



# Final Report 2023

## Annex D5.4

Annex D5.4 Report on Ichthiofauna after implementation monitoring 2021-2022

Deliverable:



## Action D5.4 Report on Ichthiofauna after implementation monitoring 2021-2022

The objective of this action was to monitor Ichthiofauna biodiversity in the C1-C6 sites after implementation of adaptation measures. It contains full methodology and results of the monitoring esp. full list and location of detected species as well as proposals of maintaining or improving biodiversity in future. All conclusions are also presented in the Summary report (Annex D5.1).

There was an increase in the number of fish species from 17 in 2016 to 22 in 2022, including 4 species from Annexes II and/or IV of the Habitats Directive: *Misgurnus fossilis* (increase in the number of sites in 2022), *Cobitis taenia* (new species statement) and *Anguilla anguilla* and *Aspius aspius*, with the presence of the latter 2 species being entirely dependent on stocking carried out by the fishing user of the basin.

The results from 2021-2022 indicate an increase in the number of species in the analysis area, in which a total of 26 fish species were demonstrated, i.e. another 8 species were found in relation to the initial studies. The number of species under partial legal protection has increased to three, including two species also included in Annex II of the Habitats Directive. In addition, the presence of two species of natural value was found, including asp (*Aspius aspius*) also included in Annex II of the Habitats Directive. The increase in the number of protected species and, above all, the increase in the number of sites where chickadee (*Misgurnus fossilis*) has been observed is a positive phenomenon. Unfortunately, at the same time, a significant increase in the number of alien species was observed, the number of which increased to 5 species, including those considered invasive such as the grasshopper (*Percottus glenii*) and the Amur grass whale (*Pseudorasbora parva*). Other alien species are, in addition to the silver crucian carp (*Carassius gibelio*), carp (*Cyprinus carpio*) and dwarf catfish (*Ictalurus nebulosus*) already found in 2016.



**Ocena stanu zachowania ichtiofauny w zlewni rzeki Mlecznej na terenie miasta Radomia w obszarze oddziaływania inwestycji związanych z realizacją projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101)**

**RAPORT KOŃCOWY**

Wykonawca:

**Krzysztof Tłoczek**

**Dr Zbigniew Kaczkowski**

**Mgr Inż. Sebastian Ratajski**

..... Michał Zdybiewski

..... Jerzy G. Frączek

Łódź, 2022 r.



## Spis treści:

|               |   |           |
|---------------|---|-----------|
| <b>1.</b>     | <b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2.</b>     | <b>OPIS METODYKI WYKONANIA INWENTARYZACJI ICHTIOLOGICZNEJ</b>             | <b>3</b>  |
| <b>3.</b>     | <b>CHARAKTERYSTYKA ICHTIOFAUNY W OBSZARZE INWENTARYZACJI</b>              | <b>9</b>  |
| <b>3.1.</b>   | <b>DANE LITERATUROWE</b>  | <b>9</b>  |
| <b>3.2.</b>   | <b>WYNIKI INWENTARYZACJI ICHTIOLOGICZNEJ</b>                              | <b>10</b> |
| <b>3.2.1.</b> | <b>PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI ICHTIOFAUNY W ZLEWNI MLECZNEJ</b>          | <b>10</b> |
| <b>3.2.2.</b> | <b>WYNIKI PODSTAWOWEJ INWENTARYZACJI ICHTIOFAUNY</b>                      | <b>13</b> |
| <b>3.2.3.</b> | <b>OCENA STANU ZACHOWANIA GATUNKÓW CHRONIONYCH I CENNYCH PRZYRODNICZO</b> | <b>15</b> |
| <b>3.2.4.</b> | <b>OCENA WPŁYWU DZIAŁAŃ INWESTYCYJNYCH NA ICHTIOFAUNĘ</b>                 | <b>18</b> |
| <b>3.2.5.</b> | <b>OCENA WPŁYWU GOSPODARKI RYBACKO-WĘDKARSKIEJ NA ICHTIOFAUNĘ</b>         | <b>25</b> |
| <b>4.</b>     | <b>ZALECENIA</b>  | <b>27</b> |
| <b>5.</b>     | <b>Literatura</b>   | <b>28</b> |



## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

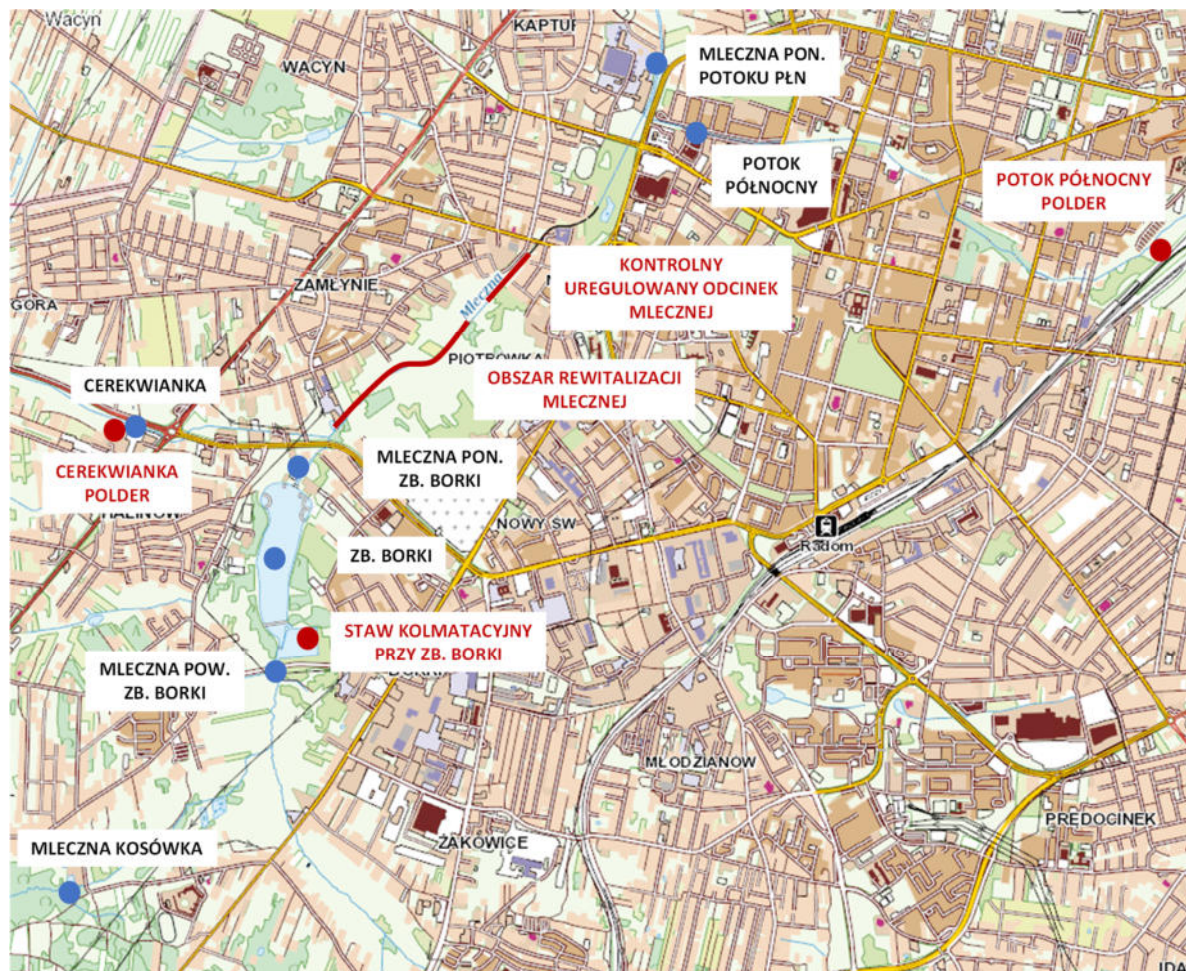
Przedmiotem opracowania jest inwentaryzacja ichtiofauny w rejonie działkań badawczych i inwestycyjnych prowadzonych w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101), ocena stanu zachowania oraz potencjalnego znaczenia zrealizowanych w ramach projektu prac inwestycyjnych dla ichtiofauny w zlewni rzeki Mlecznej w granicach Radomia. Opracowanie dotyczy gatunków chronionych, cennych i inwazyjnych wraz z uwzględnieniem ich występowania i zagrożenia w skali lokalnej (miasta) i regionalnej. Zakres przestrzenny analizy ichtiofaunistycznej obejmuje obszar objęty inwentaryzacją ichtiologiczną na początku projektu tj. w roku 2016, który w latach 2021 - 2022 poszerzony został o wybrane lokalizacje w których zrealizowane zostały prace inwestycyjne (Ryc. 1). Ocena znaczenia oraz zagrożenia poszczególnych gatunków wykonana została w odniesieniu do zakresu i charakteru prac inwestycyjnych wykonanych w obszarze analiz, tj. w korycie rzeki Mlecznej oraz dwóch jej dopływów Cerekwianki i Potoku Północnego.

## **2. OPIS METODYKI WYKONANIA INWENTARYZACJI ICHTIOLOGICZNEJ**

Celem inwentaryzacji było ustalenie miejsc występowania gatunków ryb i minogów, w tym w szczególności gatunków objętych ochroną gatunkową na podstawie prawa krajowego oraz wymienionych w Załącznikach Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG oraz gatunków potencjalnie inwazyjnych. Czynności połowowe w wodach płynących wykonywano zgodnie z Polską Normą PN-EN 14011, a w wodach stojących według wytycznych Polskiej Normy PN-EN 14757.

W roku 2016 stanowiska badawcze wyznaczone zostały w ramach prac kameralnych na podstawie analizy map lokalizacji stanowisk monitoringu fizyko-chemicznych parametrów wód oraz lokalizacji poszczególnych inwestycji realizowanych w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (Ryc. 1), map i ortofotomap (z portali openstreetmap i geoportal) oraz Mapy Podziału Hydrograficznego Polski. W latach 2021-2022 obszar inwentaryzacji poszerzono o stanowiska zlokalizowane w miejscach realizacji prac inwentaryzacyjnych, takich jak: Polder na Cerekwiance, staw kolmatacyjny powyżej Zbiornika Borki, rewitalizowany odcinek rzeki Mlecznej poniżej Zbiornika Borki, Polder na Potoku Północnym oraz przepławkę przy Zbiorniku Borki. Wszystkie wstępnie wyznaczone stanowiska zostały poddane kontroli terenowej. W lokalizacjach, w których jesienią 2016 roku stwierdzono występowanie

przedstawicieli ichtiofauny, monitoring powtórzono jesienią 2021 i 2022 roku. W miejscach realizacji prac inwestycyjnych badania prowadzono jednorazowo, np. w Zbiorniku Borki tylko w 2022 roku, lub w kilku powtórzeniach, co miało miejsce w przypadku rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej poniżej Zbiornika Borki, gdzie badania prowadzono jednorazowo jesienią 2021 roku a następnie wiosną, latem i jesienią roku 2022. Przepławkę przy Zbiorniku Borki monitorowano trzykrotnie w okresie maja-czerwca 2022 roku.



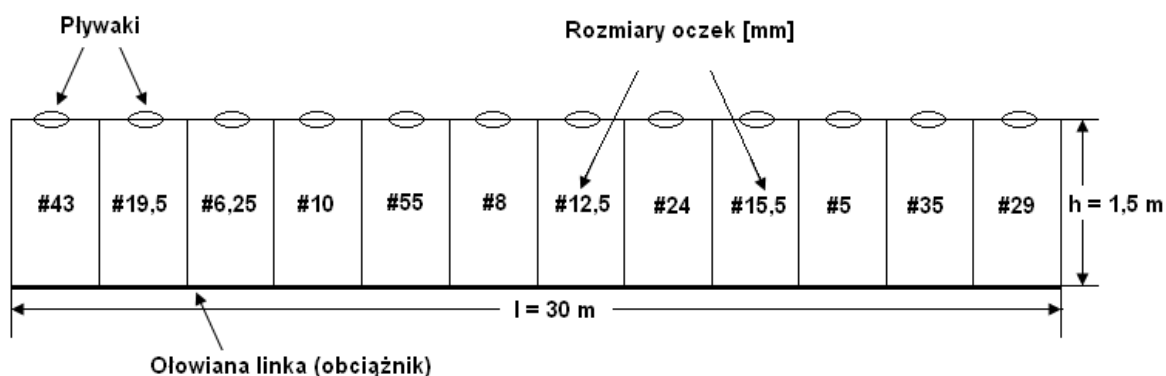
**Ryc. 1.** Lokalizacja punktów badań ichtiologicznych w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL. Niebieskimi punktami zaznaczono lokalizacje stanowisk monitoringu podstawowego, tj. realizowanego od roku 2016, punktami niebieskimi zaznaczono orientacyjną lokalizację dodatkowych punktów badań związanych z oceną wpływu na ichtiofaunę działań inwestycyjnych (źródło mapy: [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp\\_2.html](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html), naniesione punkty i opracowanie Z. Kaczkowski 2022).



