

ŁUKASZ CIEŚLIK, ROBERT CZERNIAWSKI *

ICHTIOFAUNA RZEKI POSTOMII

FISH FAUNA OF THE RIVER POSTOMIA

Katedra Zoologii Ogólnej
Wydział Biologii
Uniwersytet Szczeciński
ul. Felczaka 3c, 71-712 Szczecin

ABSTRACT

This paper describes the fish fauna of the Postomia River at 20 sites. We observed 30 species of fish. A total and 4577 fish specimens were caught, and the widespread species were: gudgeon, roach, perch and pike. The most dominant species were: roach and perch. At the present time the taxonomical and quantitative composition of rheophilic fish have worse rates than in the last two decades. However, their number is still too low to maintain their population because, mostly, the low number of natural spawning places.

Key words: fish fauna composition, ichthyofauna, protected species, running waters

* Autor do korespondencji: czerniawski@univ.szczecin.pl

1. WSTĘP

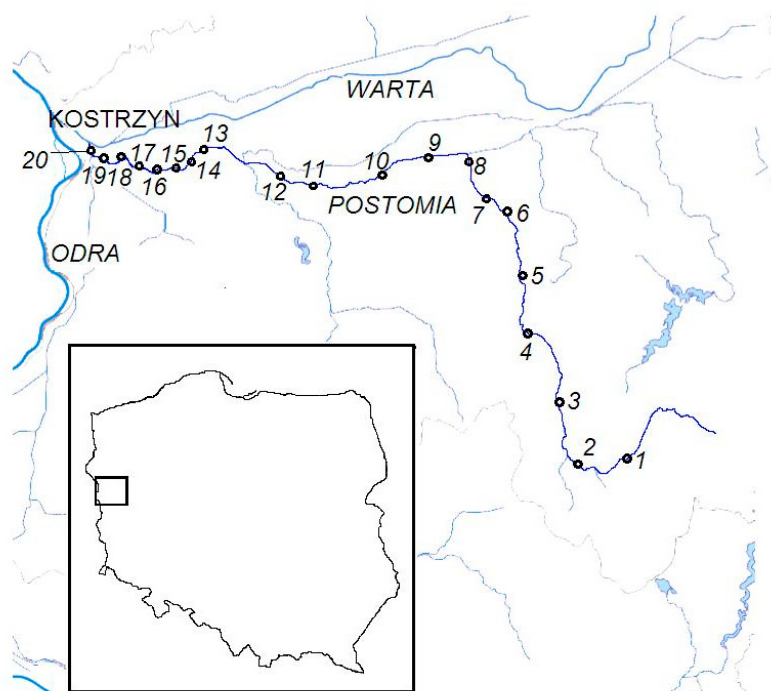
W końcowym odcinku dolnej Warty istnieje niewiele małych dopływów cechujących się zróżnicowanymi warunkami siedliskowymi. Zdecydowana większość z nich posiada uregulowane koryto, a dodatkowo ze względu na użytkowanie rolnicze terenu, zlewnie tych dopływów podlegają ciągłym pracom utrzymaniowym lub meliorowaniu. Jednym z ważnych dopływów dolnej Odry jest rzeka Postomia. Jest to ciek, który obecnie nie podlega takiemu oddziaływaniu antropogenicznemu jak przed kilkunastu laty. Wpływ na to miało utworzenie w 2001 roku Parku Narodowego Ujście Warty, obejmującego swym zasięgiem końcowy odcinek Warty i uchodzący do niej dolny odcinek rzeki Postomii. Ponadto Postomia charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem środowiska na całej swojej długości. Górny odcinek, o największej deniwelacji biegnie przez obszary zalesione. Środkowy odcinek cechuje się znacznie mniejszą deniwelacją i łączy się licznymi kanałami melioracyjnymi z obszarami zalewowymi Warty. Natomiast dolny odcinek Postomii, o najmniejszym spadku, posiada szeroki obszar zalewowy i podlega bezpośredniemu wpływowi wody cofającej się z Warty.

Biorąc pod uwagę kompozycję ichtiofauny, dopływy dolnej Warty, a w szczególności Postomia rzadko podlegały większemu zainteresowaniu. O ile istnieją nieliczne opracowania na temat ichtiofauny dolnej Postomii, w granicach Parku (Andrzejewski i inni 2012), to jej inne odcinki pod tym względem nie były badane. Zdawkowe informacje lub opracowania można uzyskać od wędkarzy i użytkowników rybackich. Jednak nie są to informacje upublicznione i często bardzo spekulacyjne. Z danych literaturowych wynika, że skład ichtiofauny w dolnym odcinku Postomii jest typowy dla dolnych odcinków Warty i Odry, cechujących się licznym występowaniem gatunków eurytopowych (Andrzejewski i inni 2012, Cieplucha i inni 2014). Najbliższymi Postomii rzekami (Rys. 1), o relatywnie dużym zróżnicowaniu środowiskowym, które zostały poddane badaniom ichtiofaunistycznym są na przykład Ina oraz Drawa (Keszka i inni 2013, Czerniawski i inni 2016). Ponadto są to rzeki, które mają szczególne znaczenie dla form ochrony przyrody w swoich zlewniach. Stąd, wydaje się koniecznym odpowiedź na pytanie, jak kształtują się struktury ichtiofauny w ważnym cieku o bardzo zróżnicowanych warunkach siedliskowych, mającym wpływ na wody Warty znajdujące się w Parku Narodowym Ujście Warty. Postomia jest rzeką, która ma wpływ na funkcjonowanie ekologiczne wód w zasięgu Parku Narodowego Ujście Warty. Jednak, mimo szczególnego położenia, nie była poddawana badaniom ichtiofauny w całym swoim biegu. Niniejsze opracowanie jest pierwszą próbą oceny zespołu ichtiofauny wód płynących Postomii.

2. TEREN BADAŃ

Postomia wypływa ze źródeł na południowym stoku góry Glinik w pobliżu Trzemeszna Lubuskiego. Jest lewym dopływem Warty o długości 67 km, z czego 12 km znajduje się w granicach obszaru objętego najwyższą rangą ochrony w Polsce – Parku Narodowego „Ujście Warty”. Przez niespełna 6 km rzeka płynie przez kolejny obszar chroniony – Rezerwat „Dolina Postomii”. Dorzecze rzeki Postomii wraz z jej dopływami stanowi 1424,6 km², z czego 1146 km² (80,4%) znajduje się w samej zlewni Postomii, natomiast 278,6 km² (19,6%) znajduje się w zlewni Kanału Czerwonego. Zlewnia Postomii składa się z osadów lodowcowych i piasków tarasowych, w przybliżeniu 90% z nich pokrywa las.

Badania prowadzono na 20 stanowiskach w rzece Postomii, w tym: na 7 stanowiskach dorzecza górnej Postomii (st. od 1 do 7), 5 stanowiskach środkowej Postomii (st. od 8 do 12) i na 8 stanowiskach dolnej Postomii (stanowiska od 13 do 20) (Rys. 1).



Rys. 1. Teren badań
Fig. 1. Study area

Górna Postomia

Stanowisko 1. Wędrzyn

Odcinek odłowu ryb położony był na terenie czynnego poligonu wojskowego w Wędrzynie. Szerokość cieku wynosiła tutaj średnio 2,5 m, a głębokość nie przekraczała 20 cm. Dno w zdecydowanej większości było piaszczyste, z nielicznymi kamieniami, pozbawione roślinności. Rzeka na poligonowym odcinku nie jest dostępna dla ludzi. Rzeka na tym odcinku silnie meandruje w otoczeniu lasów, zadrzewień. Jedynym oddziaływaniem antropogenicznym na tym odcinku były miejsca przepraw ciężkiego sprzętu wojskowego przez rzekę.

Stanowisko 2. Ostrów

Rzeka osiąga tutaj szerokość do 3,5 m a jej głębokość nie przekracza 40 cm. Dno w większości było piaszczyste z bardzo rzadko występującą roślinnością. Liczne nawisy z brzegów. Rzeka przepływa w otoczeniu pól i nielicznych zabudowań w okolicy Ostrowa. Powyżej badanego odcinka rzeka płynie w otoczeniu zadrzewień budowanych głównie przez olchy. Obszary pozbawione drzew wypełniają turzycowiska oraz tereny podmokłe. Tuż za punktem pomiarowym, na jej drodze pojawia się pierwsza przegroda w postaci progu, stanowiąc pierwszą oznakę oddziaływania antropogenicznego na jej dotychczasowy naturalny nurt. Powyżej punktu pomiarowego w Sulęcinie, rzeka biegnie zmienionym fragmentem koryta, uformowanego kilka lat temu tuż obok promenady. Brzegi na tym odcinku stanowi kamienny narzut w opasce.

Stanowisko 3. Długoszyn

Rzeka mijając promenadę w Sulęcinie ponownie nabiera naturalnej postaci. Rzeka na odcinku ponad 1,5 km, zasila kompleks stawów rybnych z intensywną gospodarką rybacką. Szerokość dochodzi tutaj do 5,5 m, a głębokość niekiedy przekracza 40 cm. Dno piaszczyste z nielicznymi miejscami pokrytymi mułem. Sporadycznie na badanym odcinku była notowana roślinność wodna. Najbliższe otoczenie badanego odcinka stanowią łąki oraz zadrzewienia, a poniżej odcinka pomiarowego zlokalizowany jest duży ośrodek rekreacyjny Kormoran z kompleksem stawów zasilanych wodami Postomii.

