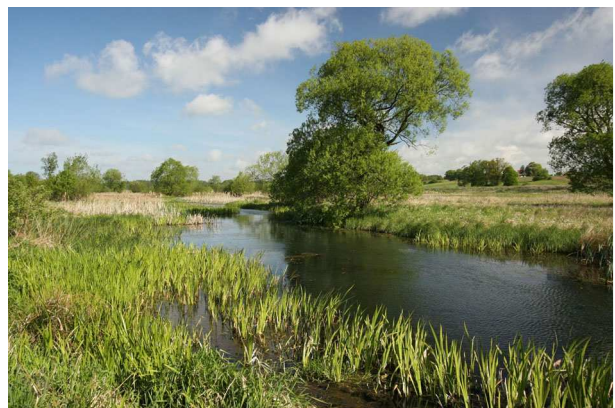


Stanisław Cabała
Cezary Gębicki
Krzysztof Pierzgalski
Jerzy Zygmunt

współpraca: Artur Wachecki

Ekosystemy wodne Częstochowy

Wstęp



Częstochowa 2009

1. Materiał i metoda

Badaniami objęto wszystkie duże oraz większość małych, zasługujących na uwagę, zbiorników wody stojącej oraz płynącej zlokalizowanych w granicach miasta Częstochowa.

Przedmiotem rozpoznania były:

- roślinność wodna oraz lądowa w otoczeniu zbiorników;
- ichtiofauna;
- fauna bezkręgowców wodnych zasiedlających litoral i supralitoral;
- wybrane parametry wody: pH, twardość węglanowa, twardość ogólna, zawartość azotanów.

W celu zbadania ichtiofauny rzek zastosowano metodę elektropołówów. Były one prowadzone przy użyciu urządzenia posiadającego odpowiedni certyfikat przez uprawnionego przedstawiciela PZW, Okręg Częstochowski w ramach odłowów kontrolnych.

Odłowy prowadzone były na ciekach w obrębie miasta w okresie VII-IX 2009 r. Ograniczenie czasu połowu do jednej pory roku z pewnością miało wpływ na wyniki, z uwagi na warunki połowu takie jak temperatura wody, jej przewodność właściwa oraz ograniczenia związane z sezonowością występowania na danym odcinku rzeki różnych gatunków.

Urządzenie impulsowe do połowu ryb wytwarza w wodzie pole elektryczne, a spadek napięcia jest czynnikiem wymuszającym płynięcie ryb oraz innych organizmów w kierunku anody. W przypadku zastosowanego agregatu typu „Lena”, charakterystyka wytwarzanego pola ogranicza jego przydatność tylko do określonej głębokości i wielkości cieku. W praktyce szerokie i głębsze niż 1m strumienie nie pozwalają na efektywne odłowy. Stąd brak w połowach gatunków lub wyrosniętych osobników ryb przebywających na większych głębokościach (leszcz, karp, boleń). Istnieją potwierdzone przypadki schwytania ich na wędkę (rejestracja połowów wędkarskich), a pomimo tego nie zanotowano tych taksonów w elektropołowach.

Elektropołowcy prowadzone w prawidłowy sposób przy udziale certyfikowanych urządzeń są całkowicie bezpieczne dla ryb. Wartości prądu łowiącego nie przekraczają kilku mA przy napięciu kilku V. Wykorzystana w metodzie elektrotaksja - wymuszone płynięcie w kierunku elektrody - jest charakterystyczna dla zwierząt korzystających podczas pływania z ruchów sinusoidalnych. Różne gatunki reagują odmiennie na pole elektryczne, przy czym do łatwo łownych należą generalnie gatunki dobrze pływające. Dłuższa ekspozycja na pole elektryczne powoduje u organizmów łwionych elektronarkozę, która jest odwracalna i pozwala na powrót zwierząt do ich środowiska. dla prawidłowości połowu ważne są właściwe warunki fizyko-chemiczne wody, a w szczególności temperatura oraz przewodność właściwa związana z obecnością elektrolitów.

Odcinki wyznaczone do połowów charakteryzowały się niewielką głębokością (umożliwiającą brodenie) oraz długością 50 – 100 m dającą możliwość odłowu próby reprezentacyjnej występującej ichtiofauny. Łwiono metodą „pod prąd” poruszając się w górę cieku, a odłowione osobniki po oznaczeniu natychmiast wypuszczano poza obręb pola elektrycznego.

Na zbiornikach wody stojącej nie stosowano metody elektropołówów. W kilku przypadkach pozytywne efekty dało stawianie pułapki zbudowanej z siatki naciągniętej na

obręcze. Otwór wlotowy do siatki w postaci skierowanego do środka lejka uniemożliwił wypłynięcie z niej rybom. Pozostałe dane o faunie ryb zasiedlających te akweny gromadzone były na podstawie ostatnich roczników Rejestru Połowów Wędkarskich lub z bezpośredniego wywiadu z wędkarzami.

Bezkęgowce zasiedlające strefę przybrzeżną poławiane były przy użyciu czerpaka z przednią krawędzią wzmocnioną przez zaostrzoną stalową listwę, tzw. skrobak. Zwierzęta przebywające w większej odległości od brzegu chwywane były za pomocą dragi trójkątnej z kilkunastometrową linką. W rzekach odłowy czerpakowe prowadzono na całej szerokości nurtu. Próby ze wszystkich badanych zbiorników pobierane były do momentu, gdy nie stwierdzano w nich nowych gatunków.

Niektóre rośliny wodne z grupy makrofitów zanurzonych pozyskiwane były - w celu oznaczenia - za pomocą kotwicy trójramiennej przymocowanej do linki.

Do zbadania wybranych parametrów chemicznych wody użyto odczynników firmy Zoolek. Wszystkie oznaczenia wykonano w okresie wegetacji roślin – od lipca do sierpnia. W przypadkach szczególnych, np. przy stwierdzeniu bardzo wysokiej wartości jakiegoś parametru, analiza przeprowadzana była dwukrotnie.

