujące grupy ekologiczne i taksonomiczne makrofitów:

- nimfeidy (rośliny zakorzenione o liściach pływających po powierzchni, np. *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *Hydrocharis morsus-ranae* i *Nymphaea alba*);
- pleuston (rośliny niezakorzenione w podłożu, pływające po powierzchni wody, np. *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*);
- elodeidy (rośliny zanurzone, np. *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*);

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.



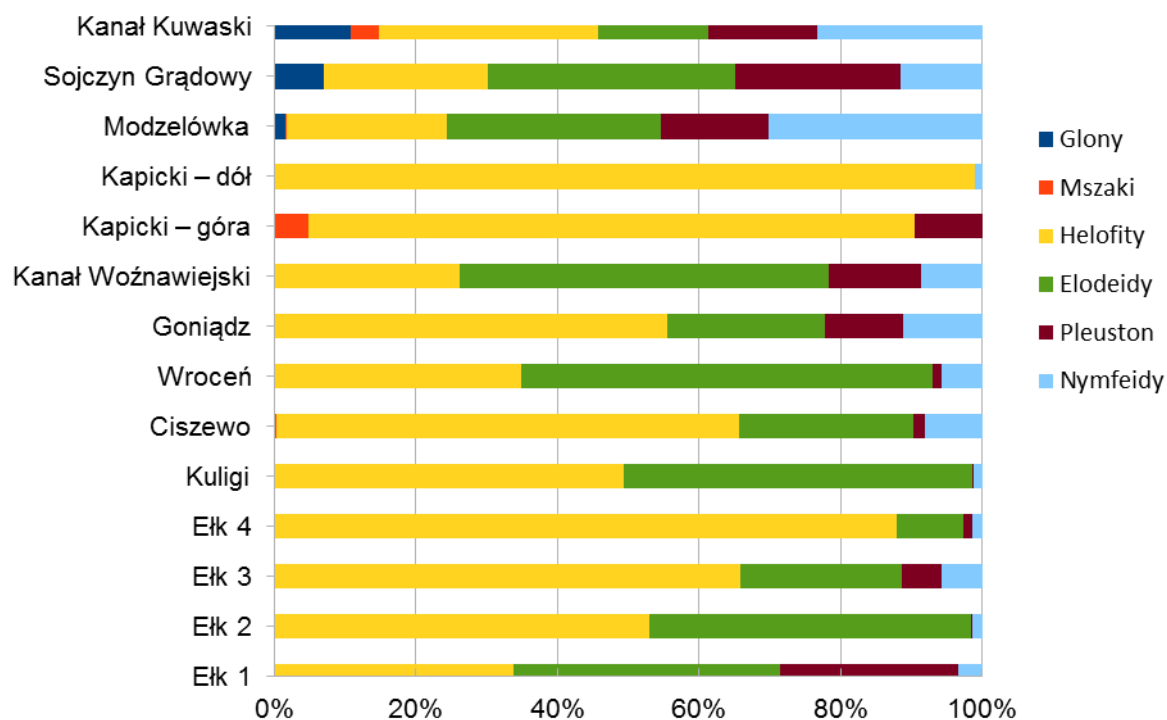
**LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II**

- helofity (rośliny wynurzone, zakorzenione w środowisku wodnym, szuwarowe, np. *Phalaris arundinacea*, *Glyceria maxima*, *Typha angustifolia*, *Sparganium erectum*);
- mszaki (*Fontinalis antipyretica*, *Leptodictyum riparium*, *Ricciocarpus natans*);
- glony (*Spirogyra* spp., *Mougeotia* spp., *Chara* sp.).

