



Projekt PL0494

„Warunki zarządzania obszarem dorzecza i ochroną różnorodności biologicznej dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju obszarów cennych przyrodniczo na przykładzie zlewni Czarnej Orawy stanowiącej część transgranicznego dorzecza Dunaju”



Wsparcie udzielone przez Islandię, Lichtenstein oraz Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego



Supported by a grant from Iceland, Liechtenstein and Norway through the EEA Financial Mechanism



LESZEK AUGUSTYN

1). Koncepcja programowo–przestrzenna otwarcia korytarza ekologicznego rzeki Czarnej Orawy (w podziale na jednolite części wód powierzchniowych.

2). Koncepcja programowo–przestrzenna przywrócenia drożności dopływów Czarnej Orawy (w podziale na jednolite części wód powierzchniowych.



Wsparcie udzielone przez Islandię, Lichtenstein oraz Norwegię
poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego
Europejskiego Obszaru Gospodarczego



Supported by a grant from Iceland, Liechtenstein and Norway
through the EEA Financial Mechanism

Spis treści

I.	<i>Wstęp</i>	- 3
II.	<i>Ichtiofauna zlewni Czarnej Orawy</i>	- 7
	<i>a. Analiza dotychczas wykonanych opracowań dotyczących ichtiofauny zlewni Czarnej Orawy</i>	- 7
	<i>b. Teren badań</i>	- 12
	<i>c. Materiał i metody badań</i>	- 13
	<i>d. Wyniki badań i ich omówienie</i>	- 14
	<i>i. Górna część zlewni Czarnej Orawy</i>	- 14
	<i>ii. Dolna część zlewni Czarnej Orawy</i>	- 22
	<i>iii. Zlewnia potoku Zubrzyca</i>	- 32
	<i>iv. Zlewnia potoku Piekielnik</i>	- 36
	<i>v. Zlewnia potoku Syhleć</i>	- 42
	<i>vi. Zlewnia potoku Lipnica</i>	- 46
	<i>e. Przegląd gatunków</i>	- 50
	<i>f. Podsumowanie</i>	- 81
	<i>g. Stan zachowania populacji chronionych</i>	- 87
III.	<i>Ocena stanu ekologicznego zlewni Czarnej Orawy</i>	- 92
	<i>a. Górna część zlewni Czarnej Orawy</i>	- 92
	<i>b. Dolna część zlewni Czarnej Orawy</i>	- 98
	<i>c. Zlewnia potoku Zubrzyca</i>	- 103
	<i>d. Zlewnia potoku Piekielnik</i>	- 116
	<i>e. Zlewnia potoku Syhleć</i>	- 117
	<i>f. Zlewnia potoku Lipnica</i>	- 118
IV.	<i>Otwarcie korytarza ekologicznego</i>	- 125
V.	<i>Udrożnienie zlewni Czarnej Orawy</i>	- 127
VI.	<i>Literatura</i>	- 134

I. WSTĘP

Rzeki wraz z dolinami stanowią jeden z najbardziej atrakcyjnych ekosystemów wodnych. Jako szczególnie wartościowe elementy naturalnych ekosystemów rzecznych można wskazać:

- bardzo atrakcyjne i zróżnicowane warunki abiotyczne,
- występowanie licznych (często rzadkich) gatunków roślin i zwierząt,
- możliwość pełnienia funkcji korytarzy ekologicznych,
- bardzo duże walory krajobrazowe i estetyczne,
- duże potencjalne możliwości rekreacyjnego wykorzystania.

Ustawa Prawo wodne reguluje gospodarowanie wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, a w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi. Gospodarowanie wodami ma być prowadzone w taki sposób, aby działając w zgodzie z interesem publicznym, nie dopuszczać do wystąpienia możliwego do uniknięcia pogorszenia ekologicznych funkcji wód oraz pogorszenia stanu ekosystemów lądowych i terenów podmokłych bezpośrednio od wód zależnych. Stąd jednym z ważniejszych zadań w zakresie szeroko pojętej gospodarki wodnej, jest:

- dokonanie oceny istniejących budowli hydrotechnicznych pod kątem oddziaływania na środowisko wodne ze szczególnym uwzględnieniem kwestii wędrówek organizmów wodnych,
- wypracowanie procedur oceny i weryfikacji warunków technicznych dla budowli hydrotechnicznych budowanych w celu regulacji cieków (funkcja przeciwpowodziowa), retencji wód (program małej retencji) oraz energetyki wodnej (małe elektrownie wodne).
- udrażnianie szlaków wędrówek organizmów wodnych, w ramach likwidacji lub remontów istniejących budowli wodnych, poprzez budowę urządzeń służących migracji ryb.

Podobnie jak w przypadku większości robót hydrotechnicznych potrzeba regulacji i zabudowy cieków górskich wynika z zagospodarowania przestrzennego. W obszarach górskich naturalnymi szlakami komunikacyjnymi były dna dolin. Drogi prowadzono więc w pobliżu cieków, co ze względu na konfigurację terenu zmuszało do budowy przepraw. Wokół dróg rozwijało się osadnictwo i użytkowanie rolnicze żyznych terenów zalewowych. Powodzie i związana z nimi erozja niszczyła drogi, mosty, budynki oraz tereny uprawne. Regulacje rzek wykonuje się w celu stworzenia lub poprawy warunków żeglownych, dostosowania doliny do potrzeb intensywnej i stabilnej produkcji rolniczej, ochrony przed powodzią, ochrony brzegów przed erozją, zapewnienia właściwej eksploatacji ujęć i zrzutów wody, potrzeb urbanizacyjnych i innych celów. Z celem robót regulacyjnych – z oczekiwanymi funkcjami rzeki – jest ściśle związany rodzaj i zakres tych robót, a więc również zakres przekształceń rzeki. Budowle hydrotechniczne lokalizowane w korytach wód płynących dzieli się na:

- konstrukcje „bliskie naturze” wykonywane głównie z materiałów naturalnych (kamień, drewno), które pełniąc funkcję stabilizacji dna lub brzegów rzek i potoków nie zmieniają warunków bytowania organizmów wodnych tzn. nie przerywają ciągłości ekologicznej wód oraz nie powodują pogorszenia parametrów hydromorfologicznych naturalnych koryt cieków,
- konstrukcje „techniczne” wykonywane głównie z typowych materiałów budowlanych (żelbeton, betonu, stal), które poza nielicznymi wyjątkami przerywają ciągłość ekologiczną wód oraz powodują znaczne pogorszenia parametrów hydromorfologicznych naturalnych koryt cieków.

Jako zalecane przy utrzymaniu koryt rzecznych należy przyjąć konstrukcje „bliskie naturze”, zaś konstrukcje techniczne powinny zostać ograniczone wyłącznie do terenów zurbanizowanych. Trzeba bowiem pamiętać, że skutkiem budowli poprzecznych w korytach rzek i potoków jest podział rzeki na mniejsze płyty, który utrudnia, a w niektórych przypadkach uniemożliwia przenikanie i kontaktowanie się organizmów zasiedlających takie pofragmentowane obszary tzw. efekt bariery ekologicznej.

Obejmuje on m.in.:

- fragmentację i izolację populacji ryb;

- ograniczenie możliwości przemieszczania się i żerowania ryb wewnątrz areałów osobniczych i terytoriów;
- ograniczanie lub uniemożliwianie migracji dalekiego zasięgu;
- ograniczanie przepływu genów i obniżenie zmienności genetycznej w ramach populacji;
- wymieranie lokalnych populacji i obniżanie bioróżnorodności obszarów przeciętych budowlami poprzecznymi

Wszelkie działania w zakresie budowli inżynierskich na rzekach i potokach powinny zatem zmierzać w kierunku wybrania optymalnej konstrukcji, która z jednej strony sprosta zadaniom stawianym przez gospodarkę wodną, z drugiej zaś nie pociągnie za sobą szkodliwych zmian w zespołach organizmów wodnych zasiedlających rzekę.

W przypadku budowli technicznych najpoważniejszym problemem przerywanie ciągłości ekologicznej wód. Wysokość progów, nie powinna przekraczać 0,3 metra, co pozwoli rybam dwuśrodowiskowym i niektórym gatunkom oraz stadiom wiekowym ryb jedno-środowiskowych na pokonanie przeszkody i umożliwi ich rozwój powyżej przegrody. Niezwykle ważnym elementem konstrukcji progu jest ukształtowanie przelewu na małą wodę w formie obniżenia bądź wycięcia tak, aby głębokość wody w przelewie przy przepływie SNQ wynosiła minimum 0,3 m. Takie wycięcia (obniżenia) na małą wodę zastosowane w budowlach o całkowitej wysokości 0,5 m pozwalają utrzymać dostateczne warunki dla ograniczonej migracji ryb. Istotnym wymogiem jest też kształt i wielkość wycięcia na małą wodę. Powinno ono posiadać kształt elipsoidalny, który pozwala na zróżnicowanie prędkości przepływu strugi i tym samym umożliwia pokonywanie przeszkody różnym gatunkom i stadiom wiekowym ryb.

Niezwykle istotne jest wyposażanie takich stopni w niecki wypadowe o głębokości przynajmniej 40 cm. Należy wszędzie gdzie to możliwe unikać poziomego umacniania dna (betonowania, brukowania dna). Zmniejsza to bowiem pojemność siedliskową, produktywność i zdolność samooczyszczania rzeki (Bojarski i in. 2004). Opisane powyżej problemy prawie nie pojawiają się przy konstrukcjach „bliskich naturze” takich jak stopnie typu bystrze. Ich niewątpliwą zaletą, poza małą uciążliwością dla środowiska wodnego, są brak konieczności budowy przepławki dla ryb oraz komponowanie się z otoczeniem. Budowle te powinny być wykonywane praktycznie wszędzie tam gdzie istnieją techniczne

warunki do ich wykonania. Od górnej wody, należy przewidzieć obniżenia na małą wodę koncentrujące strugę przy przepływach niżówkowych, a poniżej stopnia wypad pozwalający na wytlumienie energii wody, umożliwiający rybom odpoczynek przed pokonywaniem przeszkody oraz tworzący kryjówki w głębszych miejscach pod progiem. Z zabudową poprzeczną rzek i potoków nierozzerwalnie wiąże się kwestia urządzeń służących do migracji ryb (przepławek). Przepławki podobnie jak budowle hydrotechniczne można podzielić również na dwie podstawowe grupy (Lubieniecki 2002, Bojarski i in. 2004):

- konstrukcje „bliskie naturze” (bystrotok, bystrotok kaskadowy, obejście),
- konstrukcje techniczne (przepławki szczelinowe, komorowe, deflektorowe).

Przepławka o konstrukcji „bliskiej naturze” przypomina odcinek naturalnej rzeki, znakomicie komponuje się z otoczeniem, a różnorodność warunków prądowych i siedliskowych sprawia, że jest pokonywana przez wszystkie gatunki oraz przez wszystkie stadia wiekowe ryb. Godny polecenia jest zwłaszcza bystrotok kaskadowy będący swoistym połączeniem przepławki komorowej i bystrotoku. Podstawowa różnica pomiędzy bystrotokiem kaskadowym a typową przepławką komorową polega na tym, że poszczególne komory bystrotoku kaskadowego są odgraniczone luźno rozstawionymi dużymi głazami, które piętrzą wodę w poszczególnych komorach. Jednocześnie przesmyki pomiędzy głazami zmniejszają szybkość przepływu wody oraz różnicują szybkość prądu wody umożliwiając pokonywanie urządzenia przez wszystkie organizmy wodne. Funkcjonowanie typowej i powszechnie stosowanej przepławki komorowej pomimo zastosowania w niej naprzemianległych górnych otworów przelewowych oraz dolnych otworów przesmykowych, pozostawia wiele do życzenia. Badania efektywności działania takich przepławek wykazały, że nie wszystkie gatunki ryb chcą, lub mogą przez nią wędrować. Dodatkowy mankament stanowi fakt, iż jest to konstrukcja sztuczna o wątpliwych zaletach estetycznych, wymagająca stałego czyszczenia i konserwacji.

Rzeki i ich doliny stanowią naturalne korytarze rozprzestrzeniania się wielu gatunków roślin i zwierząt. Dla wielu grup organizmów wodnych rzeki stanowią jedyną drogę wędrówek. Słodkowodne ryby są jedną z takich grup, ponieważ poza nielicznymi wyjątkami, mogą migrować, powiększać zasięg swojego występowania, zasiedlać nowe stanowiska, wreszcie rekolonizować stanowiska, z których zostały wyparte przez jakieś czynniki ograniczające, wyłącznie przez rzeki.

II. Ichtiofauna zlewni Czarnej Orawy

Zoogeograficzna prowincja atlantycko-bałtycka, do której należy system Wisły, nie jest zbyt bogata w gatunki ryb – jest ich tu mniej niż w sąsiedniej w prowincji ponto-kaspijskiej do której zaliczany jest system Czarnej Orawy. Spośród 77 gatunków minogów i ryb słodkowodnych (Rembiszewski, Rollik 1975, Witkowski 1992), zarejestrowanych na aktualnym obszarze Polski od połowy XIX wieku, w graniczącym ze zlewnią Czarnej Orawy systemie Dunajca odnotowano 36 (Nowicki 1883), a obecnie tylko 30 gatunków ryb i minogów (Augustyn 2006). Pod koniec XIX w. na terenie Słowacji rodzime gatunki ryb liczyły 67 pozycji. Po 100 latach lista ta zawiera 62 gatunki, ale uwzględniając introdukcje i gatunki inwazyjne jest ich 81 (Holčík 1996).

1/ Analiza dotychczas wykonanych opracowań dotyczących ichtiofauny zlewni Czarnej Orawy

Rybostan polskiej części zlewni Czarnej Orawy po raz pierwszy opisał Kulmatycki (1931). Wyróżnił on jeden gatunek minoga oraz 25 gatunków ryb. Nie jest to jednak zestawienie sporządzone na wynikach badań w dzisiejszym tego słowa znaczeniu, ich metodyka oparta była na wywiadach z wędkarzami i rybakami zawodowymi. Podobnych doniesień było znacznie więcej. Holčík i in. (1965) cytuje 8 pozycji z lat 1903-1947. Pierwszym opartym na wynikach elektropułowów opracowaniem ichtiofauny Czarnej Orawy jest praca Balona (1956) wykonana na 7 stanowiskach przed napełnieniem Zbiornika Orawskiego. Stwierdził on występowanie tylko 15 gatunków ryb z przewodnią dominacją świnki (*Chondrostoma nasus* L.). W 1958 r. a następnie w latach 1960-1962 ekipa pod kierunkiem Holčka i in (1965) przeprowadziła kompleksowe badania Zbiornika Orawskiego oraz Białej (1961) i Czarnej (1962) Orawy. Łącznie stwierdzono występowanie 1 gatunku minoga i 35 gatunków ryb. W zbiorniku Orawskim stwierdzono występowanie 24 gatunków ryb, w dorzeczu Białej Orawy 26 gatunków i w dorzeczu Czarnej Orawy również 26 gatunków ryb i minogów. W badaniach po polskiej stronie Czarnej Orawy ekipie Holčika towarzyszyli doc. W. Solewski i dr W. Kołder z Polskiej Akademii Nauk oraz inż. S. Kwapin i p. F. Chowaniec ze strony Polskiego Związku Wędkarskiego. W 1964 r. w czasopiśmie wędkarskim opublikował Kołder (1964) swoje notatki z tych badań. Na jego liście znalazło się 26 gatunków, z tym, że w miejsce kozy złotawej bałkańskiej (*Sabanejewia aurata balcanica* Karaman) umieścił babkę potokową

Kesslera (*Ponticola kessleri* Günther). Ten sam błąd popełnili również w 15 lat później Skóra i Włodek (1989) z Zakładu Biologii Wód PAN w Krakowie publikując wyniki własnych badań z lat 1977-1982. Badania przeprowadzono na 28 stanowiskach w większości tych samych co opisane w pracy Holčika i in. (1965). Stwierdzono 25 gatunków, w tym minoga strumieniowego (*Lampetra planeri* Bloch). Nie potwierdzono obecności głowacicy (*Hucho hucho* L.). Kolejne badania ichtiofauny zlewni Czarnej Orawy w latach 2000-2001 przeprowadzili pracownicy Katedry Zoologii Kręgowców Uniwersytetu Łódzkiego (Przybylski i in. 2002). Badania przeprowadzone metodą elektropołów potwierdziły występowanie minoga ukraińskiego (*Eudontomyzon mariae* Berg) i 20 gatunków ryb.

W naturalnych, nieprzekształconych ludzką działalnością rzekach, spotyka się ryby z dwu grup ekologicznych. Znajdziemy w nich ryby jednośrodowiskowe i dwuśrodowiskowe czyli diadromiczne, które dzieli się na gatunki anadromiczne rozradzające się w wodach śródlądowych a żerujące dojrzewające w wodach morskich oraz gatunki katadromiczne rozradzające się w wodach morskich a żerujące i dojrzewające w wodach śródlądowych, których przedstawicielem jest introdukowany do zbiornika Orawskiego węgorz (*Anguilla anguilla*). Dla potrzeb niniejszej koncepcji otwarcia korytarza ekologicznego rzeki Czarnej Orawy przyjęto, że termin „ryby jednośrodowiskowe” określa gatunki, których cały cykl życiowy odbywa się w wodach słodkich. Gatunki te ze względu na długość odbywanych wędrówek podzielić można na gatunki daleko wędrujące czyli potamodromiczne i gatunki blisko wędrujące. Gatunki daleko wędrujące np. świnka czy brzana podejmują w śródlądowych wodach pływających wędrówki na odległości sięgające dziesiątków kilometrów. Gatunki blisko wędrujące przemieszczają się na odległości nie przekraczające kilku kilometrów.

Gatunkami daleko wędrującymi (potamodromicznymi) w dorzeczu Czarnej Orawy są:

pstrąg potokowy *Salmo trutta m. fario* Linnaeus, 1758

lipień *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758)

głowacica *Hucho hucho* (Linnaeus, 1758)

szczupak *Esox lucius* Linnaeus, 1758

boleń *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758)

brzana	<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)
świnka	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)
kleń	<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)
ukleja	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)
płoc	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)
leszcz	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)
okoń	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758
miętus	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)
minóg ukraiński	<i>Eudontomyzon mariae</i> (Berg, 1931)

Gatunkami blisko wędrującymi w dorzeczu Czarnej Orawy są:

głowacz białopłetwy	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758
głowacz przęgopłetwy	<i>Cottus poecilopus</i> Heckel, 1840
strzebla potokowa	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)
brzanka	<i>Barbus peloponnesius</i> Valenciennes, 1842)
kiełb krótkowąsy	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)
śliz	<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)
jelec	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)
piekielnica	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1872)
lin	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)
karaś pospolity	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)
sandacz	<i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)
jazgarz	<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)

Aktualny, teoretyczny zasięg wędrówek ryb w dorzeczu Czarnej Orawy przedstawia się następująco:

Cześć 1 – rzeka Czarna Orawa (JCWP):

PLRW120012822219 - Czarna Orawa do Zubrzycy jest drożna na całej

długości,

- ✓ dopływy lewostronne; Bukowiński Potok i Potok Wisielec są drożne na całej długości,
- ✓ dopływy prawostronne:
 - Bębęński Potok – drożny do km 1+200. W km 1+200 do 2+415 – wybudowano 12 stopni kamienno-betonowych o wysokości H 0,3-0,6m (obiekty nr 1-12),
 - Pietrzakowski Potok – drożny do km 1+050. W km 1+050 do 1+990 – wybudowano 12 stopniu kamienno-betonowych o wysokości H 0,3-0,5m (obiekty nr 13-24),

PLRW120014822279 - Czarna Orawa od Zubrzycy bez Zubrzycy do ujścia,

drożna na całej długości.

Cześć 2 – dopływy Czarnej Orawy (JCWP):

PLRW120012822229 – Zubrzyca, potok drożny do km 0+590. W km 0+590 do 9+920 koryto zabudowano 38 stopni kamienno-betonowych H = 1m, oraz 31 betonowych progów (0,2-0,5m), (obiekty nr 25-94),

- Potok Solawka – w km 0+500 kamienno-betonowa zapora przeciwrumowiskowa H= 3,5 m. (obiekt nr 95),

PLRW120012822249 – Piekielnik, potok drożny na całej długości

PLRW120012822269 – Syhleć, potok drożny do km 3+210. W km 3+210 kamienno-betonowa zapora przeciwrumowiskowa; H=2,5 m. (obiekt nr 96),

W km 3+580 zlokalizowane jest ujęcie brzegowe dla stawów rybnych nie mające charakteru budowli poprzecznej utrudniającej migrację ryb (obiekt nr 96).

PLRW1200128222729 – Lipnica. potok drożny do km. 1+650. W km 1+650 zapora przeciwrumowiskowa szczelinowa dwustopniowa H=3,5 m. (obiekt nr 97). W km 2+ 990 oraz 3+300 znajdują się dwa przejścia kanalizacją pod korytem potoku umocnione niskimi betonowymi gurtami nie utrudniającymi migracji ryb.

- Potok Przywarówka W km 3+590, stopień betonowy z przepławką, w km 4+300, 5+200, 6+290, 7+180 stopnie betonowe bez przepławek, w km 5+300 do 6+210 progi betonowe 10 szt, H=0,2-0,3 m (obiekty nr 98-112).

Celem nadrzędnym oceny stanu istniejącego jest ustalenie czy środowisko rzeki znajduje się w stanie zrównoważonym, czyli spełniającym swe funkcje w określonym korytarzu jej przebiegu. Ochrona stanu ekologicznego wód, czyli przestrzeni życiowej ekosystemów wodnych, kreowanej przez stan chemiczny wody i zespół czynników abiotycznych, jest kluczowym problemem Ramowej Dyrektywy Wodnej, którą Polska zobowiązała się wdrożyć. Podstawowe cele RDW bardzo silnie się wiążą z zagospodarowaniem rzek i można je przedstawić następująco:

- – zapobieganie dalszemu pogarszaniu się ekosystemów wodnych i od wód bezpośrednio uzależnionych,
- zrównoważone korzystanie z wody oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych,
- ochrona i poprawa stanu środowiska wodnego poprzez ograniczanie zrzutów zanieczyszczeń i szkodliwych emisji,
- zmniejszenie skutków powodzi i suszy – przyczynianie się do ochrony środowisk wodnych i zaopatrzenia w wodę dobrej jakości.

Jakość wód w zlewni Czarnej Orawy, według przepisów polskich jest na większości biegu uznana za pozaklasową (Raport 2008) i generalnie nie spełnia wymagań dla ryb karpiowatych zawartych w dyrektywach Unii Europejskiej (Dyrektywa 78/659/EC). To, że w Czarnej Orawie żyją ryby jest jednak dowodem na to, że tak drastyczny stan zanieczyszczeń

musi występować rzadko. W przeciwnym bowiem wypadku dochodziłoby do masowych śnięć ryb, a już z pewnością nie mogłyby żyć w niej rzeczne, reofilne gatunki mało odporne na wszelkie rodzaje zanieczyszczeń.

Największa skala zmian w ekosystemach rzecznych następuje w wyniku systematycznej regulacji rzeki, prowadzonej według wzorców „regulacji technicznej”. W wyniku takiej regulacji trasa rzeki uzyskuje regularny kształt, a koryto – zunifikowane przekroje poprzeczne. Zmienia to topografię dna i charakterystykę prędkości przepływu, co pociąga za sobą zmianę warunków życia flory i fauny.

Celem badań podjętych w 2010 r. w zlewni Czarnej Orawy było:

1. Prześledzenie zmian w składzie gatunkowym oraz strukturze dominacji zgrupowań ryb i minogów.
2. Rozpoznanie stanu zachowania populacji minogów i ryb gatunków chronionych.
3. Rozpoznanie siedlisk istotnych dla występującej na badanym terytorium ichtiofauny dorzecza Dunaju.
4. Określenie priorytetów odnośnie kolejności udrażniania cieków istotnych dla ichtiofauny zlewni Czarnej Orawy.

Uzyskaną wiedzę wykorzystano do opracowania „konceptji otwarcia korytarza ekologicznego rzeki Czarnej Orawy oraz przywrócenia drożności dopływów Czarnej Orawy w podziale na jednolite części wód powierzchniowych”.

2. Teren badań

Rzeka Czarna Orawa o długości 31,75 km po połączeniu z rzeką Biała Orawą (39,5 km) tworzy rzekę Orawę największy dopływ Wagu. Wag to największy na Słowacji (403 km), dopływ Dunaju. Zlewnia Czarnej Orawy o pow. 358,4 km² jest z kolei największym obszarem zlewiska Morza Czarnego na terytorium Polski.

Źródła Czarnej Orawy znajdują się na stokach Żeleźnicy (915 m n.p.m.) w paśmie Beskidu Orawsko-Podhalańskiego. Źródłowy odcinek o długości 12,9 km i spadku 15,1 m·km⁻¹ nosi nazwę potoku Orawka. W miejscowości Podwilk do potoku z prawego brzegu uchodzi Potok Bębeński o dł. 8,5 km i spadku 7,6 m·km⁻¹ i 800 m niżej z brzegu lewego Potok

Bukowiński o dł. 9,25 km i spadku 21,6 m·km⁻¹. Od ujścia Bukowińskiego Potoku rzeka przyjmuje nazwę Czarna Orawa i wpływa w Kotlinę Orawsko-Nowotarską. Spadek podłużny znacznie się zmniejsza i wyrównuje. Do ujścia potoku Zubrzyca wynosi już tylko 3,63 m·km⁻¹. Dalej do granicy z Republiką Słowacji na długości 18,8 km spadek zmniejsza się jeszcze do 1,16 m·km⁻¹ i Czarna Orawa wpływa do sztucznego zbiornika wodnego - Jeziora Orawskiego (Vodná Oravská nádrž). Zbiornik ten o powierzchni 3,5 tys. ha powstał po przegrodzeniu doliny rzeki Orawy we wsi Ustie zaporą ziemną o wysokości 28 m, położoną ok. 100 m poniżej złączenia Białej i Czarnej Orawy. Napełnianie zbiornika rozpoczęto 1 maja 1953 r. W 1956 r. zbiornik został całkowicie opróżniony i od nowa napełniony (Hnatevič 1956). Czarna Orawa na dolnym odcinku przyjmuje trzy prawobrzeżne dopływy odwadniające południowe zbocza masywu Babiogórskiego:

- potok Zubrzyca o dł. 14,6 km i spadku 41,15 m·km⁻¹,
- potok Syhlec o dł. 17,3 km i spadku 34,6 m·km⁻¹,
- potok Lipnica o dł. 16,3 km i spadku 41,1 m·km⁻¹.

oraz z brzegu lewego potok Piekielnik o dł. 19,7 km i spadku 2,76 m·km⁻¹ odwadniający torfowiska Orawsko-Nowotarskie.

3. Materiał i metody badań

Analiza zmian w ichtiofaunie Czarnej Orawy została oparta na danych wyjściowych dotyczących rozmieszczenia minogów i ryb pochodzących z przeprowadzonych na polskiej części dorzecza w latach: 1960-1962 badań Holčika i in. (1965), 1977-1982 badań Skóry i Włodka (1989), 2000-2001 badań Przybylskiego i in. (2002), oraz uzupełniających badań przeprowadzonych w kwietniu i maju 2010 r.

Ryby łowiono brodząc pod prąd z zastosowaniem prądu dwupołówkowo wyprostowanego o parametrach na wyjściu 220-230 V, 3-5 kW, 50 Hz. Każde stanowisko miało 200 m długości. Odłowione osobniki identyfikowano, liczone po czym wypuszczano do wody w miejscu złowienia. W przypadku wątpliwej identyfikacji osobniki usypiano anestetykiem *Propiscin*, utrwalano w 5% formalinie i identyfikowano w laboratorium. Dla każdego gatunku wyliczano wskaźnik dominacji ($D = 100n_n \cdot n_t^{-1}$) określający procentowy udział gatunku (n_n) w stosunku do wszystkich złowionych osobników (n_t) oraz stałość występowania ($C = 100 s_n \cdot s_t^{-1}$) czyli procent liczby stanowisk, gdzie stwierdzono gatunek (s_n)

w stosunku do wszystkich stanowisk badawczych (s_t). Podziału gatunków na grupy rozrodzce dokonano w oparciu o uproszczoną klasyfikację Balona (1975). Klasyfikację gatunków do kategorii zagrożenia IUCN przyjęto według najnowszego opracowania Witkowski i in. (2009).

Zmiany w składzie ichtiofauny analizowano wyliczając indeks wymiany fauny (Diamond i May 1977) definiowany jako:

$$T = (k+e) \cdot (S_1+S_2)^{-1}$$

gdzie: k - liczba gatunków nowo stwierdzonych,

e - liczba gatunków ponownie nie stwierdzonych,

S_1, S_2 - liczby gatunków w poprzednich (1) i obecnych (2) badaniach.

Listy stwierdzonych gatunków uzupełniono o dane z rejestracji połowów wędkarskich w rzece Czarnej Orawie z lat 1999 – 2008 oraz wyniki połowów profesjonalnych rybaków i wędkarzy w Orawskim Zbiorniku Zaporowym w latach 2003-2009. Wyniki połowów w Czarnej Orawie opracowano na podstawie analizy 35496 indywidualnych rocznych rejestrów (Augustyn 2010) Wędkarze dostarczali wyniki swoich połowów dotyczące przynależności gatunkowej i liczebności poławianych ryb.

Opracowanie ilościowych i jakościowych zmian w ichtiofaunie dorzecza Czarnej Orawy wykonano uwzględniając podział na jednolite części wód powierzchniowych:

4. Wyniki i ich omówienie

W kwietniu i maju 2010 r. na 31 stanowiskach w zlewni Czarnej Orawy złowiono 2.532 ryby reprezentujące 17 gatunków.

4.1. Ichtiofauna górnej części zlewni Czarnej Orawy (PLRW120012822219)

Badania przeprowadzono na 11 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawia Rys 1 (Tabela 1). Stanowiska wyznaczano tak aby były kompatybilne do wcześniejszych badań Hočika (1965), Skóry i Włodka (1989) oraz Przybylskiego i in. (2002). W stosunku do poprzedników badania wykonano na jednym dodatkowym stanowisku w środkowej części potoku Bębeńskiego (8). W górnym dorzeczu Czarnej Orawy złowiono 615 ryb reprezentujących 14 gatunków z 6 rodzin (karpionate (*ciprinidae*), przylgowate (*balitoridae*),

łososiowate (*salmonidae*), głowaczowate (*cottidae*), okoniowate (*percidae*), dorszowate (*gadidae*) z tym, że w rodzinie łososiowatych wystąpiły dwie podrodziny; lipienie (*thymalinae*) i łososiowce (*salmoninae*), (Tabela 2)

Dominację przewodnią tworzą strzebla potokowa (*Phoxinus phoxinus*) – 39,84% oraz okoń (*Perca fluviatilis*) – 12,36 % i płoć (*Rutilus rutilus*) – 10,41% (Rys.2).

W badaniach Holčika (1965) w górnej części zlewni Czarnej Orawy stwierdzono 15 gatunków. W badaniach Skóry i Włodka (1989) – 17 gatunków. W badaniach Przybylskiego i in. (2002) ubyto 5 gatunków [karp (*Cyprinus carpio*), brzanka (*barbus peloponessius*), piekielnica (*Alburnoides bipunctatus*), głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*), jazgarz (*Gymnocephalus cernus*)], pojawił się okoń (*Perca fluviatilis*). Najistotniejsze zmiany zaszyły w rejonie Podwilka, gdzie między badaniami Holčika i Skóry wskaźnik wymiany fauny wzrósł do wartości 0,71 (Rys.3).