2. Ogólna charakterystyka ekologiczna wód powierzchniowych miasta

I. Zbiorniki wody stojące

W granicach miasta występują następujące rodzaje akwenów:

1. Glinianki – zbiorniki powstałe na skutek zalania wyrobisk pozostałych po eksploatacji gliny. Charakteryzują się bardzo dużą głębokością sięgającą 20 - 30 m, dzięki czemu posiadają one oprócz litoralu i pelagialu także strefę głębinową (profundal). Ta cecha upodabnia je do jezior. Procesy sukcesji ukształtowały w gliniankach zbliżony do naturalnego układ stref roślinnych. Najmniej naturalne, a zarazem poddane największej antropopresji jest pobrzeże. W skład flory tej strefy wchodzi:

- gatunki wprowadzone przez człowieka (dotyczy to głównie drzew i krzewów, np. wierzby białe odmiany zwisającej, mieszańce topól, rzadziej jesion wyniosły, klon pospolity i lipa drobnolistna;

- drzewa i krzewy wysiewające się spontanicznie, jak: wierzba krucha, brzoza brodawkowata, klon jesionolistny, róża dzika, głóg jednoszyjkowy, czeremcha amerykańska, jeżyna fałdowana;

- rośliny ruderalne, jak trzcinnik piaskowy, nostrzyk białokwiatowy, bylica pospolita, podbiał pospolity, krwawnik pospolity, cykorja podróżnik;

- rośliny łąkowe, jak kupkówka pospolita, barszcz zwyczajny, komonica zwyczajna, groszek łąkowy, chaber łąkowy, ostrożeń polny, rajgras wyniosły, przytulia pospolita, pszonak drobnokwiatowy, wyka ptasia, kłosówka wełnista.

Rzadko wykształcają się tutaj fitocenozy zbliżone do naturalnych, np. zagajnik łąkowy i płyty zespołu sitowia lesnego (*Scirpetum silvatici*) znajdujące się obok glinianki przy ulicy Zaciszańskiej. Na niektórych gliniankach w strefie tej zachodzą dość silne procesy erozyjne, których efektem jest osuwanie się do wody fragmentów nie utrwalonego przez roślinność brzegu.

Strefa litoralu niektórych glinianek posiada zespoły roślinności analogiczne do jezior. Są to:

- zespół roślin ziemnowodnych (błotnych), np. rdest ziemno-wodny, babka wodna, karbieniec, uczepek trójdzielny, rzepicha błotna.

- zespół roślin wynurzonych (szuwarów), np. trzcina pospolita, pałka szerokolistna, oczeret jeziorny, jeżogłówka gałęzista, ponikło błotne.

- zespół roślin o liściach pływających, np. rdestnica pływająca.

- zespół roślin zanurzonych, np. rogatek sztywny, włosienicznik wodny, wywłócznik kłosowy

- rośliny bezkwiatowe (mchy)

Wymienione zespoły roślinne rzadko mają układ strefowy charakterystyczny dla zbiorników naturalnych, a częściej mozaikowy, np. rośliny ziemnowodne (błotne) występują w strefie przybrzeżnej przemiennie z szuwarami wysokimi. Rośliny zanurzone w niektórych gliniankach tworzą zwarte łąki podwodne, np. łąki rogatekowe w gliniance przy Zaciszańskiej lub łąki z włosienicznika wodnego w gliniance przy Wileńskiej.

Glinianki są zbiornikami mezotroficznymi. W strefie litoralu dno jest twarde - piaszczysto – gliniaste. W zatokach może być zamulone. Osady denne w profundalu prawdopodobnie

mają znaczną miąższość, ale nie były przedmiotem badań. Przezroczystość wody jest dobra. Woda we wszystkich gliniankach jest wolna od azotanów, w większości jest twarda lub bardzo twarda i ma odczyn lekko zasadowy.

Ichtiofauna glinianek ma skład dość przypadkowy. Na zbiornikach użytkowanych przez PZW jest ona ukształtowana przez planowe zarybienia. Na małą skalę introdukcji dokonują również wędkarze hobbyści. Presja wędkarska jest bardzo duża, stąd też liczebność populacji niektórych, najbardziej atrakcyjnych gatunków, np. karpia, podlega stałym wahaniom. Ryby które przekroczą wymiar ochronny są powoli wyławiane i liczebność gatunku drastycznie spada aż do następnego zarybienia. Elementem fauny ryb glinianek są również gatunki egzotyczne, takie jak amur biały i tołpyga pstra. Spośród małych ryb znajdujących się poza zainteresowaniem wędkarzy stwierdzono kiełbia krótkowąsęgo, ponadto na trzech gliniankach różankę i w jednym przypadku słonecznicę.

Szczególne znaczenie mają glinianki dla płazów. Są one miejscem rozrodu następujących gatunków: ropuchy szarej, ropuchy zielonej, żaby trawnej, żaby wodnej i żaby śmieszki. Ostatnie dwa gatunki pozostają na tych zbiornikach również po zakończeniu pory godowej.

Na gliniankach występuje stosunkowo mało ptaków wodnych i nadwodnych. Lęgowe są tylko kaczka krzyżówka, łabędź niemy, trzciniak i kokoszka wodna. Ponadto okresowo występują na nich: mewa śmieszka, mewa pospolita, perkozek i perkoz dwuczuby. Ciekawostką jest wykorzystanie stromych skarp powyżej brzegów zbiornika Kawodrzanka jako miejsca kopania nor lęgowych przez jaskółki brzegówki.

Fauna bezkręgowców glinianek jest stosunkowo bogata w gatunki i różnorodna pod względem form ekologicznych. Jest ona nieco odrębna w poszczególnych badanych obiektach. Bentos reprezentują głównie muchówki komarokształtne z rodziny ochotkowatych (*Chironomidae*) i komarowatych (*Culicidae*), z niewielkim udziałem larw koziulkowatych (*Tipulidae*), którym towarzyszą (w różnych zbiornikach odrębne) gatunki bzygowatych (*Syrphidae*), wujkowatych (*Empididae*), czy *Limnophilidae*, *Ptychopteridae* i *Stratiomyidae*. Licznym populacjom ośliczki (*Asellus aquaticus*) towarzyszą gatunki równonogów typowo lądowych (głównie *Trachelipus rathkei*) skupione w strefie supralitoralu. Specyficzną cechą tych zbiorników jest obecność licznych populacji małży, w tym: groszkówki pospolitej *Pisidium casertanum*, gałeczki *Sphaerium corneum*, szczeżui pospolitej *Anodonta anatina* oraz skójek – w tym skójki malarskiej *Unio pictorum*. Interesujące jest także występowanie w gliniance Michalina racicznicy zmiennej *Dreissena polymorpha* oraz fakt współwystępowania większości wymienionych gatunków w jej wodach. Małże są wydajnymi biologicznymi filtratorami wody zmniejszającymi w niej zawartość biosestonu. Liczna gatunkowo wydaje się fauna pierścienic, których przedstawicielami są *Stylaria lacustris*, *Eiseniella tetraedra* i *Dero sp.* Przyczyniają się one swym żerowaniem w dnie do pobudzania procesów obiegu biopierwiastków w ekosystemie wodnym. Na uwagę zasługuje też występowanie licznych populacji raka amerykańskiego *Cambarus affinis*. Bogata i zróżnicowana gatunkowo jest malakofauna. Oprócz najczęściej spotykanych i stosunkowo najliczniejszych, tj.: błotniarki jajowatej *Lymnaea stagnalis* i zagrzebki pospolitej (*Bithynia tentaculata*, występują także mniej liczne populacje: *Anisus spirorbis*, zatoczka białawego *Gyraulus albus*, błotniarki stawowej *Lymnaea stagnalis*, czy też rzadko pojawiającej się żyworódki pospolitej *Viviparus viviparus*, zatoczka lśniącego *Segmentina nitida* czy zatoczka rogowego *Planorbis corneus*. U tego ostatniego gatunku badania ujawniły obecność tylko form młodocianych, wykazujących wyraźnie chorobliwą plamistość muszli. W odróżnieniu od innych zbiorników nieliczna była tu populacja bursztyнки pospolitej *Succinea putris*, przy czym niektóre osobniki