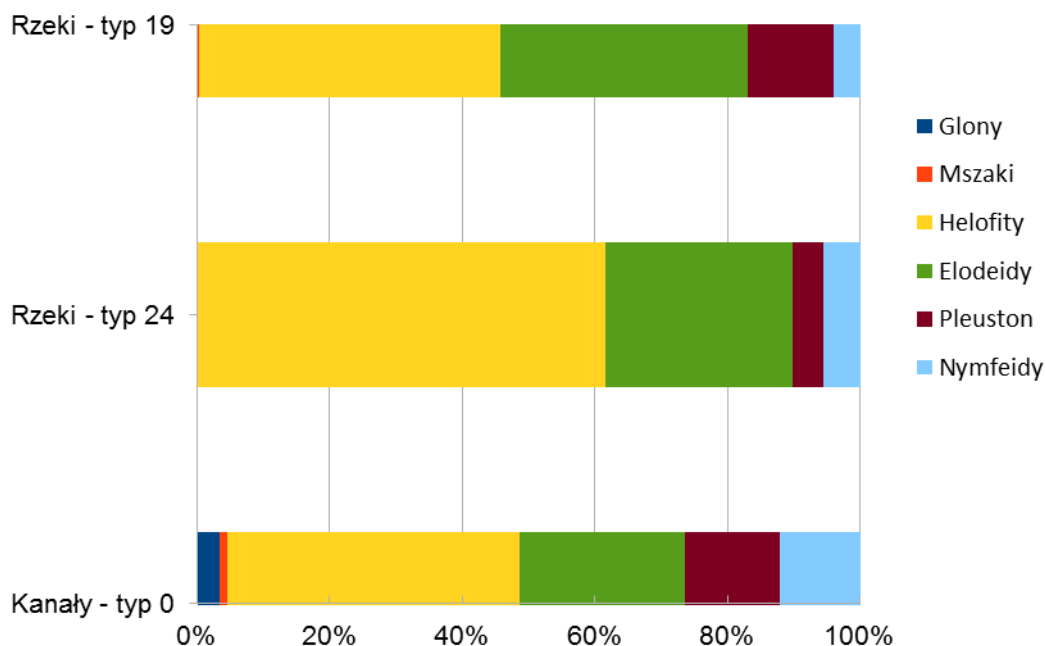
Skład grup ekologicznych makrofitów w badanych wodach cechował się bardzo małym udziałem glonów strukturalnych i mszaków oraz dużym udziałem elodeidów lub nimfeidów, przy częstej dominacji helofitów (Ryc. 2). Duży udział helofitów związany był z położeniem koryta rzeki wśród nieużytkowanych gospodarczo torfowisk (np. St. 4 Ełk 4, St. 6 Jegrznia Ciszewo) lub z procesem zarastania koryta (np. St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół). Szczególny przypadek stanowił Kanał Kapicki, w którym roślinność szuwarowa porastała niemal całe koryto, z wyjątkiem niewielkich, płytkich zagłębień wypełnionych wodą.

Struktura makrofitów w badanych ciekach była zróżnicowana i wyraźnie związana z substratem dna i odpowiadającym mu typem cieku. W porównaniu z rzekami organicznymi (typ 24 wg klasyfikacji abiotycznej), w rzekach piaszczystych (typ 19) przeciętnie większy był udział elodeidów, a mniejszy udział nimfeidów i helofitów (Ryc. 3).

Ponadto, w rzekach typu 19, z wyjątkiem rzeki Ełk na St. 1 Ełk 1 (na St. 5 Jegrznia Kuligi i St. 6 Jegrznia Ciszewo), niewielki był udział pleustonów (Ryc. 2). Zbiorowiska rzęs i nimfeidy były natomiast istotnym składnikiem roślinności w większości kanałów (St. 9 Kanał Woźnawiejski, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowy, St. 14 Kanał Kuwaski) oraz w rzece Biebrzy na St. 8 Biebrza Goniądz (Ryc. 3). Dużym udziałem pleustonów cechowało się również St. 1 Ełk 1 (Ryc. 2).