Stanowisko 4. Żubrów

Rzeka na tym odcinku meandruje w otoczeniu lasów sosnowych. Zasila ponownie duży kompleks stawów hodowlanych, którymi jest otoczona na odcinku ponad 2 km. Szerokość dochodzi tutaj do 5 m, a głębokość waha się w granicach 30–45 cm. Dno w większości piaszczyste z niewielkimi pokładami mułu w 10% było pokryte roślinnością wodną.

Stanowisko 5. Trzebów

Na tym odcinku rzeka stanowi najbardziej naturalny jej fragment, a z powodu znacznego oddalenia od siedzib ludzkich jest również mało dostępna. Postomia silnie meandruje, tworząc liczne zakola. W dalszym ciągu rzeka przepływa tutaj w otoczeniu lasów sosnowych. Szerokość na

tym odcinku nie przekraczała 5,5 m. Głębokość miejscami dochodziła do 50 cm. W zdecydowanej większości piaszczyste dno było porośnięte roślinnością w 10%.

Stanowisko 6. Krzeszyce

Na kolejnym odcinku badawczym, rzeka przepływała dalej w otoczeniu lasów sosnowych zwiększając swoją szerokość miejscami do 6 m. Częściej w strukturze lasów pojawiają się olchy, które w zdecydowanej większości porastają brzegi rzeki. Brzegi z charakterystycznymi nawisami roślinności lądowej. Głębokość dochodziła tutaj do 150 cm. Ten fragment rzeki nie został zmieniony antropogenicznie, zachowując swój naturalny charakter. Dno najczęściej piaszczyste, jednak z większą liczbą miejsc pokrytych mułem, w porównaniu ze stanowiskami znajdującymi się powyżej. Dno na tym stanowisku było porośnięte w 20% roślinnością.

Stanowisko 7. Krzeszyce

Rzeka dopływa do kolejnej przegrody w postaci MEW w Krzeszycach, docierając tym samym do otaczających ją siedzib ludzkich w Krzeszycach. Punkt pomiarowy zlokalizowany był przed wodami cofki spowodowanymi spiętrzeniem, który stanowi MEW w Krzeszycach. Powyżej tego punktu (czyli od MEW) rzeka przyjmuje kształt typowego kanału. Szerokość cieką dochodzi do 7,5 m, głębokość przekracza 1 m. Dno piaszczyste z licznymi namuliskami, fragmentarycznie porośnięte roślinnością w 10%. Brzeg rzeki gęsto porośnięte trzcina pospolita.

Środkowa Postomia

Stanowisko 8. MEW Krzeszyce

Po przepłynięciu MEW rzeka mija drogę krajową 22 i płynie w uregulowanym kanale. Badany odcinek zlokalizowany był w tym kanale. Szerokość sięgała tutaj 5 m, a głębokość dochodziła do 1,5 m. Po niespełna 800 m od MEW rzeka łączy się z Kanałem Bema tworząc już tzw. Kanał Postomski o szerokości 9 m i głębokości dochodzącej do 2 m. Podmokłe brzegi porośnięte są trawami i oczeretami. Najbliższe otoczenie badanego odcinka to głównie łąki kośne. Dno rzeki na badanym odcinku było piaszczyste z licznymi namuliskami i porośnięte roślinnością w 30%. W tym punkcie pomiarowym i analogicznie w dół rzeki do ujścia nie notowano już gatunków typowych dla punktów powyżej MEW np. pstrąga potokowego, dla którego właśnie elektrownia wodna stanowiła nieprzekraczalną barierę.

Stanowisko 9. Lemierzyce–Krzeszyce

Przed Lemierzycami rzeka osiąga szerokość 12 m i głębokość 2–2,5 m. Brzegi cieką silnie porośnięte roślinnością. Nurt rzeki podobnie jak w odcinku powyżej punktu pomiarowego prostuje się i biegnie typowym kanałem. Na tym odcinku pojawia się roślinność wynurzona – grażel żółty, strzałka wodna, rzepicha ziemnowodna. Brzegi sporadycznie porośnięte trzcina pospolita. Okolice stanowią w zdecydowanej większości łąki kośne

oraz pola uprawne. Dno w większości pokryte mułem, na mniejszych fragmentach występuje dno piaszczyste, najczęściej na przewężeniach rzeki, gdzie zlokalizowane są mosty. Rzeka o strukturze kanału w większości pozbawiona jest naturalnych kryjówek, zatem roślinność wodna (porastająca dno w ok. 40%) stanowi jedyne miejsca kryjówek ryb.

Stanowisko 10. Lemierzyce

Tuż przed Lemierzycami do rzeki wpływa Kanał Torfowy. Lemierzyce – pierwsze zabudowania od Krzeszyc. Do tej pory rzeka płynie w otoczeniu łąk. Szerokość cieku sięga 12–13 m, a głębokość średnia 2 m. Brzegi silnie porośnięte roślinnością, na prawym brzegu pojawia się trzcina pospolita, która porasta również duże połacie podmokłych obszarów zlokalizowanych również wzdłuż prawego brzegu. W dalszym ciągu występuje roślinność wynurzona. Dno pokryte mułem, niekiedy piaszczyste.

Stanowisko 11. Rezerwat Dolina Postomii

Na tym odcinku rzeka zdecydowanie nabiera dzikiego charakteru. Zaczyna w niewielkim stopniu meandrować i przepływa wzdłuż wąskiego pasa łągów olszowo-jesionowych, zlokalizowanych wzdłuż lewego brzegu rzeki. Na wyższych terasach i na stromych krawędziach doliny zachowały się bardzo dobrze wykształcone fragmenty lasów grądowych oraz dąbrów acydofilnych. Prawy brzeg biegnie wśród zbiorowisk szuwarowych i łąkowych. Trzcina pospolita porasta oba brzegi, jednak w zdecydowanej większości jej występowanie charakterystyczne jest dla prawego brzegu i obszarów podmokłych zlokalizowanych w niedalekim sąsiedztwie. Postomia przepływa przez obszar chroniony – Rezerwat Dolina Postomii przyjmując dwukrotnie wody z występujących przy lewym brzegu wysięków. Szerokość rzeki sięga 11 m, jednak miejscami osiąga tylko 6 m, a głębokość dochodzi do 2 m. Dno w zdecydowanej większości pokryte mułem. Fragmentarycznie występuje dno piaszczyste. Roślinność wodna porasta dno w 30%.

Stanowisko 12. Postomia za Słońskiem

Przed Słońskiem rzeka prostuje się, by ponownie nabrać kształtu kanału. Szerokość sięga 12 m, a głębokość średnio 2 m. Brzegi porośnięte silnie roślinnością głównie wynurzona. Dno na ogół muliste z niewielkimi frakcjami dna piaszczystego, porośnięte roślinnością w 35%. W Słońsku do Postomii wpływa Łęcza i Kanał Szeroka. Okolice stanowią pastwiska oraz łąki kośne. 1200 metrów poniżej punktu pomiarowego rzeka wpływa na obszar Parku Narodowego „Ujście Warty”, przyjmując jednocześnie wody Żółtego Kanału.

Dolna Postomia

Stanowisko 13. Czwarty Most

Rzeka w tym miejscu osiąga już szerokość 32 m, głębokość dochodzi do 2,5 m i płynie w granicach Parku Narodowego „Ujście Warty” już do samego ujścia. Sporadycznie występuje roślinność wynurzona. Ta występuje najczęściej w okolicach ujść kanałów, które są fragmentami staro-

rzeczy płynących niegdyś w naturalny, nieuregulowany sposób rzeki Warty. Brzegi w niewielkim stopniu porośnięte roślinnością, najczęściej brzegi piaszczysto-żwirowe, podobnie jak dno rzeki, z niewielkimi połaciami mułu. Wzdłuż brzegów pojawiają się większe kamienie. Rzeka przepływa w otoczeniu łąk. Roślinność wodna tworzy skupiska, zajmując niewiele ponad 10% dna.

Stanowisko 14. Wyspa Mew

Rzeka zaczyna ponownie meandrować, tworząc liczne zakola. Postomia osiąga tutaj szerokość 22 m, a głębokość dochodzi do 4 m. W odróżnieniu od prawego brzegu, lewy brzeg jest silnie porośnięty roślinnością, a nad brzegami w zdecydowanej większości rosną wierzby tworząc zakrzaczenia. Prawy brzeg piaszczysty, podobnie jak dno ciek. Brak roślinności wynurzonej. Dno w niewielkim stopniu pokryte roślinnością, sięgająca 15%. Kryjówkę dla ryb stanowią systemy korzeniowe rosnących tuż przy brzegu większych wierzb. Nierzadko w korycie rzeki znajdują się położone przez bobry duże pnie drzew, które również przyczyniają się do zwiększenia naturalnych kryjówek dla ryb.

Stanowisko 15. Patelnia

Szerokość ciek. dochodzi do 40 m, przyjmując z prawego brzegu wody Kanału Muszelki. Głębokość sięga 13 m. Oba brzegi silnie porośnięte roślinnością. Brzegi porasta w niewielkim stopniu również wierzba, tworząc najczęściej formy zakrzaczeń. Dno muliste – madowe. Pojawia się roślinność wynurzona – strzałka, grażel żółty, grzybienie białe. Okolice stanowią zbiorowiska szuwarowe i łąkowe. Dno ciek. porośnięte roślinnością w 20%.