były zarażone sporocystami przywry *Leucochloridium*, pasożytującej na ptakach gnieźdzących się w szuwarach trzcinowych, zwłaszcza trzciniakach. Spotykano tu także rzadsze gatunki, którymi były: zatoczek malutki *Armiger crista* – w gliniance przy ul. Św. Loretańskiej oraz wodożyłka nowozelandzka *Potamopyrgus antipodarum* – w gliniance Bida. Bardzo interesująca chociaż nieliczna jest fauna pijawek (*Hirudinea*). Oprócz pospolitej *Helobdella stagnalis* na uwagę zasługuje występowanie *Batracobdella paludosa* (gatunek zagrożony wyginięciem) – w gliniance w Liszce (koło Wyrazowa) oraz pijawki rybiej *Piscicola pojmanskae* – unikatowego w skali europejskiej, nowo opisanego gatunku pijawki (Bielecki, 1986) – w gliniance Michalina. Spośród wyplawków słodkowodnych (*Turbellaria paludicola*) na uwagę zasługuje rzadki wyplawek tygrysi *Dugesia tigrina*, występujący w zbiorniku Michalina. Bogata jest w gliniankach fauna ważek (*Odonata*), do której należą szczególnie licznie występujące: pióronóg nadwodnik *Platycnemis pennipes*, żagnice *Aeschna cyanea* i *A. grandis*, tężyca *Ischnura elegans*, *Emallagma cyathigerum*, *Erythromma najas* i *Lestes sponsa*, którym towarzyszą mniej liczne populacje: szablaka *Sympetrum striatum*, świtezianki dziewicy *Calopteryx virgo*, łątki dziewczeczki *Coenagrion puella*, łunicy *Pyrrhosoma nymphula*, *Orthetrum cancellatum* i *Libellula quadrimaculata*. Na ogół bardzo bogata fauna ważek zamieszkujących glinianki wykazuje wyraźne podobieństwo (np. obecność pióronoga i świtezianki) do fauny rzek, a z drugiej strony do fauny starorzeczy (np. łątka dziewczeczka). Przepuszczalnie najwyższy stopień zróżnicowania wykazuje fauna chrząszczy wodnych. Mogą wśród nich dominować przedstawiciele rodziny kałużnicowatych (*Hydrophilidae*) – tak jest np. w gliniance przy ul. Loretańskiej (w dzielnicy Stradomka). W innych zbiornikach towarzyszą im mniej liczni przedstawiciele pływakowatych (*Dytiscidae*), a także flisakowatych (*Halipidae*) i mniej liczne gatunki chrząszczy z innych rodzin, jak: *Prionocyphon serricornis* (bytujący również w dendrotelmach z dala od wody) oraz rzęsielnice *Donacia* sp. z rodziny stonkowatych (*Chrysomelidae* - *Donacinae*). Do najważniejszych gatunków chrząszczy występujących w gliniankach należą: *Anacaena* sp., *Hydrobius fuscipes*, *Limnoxenus niger* oraz kałużnik *Hydrophilus caraboides* z rodziny kałużnicowatych (*Hydrophilidae*), a także *Dytiscus* sp., toniak *Acilius canaliculatus*, pepłoń *Hyphydrus ovatus*, moczydlinek *Helophares* sp., *Laccophilus minutus* oraz grażak *Ilybius fenestratus* – należące do rodziny pływakowatych (*Dytiscidae*). Interesujące są też epipleustonowe gatunki, w tym szarynki *Galerucella* sp. związane z makrofitami o pływających liściach. Bogata gatunkowo lecz o niskim stopniu odrębności jest również fauna drapieżnych pluskwiaków różnoskrzydłych. W tej grupie taksonomicznej przeważały: żyrytwa pluskwowata (*Ilycoris cimicoides*) i pluskolec (*Notonecta glauca*), a także pianówka *Plea minutissima* – gatunek najmniejszy z naszych wodnych pluskwiaków. Natomiast w niektórych gliniankach obecny był największy pluskwiak wodny – *Ranatra linearis* oraz *Cymatia coleoptrata*. Na dnie i pomiędzy roślinami wodnymi polują chruściki, spośród których oprócz wszędobylskich gatunków z rodziny bagiennicowatych (*Limnephilidae*), odnotowano rzadziej zbierane: *Cyrnus trimaculatus* (z rodziny *Polycentropodidae*) – w gliniance przy Loretańskiej oraz *Psychomyia* sp. (z rodziny *Psychomyidae*) – w gliniance Michalina, a także *Triaenodes bicolor* (z rodziny wąsatkowatych – *Leptoceridae*) – w gliniance przy Wileńskiej.

W bogatym gatunkowo epipleustonie odnotowano liczne występowanie nartników *Gerris argentatus*, *Mesovelia furcata* (rzadki na Wyżynie Częstochowskiej!). Chrząszcze nawodne reprezentują: *Galeruca nymphaea* i kręciel *Orectochilus villosus*. Wystąpiły tu również interesujące motyle o larwach żyjących w środowisku wodnym, tj. *Nymphula stagnata* i *Paraponyx stratiotata* (z rodziny omacnicowatych – *Pyralidae*). Ich larwy budują z połączonych fragmentów liści domki – ukrycia, w których przebywają i żerują. Po błonie powierzchniowej wody biegają liczni przedstawiciele pająków z rodziny pogońcowatych (*Lycosidae*), a zwłaszcza najliczniejszy z nich *Pirata piraticus*. W niektórych zbiornikach np. w gliniance koło warpii (Liszka) wykazano obecność samicy topika *Argyroneta aquatica* z młodymi – jedyne europejskiego pająka wodnego.