Stanowiska badawcze (odcinki kontrolne) wyznaczano w taki sposób, aby w miarę możliwości były reprezentatywne dla danego cieków pod względem zróżnicowania mikrosiedlisk w obrębie wyznaczonego bufora badań oraz aby obejmowały te części systemu rzeki Mlecznej, gdzie realizowano prace inwestycyjne. Lokalizacja stanowisk była ustalana przy pomocy odbiornika GPS, w tym w latach 2021-2022 wykorzystywano aplikację LocusPro. Prowadzono także dokumentację fotograficzną stanowisk badawczych oraz stwierdzonych cennych przyrodniczo przedstawicieli ichtiofauny.

W **wodach płynących**, tj. rzecze Mlecznej, Cerekwiance i Potoku Północnym badania prowadzone były nieselektywną, przyżyciową metodą elektropołów (PN-EN 14011) przy niskich lub średnich stanach wody oraz przy temperaturze wody nie niższej niż 5 °C. Metodę elektropołów zastosowano także w Polderze na Cerekwiance i Potoku Północnym oraz w stawie kolmatacyjnym powyżej Zbiornika Borki, gdzie ze względu na rozmiar i głębokość tych akwenów możliwe było przeprowadzenie elektropołów. Zastosowanie elektropołów na tych stanowiskach pozwoliło ograniczyć liczbę osobników ryb uśmierconych w trakcie monitoringu ichtiofauny. Długość kontrolowanych stanowisk uzależniona była przede wszystkim od szerokości koryta badanych cieków. Na stanowiskach gdzie realizowane były prace inwestycyjne długość odcinków badawczych uzależniana była także do specyfiki wykonanych prac rewitalizacyjnych, np. była dostosowywana do rozmieszczenia struktur inżynierskich, np. deflektorów lub ramp żwirowych. W większości przypadków długość obławianego odcinka wynosiła około 100 m. Na wszystkich stanowiskach stosowano technikę brodenia pod prąd, tj. w górę cieków, lub wzdłuż linii brzegowej w przypadku polderów i stawu kolmatacyjnego. Do elektropołów wykorzystywano przenośny agregat połowowy EFGI 650 (BSE Bretschneider Specialelektronik, Niemcy) o maksymalnej mocy na wyjściu 1200 W (prąd impulsowy) i podejmowano z wody przy pomocy jednego anodoczerpaka z siatką o średnicy oczka 6 mm. Na czas elektropołowu ryby przechowywano w pojemnikach z wodą pobraną z akwenu, na którym prowadzona była kontrola i w kolorze ograniczającym stres (np. zielonym lub niebieskim) oraz o pojemności minimum 15 litrów. Osoby dokonujące elektropołów ubrane były w wodoszczelną, gumową odzież ochronną, tzw. spodniobuty, oraz gumowe rękawice zabezpieczające przed wpływem pola elektrycznego wytwarzanego przez urządzenie połowowe.

W **wodach stojących** (zbiornik Borki) stosowano metodę nieselektywnych wielooczkowych wontonów (PN-EN 14757) oraz elektropołów w strefie litoralnej. Odłowy sieciowe nie są metodyką przyżyciową, gdyż ze względu na czas wypłatania i uszkodzenia mechaniczne schwytych osobników, odłowione ryby nie mogą być z powrotem wypuszczone do środowiska. Odłów z wykorzystaniem metody nieselektywnych wontonów wykonany został za pomocą standaryzowanych sieci bentycznych o długości 30 m, składających się z 12 paneli o rozmiarach oczek pomiędzy 5 a 55 mm i stałym układzie paneli (12 paneli x 2,5 m) i o wysokości jadra 1,5 m (Ryc. 2). W roku 2022, uwzględniając potencjalnie niższe zagęszczenia ryb ze względu na krótki czas od zalania zbiornika, zastosowano cztery standaryzowane panele bentyczne, tj. o jeden więcej niż w roku 2016, dodatkowo wykorzystywano jeszcze panel sieci o długości 40 m z oczkami z zakresu 70-135 mm, zalecany przez najnowsze doniesienia literaturowe dotyczące badań ryb w europejskich akwenach eutroficznych. Odłowy prowadzono nocą przez 12 h, tj. obejmując okres zmierzchu i świtu, tj. czas zwiększonej aktywności ryb. Pojedyncze sieci rozmieszczane były losowo pod różnym kątem w stosunku do brzegu. W roku 2022 ze względu na zastosowanie większej liczby paneli sieci zrezygnowano z elektropołów wzdłuż linii brzegowej, które przeprowadzono na odcinku 200 m linii brzegowej w 2016 roku.



**Ryc. 2.** Schemat budowy standaryzowanych wielooczkowych sieci typu „bentonicznego” (wg. PN-EN 14757, opracowanie własne).

Monitoring przepławki prowadzono głównie z wykorzystaniem dwóch żywołonnych pułapek. Pułapki te zostały opracowane specjalnie na potrzeby projektu LIFERADOMKLIMA-PL. Podstawowy element konstrukcyjny każdej pułapki stanowiła metalowa rama o obrysie trapezu w przekroju poprzecznym, dzięki czemu klinowała się w przesmyku przepławki (Fot. 1). Rama została obszyta bezwęzłową siatką o oczku 5 mm z kutłem o długości około 1,5 m.



Kutel został zaopatrzony w metalowe obręcze utrzymujące odpowiedni kształt pułapki poza metalową ramą. Pułapki ustawiane były na dwóch najwyższych szczelinach (tj. najbliższych górnej wody). Jedna pułapka była ustawiana wlotem skierowanym w kierunku górnej wody, co pozwalało chwytać ryby spływające do przepławki ze Zbiornika Borki. Wlot drugiej pułapki



ustawiany był w kierunku dolnej wody, co pozwalało chwytać ryby migrujące w kierunku zbiornika. Stelaż drugiej pułapki został dodatkowo zmodyfikowany poprzez dospawanie do ramy pułapki czterech prętów podtrzymujących pierwszy pierścienia kutla oraz sprężyny, przeciwdziałających odkształcaniu kutla przez napływającą wodę. Dodatkowo przepławki po zakończeniu odłowów pułapką dolne komory kontrolowano metoda elektropołówów celem określenia składu gatunkowego ryb obecnych w dolnej części urządzenia połowowego.

**Fot. 1.** Wygląd oraz sposób montowania żywołownych pułapek w szczelinie przepławki przy Zbiorniku Borki. Pułapka u góry zdjęcia skierowana jest w stronę dolnej wody – widoczne są pręty dospawane do metalowej ramy pułapki oraz sprężyna zabezpieczająca kutel przed odkształceniem przez napierającą wodę (Fot. K. Tłoczek).

Niezależnie od stosowanej metodyki połowowej odłowione osobniki ryb i minogów oznaczano do gatunku, liczone i mierzone z dokładnością do 1 mm. W przypadku elektropołówów niezwłocznie po wykonaniu oznaczenia i pomiarów wszystkie złowione osobniki uwalniano w miejscu złowienia z zachowaniem należytej staranności. W przypadku odłowów sieciowych zgodnie z uzgodnieniem z użytkownikiem rybackim, Okręgiem Polskiego



Związku Wędkarskiego w Radomiu, wszystkie złowione ryby przekazane zostały Ogrodowi Zoologicznemu w Łodzi.

Charakterystykę rozmieszczenia i struktury zespołu ichtiofauny dokonano w oparciu o wskaźniki stałości występowania (E w %) i dominacji (D w %):  $E = 100 n_a / N_n$ , gdzie  $n_a$  – liczba stanowisk, na których dany gatunek wystąpił,  $N_n$  – liczba wszystkich stanowisk, oraz  $D = 100 n_i / N$ , gdzie  $n_i$  – liczba osobników gatunku i w próbie,  $N$  – liczba wszystkich osobników w próbie (Pietraszewski i in. 2008). Dla każdego stanowiska gatunku wymienionego w II Załączniku Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EW określano także wskaźniki stanu danej populacji (FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły) uwzględniając jedynie wskaźniki dotyczące struktury wielkościowej i zgęszczenia według skali stosowanej w badaniach monitoringu gatunków w ramach monitoringu przyrody prowadzonego przez GIOŚ (Makomaska-Juchiewicz, Baran 2012). Zrezygnowano z oceny wskaźników siedliska, gdyż w całym obszarze badań rzeka jest pod silnym oddziaływaniem antropogenicznym, co skutkowałoby najniższymi wskaźnikami oceny stanu zachowania siedlisk. Dla gatunków chronionych i cennych przyrodniczo oceniano także wrażliwość gatunków i ich siedlisk na oddziaływania antropogeniczne według trzystopniowej skali:

1 – gatunek bardzo wrażliwy (1); zaliczono tu stanowiska gatunków o bardzo wąskim zakresie tolerancji w stosunku do charakterystyki morfometrycznej cieku, nietolerancyjne względem zanieczyszczeń wody, innych oddziaływań antropogenicznych, oraz charakteryzujące się specyficznymi wymaganiami odnośnie substratu niezbędnego do złożenia jaj w trakcie odbywania tarła.

2 – gatunek średnio wrażliwy (2); stanowiska gatunków o pośrednim zakresie tolerancji w stosunku do charakterystyki morfometrycznej koryta, o umiarkowanym stopniu tolerancji na zanieczyszczenia wody, innych oddziaływań antropogenicznych.

3 – gatunek stosunkowo niewrażliwy (3); zaliczono tu stanowiska gatunków o szerokim zakresie tolerancji w stosunku do charakterystyki morfometrycznej podłoża (gatunki ubikwistyczne), wykazujące tolerancję w stosunku do zanieczyszczeń wody, innych oddziaływań antropogenicznych oraz stosunkowo mało wymagające w stosunku do typu substratu niezbędnego do złożenia jaj w trakcie odbywania tarła.



Odfowy wykonywano w oparciu o następujące zgody i porozumienia:

1. Decyzja Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 15.07.2016 roku (pismo: WSTII-R.6401.40.2016.MK.2) i z dnia 2.11.2021 roku (pismo: WSTR.6401.50.2021.AJ.3) w sprawie wydania zezwolenia na odstępstwa od niektórych czynności zakazanych wobec gatunków objętych ochroną) i .
2. Decyzja Marszałka Województwa Mazowieckiego z dnia 20.09.2016 r. (pismo: PE-II.7143.6.2016.MZ) i Decyzja Nr 36/21/PE-II z 28.10.2021 roku (pismo: PE-II.7143.14.2021.SK) zezwalające na przeprowadzenie odfów ryb.
3. Pismo Zarządu Okręgu PZW w Radomiu z dnia 02.07.2016 r. i z dnia 14.09.2021 roku zezwalające na przeprowadzenie odfów ryb w obwodzie rybackim rzeki Radomki .

W 2016 roku badania prowadzone były w drugiej dekadzie października, w roku 2021 w drugiej połowie listopada oraz między marcem a listopadem w 2022 roku. Wybór okresu badań wynikał z terminu uzyskania niezbędnych zezwoleń oraz z uwarunkowań hydrologicznych i biologicznych. Lokalizację GPS stanowisk badawczych zestawiono w Załączniku 1 do opracowania.