Rys. 1. Mapa stanowisk w górnej części zlewni Czarnej Orawy

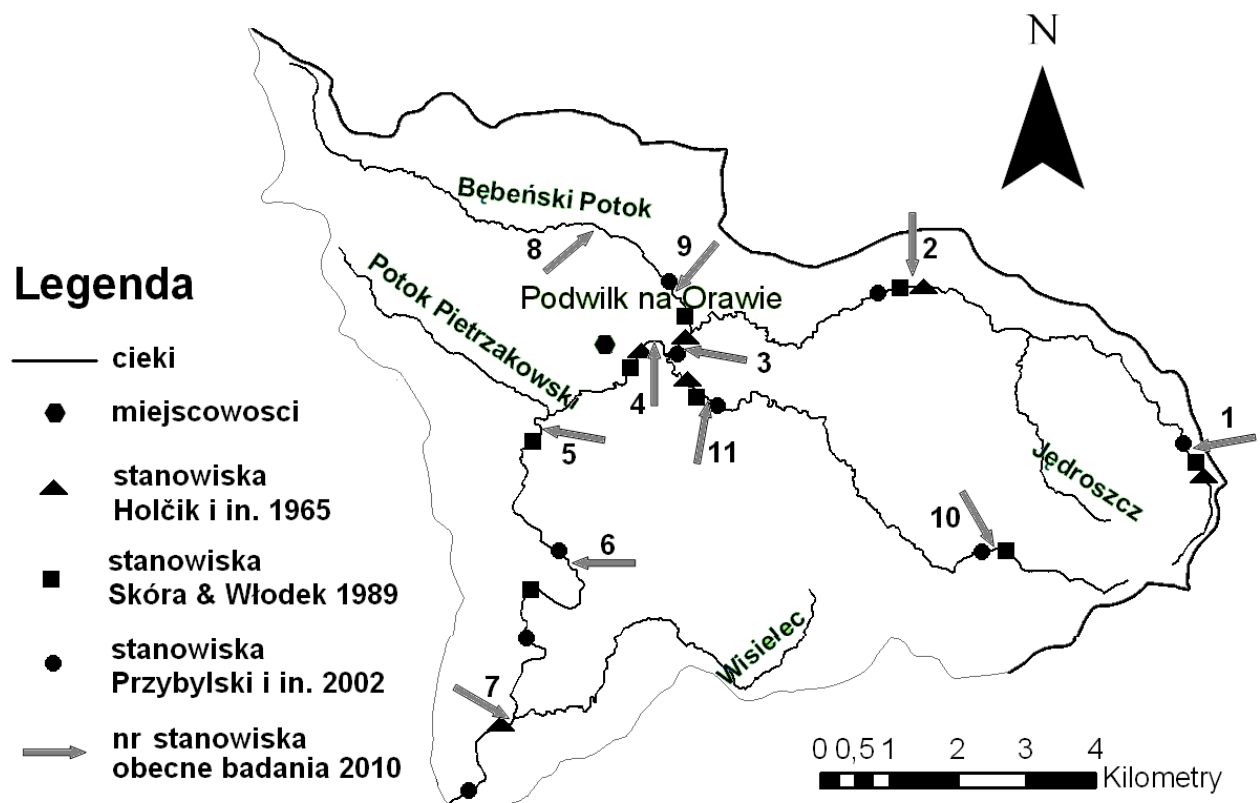


Tabela 1. WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA MORFOMETRYCZNA STANOWISK POŁOWU RYB

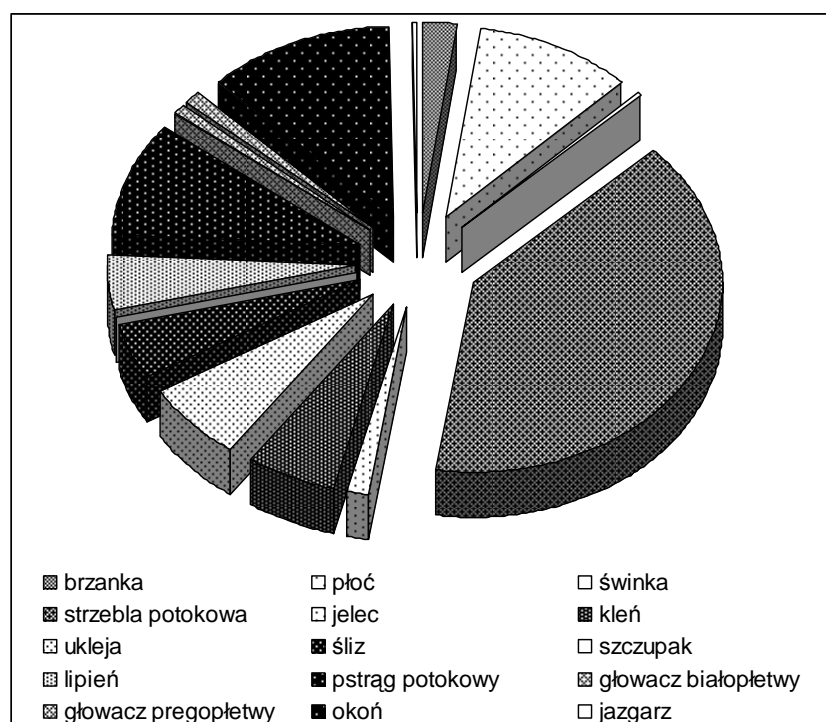
PLRW120012822219 - Czarna Orawa do Zubrzycy

Nr	Rzeka/potok	Lokalizacja		szerokość (m)	głębokość		Charakter dna*	Roślinność % pokrycia
		opis	kilometraż		średnia	max		
1	Orawka	Harbakuz (most)	31,9-32,1	0,7-1,5	0,2	0,7	K,P,M	40-60%
2	Orawka	Podwilk (most)	24,6-24,8	1,2-1,8	0,25	0,8	K,P,M	40-60%
3	Orawka	Podwilk poniżej ujścia Bębęńskiego P.	21,4-21,6	1,8-2,6	0,3	1,5	K,P,M	40-60%
4	Czarna Orawa	Podwilk poniżej ujścia Bukowiński P.	20,6-20,8	3,0-3,5	0,2	1,2	K,P,M	40-60%

5	Czarna Orawa	Podwilk poniżej ujścia P. Pietrzakowskiego	18,2-18,4	4,0-4,5	0,3	0,8	K,P,M	40-60%
6	Czarna Orawa	Orawka	14,5-14,7	8,0-10,0	0,4	1,2	K,M,P	30-50%
7	Czarna Orawa	Jabłonka powyżej drogi do Zubrzyicy	9,3-9,5	6,0-10,0	0,4	1,5	K,P,M,	30-45%
8	Bębeński Potok	bród przez potok	2,1-2,3	2,0-3,0	0,3	0,6	Ż,P,M	5-10%
9	Bębeński Potok	przy drodze krajowej	0,2-0,4	2,0-3,0	0,2	0,6	Ż,P	20-30%
10	Bukowiński Potok	Bukowina Podszkle (most)	5,9-6,1	1,2-2,0	0,1	0,4	K,M	30-50%
11	Bukowiński Potok	Podwilk	1,2-1,4	2,5-3,5	0,2	0,5	Ż,P,M	40-60%

* Charakter dna: K – kamieniste, P – piaszczyste, M – muliste, Ż - zwirow

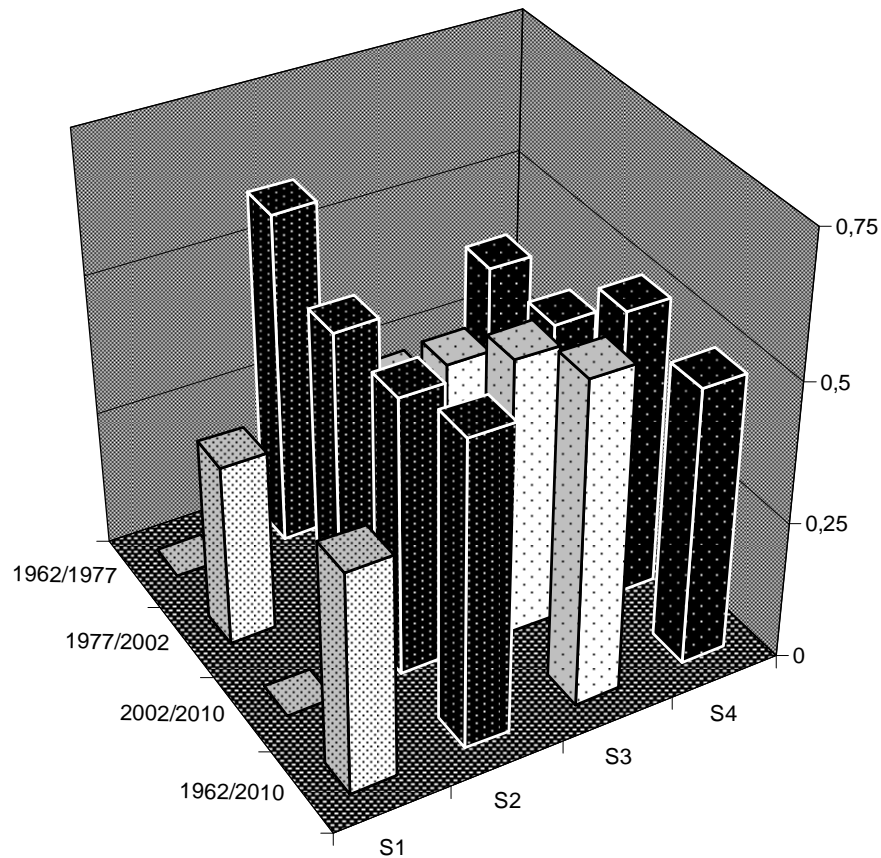
Rys. 2. Struktura ichtiofauny w górnej części zlewni Czarnej Orawy



Największe zmiany zaszyły w źródłowych odcinkach Orawki. Na stanowiskach w Harkabuzie i Podsarniu od początku tego wieku nie ma już pstrąga potokowego i głowacza przegopłetwego (Rys.4). Ich pozycje zajęły strzebla potokowa i śliz. Jest to sytuacja nienormalna świadcząca o wystąpieniu głębokich antropogenicznych przekształceń środowiska przyrodniczego. Doszło do załamania się struktury ichtiofauny i ryby łososiowate praktycznie zanikły. W źródłowej części potoku mamy do czynienia z eksplozją populacyjną strzebli potokowej i śliza. Są to gatunki o krótkich cyklach życiowych, a dodatkowo, co im sprzyja o podwyższonej tolerancji na zanieczyszczenia.

Struktura ryb odzwierciedla zakłócenia między różnymi poziomami troficznymi i jest odzwierciedleniem reakcji ichtiocenozy na działanie bodźców zewnętrznych. Brak pstrągów potokowych skraca łańcuch troficzny w tym zmodyfikowanym ekosystemie, czego konsekwencją są eksplozje populacyjne (Augustyn i in. 2005 a, 2005 b, Augustyn, Epler 2006 a, 2006 b).

Rys. 3 Wskaźnik wymiany ichtiofauny na 4 stanowiskach w górnej części zlewni Czarnej Orawy w okresach 1962 – 1977 – 2002 – 2010 oraz 1962 – 2010.



Struktura ryb odzwierciedla zakłócenia między różnymi poziomami troficznymi i jest odzwierciedleniem reakcji ichtiocenozy na działanie bodźców zewnętrznych. Brak pstrągów potokowych skraca łańcuch troficzny w tym zmodyfikowanym ekosystemie, czego konsekwencją są eksplozje populacyjne (Augustyn i in. 2005 a, 2005 b, Augustyn, Epler 2006 a, 2006 b). Bardzo duże zmiany w składzie ichtiofauny zaszły w potoku Bukowińskim, gdzie między badaniami S. Skóry i J.-M. Włodka a później ekipy H. Przybylskiego wskaźnik wymiany fauny wyniósł 2,67. Ubyło 8 gatunków (minóg strumieniowy, węgorz, płoć, kleń, ukleja, piekielnica, miętus, głowacz białopłetwy). W badaniach 2010 r. jedynym stwierdzonym gatunkiem pozostał pstrąg potokowy, co wskazuje, że przyczyny tych zmian są inne niż te w górnej Orawce

Tabela 2. Względna liczebność (przeliczona na 100 m biegu rzeki) gatunków stwierdzonych w górnej części zlewni Czarnej Orawy

Nr stanowiska \ Gatunek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>brzanka</i>							7,21				
<i>pioł</i>					3,85	26,48	8,55				
<i>świnka</i>							0,77				
<i>strzebla potokowa</i>	7,04	13,91	18,44	8,55	11,23	38,71	1,34	15,42	31,01		
<i>jelec</i>							5,36				
<i>kleń</i>					0,57		22,12				
<i>ukleja</i>					20,95	4,02					
<i>śliz</i>	4,19	6,87	1,34	3,85					2,51		
<i>lipień</i>			2,68	11,06	4,19						
<i>pstrąg potokowy</i>			5,53	9,72	0,57			9,55	0,77		10,06
<i>głowacz białopłetwy</i>								5,85			
<i>głowacz przęgopłetwy</i>										4,19	
<i>okoń</i>					3,52	5,53	35,37				
<i>jazgarz</i>							0,57				

Rys. 4 Zmiany jakościowe ichtiofauny górnej części zlewni Czarnej Orawy na wybranych stanowiskach w różnych okresach badań; a- Holčík 1965, b- Skóra i Włodek 1989,

c- Przybylski i in. 2002, d- obecne badania

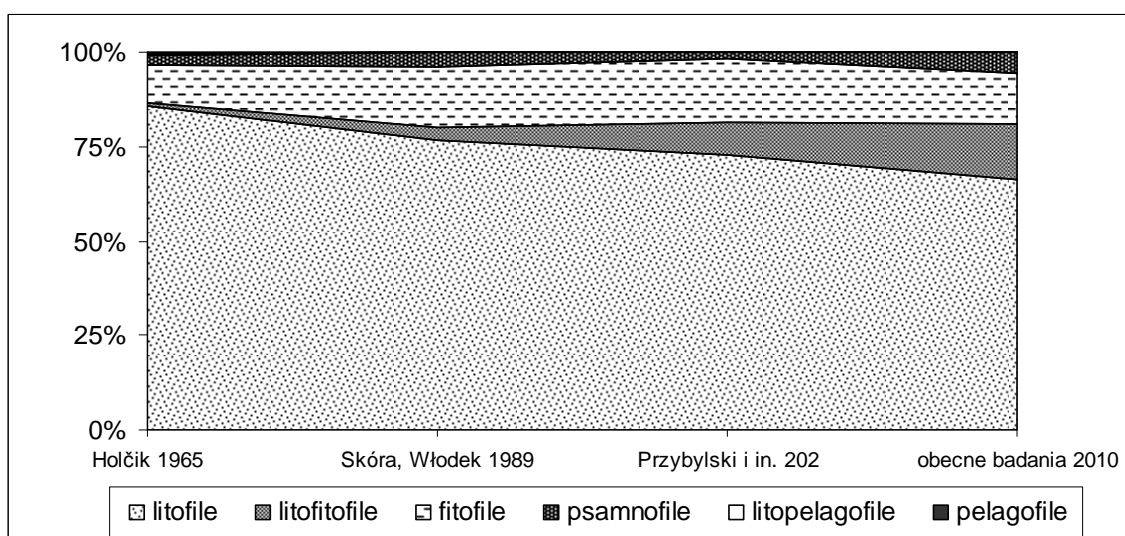
Stanowisko Gatunek	1				2				3				6				7			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
minóg ukraiński (dunajski)							■				■									
minóg strumieniowy																				
węgorz																				
brzanka																				
kiełb krótkowąsy																				
karp																				
plóc																				
świnka																				
strzebla potokowa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
jelec																				
kleń																				
ukleja																				
piekielnica																				
śliz				■																
lipień																				
pstrąg potokowy	■	■			■	■			■	■			■	■			■	■		
miętus																				
głowacz białopłetwy																				
głowacz przegopłetwy	■	■			■	■			■	■			■	■			■	■		
okoń																				
jazgarz																				
Liczba gatunków	3	3	3	2	3	3	5	2	5	10	8	4	12	13	8	4	8	15	8	9

Ciekawym potokiem w dorzeczu Czarnej Orawy jest Potok Bębeński. W dolnej części potoku do trasy międzynarodowej nr „7” w miejscowości Podwilk potok zanieczyszczony jest ściekami fekalnymi (wylot m.in. tuż przy szosie), w części górnej płynie przez duże kompleksy leśne bez osadnictwa. W tej części dominuje pstrąg potokowy i głowacz białopłetwy. Istotnym składnikiem fauny są raki szlachetne (*Astacus astacus*).

Liczba gatunków świadczy o różnorodności ichtiofauny, lecz wyraźniej jest ona widoczna jeżeli uwzględni się rozmaite wymagania rozrodcze i behavior gatunków. Według takiego podziału, nazwanego ekologicznym (Balon 1975), ichtiofauna jest również dość różnorodna. Wychodząc z założenia, że najważniejszymi dla przeżycia ryb w okresie embrionalnym czynnikami są ochrona przed drapieżnikami i zawartość tlenu w wodzie przyjęto, że sposób i miejsca składania ikry wyznaczają warunki oddychania i ochrony jej przed drapieżnikami. W związku z tym wyróżnia się grupy gatunków („guilds”): nie

ochraniające i ochraniające ikrę oraz nie ukrywające i ukrywające ikrę, jak np. pstrąg potokowy ukrywający ikrę w gniazdach ze żwiru. Wybór podłoża stanowi dalsze kryterium podziału na grupy. Najliczniej reprezentowana jest grupa gatunków litofilnych składających ikrę na podłożu twardym, fitofilnych składających ikrę na roślinach, psammofilnych składających ikrę na piasku, także pelagofilnych składających ikrę pelagiczną (otwartej wody np. węgorz, miętus). Istniejące w systemie Czarnej Orawy warunki umożliwiły występowanie ryb o różnych wymaganiach rozrodczych. W badaniach Holčika (1965) dominowały ryby litofilne, rzeczne stanowiące 85,9 % oraz fitofilne (10,04%) introdukowane do zbiornika zaporowego i migrujące z niego do Czarnej Orawy. W miarę formowania się rybostanu zbiornika orawskiego udział gatunków litofilnych malał (aktualnie 66,19%), natomiast wzrastał udział zbiornikowych fitofili i lito-fitofili stanowiących już łącznie 28,04% (Rys.5).

Rys. 5. Zmiany struktury ilościowej wg grup rozrodczych ichtiofauny w górnej części dorzecza Czarnej Orawy w różnych okresach badań.



4.2. Ichtiofauna dolnej części zlewni Czarnej Orawy (PLRW120014822279)

Badania przeprowadzono na 3 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawia Rys 6 (Tabela 4). W dolnej części zlewni Czarnej Orawy złowiono 417 ryb reprezentujących 14 gatunków z 5 rodzin (karpiozate (*cyprinidae*), przyłgowate (*balitoridae*), łososiowate (*salmonidae*), okoniowate (*percidae*), dorszowate (*gadidae*) z tym, że w rodzinie łososiowatych wystąpiły dwie podrodziny; lipienie (*thymalinae*) i łososiowe (*salmoninae*).

Dominancje przewodnią tworzą okoń (*Perca fluviatilis*) – 43,65% oraz kleń (*Leuciscus cephalus*) – 30,46 % (Rys.7). Znaczącą pozycję zajmuje też płoć (*Rutilus rutilus*) - 9,35%.

W badaniach Holčika (1965) w dolnej części zlewni Czarnej Orawy stwierdzono 16 gatunków ryb. W badaniach Skóry i Włodka (1989) – 19 gatunków [przybyły: brzanka (*Barbus peloponessius*), certa czarnomorska (*Vimba vimba carinata*), lipień (*Thymallus thymallus*), pstrąg potokowy (*Salmo trutta fario*), babka potokowa Kesslera (*Ponticola kessleri*)], natomiast nie potwierdzono obecności [brzany (*Barbus barbus*) i kozy złotawej (*Sabanejewia aurata balcanica* (Karama))]. W badaniach Przybylskiego i in. (2002) ubyło 5 gatunków (karp, brzanka, piekielnica, głowacz białołetwy, jazgarz), pojawił się okoń. Najistotniejsze zmiany zaszły w rejonie Podwilka, gdzie między badaniami Holčika i Skóry wskaźnik wymiany fauny wzrósł do wartości 0,71 (Rys.8).

Rys. 6. Mapa stanowisk w dolnym odcinku zlewni Czarnej Orawy

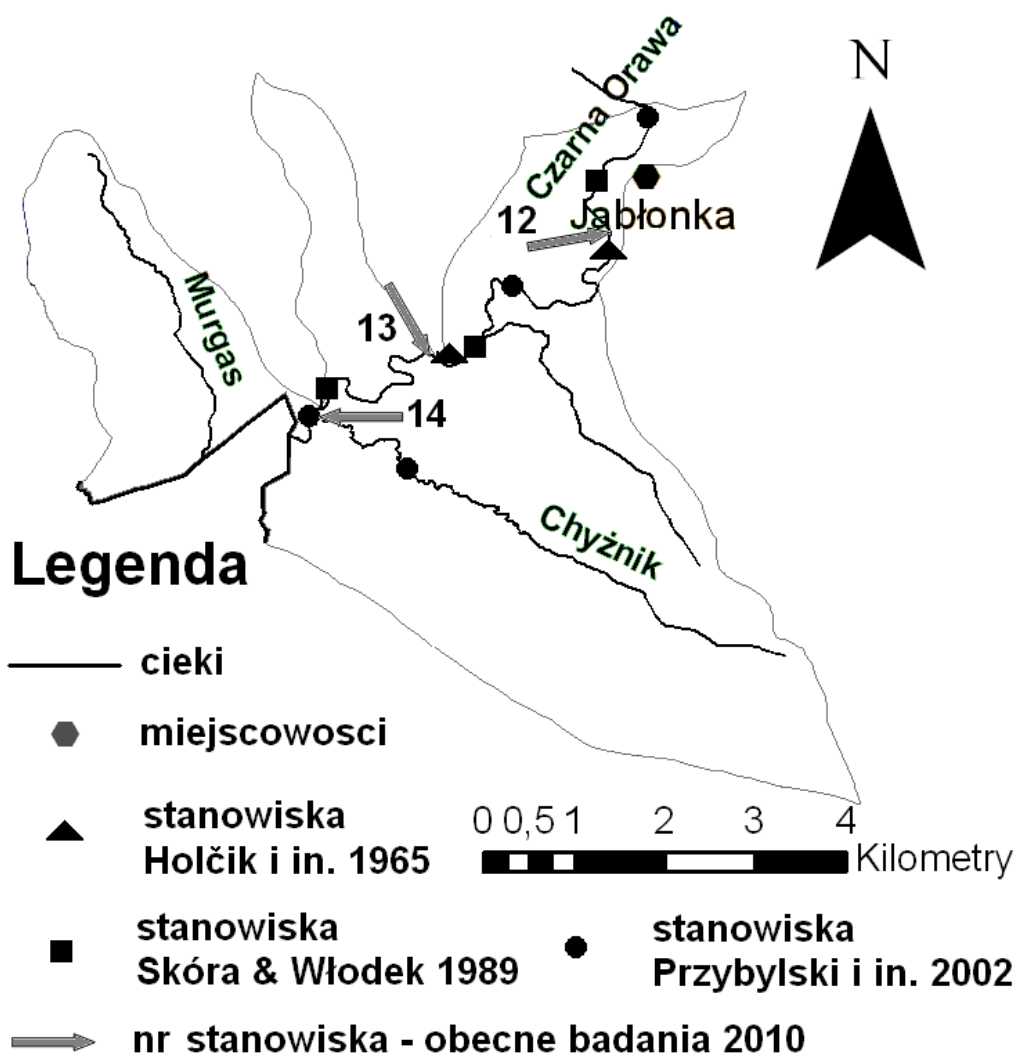


Tabela 3. Względna liczebność
(przeliczona na 100 m biegu rzeki)
gatunków stwierdzonych w
dolnym odcinku zlewni Czarnej
Orawy

Stanowiska	12	13	14
Gatunek			
<i>brzanka</i>		6,55	
<i>kiełb krótkowąsy</i>			2,25
<i>płoć</i>	6,30	14,70	19,95
<i>świnka</i>		1,10	
<i>strzebla potokowa</i>	3,13	7,35	7,70
<i>jelec</i>		4,45	
<i>kleń</i>	71,40	39,90	6,30
<i>piekielnica</i>			4,45
<i>śliz</i>			3,15
<i>lipień</i>			4,20
<i>pstrąg potokowy</i>			2,10
<i>miętus</i>			1,15
<i>okoń</i>	116,55	57,75	16,80
<i>jazgarz</i>		1,05	

Fauna ryb dolnego odcinka Czarnej Orawy jest pod silną presją ichtiofauny uformowanej w Orawskim Zbiorniku Zaporowym. Już na początku (1952-1964) zarybiono zbiornik 14 gatunkami ryb, w tym 12 obcymi dla górskiej rzeki: pstrąg potokowy, głowacica, troć wędrowną (sprowadzona z Polski), troć jeziorową (sprowadzona ze Szwajcarii), pstrąg tęczy, sielawa (*Coregonus albula*) i sieja (*Coregonus lavaretus lavaretus*) obie sprowadzone z Polski oraz sieja ostronosa [(*Coregonus lavaretus oxyrhynchus*) sień modry] sprowadzona ze Szwajcarii, sum, szczupak, węgorz, lin, sandacz i karp (Holčík i in. 1965, Holčík 1966), Tabela 3. . Po 10 latach eksploatacji zbiornika przeprowadzono kompleksowe badania składu jego ichtiofauny. Analizą objęto sieciowe połowy gospodarcze, a także połowy badawcze wykonane odpowiednimi zestawami wontonów oraz elektropołowy.

**Tabela 4. WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA MORFOMETRYCZNA STANOWISK POŁOWU RYB
PLRW120014822279 - Czarna Orawa od Zubrzycy do ujścia**

Nr	Rzeka/potok	Lokalizacja		szerokość (m)	głębokość		Charakter dna	Roślinność % pokrycia
		opis	kilometraż		średnia	max		
12	Czarna Orawa	Jabłonka powyżej drogi do Lipnicy	7,4-7,6	10-12	0,4	1,3	Ż,M	25-40%
13	Czarna Orawa	Jabłonka poniżej ujścia Potoku Piekielnik	6,1-6,3	12-14	0,4	1,2	Ż,K,M	25-45%
14	Czarna Orawa	przy ujściu Lipnicy	0,7-0,9	12-15	0,5	2,5	M,P	35-50%

* Charakter dna: K – kamieniste, P – piaszczyste, M – muliste, Ż – żwirowe

Tabela 5 Połowcy polskich wędkarzy w Czarnej Orawie w latach 1999-2008

Gatunek	Liczba			Masa		
	szt.	szt./km	%	kg	kg/ha	%
pstrąg potokowy	572	49,31	0,3778	184,8	6,92	0,4366
troć jeziorowa	4	0,34	0,0026	8,7	0,33	0,0206
pstrąg tęczowy	12	1,03	0,0079	4,4	0,16	0,0104
pstrąg źródłany	22	1,90	0,0145	7,5	0,28	0,0177
lipień	100	8,62	0,0660	33,9	1,27	0,0801
świnka	126	10,86	0,0832	94,4	3,54	0,2230
certa	283	24,40	0,1869	242,2	9,07	0,5722
kleń	2693	232,16	1,7786	1399,6	52,42	3,3067
jelec	277	23,88	0,1829	64,1	2,40	0,1514
jaź	4	0,65	0,0026	2,6	0,10	0,0061
szczupak	1214	195,81	0,8018	2127,7	79,69	5,0269
sandacz	864	139,35	0,5706	1322,8	49,54	3,1252
okoń	5598	902,90	3,6972	1395,1	52,25	3,2961
sum	2	0,32	0,0013	7,5	0,28	0,0177
węgorz	113	18,23	0,0746	102,3	3,83	0,2417
boleń	48	7,74	0,0317	101	3,78	0,2386
leszcz	5159	832,10	3,4073	5344,2	200,16	12,6262
lin	71	11,45	0,0469	71,2	2,67	0,1682
pluć	114477	18464,03	75,6063	25598,5	958,75	60,4789

wzdreęa	395	63,71	0,2609	67,4	2,52	0,1592
ukleja	16655	2686,29	10,9998	236,9	8,87	0,5597
karp	2723	439,19	1,7984	3909,5	146,42	9,2366
RAZEM	151412	24421,29	100,00	42326,3	1585,25	100,00

W połowach gospodarczych (1955-1962) dominował szczupak 51% (35,2 tony) oraz sandacz 10,7 % (7,4 t.). Karp, którego w latach 1952-1962 wprowadzono ok. 150 t. złowiono zaledwie 6,1 t. (8,9%). Nadmierne połowy drapieżników spowodowały niekontrolowany rozwój gatunków drobnych. W badaniach naukowych odłowiono 24 gatunki ryb. Dominację tworzyła płoć (30,65%), ukleja (31,66%) oraz jazgarz (25,83%), (Holčik 1966).

W 40 lat później lista wprowadzanych do zbiornika Orawskiego gatunków zawiera 24 pozycje. Ryby łososiowate: pstrąg potokowy, pstrąg jeziorowy, pstrąg tęczyowy, pstrąg źródlany, lipień, karpowate reofilne: kleń, świnka, brzana, certa czarnomorska, karpowate stagnofilne: karp, lin, leszcz, karaś, rozpiór, drapieżne: sum, szczupak, sandacz, okoń, boleń, węgorz, miętus i sieja oraz egzotyczne: amur biały i tołpyga biała. Znaczna część gatunków ryb z tej listy obecna jest w połowach wędkarskich (Tabela 4).

W połowach dominuje płoć stanowiąca 75% wszystkich łowionych ryb. Istotną rolę jeszcze odgrywają połowy leszczy, karpi i szczupaków (Rys.9). W badaniach przed napełnieniem zbiornika Orawskiego przewodnim gatunkiem była świnka stanowiąca do 80 % ichtiofauny (Balon 1956). Po napełnieniu zbiornika powstaje zwykle nowa populacja rzeczno-zbiornikowa, charakteryzująca się wstępowaniem ryb ze zbiornika na tarliska do rzeki, i szybkim powrocie do zbiornika na żerowiska. A więc jest to prawdopodobnie populacja polimorficzna, z dwoma formami: wędrowną i rzeczno-zbiornikową. W Rożnowskim zbiorniku zaporowym na Dunajcu rzeczno – zbiornikowa populacja świnki utrzymywała się do połowy lat 80-tych (40 lat po napełnieniu), (Augustyn 2001). Silną populację rzeczno-zbiornikową świnki utworzył obecnie zbiornik Czorsztyński (inf. niepubl.). W Orawskim zbiorniku zaporowym nie doszło do utworzenia silnej populacji świnki. W połowach gospodarczych w latach 1955-1962 świnka stanowiła poniżej 1% (Holčik i in. 1965). W badaniach naukowych w zbiorniku Orawskim stanowiła zaledwie 0,49% (Holčik 1966).

Tabela 6. Zestawienie zarybień Orawskiego Zbiornika Zaporowego bezpośrednio po jego napełnieniu wg Holčík i in. 1965

Gatunek	Pstrąg potokowy		Pstrąg tęczowy		Głowa cica	Sielawa	Sieja ostr.	Sieja	Sum		Szczupak	Węgorz	Lin
	wylęg	nar. 0+	nar. 0+	nar. 1+	nar. 0+	wylęg	nar. 0+	nar. 0+	tarlak (szt.)	tarlak (kg)	wylęg	monte	narybek 1+
1954	80 000	2 500	36 918	7 396	8 000	120 000	-	-	-	-	-	-	4 200
1955	-	7 500	-	-	-	-	3 000	8 000	-	-	-	-	-
1956	-	31 600	-	-	2 500	-	-	-	-	-	-	250 000	-
1957	50 000	22 450	1 100	-	1 200	1 000 000	-	-	-	-	-	-	-
1958	150 000	-	35 000	-	-	800 000	-	-	6	12	-	-	-
1959	-	-	-	-	1 500	-	-	-	42	255	-	375 000	-
1960	-	-	-	-	9 500	-	-	-	-	-	4 700 000	220 000	40 000
1961	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1962	300 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800 000	-	-
Razem	580 000	84 050	73 018	7 396	22 700	1 920 000	3 000	8 000	48	267	5 500 000	845 000	44 200

Tabela 6.cd. Zestawienie zarybień Orawskiego Zbiornika Zaporowego bezpośrednio po jego napełnieniu wg Holčík i in. 1965

Gatunek	Sandacz			Karp							
	ikra	nar. 0+	tarlak	wylęg	wylęg przyspie- szony	nar. 1+ (szt.)	nar. 1+ (kg)	nar. 2+ (szt.)	nar. 2+ (kg)	pozostałe (szt.)	pozostałe (kg)
1954	-	3 600	14	-	-	-	1 182	-	680	-	800
1955	1 900 000	-	-	-	-	26 800	1 396	12 046	1 963	12	37
1956	3 000 000	-	-	-	-	30 000	750	1 500	600	-	-
1957	1 000 000	-	-	-	-	-	-	7 980	1 738	-	-
1958	2 000 000	-	-	1 000 000	-	-	23	-	-	-	-
1959	1 000 000	-	-	-	150 000	60 800	2.276	2 700	540	-	-
1960	1 000 000	-	-	-	-	-	-	29 400	29 400	-	-
1961	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1962	2 500 000	-	-	-	338 000	16 000	-	42 370	-	-	-
Razem	12 400 000	3 600	14	1 000 000	488 000	113 600	5 627	95 996	14 964	12	837

Rys. 8 Zmiany jakościowe ichtiofauny dolnej części zlewni Czarnej Orawy na wybranych stanowiskach w różnych okresach badań; a- Holčik 1965, b- Skóra i Włodek 1989,

c- Przybylski i in. 2002, d- obecne badania

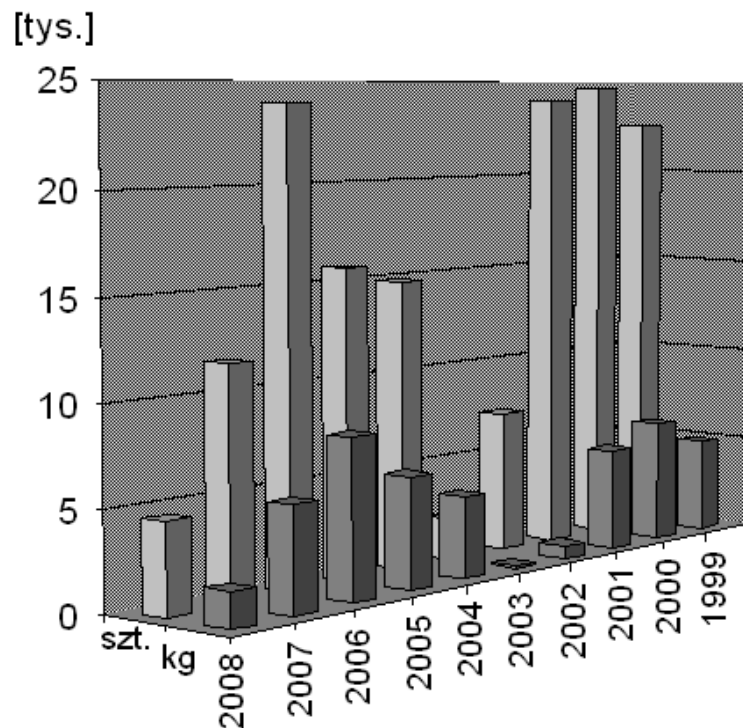
Stanowisko \ Gatunek	12				13				14			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
minóg ukraiński (dunajski)	■											
brzanka		■				■		■				
brzana	■		■									
kiełb krótkowąsy		■				■						
certa		■										
pioł	■	■	■	■		■		■		■		■
świnka			■	■			■				■	■
strzebla potokowa		■										
jelec			■	■			■					■
kleń		■				■						
ukleja				■				■				■
piekielnica		■										■
koza		■										
koza złotawa bałkańska	■											
śliz			■									
szczupak												■
lipień		■				■						
głowacica												
ostrąg potokowy		■				■						
mnięt												
głowacz białopłetwy	■											
głowacz przegopłetwy						■	■					
okoń		■				■		■		■		■
jazgarz				■			■					■
sandacz						■						
babka potokowa		■										
Liczba gatunków	12	16	8	8	11	12	7	4	-	11	13	9

W połowach dominuje pioł stanowiąca 75% wszystkich łowionych ryb. Istotną rolę jeszcze odgrywają połowy leszczy, karpia i szczupaków (Rys.9). W badaniach przed napełnieniem zbiornika Orawskiego przewodnim gatunkiem była świnka stanowiąca do 80 % ichtiofauny (Balon 1956). Po napełnieniu zbiornika powstaje zwykle nowa populacja rzeczno-zbiornikowa, charakteryzująca się wstępowaniem ryb ze zbiornika na tarliska do rzeki, i szybkim powrocie do zbiornika na żerowiska. A więc jest to prawdopodobnie populacja polimorficzna, z dwoma formami: wędrowną i rzeczno-zbiornikową. W Rożnowskim zbiorniku zaporowym na Dunajcu rzeczno – zbiornikowa populacja świnki utrzymywała się do połowy lat 80-tych (40 lat po

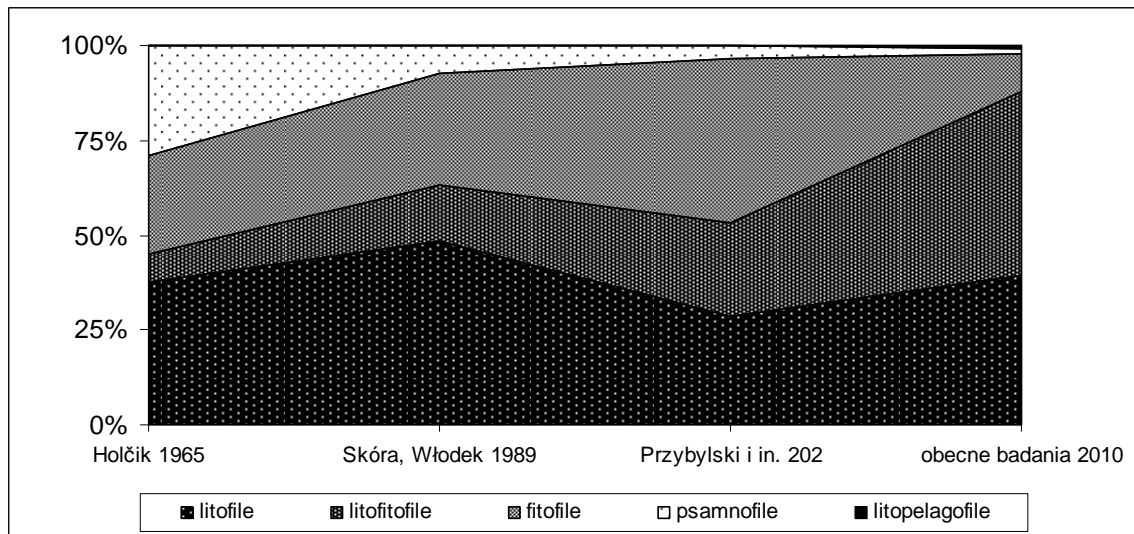
napętnieniu), (Augustyn 2001). Silną populację rzeczno-zbiornikową świnki utworzył obecnie zbiornik Czorsztyński (inf. niepubl.). W Orawskim zbiorniku zaporowym nie doszło do utworzenia silnej populacji świnki. W połowach gospodarczych w latach 1955-1962 świnka stanowiła poniżej 1% (Holčík i in. 1965). W badaniach naukowych w zbiorniku Orawskim stanowiła zaledwie 0,49% (Holčík 1966).