Stanowisko 16. Wysoki Brzeg

Rzeka osiąga szerokość 45 m, a głębokość dochodzi do 3,5 m. Lewy brzeg jest bardzo stromy, często z licznymi nawisami tworzonymi z roślinności. Dno muliste i madowe w niewielkim stopniu porośnięte przez roślinność (15%). Wzdłuż lewego brzegu rosną liczne zakrzaczenia wierzbowe. Okolice stanowią podmokłe obszary szuwarowe i łąkowe.

Stanowisko 17. Muszelki

Rzeka z prawego brzegu przyjmuje wody kanału Muszelki, który jest swoistym miejscem podchowu młodocianych osobników ryb. Ujściowy odcinek tego kanału porośnięty jest roślinnością wynurzoną, najczęściej przez grażel żółty często w 100%. Ciek w tym punkcie osiąga 42 m szerokości, a głębokość sięga 3,5 m. Dno muliste madowe. Brzegi silnie porośnięte roślinnością. Drzewa przy brzegu występują rzadko i reprezentowane są wyłącznie przez jeden gatunek – wierzbę. Prawy brzeg na tym odcinku porośnięty jest na niewielkim odcinku trzcina pospolita. Występuje dość licznie roślinność wynurzona (grażel żółty). Dno ciek. w niewielkim stopniu porośnięte roślinnością (30%), najczęściej rogatkiem, który formuje się w dużych skupiskach.

Stanowisko 18. Drugi Spalony

W tym miejscu Postomia z prawego brzegu przyjmuje wody z Jeziora Kostrzyńskiego, które jest z kolei połączone z Jeziorem Gilarka. Z dna wystają fragmenty nieistniejącego już drewnianego mostu, w postaci pojedynczych pali – stąd przyjęta nazwa tego stanowiska. Rzeka osiąga tutaj głębokość sięgającą nawet 8 m, a szerokość dochodzi do 40 m. Dno madowe, rzadziej piaszczyste. Brzegi silnie porośnięte roślinnością z charakterystycznymi nawisami. Dno pokryte roślinnością w niewielkim stopniu – 15%. Okolice podobnie jak na poprzednim stanowisku stanowią zbiorowiska szuwarowe i łąkowe.

Stanowisko 19. Pierwszy Spalony

Przed punktem pomiarowym, rzeka z lewego brzegu odbiera wody z tzw. Jeziora Kapeloniastego. W tym punkcie rzeka łączy się z Kanałem Czerwonym za pośrednictwem Kanału Bieleckiego, którego wody uchodzą do Postomii z lewego brzegu. Z dna cieką wystają drewniane elementy spalonego mostu – stąd podobnie jak wcześniej, przyjęta nazwa tego stanowiska. Szerokość rzeki w tym miejscu sięga 45 m, a głębokość dochodzi do 6 m, nieco dalej w dół rzeki kolejny głęboczek osiągający 11 m. Dno madowe, porośnięte w niewielkim stopniu (15%) roślinnością, najczęściej rogatkiem.

Stanowisko 20. Wyspa Sommera

Ujściowy odcinek rzeki z niewielką wyspą dzielącą rzekę na dwie odnogi. Około 500 m powyżej punktu pomiarowego do Postomii wpływa Kanał Czerwony. Rzeka osiąga tutaj 80 m szerokości. Głębokość rzeki ulega zmniejszeniu i sięga tutaj niespełna 2,5 m. Brzegi porośnięte roślinnością oraz krzaczastą formą wierzby. Wzdłuż prawego brzegu licznie utrzymuje się roślinność wynurzona – strzałka wodna, grązel żółty. Dno twarde madowe, porośnięte najczęściej rogatkiem w niewielkim stopniu (20%). Okolice stanowią łąki oraz luźne skupiska wierzb.

3. MATERIAŁ I METODY

Badania ichtiofauny rzeki Postomii prowadzono w roku 2015, odławiając ryby wiosną, latem i jesienią. Z każdego stanowiska odławiano ryby w każdej, wymienionej porze roku. Stanowiska zostały wybrane tak, by reprezentowały charakterystyczne fragmenty cieką. Na ich lokalizację wpływ miały także możliwości dojazdu. Połowy przeprowadzono przy pomocy prądu elektrycznego zgodnie z metodyką zalecaną w tego typu badaniach (CEN EN 14011 2003). W zależności od charakteru stanowiska stosowano jedną z dwóch metod połowu opracowaną przez Prusa i innych (2016): 1) Połów prądem wyprostowanym z agregatu spalinowego umieszczonego na łodzi. Łowiono spływając w dół rzeki wzdłuż jednego z brzegów na odcinku 500 m. Metodę tę zastosowano na tych odcinkach gdzie niemożliwe było brodzenie; 2) Przy zastosowaniu agregatu plecakowego,

łowiac na całej szerokości rzeki na odcinku 100–250 m brodząc pod prąd wody. Złowione ryby oznaczano, liczone i wypuszczano w miejscu złowienia. Jeśli długości stanowisk były, np. z przyczyn technicznych, inne, to wyniki przeliczano na 500 m, gdy zastosowano metodę pierwszą, lub na 150 m, gdy zastosowano metodę drugą.

Dla każdego gatunku (i) obliczono procentową stałość ich występowania (C_i), tj. stosunek liczby odłowów (prób) na stanowiskach, na których stwierdzono dany gatunek do całkowitej liczby odłowów (prób) na wszystkich stanowiskach, oraz dominację (D_i) poszczególnych gatunków, tj. ich liczbowy udział w całkowitym połowie. Podobieństwo taksonomiczne między odcinkami rzeki zostało obliczone przy pomocy wzoru Jaccarda $J = W/A+B-W$, gdzie: J – wartość podobieństwa taksonomicznego, W – liczba wspólnych taksonów dla zbioru A i B , A – liczba taksonów w zbiorze A , B – liczba taksonów w zbiorze B . W celu wykazania podobieństw w liczbie gatunków między stanowiskami zastosowano analizę aglomeracyjną – skupień, opartą na odległościach euklidesowych.

4. WYNIKI

W badaniach ichtiofauny rzeki Postomii złowiono 4577 ryb reprezentujących 30 gatunków (Tab. 1). W górnej Postomii złowiono 472 osobniki ryb, w środkowej 592, a w dolnej 3513. W dolnym biegu w połowach amatorskich nielicznie notowane są dojrzałe osobniki węgorza, suma europejskiego, a w górnym biegu bardzo nielicznie i bardzo rzadko łowiony jest lipień. Ponadto, w górnym biegu bardzo rzadko jest obserwowany minóg strumieniowy (*Lampetra planeri*). W związku z tym, łącznie w Postomii występują przynajmniej 34 gatunki ryb i minogów (Tab. 2).

Stanowiska górnej Postomii (Tab. 3)

Stanowisko 1. Na stanowisku pierwszym stwierdzono 8 gatunków ryb. Gatunkami obserwowanymi we wszystkich próbach odłowu były ciernik, koza, miętus i śliz. Największą liczebnością odznaczała się koza pospolita. Jednak wszystkie gatunki występowały tutaj nielicznie.

Stanowisko 2. Zaobserwowano tutaj 10 gatunków ryb. Najczęściej (w każdej próbie) spotykany były ciernik, głowacz białopłetwy, kiełb, miętus, okoń, pstrąg potokowy. Za wyjątkiem głowacza wszystkie gatunki obserwowane były bardzo nielicznie.

Stanowisko 3. Na tym stanowisku stwierdzono 11 gatunków ryb. We wszystkich próbach notowane były ciernik, głowacz białopłetwy, kiełb białopłetwy, koza pospolita, pstrąg potokowy. W porównaniu z innymi występującymi bardzo nielicznie gatunkami, najliczniejszy był tutaj pstrąg potokowy.

Tabela 1. Skład taksonomiczny i stałość występowania (%) gatunków ryb złowionych w Postomii.**Table 1.** Taxonomical composition and stability (%) of fish caught in Postomia.

Gatunek / Species	Górna / Upper	Środkowa / Middle	Dolna / Lower	Cała rzeka / Whole river
Boleń <i>Aspius aspius</i>			42	17
Cierniczek <i>Pungitius pungitius</i>	19			7
Ciernik <i>Gasterosteus aculeatus</i>	95	13		37
Czeczak amurski <i>Pseudorasbora parva</i>	5			2
Głowacz białopłetwy <i>Cottus gobio</i>	57			20
Jazgarz <i>Gymnocephalus cernua</i>	14	73	42	40
Jaź <i>Leuciscus idus</i>	24	87	75	60
Jelec <i>Leuciscus leuciscus</i>	5	7		3
Karaś pospolity <i>Carassius carassius</i>		20	58	28
Karaś srebrzysty <i>Carassius gibelio</i>	52	47	13	35
Karp <i>Cyprinus carpio</i>		13	38	18
Kiełb białopłetwy <i>Gobio gobio</i>	57		8	23
Kleń <i>Leuciscus cephalus</i>	48	53	13	35
Koza pospolita <i>Cobitis taenia</i>	57	47	33	45
Krąp <i>Abramis bjoerkna</i>	19	73	54	47
Leszcz <i>Abramis brama</i>		20	58	28
Lin <i>Tinca tinca</i>	43	47	33	40
Miętus <i>Lota lota</i>	48	7	17	25
Okoń <i>Perca fluviatilis</i>	81	73	75	77
Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i>	19	47	17	25
Płoc <i>Rutilus rutilus</i>	52	73	96	75
Pstrąg potokowy <i>Salmo trutta m. fario</i>	43			15
Rozpiór <i>Abramis ballerus</i>			13	5
Różanka <i>Rhodeus sericeus</i>	29	20	33	28
Sandacz <i>Sander lucioperca</i>			4	2
Słonecznica <i>Leucaspis delineatus</i>	19			7
Szczupak <i>Esox lucius</i>	48	67	83	67
Śliz <i>Barbatula barbatula</i>	24	20		13
Ukleja <i>Alburnus alburnus</i>	5	13	38	20
Wzdreęa <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	52	67	63	60

Tabela 2. Dominacja ilościowa (%) gatunków ryb złowionych w Postomii.**Table 2.** Quantitative domination (%) of fish caught in Postomia.