### **3. CHARAKTERYSTYKA ICHTIOFANY W OBSZARZE INWENTARYZACJI**

#### **3.1. DANE LITERATUROWE**

Cieki badanego obszaru należą do zlewni Radomki (długość 106,4 km), lewostronnego dopływu Wisły. Zlewnia ta jest relatywnie słabo rozpoznana ichtiologicznie i publikowane dane dotyczą jedynie samej rzeki Radomki (Pietraszewski i in. 2008), czyli akwenu spoza obszaru objętego inwentaryzacją. Badania rybostanu Radomki realizowane były w 2002 roku, tj. tuż po wybudowaniu zbiornika zaporowego Domaniów. W trakcie tych badań stwierdzono 26 gatunków ryb i minogów, w tym spośród taksonów objętych ochroną dwa gatunki minoga: minoga strumieniowego *Lampetra planeri* i minoga ukraińskiego *Eudontomyzon mariae*, oraz cztery gatunki chronionych ryb: piskorza *Misgurnus fossilis*, kozę *Cobitis taenia*, kozę złotawą *Sabanejewia aurata* i śliza *Barbatula barbatula*. Spośród tych gatunków jedynie śliz uzyskiwał większe liczebności i występował na ponad połowie badanych stanowisk (64 % badanych stanowisk). Osobniki pozostałych 5 gatunków występowały nielicznie i były stwierdzane na 9 – 36 % badanych stanowisk (Pietraszewski



i in. 2008). Dla obszaru inwentaryzacji, tj. zlewni rzeki Mlecznej na terenie miasta Radomia, jedyne informacje o składzie gatunkowym zespołu ryb pochodzą z opracowań niepublikowanych, w tym inwentaryzacji doliny Mlecznej (Kocik 2012, Wierzba i in. 2013) i doliny Kosówki (Koba i in. 2011). Badania te, choć nie były realizowane zalecaną w badaniach ichtiologicznych metodyką (np. odłowy czerpakiem, wywiad z wędkarzami), wykazały obecność od kilku do kilkunastu powszechnie występujących i eurytopowych gatunków ryb, w tym obecność jednego gatunku chronionego, tj. śliza, którego występowanie stwierdzono w obydwu przebadanych ciekach.

### **3.2. WYNIKI INWENTARYZACJI ICHTIOLOGICZNEJ**

#### **3.2.1. Podsumowanie inwentaryzacji ichtiofauny w zlewni Mlecznej**

W 2016 roku w obrębie inwentaryzowanego fragmentu dorzecza rzeki Mlecznej stwierdzono występowanie 18 gatunków ryb (Tab. 1), w tym dwóch gatunków ryb objętych częściową ochroną prawną, jeden uwzględniony także w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, jednego gatunku cennego przyrodniczo oraz jednego gatunku obcego dla naszej ichtiofauny (karaś srebrzysty *Carassius gibelio*).

Wyniki z lat 2021-2022 wskazują na zwiększenie liczby gatunków w obszarze analiz, w którym łącznie wykazano obecność 26 gatunków ryb, czyli w stosunku do badań wyjściowych stwierdzono występowanie kolejnych 8 gatunków. Liczba gatunków objętych częściową ochroną prawną wzrosła do trzech, w tym dwóch gatunków uwzględnionych także w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej. Ponadto stwierdzono obecność dwóch gatunków cennych przyrodniczo, w tym uwzględnionego także w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej bolenia (*Aspius aspius*) (Tab. 1). Zwiększenie liczby gatunków chronionych, a przede wszystkim zwiększenie liczby stanowisk na których obserwowano piskorza (*Misgurnus fossilis*), jest zjawiskiem pozytywnym. Niestety obserwowano jednocześnie znaczny wzrost liczby gatunków obcych, których liczba wzrosła do 5 gatunków, w tym uznawanych za inwazyjne jak trawianka (*Percottus glenii*) i czebaczek amurski (*Pseudorasbora parva*). Pozostałe gatunki obce to, oprócz stwierdzanego już w 2016 roku karasia srebrzystego (*Carassius gibelio*), karp (*Cyprinus carpio*) i sumik karłowaty (*Ictalurus nebulosus*) (Tab. 1).

W obydwu okresach badań w obszarze inwentaryzacji przeważały gatunki pospolite o dużej plastyczności ekologicznej i tolerancji względem warunków siedliskowych i uznawane



za niezagrażone w skali kraju i zlewni Wisły (kryterium zagrożenia LC) (Tab. 1). W 2016 roku największą liczbę gatunków (4-8) oraz najwyższe liczebności ryb stwierdzono w zbiorniku „Borki” oraz rzecze Mlecznej w bezpośrednim sąsiedztwie tego zbiornika (ryby z obszaru cofki jazu powyżej zbiornika i spływające ze zbiornika), w pozostałych badanych lokalizacjach stwierdzano zaledwie kilka gatunków (1 – 3) i niewielką liczebność osobników (Tab. 2).

**Tabela 1.** Charakterystyka strategii rozrodczych (za Balonem 1990), preferencji siedliskowych (A – preferencje siedliskowe: Ra – ryby reofilne dużych cieków, Rb – ryby reofilne małych cieków E – ryby eurytopowe, L – ryby limnofilne; Schiemer, Waidbacher 1992), statusu zagrożenia w zlewni Wisły (Witkowski i in. 2009) i form ochrony (OCz – gatunki chronione częściowo, IIDS – II Załącznik Dyrektywy Siedliskowej, w – wymiar ochronny, s – sezon ochronny, i – introdukowany gatunek obcy) gatunków ryb stwierdzonych w systemie rzeki Mlecznej w obszarze analiz w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101) (opracowanie własne).

| Grupy rozrodcze   | Preferencje siedliskowe     | Status zagrożenia | Formy ochrony |
|---|-----------------------------|-------------------|---------------|
| <b>Niepilnujące, jaja rozproszone na odkrytym podłożu</b> |                             |                   |               |
| <b>Pelagofile</b>   |                             |                   |               |
| Węgorz <i>Anguilla anguilla</i>                           | E – wędrowny, katadromiczny | CD (CR*)          | w, s, l       |
| <b>Litofile</b>   |                             |                   |               |
| Boleń <i>Aspius aspius</i>                                | Ra                          | NT                | IIDS, w, s, l |
| Kleń <i>Leuciscus cephalus</i>                            | Ra                          | LC                | w             |
| <b>Fitolitofile</b>                                       |                             |                   |               |
| Jazgarz <i>Gymnocephalus cernua</i>                       | E                           | LC                | -             |
| Jaź <i>Leuciscus idus</i>                                 | Ra                          | LC                | w, l          |
| Krąp <i>Blicca bjoerkna</i>                               | E                           | LC                | -             |
| Leszcz <i>Abramis brama</i>                               | E                           | LC                | -             |
| Okoń <i>Perca fluviatilis</i>                             | E                           | LC                | -             |
| Płoc <i>Rutilus rutilus</i>                               | E                           | LC                | -             |
| <b>Fitofile</b>   |                             |                   |               |
| Karaś pospolity <i>Carassius carassius</i>                | E                           | LC                | -             |
| Karaś srebrzysty <i>Carassius gibelio</i>                 | E                           |                   | i             |
| Karp <i>Cyprinus carpio</i>                               | L                           |                   | w, l          |
| Koza <i>Cobitis taenia</i>                                | E                           | LC                | Ocz, IIDS     |
| Lin <i>Tinca tinca</i>                                    | L                           | LC                | w             |
| Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i>                         | L                           | NT                | Ocz, IIDS     |
| Ślonecznica <i>Leucaspis delineatus</i>                   | L                           | LC                | -             |
| Szczupak <i>Esox lucius</i>                               | E                           | LC                | w, s          |
| Wzdrega <i>Scardinius erythrophthalmus</i>                | L                           | LC                | w             |
| <b>Psammofile</b>   |                             |                   |               |
| Kiełb <i>Gobio gobio</i>                                  | Rb                          | LC                | -             |
| Śliz <i>Barbatula barbatula</i>                           | Rb                          | LC                | Ocz           |
| <b>Pilnujące i gniazdujące</b>                            |                             |                   |               |

**Ariadnofile**

|                                       |   |    |   |
|---------------------------------------|---|----|---|
| Ciernik <i>Gasterosteus aculeatus</i> | E | LC | - |
| Cierniczek <i>Pungitius pungitius</i> | E | LC | - |

**Fitofile**

|  |   |    |      |
|--|---|----|------|
| Czebaczek amurski <i>Pseudorasbora parva</i> | E |    | i    |
| Sandacz <i>Sander lucioperca</i>             | E | LC | w, s |
| Trawianka <i>Percottus glenii</i>            | L |    | i    |
| Sumik karłowaty <i>Ictalurus nebulosus</i>   | L |    | i    |

\* status zagrożenia w Europie za Freyhof, Brooks 2011.

**Tabela 2.** Zestawienie bogactwa gatunkowego na poszczególnych stanowiskach z uwzględnieniem roku badań w obszarze inwentaryzacji w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101).

| Stanowisko                              | Rok badań | N gatunków |
|---|-----------|------------|
| <b>Mleczna poniżej Zb. Borki</b>        | 2022      | <b>15</b>  |
| <b>Mleczna Zastoisko 2</b>              | 2022      | <b>11</b>  |
| <b>Mleczna odcinek kontrolny 3</b>      | 2022      | <b>10</b>  |
| <b>Mleczna odcinek rewitalizowany 3</b> | 2022      | <b>10</b>  |
| <b>Zbiornik Borki</b>                   | 2022      | <b>9</b>   |
| <b>Mleczna odcinek rewitalizowany 1</b> | 2022      | <b>9</b>   |
| <b>Mleczna Zastoisko 3</b>              | 2022      | <b>9</b>   |
| <b>Mleczna poniżej Zb. Borki</b>        | 2016      | <b>8</b>   |
| <b>Mleczna odcinek rewitalizowany 2</b> | 2022      | <b>8</b>   |
| Mleczna - Kosówka                       | 2021      | 7          |
| Mleczna odcinek kontrolny 2             | 2022      | 7          |
| Mleczna powyżej Zb. Borki               | 2021      | 6          |
| Staw kolmatacyjny Zb. Borki             | 2022      | 6          |
| Mleczna Zastoisko 1                     | 2022      | 6          |
| Cerekwianka                             | 2021      | 5          |
| Cerekwianka                             | 2022      | 5          |
| Mleczna - Kosówka                       | 2022      | 5          |
| Zbiornik Borki                          | 2016      | 5          |
| Mleczna odcinek kontrolny 1             | 2022      | 5          |
| Mleczna odcinek kontrolny 3             | 2021      | 5          |
| Mleczna odcinek rewitalizowany 1        | 2021      | 5          |
| Cerekwianka - polder                    | 2022      | 4          |
| Mleczna poniżej Potoku Północnego       | 2021      | 4          |
| Mleczna poniżej Potoku Północnego       | 2022      | 4          |
| Mleczna powyżej Zb. Borki               | 2016      | 4          |
| Mleczna powyżej Zb. Borki               | 2022      | 4          |
| Mleczna Zastoisko 3                     | 2021      | 4          |
| Mleczna - Kosówka                       | 2016      | 3          |
| Mleczna poniżej Potoku Północnego       | 2016      | 3          |
| Potok Północny                          | 2021      | 3          |
| Cerekwianka - polder                    | 2021      | 2          |



|                       |      |   |
|-----------------------|------|---|
| Potok Północny        | 2016 | 2 |
| Cerekwianka           | 2016 | 1 |
| Mleczna rampa żwirowa | 2022 | 1 |
| Potok Północny        | 2021 | 0 |