Jej miejsce zajęła certa, nie jest to jednak gatunek nominatywny (*Vimba vimba*), ale podgatunek *carinata* – zwana certą czarnomorską (Wajdowicz 1974). W dorzeczu Dunajcu tworzy osiadłe populacje rzeczne. W zbiorniku Orawskim wytworzyła na tyle silną populację rzeczno-zbiornikową, że wyparła konkurencyjną świnkę. Szybkie ukształtowanie ichtiofauny zbiornika Orawskiego spowodowało małe zmiany struktury ilościowej ryb wg grup rozrodczych (Rys. 9). Wskaźnik wymiany fauny wyniósł 0,3 – 0,32 między poszczególnymi okresami badań.

Rys. 9. Połowy wędkarskie ryb w dolnym odcinku Czarnej Orawy w latach 1999-2008



Rys. 10. Zmiany struktury ilościowej wg grup rozrodczych ichtiofauny w dolnej części zlewni Czarnej Orawy w różnych okresach badań.



4.3. Ichtyofauna zlewni potoku Zubrzyca (PLRW120012822229)

Badania przeprowadzono na 5 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawia Rys 10 (Tabela 8). Stanowiska wyznaczano tak aby były kompatybilne do wcześniejszych badań Hočika (1965), Skóry i Włodka (1989) oraz Przybylskiego i in. (2002). W zlewni potoku Zubrzyca złowiono 615 ryb reprezentujących 9 gatunków z 5 rodzin (karpowate (*ciprinidae*), przyłgowate (*balitoridae*), łososiowate (*salmonidae*), głowaczowate (*cottidae*), okoniowate (*percidae*). (Tabela 7).

Dominację przewodzią tworzą strzebla potokowa (*Phoxinus phoxinus*) – 65,85% oraz ukleja (*Alburnus alburnus*) – 11,89 %. (Rys.11).

W badaniach Holčika (1965) w zlewni potoku Zubrzyca stwierdzono 11 gatunków ryb. W badaniach Skóry i Włodka (1989) – 12 gatunków; ubył minóg ukraiński (*Eudontomyzon mariae mariae*), pojawiły się: kiełb krótkowąsy (*Gobio gobio*) i głowacz pręgopłetwy (*Cottus peocilopus*). W badaniach Przybylskiego i in. (2002) ubyło 6 gatunków [kiełb krótkowąsy, jelec (*Leuciscus leuciscus*), ukleja (*Alburnus alburnus*) piekielnica (*Alburnoides bipunctatus*), pstrąg potokowy (*Salmo trutta fario*), miętus (*Lota lota*), głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*)], pojawiła się brzana (*Barbus barbus*).

Tabela 7. Względna liczebność (przeliczona na 100 m biegu rzeki gatunków stwierdzonych w zlewni potoku Zubrzyca

Stanowiska	15	16	17	18	19
Gatunek					
<i>brzanka</i>					1,45
<i>strzebla potokowa</i>				24,07	385,70
<i>jelec</i>					1,45
<i>kleń</i>					5,80
<i>ukleja</i>				15,95	113,10
<i>śliz</i>					23,20
<i>pstrąg potokowy</i>	44,95	4,35	23,20		
<i>głowacz przęgopłetwy</i>	27,55	15,95	5,80		
<i>okoń</i>					31,9

Rys. 11 Struktura ichtiofauny w zlewni potoku Zubrzyca

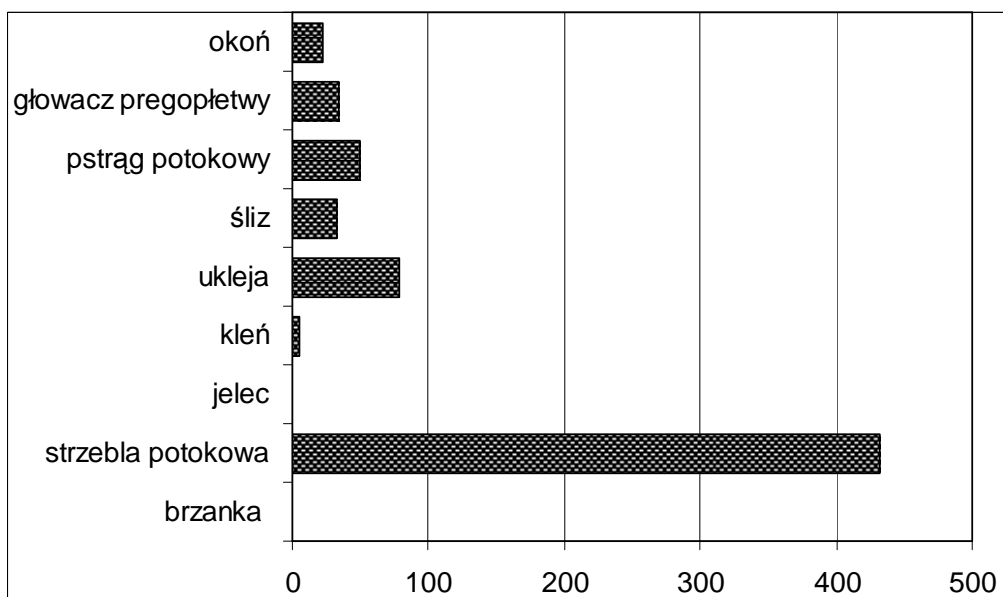


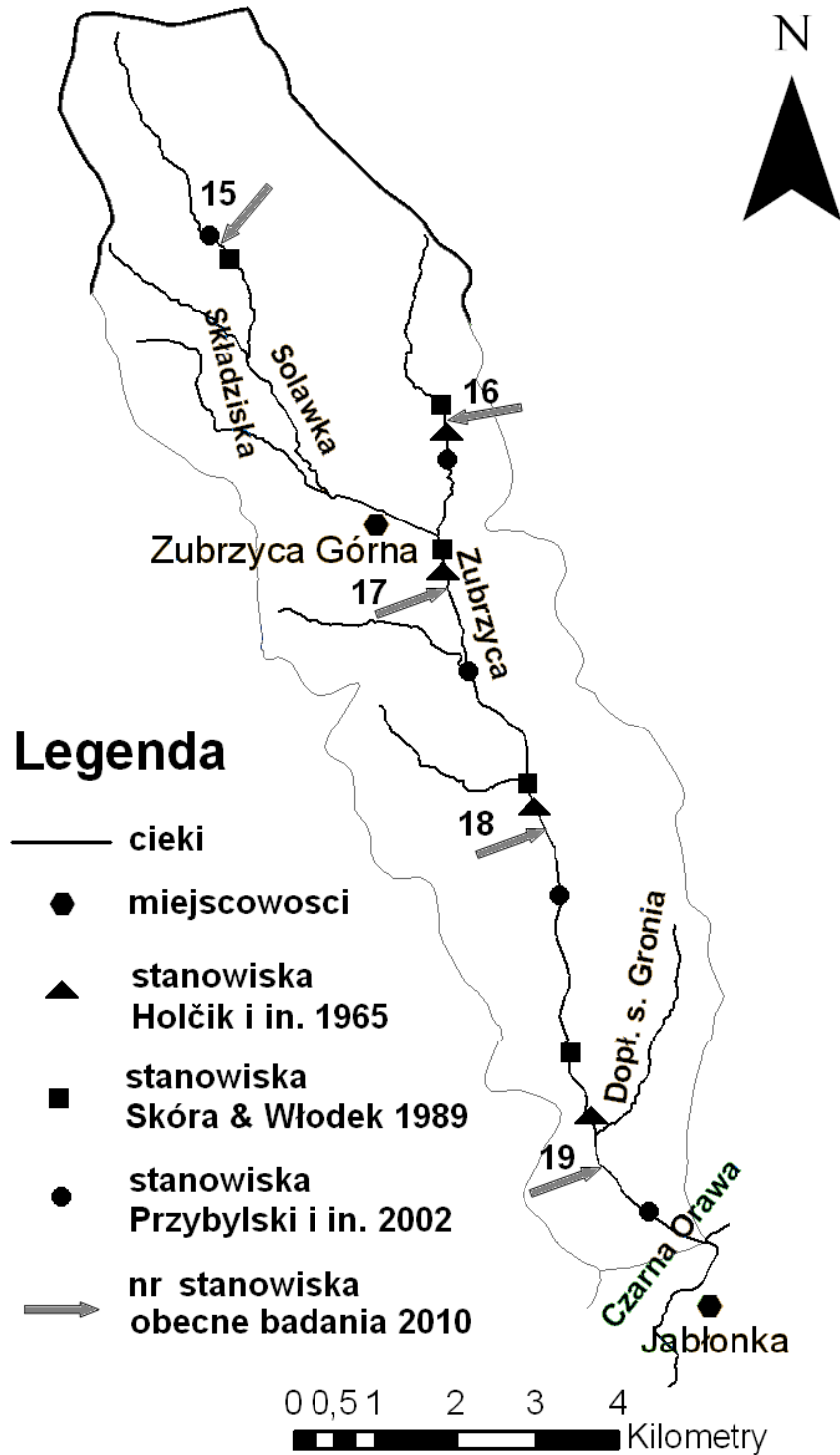
Tabela 8. WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA MORFOMETRYCZNA STANOWISK POŁOWU RYB

PLRW120012822229 – Zubrzyca,

Nr	Rzeka/potok	Lokalizacja		szerokość (m)	głębokość		Charakter dna	Roślinność % pokrycia
		opis	kilometraż		średnia	max		
15	Potok Solawka	Zubrzyca Górna Zabórz	3,1-3,3					
16	Potok Zubrzyca	Zubrzyca Górna Heronówka	12,4-12,6	1,0-2,0	0,15	0,7	K,G	5-25%
17	Potok Zubrzyca	Zubrzyca Górna Gontówka	9,5-9,7	2,4-4,0	0,25	0,5	K,Ż,	25-50%
18	Potok Zubrzyca	Zubrzyca Dolna Kulawiakówka	6,4-6,8	4,0-6,0	0,3	1,2	K,Ż	30-40%
19	Potok Zubrzyca	Jabłonka Puchałówka	1,4-1,8	8,-10,0	0,3	1,2	K,P,M	40-60%

* Charakter dna: K – kamieniste, P – piaszczyste, M – muliste, Ż – żwirowe, G – głązy.

Rys. 10. Mapa stanowisk w zlewni potoku Zubrzyca



W stosunku do obecnych badań w 2010 r. ubyły dalsze dwa gatunki: brzana i płoć (*Rutilus rutilus*) pojawiły się ponownie jelec, ukleja i po raz pierwszy brzanka (*barbus peloponessius*) oraz okoń (*Perca fluviatilis*). Wskaźnik wymiany fauny od wartości 0,1 między badaniami Holčika i in. (1965) a Skóry i Włodka (1989) wzrósł do 0,44 w badaniach Przybylskiego i in. (2002) i 0,47 w stosunku do badań współczesnych. Największe zmiany zaszły w Zubrzycy Górnej, skąd w latach siedemdziesiątych ub. wieku ubyło aż 9 gatunków ryb (Rys. 12).

4.4 Ichtiofauna zlewni potoku Piekienik (PLRW120012822249)

Badania przeprowadzono na 3 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawia Rys 13 (Tabela 10). Stanowiska wyznaczano tak aby były kompatybilne do wcześniejszych badań Hočika (1965), Skóry i Włodka (1989) oraz Przybylskiego i in. (2002). W zlewni potoku Piekienik złowiono 98 ryb reprezentujących 7 gatunków z 4 rodzin (karpowate (*ciprinidae*), łososiowate (*salmonidae*), głowaczowate (*cottidae*), okoniowate (*percidae*). (Tabela 9). Dominację przewodnie tworzą: strzebla potokowa 17,35%, płoć 20,41%, pstrąg potokowy 18,37% i okoń 32,65% (Rys. 14).

Rys. 12 Zmiany jakościowe ichtiofauny zlewni potoku Zubrzyca na wybranych stanowiskach w różnych okresach badań; a- Holčik 1965, b- Skóra i Włodek 1989, c- Przybylski i in. 2002, d- obecne badania

Gatunek \ Stanowisko	17				18				19			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
minóg ukraiński (dunajski)												
brzanka												
brzana												
kiełb krótkowąsy												
płoć												
strzebla potokowa												
jelec												
kdeń												
ukleja												
piekielnica												
śliz												
pstrąg potokowy												
miętus												
głowacz białopłetwy												
głowacz przegopłetwy												
okoń												
Liczba gatunków	2	3	1	2	9	11	2	2	11	10	5	7

Tabela 9. Względna liczebność (przeliczona na 100 m biegu rzeki) gatunków stwierdzonych w zlewni potoku Piekiełnik

Stanowiska Gatunek	29	30	31
<i>pioł</i>	0,74	26,70	6,22
<i>strzebla potokowa</i>	2,22	3,52	1,82
<i>kleń</i>			1,82
<i>lipień</i>			0,94
<i>pstrąg potokowy</i>	2,61	2,76	10,34
<i>głowacz białopłetwy</i>		1,82	1,76
<i>okoń</i>	0,87	14,07	14,10

W badaniach Holčika (1965) w ujściowym odcinku potoku Piekiełnik stwierdzono 15 gatunków ryb. W badaniach Skóry i Włodka (1989) – 13 gatunków; ubyły: węgorz (*Anguilla anguilla*), brzana (*Barbus barbus*), kiełb Kesslera (*Gobio kessleri*), certa (*Vimba vimba carinata*), koza złotawa bałkańska (*Sabanejewia aurata balcanica*), śliz (*Barbatula barbatula*), pojawiły się: świnka (*Chondrostoma nasus*), koza (*Cobitis taenia*), pstrąg potokowy (*Salmo trutta fario*). W badaniach Przybylskiego i in. (2002) ubyło 7 gatunków [kiełb krótkowąsy (*Gobio gobio*), świnka, kleń (*Leuciscus cephalus*), piekielnica (*Alburnoides bipunctatus*), koza, pstrąg potokowy (*Salmo trutta fario*), a pojawił się śliz. W stosunku do obecnych badań w 2010 r. ubyły dalsze dwa gatunki: jelec (*Leuciscus leuciscus*) i ukleja (*Alburnus alburnus*).

Wskaźnik wymiany fauny od wartości 0,36 między badaniami Holčika i in. (1965) a Skóry i Włodka (1989) wzrósł do 0,4 w badaniach Przybylskiego i in. (2002) i obniżył się dwukrotnie 0,21 w stosunku do badań współczesnych. Największe zmiany zaszły w ujściowej części (stanowisko 31), skąd w latach siedemdziesiątych ub. wieku ubyło 6 a następnie dalszych 7 gatunków ryb (Rys. 15).

Tabela 10.

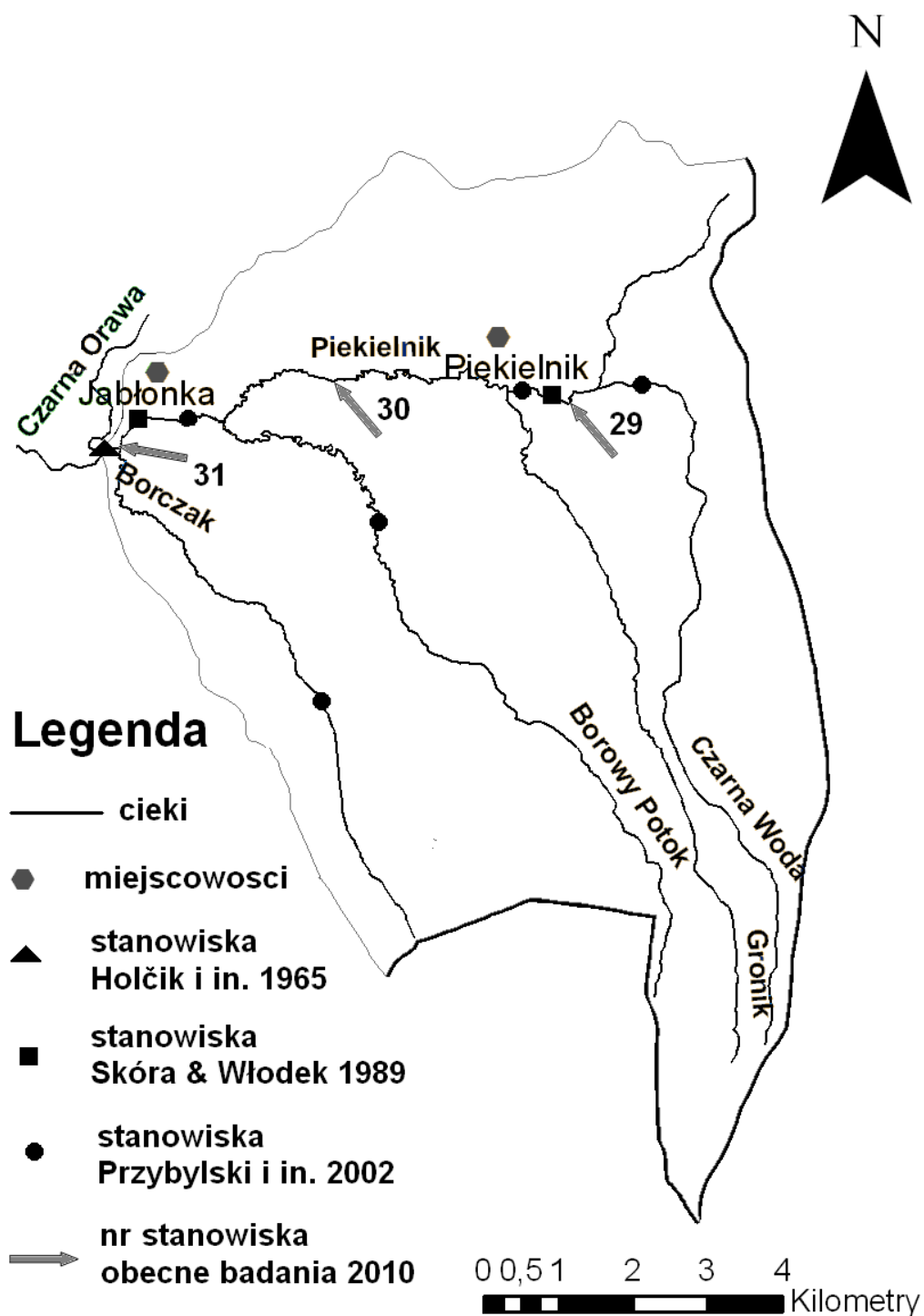
WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA MORFOMETRYCZNA STANOWISK POŁOWU RYB

PLRW120012822249 – Piekielnik,

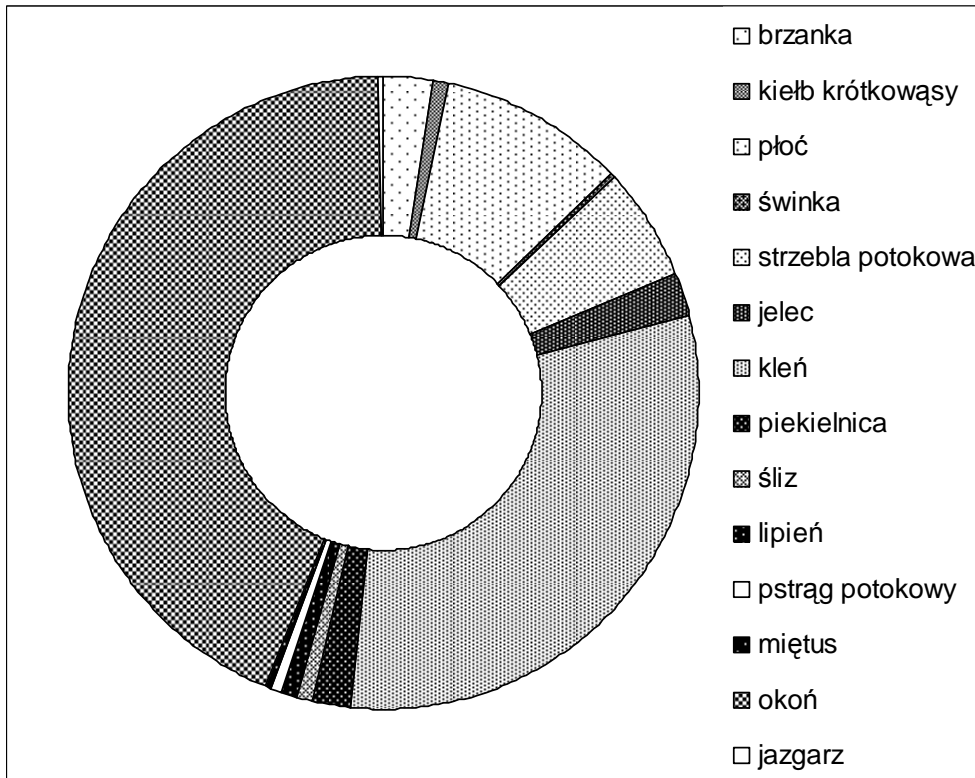
Nr	Rzeka/potok	Lokalizacja		szerokość (m)	głębokość		Charakter dna*	Roślinność % pokrycia
		opis	kilometraż		średnia	max		
29	Piekielnik	poniżej ujścia Czarnej Wody	9,1-9,3	2,0-3,0	0,3	0,5	P,M	10-20%
30	Piekielnik	zjazd drogą polną	3,7-3,9	2,0-3,0	0,3	0,6	P,M	10-25%
31	Piekielnik	przy moście drogowym	0,2-0,4	4,0-6,0	0,4	1,0	P,M	10-20%

* Charakter dna: K – kamieniste, P – piaszczyste, M – muliste, Ź – żwirowe, G – glazy.

Rys. 13. Mapa stanowisk w zlewni potoku Piekienik



Rys.14. Struktura ichtiofauny potoku Piekienik



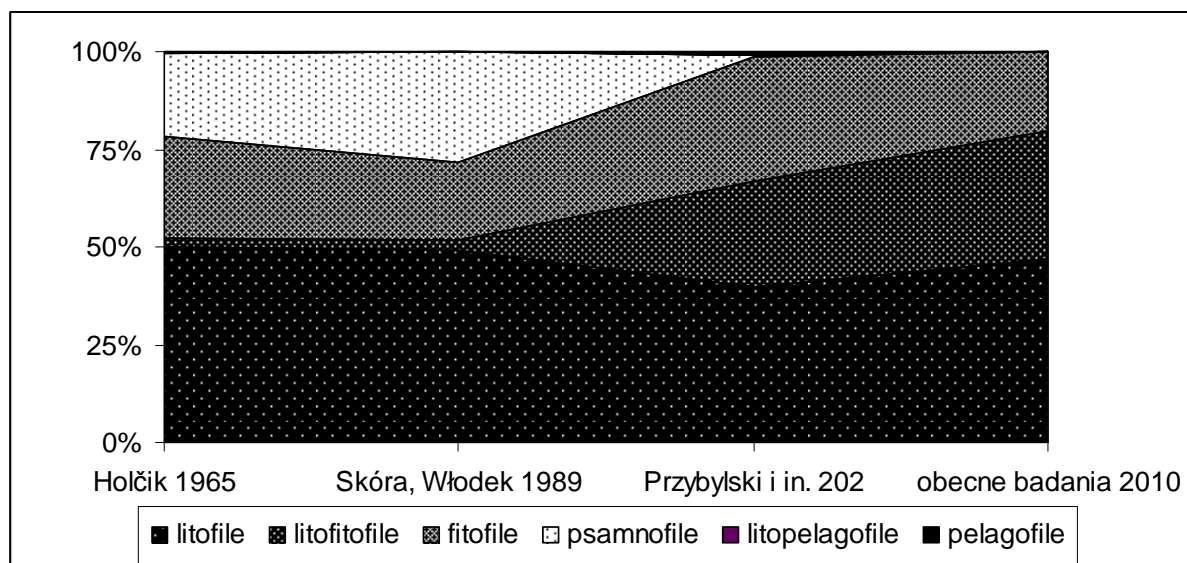
Wskaźnik wymiany fauny od wartości 0,36 między badaniami Holčika i in. (1965) a Skóry i Włodka (1989) wzrósł do 0,4 w badaniach Przybylskiego i in. (2002) i obniżył się dwukrotnie 0,21 w stosunku do badań współczesnych. Największe zmiany zaszły w ujściowej części (stanowisko 31), skąd w latach siedemdziesiątych ub. wieku ubyło 6 a następnie dalszych 7 gatunków ryb (Rys. 15).

Grupa ryb litofilnych, związanych generatywnie z twardym podłożem dna w badaniach Holčika i in. (1965) i Holčika (1966) stanowiła w potoku Piekienik 50,2%. Grupa ta jest względnie stabilna i obecnie zawiera 46,96% ilościowej struktury ichtiofauny potoku. Grupa ryb fitofilnych związanych generatywnie z roślinnością, utrzymuje stałą reprezentację na poziomie 20-30%. Grupą zwiększającą swoje ilościowe udziały są ryby lito-fitofilne z poziomu 2,1% w latach 60-tych ub. wieku w badaniach Holčika do 32,64% w obecnych badaniach 2010 r. (Rys. 16).

Rys. 15 Zmiany jakościowe ichtiofauny zlewni potoku Piekielnik na wybranych stanowiskach w różnych okresach badań; a- Holčík 1965, b- Skóra i Włodek 1989, c- Przybylski i in. 2002, d- obecne badania

Stanowisko \ Gatunek	29				30				31			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
węgorz							■		■			
brzana												
kiełb krótkowąsy						■						
kiełb Kesslera										■		
certa												
pluć			■	■		■	■	■	■	■	■	■
świnka												
strzebla potokowa			■	■		■	■	■	■	■	■	■
jelec												
kleń						■	■					
ukleja												
piekielnica						■						
koza												
koza złotawa bałkańska												
śliz												
lipień												
głowacica												
pstrąg potokowy			■	■		■	■	■		■	■	■
młętus												
głowacz białopłetwy												
okoń			■	■		■	■	■		■	■	■
jazgarz												
Liczba gatunków	-	-	4	4	-	9	7	5	15	13	7	7

Rys.16. Zmiany struktury ilościowej wg grup rozrodczych ichtiofauny w zlewni potoku Piekielnik w różnych okresach badań.



4.5. Ichtiofauna zlewni potoku Syhleć (PLRW120012822269)

Badania przeprowadzono na 4 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawia Rys 16 (Tabela 11). Stanowiska wyznaczano tak aby były kompatybilne do wcześniejszych badań Hočika (1965), Skóry i Włodka (1989) oraz Przybylskiego i in. (2002). W zlewni potoku Syhleć złowiono 134 ryb reprezentujących 9 gatunków z 5 rodzin (karpowate (*ciprinidae*), przyłgowate (*balitoridae*), łososiowate (*salmonidae*), głowaczowate (*cottidae*), okoniowate (*percidae*). (Tabela 12). Dominację przewodnią tworzą strzebla potokowa i śliz (Rys.17).

Tabela 12. Względna liczebność (przeliczona na 100 m biegu rzeki) gatunków stwierdzonych w zlewni potoku Syhleć

Stanowiska Gatunek	19	20	21	22
<i>piekielnica</i>				6,78
<i>strzebla potokowa</i>		31,64	50,85	12,43
<i>jelec</i>			1,13	1,13
<i>kleń</i>			6,78	4,52
<i>piekielnica</i>				
<i>śliz</i>		14,69	1,13	6,78
<i>lipień</i>			1,13	1,13
<i>pstrąg potokowy</i>			1,13	1,13
<i>głowacz pręgopłetwy</i>	6,78			
<i>okoń</i>			6,78	1,13

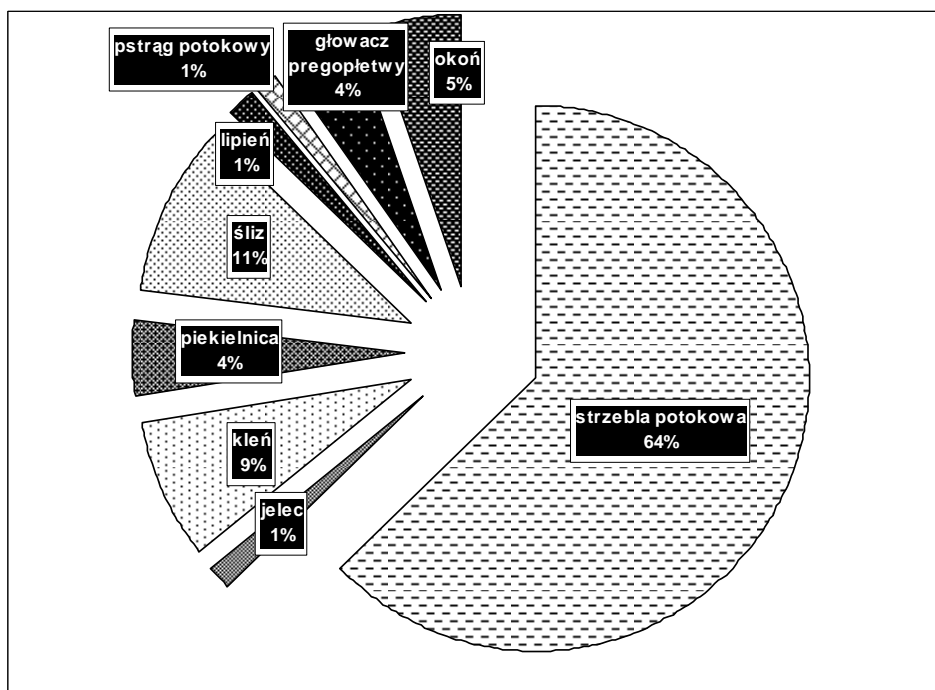
Tabela 11. WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA MORFOMETRYCZNA STANOWISK POŁOWU RYB

· PLRW120012822269 – Syhleć

Nr	Rzeka/potok	Lokalizacja		szerokość (m)	głębokość		Charakter dna	Roślinność % pokrycia
		opis	kilometraż		średnia	max		
19	Syhleć	Lipnica Mała Zagrody	13,6-13,8	1,2-3,0	0,1	0,3	G,K,	20-25%
20	Syhleć	Lipnica Mała Baligórka	7,8-8,0	3,5-5,0	0,2	0,7	K,P,M	20-45%
21	Syhleć	poniżej zapory przeciw- rumowiskowej	3,0-3,2	5,0-7,0	0,3	0,8	Ż,P,M	30-45%
22	Syhleć	przy ujściu do Czarnej Orawy	0,1-0,3	7,0-9,0	0,3	1,4	P,M	25-45%

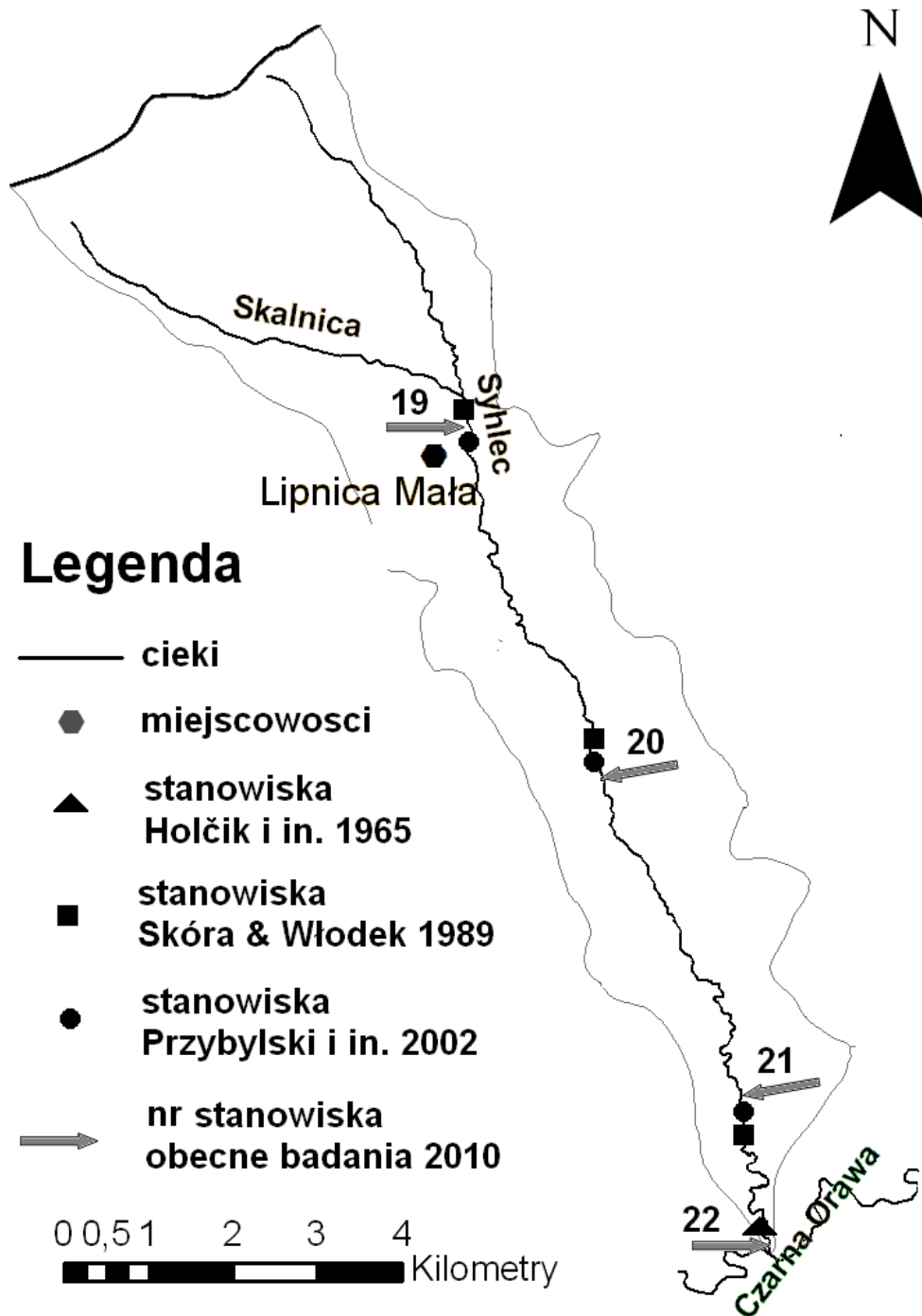
Charakter dna: K – kamieniste, P – piaszczyste, M – muliste, Ż – żwirowe, G – głazy

Rys. 16. Struktura ichtiofauny w potoku Syhleć



W badaniach Holčika (1965) w ujściowym odcinku potoku Syhleć stwierdzono 6 gatunków ryb. W badaniach Skóry i Włodka (1989) – 15 gatunków; pojawiły się: kiełb krótkowąsy (*Gobio gobio*), kleń (*Leuciscus cephalus*), ukleja (*Alburnus alburnus*), koza (*Cobitis taenia*), śliz (*Barbatula barbatula*), lipień (*Thymallus thymallus*), pstrąg potokowy (*Salmo trutta fario*), miętus (*Lota lota*), głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*), sandacz (*Sander lucioperca*). W badaniach Przybylskiego i in. (2002) ubyłoby 8 gatunków [kiełb krótkowąsy, kleń, ukleja, koza, szczupak (*Esox lucius*), lipień, jazgarz (*Gymnocephalus cernus*), sandacz. W stosunku do obecnych badań w 2010 r. ubyłoby dalsze dwa gatunki: pstrąg potokowy i głowacz białopłetwy, a ponownie pojawił się kleń i lipień. Wskaźnik wymiany fauny od wartości 0,42 między badaniami Holčika i in. (1965) a Skóry i Włodka (1989) zmniejszył się do 0,39 w badaniach Przybylskiego i in. (2002) a następnie do 0,25 w stosunku do badań współczesnych. Największe zmiany zaszły w ujściowej części (stanowisko 21), skąd w latach siedemdziesiątych ub. wieku w krótkim okresie przybyło 9 a następnie ubyłoby 8 gatunków ryb (Rys. 18).