Rycina 2. Udział grup ekologicznych i taksonomicznych makrofitów w punktach pomiarowo-kontrolnych w basenie środkowym Biebrzy



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

### Ocena stanu ekologicznego makrofity

Średnie wartości Makrofityowego Indeksu Rzecznego (MIR) obliczone w punktach-pomiarowo kontrolnych basenu środkowego Biebrzy mieściły się w przedziale od 32,0 (St. 1 Ełk 1) do 52,4 (St. 2 Ełk 2). Wartość mediany tego wskaźnika obliczona dla wszystkich badanych wód wyniosła 38,54. W większości przypadków wartości MIR były większe lub równe 36, a stan lub potencjał ekologiczny makrofity był co najmniej dobry (Załącz. 20 Makrofityowy indeks rzeczny\_MIR\_2016s). W jednym przypadku, na St. 2 Ełk 2, gdzie wartość MIR była najwyższa (52,4), stan ekologiczny makrofity był bardzo dobry (I klasa). Dobry (II klasa) stan lub potencjał ekologiczny miały cieki na następujących stanowiskach: St. 3 Ełk 3, St. 4 Ełk 4, St. 5 Jegrznia Kuligi, St. 6 Jegrznia Ciszewo, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 10 Kanał Kapicki góra, St. 11 Kanał Kapicki dół i St. 14 Kanał Kuwaski. Należy jednak

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**

zaznaczyć, że w przypadku dwóch stanowisk na rzece Biebrzy (St. 7 i St. 8), wartości indeksu MIR, równe odpowiednio 36,3 i 36, były bliskie granicznej wartości stanu dobrego, wynoszącej 35. W przypadku pierwszego odcinka rzeki Ełk (St. 1 Ełk 1) i położonych niżej stanowisk na Kanale Rudzkim (St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka i St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy) stan lub potencjał ekologiczny makrofitów był umiarkowany (III klasa). Wartości wskaźnika makrofitowego (MIR) dla tych trzech odcinków wynosiły odpowiednio: 32, 33,8 i 33,6 i były nieco niższe od granicznych wartości wyznaczonych dla stanu lub potencjału dobrego (36,5-36,6). Umiarkowany potencjał ekologiczny makrofitów stwierdzono również na St. 9 Kanał Woźnawiejski. Wartość wskaźnika MIR obliczona dla tego stanowiska wyniosła 35,1.

W przypadku cieków, w których stan lub potencjał ekologiczny makrofitów był umiarkowany, istotny wpływ na niską ocenę miało obfite występowanie kilku gatunków roślin, m.in. rogatka sztywnego *Ceratophyllum demersum*, rzęsy drobnej *Lemna minor*, spirodeli wielokorzeniowej *Spirodela polyrrhiza*, manny mielec *Glyceria maxima* i mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea*, będących wskaźnikami wysokiej trofii wód.

## **Dyskusja**

Wśród makrofitów badanych wód małą rolę odgrywały glony strukturalne i mszaki; duży udział miały helofity, elodeidy i nimfeidy, co jest typowe dla cieków piaszczystych i organicznych występujących na niżu (Szozkiewicz i in. 2006, 2010b). Różnice udziału poszczególnych grup ekologicznych i taksonomicznych między poszczególnymi stanowiskami wynikały z różnych przyczyn. Częściowo miały one związek z substratem dna i typem cieku (Ryc. 3). Różnice te wiązały się również z szybkością przepływu wody. Na przykład, duży udział zbiorowisk pleustonowych oraz nimfeidów, na St 1 Ełk 1, St. 9 Kanał Woźnawiejski, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądkowy, jest typowy dla wód stojących lub o małych wartościach przepływu. (Matuszkiewicz 2001).

Ścisła dominacja helofitów, głównie trzciny i manny mielec, na St. 10 Kanał kapicki góra i St. 11 Kanał Kapicki dół, była skutkiem zarastania jego koryta. 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**

poziom wody obserwowano przez większą część lata w niemal wszystkich ciekach, z wyjątkiem Kanału Rudzkiego (St. 12, St. 13). W lipcu 2016 r. na St. 10 Kanał Kapicki góra dno było wyschnięte, a na St. 11 Kanał Kapicki dół lustro wody było widoczne tylko w kilku miejscach. Takie warunki sprzyjały zarastaniu koryta przez gatunki szuwarowe (helofity). Mała ilość wody w sezonie wegetacyjnym uniemożliwiała rozwój roślinności podwodnej.