Badania z lat 2021-2022 wskazują na dużą różnicę jakościową między rokiem 2021 a 2022 pod względem liczby gatunków stwierdzanych na stanowiskach będących w zasięgu oddziaływania prac inwestycyjnych. W okresie tym, podobnie jak w roku 2016, najwięcej gatunków stwierdzano w Mlecznej poniżej Zbiornika Borki oraz na odcinkach rewitalizowanych poniżej Zbiornika Borki. Efekt zwiększenia bogactwa gatunkowego zaznacza się przede wszystkim w drugim roku po zakończeniu prac inwestycyjnych, tj. w 2022 roku (Tab. 2). Spośród 9 odłowów kontrolnych w trakcie których wykazano najwyższe bogactwo gatunkowe, z zakresu 15 – 8 gatunków na stanowisko, tylko jeden wynik odnosił się do monitoringu z roku 2016 (Mleczna poniżej Zbiornika Borki – 8 gatunków) a pozostałe 8 dotyczyło stanowisk badanych w roku 2022 (Tabela 2). W pięciu przypadkach były to stanowiska w obrębie rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej (odcinki z deflektorami oraz zastoiska na wysokości Bulwarów nad Mleczną). Podobnie jak w roku 2016 wysoką liczbę gatunków stwierdzono także w Zbiorniku Borki (8 gatunków). Analogicznie jak w roku 2016 efekt zbiornika polegający na zwiększeniu liczby gatunków i liczebności ryb w rzece Mlecznej najlepiej uwidaczniał się bezpośrednio poniżej zbiornika, gdzie gatunkiem dominującym był okoń *Perca fluviatilis* (29% odławianych ryb), gdyż już na odcinku rewitalizowanym wyraźnie zaznaczała się dominacja gatunku rzeczno-gatunku, tj. kietłbia *Gobio gobio*. Udział kietłbia w odcinkach lotycznych w wielu przypadkach przekraczał 50% osobników ryb odławianych na stanowiskach rewitalizowanych. Biorąc pod uwagę stałość występowania w okresie trzech lat badań oraz wszystkie stanowiska badań, tj. stanowiska wyznaczone w roku 2016 i dodane w monitoringu z lat 2021 – 2022, to najwyższą stałość występowania, tj. obecność w powyżej 50% wszystkich odłowów kontrolnych miały karaś srebrzysty (62,9%), okoń (60,0%) i kietłb (54,3%). Wysoką stałość występowania w okolicy 40% stwierdzono w przypadku kolejnych czterech gatunków, tj. szczupaka i cierniczka (po 42,9%) oraz śliza i płoci (po 40,0%). Uzyskane wyniki wskazują, że większość gatunków zwiększyła stałość występowania w obszarze analiz. W monitoringu z 2016 roku, jedynie śliza został stwierdzony na ponad 40% stanowisk, a kolejne 6 gatunków: ciernik, karaś srebrzysty, kietłb, okoń, płoć, szczupak i wzdregę, na 30% stanowisk.



### 3.2.2. Wyniki podstawowej inwentaryzacji ichtiofauny

Monitoring podstawowy realizowano na 4 punktach zlokalizowanych bezpośrednio na rzece Mlecznej, w 4 punktach na Zbiorniku Borki (dane prezentowane w formie skumulowanej dla całego zbiornika) oraz po jednym punkcie na dopływach Cerekwiance i Potoku Północnym (Ryc. 1). Na powyższych stanowiskach w całym okresie badań stwierdzono obecność 24 gatunków, w tym najmniej 14 gatunków w roku 2021 i najwięcej 22 w roku 2022 (Tab. 3). Najliczniej występującym gatunkiem był okoń, którego udział wynosił ponad 20%

**Tabela 3.** Zestawienie współczynnika dominacji (D) i stałości występowania (E) gatunków ichtiofauny stwierdzonych na stanowiskach zlokalizowanych w systemie rzeki Mlecznej i inwentaryzowanych w 2016, 2021 i 2022 roku w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101). Pogrubioną czcionką zaznaczono gatunki o najwyższych wartościach danego wskaźnika.

| Wskaźnik<br>Gatunek/Rok badań | D [%]          |              |              | E [%]        |                |             |             |             |
|-------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
|                               | 2016,2021,2022 | 2016         | 2021         | 2022         | 2016,2021,2022 | 2016        | 2021        | 2022        |
| Boleń                         | 0,16           |              |              | 0,34         | 5,3            |             |             | 14,3        |
| Cierniczek                    | 7,86           |              | 14,07        | <b>9,75</b>  | 26,3           |             | 40,0        | <b>42,9</b> |
| Ciernik                       | 6,14           | <b>11,80</b> | <b>8,52</b>  | 1,68         | 31,6           | 28,6        | 40,0        | 28,6        |
| Czeczak amurski               | 0,08           |              |              | 0,17         | 5,3            |             |             | 14,3        |
| Jazgarz                       | 0,41           | 1,40         |              |              | 5,3            | 14,3        |             |             |
| Jaź                           | 2,54           |              | <b>11,11</b> | 0,17         | 10,5           |             | 20,0        | 14,3        |
| Karaś pospolity               | 0,25           | 0,84         |              |              | 5,3            | 14,3        |             |             |
| Karaś srebrzysty              | 8,11           | 3,09         | <b>9,63</b>  | <b>10,42</b> | <b>42,1</b>    | 28,6        | <b>60,0</b> | <b>42,9</b> |
| Karp                          | 1,39           |              | 1,85         | 2,02         | 10,5           |             | 20,0        | 14,3        |
| Kiełb                         | 7,37           | 6,74         | <b>9,26</b>  | 6,89         | <b>47,4</b>    | 28,6        | <b>80,0</b> | <b>42,9</b> |
| Kleń                          | 1,23           | 0,28         |              | 2,35         | 10,5           | 14,3        |             | 14,3        |
| Krąp                          | 0,25           | 0,56         |              | 0,17         | 10,5           | 14,3        |             | 14,3        |
| Leszcz                        | 1,23           | 3,93         |              | 0,17         | 10,5           | 14,3        |             | 14,3        |
| Lin                           | 0,41           | 0,84         |              | 0,34         | 15,8           | 14,3        |             | 28,6        |
| Okoń                          | <b>21,46</b>   | <b>16,01</b> | <b>35,19</b> | <b>18,49</b> | <b>42,1</b>    | 28,6        | 40,0        | <b>57,1</b> |
| Piskorz                       | 1,39           | 3,37         |              | 0,84         | 15,8           | 14,3        |             | 28,6        |
| Płoc                          | <b>13,92</b>   | <b>42,13</b> | 0,74         | 3,03         | 31,6           | 28,6        | 20,0        | <b>42,9</b> |
| Sandacz                       | 1,80           | 1,97         | 2,96         | 1,18         | 21,1           | 14,3        | 20,0        | 28,6        |
| Słonecznica                   | 1,23           |              | 1,11         | 2,02         | 10,5           |             | 20,0        | 14,3        |
| Szczupak                      | 2,54           | 3,65         | 0,74         | 2,69         | 36,8           | 28,6        | 40,0        | <b>42,9</b> |
| Śliz                          | <b>17,77</b>   | 1,69         | 2,59         | 34,29        | <b>47,4</b>    | <b>42,9</b> | <b>60,0</b> | <b>42,9</b> |
| Trawianka                     | 0,25           |              | 0,37         | 0,34         | 10,5           |             | 20,0        | 14,3        |
| Węgorz                        | 0,25           | 0,56         |              | 0,17         | 10,5           | 14,3        |             | 14,3        |
| Wzdręga                       | 1,97           | 1,12         | 1,85         | 2,52         | 26,3           | 28,6        | 20,0        | 28,6        |
| Suma                          | 100            | 100          | 100          | 100          |                |             |             |             |
| <b>N gatunków/N stanowisk</b> | <b>24</b>      | <b>17</b>    | <b>14</b>    | <b>22</b>    | <b>18</b>      | <b>7</b>    | <b>5</b>    | <b>7</b>    |





wszystkich odłowionych osobników i był stwierdzany w trakcie ponad 40% odłowów kontrolnych. Jego udział najsilniej zaznaczony był w roku 2021, kiedy stanowił 35% odłowionych ryb. W pozostałych dwóch latach badań jego udział był niższy i nie przekraczał 20%. Gatunkami dominującymi pod względem liczebności w roku 2016 i 2022 były odpowiednio płoć i ślíz a pod względem stałości występowania kiełb i ślíz, które były stwierdzane w trakcie niemal 50% odłowów kontrolnych (Tab. 3). Stanowiskami o najwyższej liczebności oraz największym bogactwie gatunkowym były odpowiednio Mleczna powyżej i poniżej zbiornika Borki w roku 2016, Mleczna – Kosówka i Mleczna powyżej zbiornika Borki w roku 2021 oraz Zbiornik Borki, Mleczna poniżej zbiornika Borki i Mleczna poniżej Potoku Północnego w roku 2022 (Załącznik 2). Najniższą liczbę gatunków oraz liczebność odnotowano w Potoku Północnym, a w roku 2022 nie stwierdzono żadnej ryby.

### **3.2.3. Ocena stanu zachowania gatunków chronionych i cennych przyrodniczo**

Między 2016 i 2022 rokiem w zlewni rzeki Mleczej wykazano obecność jedynie trzech gatunków spośród sześciu gatunków ichtiofauny objętych ochroną prawną i występujących w zlewni Radomki, w tym żadnego gatunku minoga (Pietraszewski i in. 2008). Uwzględniając status ochrony oraz stałość występowania najcenniejszym gatunkiem w obszarze inwentaryzacji jest piskorz. Gatunek ten jest chroniony prawem krajowym (Rozporządzenie 2016) oraz uwzględniony w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej. W skali krajowej gatunek ten oceniany jest jako narażony na zagrożenie (VU), a w zlewni Wisły na bliski zagrożenia (NT). W 2016 roku stwierdzony został jedynie na jednym stanowisku w Cerekwiance (Fot. 1), w roku 2021 nie odnotowano jego obecności, ale w 2022 roku odłowiono go na pięciu stanowiskach w tym na jednym w Cerekwiance i czterech stanowiskach w rzece Mleczej. W każdym okresie badań stwierdzano relatywnie niewielką liczbę ryb i o małym zróżnicowaniu wielkościowym (w latach 2021-2022 tylko osobniki dorosłe), dlatego też występowanie tego gatunku w zlewni Mleczej należy uznać za zagrożone w obszarze analiz (wskaźnik stanu populacji zły – U2 dla wszystkich stanowisk występowania gatunku). Należy jednak zauważyć, że stworzone w ramach projektu zbiorniki wodne, przede wszystkim Polder na Cerekwiance i zastoiska w zrewitalizowanym odcinku Mleczej stanowią potencjalne siedliska tego gatunku, co w połączeniu z większą liczbą stanowisk na których odnotowano obecność piskorza w 2022 roku pozwala uznać, że sytuacja gatunku uległa poprawie.



Drugim gatunkiem pod względem statusu ochrony była koza (*Cobitis taenia*). Stwierdzono tylko jednego osobnika gatunku w Mlecznej poniżej rewitalizowanego odcinka w trakcie odłowów jesienią 2022 roku. Gatunek ten jest chroniony prawem krajowym (Rozporządzenie 2016) oraz uwzględniony w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej. W skali krajowej gatunek ten oceniany jest jako niezagrożony w skali kraju i w zlewni Wisły (kryterium zagrożenia LC). Gatunek ten należy obecnie uznać za zagrożony w obszarze analiz (wskaźnik stanu populacji zły – U2), ale posiadający w Mlecznej potencjalne stanowiska występowania, szczególnie w Zbiorniku Borki oraz w obrębie rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej.

Trzecim gatunkiem pod względem statusu ochrony był chroniony prawem krajowym ślíz (Rozporządzenie 2016), który był jednym z najbardziej rozpowszechnionych gatunków w obszarze analiz (występował na 12 stanowiskach). Gatunek ten uznawany jest za niezagrożony w skali kraju i w zlewni Wisły (kryterium zagrożenia LC). Ślíz preferuje małe i średnie ciekły o wartkim przepływie, z zapewniającym kryjówki kamienno-żwirowym substratem dennym lub zalegającym rumoszem drzewnym, ale jednocześnie jest tolerancyjny względem antropogenicznego przekształcenia wód (np. regulacji). Dlatego też jako jeden z nielicznych stwierdzonych gatunków jest w stanie zasiedlać takie stanowiska jak Potok Północny oraz rzekę Mleczną poniżej ujścia tego potoku. Akweny te w obrębie powyższych stanowisk mają niewielką głębokość, wartki nurt, a ze względu na regulację i umocnienie dna i brzegów elementami betonowymi niewielką ilość kryjówek (Tab. 4). Tym niemniej nawet ten bardzo plastyczny gatunek na większości stanowisk miał niewielką liczebność, najprawdopodobniej ze względu na stopień przekształcenia środowiska (regulacja, zanieczyszczenie, stres hydrobiologiczny) oraz fragmentację akwenów przez zabudowę hydrotechniczną.