Rys. 17. Mapa stanowisk w zlewni potoku Syhleć



4.6. Ichtiofauna zlewni potoku Lipnica (PLRW1200128222729)

Badania przeprowadzono na 6 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawia Rys 19 (Tabela 13). Stanowiska wyznaczano tak aby były kompatybilne do wcześniejszych badań Hočika (1965), Skóry i Włodka (1989) oraz Przybylskiego i in. (2002). W zlewni potoku Lipnica złowiono 640 ryb reprezentujących 12 gatunków z 5 rodzin (karpiozate (*ciprinidae*), przyłgowate (*balitoridae*), łososiowate (*salmonidae*), głowaczowate (*cottidae*), okoniowate (*percidae*). (Tabela 14). Dominacje tworzyli: strzebla potokowa (*Phoxinus phoxinus*) - 50,94% i śliz (*Barbatula barbatula*) – 10,16%.

Rys. 18. Rozmieszczenie stanowisk w zlewni potoku Lipnica

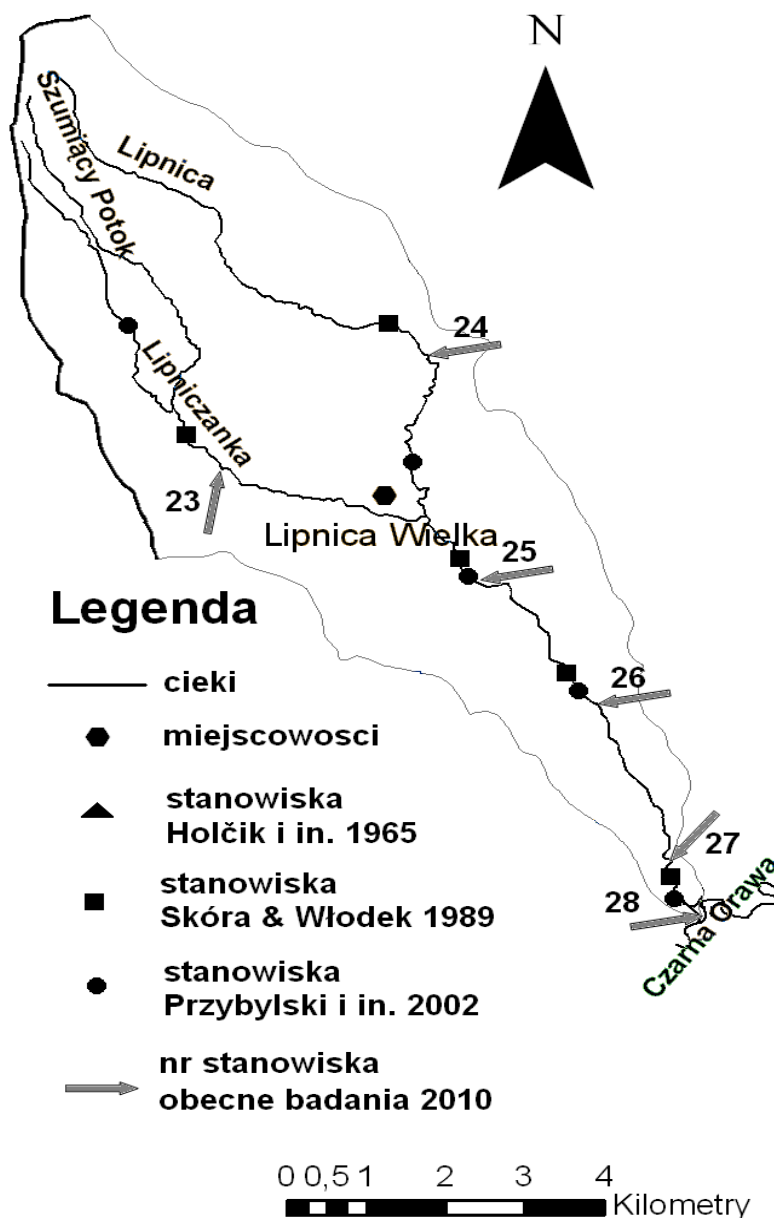


Tabela 13. WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA MORFOMETRYCZNA STANOWISK POŁOWU RYB - PLRW1200128222729 – Lipnica

Nr	Rzeka/potok	Lokalizacja		szerokość (m)	głębokość		Charakter dna	Roślinność % pokrycia
		opis	kilometraż		średnia	max		
23	Lipniczanka	Przywarówka	2,8-3,0	1,0-3,0	0,1	0,35	G,K	20-30%
24	Lipnica	Lipnica Wielka Majerówka	12,3-12,5	2,0-4,0	0,2	0,6	K,M,P	50-60%
25	Lipnica	Lipnica Wielka Skoczykówka	8,1-8,3	5,0-8,0	0,3	1,5	G,K,M,P	50-70%
26	Lipnica	Lipnica Wielka Sołtysowo Niżne	4,3-4,6	6,0-10,0	0,3	1,0	K,P,M	45-65%
27	Lipnica	Lipnica Wielka zapora przeciw- rumowiskowa	1,5-1,7	5,0-16,0	0,4	1,4	P,M	25-40%
28	Lipnica	Lipnica Wielka przy ujściu	0,1-0,3	10,0-12,0	0,4	1,2	P,M	20-30%

* Charakter dna: K – kamieniste, P – piaszczyste, M – muliste, Ź – żwirowe, G – głazy.

Rys. 19 Zmiany jakościowe ichtiofauny zlewni potoku Syhleć na wybranych stanowiskach w różnych okresach badań; a- Holčík 1965, b- Skóra i Włodek 1989, c- Przybylski i in. 2002, d- obecne badania

Stanowisko Gatunek	19				20				21			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
kiełb krótkowąsy						■				■		
pluć												
strzebla potokowa						■	■	■		■	■	■
jelec												
kleń						■				■		
ukleja												
piekielnica						■						
koza												
śliz							■	■			■	■
szczupak												
lipień												
pstrąg potokowy		■				■						
mętus												
głowacz białopłetwy												
głowacz przegopłetwy			■	■		■						
okoń											■	■
jazgarz												
sandacz												
Liczba gatunków	-	2	1	1	-	7	2	2	7	15	8	8

Rys.20. Struktura ichtiofauny w potoku Lipnica

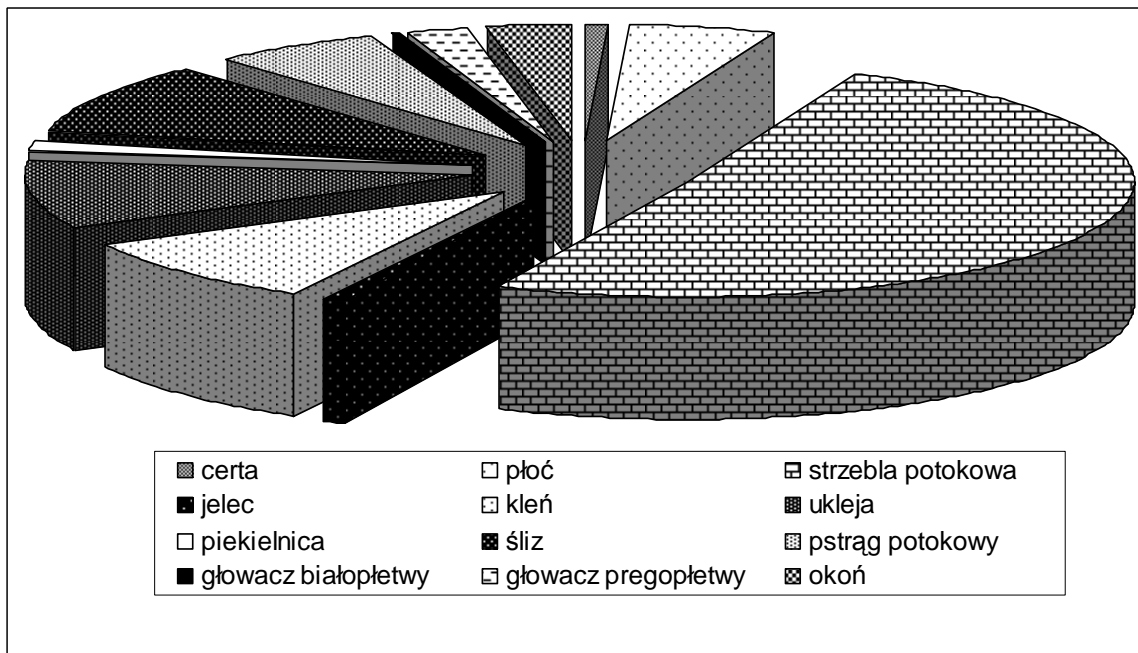


Tabela 14. Względna liczebność (przeliczona na 100 m biegu rzeki) gatunków stwierdzonych w zlewni potoku Lipnica

Stanowiska \ Gatunek	23	24	25	26	27	28
<i>certa</i>						3,74
<i>pioł</i>					10,64	11,93
<i>strzebla potokowa</i>	13,09	26,47	59,76	118,2	56,78	
<i>jelec</i>						3,45
<i>kleń</i>					3,87	39,11
<i>ukleja</i>			1,29		38,82	1,58
<i>piekielnica</i>						5,61
<i>śliz</i>				41,85		
<i>pstrąg potokowy</i>	1,29	5,32	3,87	3,87	3,74	12,22
<i>głowacz białopłetwy</i>			1,29			
<i>głowacz przęgopłetwy</i>	1,87	7,19				
<i>okoń</i>					8,35	3,45

W badaniach Holčika (1965) potok Lipnica pominięto. W badaniach Skóry i Włodka (1989) stwierdzono 10 gatunków ryb; kiełb krótkowąsy (*Gobio gobio*), pioł (*Rutilus rutilus*), świnka (*Chondrostoma nasus*), strzebla potokowa (*Phoxinus phoxinus*), jelec (*Leuciscus leuciscus*), kleń (*Leuciscus cephalus*), ukleja (*Alburnus alburnus*), śliz (*Barbatula barbatula*), pstrąg potokowy (*Salmo trutta fario*), głowacz przęgopłetwy (*Cottus poecilopus*). W badaniach Przybylskiego i in. (2002) ubyły 2 gatunki (kiełb krótkowąsy, świnka), a nowe pojawiły się: szczupak (*Esox Luciu*), głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*), okoń (*Perca fluviatilis*), jazgarz (*Gymnocephalus cernus*). W stosunku do obecnych badań w 2010 r. ubyły wszystkie te gatunki, które pojawiły się poprzednio (Rys. 21). Wskaźnik wymiany fauny między badaniami Skóry i Włodka (1989) a Przybylskiego (2002) wyniósł 0,27 i w stosunku do badań współczesnych. zmniejszył się do wartości 0,14. Największe zmiany zaszły w środkowej części potoku (stanowisko 26), gdzie ubyło 5 gatunków ryb; kiełb krótkowąsy, jelec, kleń,

piekielnica (*Alburnoides bipunctatus*), głowacz białopletwy (Rys. 21). Zmiany w strukturze ilościowej wg. grup rozrodczych były nieznaczne.

Rys. 21 Zmiany jakościowe ichtiofauny zlewni potoku Syhleć na wybranych stanowiskach w różnych okresach badań; a- Holčík 1965, b- Skóra i Włodek 1989, c- Przybylski i in. 2002, d- obecne badania

Stanowisko Gatunek	25				26				27			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
kiełb krótkowąsy		■				■				■		
pioć										■		
świnka										■		
strzebla potokowa			■	■		■	■	■		■	■	■
jelec						■				■		
kleń			■			■				■		
ukleja				■								■
piekielnica						■				■		
śliz		■				■				■		
szczupak										■		
pstrąg potokowy		■	■	■		■	■	■		■	■	■
głowacz białopletwy			■			■						
głowacz przegopletwy		■		■								
okoń										■	■	■
jazgarz												
Liczba gatunków	-	4	4	4	-	7	3	3	-	8	7	6

5. Przegląd gatunków

5.1. Rodzina minogowate (*Petromyzontiformes*)

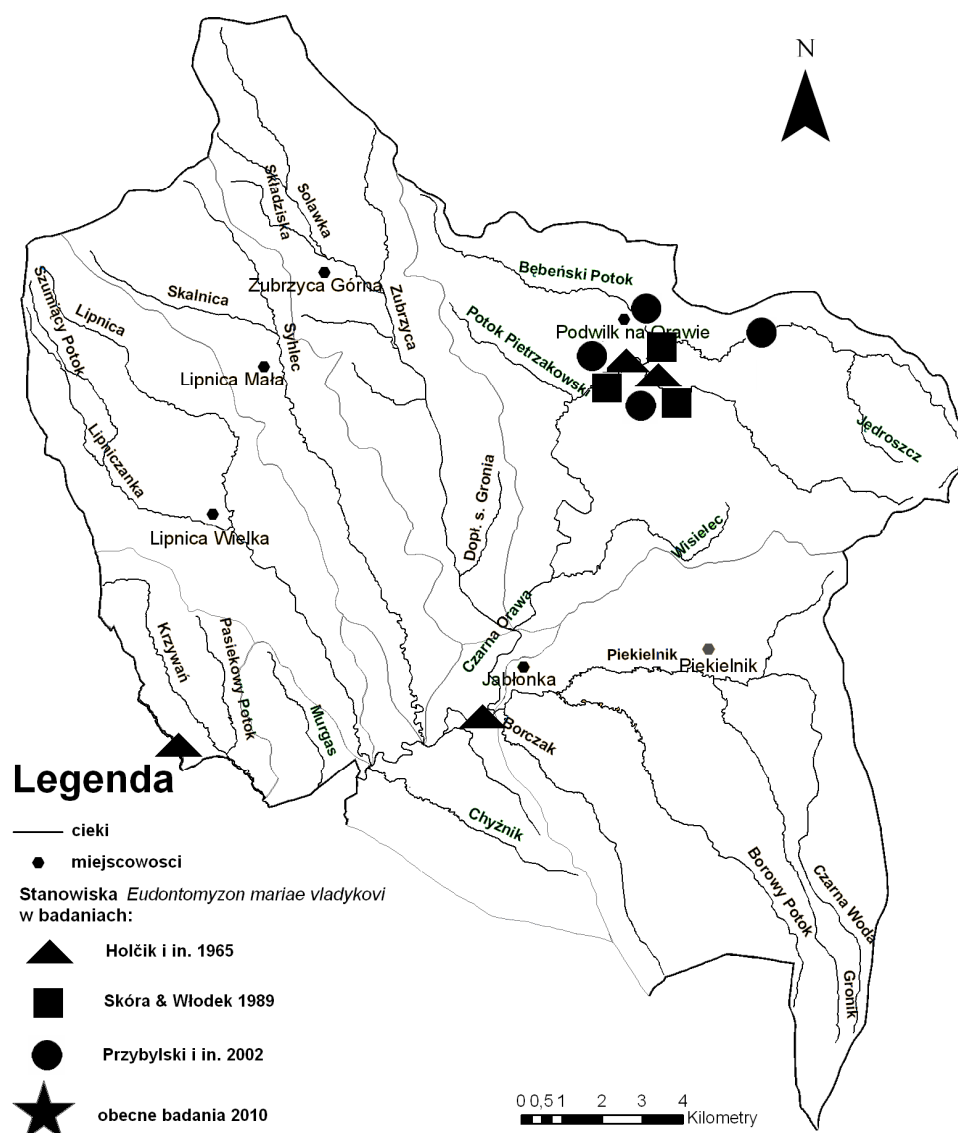
5.1.1. Minóg ukraiński Władykowa (*Eudontomyzon mariae vladykovi* Oliva et

Zanandrea 1959)

Główny zasięg występowania ogranicza się do basenu Morza Czarnego, gdzie zasiedla dorzecze Dniestru, Dniepru, Donu i Dunaju. Ponadto występuje w niektórych rzekach Zakaukazia, Adriatyku, M. Egejskiego i Bałtyku. Podgatunek Władykowa występuje w dorzeczu górnego Dunaju, oraz w jego austriackich, słowackich, czeskich i rumuńskich dopływach (Balon, Holčík 1964). Gatunek po raz pierwszy rozpoznany w Czarnej Orawie w badaniach 1962 r. (Balon, Holčík 1964, Holčík i in. 1965, Holčík 1966). Występował licznie (14 osobników) w Czarnej Orawie poniżej ujścia Bukowińskiego Potoku, w Bukowińskim Potoku oraz poniżej ujścia potoku Piekielnik i w granicznym potoku Krywań (Rys.22). W badaniach

Skóra i Włodek (1989) odłowiono larwy minoga, które zidentyfikowano jako minóg strumieniowy (*Lampetra planerii* Bloch 1784). W tym samym rejonie (poniżej Bukowińskiego Potoku) larwy minoga odłowił też Przybylski i in. (2002), które po badaniach laboratoryjnych zakwalifikowane zostały jako larwy minoga ukraińskiego. Z uwagi na trudności w identyfikacji należy uznać, że wykazywany przez Skórę i Włodek (1989) minóg strumieniowy (*L. planeri*) był najprawdopodobniej błędnie rozpoznany minogiem ukraińskim (*E. mariae vladykovi*).

Rys. 22. Rozmieszczenie stanowisk występowania minoga ukraińskiego Władykowa w zlewni Czarnej Orawy



Przeprowadzone ostatnio badania uzupełniające nie potwierdziły występowania minoga, co nie świadczy, że gatunek ten już nie występuje. Tarło minogów przypada w połowie kwietnia gdy woda osiągnie temperaturę 8-12 °C. W granicznym potoku Krywań w jednym miejscu tarło się kilkadziesiąt osobników (Holčík i in. 1965). Po tarle (ok. 2 tygodnie) wszystkie osobniki giną (Balon, Holčík 1964).

Badania przeprowadzone pod koniec kwietnia z uwagi na śmierć osobników dorosłych nie mogły potwierdzić w tym czasie występowania tego gatunku.

Status ochronny: **DS-II** – gatunek z załącznika II Dyrektywa Siedliskowej; **OG** – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **EN** – gatunki silnie zagrożone (Witkowski i in. 2009).

5.2. Rodzina węgorzowate (*Anguillidae*)

5.2.1. Węgorz (*Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758)

Gatunek wędrowny katadromiczny z prowincji atlantycko-bałtyckiej introdukowany do Zbiornika Orawskiego. Pierwsze zarybienie asortymentem monte rozpoczęto w 1956 r. (Tabela 3). W badaniach 1962 r. węgorze złowione zostały w Czarnej Orawie poniżej ujścia Bukowińskiego Potoku, poniżej ujścia potoku Wisielec oraz powyżej ujścia potoku Piekielnik (Holčík i in. 1965). W badaniach Skóry i Włodka (1989) złowiono jeden egzemplarz przy ujściu Bukowińskiego Potoku. W badaniach Przybylskiego złowiono jeden egzemplarz w Piekielniku na potoku Piekielnik.

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 113 węgorzy o masie 102,3 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 801 węgorzy o łącznej masie 764,85 kg.

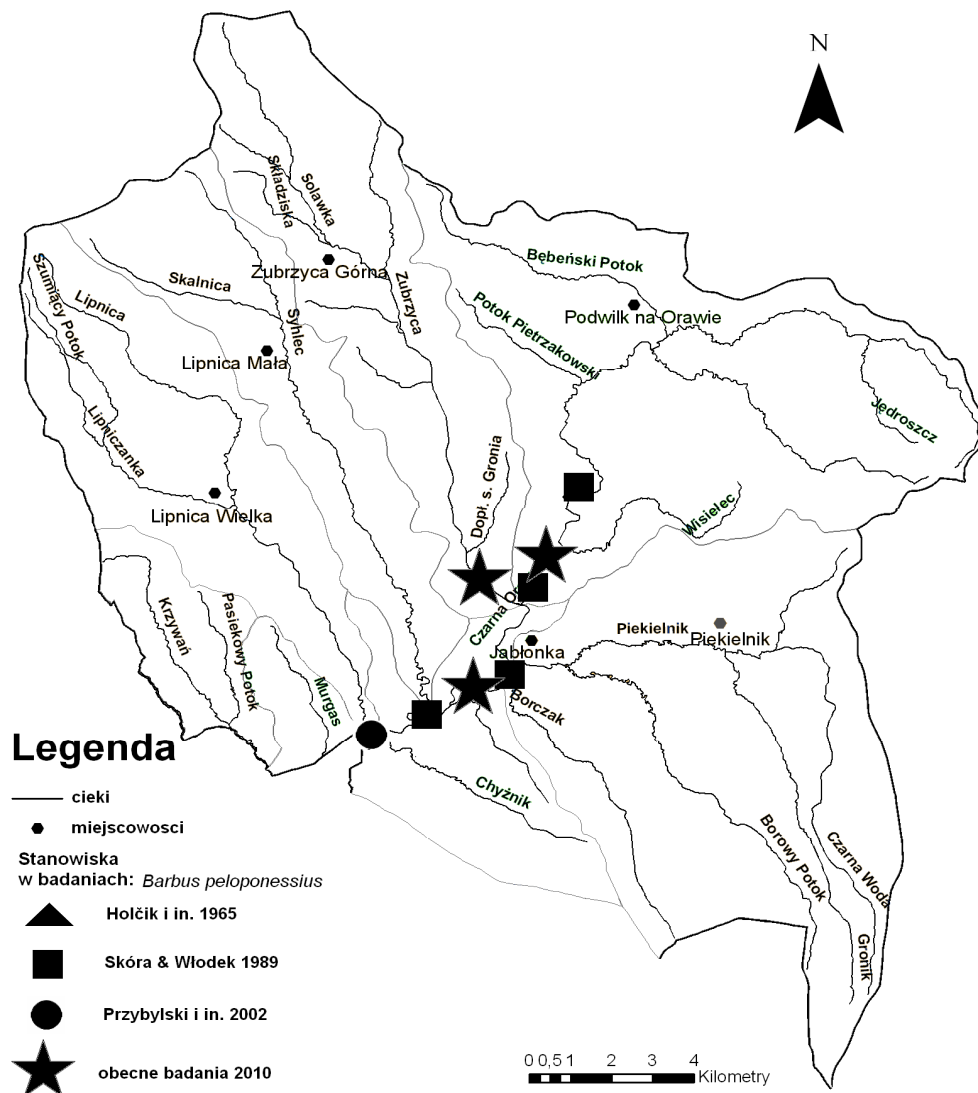
Status ochronny: Czerwona lista minogów i ryb; **CD** – gatunki zależne od zarybień (Witkowski i in. 2009).

5.3. Rodzina karpioвате (*Cyprinidae*)

5.3.1. Brzanka (*Barbus peloponnesius petenyi* Economidis et al. 2003).

Rozsiedlenie brzanki w Europie zostało ostatnio zweryfikowane na podstawie badań genetycznych. Zasięg tego gatunku obejmuje północno-wschodnią Grecję, Bałkany oraz dorzecza Dunaju, Wisły i Dniestru. W zlewni Czarnej Orawy po raz pierwszy stwierdzona w badaniach Skóry i Włodka (1989). Od ujścia Syhlca do Orawki natrafiono na 20 osobników. W badaniach Przybylskiego natrafiono na brzankę w ujściowej części rzeki, a ostatnio w Czarnej Orawie poniżej Jabłonki (11 szt.), w Orawce (13 szt) oraz w potoku Zubrzyca przy ujściu do Czarnej Orawy (1 szt.). Gatunek zwiększający zasięg i liczebność.

Rys. 23. Rozmieszczenie stanowisk występowania brzanki w zlewni Czarnej Orawy



Status ochronny: DS-II – gatunek z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej; Czerwona lista minogów i ryb; **VU** – gatunki narażone; (Witkowski i in. 2009).

Fot. 1 Brzanka z ujściowego odcinka Czarnej Orawy



5.3.2. Brzana (*Barbus barbus* Linnaeus, 1758)

Występuje w południowo-zachodniej Anglii, we Francji, w zlewisku południowego Bałtyku, na północ od Alp, po zlewisko Morza Czarnego. Przed utworzeniem zbiornika Orawskiego gatunek liczny, odgrywający istotną rolę w połowach sieciowych dokonywanych przez Orawskie Towarzystwo Rybackie w Jabłonce (Kulmatycki 1931). W badaniach Holčíka i in. (1965) stwierdzona na 2 stanowiskach; w Czarnej Orawie przy ujściu potoku Piekienik i w ujściowym odcinku potoku Piekienik. Nie stwierdzona w badaniach Skóry i Włodka (1989), pojawia się ponownie w Jabłonce i ujściowym odcinku Zubrzyicy w badaniach Przybylskiego i in. 2002), ostatnio ponownie nie potwierdzono jej obecności.

Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 13 brzan o łącznej masie 17,05 kg. W polskiej części zlewni Czarnej Orawy aktualnie poławiana przez wędkarzy. Gatunek zanikający w dorzeczu.

Status ochronny: Czerwona lista minogów i ryb; **VU** – gatunki narażone; (Witkowski i in. 2009).

5.3.3. Karp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)

Gatunek obcy dla zlewni Czarnej Orawy, introdukowany do Orawskiego Zbiornika Zaporowego. Pierwsze zarybienia dokonano już w 1954 r. narybkiem (kroczek K1) w ilości 1 182 kg. (Tabela 3.cd). Łowiony intensywnie przez wędkarzy (Tabela 3). Odłowiony na stanowisku w Orawce w badaniach Skóry i Włodka (1989).

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 2 723 karpie o masie 3 909,5 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 43 926 karpie o łącznej masie 133 616, 78 kg.

5.3.4. Amur biały (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes, 1844)

Gatunek obcy dla zlewni Czarnej Orawy introdukowany do Orawskiego Zbiornika Zaporowego. Nie odnotowany w połowach wędkarskich.

Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 22 amury o łącznej masie 120,5 kg.

5.3.5. Karaś (*Carassius carassius* Linnaeus, 1758)

Gatunek introdukowany do zbiornika Orawskiego. Nie odnotowany w połowach wędkarskich.

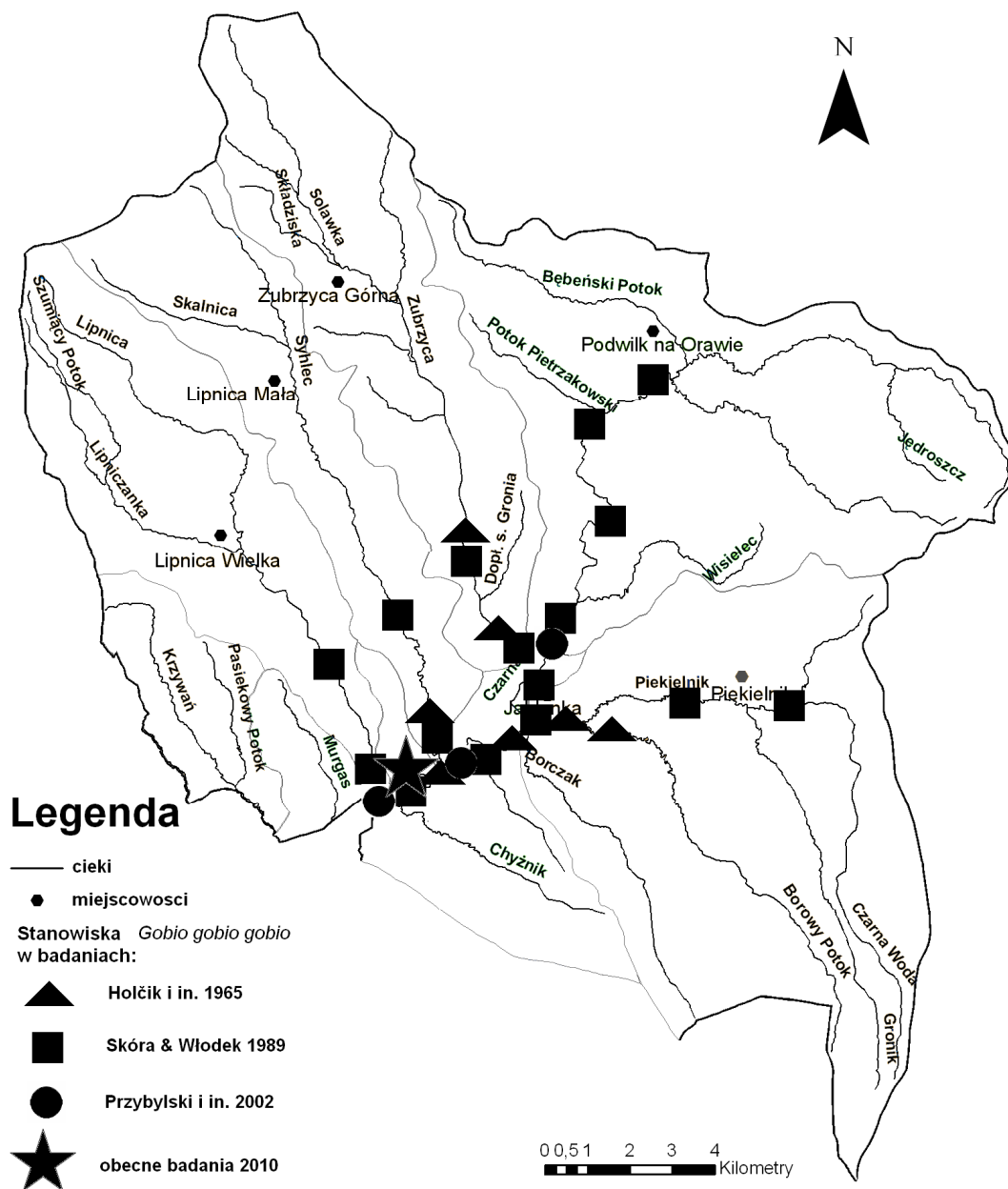
Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 37 karasi o łącznej masie 64,83 kg.

5.3.6. Kiełb krótkowąsy (*Gobio gobio gobio* Linnaeus, 1758.)

Zasiedla niemal całą Europę. W Czarnej Orawie opisany został podgatunek kiełb dunajski (*Gobio gobio obtusirostris* Valenciennes 1842) – (Balon i Holčík 1964), uważany w Polsce za

synonim kielbia krótkowąsęgo. W badaniach Holčika i in. (1965) gatunek liczny – na 11 stanowiskach złowiono 224 okazy. Równie liczny w badaniach Skóry i Włodka (1989) zwiększający areał występowania. W badaniach Przybylskiego (2002) w zaniku, stwierdzony tylko na 3 stanowiskach. a obecnie tylko na jednym (3 egz.).

Rys. 24. Rozmieszczenie stanowisk występowania kielbia krótkowąsęgo w zlewni Czarnej Orawy



5.3.7. Kiełb Kesslera (*Gobio (=Romanogobio) kesseleri* Dybowski, 1862)

Kiełb Kesslera jest gatunkiem pochodzenia ponto-kaspijskiego. Spotykany jest w zlewisku czarnomorskim w dorzeczu Dunaju, Dniestru, w zlewisku Morza Egejskiego oraz w zlewisku bałtyckim w dorzeczu Wisły w Sanie. W zlewni Czarnej Orawy w badaniach Holčika i in. (1965) złowiono 2 egz. (przy ujściu potoku Piekielnik oraz w słowackiej części potoku Jeleśnia). Były to jedyne stanowiska w dorzeczu całej Orawy (Balon i Holčik 1964). W badaniach późniejszych Kiełb Kesslera nie był już potwierdzany.

Status ochronny: **DS-II** – gatunek z załącznika II Dyrektywa Siedliskowej; **OG** – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **CR** – gatunki krytycznie zagrożone (Witkowski i in. 2009).

5.3.8. Lin (*Tinca tinca* Linnaeus, 1758)

Gatunek wprowadzany do zbiornika Orawskiego. Pierwsze zarybienia rozpoczęto w 1954 r.; wprowadzono jednoroczny narybek w ilości 4 200 szt. Lin wyszczególniony jest w pracy Kulmatyckiego (1931). Zdaniem Holčika był obecny w Czarnej Orawie jeszcze przed napełnieniem zbiornika. Sporadycznie poławiany przez wędkarzy (Tabela 3).

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 71 linów o masie 71,2 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 282 liny o łącznej masie 358,3 kg.

5.3.9. Różanka (*Rhodeus sericeus* Pallas, 1776)

Różanka jest jedną z najmniejszych ryb karpiowatych Europy, gdyż jej maksymalna długość całkowita nie przekracza 9 cm. Jest przedstawicielem ryb ostrakofilnych, które wykorzystują do rozrodu małże z rodziny *Unionidae* (*Anodonta* sp. i *Unio* sp.). Holčik i in. (1965) cytuje

doniesienie o obecności różanki w Czarnej Orawie przy ujściu potoku Hyżnik. Jej obecność nie potwierdzona żadnych innych badaniach.

Status ochronny: **DS-II** – gatunek z załącznika II Dyrektywa Siedliskowej; **OG** – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **CR** – gatunki krytycznie zagrożone (Witkowski i in. 2009).

5.3.10. Leszcz (Aramis brama Linnaeus, 1758)

Gatunek wprowadzany do zbiornika Orawskiego. Wyszczególniony w pracy Kulmatyckiego (1931). Poławiany przez wędkarzy (Tabela 3).

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 5 159 leszczy o masie 5 344,2 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 45 235 leszczy o łącznej masie 41 185,91 kg.

5.3.11. Rozpiór (*Aramis ballerus* Linnaeus, 1758)

Gatunek introdukowany do zbiornika Orawskiego. Nie odnotowany w połowach wędkarskich. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 5 ryb o łącznej masie 3,3 kg.