Zgodnie z przyjętą metodyką oceny stanu ekologicznego makrofity w rzekach (Szoszkiewicz i in. 2006) skład roślinności w lecie został uznany za reprezentatywny dla jakości badanych ekosystemów, zarówno dla wiosny (kwiecień-maj), jak i lata (lipiec-sierpień). Badania prowadzone wiosną służą wstępnemu rozpoznaniu flory, a zasadnicze badania makrofity prowadzi się w pełni okresu wegetacji, tj. w lipcu i sierpniu (Szoszkiewicz 2010b). Z tego powodu Makrofitowy Indeks Rzeczny (MIR) obliczony na podstawie składu roślinności wodnej na poszczególnych stanowiskach przyjmował jednakowe wartości w dwóch okresach poboru prób (Załącznik 20 Makrofitowy indeks rzeczny MIR\_2016). Jest to zgodne z ogólnymi założeniami, metodyką prowadzenia badań i z normami prawnymi dotyczącymi monitoringu makrofity w Polsce (Szoszkiewicz i in. 2010b).

Stan ekologiczny makrofity w rzekach w większości punktów pomiarowo-kontrolnych (z wyjątkiem St. 1 Ełk 1) jest dobry lub bardzo dobry (I lub II klasa). Potencjał ekologiczny kanałów jest zróżnicowany, tj. dobry (II klasa) w Kanałach Kapickim i Kuwaskim, a umiarkowany (III klasa) w Kanałach Rudzkim i Woźnawiejskim. Dobra jakość struktury makrofity w wodach jest odzwierciedleniem ich dużej naturalności, małego nasilenia antropopresji i niewielkich przekształceń w strukturze roślinności wodnej. Dobry i bardzo dobry stan lub potencjał ekologiczny oczekiwany był w ciekach niepoddanych silnej antropopresji, przede wszystkim płynących na obszarach torfowiskowych, np. w Jegrzni, Kanale Kapickim, lub poddanych ekstensywnemu użytkowaniu rolniczemu, np. w Ełku (za wyjątkiem St. 1) i Biebrzy. Z kolei w ciekach, które są w większym stopniu zagrożone dopływem zanieczyszczeń ze źródeł bytowo-komunalnych i z rolnictwa, jak St. 1 Ełk 1 oraz St. 12

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**

i St. 13 (Kanał Rudzki), oczekiwany był stan poniżej dobrego. Wyniki otrzymane w 2016 r. potwierdziły te założenia. Tylko w przypadku Kanału Woźnawiejskiego (St. 9), w którym potencjał ekologiczny był umiarkowany, był on niższy od oczekiwanego.

Prawdopodobną przyczyną gorszego stanu roślinności Kanału Rudzkiego (St. 12 i St. 13), łącznie z Ełkiem (St 1), w stosunku do pozostałych cieków, jest obciążenie wód dużym ładunkiem zanieczyszczeń pochodzących nie tylko ze źródeł powierzchniowych, ale też komunalnych i przemysłowych, w tym będących przyczyną eutrofizacji (WIOŚ 2012, 2016 a).

W przypadku cieków, w których stan lub potencjał ekologiczny makrofity był umiarkowany, bardzo duże pokrycie osiągały gatunki uważane za wskaźniki słabej jakości wód i dużej trofii (Szczekiewicz i in. 2006). Rośliny te, m.in. rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*, rzęsa drobna *Lemna minor*, spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrrhiza*, manna mielec *Glyceria maxima* i mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*, w korzystnych warunkach występują masowo i tworzą duże skupienia. W szczególności rogatek *C. demersum* jest rośliną bardzo tolerancyjną, zasiedlającą zbiorniki wód silnie zanieczyszczonych, o małej przezroczystości (Ejankowski i Solis 2015).