Za gatunki cenne należy uznać węgorza i bolenia. Europejska populacja węgorza oceniana jest obecnie jako krytycznie zagrożona (CR). Światowa populacja tego wędrownego katadromicznego gatunku drastycznie zmniejsza swoją liczebność na skutek zmian siedliskowych (zabudowa hydrotechniczna cieków), nadmiernej eksploatacji i zakażenia pasożytniczym nicieniem (*Anguillicola crassus*) zawleczonym z obszaru Azji. Gospodarka tym gatunkiem podlega obecnie regulacjom międzynarodowym (Rozporządzenie Rady (WE) NR 1100/2007), a w kraju objęta jest „Planem gospodarowania zasobami węgorza w Polsce”



(MRiRW i in. 2008). Występowanie gatunku w zlewni Mlecznej jest całkowicie uzależnione od zarybień realizowanych przez rybackiego użytkownika tego cieku. Drugim gatunkiem cennym jest boleń. Gatunek ten jest częściowo chroniony przepisami związanym z rybackim użytkowaniem wód (okres i wymiar ochronny) ale jednocześnie uwzględniony w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej. W skali krajowej i w zlewni Wisły gatunek ten oceniany jest jako bliski zagrożenia (NT). W zlewni mlecznej został stwierdzony w Zbiorniku Borki i podobnie jak w przypadku węgorza jego obecność jest całkowicie zależna od zarybień realizowanych przez rybackiego użytkownika akwenu.

**Tabela 4.** Stan zachowania populacji oraz stopień zagrożenia priorytetowych i chronionych gatunków ryb w systemie rzeki Mlecznej w obszarze inwentaryzacji w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101), wg funkcji siedliska: 1 - miejsce rozrodu, 2 - żerowisko, 3 - miejsce schronienia i odpoczynku; i stopnia wrażliwości gatunku: 1 - gatunek bardzo wrażliwy, 2 – gatunek średnio wrażliwy, 3 – gatunek stosunkowo niewrażliwy (pomiar i opracowanie własne).

| Gatunek                                     | Funkcja siedliska | Stan populacji / zagęszczenie    | Ocena wrażliwości gatunku | Rok stwierdzenia/ Numer stanowiska         |
|---|-------------------|----------------------------------|---------------------------|--|
| <b>Piskorz</b><br><i>Misgurnus fossilis</i> | 1, 2, 3           | U2<br>>0,01 os. m <sup>-2</sup>  | 1                         | 2016: Cerekwianka                          |
|   |                   | U2<br><0,005 os. m <sup>-2</sup> |                           | 2022: Cerekwianka                          |
|   |                   | U2<br><0,005 os. m <sup>-2</sup> |                           | 2022: Mleczna poniżej Zb. Borki            |
|   |                   | U2<br><0,005 os. m <sup>-2</sup> |                           | 2022: Mleczna zastoisko 1,2,3              |
|   |                   | U2<br><0,005 os. m <sup>-2</sup> |                           | 2022: Mleczna odcinek kontrolny 3          |
| <b>Koza</b> <i>Cobitis taenia</i>           | 1, 2, 3           | U2<br><0,005 os. m <sup>-2</sup> | 1                         | 2022: Mleczna odcinek kontrolny 1          |
| <b>Śliz</b><br><i>Barbatula barbatula</i>   | 1, 2, 3           | <0,005 os. m <sup>-2</sup>       | 3                         | 2016: Mleczna-Kosówka                      |
|   |                   | <0,005 os. m <sup>-2</sup>       |                           | 2022: Mleczna odcinek kontrolny 1,2,3      |
|   |                   | <0,005 os. m <sup>-2</sup>       |                           | 2022: Mleczna odcinek kontrolny 1,2,3      |
|   |                   | <0,005 os. m <sup>-2</sup>       |                           | 2022: Mleczna odcinek rewitalizowany 1,2,3 |

|   |      |                            |   |   |
|---|------|----------------------------|---|---|
|   |      | <0,005 os. m <sup>-2</sup> |   | 2016: Mleczna poniżej Potoku Północnego |
|   |      | <0,005 os. m <sup>-2</sup> |   | 2021: Mleczna poniżej Potoku Północnego |
|   |      | >0,01 os. m <sup>-2</sup>  |   | 2022: Mleczna poniżej Potoku Północnego |
|   |      | <0,005 os. m <sup>-2</sup> |   | 2021-2022: Cerekwianka                  |
|   |      | <0,005 os. m <sup>-2</sup> |   | 2016: Potok Północny                    |
|   |      | <0,005 os. m <sup>-2</sup> |   | 2021: Potok Północny                    |
| <b>Węgorz</b><br><i>Anguilla</i><br><i>anguilla</i> | 2, 3 | <0,005 os. m <sup>-2</sup> | 2 | 2016: Mleczna poniżej Zb. Borki         |
|   |      | <0,005 os. m <sup>-2</sup> |   | 2022: Mleczna powyżej Zb. Borki         |
|   |      | <0,005 os. m <sup>-2</sup> |   | 2022: Mleczna odcinek rewitalizowany 3  |
|   |      | <0,005 os. m <sup>-2</sup> |   | 2022: Mleczna odcinek kontrolny 2       |

### 3.2.4. Ocena wpływu działań inwestycyjnych na ichtiofaunę

Oceniane działania inwestycyjne to:

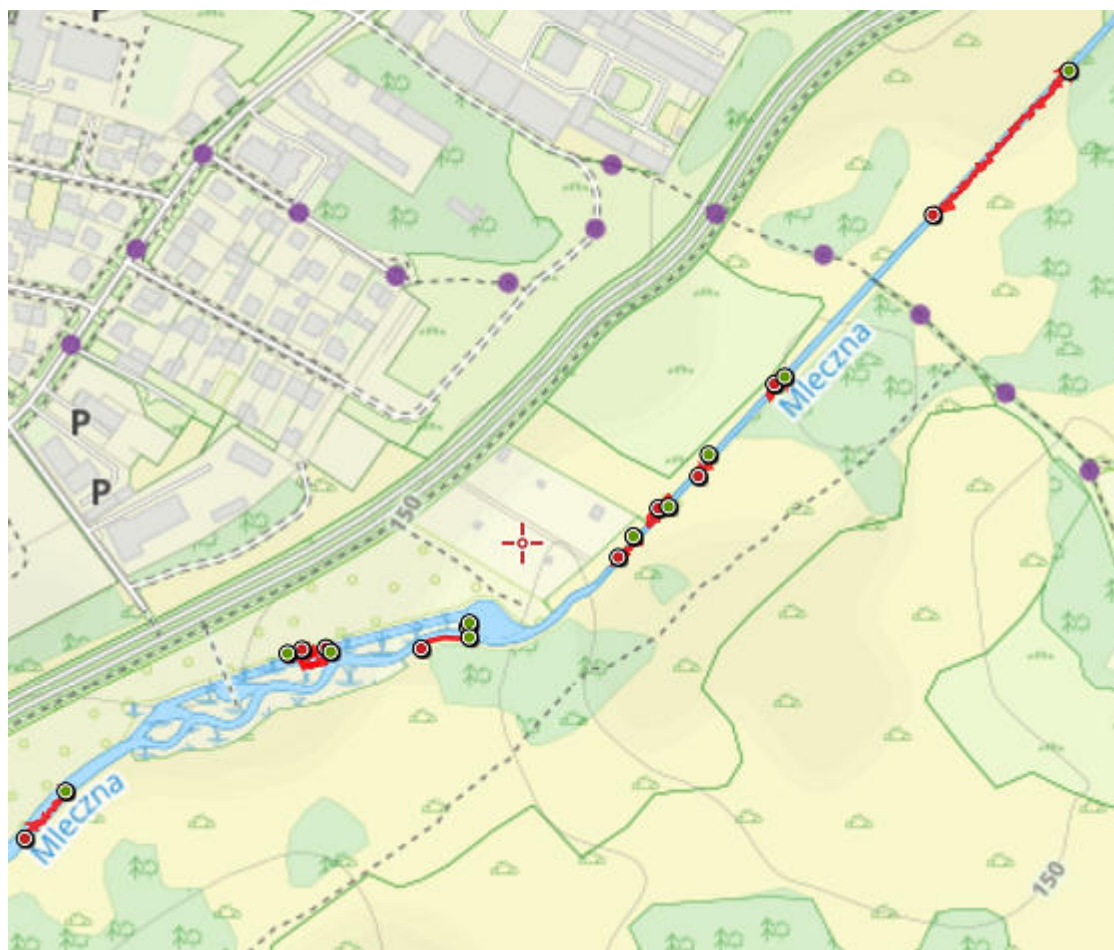
- a.) Rewitalizacja 996 m odcinka rzeki Mlecznej między km 15+758 a km 16+754 biegu cieku poprzez instalację:
- na odcinku 367 m między km 16+344 a km 16+616 sześciu deflektorów, tj. konstrukcji o charakterze poprzecznego naturopodobnego progu kamiennego z narzutu kamiennego i karp drzewnych, mających na celu wytworzenie sekwencji bystrzy i plos w korycie cieku – lokalizacja deflektorów: km 16+344, km 16+424, km 16+465, km 16+523, km 16+564 i km 16+616;
  - na odcinku 171 m między 16+137 km a 16+308 km remeandryzacja koryta oraz utworzenie trzech zatok zastoiskowych łączących się z ciekim na wysokości km 16+180, km 16+222 i km 16+265;
  - utworzenie zatoki przepływowej w obrębie 144 m odcinka koryta pozostawionego bez ingerencji inżynierskiej usytuowanej na ujściu koryta wielkiej wody na wysokości km 16+052 biegu Mlecznej;
  - na odcinku 235 m między km 15+758 a km 16+010 pięciu deflektorów w formie śródkorytowych lub brzegowych konstrukcji z narzutu kamiennego i karp drzewnych mających na celu zwiększenie różnicowania wewnątrz korytowego – lokalizacja deflektorów: km 15+778, km 15+846, km 15+906, km 15+960 i km 15+993;



- utworzenie czterech ramp (pryzm) narzutowych kamienno-żwirowych i spełniających funkcję tarliska ryb zlokalizowanych na odcinku rzeki Mlecznej od km 15+975 do km 16+663 oraz umocnienie dwóch fragmentów dna narzutem kamienno-żwirowym – zadanie realizowane przez WWF – lokalizacja przyz: km 15+975, km 16+020, km 16+112 i km 16+442.
- b.) Przepławka szczelinowa przy zbiorniku Borki o długości 59,90 m, o szerokości szczeliny 0,17 m, z komorami o długości 2 m i szerokości 1,5 m. Wlot do przepławki od strony górnej wody zlokalizowany jest na rzędnej 154,35 m n.p.m., podczas gdy rzędna od strony dolnej wody to 152,00 m n.p.m. co zapewnia spadek dna równy 5,5% (bez komory spoczynku).
- c.) Adaptacja stawów kolmatacyjnych na wlocie do Zbiornika Borki do pełnienia funkcji doczyszczającej.
- d.) Polder zalewowy o powierzchni ok. 1,7 ha, głębokości 0,5-1,5 m i pojemności 17500 m<sup>3</sup> usytuowany po prawej stronie rzeki Cerekwianki w formie okresowego zalewiska na terenie dawniej istniejących stawów między rzeką a ulicą Ceramiczną – polder składa się z trzech części z których strefa pierwsza (6 000 m<sup>2</sup>, > 1,0 m głębokości przy niskim stanie wody) i trzecia (4 600 m<sup>2</sup>, około 1,0 – 1,2 m głębokości przy niskim stanie wody) są przez większą część zalane i stanowią siedlisko dla ryb. Część środkowa (6 800 m<sup>2</sup>) poza okresem wypełnienia polderu była podmokła lub sucha i w trakcie prac badawczych nie stanowiła siedliska ryb. Woda do polderu przekierowywana jest konstrukcją szczelinową posadowioną na korycie Cerekwianki.
- e.) Sekwencyjny system sedymentacyjno – biofiltracyjny o powierzchni 2 ha na Potoku Północnym przy ulicy Olsztyńskiej w Radomiu – rozwiązanie ukończone w 2022 roku i w trakcie prac monitoringowych było w trakcie odbiorów technicznych.