Gatunek / Species	Górna / Upper	Środkowa / Middle	Dolna / Lower	Cała rzeka / Whole river
<i>Aspius aspius</i>			1,02	0,79
<i>Pungitius pungitius</i>	1,69			0,17
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	7,20	0,68		0,83
<i>Pseudorasbora parva</i>	0,42			0,04
<i>Cottus gobio</i>	11,02			1,14
<i>Gymnocephalus cernua</i>	2,12	4,90	3,42	3,47
<i>Leuciscus idus</i>	2,54	4,73	4,10	4,02
<i>Leuciscus leuciscus</i>	0,21	0,34		0,07
<i>Carassius carassius</i>		1,01	1,79	1,51
<i>Carassius gibelio</i>	3,81	3,38	0,37	1,11
<i>Cyprinus carpio</i>		0,34	0,46	0,39
<i>Gobio gobio</i>	3,60		0,11	0,46
<i>Leuciscus cephalus</i>	2,75	3,72	0,20	0,92
<i>Cibitis taenia</i>	4,87	6,59	1,71	2,67
<i>Abramis bjoerkna</i>	4,66	18,41	8,71	9,55
<i>Abramis brama</i>		2,53	7,29	5,92
<i>Tinca tinca</i>	2,75	2,20	1,85	1,99
<i>Lota lota</i>	4,03	0,17	0,31	0,68
<i>Perca fluviatilis</i>	9,11	12,50	7,40	8,24
<i>Misgurnus fossilis</i>	1,69	2,87	0,11	0,63
<i>Rutilus rutilus</i>	11,02	14,53	34,02	29,12
<i>Salmo trutta m. fario</i>	7,42			0,76
<i>Abramis ballerus</i>			0,48	0,37
<i>Rhodeus sericeus</i>	3,81	1,86	1,17	1,53
<i>Sander lucioperca</i>			0,03	0,02
<i>Leucaspis delineatus</i>	1,06			0,11
<i>Esox lucius</i>	4,03	6,08	6,49	6,18
<i>Barbatula barbatula</i>	2,54	0,84		0,37
<i>Alburnus alburnus</i>	0,85	1,86	12,64	10,03
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	6,78	10,47	6,32	6,90

Tabela 3. Liczba złowionych osobników ryb na badanych stanowiskach górnej Postomii.
Table 3. Number of individuals caught at he sites examined in the upper Postomia.

Gatunek / Species	Wiosna / Spring							Lato / Summer							Jesień / Autumn							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
<i>Pungitius pungitius</i>	2				1			3							2							
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	2	2	3	1	1		2	4	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	2	
<i>Pseudorasbora parva</i>																						
<i>Cottus gobio</i>	4	15	1	4			3	4	12	1	1				1	7	1	1				2
<i>Gymnocephalus cernua</i>							3															4
<i>Leuciscus idus</i>							3					1	3						1			4
<i>Leuciscus leuciscus</i>																1						
<i>Carassius gibelio</i>			1	1	2	2	2				1	1	4					1	1	2		
<i>Gobio gobio</i>	1	1	2	2	2				1	1	2				1	1	1	2				
<i>Leuciscus cephalus</i>					1		1				1	1	1				1	1	1	2	3	
<i>Cibitits taenia</i>	2	1	2	1	2			4			1	1			5		1	1				
<i>Abramis bjoerkna</i>											3	8	6	5								
<i>Tinca tinca</i>							1			1	1	1	2	3			1	1				2
<i>Lota lota</i>	2	1				4	2	2	1				3		1	1						2
<i>Perca fluviatilis</i>		1	2	2	4	2	5		1	1	1	1	2	4		1	1	1	1	3	10	
<i>Misgurnus fossilis</i>					2			2						2								2
<i>Rutilus rutilus</i>					4	5	7				1	7	3	8				1	4	3	9	
<i>Salmo trutta m. fario</i>	1	4	8	3					5	4		2	2	3	1	5	4					
<i>Rhodeus sericeus</i>				3	5													3				
<i>Sander lucioperca</i>																						
<i>Leucaspisus delineatus</i>			2									1					1		1			
<i>Esox lucius</i>		1	2			3	3			2	1	3		2							1	1
<i>Barbatula barbatula</i>	5							2	1						3	1						
<i>Alburnus alburnus</i>							4															
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>					2	1	7				1	2	1	8				1	1	1	7	

Tabela 4. Liczba złowionych osobników ryb na badanych stanowiskach środkowej Postomii.
Table 4. Number of individuals caught at the sites examined in the middle Postomia.

Gatunek / Species	Wiosna / Spring						Lato / Summer						Jesień / Autumn					
	S8	S9	S10	S11	S12		S8	S9	S10	S11	S12		S8	S9	S10	S11	S12	
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	2		2															
<i>Gymnocephalus cernua</i>				3			1	3	2	2	6		3	2	2	2	3	
<i>Leuciscus idus</i>	5	2	3	1	1			2		3	2		2	1	2	2	2	
<i>Leuciscus leuciscus</i>			2															
<i>Carassius carassius</i>			3					2		1								
<i>Carassius gibelio</i>			1	5	2			3			3		4				2	
<i>Cyprinus carpio</i>					1			1										
<i>Leuciscus cephalus</i>	2		2	3	5			1		6						2	1	
<i>Cibititis taenia</i>	3			3	12		3				1		3			3	11	
<i>Abramis bjoerkna</i>	4	5	4		15		7			2	9		12	1	2	10	38	
<i>Abramis brama</i>					8						6						1	
<i>Tinca tinca</i>			3		1			3	2	1				2			1	
<i>Lota lota</i>																	1	
<i>Perca fluviatilis</i>	7		2		21						3		2	2	3	10	13	
<i>Misgurnus fossilis</i>	2	1		4	3			2	3	6			1		4		2	
<i>Rutilus rutilus</i>	8	5	5		13			4	8	8	5			2	2	9	17	
<i>Rhodeus sericeus</i>				3	4					4								
<i>Esox lucius</i>	3	1		3	6				1	4	6		1			5	6	
<i>Barbatula barbatula</i>				2			1			2								
<i>Alburnus alburnus</i>					8						3							
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	6		3		10			3	3	3	5		9		5	7	8	

Stanowisko 4. Na stanowisku 4 zanotowano 14 gatunków ryb. W każdym okresie odłowu obserwowano ciernika, głowacza białopłetwego, karasia srebrzystego, kielbia białopłetwego, kozę pospolitą, różankę, i okonia. Wszystkie gatunki były tutaj notowane nielicznie. Nie można na tym stanowisku wyróżnić wyraźnego dominanta ilościowego.

Stanowisko 5. Występowało tutaj 16 gatunków ryb, z których najliczniejsze były krap i płoć, jednak ich dominacja była dostrzegalna jedynie podczas odłowu letniego. We wszystkich próbach zanotowano ciernika, karasia srebrzystego, klenia, okonia, płoć i wzdręę.

Stanowisko 6. Zaobserwowano tutaj 10 gatunków ryb. We wszystkich próbach zanotowano karasia srebrzystego, lina, miętusa, okonia i wzdręę. Nie zaobserwowano tutaj wyraźnego dominanta ilościowego. Chociaż w okresie letnim krap odznaczał się wyższą liczbą osobników od innych gatunków, jednak też niewiele wyższą.

Stanowisko 7. Na stanowisku 7 odłowiono 16 gatunków ryb, z najliczniejszymi płocią, wzdręę i okoniem. Reszta gatunków notowana była nielicznie. Gatunkami obserwowanymi w każdej próbie były ciernik, jazgarz, jelec, okoń, płoć, szczupak i wzdręę.

Stanowiska środkowej Postomii (Tab. 4).

Stanowisko 8. Stwierdzono tutaj 10 gatunków ryb. We wszystkich próbach występowały jelec, kleń, koza i krap, który również odznaczał się największą liczbą osobników.

Stanowisko 9. Na stanowisku 9 odnotowano 13 gatunków ichtiofauny. We wszystkich próbach zanotowano jelca, lina i płoć. Nie zaobserwowano tutaj wyraźnej dominacji ilościowej żadnego z gatunków, z których jednak najliczniej występowała płoć.

Stanowisko 10. Na stanowisku 10 zanotowano 12 gatunków ryb, z których jelec, okoń, płoć i wzdręę obserwowane były we wszystkich próbach. Wszystkie gatunki występowały tutaj nielicznie, a największą liczbą osobników cechowała się płoć.

Stanowisko 11. Zanotowano tutaj 15 gatunków ryb. Ciernik, jelec, kleń i szczupak występowały w każdej próbie odłowu. Najliczniejszymi gatunkami były tutaj krap, okoń i płoć, jednak nie wykazywały one wyraźnej dominacji ilościowej w każdym okresie odłowu.