Na podkreślenie zasługuje ponadto bogata i zróżnicowana gatunkowo fauna supralitoralu i pobrzeży glinianek z udziałem m.in. licznych pająków jak: *Tetragnatha extensa*, *Tibellus maritimus*, *Hypsosinga sanguinea* i *Clubiona stagnalis*, którym towarzyszyła przeważnie liczna populacja bursztyki *Succinea putris*, pospolitego ślimaka amfibiologicznego oraz liczne owady, w tym: rzęsielnica *Donacia thalassina*, *Enochrus bicolor* i *Thryogenes nereis* – z rodziny ryjkowcowatych (*Curculionidae*) oraz turkuć podjadek *Gryllotalpa gryllotalpa* i *Tetrix undulata*. W tej strefie przebywają też liczne skorupiaki nadwodne, w tym *Trachelipus spp.* – z grupy równonogów lądowych (*Isopoda terrestria*). Nie brakuje tu również pojedynczych okazów ekspansywnej bedronki azjatyckiej (*Hippodamia axyuris*).

Fauna badanych glinianek wykazuje znaczny stopień różnorodności, co wpływa na zaznaczającą się odrębność hydrobiologiczną poszczególnych obiektów. Znaczną rolę odgrywa tu wiek glinianki, sprzyjający tworzeniu się stabilnych stref ekologicznych, zwłaszcza przybrzeżnych. Fauna glinianek różni się nieco od fauny starorzeczy – będących zbiornikami naturalnymi, a także wskazuje wyraźną odrębność w stosunku do fauny rzecznej. Cechą charakterystyczną glinianek jest obecność w nich wielu rzadkich (również w całym kraju) gatunków, czego przykładem może być unikatowa w skali Europy pijawka rybia *Piscicola pojmanskae*, czy *Batracobdella paludosa*.

Badania wskazują więc jednoznacznie na potrzebę lepszego poznania fauny glinianek, również w aspekcie badań ilościowych (być może także ich monitorowania) a także nieodzowność ich ochrony.

2. Starorzecza – pozostałości starych koryt rzecznych. Wszystkie starorzecza w Częstochowie mają charakter reliktowy. Powstały w okresie gdy rzeki płynęły naturalnym korytem swobodnie meandrując. Ponieważ niemal wszystkie odcinki rzek w granicach Częstochowy zostały uregulowane, nowe starorzecza nie będą powstawały. Są to zbiorniki płytkie, posiadające wyłącznie strefę litoralu. Dno na ogół jest silnie zamulone z dużą ilością detrytusów i, w niektórych przypadkach, rumoszu drzewnego. Przezroczystość wody od bardzo dobrej do słabej. Procesy życiowe w starorzeczach są bardzo intensywne. Mimo dużej ilości rozkładającej się materii organicznej w wodach tych nie stwierdzano azotanów (poza dwoma wyjątkami). Przyczyną takiego stanu rzeczy jest duża ilość makrofitów i glonów, które przyswajają te związki. Dobrym przykładem tego procesu jest starorzecze w Popławskim Dole, które zasilane jest źródłem. W źródle tym stwierdzono rekordową ilość jonów NO_3^- sięgającą 40 mg/l. Natomiast woda wypływająca ze starorzecza w postaci strumienia uchodzącego do Warty ma już tylko 5 mg NO_3^- /l. Twardość wody waha się w szerokich granicach, na ogół jednak jest ona miękka. Odczyn jest bliski obojętnego.

Roślinność strefy makrofitów wynurzonych w przypadku zbiorników nie ocienionych całkowicie drzewami jest bujna i różnorodna. Są to różne typy szuwarów. W przypadku mis skrajnie wypłaconych strefa ta może obejmować cały zbiornik. Wówczas trzcina lub pałka szerokolistna tworzą monotonne, jednogatunkowe łany. W pozostałych przypadkach występuje również strefa makrofitów zanurzonych. Zróżnicowanie gatunkowe tej strefy jest jednak niewielkie. Wyjątkowo występuje zespół *Nympheion*.

Ryby występujące w starorzeczach należą do niewielu gatunków. Zbiorniki w końcowym stadium sukcesji nie posiadają w ogóle ichtiofauny. W najbardziej zarośniętych akwenach występuje tylko lin, karaś pospolity, karaś srebrzysty i w niektórych przypadkach szczupak. Największy zestaw gatunków posiada starorzecze po Gąszczykiem, które do niedawna posiadało okresowe połączenie z rzeką. Oprócz wcześniej wymienionych występują tu płoć, leszcz, okoń.

Spośród płazów największą stałość występowania na starorzeczach mają żaba wodna i żaba trawna. Na szczególną uwagę zasługuje występowanie na starorzeczach w dolinie Warty-Kucelinki i Konopki kumaka nizinnego. Rzadziej na tym typie zbiorników odbywa gody ropucha szara, która preferuje glinianki i inne zbiorniki poeksploatacyjne.

Ptaki związane ze starorzeczami należą do gatunków związanych z szuwarami, a więc są to różne gatunki chruścieli oraz trzcinia. Z tym samym zbiorowiskiem roślinnym związane są dwa gatunki lądowo-wodnych ssaków: karczownik i piżmak. Ponadto ze ssaków na niektórych starorzeczach okresowo przebywa bóbr.

Fauna bezkręgowców wodnych w badanych starorzeczach przedstawia się następująco:

Starorzecze pod Gąszczykiem

Fauna bezkręgowców starorzecza należy do najbogatszych spośród tego typu obiektów. Zróżnicowana jest tu fauna pijawek (ogółem 5 gatunków), spośród których za charakterystyczne można uznać odlepkę żółtą *Glossiphonia heteroclita* i odlepkę ślimaczą *Glossiphonia complanata*, którym towarzyszy bardzo liczna populacja dominującego *Erpobdella octoculata*. Interesująca jest także obecność *Helobdella stagnalis* – najmniejszej pijawki krajowej. Znaczna różnorodność gatunkowa cechuje również malakofaunę, spośród której gatunkami charakterystycznymi są żyworódka jeziorowa *Viviparus contectus*, zatoczek lśniący *Segmentina nitida*, rozdętka pospolita *Physa fontinalis*, zatoczek moczarowy *Anisus spirorbis*, zatoczek skręcony *Batymphalus contortus*, zatoczek pospolity *Planorbis planorbis*, zagrzebka pospolita *Bithynia tentaculata*, przytulik jeziorny *Acroloxus lacustris* – dominujący na zanurzonej roślinności. Zespół chrząszczy wodnych, tworzony jest między innymi przez peplonia jajowatego *Hyphydrus ovatus*, *Hydaticus transversalis*, *Microcara* sp., kałużnika *Hydrophilus caraboides*, ruczajnika *Agabus* sp. oraz toniaka *Ilybius* sp., którym towarzyszą chrząszcze związane z pływającymi i zanurzonymi makrofitami, a zwłaszcza rzęsielnica *Donacia semicuprea*, *Galerucella lineola* i *Galerucella griseescens*. Szczególnie bogata i specyficzna jest fauna muchówek, zarówno żerujących w mule stadiów larwalnych, jak i skupiających się wokół roślinności przybrzeżnej form imaginalnych, wśród których przeważają przedstawiciele rodzin ochotkowatych (*Chironomidae*), komarowatych (*Culicidae*), kreślowatych (*Limoniidae*) oraz wielu innych komarokształtnych rodzin, także o znaczeniu medyczno-sanitarnym. Poznanie ich wymaga jednak odrębnych badań taksonomicznych. Uboższa nieco jest tu fauna ważek, a do charakterystycznych gatunków należą *Aeschna juncea*, *Coenagrion puella* i *Enallagma cyathigerum*. Faunę epipleuston tworzą głównie: pchlica wodna *Podura aquatica* (skoczogonek) oraz nartnik *Gerris lacustris*, a także pająki z rodziny pogońcowatych: *Pirata piraticus* i *Pirata hygrophilus*. Interesującym składnikiem hypopleuston jest licznie tu występujący *Scapholebris mucronata*

(przedstawiciel wioślarek). Faunie wodnej towarzyszy także bogata gatunkowo fauna przybrzeżna. Wilgotny supralitoral jest wykorzystywany jako miejsce rozrodu pijawki końskiej *Haemopsis sanguisuga*, licznie występują tu także *Trachelipus nodulosus* oraz drapieżne chrząszcze: pierzchotek *Elaphrus riparius*, *Nebria brevicollis* oraz myśliczek *Stenus sp.*

Starorzecze na Bugaju

Środowisko litoralne tego zbiornika cechuje liczna gatunkowo malakofauna, w której charakterystycznymi gatunkami są: zatoczek lśniący *Segmentina nitida* i rozdętka pospolita *Physa fontinalis* – typowe dla strefy makrofitów przybrzeżnych. Zespół chrząszczy cechuje obecność *Hyphydrus ovatus*, *Noterus clavicornis*, *Anacaena sp.* i *Donacia (D.) semicuprea*, a spośród drapieżnych pluskwiaków licznie są tu reprezentowane: pluskolec pospolity *Notonecta glauca* i żyrytwa pluskwowata *Ilyocoris cimicoides*. Ważną funkcję regulacyjną w ekosystemie pełnią ważki, a zwłaszcza: łątka dzieweczka *Coenagrion puella*, pałątka pospolita *Lestes sponsa*, *Enallagma cyathigerum* i żagnica *Aeschna juncea*, w tym także wykorzystujące starorzecza podczas przelotów i migracji: miedziopierś metaliczna *Somatochlora metallica* i ważka czarnoplama *Libellula quadrimaculata*. W bentalu na podkreślenie zasługuje występowanie stosunkowo licznych kolonii gąbki *Spongilla lacustris* oraz larw jętek: *Caenis horaria* i *Cloeon dipterum*. Szczególnie bogata jest fauna pleuston, którą m.in. tworzą liczne gatunki pajaków z rodziny pogońcowatych (*Lycosidae*), w tym dominujące tu: *Hygrolycosa rubrofasciata* i *Pirata piraticus*, a także *Pirata latitans* i *Pardosa amentata*. Na szczególne podkreślenie zasługuje występowanie larw motyla *Nymphula nympheata* (omacnicowate – *Pyralidae*) w specjalnych ukryciach na spodniej stronie liści grążela - rośliny żywicielskiej tego gatunku.

Interesująca i stosunkowo bogata gatunkowo jest też strefa supralitoralne, w którym m.in. występują: bursztyńka pospolita *Succinea putris*, skakun *Tetrix subulata*, a z drapieżnych chrząszczy – pierzchotek *Elaphrus riparius*, skorobiezek *Amara sp.*, żarlinek *Paederus litoralis*, a nawet pojawia się tu biegacz *Carabus glabratus*.

Starorzecze koło Rodzika

Główny, charakterystyczny dla tego zbiornika zespół faunistyczny tworzą chrząszcze wodne, jak: kałużnik *Hydrophilus caraboides*, *Colymbetes striatus*, wywłoka *Hydrobius sp.*, *Laccobius sp.*, *Agabus sp.* oraz halawnik *Hydrophilus dorsalis* (należące do rodzin pływakowatych i kałużnicowatych). Grupę charakterystycznych muchówek reprezentują bardzo liczni przedstawiciele komarów z rodzaju *Aedes* oraz gatunki z rodziny kreślówatych (*Limoniidae*). Uboga fauna ślimaków zdominowana jest przez bursztyńkę pospolitą *Succinea putris*, której okazy przebywają także czasowo w wodzie litoralne. W mniejszej ilości wystąpiły tu także: zatoczek rogowy *Planorbis corneus* i zatoczek zakręcony *Batymphalus contortus*. Zooplankton pelagialu reprezentują między innymi *Diaphanosoma sp.* i *Eurycercus sp.* (wioślarki - *Cladocera*), a także liczni przedstawiciele rodzaju *Cyclops*. Ubogą faunę supralitoralne tworzą między innymi równonóg *Trachelipus rathkei*, skąposzczet *Eiseniella tetraedra* oraz bursztyńka pospolita *Succinea putris*, z niewielkim udziałem ośliczki *Asellus aquaticus*.