Odłowy ryb w obrębie 996 m rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej między km 15+758 a km 16+754 biegu cieku prowadzono jesienią 2021 roku oraz wiosną, latem i jesienią 2022 roku. W roku 2021 przeprowadzono wstępne rozpoznanie na wybranych fragmentach rewitalizowanego odcinka (łącznie 8 stanowisk), w tym na jednym stanowisku między km 16+344 a km 16+424, tj. między dwoma najniższymi położonymi deflektorami w obrębie 367 m fragmentu z sześcioma deflektorami, w ostatniej zatoce zastoiskowej (km 16+180) oraz zatoce przepływowej (km 16+052), w obrębie dwóch przyz kamienno-żwirowych (km 15+975 i

16+112) oraz na trzech stanowiskach na odcinku z pięcioma deflektorami w formie konstrukcji śródkorytowych lub brzegowych, a konkretnie w rejonie deflektorów w km 15+846, km 15+906 i km 15+960. Punkt odniesienia stanowiło jedno stanowisko kontrolne na uregulowanym odcinku rzeki, położone około 100 m poniżej deflektora w km 15+778, tj. najniższej położonej konstrukcji wykonanej w ramach rewitalizacji Mlecznej (Ryc. 2). Na stanowiskach w odcinku rewitalizowanym oraz w odcinku kontrolnym odłowiono łącznie 237 osobników ryb należących do 8 różnych gatunków, w tym 63 osobniki 5 różnych gatunków na odcinku kontrolnym (Tab. 5). Gatunkiem dominującym był kiełb stanowiący ponad 65% wszystkich odłowionych osobników ryb. Drugim gatunkiem pod względem liczebności był



**Ryc. 2.** Lokalizacja stanowisk monitoringu ichtiofauny zlokalizowanych w obrębie 996 m rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej między km 15+758 a km 16+754 oraz odcinka kontrolnego i inwentaryzowanych w 2021 roku w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101) (źródło mapy: aplikacja LocusPro).



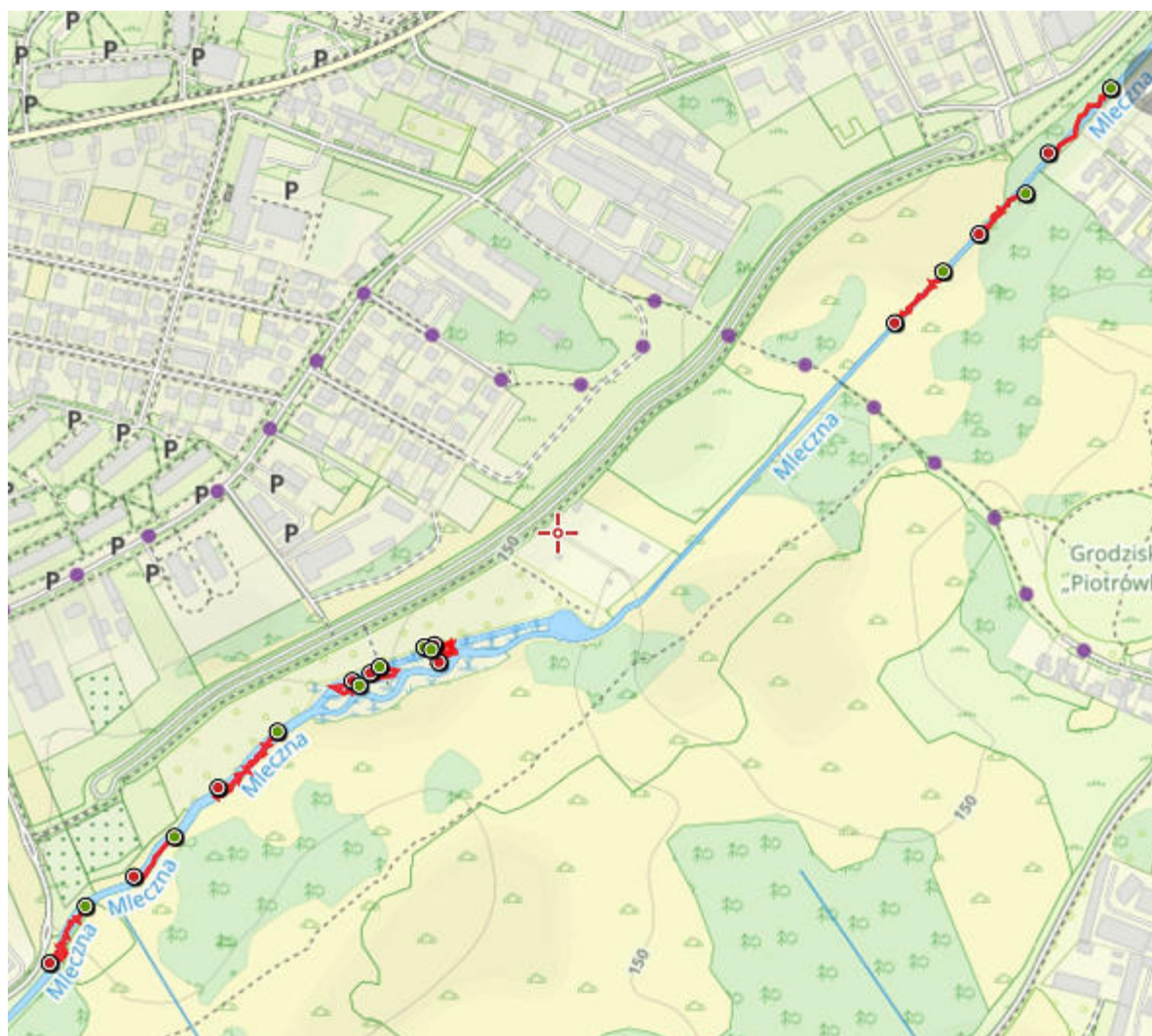
karaś srebrzysty (16%). Na odcinku rewitalizowanym jedynym stanowiskiem z ilością ryb dorównującą liczbą i bogactwem gatunkowym stanowisku kontrolnemu było stanowisko między km 16+344 a km 16+424 z deflektorami o charakterze poprzecznego naturopodobnego progu kamiennego na którym odłowiono 98 osobników ryb należących do 6 gatunków. Z pozostałych stanowisk w odcinku rewitalizowanym wyróżniały się jeszcze zatoka zastoiskowa i zatoka przepływowa, w których stwierdzono po 21 osobników ryb reprezentujących odpowiednio 4 i 3 gatunki. Stanowisko w zatoce zastoiskowej było jedynym stanowiskiem na którym kiełb nie był gatunkiem dominującym (Tab. 5). Na trzech stanowiskach z deflektorami śródkorytowymi lub brzegowymi odnotowano od kilku do kilkunastu osobników ryb należących do 2 lub 3 gatunków. Kontrola przyzmy kamiennozwirowych wykazała obecność jednego osobnika kiełbia przy przyzmy w km 15+975, przy drugiej przyzmy ryb nie stwierdzono. Najpowszechniej występującymi gatunkami były kiełb, którego nie stwierdzono na dwóch stanowiskach, i cierniczek, nieobecny na czterech stanowiskach. Najrzadszymi gatunkami były płoć, którą stwierdzono tylko na jednym stanowisku, oraz śliz i słonecznica odłowione w dwóch punktach (Tab. 5).

**Tabela 5.** Zestawienie współczynnika dominacji (D) i stałości występowania (E) gatunków ichtiofauny stwierdzonych na stanowiskach zlokalizowanych w obrębie 996 m rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej między km 15+758 a km 16+754 i inwentaryzowanych w 2021 roku w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101). Pogrubioną czcionką zaznaczono liczbę gatunków oraz najwyższe wartości wskaźników.

| Gatunek             | Deflektory w<br>km 16+344<br>- km 16+424 | D [%]                 |                       | Deflektory w<br>km 15+846,<br>km 15+906<br>i km 15+960* | Odcinek<br>kontrolny | E [%]       |
|---------------------|--|-----------------------|-----------------------|---|----------------------|-------------|
|                     |  | Zatoka<br>Zastoiskowa | Zatoka<br>Przepływowa |   |                      |             |
| Cierniczek          | 4,1                                      |                       |                       | 21,2  | 4,8                  | <b>55,6</b> |
| Karaś<br>srebrzysty | 4,1                                      | <b>47,6</b>           | 9,5                   |   | 34,9                 | 44,4        |
| Kiełb               | <b>83,7</b>                              |                       | <b>85,7</b>           | <b>72,7</b>   | 49,2                 | <b>77,8</b> |
| Kleń                | 5,1                                      |                       |                       |   | 9,5                  | 22,2        |
| Okoń                | 1,0                                      | <b>42,9</b>           | 4,8                   |   | 1,6                  | 44,4        |
| Płoć                |  | 4,8                   |                       |   |                      | 11,1        |
| Słonecznica         | 2,0                                      | 4,8                   |                       |   |                      | 22,2        |
| Śliz                |  |                       |                       | 6,1   |                      | 22,2        |
| <b>N osobników</b>  | 98                                       | 21                    | 21                    | 33  | 63                   |             |
| <b>N gatunków</b>   | <b>6</b>                                 | <b>4</b>              | <b>3</b>              | <b>3</b>  | <b>5</b>             |             |

\* skumulowane dane z trzech stanowisk

W oparciu o wyniki z 2021 roku w 2022 roku wysiłek badawczy skoncentrowano na odcinku 367 m między km 16+344 a km 16+616 z sześcioma deflektorami w formie poprzecznych naturopodobnych progów z narzutu kamiennego i karp drzewnych oraz trzech zatokach zastoiskowych łączących się z korytem Mlecznej w km 16+180, km 16+222 i km 16+265. Stanowiska zlokalizowane w tych fragmentach rewitalizowanego koryta wyróżniły się bogactwem gatunkowym w monitoringu z 2021 roku. W odcinku z deflektorami monitorowano trzy odcinki między deflektorami, pierwsze stanowisko między km 16+344 a km 16+424, drugie między km 16+465 a km 16+523 i trzecie między km 16+564 a km 16+616 (Ryc. 3). Dodatkowo zwiększono o dwa liczbę stanowisk kontrolnych na uregulowanym odcinku poniżej rewitalizowanego fragmentu Mlecznej, tj. poniżej km 15+758.

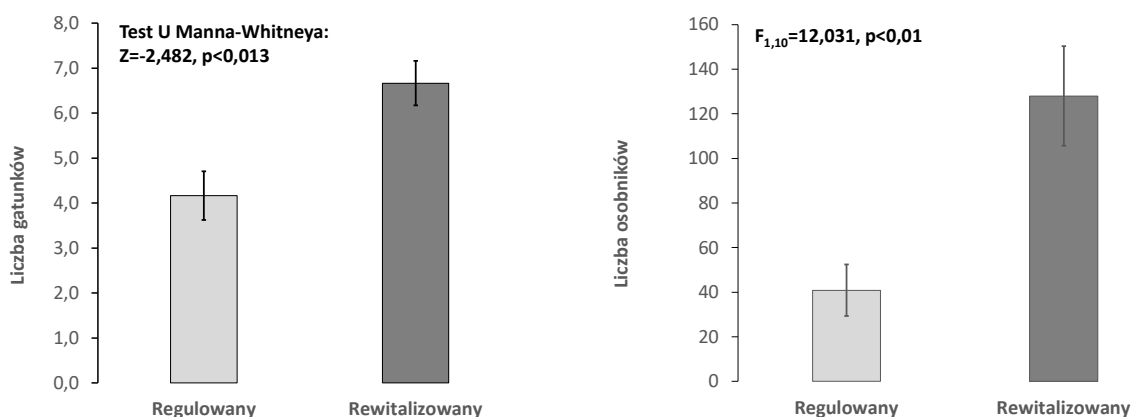






**Ryc. 3.** Lokalizacja stanowisk monitoringu ichtiofauny zlokalizowanych w obrębie 996 m rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej między km 15+758 a km 16+754 oraz odcinków kontrolnych i inwentaryzowanych w 2022 roku w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101) (źródło mapy: aplikacja LocusPro).