Stanowisko 12. Na stanowisku 12 zaobserwowano 17 gatunków ryb. We wszystkich próbach odławiane były jelec, karaś srebrzysty, krap, koza, leszcz, okoń, płoć, wzdręę i szczupak. Poczynając od pierwszego stanowiska Postomii, stanowisko 12 charakteryzowało się największą liczbą odłowionych osobników ryb i wyraźną dominacją poszczególnych gatunków, spośród których należy wymienić krapia, okonia i płoć.

Stanowiska dolnej Postomii (Tab. 5).

Stanowisko 13. Zanotowano tutaj 12 gatunków ryb, spośród których jelec, karaś pospolity, płoć i szczupak notowane były we wszystkich próbach. Dominantem ilościowym na tym stanowisku była płoć.

Stanowisko 14. Na stanowisku 14 zaobserwowano 15 gatunków ryb. We wszystkich próbach odławiano tylko płoć, która wspólnie z krapiem była dominantem ilościowym na tym stanowisku.

Stanowisko 15. Na stanowisku 15 odłowiono 16 gatunków ryb. We wszystkich próbach notowane były tylko płoć i szczupak. Płoć była jednocześnie dominantem ilościowym.

Stanowisko 16. Na stanowisku 16 stwierdzono 16 gatunków ryb. Tylko płoć, która również dominowała liczebnie, notowana była we wszystkich próbach odłowu.

Stanowisko 17. Liczba gatunków zanotowanych na tym stanowisku wynosiła 14. Boleń, ciernik, karp, leszcz i okoń obserwowane były we wszystkich próbach. Leszcz, krap oraz płoć występowały tutaj w największej liczbie osobników.

Stanowisko 18. Na tym stanowisku zanotowano 20 gatunków ryb. Gatunkami występującymi we wszystkich próbach były leszcz, okoń, płoć, ukleja i wzdreğa. Zdecydowanym dominantem ilościowym była tutaj płoć.

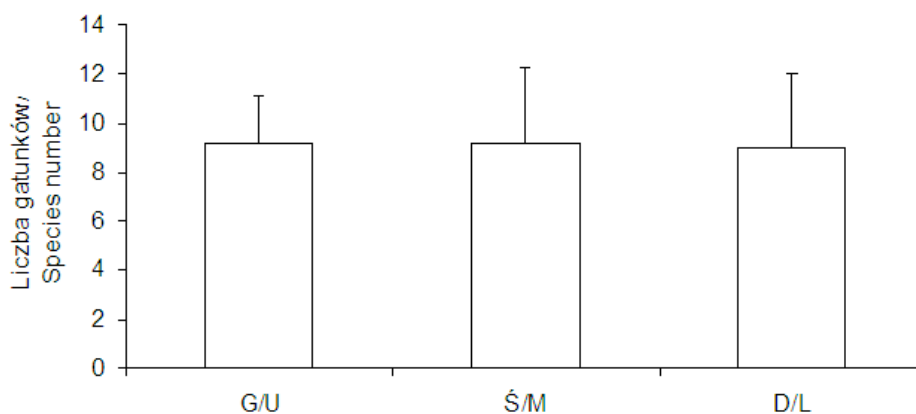
Stanowisko 19. Na stanowisku 19 stwierdzono 12 gatunków ryb. Gatunkami występującymi we wszystkich próbach były okoń, płoć, szczupak i wzdreğa. Dominantem ilościowym była tutaj płoć.

Stanowisko 20. Na stanowisku 20 odłowiono 16 gatunków ryb. We wszystkich próbach notowane były okoń, płoć, szczupak i wzdreğa. Płoć była jednocześnie dominantem ilościowym na tym stanowisku.

W odniesieniu do kategorii zagrożenia dla dorzecza Odry, większość gatunków odnotowanych w Postomii według klasyfikacji IUCN (2001) posiada status najmniejszej troski (LC). Spośród rzadkich i zagrożonych gatunków dla dorzecza Odry, spotykane były miętus, śliz, różanka, piskorz, jelec, boleń i koza. W Postomii zaobserwowano także trzy gatunki obce: karpia, czebaczka amurskiego i karasia srebrzystego. Największą stałością występowania w całej Postomii (powyżej 30% prób) odznaczały się okoń, płoć, szczupak, wzdreğa, jaź, krap, koza pospolita, lin, jazgarz, ciernik, karaś srebrzysty i kleń.

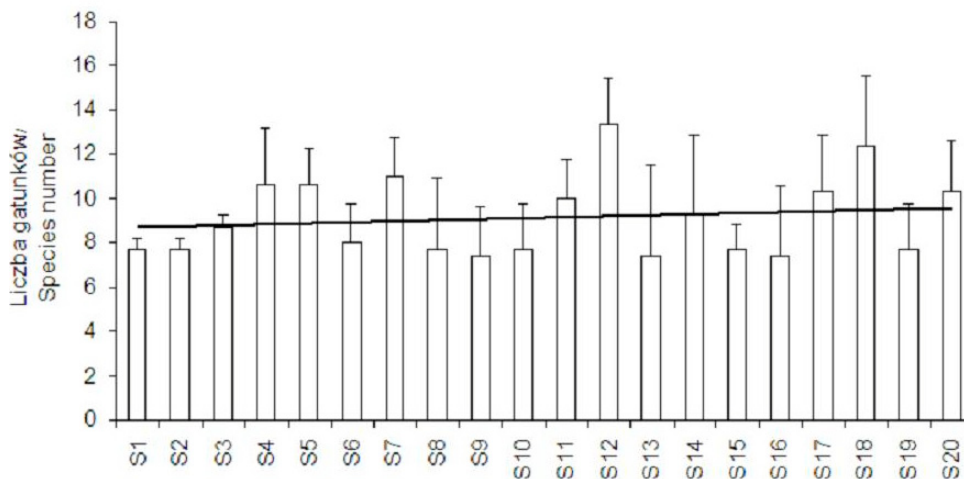
W górnej Postomii na największej liczbie stanowisk (powyżej 30%) występowały: ciernik, okoń, głowacz białopłetwy, kielb białopłetwy, koza pospolita, karaś srebrzysty, płoć, wzdreğa, kleń, szczupak, miętus, lin i pstrąg potokowy. Największą stałością występowania w środkowej Postomii (powyżej 30%) charakteryzowały się jaź, jazgarz, krap, okoń, płoć, szczupak, wzdreğa, kleń, karaś srebrzysty, koza pospolita, lin oraz piskorz. Z kolei w dolnej Postomii największą stałością występowania odznaczały się płoć, szczupak, jazgarz, okoń, wzdreğa, karaś pospolity, leszcz, krap, boleń, jazgarz, karp, koza pospolita, lin, różanka i ukleja. W górnej

Postomii odłowiono 24 gatunki ryb, z czego 13 (54%) odznaczało się stałością występowania powyżej 30%. W środkowym odcinku odłowiono 21 gatunków, z czego stałością występowania powyżej 30% charakteryzowało się 12 (57%) gatunków. Natomiast w dolnym odcinku zaobserwowano 22 gatunki, z których 15 (68%) odznaczało się ponad 30% stałością występowania.



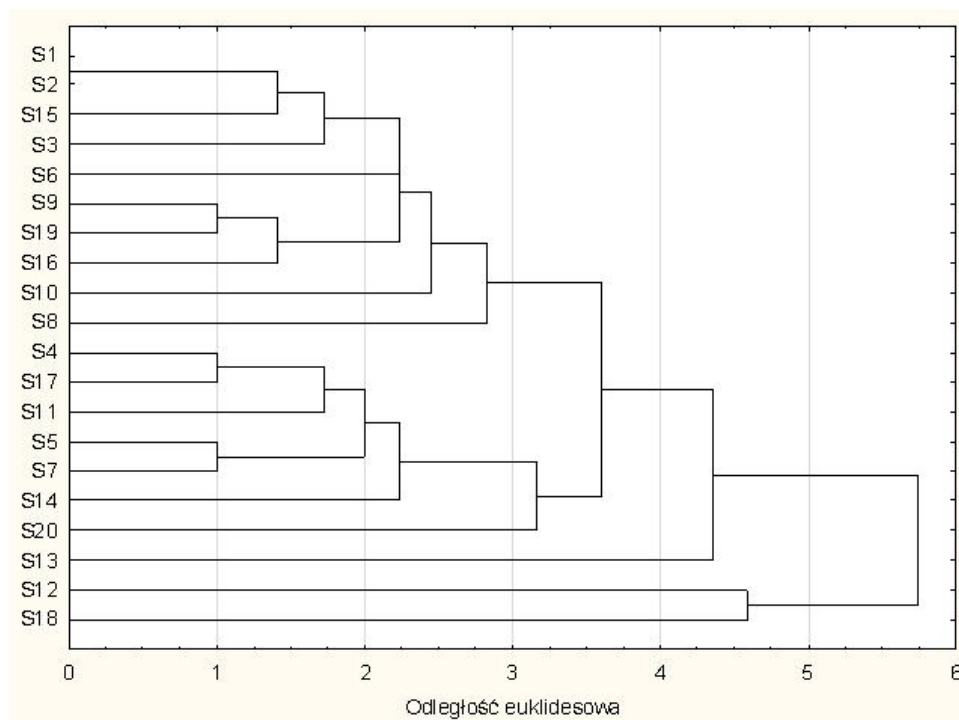
Rys. 2. Średnia + odchylenie standardowe liczby gatunków obserwowanych w górnym (G/U), środkowym (Ś/M) i dolnym (D/L) odcinku Postomii.