5.3.12. Certa czarnomorska (*Vimba vimba carinata* Pallas 1811)

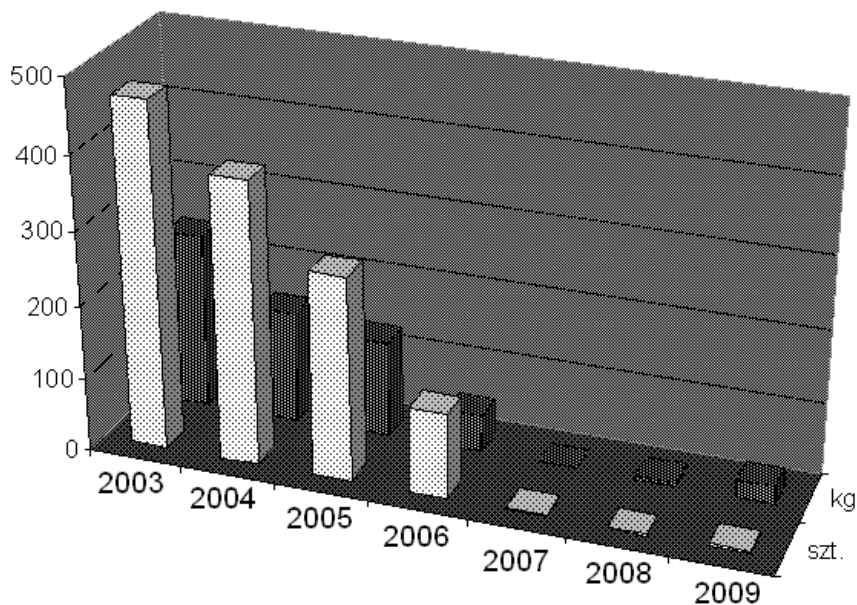
Certę czarnomorską uważa się za podgatunek certy nominatywnej (*Vimba vimba*), (Balon i Holčík 1964). Certa nominatywna jest anadromicznym gatunkiem wędrownym dojrzewającym w morzu i podejmującym dalekie wędrówki na tarliska w rzekach. Certa czarnomorska jest gatunkiem potadromicznym żyjącym w rzekach i tylko w nich odbywającym swoje tarłowe wędrówki. Przed napełnieniem zbiornika Orawskiego certa nie była gatunkiem liczny (Balon 1956). Po utworzeniu zbiornika część populacji wytworzyła lokalną formę rzeczno-jeziorową (Wajdowicz 1968). Atrakcyjność wędkarska gatunku

sprawiła, że szybko pojęto próby sztucznego rozrodu cert wstępujących do Czarnej Orawy. Uzyskanym materiałem zarybieniowym zarybiano zbiorniki w system rzeki Soły. Niestety introdukcje te nie były udane i nigdzie nie doszło do wytworzenia samoistnie reprodukcjącej się populacji certy. Po opróżnieniu zbiornika Tresna zarejestrowano jedynie cztery egzemplarze certy czarnomorskiej (Wajdowicz 1977). W badaniach Holčika i in. (1965) zarejestrowano jedno stanowisko w potoku Piekelnik przy ujściu do Czarnej Orawy, gdzie odłowiono 3 certy. W inwentaryzacji ichtiofaunistycznej Skóry i Włodka (1989) złowiono 128 cert. W odłowach prowadzonych przez zespół Przybylskiego (2002) nie odłowiono żadnego egzemplarza. Witkowski i in. (2009) tworząc Czerwoną księgę minogów i raków wyraził opinię, że populacja czarnomorska certy uległa już całkowitej ekstynkcji. Jednak w maju 2010 r. natrafiono na 12 cm długości narybek certy. Obecność gatunku potwierdzają też wędkarze, którzy w latach 1989-2008 złowili 283 certy o łącznej masie 242,2 kg (Tabela 3).

Rybaczy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 1 879 cert o łącznej masie 739,6 kg. Niestety trend jest wyraźnie malejący (Rys. 25).

Status ochronny: Czerwona lista minogów i ryb. **EWP** – gatunki wymarłe w wolnej przyrodzie na obszarze Polski;

Rys 25. Połowy certy czarnomorskiej w zbiorniku Orawskim



5.3.13. Płóć (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758)

W dorzeczu Dunaju występuje podgatunek płoci zwanej karpacką (*Rutilus rutilus carpathorossicus* Vladykov, 1930). Balon i Holčík (1964) zbadali 85 okazów płoci z Czarnej Orawy uznając, że jej cechy są identyczne z podgatunkiem *R. carpathorossicus*. Przed utworzeniem zbiornika Orawskiego *R. carpathorossicus* występowała tylko w Czarnej Orawie (Balon 1956), skąd po napełnieniu opanowała cały zbiornik. W badaniach Holčíka i in. (1965) w Czarnej Orawie złowiono 482 płocie, Skóra i Włodek (1989) złowili 1 211 tych ryb, Przybylski i in. (2002) 575 osobników i ostatnio 156 szt. płoci, z tym, że badania te przeprowadzono wiosną przed głównym ciągiem tarłowym ze zbiornika Orawskiego. Płóć w Czarnej Orawie jest podstawowym gatunkiem łowionym przez wędkarzy. W latach 1999 – 2008 złowiono 114.477 płoci o łącznej masie 25.598,5 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 18 643 płocie o łącznej masie 3 410,12 kg.

Fot. 2. Płóć z Czarnej Orawy.



5.3.14. Wzdreęga (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758)

Wzdreęga nie występowała w Czarnej Orawie przed napełnieniem zbiornika Orawskiego, chociaż jest to gatunek ponto-kaspijskiego pochodzenia, nie była również świadomie zarybiana. Jest poławiana przez wędkarzy, w okresie 1999 – 2008 złowiono 395 szt. o łącznej

masie 67,4 kg. Prawdopodobnie została zawleczona przy zarybieniach innymi gatunkami ryb karpiowatych.

5.3.15. Świnka (*Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758)

Populacje świnki zwiększają możliwości produkcyjne rzek, zajmując w nich miejsca, które nie są w stanie zająć inne gatunki. Budowa otworu gębowego determinuje jej sposób pobierania pokarmu. Grubymi zrogowaciałymi wargami zeskrobuje pokarm z różnorodnego podłoża, ryjąc niekiedy w dnie pobiera przy okazji muł i piasek. Najważniejszym składnikiem pokarmu świnek są glony poroślowe (peryfiton), okrzemki, zieleńce i sinice (Hesse 2000). W połowie ubiegłego wieku była świnka najliczniejszą rybą zlewni Orawy przed napełnieniem zbiornika zaporowego (Balon 1956). Utworzenie zbiornika zredukowało znacznie liczebność świnki. W badaniach Holčika i in. (1965) złowiona została tylko na dwu stanowiskach przy ujściach potoków Syhleć i Piekieleń, w badaniach Skóry i Włodka znacznie liczniejsza (304 osobniki), nieobecna w badaniach Przybylskiego i in. (2002). W 2010 r. złowiono 1 egzemplarz narybku w ujściowy odcinku potoku Lipnica (Fot.2.). Zanikanie świnek związane jest ze sposobem ich odżywiania. Zjadanie glonów poroślowych i penetracja osadów dennych sprzyja większej wrażliwości na zanieczyszczenia.

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 126 świnek o masie 94,4 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 101 świnek o łącznej masie 67,7 kg.

Fot.3. Narybek wiosenny świnki z potoku Lipnica.



Status ochronny: Czerwona lista minogów i ryb. **CR** - – gatunki krytycznie zagrożone (Witkowski i in. 2009).

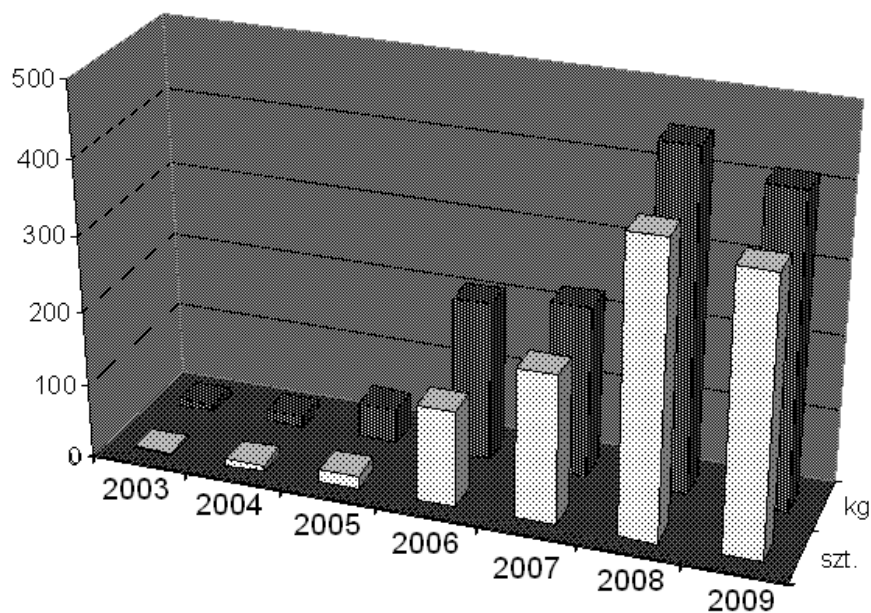
6.3.16. Tołpyga biała (*Hypophthalmichthys molitrix*, Valenciennes 1844)

Gatunek obcy dla zlewni Czarnej Orawy, introdukowany do Orawskiego Zbiornika Zaporowego. Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 nie złowili żadnej tołpygi. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 97 tołpyg o łącznej masie 291 kg.

5.3.17. Boleń (*Aspius aspius* Linnaeus, 1758)

Gatunek introdukowany do Orawskiego Zbiornika Zaporowego. Sporadycznie notowany w połowach wędkarskich. (Tabela 3). Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 48 boleni o masie 101 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 1 120 boleni o łącznej masie 1 383,12 kg z wyraźnym trendem wzrostowym (Rys. 26).

Rys. 26 Połowy bolenia w zbiorniku Orawskim



Status ochronny: DS-II – gatunek z załącznika II Dyrektywa Siedliskowej; Czerwona lista minogów i ryb. **NT** – gatunki narażone (Witkowski i in. 2009).

5.3.18. Strzebla potokowa (*Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1758)

Najliczniejszy gatunek w zlewni Czarnej Orawy. W badaniach Holčika i in. (1965) odłowiono 1500 szt. Nie stwierdzono strzebli potokowej tylko na jednym stanowisku w Zubrzycy Górnej. W badaniach Skóry i Włodka (1989) odłowiono 1.933 strzeble, Przybylskiego i in. (2002) odłowiono 2.091 szt. i ostatnio złowiono 1.128 szt.

W przeprowadzonych przez Katedrę Ictiobiologii i Rybactwa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie badaniach koncentracji metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd) w tkankach strzeli potokowej w Czarnej Orawie wykazały wyraźny trend wzrostu stężenia metali ciężkich wraz z biegiem rzeki, co wskazuje na silne antropogeniczne zanieczyszczenie tego cieku (Popek i in. 2008).

Fot. 4 Strzebla potokowa z Czarnej Orawy



Status ochronny: Czerwona lista minogów i ryb. **NT** – gatunki narażone (Witkowski i in. 2009).

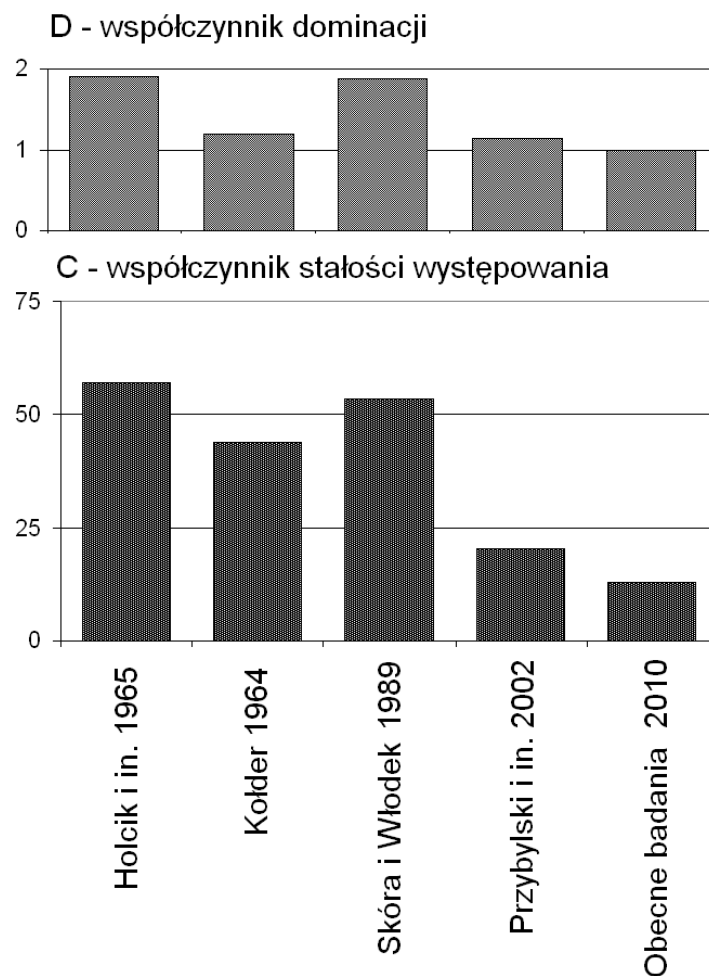
5.3.19. Jelec (*Leuciscus leuciscus* Linnaeus, 1758)

Na terenie Europy jelec występuje na wschód od Pirenejów. W badaniach Holčika i in. (1965) odłowiono 71 szt na 8 stanowiskach, W badaniach Skóry i Włodka (1989) na 15 stanowiskach złowiono aż 166 osobników, w badaniach Przybylskiego i in. (2002) złowiono 51 jelców na 7 stanowiskach i ostatnio (2010) - 25 osobników na 6 stanowiskach. W ostatnim

okresie udział jelca w strukturze ilościowej ichtiofauny Czarnej Orawy uległ dwukrotnemu zmniejszeniu od 1,9 % w 1962 r do 0,99 obecnie.

Status ochronny: Czerwona lista minogów i ryb. **NT** – gatunki narażone (Witkowski i in. 2009).

Rys. 27. Dominacja i stałość występowania jelca w dorzeczu Czarnej Orawy w różnych okresach badań



5.3.20. Kleń (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758)

Kleń jest wszystkożernym eurytopowym gatunkiem reofilnym. Występuje powszechnie, a ze względu na stosunkowo wysoką tolerancję na skażenia biogenne w zanieczyszczonych wodach tworzy dominacje sięgające nawet 80 % (Augustyn, Bieniarz 1995, Augustyn i in. 2003). W zlewni Czarnej Orawy pospolity; występuje na 32-64% badanych stanowisk w różnych okresach badań.

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 2 693 klenie o masie 1 399,1 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 939 kleni o łącznej masie 677,65 kg z wyraźnym trendem spadkowym.

Fot 5. Kleń z Czarnej Orawy



5.3.21. Ukleja (*Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758)

Eurytopowy pospolity gatunek występujący we wszystkich rodzajach wód. Nie dociera tylko do górnej krainy pstrąga (strefa A). W Czarnej Orawie występowała do 50% stanowisk (Skóra, Włodek 1989).. Aktualnie (2010) obecna na 16,12% stanowisk. Nie wytworzyła nigdy dominacji przewodniej ale liczebność ma trend wzrostowy (0,4% Holčík i in. 1965 do 7,06% obecnie). Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 16 655 uklei o masie 236,9 kg.

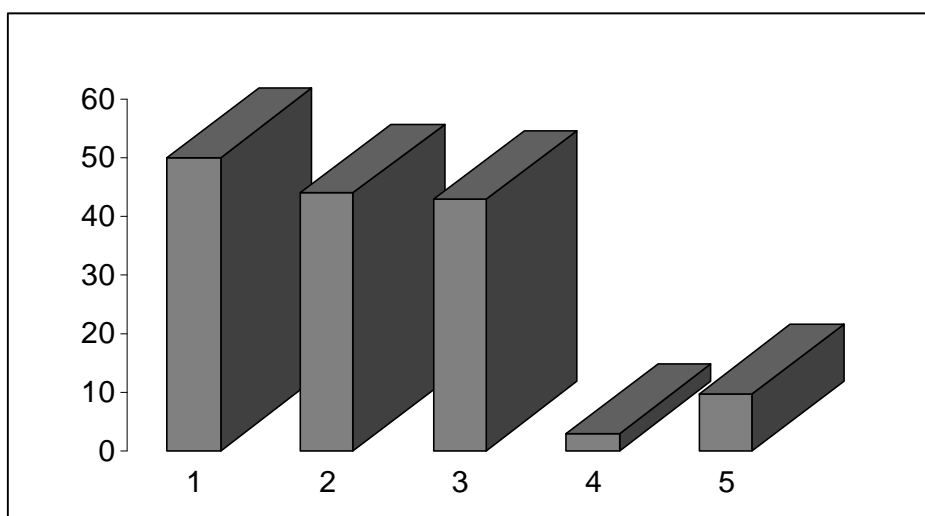
5.3.22. Piekielnica (*Alburnoides bipunctatus* Linnaeus, 1758)

Piekielnica to typowy przedstawiciel ryb reofilnych. Zamieszkuje wyłącznie rzeki. Do niedawna w zlewni Orawy była bardzo liczna. W badaniach Holčika i in. (1965) na 7 stanowiskach złowiono 97 piekielnic. W badaniach Skóry i Włodka (1989) na 12 stanowiskach złowiono 138 piekielnic, w badaniach Przybylskiego i in. (2002) złowiono tylko na jednym stanowisku w Lipnicy Wielkiej na potoku Lipniczanka i obecnie na 3 stanowiskach.

Fot. 6. Piekielnica



Rys 28. Współczynnik stałości występowania piekielnicy w zlewni Czarnej Orawy: 1.- Holčik i in. 1965, 2- Kołder 1964, 3 - Skóra i Włodek 1989, 4 – Przybylski i in. 2002, 5 - obecne badania 2010



Status ochronny: **OG** – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **CR** – gatunki krytycznie zagrożone (Witkowski i in. 2009).

5.4. Rodzina kozowate (*Cobitidae*)

5.4.1. Koza (*Cobitis taenia*, Linnaeus, 1758)

Koza zasiedla rzeki o dnie piaszczystym lub mulisto-piaszczystym, a także słabo zeutrofizowane jeziora. Jest ona gatunkiem o nocnym trybie życia. Przebywa w pobliżu dna i w chwilach zagrożenia zakopuje się w piasek, wystawiając jedynie wierzch głowy, na którym znajdują się wysoko osadzone oczy. Holčík i in. (1965) nie znalazł kozy w polskiej części zlewni Czarnej Orawy. Skóra i Włodek złowili 10 okazów; w Czarnej Orawie poniżej Piekielnika, w Piekielniku oraz dolnej części potoku Syhleć. Nie natrafiono na kozę w badaniach Przybylskiego i w obecnych badaniach. Słowaccy ichtiolodzy uważają stanowiska kozy w górnej części zlewni rzeki Orawy już jako historyczne (Koščo i in. 2008).

Status ochronny: **OG** – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **LC** – gatunki najmniejszej troski (Witkowski i in. 2009).

5.4.2. Koza złotawa bałkańska (*Sabanejewia aurata balcanica*, Karaman, 1922)

Na obecność kozy złotawej w zlewni Czarnej Orawy pierwszy uwagę zwrócił Kulmatycki (1931). Balon (1956) nie złowił kozy złotawej, ale stwierdził, że rację ma Kulmatycki, twierdząc, że gatunek ten występuje na terenie polskiej części Czarnej Orawy. W Polsce koza złotawa bałkańska uważana jest za synonim kozy złotawej (*Sabanejewia aurata* Filippi, 1865). W 1962 r. złowiono 3 egzemplarze w Czarnej Orawie przy ujściu Piekielnika i dalsze 3 szt. w potoku Piekielnik (Balon, Holčík 1964). Obecnie stanowiska kozy złotawej, tak jak poprzedniej kozy uważa się za historyczne (Koščo i in. 2008).

Status ochronny: **DS-II** – gatunek z załącznika II Dyrektywa Siedliskowej; **OG** – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko

występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **CR** – gatunki krytycznie zagrożone (Witkowski i in. 2009).

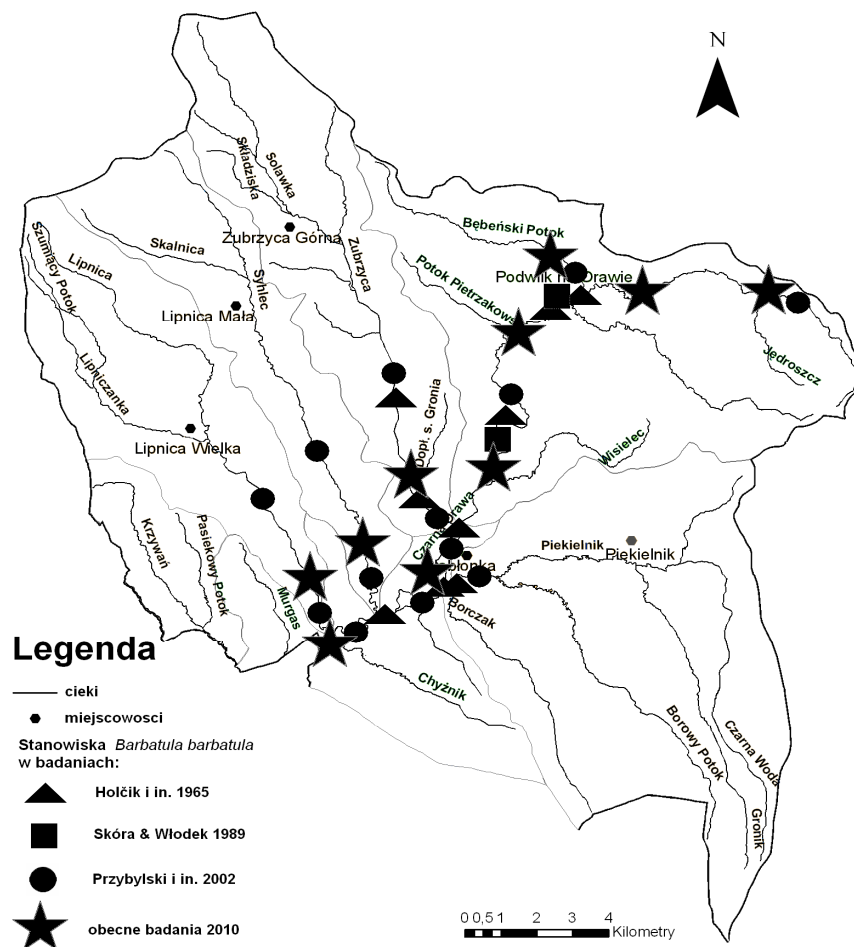
5.5. Rodzina przylgowate (*Balitoridae*)

5.5.1. Śliz (*Barbatula barbatula* Linnaeus, 1758)

Pospolity w rzekach o dnie kamienistym i kamienisto-piaszczystym, zasięgiem dochodzi do krainy pstrąga. W Czarnej Orawie jest gatunkiem zwiększającym zarówno liczebność jak i zasięg występowania (Rys. 29), na co m.in. wskazuje obecność ślizów na stanowisku w górnej części potoku Orawka w Harkabuzie (nr 1).

Status ochrony: **OG** – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **LC** – gatunki najmniejszej troski (Witkowski i in. 2009).

Rys. 29 Rozmieszczenie śliza w zlewni Czarnej Orawy w różnych okresach badań



5.6. Rodzina sumowate (*Siluridae*)

5.6.1. Sum (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758)

Gatunek introdukowany do Orawskiego Zbiornika Zaporowego (Tabela 3). Rzadko wstępuje do rzeki, stąd połowy w Czarnej Orawie są stosunkowo skromne. Wędkarze w latach 1999-2008 złowili 2 sumy o masie 7,5 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 64 sumy o łącznej masie 390,15 kg.

5.7. Rodzina szczupakowate (*Esocidae*)

5.7.1. Szczupak (*Esox lucius* Linnaeus, 1758)

Gatunek występujący w zlewni Czarnej Orawy jeszcze przed napełnieniem zbiornika Orawskiego (Kulmatycki 1931). Obecny w badaniach Holčika i in. (1965) – stanowisko w ujściu potoku Syhleć, Skóry i Włodka (1989) – w potokach Syhleć i Zubrzyca poniżej zapór przeciwrumowiskowych. W badaniach Przybylskiego i in. (2002) złowiony w odcinku ujściowym Czarnej Orawy. Obecnie nie złowiony. Wędkarze w Czarnej Orawie latach 1999-2008 złowili 1 214 szczupaków o masie 72 127,7 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 9 584 szczupaki o łącznej masie 25 479,89 kg.

5.8. Rodzina łososiowate (*Salmonidae*)

Podrodzina głąbiele (*Coregoninae*)

5.8.1. Sielawa (*Coregonus albula* Linnaeus, 1758)

Zarybienia zbiornika Orawskiego sielawą rozpoczęto w 1954 r. materiałem sprowadzonym z Polski. Regularne zarybienia trwały do 1958 r. W badaniach naukowych ichtiofauny zbiornika w 1962 r. złowiono tylko jeden egzemplarz sielawy, była to 5-cio letnia samica o masie 432 g (Holčik i in. 1965). Po zaprzestaniu zarybień sielawy nie wytworzyła samoreprodukującej się populacji.

5.8.2. Sieja (*Coregonus lavaretus lavaretus*, Linnaeus, 1758)

Pierwsze zarybienia sieją sprowadzoną z Polski rozpoczęto w 1954 r. W rok później dokonano zarybień sieją ostronosą [(*Coregonus lavaretus oxyrhynchus*) siej modrý] sprowadzoną ze Szwajcarii. Aktualnie sieja jest w zaniku. Ostatni raz złowiono sieję w 2005 roku; osobnik o masie 2 kg złowiony na wędkę w zbiorniku Orawskim.

Podrodzina lipienie (*Thymalinae*)

5.8.3. Lipień europejski (*Thymallus thymallus* Linnaeus, 1758)

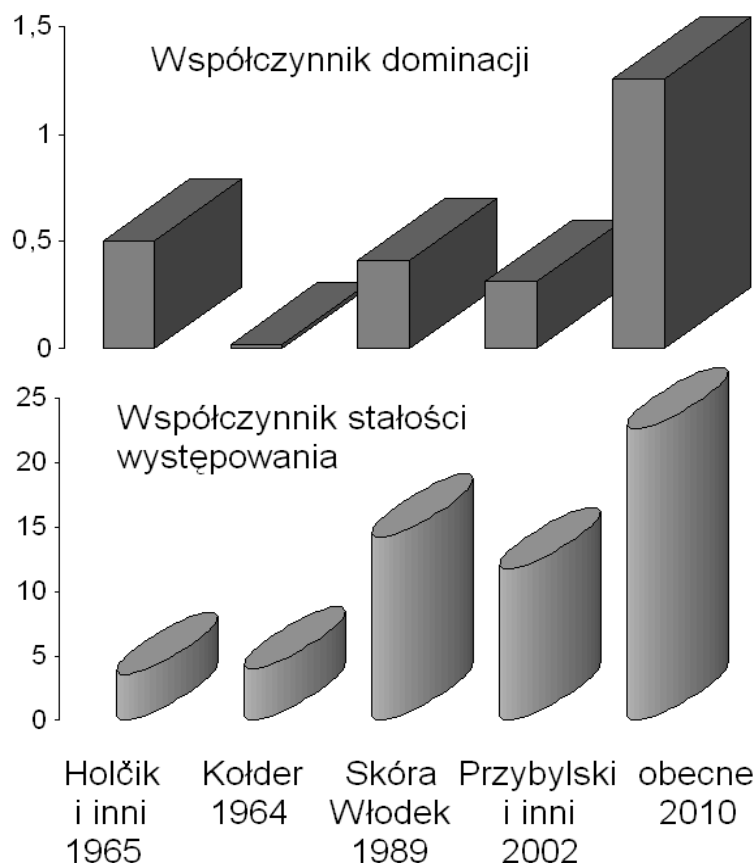
Lipień rozsiedlony jest bardzo nieregularnie w zachodniej, środkowej i wschodniej Europie. W krajach skandynawskich spotykany również w jeziorach. W zlewni Czarnej Orawy występuje zarówno w rzece głównej, jak i jej większych dopływach. W badaniach Holčika i in. (1965) w granicznych potokach Jeleśna i Krywań. Równie nieliczny w badaniach Skóry i Włodka (1989) – stanowił zaledwie 0,41% liczebności. Obecnie występuje głównie w górnej części Czarnej Orawy i potoku Orawka stanowiąc ilościowo 4,72% ichtiofauny. Trend rozwojowy lipienia jest wyraźnie dodatni (Rys.30).

Status ochronny: Czerwona lista minogów i ryb; **CD** – gatunki zależne od ochrony (Witkowski i in. 2009).

Fot. 7. Lipień z Czarnej Orawy (stanowisko poniżej Bukowińskiego Potoku)



Rys. 30. Współczynniki dominacji i stałości występowania lipienia w Czarnej Orawie w różnych okresach badań



Podrodzina łososiowce (*Salmoninae*)

5.8.4. Głowacica (*Hucho hucho* Linnaeus, 1758)

Głowacica jest endemitem dorzecza Dunaju. Na terenie Polski, w granicach jej naturalnego zasięgu, występowała do niedawna w Czarnej Orawie i potoku Czadeczka (Witkowski, Kowalewski 1980, 1988, 1989, 1994). Zachodzące w rzekach antropogeniczne zmiany (zanieczyszczenia, hydrotechniczna zabudowa, kłusownictwo) powodują, że jej utrzymanie w wodach śródlądowych jest możliwe tylko dzięki stałym i systematycznym zarybieniom materiałem wyhodowanym w ośrodkach zarybieniowych. (Witkowski 1996, Witkowski i inni 2001). Silne kłusownictwo w polskim fragmencie dorzecza Czarnej Orawy spowodowały, że na początku lat pięćdziesiątych liczebność głowacicy zmniejszyła się do krytycznego stanu. W

tej sytuacji zdecydowano się na jej translokację poza obszar jej naturalnego arealu, głównie do rzeki Dunajec.

Od 2001 r. Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Nowym Sączu realizuje „Program restytucji głowacicy w Czarnej Orawie. Co roku zlewnia czarnej Orawy zasilania jest 50.000 szt. narybku głowacicy. Prowadzony jest też monitoring wstępowania głowacicy do Czarnej Orawy. Jednak do 2010 r. nie stwierdzono żadnego takiego przypadku. Wydaje się, że program ten nie ma żadnych szans powodzenia. Jezioro Orawskie jest płytkim, w znacznym stopniu już zeutrofizowanym zbiornikiem zaporowym, w którym ze względu na letnie przyduchy zdarzają się masowe śnięcia gatunków znacznie bardziej odpornych na niedobory tlenowe. W 2007 r. w lipcu śnięcia objęły 30 ton leszczy i płoci.

Status ochronny: DS-II – gatunek z załącznika II Dyrektywa Siedliskowej.

5.8.5. Pstrąg źródłany (*Salvelinus fontinalis* Mitchil, 1815)

Gatunek zamieszkujący wody płynące wschodniej części Ameryki Północnej. Od roku 1884 wprowadzany do wód europejskich. W Polsce na wprowadzanie do wód wymagane jest zezwolenie Ministra Rolnictwa. Na Słowacji wprowadzany m.in. do rzeki Biała Orawa. W Czarnej Orawie jak dotąd nie odnotowany.

5.8.6. Troć morska wędrowną (*Salmo trutta trutta*, Linnaeus, 1758)

W 1954 r. jednorazowo zarybiono zbiornik Orawski 80 000 szt. wylęgu troci sprowadzonej z Polski. Introdukcja ta nie była udana. W 1958 r. gdy oróżniono zbiornik odłowiono tylko jeden egzemplarz troci.

5.8.7. Troć jeziorowa (*Salmo trutta lacustris*, Linnaeus, 1758)

W 1955 r. zarybiono zbiornik Orawski 7 500 szt. jednorocznego narybku sprowadzonego ze Szwajcarii.

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 4 trocie jeziorowe o masie 8,7 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 58 troci o łącznej masie 88,1 kg.

5.8.8. Pstrąg potokowy (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758)

Osiadła, skarłowaciała forma troci wędrowniej (*Salmo trutta trutta*) z 18 podgatunkami, (morfami) w całej Europie. W badaniach Holčika i in. (1965) wystąpił na 10 stanowiskach (71,42%), gdzie złowiono łącznie 237 pstrągów potokowych, które stanowiły 6,5%. W badaniach Skóry i Włodka (1989) złowiono 680 pstrągów potokowych stanowiących 85,71%. W badaniach Przybylskiego i in. (2002) pstrągi złowiono na 44,12% stanowisk. W tym okresie w strukturze ilościowej ichtiofauny Czarnej Orawy pstrąg potokowy stanowił zaledwie 1,19%. Ostatnio (2010) wystąpił na 67,75% stanowisk, stanowiąc 6,67% w strukturze ilościowej ichtiofauny zlewni Czarnej Orawy.

W dorzeczu Dunaju występuje pstrąg czarnomorski potokowy *Salmo trutta labrax* m. *fario* Linnaeus, 1758. Balon i Holčik (1964) po przeprowadzonych badaniach taksonomicznych nie rozstrzygnęli problemu przynależności pstrągów potokowych z Czarnej Orawy. E. Balon uważa pstrągi orawskie za formy autochtonicznego *S. t. labrax*, J. Holčik natomiast uważa pstrągi te za krzyżówki czarnomorskiej i atlantyckiej formy, powstałe wskutek zarybienia obcym materiałem z Polski. Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Nowym Sączu co roku dorzecze Czarnej Orawy zasila 100 000 szt. wylęgu żerującego pstrąga potokowego. Zarybienia te wykonywane są w babiogórskich dopływach Czarnej Orawy (Zubrzyca, Syhleć, Lipnica). W takich potokach jak Bębęński czy Pietrzykowski mogły zachować się jeszcze populacje pstrągów potokowych linii czarnomorskiej.

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 572 pstrągi potokowe o masie 184,8 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 106 pstrągów o łącznej masie 162,36 kg

Fot. 8. Rodzimy pstrąg potokowy orawski z górnej części potoku Bębęńskiego



5.8.9. Pstrąg tęczowy (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)

To kolejny gatunek ryb łososiowatych sprowadzony z Ameryki Północnej. W Polsce na wprowadzanie do wód wymagane jest zezwolenie Ministra Rolnictwa. Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 12 pstrągów tęczowych o masie 4,4 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 625 pstrągów o łącznej masie 430,24 kg.

5.9. Rodzina dorszowate (*Gadidae*)

5.9.1. Miętus (*Lota lota* Linnaeus, 1758)

Miętus jest jedynym przedstawicielem rodziny dorszowatych w wodach słodkich, docierając w nich aż do krainy pstrąga. Znaleźć go można w rzekach i jeziorach do wysokości ponad 1200 m, od Europy Zachodniej i Środkowej po dorzecze Amuru i zlewisko Jeziora Bajkał. Żyje również w słonawych wodach rzecznych delt. Występuje w Skandynawii. Obecny w badaniach Holčika i in. (1965) (D = 0,15%, C = 35,71%), Skóry i Włodka (1989), (D = 0,13%,

C = 21,43%), i Przybylskiego (D = 0,02%, C = 2,94%). W obecnych badaniach nie natrafiono na miętusy. Gatunek ten nie jest notowany w połowach wędkarskich.