Przedstawione wyniki oceny stanu ekologicznego makrofity na stanowiskach St. 1 Ełk 1, St. St. 5 Jęgrznia Kuligi, St. 7 Biebrza Wroceń, St. 8 Biebrza Goniądz, St. 12 Kanał Rudzki Modzelówka, St. 13 Kanał Rudzki Sojczyn Grądowny i St. 14 Kanał Kuwaski są zbieżne z wynikami monitoringu prowadzonego w ramach Państwowego monitoringu środowiska w latach 2014-2015 Stan lub potencjał makrofity w jednolitych częściach wód - rzek Jęgrzni (od wypływu z jeziora Dręstwo do rozdzielenia się w Kuligach na stare koryto i Kanał Woźnawiejski), Biebrzy (od Horodnianki do Ełku, bez Ełku) i Kanału Kuwaskiego, został określony jako dobry (II klasa), natomiast stan Ełku z Kanałem Rudzkim (od wypływu z jeziora Ełckiego do ujścia w Osowcu) został określony jako umiarkowany (WIOŚ 2016 b-d).



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

#### **4.4. Bibliografia**

1. Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Vademecum geobotanicum. Sorus, Instytut Botaniki UJ, Poznań-Kraków.
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.
9. Szafran B. 1963. Flora słodkowodna Polski. Tom 16. Mchy. PWN, Warszawa.
10. 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

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**

Środowiska, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski. Warszawa – Poznań – Olsztyn.

11. Szoszkiewicz K., Jusik S., Zgoła T. 2010a. Klucz do oznaczania makrofitytów dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
12. Szoszkiewicz K., Zbierska J., Jusik S., Zgoła T. 2010b. Makrofitytowa Metoda Oceny Rzek. Podręcznik metodyczny do oceny i klasyfikacji stanu ekologicznego wód płynących w oparciu o rośliny wodne. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
13. 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.
14. WIOŚ 2016a. Ocena eutrofizacji wód powierzchniowych województwa podlaskiego (na podstawie badań z lat 2013-2015). Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.
15. WIOŚ 2016b. Klasyfikacja wskaźników wód powierzchniowych województwa podlaskiego w punktach pomiarowo-kontrolnych na podstawie badań z 2015 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.
16. WIOŚ 2016c. Ocena stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego, stanu chemicznego i stanu wód powierzchniowych województwa podlaskiego w 2015 roku (ocena w punktach pomiarowo-kontrolnych na podstawie danych z lat 2010-2015). Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.
17. WIOŚ 2016d. Ocena stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego, stanu chemicznego i stanu wód powierzchniowych województwa podlaskiego w 2015 roku (ocena w Jednolitych Częściach Wód Powierzchniowych na



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

podstawie danych z lat 2010-2015). Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku.



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

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **Monitoring hydrobiologiczny wód**

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 1

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Ełk 1

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

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

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 19

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 29.04.2016      | 0,82    | I                       | 23.07.2016      | 0,77    | II                      | 0,79                | II                      | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 6.05.2016       | 32,0    | III                     | 20.08.2016      | 32,0    | III                     | 32,0                | III                     | ≥ 36,6                        |
| fitobentos                    | 29.04.2016      | 0,669   | I                       | 23.09.2016      | 0,338   | III                     | 0,5035              | II                      | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 29.04.2016      | 0,647   | III                     | 23.09.2016      | 0,589   | III                     | 0,618               | III                     | ≥ 0,717                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **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. Kłowska-Olejek, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 24

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 29.04.2016      | 0,81    | I                       | 23.07.2016      | 0,77    | II                      | 0,79                | II                      | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 6.05.2016       | 52,4    | I                       | 27.08.2016      | 52,4    | I                       | 52,4                | I                       | ≥ 35,0                        |
| fitobentos                    | 29.04.2016      | 0,783   | I                       | 23.09.2016      | 0,686   | I                       | 0,7345              | I                       | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 29.04.2016      | 0,369   | IV                      | 23.09.2016      | 0,462   | IV                      | 0,415               | IV                      | ≥ 0,687                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **Monitoring hydrobiologiczny wód**

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 3

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Elk 3

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

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

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 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** |
| fitoplankton               | 2.05.2016    | 0,79    | II                | 23.07.2016   | 0,76    | II                | 0,78             | II                | ≥ 0,6                   |
| makrofity                  | 6.05.2016    | 40,3    | II                | 27.08.2016   | 40,3    | II                | 40,3             | II                | ≥ 35,0                  |
| fitobentos                 | 2.05.2016    | 0,653   | I                 | 23.09.2016   | 0,654   | I                 | 0,6535           | I                 | ≥ 0,39                  |
| makrobezkręgowce bentosowe | 2.05.2016    | 0,672   | III               | 23.09.2016   | 0,567   | III               | 0,619            | III               | ≥ 0,687                 |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **Monitoring hydrobiologiczny wód**