Starorzecze za Tesco

Skład gatunkowy fauny bezkręgowców jest tu stosunkowo ubogi, chociaż charakterystyczny dla małych starorzeczy. Zespół chrząszczy wodnych tworzą tu: kałużnik *Hydrophilus caraboides*, halawnik *Hydroporus dorsalis*, *Colymbetes striatus* i wywłoka *Hydrobius* sp. W faunie muchówek komarokształtnych zdecydowanie dominują przedstawiciele komarowatych (*Culicidae*) a zwłaszcza rodzaju *Aedes*, kreślowatych (*Limoniidae*) – wchodzących w skład limnobentosu oraz ochotkowatych (*Chironomidae*) - w tym *Chironomus plumosus* – częsty składnik limnobentosu wód z zanieczyszczeniami organicznymi. Uboga i monotonna malakofauna reprezentowana jest przez najpospolitsze gatunki, jak zatoczek rogowy *Planorbarius corneus* oraz błotniarkę pospolitą *Stagnicola palustris*. Limnoplankton reprezentują między innymi *Diaphanosona* sp. i *Eurycercus* sp. z rzędu Cladocera. W supralitoralu występują między innymi równonóg *Trachelipus rathkei* i bursztynka pospolita *Succinea putris* oraz kilka gatunków skąposzczetów z rodziny *Lumbriculidae*.

Starorzecze Kucelinki

Faunę bezkręgowców starorzecza cechuje mniejsza różnorodność gatunkowa w porównaniu z innymi tego typu obiektami hydrologicznymi (np. starorzeczami Warty w Mirowie i na Bugaju). W skład malakofauny wchodzi dominujące prawdopodobnie populacje żyworódki pospolitej *Viviparus viviparus* i błotniarki pospolitej *Lymnaea stagnalis*, którym towarzyszą wyraźnie mniej liczne populacje zatoczka rogowego *Planorbarius corneus* oraz zatoczka białego *Gyraulus albus*. Faunę bentosu reprezentuje licznie występująca ośliczka *Asellus aquaticus*, której towarzyszą larwy jętki *Cloeon dipterum*. Pomiedzy roślinnością wodną polują drapieżcy, a zwłaszcza larwy ważek *Enallagma cyathigerum* oraz pałątki *Lestes sponsa*, z którymi współwystępują chrząszcze z rodziny pływakowatych (*Dytiscidae*), a zwłaszcza *Agabus bipustulatus* (dorosłe formy oraz larwy), grążak *Ilybius fenestratus* oraz dzieroznica *Dryops* sp. należąca do z odrębnej nielicznej gatunkowo, rodziny *Dryopidae*. Drapieżne pluskwiaki różnoskrzydłe reprezentują tutaj larwy i postacie dorosłe żyrytwy pluskwowatej *Ilyocoris cimicoides*, wioślaka *Corixa* sp. i pluskolca *Notonecta glauca*. Liczne są również larwy muchówek komarokształtnych z rodziny ochotkowatych *Chironomidae*, częściowo ukrytych w domkach utworzonych z drobnych cząstek detrytusu i przyczepionych do liści roślin wodnych lub bezpośrednio do dna zbiornika. Mało zróżnicowany i ubogi gatunkowo epipleuston reprezentują głównie nartniki *Gerris lacustris* oraz przeważnie pojedynczo biegające po błonce wodnej *Pirata piraticus* – pająki z rodziny pogańcowatych (*Lycosidae*).

Pomimo uboższego składu gatunkowego fauna starorzecza Kucelinki wykazuje podobieństwo z innymi starorzeczami, głównie pod względem specyficznej malakofauny.

Starorzecze Konopki

Fauna bezkręgowców starorzecza jest stosunkowo bogata gatunkowo. Spośród 5 występujących tu gatunków ślimaków dwa uznać można za charakterystyczne, to jest: rozdętkę pospolitą *Physa fontinalis* i zatoczek skręconego *Bathyomphalus contortus*. Faunę chrząszczy (w większości ważnych drapieżników utrzymujących stan równowagi populacji bezkręgowców zbiornika wodnego) reprezentują: toniak *Acilius sulcatus*, ruczajnik *Agabus bipustulatus*, grążak *Ilybius fuliginosus*, wywłoka *Hydrobius* sp., halawnik *Hydroporus* sp. oraz *Scirtes* sp. (z rodziny *Helodidae*). Uboższą faunę ważek tworzą tu: *Enallagma cyathigerum* (dominujący wśród larw) oraz łątka dzieweczka *Coenagrion puella* i szablak żółty *Sympetrum flaveolum*. Dno zbiornika zasiedlają (tak jak w przypadku większości

starorzeczy w mieście) larwy chruścików *Limnephilus flavicornis* oraz liczne gatunki larw muchówek krótkoczułkich, w tym zwłaszcza ochotkowatych (Chironomidae), kreślowatych (*Limoniidae*) i koziulkowatych (*Tipulidae*). Zaobserwowano liczne gatunki zooplanktonu, związane czasowo także z powierzchniami roślin zanurzonych lub z powierzchnią błoną wodną, są tu między innymi bardzo liczne *Cyclops* sp., *Cypris* sp., *Cypridopsis* sp. i *Eurycercus* sp. (prawdopodobny dominant w pelagialu). Interesującym składnikiem mezonekto planktonu są larwy wodzenia *Chaoborus crystalinus* (*Chaoboridae*). Stosunkowo ubogą faunę epipleustoniu tworzą głównie pająki z rodziny pogońcowatych: *Pirata piraticus*, *Pirata hydrophilus*, niektóre gatunki z rodzaju *Pardosa* oraz bagno *Dolomedes fimbriatus* – jeden z największych krajowych pająków, czasowo żerujący na powierzchni wody. Faunę supralitoralu oraz makrofitów przybrzeżnych tworzą głównie pierzchotek *Elaphus riparius* oraz żarlinek *Pederus* sp., którym towarzyszą pająki z rodziny pogońcowatych (*Lycosidae*) i *Tibellus maritimus* oraz *Tetragnatha montana*, a także bursztyńka pospolita *Succinea putris*, a także ślimaki z rodziny szklarkowatych (*Zonitidae*). W strefie tej licznie występują też skakuny *Tetrix subulata* – jedyna grupa owadów prostoskrzydłych tak blisko związana ze środowiskiem wodnym.

3. Inne zbiorniki wody stojącej

Oprócz wcześniej wymienionych w granicach miasta występują jeszcze:

- **Stawy** – wśród nich znajdują się zbiorniki na gruntach prywatnych, które nie były przedmiotem badań; oraz posiadające charakterystyki w tabelach (w dalszej części opracowania) zbiorniki użytkowane wędkarsko, np. zbiornik koło kopalni Barbara; zbiorniki w obrębie parków miejskich użytkowane rekreacyjnie i wędkarsko, np. zbiornik przy ul. Krakowskiej (w Parku Piastów).
- **Zbiorniki powstałe w wyniku eksploatacji rudy żelaza**, np. zbiornik pod hałdą Karol pod Walaszczkami.
- **Zbiorniki efemeryczne** – zagłębienia wśród łąk wypełnione wodą tylko w okresie wiosennym lub po silnych opadach atmosferycznych. Występują w dolinie Warty i na słabo przepuszczalnych glebach pod Walaszczkami. Mogą mieć pewne znaczenie jako miejsca rozrodu płazów i żerowania ptaków siewkowatych.
- **Krasowe oczka wodne** – w granicach miasta jest tylko jeden obiekt tego typu zlokalizowany pod Górą Kamień. Zbiornik jest bardzo silnie zdewastowany i nie był badany. Ponadto tuż za granicą miasta, na Przeprósnej Górcie, na wschód od uroczyska Gąszczyk znajduje się również okresowo wysychające oczko krasowe.