5.10. Rodzina głowaczowate (*Cottidae*)

5.10.1. Głowacz białopłetwy (*Cottus poecilopus* Linnaeus, 1758)

Żyje ukryty pomiędzy kamieniami, korzeniami drzew i gałęziami w płytkich, dobrze natlenionych, potokach (krainy pstrąga) w zachodniej, środkowej i wschodniej Europie; od Walii i Anglii przez dorzecze Wisły, Pomorze, południową Szwecję, Peczorę, wybrzeże Bałtyku, Łotwę, Estonię, dorzecza Rodanu, Renu i Padu oraz leżące na tym obszarze jeziora. Występuje w górnym Tybrze i w Dalmacji. Brak go w Norwegii, Jutlandii, Szkocji, Irlandii, południowej Hiszpanii, na Sycylii, Peloponezie, Kaukazie i na północ od rzeki Newy. W Bałtyku spotykany w strefie słonawych wód.

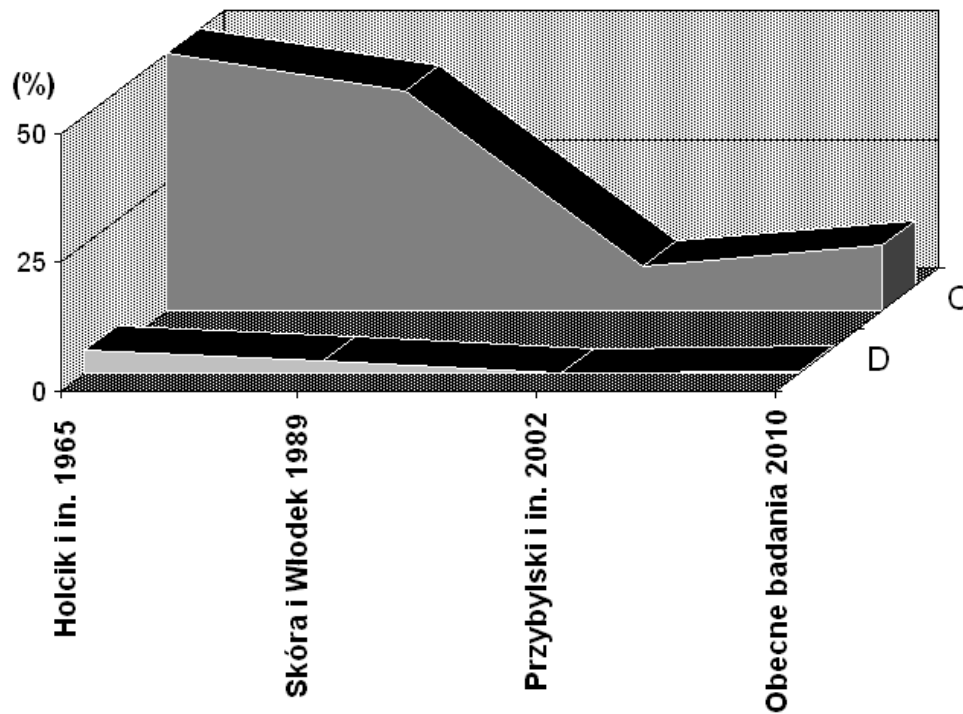
Fot. 9. Głowacz białopłetwy z potoku Bębęńskiego



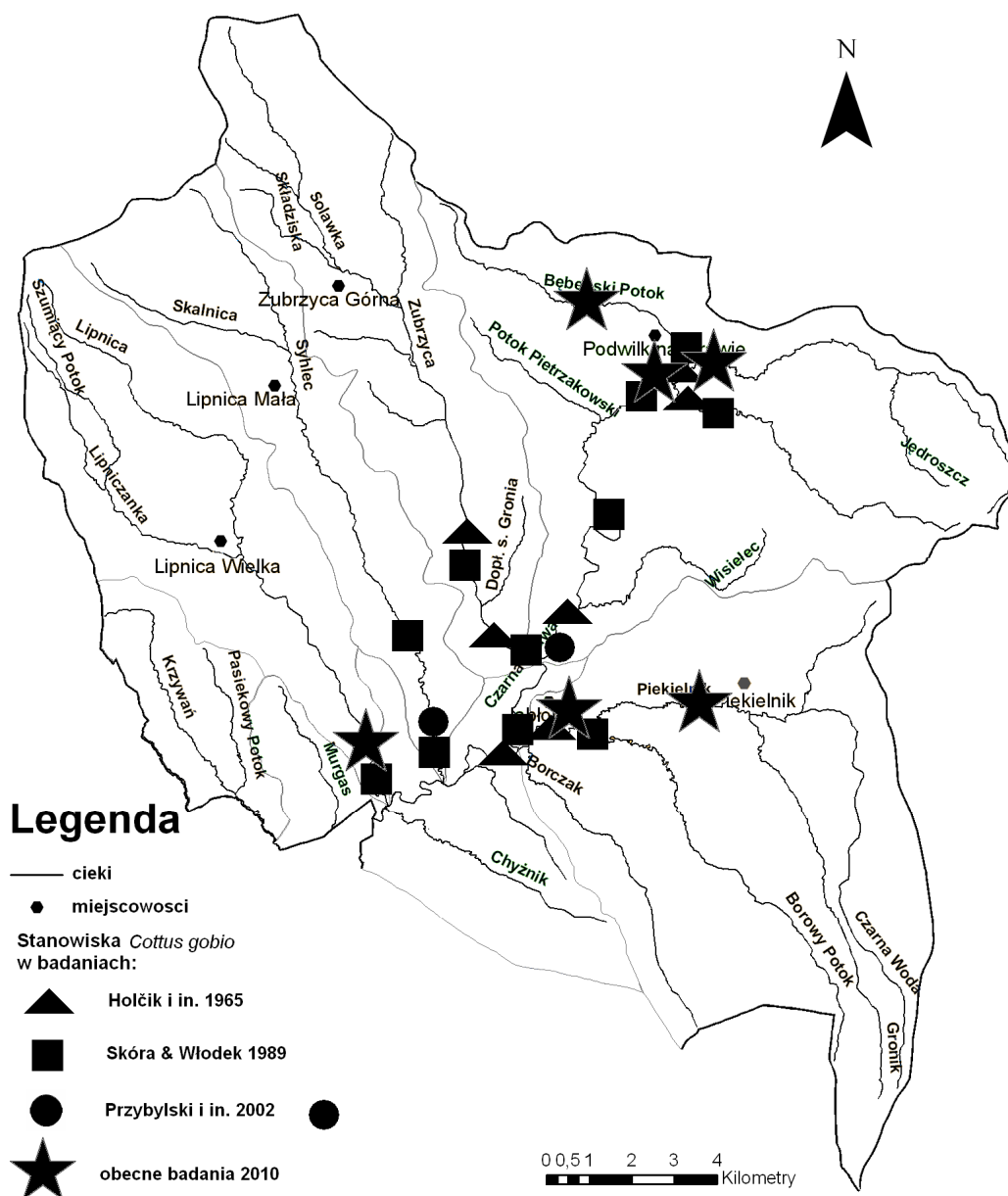
Zmiany wskaźników wskazują na ograniczanie zarówno liczebności jak i zasięgu występowania głowacza białopłetwego w zlewni Czarnej Orawy.

Status ochronny: **DS-II** – gatunek z załącznika II Dyrektywa Siedliskowej; **OG** – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **VA** – gatunki narażone (Witkowski i in. 2009).

Rys. 31 Zmiany współczynników: stałości występowania (C) oraz dominacji (D) głowaczy białopłetwych w zlewni Czarnej Orawy w różnych okresach badań.



Rys.32 Rozmieszczenie głowacza pręgopłetwego w zlewni Czarnej Orawy
w różnych okresach badań

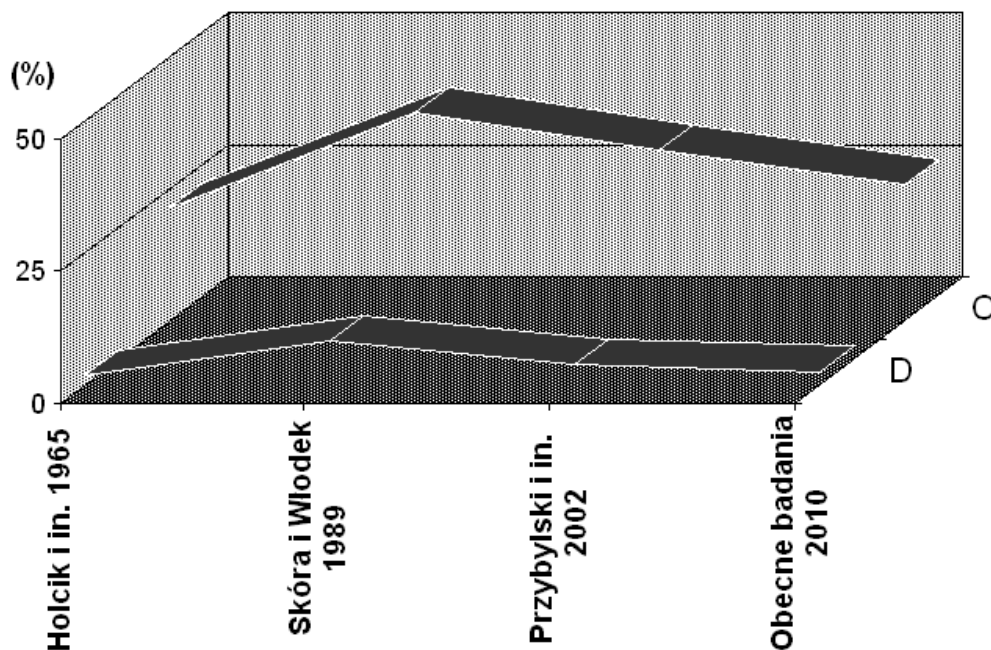


5.10.2. Głowacz pręgopłetwy (*Cottus poecilopus* Heckel, 1840)

Głowacz pręgopłetwy zamieszkuje czyste, natlenione wody górskie o piaszczystym lub żwirowym podłożu w Karpatach, północnej Europie i północnej Azji. W zlewni Czarnej Orawy aktualnie rozpoznany na co czwartym stanowisku (25,8%). W strukturze ilościowej ichtiofauny tej rzeki stanowi 2,41 %.

Status ochronny: OG – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; Czerwona lista minogów i ryb; **VA** – gatunki narażone (Witkowski i in. 2009).

Rys. 33 Zmiany współczynników: stałości występowania (C) oraz dominacji (D) głowaczy przęgopłetwych w zlewni Czarnej Orawy w różnych okresach badań.



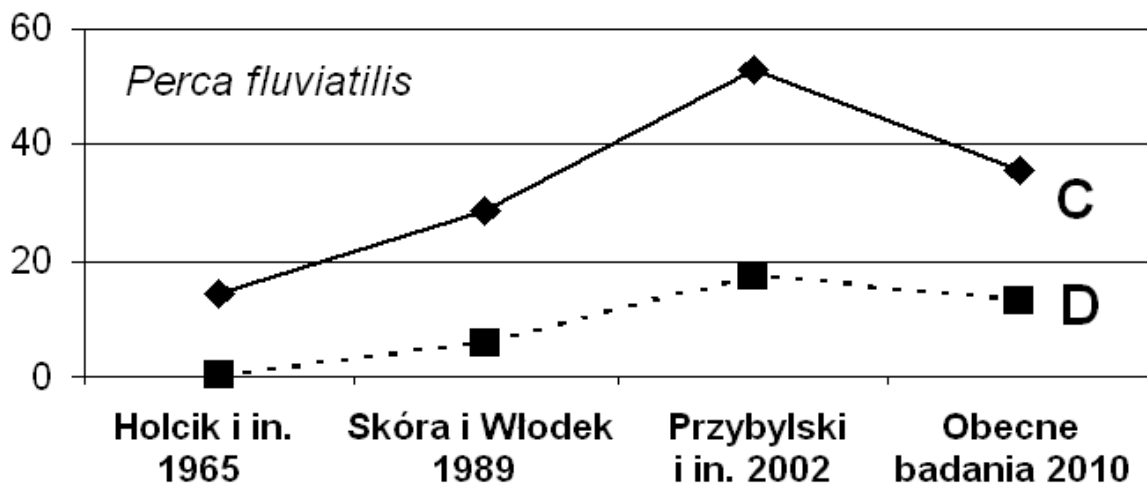
5.11. Rodzina okoniowate (*Percidae*)

5.11.1. Okoń (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758)

Gatunek szeroko rozprzestrzeniony w wodach płynących (do 1000 m n.p.m.) prawie całej Europy. W dorzeczu Czarnej Orawy obecny jeszcze przed napełnieniem zbiornika Orawskiego (Kulmatycki 1931, Balon 1952). W zbiorniku znalazł doskonałe warunki rozwoju i rozpoczął ekspansję w dopływy (Rys. 34). W Czarnej Orawie dotarł niemal do źródeł (Podsarnie – Przybylski i in. 2002). Jest to równocześnie gatunek poławiany przez wędkarzy. Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 5 598 okoni o masie 1395,1 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 21 082 okonie o łącznej masie 4 535,58 kg.

Okoń w dorzeczu Dunaju został zaliczony do podgatunku *Perca fluviatilis vulgaris* Vladykov, 1931. Balon i Holčík (1964) po przeprowadzonych badaniach taksonomicznych stwierdzili jednak, że poza geograficznymi nie ma innych podstaw do zmiany przynależności taksonomicznej okoni z Czarnej Orawy.

Rys. 34 Zmiany współczynników: stałości występowania (C) oraz dominacji (D) głowaczy białopłetwych w zlewni Czarnej Orawy w różnych okresach badań.



5.11.2. Jazgarz (*Gymnocephalus cernuus* Linnaeus, 1758)

Występuje od Anglii i północno-wschodniej Francji i zachodniej Francji aż po zlewisko Morza Białego, Ural i Morze Kaspijskie. Balon i Holčík (1964) uważają, że przed napełnieniem zbiornika Orawskiego gatunek ten nie występował w Czarnej Orawie. Jego ekspansja związana jest z powstaniem zbiornika. Autorzy ci na podstawie własnych badań taksonomicznych uważają również, że nie ma podstaw do zakwalifikowania jazgarzy z Czarnej Orawy do podgatunku jazgarza dunajskiego *Acerina cernua* (L.) *natio danubica*.

5.11.3. Sandacz (*Stizostedion lucioperca* Linnaeus, 1758)

Występuje w środkowo- i wschodnioeuropejskich większych rzekach jeziorach oraz zbiornikach zaporowych o twardym podłożu, zwłaszcza w tych, które latem nagrzewają się, a

ich woda "kwitnie" wskutek rozwoju glonów. Obecnie, w następstwie sztucznej hodowli i zarybiania, szeroko rozprzestrzeniony również w wodach Europy Zachodniej. Do zbiornika Orawskiego wprowadzany od początku jego istnienia. Szybko się w nim zaaklimatyzował. Bastl (1969) stwierdził, że buduje swoje gniazda tartowe w ujściu Czarnej Orawy do zbiornika.

Wędkarze w Czarnej Orawie w latach 1999-2008 złowili 864 sandacze o masie 1 322,8 kg. Rybacy i wędkarze słowaccy na zbiorniku Orawskim w okresie 2003-2009 złowili 28 200 okonie o łącznej masie 59 259,39 kg.

5.11.4. Czop czarny (*Zingel zingel* Linnaeus, 1766)

Zasiedla wody bieżące o piaszczystym lub mulistym podłożu w dorzeczu Dunaju, Prutu i Dniestru. Populacja czopa czarnego, jest obecnie silnie zagrożona. Na bawarskim odcinku Dunaju ryby te są objęte całoroczną ochroną. Gatunek wymieniony w składzie ichtiofauny Czarnej Orawy jedynie w pracy Kulmatyckiego (1931).

5.11.5. Czop żółty (*Zingel streber* Siebold, 1863)

Zasiedla przejrzyste, bogate w tlen wody płynące w dorzeczu Dunaju od Bawarii po jego deltę. Nie został złowiony w żadnych badaniach naukowych. Biolog Uniwersytetu Karola w Pradze Z. Simek w liście z 31.01.1963 r. do J. Holčika informuje, że w latach 1929 i 1934 złowił w Czarnej Orawie 5 egzemplarzy czopa żółtego (Holčík i in. 1965).

5.12. Rodzina babkowate (*Gobidae*)

5.12.1. Babka potokowa Kesslera (*Ponticola kessleri* Günther, 1861)

Występuje w rejonach wybrzeża o kamienistym lub twardym, piaszczystym podłożu; stąd wstępuje do rzek. W Morzu Czarnym i Kaspijskim (obszary delty Dunaju, Dniestru, Bohu, Dniepru, delta Wołgi), nie występuje w Morzu Azowskim. Gatunek błędnie oznaczony przez

Kołdera (1964), a następnie przez Skórę i Włodka (1989). W 1962 r. Holčík i in. (1965) złowił w Czarnej Orawie przy ujściu Piekielnika i w ujściowej części Piekielnika 6 szt. kozy złotawej bałkańskiej (*Sabanejewia aurata balcanica* Karaman, 1922). Trzy zakonserwowane kozy złotawe bałkańskie na ręce dr-a Kołdera przekazano dla Zakładu Biologii PAN w Krakowie. Kołder (1964) na tych samych stanowiskach i w tym samym okresie badań umieścił babkę potokową Kesslera (*Ponticola kessleri* Günther, 1861). Ten sam błąd popełnili również w 15 lat później Skóra i Włodek (1989) z Zakładu Biologii Wód PAN. Babka potokowa Kesslera nie figuruje na liście gatunków ichtiofauny rzek Słowacji zarówno aktualnych jak i wymarłych (Holčík 1996).

6. Podsumowanie

W zlewni Czarnej Orawy opisano 51 gatunków minogów i ryb należących do 12 rodzin i 3 podrodzin w rodzinie ryb łososiowatych (Załącznik Nr 1). Z tej listy co najmniej dwa gatunki zostały błędnie zidentyfikowane [minóg strumieniowy (*Lampetra planerii* Bloch 1784), babka potokowa Kesslera (*Ponticola kessleri* Günther, 1861)], a kolejnych 7 gatunków uznać należy za prawdopodobnie wymarłe w siedliskach dorzecza Czarnej Orawy [kietb Kesslera (*Gobio (=Romanogobio) kessleri* Dybowski, 1862), różanka (*Rhodeus sericeus* Pallas, 1776), koza (*Cobitis taenia*, Linnaeus, 1758), koza złotawa bałkańska (*Sabanejewia aurata balcanica*, Karaman, 1922), pstrąg czarnomorski potokowy (*Salmo trutta labrax* m. *fario* Linnaeus, 1758), czop czarny (*Zingel zingel* Linnaeus, 1766), czop żółty (*Zingel streber* Siebold, 1863)]. Z pozostałych na liście 41 gatunków minogów i ryb 11 stanowią gatunki obce dla ichtiofauny Dunaju [węgorz (*Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758), karp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), amur biały (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes, 1844), tołpyga biała (*Hypophthalmichthys molitrix*, Valenciennes 1844), sielawa (*Coregonus albula* Linnaeus, 1758), sieja (*Coregonus lavaretus lavaretus*, Linnaeus, 1758), sieja ostronosa [(*Coregonus lavaretus oxyrhynchus* Linnaeus, 1758), pstrąg źródłany (*Salvelinus fontinalis* Mitchil, 1815), troć morska wędrowna (*Salmo trutta trutta*, Linnaeus, 1758), troć jeziorowa (*Salmo trutta lacustris*, Linnaeus, 1758), pstrąg tęczowy (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792), oraz dodatkowo trzy gatunki introdukowane, które w Czarnej Orawie wcześniej nie występowały [karaś (*Carassius carassius* Linnaeus, 1758), sum (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758), sandacz

(*Stizostedion lucioperca* Linnaeus, 1758)]. Z pozostałych na liście gatunków minogów i ryb w dorzeczu Czarnej Orawy 12 pozycji zajmują gatunki ryb, które zgodnie z klasyfikacją Czerwonej listy IUCN zaliczane są do grupy LC – obejmującej gatunki najmniejszej troski [kietlb krótkowąsy (*Gobio gobio gobio* Linnaeus, 1758), lin (*Tinca tinca* Linnaeus, 1758), leszcz (*Aramis brama* Linnaeus, 1758), rozpiór (*Aramis ballerus* Linnaeus, 1758), płoć (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), wzdręga (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758), kleń (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, 1758), ukleja (*Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758), śliz (*Barbatula barbatula* Linnaeus, 1758), szczupak (*Esox lucius* Linnaeus, 1758), okoń (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758), jazgarz (*Gymnocephalus cernuus* Linnaeus, 1758)]. Pozostałe 15 gatunków posiada status ochrony i ma znaczenia dla fauny ryb i minogów dorzecza Czarnej Orawy. Dane zestawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Wykaz gatunków chronionych w d zlewni Czarnej Orawy (zlewnia Dunaju).

DS-II – gatunek z załącznika II Dyrektywa Siedliskowej; DS-IV-II – gatunek z załączników IV i II Dyrektywy Siedliskowej;

OG – ochrona gatunkowa na podstawie Rozporządzenia ministra środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; CL – status gatunku w aktualnej Czerwonej liście minogów i ryb; EX – gatunki wymarłe w wolnej przyrodzie na obszarze Polski;

CR – gatunki krytycznie zagrożone; EN – gatunki silnie zagrożone; NT – gatunki bliskie zagrożenia; VU – gatunki narażone; CD – gatunki zależne od ochrony, (Witkowski i in. 2009).

LP	Gatunek	Status	Czynniki presji	Charakterystyka
1	Minóg ukraiński Władykowa <i>Eudontomyzon mariae vladykovi</i> Oliva et Zanandrea 1959	DS-II; OG; CL-VU	Przerwanie szlaku migracji rozrodczej; zmiana struktury dna (musi być żwirowo-kamieniste do tarła i jednocześnie z piaszczystymi odsypami przemieszany z detrytusem, w których żyją larwy);	Krótkie wędrówki potamodromiczne, tarło w kwietniu na żwirze lub kamieniach
2	Brzanka <i>Barbus peloponnesius petenyi</i> Economidis et al. 2003	DS-IV-II CL-NT	Przerwanie szlaku migracji do dopływów, niszczenie tarlisk przez regulacje i eksploatację żwiru z koryta rzek, zanieczyszczenia;	Krótkie wędrówki potamodromiczne, tarło w maju i czerwcu na żwirze lub kamieniach przy temp. wody 16-17,5 °C.

3	Brzana <i>Barbus barbus</i> Linnaeus, 1758	CL-VU	Kłusownictwo na tarliskach, eksploatacja żwiru z koryta rzeki. Znaczna wrażliwość na zasolenie i skażenia amoniakiem (1,4 mg·dm ⁻³)	Długie wędrówki potamodromiczne, tarło w czerwcu i lipcu na żwirze lub kamieniach przy temp. wody 15-18 °C.
4	Certa czarnomorska <i>Vimba vimba carinata</i> Pallas 1811	CL-EX	Kłusownictwo na tarliskach, eksploatacji żwiru z koryta rzeki. Wrażliwość na skażenia ściekami bytowo-gospodarczymi.	Długie wędrówki potamodromiczne, tarło w maju i czerwcu na żwirze lub kamieniach przy temp. wody 17-18 °C.
5	Świnka <i>Chondrostoma nasus</i> Linnaeus, 1758	CL-EN	Kłusownictwo na tarliskach, eksploatacji żwiru z koryta rzeki. Wrażliwość na wszelkie zanieczyszczenia. Sprzyja sposób odżywiania – penetracja osadów dennych	Długie wędrówki potamodromiczne (80 km), tarło w kwietniu i maju na żwirze lub kamieniach przy temp. wody 10-15 °C
6	Boleń <i>Aspius aspius</i> Linnaeus, 1758	DS-IV-II CL-NT	Kłusownictwo na tarliskach.	Długie wędrówki potamodromiczne, tarło w marcu i kwietniu na żwirze przy temp. wody 7-13 °C
7	Strzebla potokowa <i>Phoxinus phoxinus</i> Linnaeus, 1758	CL-NT	Przerwanie szlaku migracji, niszczenie tarlisk przez regulacje i eksploatację żwiru z koryta rzek i potoków,	Krótkie wędrówki potamodromiczne, tarło w maju i czerwcu na żwirze. Optymalna temp. wody dla rozwoju embrionalnego 19,5 °C.

8	Jelec <i>Leuciscus leuciscus</i> Linnaeus, 1758	CL-NT	Przerwanie szlaku migracji do dopływów, niszczenie tarlisk przez regulacje i eksploatację żwiru z koryta rzek, zanieczyszczenia.	Krótkie wędrówki potamodromiczne, tarło w maju i czerwcu na żwirze przy temp. wody 10-12 °C
9	Piekielnica <i>Alburnoides bipunctatus</i> Linnaeus, 1758	OG; CL-EN	Niszczanie tarlisk przez regulacje i eksploatację żwiru z koryta rzek	Potamodromiczna, krótki dystans wędrówek, tarło od kwietnia do czerwca, na żwirze lub kamieniach. Optymalna temp. wody dla rozwoju embrionalnego 20 °C
10	Lipień europejski <i>Thymallus thymallus</i> Linnaeus, 1758	CL-CD	Niszczanie tarlisk przez regulacje i eksploatację żwiru z koryta rzek, kłusownictwo, nadmierna eksploatacja wędkarska.	Długie wędrówki potamodromiczne, tarło w marcu i kwietniu na żwirze przy temp. wody 7-10 °C
11	Głowacica <i>Hucho hucho</i> Linnaeus, 1758	DS-II; CL-EX	Przerwanie szlaku migracji do dopływów, niszczenie tarlisk przez regulacje i eksploatację żwiru z koryta rzek, przełowienie	Potamodromiczna, tarło w dopływach, na substracie kamienisto/żwirowym w III – IV
12	Pstrąg potokowy <i>Salmo trutta fario</i> Linnaeus, 1758	CL-CD	Niszczanie tarlisk przez regulacje i eksploatację żwiru z koryta rzek, kłusownictwo, nadmierna eksploatacja wędkarska	Długie wędrówki potamodromiczne, tarło we wrześniu i październiku na żwirze lub kamieniach przy temp. wody poniżej 8-9 °C

13	Miętus <i>Lota lota</i> Linnaeus, 1758	CL-VU	Wrażliwość na zanieczyszczenia, przerwanie szlaku migracji, niszczenie tarłisk przez regulacje.	Długie wędrówki potamodromiczne, tarło od grudnia do lutego na piasku lub w mule porośniętym roślinnością przy temp. wody 0-4 °C
14	Głowacz białopłetwy <i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	DS-II; OG; CL-VU	Spowolnienie prędkości przepływu, zmiana substratu dna (zamulanie lub zapiaszczanie), przerwanie ciągłości rzeki (brak możliwości kompensacyjnych wędrówek po zniesieniu przez wysokie wody, zmiana warunków termicznych)	Krótkie wędrówki potamodromiczne, tarło od marca do czerwca w jamach skalnych, gatunek speleofilny
15	Głowacz przęgopłetwy <i>Cottus poecilopus</i> Heckel, 1840	OG; CL-VU	Spowolnienie prędkości przepływu, zmiana substratu dna (zamulanie lub zapiaszczanie), przerwanie ciągłości rzeki (brak możliwości kompensacyjnych wędrówek po zniesieniu przez wysokie wody, zmiana warunków termicznych)	Krótkie wędrówki potamodromiczne, tarło od marca do czerwca w jamach skalnych, gatunek speleofilny

7. Stan zachowania populacji gatunków chronionych.

1. **Minóg ukraiński Władykowa**, *Eudontomyzon mariae vladykovi* Oliva et Zanandrea 1959

Gatunek w dorzeczu Czarnej Orawy wymarły lub na granicy wymarcia. Szczątkowa populacja prawdopodobnie zachowała się jeszcze między ujściem potoku Bębeńskiego, a ujściem potoku Bukowińskiego (Tabela 15).

2. **Brzanka**, *Barbus peloponnesius petenyi* Economidis et al. 2003

Gatunek zwiększający zasięgi. Złowiono 25 szt o łącznej masie 3.057,5 g. W połowach reprezentowane były zarówno osobniki dorosłe, jak i formy juwenilne. Występuje w Czarnej Orawie między Orawką (St.6), a ujściem do zbiornika orawskiego (St. 14) oraz poniżej zapór w ujściowych odcinkach największych dopływów (Tabela 15).

3. **Brzana** *Barbus barbus* Linnaeus, 1758

W zlewni Czarnej Orawy gatunek na granicy wymarcia. Nie stwierdzony w obecnych badaniach. Dla odtworzenia (restytucji) konieczne zarybienia materiałem wyprodukowanym w ośrodkach zarybieniowych.

4. **Certa czarnomorska** *Vimba vimba carinata* Pallas 1811

Kolejny gatunek w zlewni Czarnej Orawy na granicy wymarcia. Dla podtrzymania konieczne są zarybienia materiałem wyhodowanym na Słowacji

5. **Świnka** *Chondrostoma nasus* Linnaeus, 1758

Gatunek zagrożony. W badaniach 2010 złowiono 3 egemplarze. Aktualnie łowiona w Czarnej Orawie jest przez wędkarzy na odcinku od ujścia potoku Syhleć do ujścia do zbiornika orawskiego.

6. **Boleń** *Aspius aspius* Linnaeus, 1758

Gatunek zaklimatyzowany w zbiorniku orawskim. Do Czarnej Orawy wstępuje tylko dla odbycia tarła, które odbywa się między ujściami potoków Syhleć i Lipnica.

Tabela 15 Występowanie gatunków chronionych minogów i ryb na stanowiskach w dorzeczu Czarnej Orawy

Gatunek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19a	19b	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Minóg ukraiński																																	
Brzanka																																	
Brzana																																	
Certa czarnomorsk																																	
Świnka																																	
Boleń																																	
Strzebla potokowa																																	
Jelec																																	
Piekielnica																																	

7. **Strzebla potokowa** *Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1758

Występuje licznie we wszystkich JCWP. Łącznie złowiono 1.128 egzemplarzy; najwięcej w potokach Zubrzyca (432 szt.), i Lipnica (326 szt.). Nie stwierdzono występowania strzebli potokowej na stanowiskach w Bukowińskim Potoku (St. 8 i St. 9), górnym odcinku Zubrzycy (St. 15 i St.16) oraz górnym odcinku Syhlca (St. 19b).

8. **Jelec** *Leuciscus leuciscus* Linnaeus, 1758

Gatunek narażony, zmniejszający liczebność i zasięgi. Aktualnie stwierdzony w Czarnej Orawie od Orawki (St. 6) do ujścia (St. 14) oraz w potokach Syhleć i Lipnica poniżej zapór przeciwrumowiskowych.

9. **Piekielnica** *Alburnoides bipunctatus* Linnaeus, 1758

Gatunek narażony, zmniejszający liczebność i zasięgi. Aktualnie stwierdzony w Czarnej Orawie między ujściami potoków Syhleć (St. 13) a ujściem do zbiornika (St. 14) oraz poniżej zapór na potoku Syhleć (St.22) i Lipnica (St.28).

10. **Lipień europejski** *Thymallus thymallus* Linnaeus, 1758

Gatunek występujący w całej Czarnej Orawie od ujścia Bębeńskiego Potoku (St.3) oraz poniżej zapór w potokach Syhleć (St. 22), Lipnica (St. 28) oraz Piekielnik (St. 31). Gatunek szczególnie liczny w miejscowości Powilk (Stanowiska 3-5).

11. **Głowacica** *Hucho hucho* Linnaeus, 1758

Gatunek nie stwierdzony zarówno w połowach naukowych jak i wędkarskich. Prawdopodobnie nie do podtrzymania ze względu na stopień eutrofizacji zbiornika Orawskiego.

12. **Pstrąg potokowy** *Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758

Lokalna forma czarnomorska może występować w górnych niedostępnych odcinkach potoków Bębeńskiego i Pietrzykowskiego. Konieczne w tym względzie byłyby badania genetyczne. Pstrąg z Babiogórskich dopływów Zubrzycy, Syhlca i Lipnicy oraz Piekielnika i samej Czarnej Orawy zostały zastąpione, lub wymieszane z formami atlantyckimi pochodzącymi z zarybień prowadzonych przez polski Związek Wędkarski. Nieurbanizowane

jeszcze potoki Bębeński i Bukowiński winny stanowić naturalne ostoje objęte formą ochrony *in situ*.

13. **Miętus** *Lota lota* Linnaeus, 1758

Gatunek o niepotwierdzonym występowaniu. Dla podtrzymania konieczne zarybienia materiałem wyhodowanym w ośrodkach zarybieniowych.

14. **Głowacz białopłetwy**, *Cottus gobio* Linnaeus, 1758

Gatunek licznie występuje w potokach: Bębeńskim (St. 8), Orawka (St. 3, St. 4) Piekielnik (St. 29-30) oraz ujściowym odcinku potoku Lipnica (St. 28). Potencjalnie gatunek zasiedla całe dorzecze, z wyjątkiem górnych odcinków potoków odwadniających masyw Babiogórski.

15. **Głowacz przęgopłetwy** *Cottus poecilopus* Heckel, 1840

Gatunek licznie występujący w górnych skalnych odcinkach potoków: Bukowiński (St. 10), Zubrzyca (St.15-17), Syhleć (St. 19a) i Lipnica

III. OCENA STANU EKOLOGICZNEGO CZARNEJ ORAWY

Celem nadrzędnym oceny stanu istniejącego ekologicznego jest ustalenie czy środowisko rzeki znajduje się w stanie zrównoważonym, czyli spełniającym swe funkcje w określonym korytarzu jej przebiegu. Oceny stanu ekologicznego dokonano na podstawie metodyki opublikowanej w „Zasadach dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich (Bojarski i in. 2006) zgodnie z podziałem na jednolite części wód powierzchniowych (JCWP). W każdym z ocenianych cieków wydzielono odcinki, w których prowadzone były badania stanu ichtiofauny. Podane kryteria wyczerpują część elementów jakości hydromorfologicznej, a mianowicie reżim hydrologiczny, ciągłość rzeki i warunki morfologiczne, dla definiowania statusu ekologicznego w rzekach według pkt. 1.2. Aneksu V Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/EC dla rzek w 10 ekoregionie (Karpaty).

Dla potrzeb tego opracowania uznaje się, że elementy biologicznej jakości są pochodną odpowiedniej jakości wody i cech hydromorfologicznych cieku. Działanie w zakresie elementów jakości hydromorfologicznej pozwoli na zróżnicowanie siedlisk, co w połączeniu z odpowiednimi warunkami jakościowymi wody da oczekiwany efekt w zakresie jakości biologicznej (fitoplankton, makrofity i fitobentos, bezkręgowce, ryby). Cechy te mają bezpośredni wpływ na skład gatunkowy, wiekowy i liczebność gatunkową w tym liczebność ichtiofauny. Stan rzek poniżej średniego definiowano jako niedostateczny.