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 4

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Elk 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 rzeki\*: 24

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 2.05.2016       | 0,83    | I                       | 23.07.2016      | 0,79    | II                      | 0,81                | I                       | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 26.05.2016      | 39,4    | II                      | 23.07.2016      | 39,4    | II                      | 39,4                | II                      | ≥ 35,0                        |
| fitobentos                    | 2.05.2016       | 0,680   | I                       | 23.09.2016      | 0,723   | I                       | 0,7015              | I                       | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 2.05.2016       | 0,753   | II                      | 25.09.2016      | 0,673   | III                     | 0,713               | II                      | ≥ 0,687                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### 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-Olejniki, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 19

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 29.04.2016      | 0,79    | II                      | 23.07.2016      | 0,84    | I                       | 0,81                | I                       | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 26.05.2016      | 39,3    | II                      | 27.08.2016      | 39,3    | II                      | 39,3                | II                      | ≥ 36,6                        |
| fitobentos                    | 29.04.2016      | 0,682   | I                       | 23.09.2016      | 0,545   | I                       | 0,6135              | I                       | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 29.04.2016      | 0,715   | III                     | 23.09.2016      | 0,657   | III                     | 0,686               | III                     | ≥ 0,717                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **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-Olejniki, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 19

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 29.04.2016      | 0,80    | I                       | 23.07.2016      | 0,81    | I                       | 0,81                | I                       | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 26.05.2016      | 38,6    | II                      | 27.08.2016      | 38,6    | II                      | 38,6                | II                      | ≥ 36,6                        |
| fitobentos                    | 29.04.2016      | 0,631   | I                       | 23.09.2016      | 0,625   | I                       | 0,628               | I                       | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 29.04.2016      | 0,777   | II                      | 23.09.2015      | 0,526   | III                     | 0,651               | III                     | ≥ 0,717                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **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. Kłowska-Olejek, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 24

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 3.05.2016       | 0,77    | II                      | 23.07.2016      | 0,75    | II                      | 0,76                | II                      | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 7.05.2016       | 36,0    | II                      | 21.08.2016      | 36,0    | II                      | 36,0                | II                      | ≥ 35,0                        |
| fitobentos                    | 3.05.2016       | 0,595   | I                       | 24.09.2016      | 0,744   | I                       | 0,6695              | I                       | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 3.05.2016       | 0,687   | II                      | 24.09.2015      | 0,685   | III                     | 0,686               | III                     | ≥ 0,687                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **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. Kłowska-Olejek, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 24

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 3.05.2016       | 0,75    | II                      | 23.07.2016      | 0,78    | II                      | 0,76                | II                      | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 7.05.2016       | 36,3    | II                      | 21.08.2016      | 36,3    | II                      | 36,3                | II                      | ≥ 35,0                        |
| fitobentos                    | 3.05.2016       | 0,538   | II                      | 24.09.2016      | 0,521   | II                      | 0,5295              | II                      | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 3.05.2016       | 0,551   | III                     | 24.09.2016      | 0,552   | III                     | 0,552               | III                     | ≥ 0,687                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### Monitoring hydrobiologiczny wód

Numer punktu pomiarowo-kontrolnego: 9

Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego: Kanał Woźnawiejski

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

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

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 0 (19)

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 29.04.2016      | 0,77    | II                      | 22.07.2016      | 0,79    | II                      | 0,78                | II                      | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 26.05.2016      | 35,1    | III                     | 27.08.2016      | 35,1    | III                     | 35,1                | III                     | ≥ 36,5                        |
| fitobentos                    | 29.04.2016      | 0,657   | I                       | 23.09.2016      | 0,569   | I                       | 0,613               | I                       | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 29.04.2016      | 0,804   | II                      | 23.09.2016      | 0,705   | III                     | 0,755               | II                      | ≥ 0,717                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### 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. Kłowska-Olejnik, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 0 (23)