Fig. 2. Mean + standard deviation of number of species observed in upper (G/U), middle (Ś/M) and lower (D/L) stretch of Postomia.



Rys. 3. Liczba gatunków odłowionych na badanych stanowiskach rzeki Postomii.

Fig. 3. Species number observed at the examined sites of Postomia.

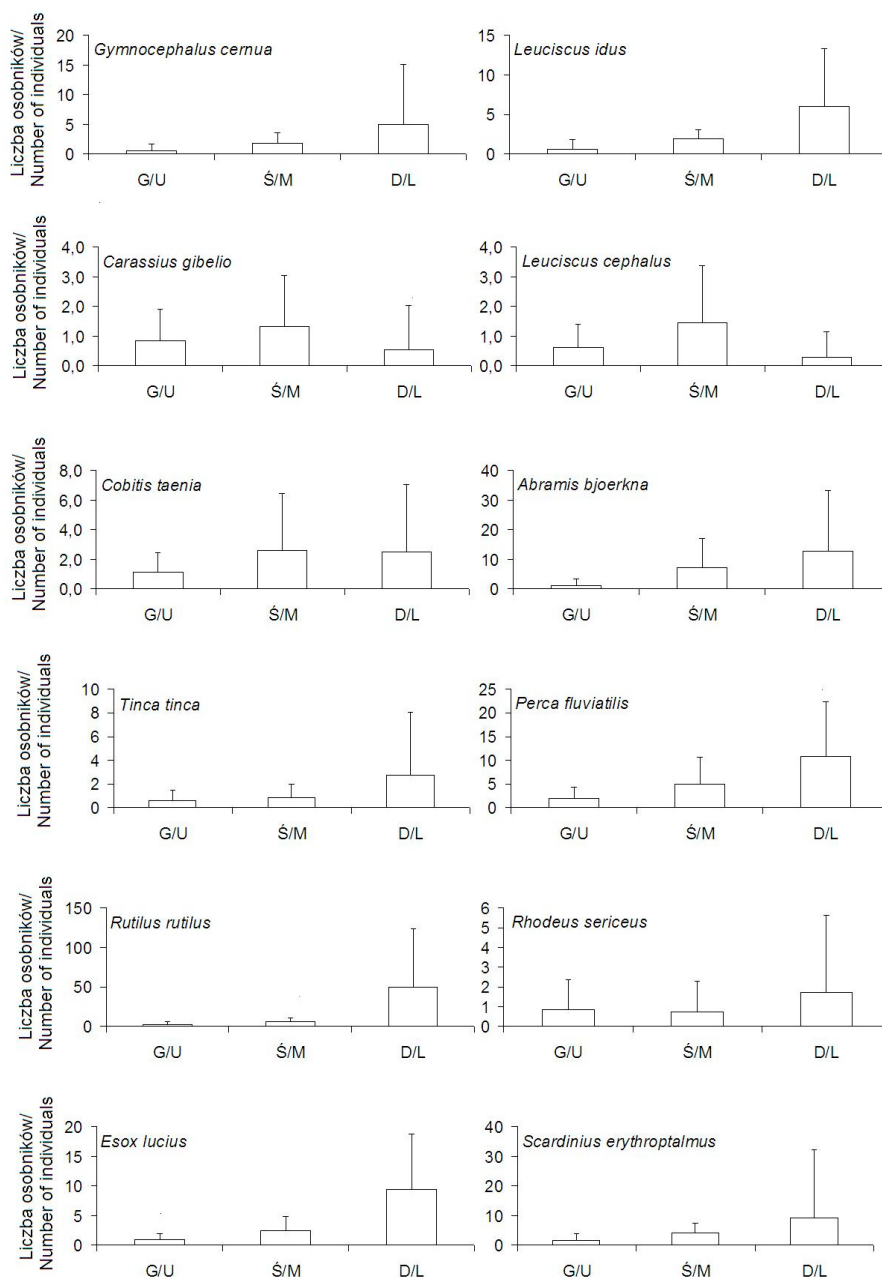


Rys. 4. Analiza skupień stanowisk na rzece Postomii oparta na liczbie gatunków ryb.

Fig. 4. Agglomeration analysis of the Postomia sites based on species number of fish.

W górnym odcinku dominantem była płoć i głowacz białopłetwy, podczas gdy w środkowym odcinku dominowały krap, płoć i wzdręga. W dolnym odcinku dominantami ilościowymi były płoć i ukleja. Największą wartością dominacji ilościowej w całej rzece odznaczały się płoć, ukleja i krap (Tab. 3).

Nie stwierdzono większych różnic w wartościach bogactwa gatunkowego pomiędzy badanymi odcinkami i stanowiskami Postomii (Rys. 2–4). Chociaż wyraźnie większa średnia wartość bogactwa gatunkowego zanotowana została na stanowisku 12, a najmniejsza na stanowisku 13. Krzywa trendu wykazała nieznaczny wzrost liczby gatunków wraz z biegiem rzeki. Również analiza skupień oparta na liczbie gatunków nie wykazała wyraźnych różnic ani pomiędzy stanowiskami, ani pomiędzy odcinkami (Rys. 4). Różnice w strukturze gatunkowej zaobserwowano jednak przy analizie podobieństwa taksonomicznego. Pod tym względem badane odcinki nie odznaczały się wysokimi wartościami tego wskaźnika. Odcinek górny i dolny charakteryzowały się najniższą jego wartością (53%), natomiast odcinek środkowy i dolny najwyższą (72%) (Tab. 6).



Rys. 5. Średnia + odchylenie standardowe liczby osobników odłowionych w górnym (G/U), środkowym (Ś/M) i dolnym (D/L) odcinku Postomii.

Fig. 5. Mean + standard deviation of number of individuals caught from upper (G/U), middle (Ś/M) and lower (D/L) stretch of Postomia.

Spośród 12 gatunków charakteryzujących się największą stałością występowania, 6 z nich odznaczało się relatywnie wysokimi różnicami w średnich wartościach liczby osobników pomiędzy odcinkami rzeki (Rys. 4). Wyraźnie więcej osobników jazgarza, jazia i krąpia zanotowano w środkowym i dolnym odcinku niż w górnym odcinku. Z kolei okoń, płoć i szczupak oznaczały się wyraźnie wyższą średnią liczbą osobników w dolnym odcinku niż w górnym odcinku.

Tabela 6. Podobieństwo taksonomiczne Jaccarda pomiędzy górnym, środkowym i dolnym odcinkiem Postomii.

Table 6. Jaccard taxonomic similarity between upper, middle and lower stretch of the Postomia river.

Odcinek / Stretch	Górny / Upper	Środkowy / Middle
Środkowy / Middle	0,27	
Dolny / Lower	0,53	0,72

5. DYSKUSJA

Ogólnie wiadomo, że o zróżnicowaniu ilościowym i jakościowym ichtiofauny decyduje szereg czynników środowiskowych. W przypadku ichtiofauny rzecznej, jednym z ważniejszych jest reżim hydrologiczny, świadczący o prędkości prądu wody, jakości wody, typie substratu dna i zróżnicowaniu morfologicznym koryta (Allan 2008, Wyźga i inni 2008). Czynniki te decydują o funkcjonowaniu biologicznym rzeki, w pierwszej kolejności o występowaniu producentów pierwotnych – roślinności wodnej, następnie o wyższych poziomach troficznych – konsumentach – bezkręgowcach i rybach. Tak, więc reżim hydrologiczny ma bezpośredni wpływ na liczbę nisz ekologicznych i na struktury pokarmowe w rzece przekładające się na zróżnicowanie ilościowe i gatunkowe ichtiofauny. Ponadto ważnym czynnikiem mającym niewątpliwy wpływ na struktury ichtiofauny w rzekach jest presja antropogeniczna, objawiająca się np. zrzutem nieoczyszczonych i oczyszczonych ścieków komunalnych i przemysłowych, intensyfikacja rolnictwa, melioracje zlewni rzek, zabudowa i regulacja rzek, czy przekształcenia w ich zlewni oraz niewłaściwa gospodarka rybacka i wędkarska (Przybylski 1994, Wiśniewolski i inni 2004). Czynniki te obniżają najczęściej różnorodność biologiczną ichtiofauny, zagrażając w największym stopniu występowaniu gatunków litofilnych. Jak wynika z naszych obserwacji, charakter morfologiczny i hydrologiczny Postomii jest bardzo zróżnicowany i dość nietypowy jak na małe rzeki Północno Zachodniej Polski, co znajduje odzwierciedlenie w dużym zróżnicowaniu kompozycji ichtiofauny pomiędzy odcinkami tej rzeki. Można nawet powiedzieć, że Postomia swoim składem ichtiofauny bardziej przypomina rzekę dużą, niż rzekę małą. Wykształca ona, bowiem struktury

ichtiofauny typowe dla krain rybnych rzek dużych, oczywiście za wyjątkiem krainy brzany i jazgarza, np. górny odcinek spełnia warunki typowe dla krainy pstrąga i lipienia, a dolny dla krainy leszcza. Postomia ze względu na zdecydowanie inny charakter hydrologiczny i w konsekwencji biologiczny każdej, z jej 3 analizowanych części cechuje się właśnie inną, charakterystyczną dla odcinków kompozycją ichtiofauny. W górnym odcinku, cechującym się największym spadkiem i zróżnicowaniem morfologicznym oraz relatywnie małą presją antropogeniczną zaobserwowano największą liczbę osobników ryb należących do gatunków reofilnych. Stąd, na tym odcinku stwierdzono również najwięcej rzadkich gatunków ryb. Tylko w tym odcinku obserwowano głowacza białopłetwego i pstrąga potokowego. Środkowy, uregulowany odcinek cechował się występowaniem głównie gatunków eurytopowych, spośród których płoć i okoń były zdecydowanymi dominantami ilościowymi na wszystkich odcinkach. Dolny odcinek poddany wpływowi wód z Warty (szczególnie przy wysokich stanach wód) cechował się występowaniem gatunków typowych dla dolnych odcinków dużych rzek.