1.1. JCWP nr PLRW120012822219 - Czarna Orawa do Zubrzycy

Źródła Czarnej Orawy znajdują się na stokach Żeleźnicy (915 m n.p.m.) w paśmie Beskidu Orawsko-Podhalańskiego. Źródłowy odcinek o długości 12,9 km i spadku 15,1 m·km⁻¹ nosi nazwę potoku Orawka. W miejscowości Podwilk do potoku z prawego brzegu uchodzi Potok

Bębeński o dł. 8,5 km i spadku $7,6 \text{ m}\cdot\text{km}^{-1}$ i 800 m niżej z brzegu lewego Potok Bukowiński Strumyk o dł. 9,25 km i spadku $21,6 \text{ m}\cdot\text{km}^{-1}$. Od ujścia Bukowińskiego Strumyku rzeka przyjmuje nazwę Czarna Orawa i wpływa w Kotlinę Orawsko-Nowotarską. Spadek podłużny znacznie się zmniejsza i wyrównuje. Do ujścia potoku Zubrzyca wynosi już tylko $3,63 \text{ m}\cdot\text{km}^{-1}$.

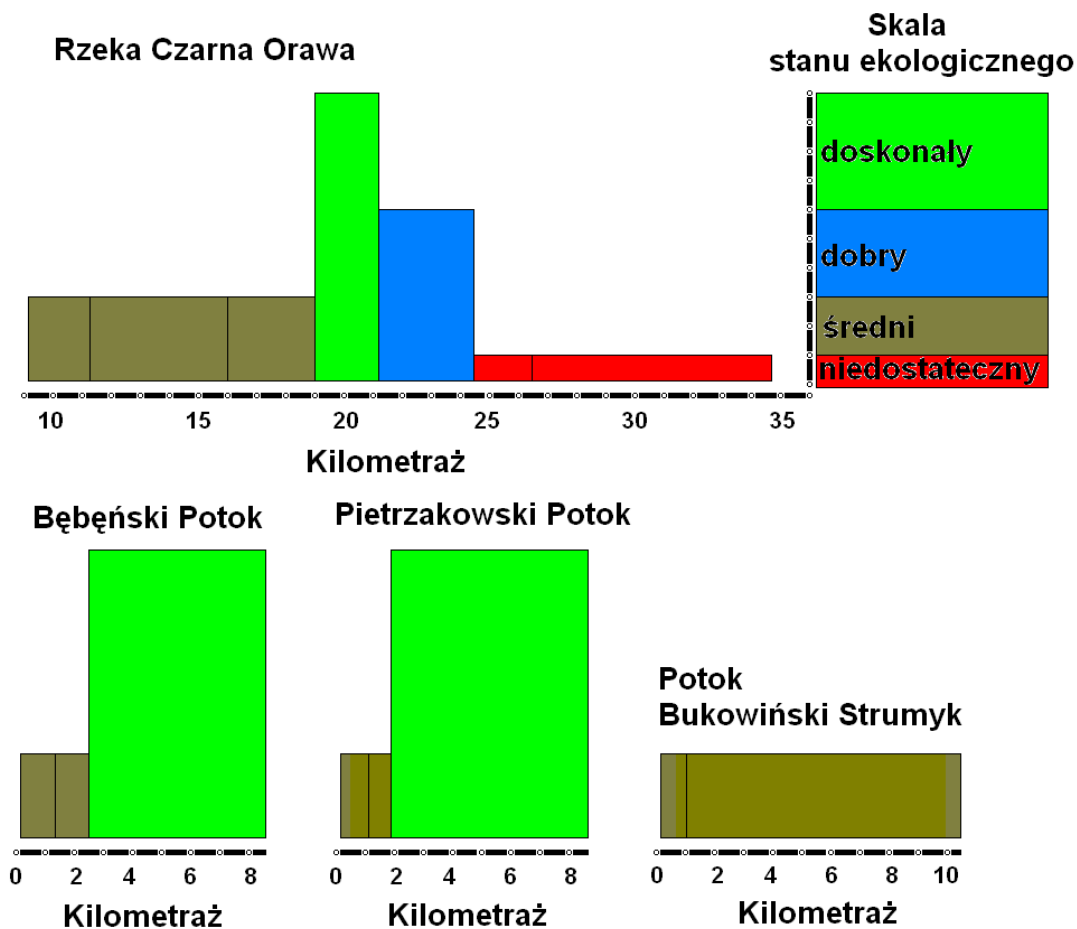
W obrębie tej jednolitej części wód powierzchniowych wydzielono 15 odcinków, w tym:

- 7 odcinków na głównej rzece
- 3 odcinki na potoku Bębeńskim,
- 3 odcinki na potoku Pietrzykowskim
- 2 odcinki na Bukowińskim Strumyku.

Pierwsze trzy odcinki w dolnej części Czarnej Orawy zaliczono do średniego stanu ekologicznego, głównie z powodu:

- nadmiernej presji gatunków stagnofilnych migrujących ze zbiornika Orawskiego, głównie płoci i okonia (nie ma możliwości poprawy stanu),
- lokalnych brakach pstrąga potokowego i lipienia– gatunków wskaźnikowych oraz nieprawidłowej struktury wiekowej populacji w odcinku w rejonie miejscowości Orawka. W celu poprawy stanu należy;
 - wzmóc ochronę przeciwkłusowniczą
 - systematycznie zarybiać pstrągiem potokowym i lipieniem,
- lokalne braki przejścia terasy zalewowej po jednej ze stron cieku (nie ma realnej możliwości poprawy ze względu na drogę krajową nr 7).

Rys. 35. Ocena stanu ekologicznego w JCWP - PLRW120012822219



Ocena stanu ekologicznego

Kilometraż	Ocena stanu	Opis zaburzenia/ wskazania poprawy stanu
Rzeka Czarna Orawa		
9+090 do 11+060	średni	brak pstrąga potokowego, lipienia, nadmierny udział płoci i okonia.
11+060 do 16+000	średni	lokalne braki przejścia terasy zalewowej po jednej ze stron cieku, brak pstrąga potokowego i lipienia – gatunków wskaźnikowych, nieprawidłowa struktura wiekowa populacji.

16+000 do 18+440	średni	lokalne braki przejścia terasy zalewowej po jednej ze stron cieku, zbyt duży udział migrujących ze zbiornika płoci, uklei i okonia.
18+440 do 21+050	doskonały	
21+050 do 24+260	dobry	brak pstrągów >3 ⁺
24+260 do 27+350	niedostateczny	brak pstrąga potokowego i głowacza pręgopłetwego
27+350 do 34+222	niedostateczny	brak pstrąga potokowego i głowacza pręgopłetwego
Potok Bębęński		
0+000 do 1+200	średni	nieprawidłowa struktura wiekowa pstrąga potokowego
1+200 do 2+415	średni	brzezi umocnione prefabrykatami betonowymi, 12 stopni betonowych H=0,5m, nieprawidłowa struktura wiekowa głowacza białopłetwego
2+415 do 8+625	doskonały	
Potok Pietrzakowski		
0+000 do 1+050	średni	brak pstrąga potokowego
1+050 do 1+990	średni	brzezi umocnione prefabrykatami betonowymi, 12 stopni betonowych H=0,5m, nieprawidłowa struktura wiekowa pstrąga potokowego
1+990 do 4+339	doskonały	
Bukowiński Strumyk		
0+000 do 1+000	średni	nadmiernie wcięte koryto w formie wąwozu, lokalne braki przejścia terasy zalewowej po jednej ze stron cieku, brak terenów zalewowych
1+000 do 10+379	średni	tylko jeden gatunek głowacz pręgopłetwy.

Kolejny odcinek zaliczony został do najwyższej klasy oceny stanu ekologicznego, głównie z powodu prawidłowej struktury ichtiofauny oraz braku zagrożeń hydromorfologicznych.

Odcinek w km 21+050 do 24+260 zaliczony został do **klasy dobrej** głównie z powodu nieprawidłowej struktury wiekowej populacji pstrągów potokowych. Wydaje się, że przyczyną tych zmian jest kłusownictwo, a przeciwdziałaniem winno być wzmocnienie ochrony.

Ostatnie górne dwa odcinki w strefie źródłowej potoku Orawka zakwalifikowano do grupy złego stanu ekologicznego **ocena niedostateczna**, głównie z powodu nieprawidłowej struktury zespołu ryb. Na stanowiskach w Harkabuzie i Podsarniu od początku tego wieku nie ma już pstrąga potokowego i głowacza przegopłetwego. Ich pozycje zajęły strzebla potokowa i śliz. Jest to sytuacja nienormalna świadcząca o wystąpieniu głębokich antropogenicznych przekształceń środowiska przyrodniczego. Doszło do załamania się struktury ichtiofauny i ryby łososiowate praktycznie zanikły. W źródłowej części potoku mamy do czynienia z eksplozją populacyjną strzebli potokowej i śliza. Są to gatunki o krótkich cyklach życiowych, a dodatkowo, co im sprzyja o podwyższonej tolerancji na zanieczyszczenia. Struktura ryb odzwierciedla zakłócenia między różnymi poziomami troficznymi i jest odzwierciedleniem reakcji biocenozy na działanie bodźców zewnętrznych. Podstawowym warunkiem poprawy sytuacji jest kanalizacja wsi: Harkabuz, Podsarnie i Podwilk oraz budowa oczyszczalni ścieków.

Potok Bębęński – zaliczony został w ocenie stanu ekologicznego do **klasy średniej** w części dolnej spowodowanej nieprawidłową strukturą wiekową pstrąga potokowego oraz w odcinku tzw. korekcji stopniowej w km 1+200 do 2+415. Zabudowa ta jest kuriozalna, nie wiadomo czemu ma służyć. Najbliższa zabudowa cywilizacyjna oddalona jest w dolnej części

zabudowa ok. 1 km. Na tym odcinku potok Bębęński płynie szeroką V- kształtną doliną użytkowaną rolniczo jako łąki i pastwiska. W części górnej zabudowa obejmuje obszar potoku płynący przez las, w zabagnionej dolinie. Gdyby funkcja ciężkiej zabudowy potoku miała spełniać rolę drenującą, to po co stabilizowano dno betonowymi stopniami? W tych celach koryta potoków formułuje się w postaci rowów nazywanych melioracyjnymi. W celu poprawy stanu ekologicznego całą tą zabudowę należy pozostawić do śmierci technicznej. Z drugiej strony w potoku zarówno w części objętej korekcją stopniową jak i powyżej niej stwierdzono populacje pstrągów potokowych. W dorzeczu Dunaju występuje pstrąg czarnomorski potokowy *Salmo trutta labrax* m. *fario* Linnaeus, 1758. Balon i Holčík (1964) po przeprowadzonych badaniach taksonomicznych nie rozstrzygnęli problemu przynależności pstrągów potokowych z Czarnej Orawy. Eugeniusz Balon uważa pstrągi orawskie za formy autochtonicznego *S. t. labrax*, Juraj Holčík natomiast uważa pstrągi te za krzyżówki czarnomorskiej i atlantyckiej formy, powstałe wskutek zarybienia obcym materiałem z Polski. W takich potokach jak Bębęński czy Pietrzykowski mogły zachować się jeszcze populacje pstrągów potokowych linii czarnomorskiej, co winno zostać zbadane.

Potok Pietrzakowski – zaliczony został w ocenie stanu ekologicznego do **klasy średniej** w części dolnej spowodowanej brakiem pstrąga potokowego oraz w odcinku tzw. korekcji stopniowej w km 1+050 do 1+990. Funkcja zabudowy potoku jest podobnie jak w potoku Bębęńskim równie tajemnicza. I tutaj bytuje populacja pstrąga potokowego. I w tym przypadku w celu poprawy stanu ekologicznego całą tą zabudowę należy pozostawić do śmierci technicznej.

Potok Bukowiński Strumyk – zaliczony został do średniego stanu ekologicznego w części dolnej spowodowanego nadmiernie wciętym korytem w formie wąwozu, lokalnymi brakami

przejścia terasy zalewowej po jednej ze stron cieku, brakiem terenów zalewowych, oraz nieprawidłową strukturą ichtiofauny – brakiem głowacza białopłetwego, a w części górnej głowacza pręgopłetwego. W części ujściowej potok płynie wąwozem, szczelnie zabudowanym cywilizacyjnie osadnictwem wsi Podwilk. Nie ma możliwości odsunięcia zabudowy od koryta potoku. Poprawę stanu ekologicznego uzyskać można przez kanalizację miejscowości Podwilk.

1..2. JCWP · PLRW120014822279 - Czarna Orawa od Zubrzyca do ujścia

Od połączenia potoków Orawka i Bukowiński Strumyk rzeka przyjmuje nazwę Czarna Orawa i wpływa w Kotlinę Orawsko-Nowotarską. Spadek podłużny znacznie się zmniejsza i wyrównuje. Od ujścia potoku Zubrzyca do granicy z Republiką Słowacji na długości 18,8 km spadek zmniejsza się do $1,16 \text{ m} \cdot \text{km}^{-1}$, a następnie rzeka Czarna Orawa wpływa do sztucznego zbiornika wodnego - Jeziora Orawskiego (Vodná Oravská nádrž). Zbiornik ten o powierzchni 3,5 tys. ha powstał po przegrodzeniu doliny rzeki Orawy we wsi Ustie zaporą ziemną o wysokości 28 m, położoną ok.100 m poniżej złączenia Białej i Czarnej Orawy. Napełnianie zbiornika rozpoczęto 1 maja 1953 r. W 1956 r. zbiornik został całkowicie opróżniony i od nowa napełniony.

W obrębie tej jednolitej części wód powierzchniowych wydzielono 3 odcinki, z czego pierwszy (ujściowy do zbiornika) zakwalifikowany został do najwyższej grupy ekologicznej, a dwa kolejne do grupy średniej, z powodu braku pstrągów potokowych i lipieni, jak również nieprawidłowościami w ich strukturze wiekowej. Zwiększenie zarybień pstrągiem potokowym i lipieniem, oraz wzmożenie przeciwkłusowniczej ochrony przyczynić się winno do poprawy stanu ekologicznego Czarnej Orawy w tej JCWP.

OCENA ISTNIEJĄCYCH BUDOWLI PIETRZĄCYCH

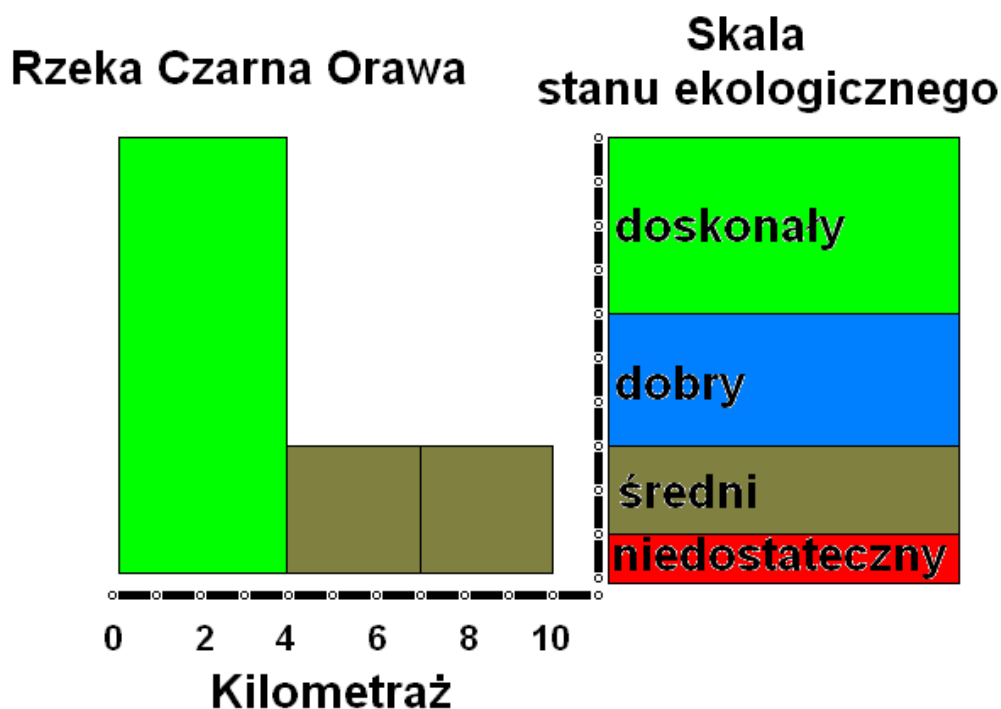
Część 1 PLRW120012822219 - Czarna Orawa do Zubrzyicy

Nr	Rodzaj	Ciek	Kilometraż	H (m)	Funkcja	Stan budowli	Sposób udroźnienia	Priorytet
1	stopień	Bębeński	1+200	0,5	redukcja spadku	uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
2	stopień	Bębeński	1+310	0,2	redukcja spadku	prawie całkowicie rozbity	pozostawić do śmierci technicznej	3
3	stopień	Bębeński	1+400	0,5	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
4	stopień	Bębeński	1+485	0,5	redukcja spadku	znacznie uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
5	próg	Bębeński	1+600	0,3	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
6	stopień	Bębeński	1+760	0,6	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
7	stopień	Bębeński	1+840	0,4	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3

8	stopień	Bębeński	1+950	0,5	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
9	stopień	Bębeński	2+100	0,5	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
10	stopień	Bębeński	2+250	0,5	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
11	stopień	Bębeński	2+325	0,5	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
12	stopień	Bębeński	2+415	0,5	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
13	próg	Pietrzakowski	1+050	0,3	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
14	próg	Pietrzakowski	1+170	0,4	redukcja spadku	-	wycięcie przelewu na małą wodę H=0,2m	2
15	próg	Pietrzakowski	1+295	0,4	redukcja spadku	-	wycięcie przelewu na małą wodę H=0,2m	2
16	próg	Pietrzakowski	1+395	0,4	redukcja spadku	-	wycięcie przelewu na małą wodę H=0,2m	2
17	próg	Pietrzakowski	1+450	0,4	redukcja spadku	-	wycięcie przelewu na	2

							małą wodę H=0,2m	
18	próg	Pietrzakowski	1+520	0,4	redukcja spadku	lekko uszkodzona okładzina kamienna	wycięcie przelewu na małą wodę H=0,2m	2
19	stopień	Pietrzakowski	1+630	0,5	redukcja spadku	-	wycięcie przelewu na małą wodę H=0,2m	2
20	próg	Pietrzakowski	1+700	0,3	redukcja spadku	rozbity próg uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3
21	stopień	Pietrzakowski	1+790	0,5	redukcja spadku	-	wycięcie przelewu na małą wodę H=0,2m	2
22	stopień	Pietrzakowski	1+850	0,6	redukcja spadku	-	wycięcie przelewu na małą wodę H=0,2m	2
23	stopień	Pietrzakowski	1+940	0,5	redukcja spadku	-	wycięcie przelewu na małą wodę H=0,2m	2
24	próg	Pietrzakowski	1+990	0,3	redukcja spadku	rozbity próg uszkodzona okładzina kamienna	pozostawić do śmierci technicznej	3

Rys.36 Ocena stanu ekologicznego w JCWP PLRW120014822279



Ocena stanu ekologicznego

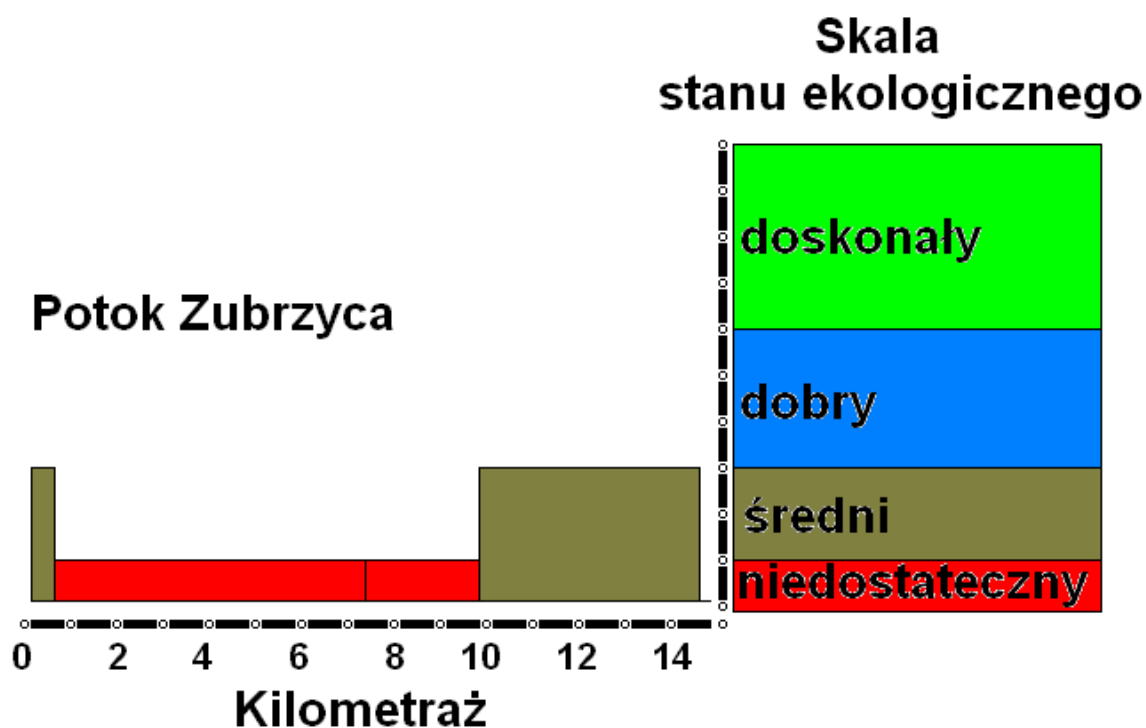
Kilometraż	Ocena stanu	Opis zaburzenia/ wskazania poprawy stanu
Rzeka Czarna Orawa		
0+000 do 4+020	doskonały	
4+020 do 6+200	średni	brak pstrąga potokowego i lipienia – gatunków wskaźnikowych, nieprawidłowa struktura wiekowa populacji.
6+200 do 9+090	średni	brak pstrąga potokowego i lipienia – gatunków wskaźnikowych, nieprawidłowa struktura wiekowa populacji.

1.3. • PLRW120012822229 – Zubrzyca

Źródła potoku znajdują się na południowo-wschodnim stoku Babiej Góry (1.725 m npm). Potok ten o długości 14,6 km i spadku 41,15 m·km⁻¹ uchodzi do Czarnej Orawy w miejscowości Jabłonka.

W obrębie tej jednolitej części wód powierzchniowych wydzielono 5 odcinków, w tym jeden odcinek potoku Solawka.

Rys.37 Ocena stanu ekologicznego w JCWP PLRW 120012822229



Dolny oraz źródłowy odcinek potoku zakwalifikowane zostały do klasy średniej z powodu zbyt dużego udziału migrujących ze zbiornika płoci, uklei i okonia, braku lipienia i pstrąga potokowego i braku starszych roczników pstrąga potokowego w części dolnej oraz braku głowacza przęgopłetwego w części źródłowej. Część środkowa potoku między km 0+590 do

9+920 została zabudowana 38 stopniami betonowymi oraz mniej szkodliwymi dla środowiska betonowymi progami i zakwalifikowana została do klasy niedostateczny.

Dolina potoku silnie zurbanizowana, nie ma realnej możliwości jej odsunięcia zabudowy od koryta potoku.

Poprawę stanu ekologicznego potoku można uzyskać poprzez budowę centralnie położonych wcięć w stopniach na małą wodę o przekroju elipsoidalnym.

Ocena stanu ekologicznego

Kilometraż	Ocena stanu	Opis zaburzenia/ wskazania poprawy stanu
Potok Zubrzyca		
0+000 do 0+590	średni	zbyt duży udział migrujących ze zbiornika płoci, uklei i okonia, brak lipienia i pstrąga potokowego, brak starszych roczników pstrąga potokowego
0+590 do 7+400	niedostateczny	brak przy korycie roślinności nienawożonej, nieprawidłowa struktura : strzebla potokowa i ukleja, brak pstrąga potokowego i lipienia.
7+400 do 9+920	niedostateczny	brak przy korycie roślinności nienawożonej, nieprawidłowa struktura : strzebla potokowa i ukleja, brak pstrąga potokowego i lipienia.
9+920 do 14+582	średni	brak głowacza pręgopłetwego
Potok Solawka		
0+000 do 1+200	niedostateczny	brak drożności – zaporą przeciwrumowiskowa H=3,5m

OCENA ISTNIEJĄCYCH BUDOWLI PIETRZĄCYCH

Część 2 PLRW120012822229 – Zubrzyca

Nr	Rodzaj	Ciek	Kilometraż	H (m)	Funkcja	Stan budowli	Sposób udroźnienia	Priorytet
25	stopień	Zubrzyca	0+590	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę o przekroju elipsoidalnym	2
26	stopień	Zubrzyca	0+795	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę o przekroju elipsoidalnym	2
27	stopień	Zubrzyca	1+280	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę o przekroju elipsoidalnym	2
28	stopień	Zubrzyca	1+650	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę o przekroju elipsoidalnym	2
29	stopień	Zubrzyca	1+880	1,0	redukcja spadku	korozja betonu	centralnie położone wcięcie w	2

						pęknięcia ubytki okładziny	progu na małą wodę o przekroju elipsoidalnym	
30	stopień	Zubrzyca	2+190	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę o przekroju elipsoidalnym	2
31	stopień	Zubrzyca	2+950	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
32	stopień	Zubrzyca	3+215	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
33	stopień	Zubrzyca	3+430	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
34	stopień	Zubrzyca	3+720	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o	2

						okładziny	przekroju elipsoidalnym	
35	stopień	Zubrzyca	4+100	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
36	stopień	Zubrzyca	4+250	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
37	stopień	Zubrzyca	4+500	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
38	stopień	Zubrzyca	4+830	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
39	stopień	Zubrzyca	5+180	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
40	stopień	Zubrzyca	5+310	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o	2

							przekroju elipsoidalnym	
41	stopień	Zubrzyca	5+510	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
42	stopień	Zubrzyca	5+725	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
43	stopień	Zubrzyca	5+870	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
44	stopień	Zubrzyca	6+190	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
45	stopień	Zubrzyca	6+375	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
46	stopień	Zubrzyca	6+540	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o	2

						okładziny	przekroju elipsoidalnym	
47	stopień	Zubrzyca	6+705	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
48	stopień	Zubrzyca	6+850	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
49	stopień	Zubrzyca	7+105	0,7	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
50	stopień	Zubrzyca	7+260	0,7	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
51	bystro- tok	Zubrzyca	7+400	1,5	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
52	stopień	Zubrzyca	7+600	1,2	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o	2

							przekroju elipsoidalnym	
53	stopień	Zubrzyca	7+720	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
54	stopień	Zubrzyca	8+320	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
55	stopień	Zubrzyca	8+425	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
56	stopień	Zubrzyca	8+580	1,5	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
57	stopień	Zubrzyca	8+670	0,7	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki okładziny	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
58	stopień	Zubrzyca	8+805	1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia ubytki	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o	2

						okładziny	przekroju elipsoidalnym	
59	próg	Zubrzyca	8+870	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
60	próg	Zubrzyca	9+010	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
61	próg	Zubrzyca	9+020	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
62	próg	Zubrzyca	9+030	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
63	próg	Zubrzyca	9+040	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
64	próg	Zubrzyca	9+105	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
65	próg	Zubrzyca	9+170	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
66	próg	Zubrzyca	9+190	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
67	próg	Zubrzyca	9+230	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3

68	próg	Zubrzyca	9+280	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
69	próg	Zubrzyca	9+290	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
70	próg	Zubrzyca	9+310	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
71	próg	Zubrzyca	9+330	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
72	próg	Zubrzyca	9+350	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
73	próg	Zubrzyca	9+370	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
74	stopień	Zubrzyca	9+410	0,8	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
75	próg	Zubrzyca	9+520	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
76	próg	Zubrzyca	9+550	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3

77	próg	Zubrzyca	9+590	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
78	próg	Zubrzyca	9+610	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
79	próg	Zubrzyca	9+620	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
80	próg	Zubrzyca	9+630	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
81	stopień	Zubrzyca	9+710	1,2	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
82	próg	Zubrzyca	9+720	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
83	próg	Zubrzyca	9+730	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
84	próg	Zubrzyca	9+750	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3

85	próg	Zubrzyca	9+770	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
86	próg	Zubrzyca	9+780	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
87	próg	Zubrzyca	9+790	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
88	próg	Zubrzyca	9+800	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
89	próg	Zubrzyca	9+820	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
90	próg	Zubrzyca	9+840	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
91	próg	Zubrzyca	9+860	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
92	próg	Zubrzyca	9+880	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
93	stopień	Zubrzyca	9+920	1,2	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2

OCENA ISTNIEJĄCYCH BUDOWLI PIETRZĄCYCH

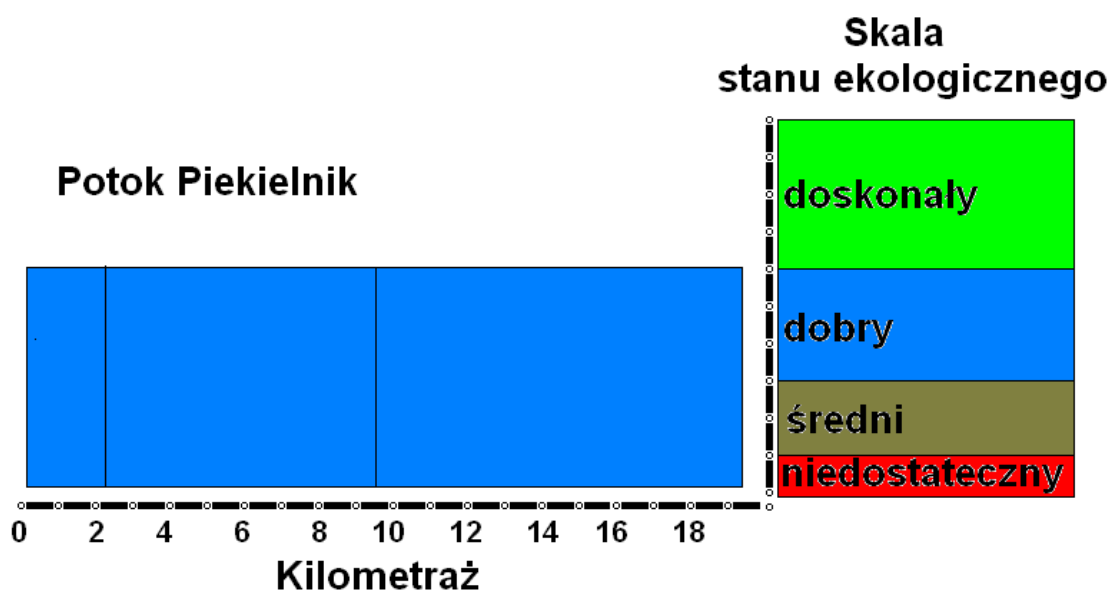
Część 2 PLRW120012822229 – Zubrzyca (dopływ Solawka)

Nr	Rodzaj	Ciek	Kilometraż	H (m)	Funkcja	Stan budowli	Sposób udroźnienia	Priorytet
94	zapora	Solawka	0+500	3,5	zatrzymanie rumowiska wlezonego	korozja betonu pęknięcia	likwidacja zapory	3

1.4. JCWP PLRW120012822249 – Piekielnik

Lewobrzeżny dopływ Czarnej Orawy o długości 19,3 km. Potok płynie wśród torfowisk. Potok drożny, niezabudowany, na całej długości potok zaliczony do grupy dobrego stanu ekologicznego z powodu zaburzeń struktury ichtiofauny spowodowanej migracjami płoci uklei i okoni ze zbiornika Orawskiego.

Rys.38 Ocena stanu ekologicznego w JCWP PLRW 120012822249



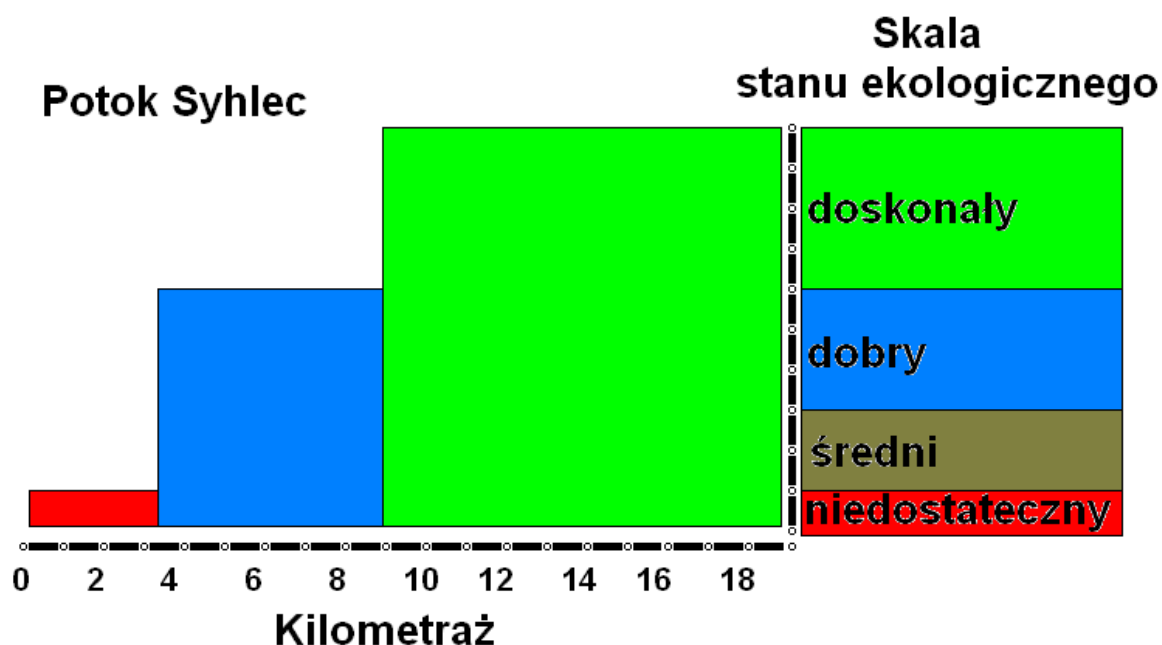
Ocena stanu ekologicznego

Kilometraż	Ocena stanu	Opis zaburzenia/ wskazania poprawy stanu
Potok Piekielnik		
0+000 do 2+080	dobry	zbyt duży udział migrujących ze zbiornika płoci, uklei i okonia
2+080 do 9+640	dobry	brak lipienia, nadmierny udział płoci i okonia.
9+640 do 19+300	dobry	zbyt duży udział migrujących ze zbiornika płoci, uklei i okonia

1.5. PLRW120012822269 – Syhleć

Prawobrzeżny dopływ Czarnej Orawy o długości 18,8 km. Źródła potoku znajdują się na południowym stoku Babiej Góry (1.725 m npm). Odcinek ujściowy w ocenie stanu ekologicznego niedostateczny z powodu niedrożności zapora przeciwrumowiskową. Środkowy odcinek w dobrym stanie ekologicznym głównie z powodu lokalnych zwężeń terasy, lokalne braki przejścia po jednej stronie cieku (droga), lokalne zawężenia terenów zielonych (zabudowa cywilizacyjna), brak starszych roczników pstrąga potokowego. W km 3+580 znajduje się ujęcie wody dla stawów rybnych. Niski próżek, zaszutrowany nie stanowi żadnej bariery migracyjnej dla ryb i innych organizmów wodnych. Odcinek górny powyżej osadnictwa znajduje się w ocenie stanu ekologicznego jako doskonały. W celu poprawy warunków ekologicznych należy w pierwszej kolejności zlikwidować zaporę rumowiskową w km 3+210.