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 30.04.2016      | 0,79    | II                      | 22.07.2016      | 0,82    | I                       | 0,80                | I                       | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 6.05.2016       | 38,5    | II                      | 20.08.2016      | 38,5    | II                      | 38,5                | II                      | ≥ 35,0                        |
| fitobentos                    | 30.04.2016      | 0,678   | I                       | 21.09.2016      | -       | -                       | 0,678               | I                       | ≥ 0,44                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 30.04.2016      | 0,291   | IV                      | 21.09.2016      | -       | -                       | 0,291               | IV                      | ≥ 0,687                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **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. Kłowska-Olejek, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 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** |
| fitoplankton               | 30.04.2016   | 0,77    | II                | 23.07.2016   | 0,76    | II                | 0,765            | II                | ≥ 0,6                   |
| makrofity                  | 11.05.2016   | 45,2    | II                | 22.07.2016   | 45,2    | II                | 45,2             | II                | ≥ 35,0                  |
| fitobentos                 | 30.04.2016   | 0,656   | I                 | 24.09.2016   | 0,656   | I                 | 0,656            | I                 | ≥ 0,44                  |
| makrobezkręgowce bentosowe | 30.04.2016   | 0,456   | IV                | 24.09.2016   | 0,272   | IV                | 0,364            | IV                | ≥ 0,687                 |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### **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. Kłowska-Olejek, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 0 (19)

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 29.04.2016      | 0,80    | I                       | 23.07.2016      | 0,75    | II                      | 0,78                | II                      | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 6.05.2016       | 33,8    | III                     | 20.08.2016      | 33,8    | III                     | 33,8                | III                     | ≥ 36,5                        |
| fitobentos                    | 29.04.2016      | 0,578   | I                       | 23.09.2016      | 0,604   | I                       | 0,591               | I                       | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 29.04.2016      | 0,623   | III                     | 23.09.2015      | 0,460   | IV                      | 0,542               | III                     | ≥ 0,717                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### 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. Kłowska-Olejnik, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: 0 (19)

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 29.04.2016      | 0,77    | II                      | 23.07.2016      | 0,73    | II                      | 0,75                | II                      | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 6.05.2016       | 33,6    | III                     | 20.08.2016      | 33,6    | III                     | 33,6                | III                     | ≥ 36,5                        |
| fitobentos                    | 29.04.2016      | 0,539   | II                      | 23.09.2016      | 0,424   | II                      | 0,4845              | II                      | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 29.04.2016      | 0,383   | IV                      | 23.09.2016      | 0,612   | III                     | 0,498               | III                     | ≥ 0,717                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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**

**Nr referencyjny Zamówienia: REN2/ZP-JZ/D2-2**

Formularz do raportu rocznego

### 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-Olejniki, L.

Nawrocka

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

Wojtal

Typ rzeki\*: SCW, typ 0

| Elementy biologiczne          |                 |         |                         |                 |         |                         |                     |                         |                               |
|-------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Wskaźnik<br>(jednostka miary) | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Data<br>pomiaru | Wartość | Klasa<br>jakości<br>wód | Średnie<br>stężenie | Klasa<br>jakości<br>wód | Granica<br>stanu<br>dobrego** |
| fitoplankton                  | 29.04.2016      | 0,82    | I                       | 23.07.2016      | 0,80    | I                       | 0,81                | I                       | ≥ 0,6                         |
| makrofity                     | 6.05.2016       | 42,2    | II                      | 23.07.2016      | 42,2    | II                      | 42,2                | II                      | ≥ 36,5                        |
| fitobentos                    | 29.04.2016      | 0,658   | I                       | 23.09.2016      | 0,591   | I                       | 0,624               | I                       | ≥ 0,39                        |
| makrobezkręgowce<br>bentosowe | 29.04.2016      | 0,826   | II                      | 23.09.2016      | 0,565   | III                     | 0,696               | III                     | ≥ 0,717                       |

\* typ wód powierzchniowych zostanie określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).

\*\* wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla II klasy (stan dobry). Wartości graniczne przyjęte na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1187).

\*\*\* wartość graniczna 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.