W dorzeczu Odry występują stale lub okresowo 54 autochtoniczne gatunki minogów i ryb (Witkowski i inni 2004). Liczba autochtonicznych gatunków w Postomii stanowi 54% tej wartości. W połowach nie stwierdzono kilku gatunków, o występowaniu, których w rzece dorzeczu wiadomo z informacji uzyskanych od lokalnych kół Polskiego Związku Wędkarskiego: lipienia (*Thymallus thymallus*), węgorza (*Anguilla anguilla*) i suma europejskiego (*Silurus glanis*). W obrębie zanotowanych gatunków ryb i minogów w Postomii, niewiele, bo 27% (8) to typowe reofilne gatunki rzeczne lub w pewnym okresie swojego życia ściśle związane z wodami płynącymi (kiełb białopłetwy, rozpiór, boleń, kleń, jelec, jaź, głowacz białopłetwy), co jest relatywnie małą wartością. Dotychczasowe jedyne badania ichtiofauny Postomii, obejmujące tylko dolny odcinek, znajdujący się w obrębie Parku Narodowego Ujście Warty wykazały występowanie 22 gatunków (Andrzejewski i inni 2012). Autorzy niniejszej pracy, z wyjątkiem suma europejskiego, stwierdzili te same gatunki w dolnym odcinku rzeki, co Andrzejewski i inni (2012). Równie podobne okazały się wyniki stałości występowania i dominacji. W obu przypadkach największymi wartościami tych wskaźników charakteryzowały się płoć i krap, a biorąc pod uwagę tylko wskaźnik dominacji należy tutaj jeszcze wymienić jazia. Dolny odcinek odznaczał się najbardziej homogenicznymi warunkami środowiskowymi, co objawia się najmniejszą liczbą gatunków, reprezentowanych głównie przez gatunki eurytopowe. W badaniach Ciepłuchy i innych (2014) dotyczących ichtiofauny Dolnej Warty wykazano 28 gatunków. Odcinek ten może mieć wpływ na stan ichtiofauny w dolnej Postomii. W niniejszej pracy stwierdzono niższą liczbę gatunków niż Ciepłucha i inni (2014) w Warcie. Jednak, badania Ciepłuchy i innych (2014) obejmowały odcinek dolnej Warty na 22 stanowiskach. Tak, więc obszar badań był znacznie większy.

trzeba jednak zaznaczyć, że zarówno w dolnej Postomii, jak i w dolnej Warcie największą stałością występowania i dominacją odznaczały się podobne gatunki, a mianowicie: okoń, płóc, szczupak.

Skład jakościowy i ilościowy ichtiofauny Postomii różni się w porównaniu z innymi rzekami w regionie, np. Gwdą (Penczak i inni 2007), Iną (Keszka i inni 2013), Gowienicą (Keszka i Tański 2008), Regą (Radtke i inni 2010) czy Parsętą (Dębowski 1997). W rzekach tych autorzy notowali udział ryb reofilnych w granicach 50%. Różnica ta wynika zapewne z zupełnie innych warunków środowiskowych tych rzek. Jedynie górny odcinek Postomii, środowiskowo najbardziej zbliżony tym rzekom, jest do nich najbardziej podobny pod względem kompozycji ichtiofauny. Większą część Postomii zasiedlają ryby migrujące z Warty, typowe dla dolnych odcinków dużych rzek, tj. boleń, rozpiór czy jaź. Dodatkowo, Postomia ma bezpośredni kontakt z dużą rzeką – Wartą. Rzeki badane przez ww. autorów, nie łączą się z tak dużą rzeką jak Warta. Przy okazji charakteryzują się znacznie większym spadkiem na wszystkich odcinkach, gorszymi warunkami pokarmowymi w porównaniu z Postomią. Ponadto, ichtiofauna rzek przymorskich, czy uchodzących do Zalewu Szczecińskiego jest również reprezentowana przez ryby dwuśrodowiskowe, których w Postomii nie obserwowano. Autorzy niniejszej pracy nie znaleźli również w dostępnej literaturze danych historycznych na temat ich wcześniejszego występowania w Postomii. Wcześniejszego występowania tych ryb w Postomii nie potwierdzają również informacje ustne uzyskane od społeczności lokalnej i wędkarzy.

Oczywiście jak w większości rzek europejskich, najbardziej zagrożonymi gatunkami w Postomii są typowe ryby reofilne, których występowanie uzależnione jest od wędrówek rozrodczych czy pokarmowych. Większość gatunków raczej nie jest zagrożona, a ich liczebność i częstość występowania w odniesieniu do danych sprzed kilku lat w dolnym odcinku właściwie się nie zmieniła (Andrzejewski i inni 2012). Jednakże, jak wspomniano wyżej, większość z tych ryb to gatunki limnofilne, ubikwistyczne, tolerujące różne warunki środowiska. Jeśli można tutaj mówić o zagrożonych gatunkach, to mogą one tylko występować w górnym odcinku. Z informacji lokalnej społeczności wynika, że przed dwudziestu laty górny odcinek charakteryzował się znacznie większą liczbą miejsc występowania i większą liczebnością pstrąga potokowego, co było powodowane zarówno naturalnym tarłem tych ryb, ale również zarybianiem juvenilnymi stadiami tego gatunku. Ponadto, w tamtym okresie w górnej Postomii obserwowano nawet lipienia, którego obecności autorzy niniejszej pracy nie stwierdzili. Mniejsza liczebność gatunków litofilnych (w tym łososiokształtnych i głowacza białopłetwego) może świadczyć o pogorszeniu warunków właściwych do rozrodu tych ryb lub nadmiernej eksploatacji ich populacji. Znaczna liczba tarlisk ryb litofilnych uległa tutaj zanikowi, poprzez zamulenie, zanieczyszczenie i prowadzenie

niewłaściwych zabiegów utrzymaniowych koryta rzeki. Jednakże, nie jest to problemem tylko tej rzeki. Bowiem, sytuacja ryb litofilnych w zdecydowanej większości rzek polskich i europejskich znacznie się pogorszyła właśnie z wyżej wymienionych powodów (Witkowski i inni 2009). A jak podają Witkowski i inni (2007) nawet intensywne zarybienia nie są w stanie poprawić krytycznej sytuacji ryb reofilnych. Na tle kategorii zagrożenia dla dorzecza Odry wynika, że w Postomii nie tylko typowe gatunki reofilne mieszczą się w kategoriach zagrożenia, są wśród nich również gatunki, które w tej rzece raczej nie są zagrożone. I tak, boleń, lipień, pstrąg potokowy i węgorz europejski należą do gatunków zależnych od ochrony (CD). Miętus, minóg strumieniowy, piskorz i różanka należą do gatunków narażonych (VU). Dwa, tj. jelec i sum europejski uznane są za ryby bliskie zagrożenia (NT). Ponadto śliz, minóg strumieniowy, głowacz białopłetwy, różanka, koza pospolita, piskorz to gatunki podlegające ochronie prawnej.

Generalnie, można stwierdzić, że sytuacja ryb litofilnych w Postomii w odniesieniu do danych i informacji historycznych uległa pogorszeniu. Chociaż wydawałoby się, że w górnym odcinku istnieją właściwe warunki środowiskowe. Podczas odłowów ryb na tym odcinku często obserwowano powierzchnie dna pokryte żwirowym substratem. W zastoiskach rzeki dokonano także wstępnej oceny bazy pokarmowej ryb, która reprezentowana była głównie przez kielża (*Gammarus sp.*), w zagęszczeniu przekraczającym 1000 osobn. m². Jednak, z obserwacji terenowych wynika i wywiadów z użytkownikami rybackimi tego odcinka, że odcinek ten, umożliwi przeżycie i rozwój rybom litofilnym, tylko pochodzącym z zarybień. W górnym odcinku Postomii brakuje odpowiedniego substratu do odbycia tarła przez gatunki litofilne, w takim stopniu, aby populacja mogła się utrzymać bez pomocy człowieka. Jedynym gatunkiem, wśród nich, notowanym najliczniej był głowacz białopłetwy. Jednak, głowacz białopłetwy w porównaniu z pstrągiem potokowym potrzebuje do tarła substratu o mniejszej ziarnistości, który w Postomii jest spotykany. Ponadto, w górnym odcinku na drodze wędrówek tarłowych ryb litofilnych zlokalizowana jest zapora w Ostrowie, a środkowym MEW w Krzeszycach.

Należy również zaznaczyć, że górna część Postomii charakteryzuje się wyższą liczbą gatunków, ponieważ jej odcinek charakteryzuje się warunkami właściwymi do życia dla każdego gatunku ryby słodkowodnej. Na odcinku tym występują warunki naturalne, charakterystyczne dla wartko płynącego potoku, ale również i takie związane bezpośrednio z jeziorami. Obserwowane są także odcinki podpiętrzone. Takie zróżnicowanie środowiska ma absolutny wpływ na wzrost bogactwa gatunkowego ichtiofauny, podobny układ zaobserwowali Radtke i inni (2014) oraz Czerniawski i inni (2016) na dopływach dolnej Wisły i odcinkach rzeki Drawy.