II. Rzeki i strumienie

Rzeki płynące przez miasto są silnie przekształcone. Cechuje je brak mobilności koryta spowodowany regulacją i brak łączności z terasą zalewową, która w większości przypadków oddzielona jest od cieku wałem przeciwpowodziowym. W związku z tą cechą brak jest wymiany biogenów między rzeką a potencjalnym obszarem zalewowym¹. Funkcja retencji wód powodziowych jest słaba. Strefy międzywała są za wąskie według współczesnych

¹ Badania ekologiczne dowiodły, że tego typu sytuacja skutkuje zmniejszeniem różnorodności biologicznej w dolinie rzecznej.

standardów², które wymagają aby były one 4-5 razy szersze niż sama rzeka. Pokrywa śniegowa topi się stosunkowo szybko, gdyż na terasach zalewowych brak jest naturalnej roślinności jaką są lasy łąkowe i torfowiska niskie. Równie słabo przedstawia się funkcja komunikacji organizmów wzdłuż rzek i dolin rzecznych. Istniejące budowle hydrotechniczne nie są wyposażone w przepławki dla ryb. Terasy zalewowe i nadzalewowe są lokalnie zabudowane. Na znacznych odcinkach rzek brak jest tzw. linii nurtu, czyli linii największej głębokości w rzece, jak również plos i form akumulacyjnych, takich łąchy piaszczyste i żwirowe. W konsekwencji odlesień i regulacji na wielu odcinkach rzek doszło do zaburzenia równowagi między materiałem znoszonym przez nurt rzeki a osadzonym. W wyniku tego następuje wcinanie się koryta, jak w przypadku znacznej długości odcinka Szarlejki lub jego wypływanie, jak to się dzieje na niektórych fragmentach Stradomki. W pierwszym przypadku mamy do czynienia z przyspieszeniem spływu wody przy równoczesnym braku uzbrojenia dna strumienia przez korzenie drzew. W drugim - brak zacienienia rzeki przez drzewa połączony ze zmianą jej profilu przez prace melioracyjne spowodował w wielu miejscach opanowanie niemal całego dna przez roślinność wynurzona i zatrzymywanie przez nią zawiesziny transportowanej przez wodę. Podczas kolejnych regulacji usuwa się namuły pozostawiając szerokie koryta jednolitej, niewielkiej głębokości stwarzając tym samym idealne warunki do następnej ekspansji roślin.

Nieco lepiej przedstawia się ochrona wód przed zanieczyszczeniami. Po części niezły stan czystości wód jest spowodowany zaprzestaniem rolnictwa, a więc i nawożenia w dolinach rzecznych związkami azotu i fosforu; przede wszystkim zaś działalnością oczyszczalni z mniejszymi niż w ostatnich dekadach XX wieku zrzutami ścieków przemysłowych. Niemniej żadna spośród rzek nie jest wolna od azotanów. Należy wątpić czy związki te pochodzą z naturalnych procesów biologicznych. Przypuszczalnie są efektem dopływu małych rowów uchodzących do rzek, które są zanieczyszczone ściekami. Np. w cieku uchodzącym do zbiornika Adriatyk stwierdzono 30 mg NO³/l.

Wszystkie powyższe czynniki mają decydujący wpływ na faunę rzek. Mimo, że w wyniku badań z zastosowaniem metody elektropólów stwierdzono aż 14 gatunków, to jednak obecność wielu z nich jest wynikiem zarybień prowadzonych przez PZW. Dotyczy to takich gatunków jak brzana, świnka, miętus, pstrąg potokowy. Optymistyczny jest fakt, że niektóre z nich, przystępują do tarła wykorzystując jako zastępcze tarliska np. płycizny i nagromadzenia rumoszu skalnego lub gruzu pod i za mostami. Gniazdo pstrąga obserwowano np. za mostem na Warcie przy ul. Wojska Polskiego. Przeprowadzone w tym miejscu później elektropólwy wykazały obecność narybku tego gatunku. Nie ulega wątpliwości, że do udanych należy zaliczyć reintrodukcję miętusa na Warcie.

W ogólnych zarysach fauna ryb i bezkręgowców rzek Częstochowy przedstawia się następująco:

Szarlejka

Ichtiofauna Szarlejki jest mało zróżnicowana gatunkowo. Podczas badań stwierdzono masowo występującego okonia. Wszystkie osobniki tego gatunku były młodociane i prawdopodobnie pochodziły z jednego tarła. Śliz występuje w potoku sporadycznie, choć wydaje się, że ma w nim dobre warunki siedliskowe. Sporadycznie występują w Szarlejce szczupak i jazgarz. Największą ciekawostką ichtiologiczną rzeczki jest minóg strumieniowy. Występowanie tego chronionego prawem międzynarodowym przedstawiciela kręgowstych stawia ciek w rzędzie najcenniejszych w regionie!