Na stanowiskach w odcinku rewitalizowanym oraz w odcinku kontrolnym odłowiono łącznie 2251 osobników ryb należących do 17 gatunków, w tym 580 osobników z 12 gatunków na odcinku kontrolnym (Tab. 6). W odcinku z deflektorami odłowiono 1394 osobników z 12 gatunków, a w zastoiskach 277 osobników z 13 gatunków. Różnice dotyczące liczby gatunków oraz osobników ryb między lotycznymi stanowiskami w odcinku rewitalizowanym a odcinkiem kontrolnym jest istotna statystycznie (Ryc. 4). Wskazuje to jednoznacznie, że rewitalizacja z wykorzystaniem deflektorów w formie poprzecznych naturopodobnych progów wpłynęła na liczebność ryb zasiedlających rewitalizowany odcinek cieku. Pomimo formalnego braku różnicy dotyczącego liczby stwierdzonych gatunków (po 12), to szczegółowa analiza wskazuje, że w odcinku kontrolnym na trzech stanowiskach i w czasie trzech kontroli aż pięć gatunków stwierdzano tylko raz i w ilości jednego osobnika. W odcinku z deflektorami w przypadku najrzadziej stwierdzanego jazia odnotowano trzy osobniki tego gatunku, a pozostałe gatunki występowały nie tylko w liczbie co najmniej kilku osobników ale także były odławiane częściej niż raz. Na odcinku kontrolnym nie stwierdzono nawet jednego osobnika szczupaka czy leszcza a liczba reofilnych kleni stanowiła tylko około 30% osobników odłowionych w odcinku z deflektorami. Z kolei zatoki zastoiskowe nie wyróżniały się liczbą stwierdzanych osobników, ale wykazano w nich większą liczbę gatunków (13), w tym kilkakrotnie najcenniejszy gatunek obszaru analiz to jest piskorza. Jest to jedyne miejsce występowania niektórych gatunków limnofilnych, jak wzdrenga, ale niestety także inwazyjnej trawianki. W zatokach zastoiskowych stwierdzano największe osobniki szczupaka, co także wskazuje, że ten typ siedliska zwiększył „ofertę siedliskową” w obrębie rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej.



**Ryc. 4.** Liczba gatunków (lewy wykres) i osobników (prawy wykres) ryb (średnia ± SE) na stanowiskach zlokalizowanych w obrębie 996 m rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej między km 15+758 a km 16+754 i inwentaryzowanych w 2022 roku w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101).

W 2022 roku jednorazowo przeprowadzono także kontrolę największej rampy kamienno-żwirowej w km 16+112 w obrębie której wykazano obecność około 100 osobników kielbia. Stanowisko to stanowi potencjalne tarlisko klenia, jedyne litofilnego gatunku stwierdzonego w Mlecznej.

Monitoring przepławki żywołownymi pułapkami przeprowadzono trzykrotnie między 12 maja a 6 czerwca 2022 roku. W późniejszym okresie ze względu na wysokie temperatury wody oraz niskie przepływy nie prowadzono monitoringu, aby ograniczyć ryzyko śnięcia chwytanych ryb. Czas pracy pułapek wynosił od 1:40 do 3:00 h. Stwierdzono 244 osobników 6 gatunków ryb.

**Tabela 6.** Zestawienie współczynnika dominacji (D) i stałości występowania (E) gatunków ichtiofauny stwierdzonych na stanowiskach zlokalizowanych w obrębie 996 m rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej między km 15+758 a km 16+754 i inwentaryzowanych w 2022 roku w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101). Pogrubioną czcionką zaznaczono liczbę gatunków oraz najwyższe wartości wskaźników.

| Gatunek          | D [%]                  |                    |                   | Łącznie     | E [%]       |
|------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-------------|-------------|
|                  | Odcinek z deflektorami | Zatoki Zastoiskowe | Odcinek kontrolny |             |             |
| Cierniczek       | 0,6                    | 0,7                | 3,8               | 1,5         | 37,0        |
| Jaź              | 0,2                    |                    | 0,2               | 0,2         | 7,4         |
| Karaś pospolity  |                        | 0,4                | 0,2               | 0,1         | 7,4         |
| Karaś srebrzysty | 14,1                   | <b>24,5</b>        | 9,1               | 14,1        | <b>85,2</b> |
| Kiełb            | <b>62,2</b>            | 0,4                | <b>71,0</b>       | <b>56,9</b> | <b>66,7</b> |
| Kleń             | 4,5                    | 0,4                | 4,3               | 4,0         | <b>51,9</b> |
| Koza             |                        |                    | 0,2               | 0,04        | 3,7         |
| Leszcz           | 0,4                    | 0,4                |                   | 0,3         | 11,1        |



|                    |             |             |            |             |      |
|--------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------|
| Okoń               | 10,0        | 14,1        | 4,0        | 8,9         | 74,1 |
| Piskorz            |             | 1,4         | 0,2        | 0,2         | 18,5 |
| Płoc               | 3,4         | <b>38,6</b> | 2,2        | 7,4         | 48,1 |
| Słonecznica        | 1,9         | 7,9         |            | 2,2         | 14,8 |
| Szczupak           | 0,9         | 2,5         |            | 0,9         | 48,1 |
| Śliz               | 1,4         |             | 4,7        | 2,0         | 33,3 |
| Trawianka          |             | 5,8         |            | 0,7         | 14,8 |
| Węgorz             | 0,4         |             | 0,2        | 0,3         | 11,1 |
| Wzdreęga           |             | 2,9         |            | 0,4         | 11,1 |
| <b>N osobników</b> | <b>1394</b> | <b>277</b>  | <b>580</b> | <b>2251</b> |      |
| <b>N gatunków</b>  | <b>12</b>   | <b>13</b>   | <b>12</b>  | <b>17</b>   |      |

\* skumulowane dane z trzech stanowisk i terminów odłowów: wiosennych, letnich i jesiennych

Najliczniej występował okoń (91% wszystkich odłowionych osobników). Oprócz okonia stwierdzono także obecność jazia, płoci, jazgarza, kietbia i wzdreęgi. W dwóch przypadkach przeważały ryby migrujące pod prąd wody (68,3 – 73% ryb w pułapce z wlotem skierowanym w kierunku dolnej wody), a w jednym przypadku ryby spływające ze zbiornika (80% ryb w pułapce z wlotem skierowanym w kierunku górnej wody). Najwięcej ryb odnotowano w kontroli majowej, kiedy stwierdzono 59,3 osobnika na godzinę pracy pułapki, podczas gdy w odłowach czerwcowych było to już tylko 8,3 – 24,6 osobników na godzinę pracy pułapki. Elektropołowcy przeprowadzone w dolnych komorach przepławki wykazywał gatunki stwierdzane w pułapkach. Elektropołowcy przeprowadzone w Mlecznej poniżej ujścia przepławki wskazywały na najliczniejsze występowania okonia. Poza gatunkami obecnymi w pułapkach w Mlecznej przy wlocie do przepławki wykazano także obecność kilku lub kilkunastu osobników karasia srebrzystego, klenia, szczupaka, śliza i słonecznicy oraz pojedyncze osobniki ciernika, cierniczka, czebaczka amurskiego i piskorza. Oznacza to, że skład gatunkowy w przepławce zbliżony był do składu gatunkowego ryb w Mlecznej na wysokości wejścia do przepławki.

Monitoring Polderu na Cerekwiance w 2021 roku wykazał obecność jednego ciernika i kilku osobników karasia srebrzystego, a w roku 2022 szczupaka, okonia, karasia srebrzystego i pojedynczego osobnika sumika karłowatego. Stanowisko to stanowi potencjalne siedlisko piskorza, którego stwierdzano w Cerekwiance mnicha upustowego polderu. Z tego punktu widzenia zbyt duża liczebność szczupaka i okonia nie jest pożądana. Obecny skład ichtiofauny jest dość typowy dla niewielkich i płytkich zbiorników wodnych, choć powinno się dążyć do zastąpienia introdukowanego karasia srebrzystego rodzimym karasiem srebrzystym i linem.

Odłow w 2022 roku stawu kolmatacyjnego przy Zbiorniku Borki wykazało obecność sześciu gatunków ryb, w tym kilkunastu osobników karasia srebrzystego, kilka osobników okonia, szczupaka i wzdreęgi. Odłowiono także pojedyncze osobniki lina i trawianki. Zbiornik ten może być potencjalnym siedliskiem piskorza.



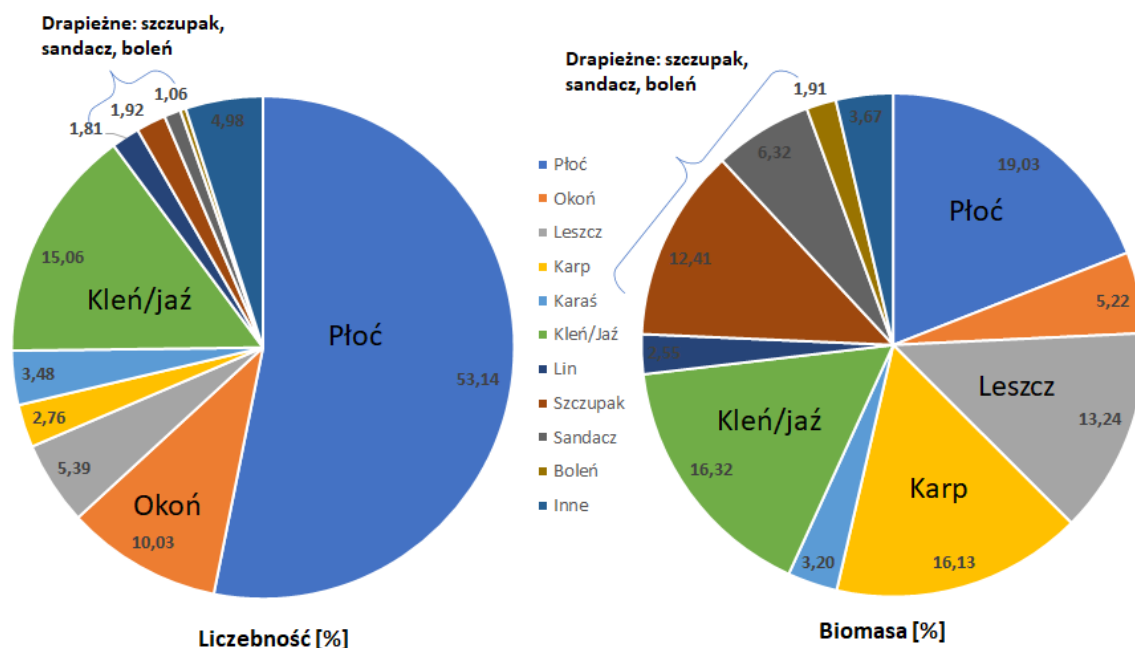
W 2022 roku przeprowadzono także odłowy kontrolne w jednym zagłębieniu i korycie ciekłu na obszarze polderu na Potoku Północnym oraz w cieklu poniżej polderu. Stwierdzono jedynie jednego osobnika ciernika. Biorąc pod uwagę, że dopiero zakończono prace budowlane uzyskany wynik nie może stanowić podstawy do oceny stanu ichtiofauny na tym stanowisku.

### **3.2.5. Ocena wpływu gospodarki rybacko-wędkarskiej na ichtiofaunę**

Akweny obszaru analiz stanowią część Obwodu rybackiego rzeki Radomki i są użytkowane przez Zarząd Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego w Radomiu (PZW Radom). Według operatu rybackiego powierzchnia całego obwodu szacowana jest na 2887,7 ha, z czego na rzekę Mleczną przypada 6,6 ha i 14 ha na Zbiornik Borki (ZO PZW w Radomiu).