Dużą rolę w strukturze ichtiofauny w Postomii odgrywa gospodarka rybacka, a raczej wędkarska, polegająca na zarybianiu i amatorskim połowie ryb. Postomia na wysokości Sulęcina jest corocznie zarybiana pstragiem potokowym (narybek jesienny) w ilości ok. 5000 osobników (dane na 2013 rok) i podobnie w 2016 roku – 5000 sztuk narybku letniego (Zestawienie zarybień przeprowadzonych w 2013 i 2016 roku na wodach Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego w Gorzowie Wlkp.). Do Postomii na obszarze Parku Narodowego Ujście Warty kilkakrotnie wprowadzano narybek węgorza w ramach europejskiego programu zarybień tym gatunkiem. Nie prowadzi się jednak odłowów rybackich na tej rzece, a odcinek rzeki przepływający przez teren Parku Narodowego „Ujście Warty” (12 km) jest wyłączony z gospodarki rybackiej. Cała rzeka jest dostępna tylko do amatorskiego połowu ryb, łącznie z odcinkiem rzeki przepływającym przez Park, gdzie zastosowano pewne wyłączenia w celu ochrony siedlisk i gatunków tam występujących.

W badaniach Andrzejewskiego i innych (2012), w dolnym odcinku Postomii stwierdzono występowanie jednego gatunku obcego, a mianowicie karasia srebrzystego. W niniejszej pracy zaobserwowano występowanie tego gatunku w każdym odcinku rzeki. Ponadto w górnym odcinku Postomii stwierdzono występowanie czebaczka amurskiego, a w środkowym i dolnym odcinku karpia. Karp w tych odcinkach jest najprawdopodobniej uciekinierem ze stawów hodowlanych. Jednak, wędkarze informują o sporadycznych przypadkach naturalnego tarła karpia pełnołuskiego w rozlewiskach i pływaczach rzeki. W środkowym i dolnym dorzeczu Odry czebaczek amurski jest rzadko notowany (Hoffmann i inni 2016). Równie rzadko był notowany w niniejszych badaniach.

Wyniki niniejszej pracy pokazują, że analizowane odcinki Postomii charakteryzują się dużym zróżnicowaniem ichtiofauny w stosunku do innych małych rzek w regionie. Jest to spowodowane bardzo dużym zróżnicowaniem środowiskowym tej rzeki, od wartkiego górnego odcinka, reprezentowanego przez pstrąga potokowego i głowacza, do leniwego odcinka dolnego, poddanemu wpływowi dużej rzeki – Warty. Dlatego dolny odcinek Postomii obfituje w gatunki typowe dla dolnych odcinków dużych rzek. Najwięcej zagrożonych gatunków notowanych jest w górnym odcinku, natomiast odcinek środkowy i dolny cechuje się dominacją gatunków eurytopowych. Stąd, ichtiofauna tych odcinków kształtowana jest w zdecydowanej większości przez ubikwistyczne gatunki ryb fitofilnych, stosunkowo rzadko spotykane są tutaj gatunki litofilne. Ponadto, środkowy odcinek jest najbardziej narażony na presję ze strony człowieka, a mianowicie poprzez spływ zanieczyszczeń obszarowych i punktowych, regulacje i melioracje. Najbardziej zagrożone w wodach Postomii są łososiokształtne gatunki litofilne, jednak z uwagi na brak miejsc do odbycia tarła ich występowanie jest możliwe tylko dzięki zarybieniom.

6. SUMMARY

In the present work the fish fauna distribution and abundance in the Postomia River is described. The fish fauna was sampled by electrofishing at 20 sites in 2015 (Fig. 1). We determined key biocenotic indicators: occurrence stability index (C), relative number, and dominance (D) (Tab. 1–6). The abundances of species are shown in tables 3–5. 30 species of fish were observed. Taking into account all the investigated streams, the most widespread species were: gudgeon (*Gobio gobio*), perch *Perca fluviatilis* ($C = 77\%$), roach *Rutilus rutilus* ($C = 75\%$) and pike *Esox lucius* ($C = 67\%$). The most dominant species were: roach ($D = 29\%$), common bleak perch *Alburnus alburnus* ($D = 10\%$), and perch ($D = 8\%$) (Fig. 1–5). The upper section of the Postomia is characterised by the highest number of rheophilic and endangered species. However, the abundance of rheophilic and lithophilic fish was low. The middle and lower course of the Postomia River is characterised by numerous occurrences of eurytopic species. These sections were affected by the lower course of the Postomia recipient – the Warta River. Because of the small number of natural spawning places the lithophilic salmonids population has been deprived of the possibility to reproduce efficiently.

7. LITERATURA

- Allan J.D. 1998. Ekologia wód płynących. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Andrzejewski W., Mazurkiewicz J., Przybył A., Golski J., Przybylska K. 2012. Ichthyofauna of the Postomia River within the “Ujście Warty” National Park (western Poland). Nauka Przyr. Technol. 6, 3, #52.
- Cieplucha M., Kruk A., Zięba G., Marszał L., Tszedel M., Tybulczuk S., Rachalewska D., Pietraszewski D., Janic B., Galicka W. 2014. Ichtyofauna rzeki Warty. Roczn. Nauk. PZW, 27, 147–184.
- Czerniawski R., Domagała J., Dębowski P., Bernaś R., Pilecka-Rapacz M., Gancarczyk J., Krepski T., Sługocki Ł., Kraczek G., Bilski P. 2016. Ichtyofauna wód płynących dorzecza Drawy. Roczn. Nauk. PZW, 29, 43–87.
- Dębowski P. 1997. Ichtyofauna dorzecza Parsęty. Roczn. Nauk. PZW, 10, 21–60.
- Hoffmann L., Mazurkiewicz J., Michalewicz K., Golski J., Andrzejewski W. 2016. Porównanie aktualnego składu gatunkowego ichtyofauny dorzecza Warty z danymi uzyskanymi przez prof. Józefa Kaja. Chrońmy Przyr. Ojcz. 72 (6): 426–438.
- IUCN RED LIST categories and criteria: version 3.1. 2001. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Keszka S., Tański A. 2008. Raport z badań w ramach projektu: „Bonitacja zlewni Iny oraz dopływów dolnej Odry i jej estuarium, będących w użytkowaniu rybackim przez Okręg PZW w Szczecinie” III etap „Bonitacja rzek Gowienicy i Wolczenicy wraz z dopływami” Manuskrypt. Szczecin. Okręg PZW.

- Keszka S., Tański A., Raczyński M., Pender R., Furdyna A., Potkański Ł. 2013. Ichtiofauna systemu Rzeki Iny. *Rocz. Nauk. PZW*, 21, 61–89.
- Penczak T., Kruk A., Marszał L., Zięba G., Galicka W., Tsydel M., Tybulczuk S., Pietraszewski D. 2007. Monitoring ichtiofauny systemu rzeki Gwdy: trzecia dekada badań. *Rocz. Nauk. PZW*, 21, 61–89.
- Prus P., Wiśniewoski W., Adamczyk M. (red.) 2016. Przewodnik metodyczny do monitoringu ichtiofauny w rzekach. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Warszawa.
- Przybylski M. 1994. Are the fish communities persistent and stable in European rivers? *Pol. Arch. Hydrobiol.* 41, 365–375.
- Radtke G., Bernaś R., Dębowski P., Skóra M. 2010. Ichtiofauna dorzecza Regi. *Rocz. Nauk. PZW*, 23, 51–78.
- Radtke G., Bernaś R., Dębowski P., Morzuch J., Skóra M. 2014. Ichtiofauna małych dopływów dolnej Wisły. Część II – między Świeciem a ujściem. *Rocz. Nauk. PZW*, 27, 5–22
- Wiśniewoski W., Augustyn L., Bartel R., Depowski R., Dębowski P., Klich M., Kolman R., Witkowski A. 2004. Restytucja ryb wędrownych a drożność polskich rzek. WWF Polska, Warszawa, 1–42.
- Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009: Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb – stan 2009. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 65, 33–52.
- Witkowski A., Penczak T., Kotusz J., Przybylski M., Kruk A., Błachuta J. 2007. Reofilne ryby karpowate dorzecza Odry. *Rocz. Nauk. PZW*, 20, 5–33.
- Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M., Marszał L., Heese T., Amirowicz A., Buras P., Kukuła K. 2004. Pochodzenie, skład gatunkowy i aktualny stopień zagrożenia ichtiofauny dorzecza Wisły i Odry. *Arch. Ryb. Pol.*, 12 (supl.), 7–20.
- Wyźga B., Amirowicz A., Radecki-Pawlik A., Zawiejska J. 2008. Zróżnicowanie hydromorfologiczne rzeki górskiej a bogactwo gatunkowe i liczebność ichtiofauny. *Infrastrukt. Ekol. Ter. Wiej.* 2, 273–285.

Deklaracja autorów o udziale w przygotowaniu publikacji:

Wszyscy współautorzy przyczynili się w takim samym stopniu w przygotowaniu niniejszej publikacji. Pomiędzy żadnym ze współautorów nie istnieje konflikt interesów. Praca nie posiada autorów nieujawnionych.