Rys.39 Ocena stanu ekologicznego w JCWP PLRW120012822269



Ocena stanu ekologicznego

Kilometraż	Ocena stanu	Opis zaburzenia/ wskazania poprawy stanu
0+000 do 3+210	niedostateczny	zapora przeciwrumowiskowa H=2,2 m
3+210 do 8+970	dobry	lokalne zawężenia terasy, lokalne braki przejścia po jednej stronie cieku (droga), lokalne zawężenia terenów zielonych, brak starszych roczników pstrąga potokowego,
8+970 do 18+804	doskonały	

1.6. PLRW1200128222729 – Lipnica

Prawobrzeżny dopływ Czarnej Orawy o długości 21,2 km. Źródła potoku znajdują się na południowym stoku Babiej Góry (1.725 m npm).

W obrębie tej jednolitej części wód powierzchniowych wydzielono 5 odcinków, w tym:

- 3 odcinki na potoku Lipnica
- 2 odcinki na potoku Lipniczanka, Przywarówka

Potok Lipnica w części ujściowej zamknięty jest szczelinową zaporą przeciwrumowiskową.

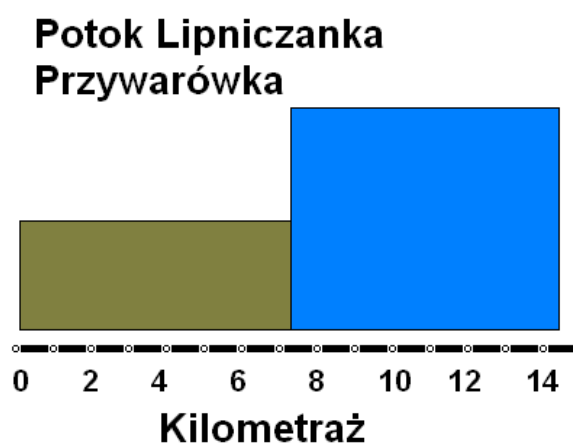
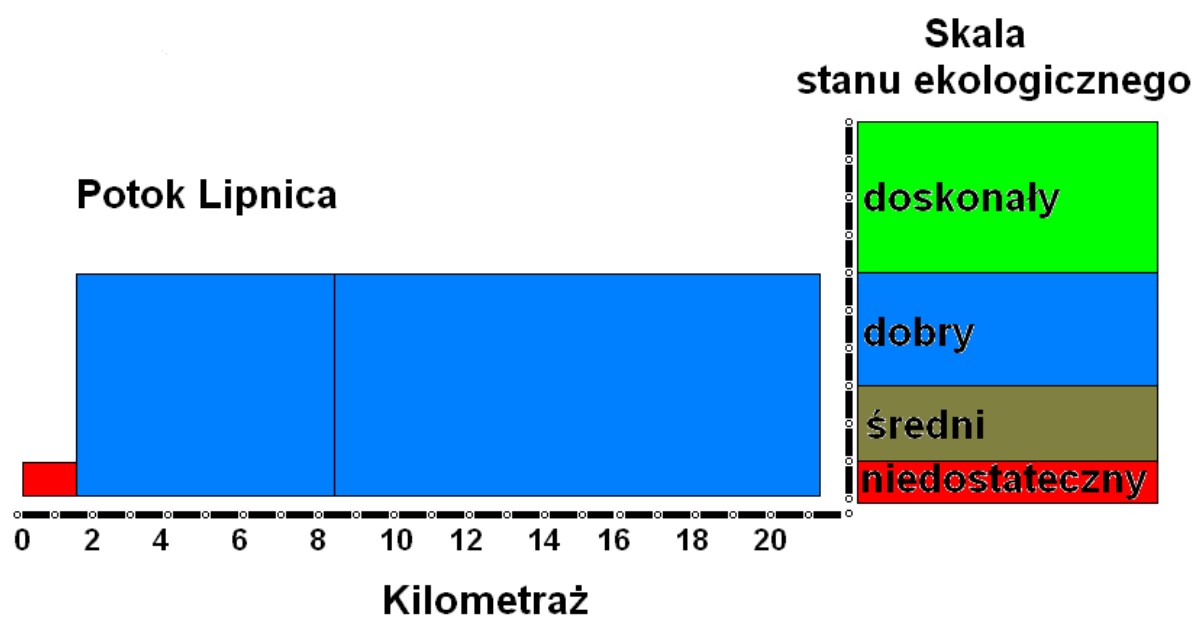
W odcinkach powyżej zapory stan ekologiczny zaliczono do klasy dobry. W obu przypadkach występują zaburzenia struktury ichtiofauny wskazujące na zanieczyszczenia ściekami socjalno-bytowymi. Struktura ryb odzwierciedla zakłócenia między różnymi poziomami troficznymi i jest odzwierciedleniem reakcji biocenozy na działanie bodźców zewnętrznych. Podstawowym warunkiem poprawy sytuacji jest pełna kanalizacja wsi Lipnica i Lipnica Wielka oraz budowa sprawnej oczyszczalni ścieków. W km 2 + 990 i 3 + 300 znajdują się przejścia kanalizacji pod dnem potoku przykryte małymi gurtami nie wpływającymi na pogorszenie warunków migracyjnych dla ryb i innych organizmów wodnych. W celu poprawy struktury ryb należałoby zintensyfikować zarybienia pstrągiem potokowym.

OCENA ISTNIEJĄCYCH BUDOWLI PIETRZĄCYCH

Część 2 PLRW120012822269 – Syhleć

Nr	Rodzaj	Ciek	Kilometraż	H (m)	Funkcja	Stan budowli	Sposób udroźnienia	Priorytet
96	zapora	Syhleć	3+210	2,2	zatrzymanie rumowiska wleczonego	uszkodzona okładzina, pęknięcia	wyburzenie w pierwszej kolejności	1

Rys.40 Ocena stanu ekologicznego w JCWP PLRW120012822729



Ocena stanu ekologicznego

Kilometraż	Ocena stanu	Opis zaburzenia/ wskazania poprawy stanu
Potok Lipnica		
0+000 do 1+650	niedostateczny	zapora szczelinowa H=3,5m
1+650 do 8+330	dobry	zbyt duży udział strzebli potokowej i śliza, nieprawidłowa struktura wiekowa populacji.

8+330 do 21+200	dobry	zbyt duży udział strzebli potokowej, nieprawidłowa struktura wiekowa populacji.
Potok Lipniczanka (Przywarówka)		
0+000 do 7+180	średni	lokalne braki lub zawężenia terasy zalewowej
7+180 do 14+230	dobry	zawężenia terasy zalewowej, koryto wycięte w formacjach skalnych,

W potoku Lipniczanka z źródłowym potokiem zwanym Przywarówka wydzielono dwa odcinki. Odcinek dolny zaliczono do grupy średniej, głównie z powodu gęstej zabudowy stopniami i betonowymi progami oraz lokalnymi brakami lub zwężeniami terasy zalewowej. Udrożnienie progów przez budowę odpowiednich wcięć winno poprawić ocenę stanu ekologicznego.

OCENA ISTNIEJĄCYCH BUDOWLI PIĘTRZĄCYCH

Część 2 PLRW1200128222729 – Lipnica

Nr	Rodzaj	Ciek	Kilometraż	H (m)	Funkcja	Stan budowli	Sposób udroźnienia	Priorytet
97	zapora	Lipnica	1+650	3,5	zatrzymanie rumowiska wlezonego	uszkodzona okładzina, pęknięcia	wyburzenie w pierwszej kolejności	1

Nr	Rodzaj	Ciek	Kilometraż	H (m)	Funkcja	Stan budowli	Sposób udroźnienia	Priorytet
98	stopień	Przywarówka	3+590	0,5	redukcja spadku	-	obiekt posiada centralnie położone wcięcie	0
99	stopień	Przywarówka	4+300	0,7	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2

100	stopień	Przywarówka	5+200	0,5; 1,0	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
101	próg	Przywarówka	5+300	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
102	próg	Przywarówka	5+600	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
103	próg	Przywarówka	5+610	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
104	próg	Przywarówka	5+720	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
105	próg	Przywarówka	5+950	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
106	próg	Przywarówka	6+010	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
107	próg	Przywarówka	6+100	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci	3

							technicznej	
108	próg	Przywarówka	6+115	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
109	próg	Przywarówka	6+150	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
110	próg	Przywarówka	6+210	0,2	redukcja spadku	-	pozostawić do śmierci technicznej	3
111	stopień	Przywarówka	6+290	0,8	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2
112	stopień	Przywarówka	7+180	0,6; 0,8 0,4	redukcja spadku	korozja betonu pęknięcia	centralnie położone wcięcie w progu na małą wodę, wcięcia w progu niecki wypadowej o przekroju elipsoidalnym	2

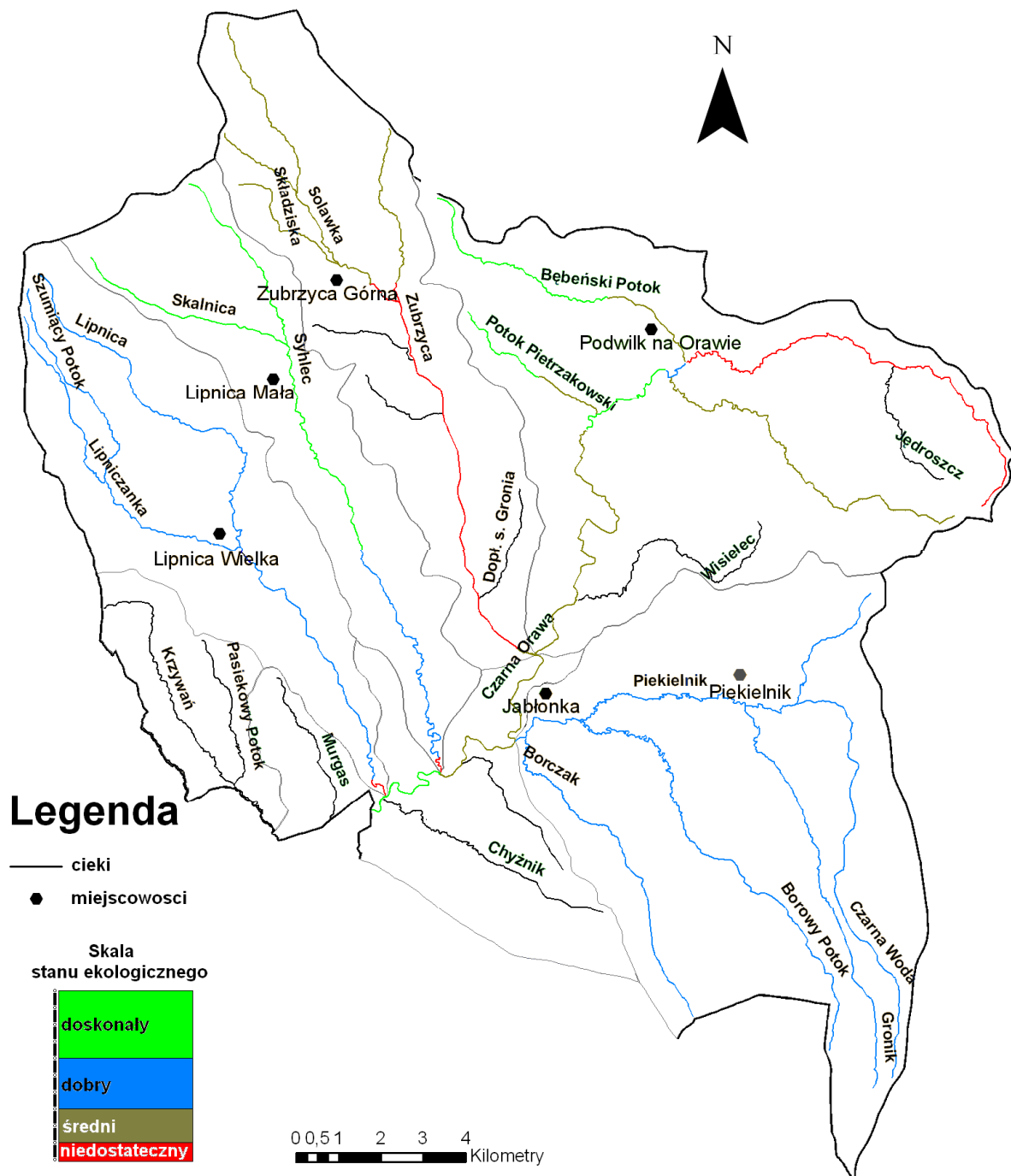
IV. OTWARCIE KORYTARZA EKOLOGICZNEGO

Rozpatrując aspekty ekologiczne zlewni Czarnej Orawy nie sposób pominąć czystości wód. Jakość wody Czarnej Orawy, według przepisów polskich jest na większości biegu uznana za pozaklasową (Raport 2008) i generalnie nie spełnia wymagań dla ryb karpiowatych zawartych w dyrektywach Unii Europejskiej (Dyrektywa 78/659/EC). To, że w Czarnej Orawie żyją ryby jest jednak dowodem na to, że tak drastyczny stan zanieczyszczeń musi występować rzadko. W przeciwnym bowiem wypadku dochodziłoby do masowych śnięć ryb, a już z pewnością nie mogłyby żyć w niej rzeczne, reofilne gatunki mało odporne na wszelkie rodzaje zanieczyszczeń.

Odnośnie korytarza ekologicznego, to w chwili obecnej, jeżeli nawet Czarna Orawa pełni rolę korytarza, to jest to korytarz jednokierunkowy. Orawski Zbiornik Zaporowy może wywierać negatywny wpływ na rzekę i jej dopływy, „wzbogacając” ją o gatunki obce (lito-fitofilne i fitofilne). Nie może jednak sama korzystać z rezerw w rzece Orawie. Spadki liczebności poszczególnych gatunków ryb rzecznych nie są tu kompensowane przez migracje z głównej rzeki (Orawa), natomiast miejsce ryb rzecznych zajmują stagnofilne ryby ze zbiornika. Mimo zapory i obecności dużego zbiornika zaporowego nie dochodzi tu do przegęszczenia leszczy lub płoci. Sytuacja taka jest prawdopodobnie spowodowana dużą eksploatacją wędkarską. Tylko wędkarze wyławiającą tu rocznie do 3,5 tony płoci i 2,5 tony leszczy, a zbiornik dodatkowo eksploatowany jest jeszcze rybacko. Aktualnie w Czarnej Orawie niektóre gatunki reofilne (kleń, lipień) utrzymują dużą liczebność, inne (brzana, świnka, certa) gwałtownie zanikają, przy czym znaczącą rolę w tym procesie odgrywa fizyczno-chemiczna jakość wody. Na rys. 7 zaznaczono odcinki w zlewni Czarnej Orawy oznaczone wg klas oceny stanu ekologicznego. Najwartościowsze odcinki zaznaczone kolorem zielonym obejmują:

- ❖ odcinek ujściowy Czarnej Orawy od ujścia potoku Syhleć do ujścia do zbiornika orawskiego stanowiący siedlisko reofilnych ryb z gatunków karpiowatych, które mają tu swoje naturalne tarliska,
- ❖ górny odcinek potoku Syhleć stanowiący siedlisko wysokogórskiej fauny ryb z dominacją pstrąga potokowego i głowacza pręgopłetwego,

Rys.41. Mapa z odcinkami oceny stanu ekologicznego zlewni Czarnej Orawy



- ❖ górne odcinki potoków Bębeńskiego i Pietrzykowskiego z potencjalnymi siedliskami czarnomorskiej formy pstrąga potokowego (*S.t. labrax*) i głowacza białopłetwego. Potoki te płyną w niezurbanizowanych dolinach i z tego względu należałoby je objąć ochroną *in situ*, a istniejącą starą zabudowę hydrotechniczną pozostawić do naturalnej śmierci technicznej,

- ❖ odcinek potoku Orawka od ujścia Bukowińskiego Potoku do ujścia Pietrzykowskiego Potoku z uwagi na potencjalne stanowiska minoga ukraińskiego Władykowa oraz liczną populację lipienia i pstrąga potokowego.

IV. UDROŻNIENIE ZLEWNI CZARNEJ ORAWY

Koncepcja udrożnienia rzek ma na celu ustalenie potrzeb likwidacji obiektów bądź budowy w nich urządzeń umożliwiających migracje ryb oraz kolejności ich budowy. Program ten opracowano w układzie JCWP – i w formie tabelarycznej przedstawiono w pkt 2 niniejszego opracowania oraz w załącznikach.

Poszczególne etapy realizacji udrożnienia rzeki przy budowlach ustalono pod kątem wymagań siedliskowych ryb. Już z samych uwarunkowań siedliskowych wynika kolejność udrożnienia rzek - budowy przepławek dla ryb. Udrażnianie winno być wykonywane od ujścia w górę rzeki. Nie określano perspektyw czasowych działań, która zależna jest przede wszystkim od dostępnych środków finansowych, a także aktualnego stanu prawnego - pozwolenia wodnoprawnego.

I ETAP UDRAŻNIANIA

Do udrożnienia w pierwszym etapie zakwalifikowano budowle znacznie oddalone od siedzib ludzkich, a w szczególności:

- obiekt nr 105 w km 3+210 na potoku Syhleć (Fot.1). Obiekt należy udrożnić poprzez: fizyczną likwidację co jednak spowoduje uruchomienie erozji wgłębnej powodującej uruchomienie osadów dennych. Osady te złożone zostaną w czaszy orawskiego zbiornika zaporowego, przyczyniając się do przyspieszenia jego technicznej śmierci, dlatego korzystniejszym wariantem będzie budowa przepławki. Zastosowanie mogłyby tu mieć: przepławka centralna szczelinowa lub w postaci „bliskiej naturze” bystrotok kaskadowy.
- obiekt nr 107w km 1+650 na potoku Lipnica należy potraktować w identyczny sposób, co na potoku Syhleć.



Fot. 10. Zapora kamiennie betonowa na potoku Syhlec



Fot. 11 Przepławka centralna na potoku Wierchomla (dorzecze Popradu),
Jeden z proponowanych sposobów udrożnienia zapór – obiekty nr 105 i 107



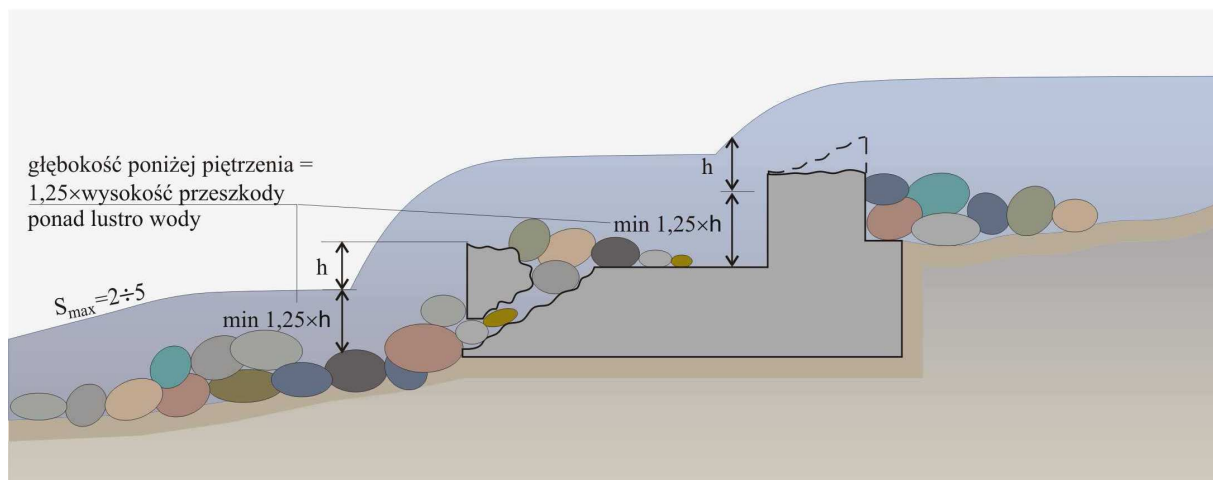
Fot. 12. Zapora przeciwrumowiskowa na potoku Lipnica

II ETAP UDRAŻNIANIA

Do udrożnienia w drugim etapie realizacji, zakwalifikowano obiekty nr:

- ❖ 27 – 61 na potoku Zubrzyca
- ❖ 84 i 92 na potoku Zubrzyca,
- ❖ 103 i 104 na potoku Solawka
- ❖ 108 -110 oraz 113-114 na potoku Przywarówka (Lipnica)

Zgodnie z „Zasadami dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich” (Bojarski i in. 2005) zakres możliwego projektowania to: wycięcie w przelewie stopnia i w gurgie basenu wypadowego obniżenia dla ustalenia pasma nurtu, dopasowanie głębokości poniżej przeszkody do wysokości piętrzenia stopnia (według formuły: głębokość poniżej piętrzenia = $1,25 \times$ wysokość przeszkody ponad lustro wody), zabudowanie części basenu wypadowego gładzami dla zwiększenia bezpieczeństwa ludzi i ryb. Strukturalnie nieprzydatne stopnie można zabezpieczyć narzutem z gładz od strony wody górnej oraz wykonując szerokie rozcięcie przelewu i zasypanie basenu wypadowego gładzami.



Rys. 42 Sposób usunięcia uciążliwości stopnia wodnego wg Bojarski i n. 2005.

W praktyce zastosowano szczegółowe rozwiązania:

- Przebudować przepławkę na umożliwiającą migrację ryb przepławkę szczelinową , propozycja dla obiektu nr **108**.
- Wykonanie bystrza kamiennego (gładzi klinowane - nielicowane, podłoże rampy uszczelnione), wewnątrz przepustu elementy drewniane, kamienne lub betonowe (krawężniki) zamontowane w formie jodełki (zaprządowo), propozycje dla obiektów nr: **109, 110, 53-54,**
- Wykonanie wycięcia w centralnej części stopnia 0.5m, rampa z narzutu kamiennego w niecce stopnia (gładzi klinowane - nielicowane, podłoże rampy uszczelnione, spadek 10%, z niecką, część kamieni kotwiona do podłoża), propozycje udroźnienia obiektów nr: **113, 114, 25-52, 55-61,**
- Wykonanie wycięcia w centralnej części stopnia (szerokości 40 cm, na wysokość spadu progu), w ubezpieczeniu poniżej obniżenia w postaci korytka, ponadto uzupełnienie ubezpieczenia, propozycje dla obiektów nr: **84 i 92,**

- Wykonanie w niecce stopnia bystrza typu "plaster miodu" + wykonanie wycięcia na małą wodę, proponowane udrożnienie obiektów nr **103 i 104**,

III ETAP UDRAŻNIANIA

Do trzeciego etapu realizacji zakwalifikowano progi piętrzące o wysokości powyżej 0,3 m. usytuowane w górnych częściach dopływów Czarnej Orawy (Zubrzycy i Lipnicy). Obiekty te nie stanowią przeszkód w migracjach pstrągów potokowych, ale mogą stanowić utrudnienia dla niektórych gatunków towarzyszących jak głowacz przegopłety i strzebla potokowa.

Progi poprzeczne proponuje się udrażniać poprzez wykonanie wycięcia w centralnej części progu (szerokości 40 cm, na wysokość spadcu progu), w ubezpieczeniu poniżej obniżenia w postaci korytka. Ten sposób udrożnienia proponowany jest dla obiektów nr **63-65, 66, 82, oraz 99-102**.

W przypadku przepustów proponuje się ich przebudowę na małe mosty z dnem naturalnym lub dnem zapewniającym warunki do migracji ryb, obiekty nr: **111-112**.

IV OBIEKTY NIE WYMAGAJĄCE UDRAŻNIANIA

Należy tu już część obiektów o piętrzeniu < 30 cm, ale również obiekty piętrzące na potokach Bebeńskim i Pietrzakowskim, które ze względu na zaproponowaną ochronę *in situ* tych potoków przeznaczone zostały do pozostawienia do własnej śmierci technicznej, jak np. w przypadku stopnia na potoku Bebeńskim.

Rozwiązanie takie proponuje się zastosować do obiektów nr: **62, 67-81, 83, 85-91, 93-98, 106** oraz obiekty nr **1-13** na potoku Bebeńskim i **14-26** na potoku Pietrzakowskim.

Fot. 13. Pozostałości stopnia na potoku Bębeńskim



Dorzecze Dunaju w zlewni rzeki Czarnej Orawy zamknięte jest zbiornikiem zaporowym, w którym uformował się zespół ryb lito-fitofilnych i litofilnych migrujących okresowo do Czarnej Orawy. Presja ryb ze zbiornika przy pogarszającej się jakości fizyko-chemicznych parametrów wody spowodowała prawdopodobne wymarcie kilku rzadkich gatunków ryb jak:

- kiełb Kesslera (*Gobio (=Romanogobio) kesseleri* Dybowski, 1862),
- koza (*Cobitis taenia*, Linnaeus, 1758),
- koza złotawa bałkańska (*Sabanejewia aurata balcanica*, Karaman, 1922),
- czop czarny (*Zingel zingel* Linnaeus, 1766),
- czop złoty (*Zingel streber* Siebold, 1863).

Istnieje możliwość, że utrzymały się jeszcze jakieś izolowane populacje różanki (*Rhodeus sericeus* Pallas, 1776) i pstrąga potokowego czarnomorskiego (*Salmo trutta labrax* m. *fario* Linnaeus, 1758). Potwierdzić to mogą dalsze bardziej precyzyjne badania.

Zaproponowane udroźnienie zlewni Czarnej Orawy nie uzdrowi w całości ekosystemu tej rzeki. Przywrócenie pierwotnej równowagi biocenotycznej wymagałoby likwidacji zbiornika Orawskiego. Umożliwi jednak wymianę genów w izolowanych dotąd populacjach ryb.

VI. Literatura.

- Amirowicz A. 2001. Zagrożone gatunki ryb i minogów w ichtiofaunie województwa małopolskiego i śląskiego. [w]: Heese T., Witkowski A. (red.). Regionalna ochrona gatunkowa ryb, stan zagrożenia, kierunki ochrony. *Rocz. Nauk. PZW*, 14 (supl.): 249-295.
- Augustyn L., 2001. Gospodarka rybacka w eutroficznym Zbiorniku Rożnowskim i nowopowstałym Zbiorniku Klimkówka. *Supplementa ad Acta Hydrobiologica*. 1: 45 – 53
- Augustyn L. 2006. Skład i struktura ichtiofauny dorzecza Dunajca (Composition and structure of the ichthyofauna in the Dunajec River system). [w]: L. Augustyn (red.) *Ichtyofauna dorzecza Dunajca na początku XXI wieku*. Wyd. PWSZ Nowy Sącz: 84-88.
- Augustyn L. 2010. X lat rejestracji połowów w nowosądeckim Okręgu PZW. Okręg PZW Nowy Sącz. ss. 240.
- Augustyn L., Bieniarz K., 1995. Ichtyofauna Dunajca na obszarze Zbiornika Zaporowego Czorsztyń-Niedzica. *Komunikaty Rybackie*, 6 : 25-27.
- Augustyn L., Bartel R., Epler P. 2003. Ichtyofauna dorzecza Łososiny (Fish fauna of the Łososina River System). *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, z. 17 : 591-595
- Augustyn L., Epler P., Socha M. 2005 a. Porównanie ichtiofauny dwóch potoków górskich przekształcanych przez działalność ludzką. *Komunikaty Rybackie* 2:6-7.
- Augustyn L., Epler P., Łuszczek-Trojnar E. 2005 b. Ilościowe i jakościowe zmiany w ichtiofaunie potoku Rogoźnik w okresie ostatnich 40 lat. *Komunikaty Rybackie* 5: 17-21.
- Augustyn L, Epler P. 2006 a. Ichtyofauna Białego Dunajca (Fish Fauna of the Biały Dunajec

River) W: L. Augustyn (Red.) Ichtiofauna dorzecza Dunajca na początku XXI wieku.
Wyd. PWSZ Nowy Sącz: 15-18.

Augustyn L, Epler P. 2006 b. Ichtiofauna potoku Niedziczanka i reolimnicznego zbiornika zaporowego Sromowce Wyżne (Fish fauna of the Niedziczanka stream and the reolimnic Sromowce Wyżne dam reservoir) W: L. Augustyn (Red.) Ichtiofauna dorzecza Dunajca na początku XXI wieku. Wyd. PWSZ Nowy Sącz: 34-38.

Bastl I. 1969. Spawning of pike-perch (*Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) in bottom nests in conditions of the Orava Reservoir (Northern Slovakia). *Práce Laboratória Rybárstva*. 2: 159-184.

Balon E.K. 1956. K ichthyofane Oravy pred naplnením údolnej nádrže. *Zoologické listy* 5, (19), 4: 325-337.

Balon E. K. 1975. Reproductive guilds of fishes: A proposal and definition. *J. Fish Res. Can.*, 32: 821-864.

Balon E.K. 1962. Vek a rast jalca hlavatého [*Leuciscus cephalus* (L.)] v rieke Orave (1944-1952) a v Oravskej údolnej nádrži v prvých rokoch po naplnení (1953-1958) (s metodickými poznámkami). (Age and Growth of the Chub *Leuciscus cephalus* (L.) in Orava River (1944-1952) and in Orava Riverine Lake in the Years Following its Filling (1953-1958) (with methodical notes). *Práce Laboratória Rybárstva*. 1: 79-104.

Balon E.K., Holčík J. 1964. Kilka nowych dla Polski form kręgloustych i ryb z dorzecza Dunaju (Czarna Orawa). (New for Poland lampreys and fishes from the Danube Basin (Black Orava). *Fragmenta Faunistica*, 11 (13): 190-206.

Balon E. K. 1967. Influence of the environment on the growth of fishes in the Orava Dam Lake Biologické práce.13: 123-175. .

Bojarski A., Jeleński J., Jelonek M., Litewka T., Zalewski J, 2005. Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich. Ministerstwo Środowiska, Departament Zasobów Wodnych. Warszawa, 138 ss.

Diamond J. H., May R. M. 1977. Species turnover rate on island: dependence on the census interval. Sciences, 197: 266-270.

Hesse T. 2000. Świnka, *Chondrostoma nasus*. W: (Red.) M. Brylińska, *Ryby słodkowodne Polski*. PWN. Warszawa: 281-287.

Hnatevič B. 1956. Výsledky prieskumu a hospodárenia na Oravskej údolnej nádrži v r. 1954. (Results of research and management on the Orava reservoir in 1954). Sborník Hospodařeni na údolnich nádržích. Praha: 147-154.

Holčík J., Mišík V., Bastl I., Kirka A. 1965. Ichtyologický výskum Karpatského oblúka. 3. Ichtyofauna polodia Oravskej Prehrady a jej pritokov. (Ichtiological investigation of the Carpathian Mountains. 3. Fishes of the Orava Valley Reservoir and its tributaries). Ac. Rer. Natur. Mus. Nat. Slov. Bratislava, 11: 93-139.

Holčík J. 1966. Vývoj a formovanie ichtyofauny v Oravskej priehrade. Biologicke práce XII (1): 5-75.

Holčík J.1996. Vanishing freshwater fish species of Slovakia. [w]: A. Kirchhofer & D. Hefti (red) Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser: 79-88

Kołder W. 1964. Ichtiofauna dorzecza Czarnej Orawy. Wiadomości Wędkarskie, 9, (183): 10-11.

Koščo J., Lusk S., Pekárik L., Košutová L., Lusková V. Košuth P. 2008. The occurrence and status of species of the genera *Colitis*, *Sabanejeva*, and *Misgurnus* in Slovakia. Folia Zool. 57(1-2): 26-34.

Lubieniecki B., 2002. Przepławki i drożność rzek. Wydawnictwo IRS Olsztyn, 83 ss.

Mišík V. 1968. Efektívnosť ťažby rýb žiabrovými sieťami v Oravskej nádrži. (Effectiveness of netting fish by means of gill-nets in the Orava Basin). Poľnohospodárstvo 12 (12): 910-920.

Nowicki M. 1883. Przegląd rozszedlenia ryb w wodach Galicji według dorzeczy i krain rybnych. Wyd. E. Holtz, Wiedeń (mapa).

Popek W., Kleczar K., Nowak M., Epler P., 2009. Heavy metals concentration in the tissues of perch (*Perca fluviatilis*) and bleak (*Alburnus alburnus*) from Czarna Orawa River, Poland. AACL Bioflux 2(2):205-208.

Popek W., Nowak M., Popek J., Deptuła S., Epler P., 2008 Heavy metals concentration in tissues of the Eurasian minnow *Phoxinus phoxinus* from the Czarna Orawa River system, Poland. AACL Bioflux 1(2):165-171.

Przybylski M., Marszał L., Zięba G., Augustyn L., 2002 Monitoring ichtiofauny dorzecza Czarnej Orawy (Fish fauna monitoring of the Czarna Orawa River system). Roczn. Nauk PZW. 15: 15-39.

Rembiszewski J.M., Rolnik H. 1975. Katalog fauny Polski. Cz. 38 Kręglouste i Ryby. PWN
Warszawa ss.249

Raport (2008) Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2008 r.
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
<http://www.krakow.pios.gov.pl/publikacje/raporty/raport08/index.htm>

Skóra S., Włodek J. M., 1989. Ichtiofauna polskiej części dorzecza Czarnej Orawy.
(Ichthyofauna of the Polish part of the Czarna Orawa River drainage). Stud Ośrod.
Dok Fizjograf. 17: 345-372.

Wajdowicz Z. 1968. Jeszcze o cercie. Gosp. ryb. 3(201): 17-17.

Wajdowicz Z. 1977Przebieg i znaczenie połowów ryb w opróżnianym zbiorniku Tresna
Gosp. Ryb. 3(309) : 10-12.

Wajdowicz Z. 1974. Charasteristic of the *Vimba vimba n. carinata* from the Czarna Orawa,
Acta Hydrobiol. 16, 2: 221-238

Witkowski A. 1992. Threads and protection of freshwater fishes in Poland. Netherlands
Journal of Zool. 42(2–3): 243–259.

Witkowski A. 1996. Głowacica, *Hucho hucho* (L.)(*Salmonidae*) uratowany gatunek dla
polskiej ichtiofauny. Zool. Pol., 41(supl): 131-137.

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.

- Witkowski A. 2000. Głowacica *Hucho hucho* (Linnaeus, 1758). W: M. Brylińska (red.) Ryby Śłodkowodne Polski. PWN, Warszawa, 400-405.
- Witkowski A., Kowalewski M. 1980. Aklimatyzacja i rozsielenie głowacicy w Polsce. Gosp. Ryb., 32(1) : 6-9.
- Witkowski A., Kowalewski M. 1988. Głowacica w Polsce – stan obecny i perspektywy. Gosp. Ryb., 40(11) : 9-11.
- Witkowski A., Kowalewski M. 1989. Biologiczna charakterystyka głowacicy *Hucho hucho* (L.) introdukowanej do dorzecza Dunajca. Roczn. Nauk., PZW. 2:15-44.
- Witkowski A., Bartel R., Kleszcz M. 2001. Udana restytucja ryb w Polsce. Roczn. Nauk. PZW, 41(Supl) : 83-93.