Okręg PZW w Radom między rokiem 2015 a 2022 zrzeszał od 12322 – 13152 wędkarzy, z której to liczby znacząca część, tj. od 4829 – 5474 – przypadała na osoby zarejestrowane w kołach zlokalizowanych w granicach miasta Radom (ZO PZW w Radomiu). Oznacza to, że wszelkie wody powierzchniowe zlokalizowane na terenie miasta i posiadające warunki do uprawiania wędkarstwa mogą być pod wpływem presji wędkarskiej. Zgodnie z założeniami operatu rybackiego przyjmuje się, że w ciągu jednego dnia w całym obwodzie może wędkować nie więcej niż 1000 wędkarzy, czyli około 0,34 osoby/ha. Tym niemniej w miejscowościach oraz na preferowanych łowiskach należy spodziewać się kumulacji presji wędkarskiej, a tym samym należy przyjąć, że w mieście Radom w miejscach sprzyjających wędkowaniu okresowo może ona być wyższa niż 0,34 osoby/ha. W Zbiorniku Borki między rokiem 2015 a 2018 rocznie łowiono średnio ponad 2500 osobników ryb o łącznej biomasy ponad 500 kg (dane rejestrowe, ZO PZW w Radomiu). Pod względem liczebności najliczniej poławianymi gatunkami ryb karpioatych były płoć, jaź i leszcz (Ryc. 5). Spośród ryb drapieżnych względnie wysoki udział miał jedynie okoń, z udziałem pozostałych gatunków drapieżnych poniżej 5%. Pod względem biomasy największy udział miały płoć, karp i leszcz, które łącznie stanowiły około połowę ciężaru odławianych corocznie ryb (Ryc. 5). Znaczący udział miały jeszcze jaź oraz szczupak. Na podstawie rejestracji połowów roczny odłów limnofilnych ryb karpioatych oszacować można na poziomie co najmniej 26,6 kg. Udział gatunków karpioatych objętych zarybieniami wynosił 14 kg/ha, w tym karpia 6 kg/ha. Wyniki te dość znacznie odbiegają od wyników odłowów sieciowych z 2016 roku, w którym gatunkami dominującymi były leszcz i sandacz, a ogólna liczba odłowionych ryb była niewielka. W trakcie odłowów w zbiorniku nie

stwierdzono płoci i okonia, które jednak na pewno występowały w zbiorniku, gdyż były licznie stwierdzane w trakcie elektropołowów w Mlecznej powyżej oraz poniżej Borek.



**Ryc. 5.** Udział poszczególnych gatunków w odłowie wędkarskim w Zbiorniku Borki – skumulowane dane dla lat 2015 – 2018 (dane ZO PZW w Radomiu).

W ramach działań ochronnych PZW Radom corocznie zarybia obwód rzeki Radomki, w tym Zbiornik Borki i rzekę Mleczną. Najliczniej wypuszczane są gatunki drapieżne, w tym letni i jesienny narybek szczupaka i bolenia, letni narybek sandacza (łącznie wszystkich gatunków po kilkadziesiąt tysięcy osobników rocznie) oraz podchowany narybek węgorza (kilka kg). Spośród ryb karpiowatych, tzw. spokojnego żeru, największy udział w zarybieniu miał kroczek lina, następnie karpia i karasia pospolitego. Ilość wypuszczanych limnofilnych ryb karpiowatych utrzymywana była na poziomie nie przekraczającym 18 kg/ha, w tym do 5 kg/ha w przypadku karpia. Oprócz limnofilnych karpiowatych obwód rybacki zarybiany był także reofilnymi rybami karpiowatymi, jaziem i kleniem, przy czym w obszarze analiz zarybienie zasadniczo ograniczone było do jазia. Biorąc pod uwagę, oszacowany roczny odłów ryb limnofilnych można uznać, że zarybienie jest dość dobrze zbilansowane z presją połowową, w szczególności w przypadku karpia.

Ichtyofauna Zbiornika Borki, a zasadniczo sposób realizacji gospodarki rybackiej w tym zbiorniku, znajduje swoje odzwierciedlenie także w ichtyofaunie rzeki Mlecznej. Efekt ten jest przede wszystkim obserwowany poniżej zbiornika poprzez zaznaczenie obecności gatunków



wprowadzanych do zbiornika. Dotyczy to m. in. takich gatunków jak jaź, węgorz i szczupak. Efekt zbiornika obejmuje także gatunki naturalnie dominujące w zespołach ryb nizinnych zbiorników retencyjnych jak płoć, okoń i leszcz. Gatunki te były stwierdzane, często licznie, w elektropołowach w Mlecznej na stanowiskach w pobliżu zbiornika, a nie wykazywano ich w ogóle lub bardzo nielicznie na stanowiskach oddalonych od Borek. Znaczenie zarybień zaznacza się także w formowaniu się ichtiofauny polderu na Cerekwiance, np. za sprawą występowania szczupaka. Wyłączenie akwenów takich jak Cerekwianka z planowej gospodarki rybackiej skutkować będzie nielegalnymi zarybieniami realizowanymi przez okoliczną ludność, co byłoby zjawiskiem niekorzystnym, gdyż zwiększa ryzyko pojawienia się gatunków obcych i ostatecznie najprawdopodobniej niekorzystnym dla jakości wody składem ichtiofauny. Na zachodzenie takiego zjawiska wskazuje stwierdzenie w polderze na Cerekwiance karasia srebrzystego, w tym dużych, czyli kilkuletnich osobników tego gatunku, czy sumika karłowatego, których pojawienie się w sposób „naturalny” jest wysoce nieprawdopodobne.

**Fot. 3.** Węgorz *Anguilla anguilla*, gatunek cenny przyrodniczo, rzeka Mleczna (Fot. K. Tłoczek).

#### 4. ZALECENIA

W celu zwiększenia efektów ekologicznych związanych z ichtiofauną zaleca się:

1. Przynajmniej raz na trzy lata prowadzić monitoring ichtiofauny obejmujący rewitalizowany odcinek Mlecznej, Zbiornik Borki ze stawem kolmatacyjnym, Polder na Cerekwiance z Cerekwianką na wysokości polderu i Potok Północny z polderem przy ulicy Olsztyńskiej.
2. W gospodarce rybackiej uwzględnić rolę ryb w utrzymaniu jakości wody w Zbiorniku Borki poprzez utrzymanie zarybienia ze znacznym udziałem gatunków drapieżnych szczupaka, sandacza i bolenia (zarybienie na obecnym poziomie) oraz ograniczonego zarybienia gatunkami karpowatymi linem, karasiem pospolitym i jaziem (na poziomie nie wyższym niż obecne nakłady). W miarę rozwoju populacji ryb karpowatych rozważyć rezygnację z zarybienia karpem lub ograniczyć dawkę zarybieniową do połowy obecnych nakładów. Alternatywnie podjąć działania ograniczające liczebność płoci, krąpia i leszcza (np. ograniczające odłowy sieciowe).
3. Rozważyć wsiedlenie do 996 m rewitalizowanego odcinka rzeki Mlecznej między km 15+758 a km 16+754 biegu cieków gatunków reofilnych jak jelec *Leuciscus leuciscus* i



miętus *Lota lota* (gatunki nie są obecnie ujęte w operacie rybackim). Celem zwiększenie bioróżnorodności cieku poprzez stworzenie lokalnej populacji tych gatunków.

4. W porozumieniu z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska rozważyć przesiedlenie do Zbiornika Borki oraz rewitalizowanego odcinka Mlecznej kozy *Cobitis taenia*. Wskazane byłoby pozyskanie kilkunastu-kilkudziesięciu osobników (15-30) ze zlewni rzeki Radomki pod warunkiem lokalizacji w tym systemie rzeczonym stanowiska z dużą liczebnością tego gatunku. Celem zwiększenie bioróżnorodności cieku poprzez stworzenie lokalnej populacji tego gatunku.
5. W porozumieniu z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska rozważyć przesiedlenie do stawu kolmatacyjnego przy Zbiorniku Borki różanki oraz małży stanowiących substrat rozrodczy tego gatunku (np. rodzaju *Unio*). Wskazane byłoby pozyskanie kilkudziesięciu osobników różanki (15 – 30) ze zlewni rzeki Radomki pod warunkiem lokalizacji stanowiska z dużą liczebnością tego gatunku. Celem zwiększenie bioróżnorodności cieku poprzez stworzenie lokalnej populacji tego gatunku.
6. Monitorować zmiany koryta rzeki Mlecznej na odcinku rewitalizowanym, a wszelkie prace utrzymaniowe ingerujące w hydromorfologię cieku prowadzić pod nadzorem ichtiologicznym.

## 5. Literatura

- Balon E.K. 1990. Epigenesis on an epigeneticist: the development of some alternative concepts on early ontogeny and evolution of fishes. Guelph Ichthyol. Rev., 1, 1–48.
- Beaumont W. R. C., Taylor A. A. L., Lee M. J., Welton J. S. 2002. Guidelines for Electric Fishing Best Practice. R&D Technical Report W2.054/TR. Environment Agency.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r., Dyrektywa Rady 92/43/EEC z dn. 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, ze zmianami.
- Freyhof J., Brooks E. 2011. European Red List of Freshwater Fishes. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Koba J., Wierzbica M., Wójtowicz A., Wierzbicki Z., Żardecka E., Dziejczak A., Siek E. 2011. Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza doliny rzeki Kosówki w granicach Gminy



- Miasta Radomia oraz doliny rzeki Mlecznej na odcinku od ujścia rzeki Kosówki do ul. Maratońskiej oraz terenu obejmującego zalew "Borki". Gmina Miasta Radomia.
- Kocik M., Mydłowski M., Mydłowska A., Goraj S., Gubała W. 2012. Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza doliny rzeki Mlecznej na odcinku od ul. Maratońskiej do ul. Mieszka I oraz pomiędzy ulicami Starokrakowską i Wierzbicką. F.H.U. Biodata.
- Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.). 2012. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa.
- MRiRW, MIR, IRŚ 2008. Plan gospodarowania zasobami węgorza w Polsce. Warszawa. [www.mgm.gov.pl/images/rybolowstwo/Wydział\\_RS/EMP\\_Polska\\_II\\_wersja\\_polska\\_maj\\_2009.pdf](http://www.mgm.gov.pl/images/rybolowstwo/Wydział_RS/EMP_Polska_II_wersja_polska_maj_2009.pdf)
- Pietraszewski D., Marszał L., Kruk L., Penczak T., Zięba G., Grabowska J., Koszaliński H., Galicka W. 2008. Wstępna analiza rozmieszczenia ryb i minogów w Radomce i jej głównych dopływach. Rocz. Nauk. PZW 21: 91–104.
- Polska Norma PN-ER 14011: 2006. Jakość wody - Pobieranie próbek ryb z zastosowaniem elektryczności.
- Polska Norma PN-ER 14757: 2005. Jakość wody - Pobieranie próbek ryb wielooczkowymi sieciami.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt z dnia 16 grudnia 2016 r. (Dz.U. 2016 poz. 2183 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Rady (WE) NR 1100/2007 z dnia 18 września 2007 r. ustanawiające środki służące odbudowie zasobów węgorza europejskiego. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej.
- Schiemer F., Waidbacher H. 1992. Strategies of conservation of a Danubian fish fauna. W: River Conservation and Management (Boon P.J., Callow P., Petts G.E., Red.). London: John Wiley & Sons Ltd., 365 – 382.
- Szulc K. 2016. Roczny raport z badań monitoringowych wybranych elementów biologicznych w ramach projektu LIFERADOMKLIMA-PL (LIFE14 CCA/PL/000101) – 2016 r. Maszynopis.
- Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009. Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb – stan 2009. Chrońmy Przyr. Ojcz., 65 (1): 33-52.





Wierzba M, Wsokińska U, Obłozza P., Urbanek A., Kryński K., i in. 2013. Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza doliny rzeki Mlecznej na odcinku od ul. Mieszka i do granic administracyjnych Radomia (pow. 268,3 ha) oraz od linii kolejowej do granic administracyjnych Radomia wraz z doliną Cieku Godowskiego (pow. 157 ha). Pracownia Badań Ekologicznych „Natura” Marek Wierzba.