² Ramowa Dyrektywa Wodna UE

Fauna bezkręgowców rzeczki Szarlejki jest charakterystyczna, chociaż stosunkowo uboga gatunkowo. Na dnie i wśród roślinności wodnej przebywają drapieżne chruściki: *Grammotaulius nigropunctatus* (w domkach utworzonych z materiału roślinnego) oraz *Potamophylax nigricornis* - o morfologicznie zmiennych domkach, często tworzonych w połowie z drobnych cząstek roślinnych, a w tylnej połowie z drobnych ziarenek piasku. W miejscach tych spotykamy również larwy jętki *Ephemerella ignita* oraz widelnicy *Nemourella picteti*, a także nieliczne gatunki ślimaków, głównie zatoczka skręconego *Bathyomphalus contortus* i błotniarki jajowatej *Lymnaea peregra*. Wykazano obecność dwóch gatunków pijawek, tj. *Erpobdella octoculata* - szeroko rozprzestrzenionej i pospolitej w większości zbiorników i cieków wodnych Częstochowy oraz rzadkiej *Glossiphonia concolor*. Dno ciekę zasiedla (miejscami licznie) kiełz zdrojowy *Rivulogammarus pulex* (s. lat.), któremu towarzyszy wszędobyłski *Asellus aquaticus*. Na podkreślenie zasługuje obecność drobnych małży groszkówek *Pisidium casertanum*, zasiedlających osady denne. Spośród 17-tu krajowych gatunków z tego rodzaju (o dużej zmienności morfologicznej muszli oraz szczególnie trudnych do oznaczenia) zaledwie cztery gatunki cechuje szeroki zasięg występowania. Do bentosu należy także liczna fauna muchówek z rodzin *Dixidae*, *Sciomyzidae*, hematofagicznych bąkowatych (*Tabanidae*), ćmiankowatych (*Psychodidae*) - żerujących pomiędzy korzeniami makrofitów, komarnicowatych (zwłaszcza z podrodziny krzewiorożkowatych (*Tanypodinae*) i ochotkowatych (*Chironomidae*). Zróżnicowana gatunkowo jest fauna epipleustonów. Wykazano tu obecność licznej populacji krętaka *Gyrinus natator* (aktywnego w ciągu dnia) oraz kręciela *Orectochilus villosus* - prowadzącego zmierzchowy i nocny tryb życia. Towarzyszy im drapieżna plesica *Velia caprai* - z rzędu pluskwiaków różnoskrzydłych (rodzina *Velidae*). Na uwagę zasługuje także strefa roślinności brzeżnej, gdzie szczególnie licznie reprezentowana jest fauna pajaków, motyli, muchówek i ślimaków. Stosunkowo liczne są tutaj pająki sieciowe, wśród których przeważają *Tetragnatha extensa* oraz krzyżak nadwodny *Larinioides cornutus*. Do interesujących gatunków motyli należą spotykane wzdłuż rzeki *Endotricha flammealis* (której larwa żyje w środowisku wodnym) oraz związana również z terenami bagiennymi i podmokłymi *Hydrelia flammeolaria*. Na brzeżnych makrofitach spotykano również często skrzypionkę *Lema melanopus*, a także nieliczne okazy dorosłych jętek *Cloeon dipterum*.

Stradomka

Ichtiofauna Stradomki zdominowana jest przez dwa gatunki drobnych ryb psammofilnych: kiełbia i śliza. Charakterystyczny jest duży udział w biomacie płoci i jelca. W elektrołowach występowały dorosłe osobniki tych gatunków długości około 20 cm. Nielicznie, choć z dużą stałością występują okoń i szczupak. Sporadycznie zaś jazgarz.

Faunę bezkręgowców rzeki Stradomki charakteryzuje swoisty skład, w którym przeważają larwy dwóch gatunków ważek, tj. świtezianki dziewicy *Calopteryx virgo* i pióronoga nadwodnego *Platycnemis pennipes*, którym towarzyszą jętki z rodzaju *Baetis* oraz wodne chrząszcze: kryniczek *Platambus maculatus* i flisak *Haliplus* sp.. Spośród pluskwiaków różnoskrzydłych przeważają polujące z zasadzki drapieżniki: topielnica *Ranatra linearis* - największy z krajowych pluskwiaków, a także pluskolec pospolity *Notonecta glauca* oraz *Sigara limitata* - z rodziny wioślakowatych (*Carixidae*). Licznie reprezentowane są tu

również larwy żylenicy *Sialis lutaria*, jednego z dwóch krajowych przedstawicieli archaicznego rzędu owadów wielkoskrzydłych (*Megaloptera*). Przy dnie i na roślinach litoralne występują liczne okazy pijawki *Erpobdella octoculata* oraz ośliczki *Asellus aquaticus*. Z zanurzonymi liśćmi makrofitów brzeżnych związany jest również interesujący motyl z rodziny omacnicowatych (*Pyralidae*) – *Nymphula stagnata*, której gąsienicowata larwa żyje w specjalnych domkach – ukryciach, sporządzonych z fragmentów liścia. Do peryfitonu zalicza się również licznie występującą populację przyczepki jeziornej *Acroloxus lacustris*, a także przyczepione do powierzchni liści różnorodne rurkowate domki larw ochotkowatych (*Chironomidae*), a zwłaszcza charakterystycznych przedstawicieli *Rheotanytarsus exiguus*. Epipleuston formują nartniki – *Gerris gibbifer*, kręciele – *Orectochilus villosus*, a także pająki z rodziny pogońcowatych (*Lycosidae*), zwłaszcza z rodzaju *Pirata*. Bogata i swoista jest fauna supralitoralne oraz strefa brzeżnych makrofitów. Kształtują ją ślimaki płucodyszne a zwłaszcza ślimak kosmaty *Trichia hispida*, ślinik *Arion subfuscus*, błyszczotka połyskliwa *Cochlicopa lubrica* oraz bursztynka zwyczajna *Succinea putris* i pająki, głównie z rodziny snowikowatych *Linyphidae*, jak również - tworząca charakterystyczne i z dala widoczne ukrycia w złożonych liściach traw. - aksamitka nadwodna *Clubiona stagnalis*.

Kucelinka

Zróznicowanie gatunkowe ryb w Kucelince jest stosunkowo duże. Pod tym względem rzeka ta dorównuje Warcie, której w istocie jest odnogą. Największą stałość występowania mają okoń, płoć i kiełb krótkowąsy. Gatunki te są bardzo liczne. Kiełb występuje w niektórych miejscach masowo. Ze stosunkowo dużą stałością występują również dwa gatunki litofilne kleń i brzana. Wśród osobników tych taksonów występują okazy o dużych rozmiarach. Największa spośród złowionych w elektrołowach brzan miała 47 cm długości. Świadczy to o istnieniu bazy pokarmowej dla tego gatunku i dobrej jakości wody. W miejscach ocienionych, z dobrze natlenioną wodą – w bystrzach pod mostami licznie występują niewielkie miętusy. Populacja śliza w Kucelince nie jest tak liczna jak w mniejszych rzekach takich jak Konopka i Stradomka. Przy ujściu do Kucelinki strumienia Czerwona Woda odnotowano również szczupaka, jazia i dość liczne jelce.

Faunę bezkręgowców rzeki Kucelinki cechuje bogactwo i różnorodność form ekologicznych oraz wyraźna swoistość gatunkowa. Wykazuje ona również wyraźne podobieństwo z pozostałymi ciekami wodnymi pod względem składu gatunkowego ważek, jętek i pluskwiaków wodnych. Faunę ważek tworzą tu liczne larwy świtezianki dziewicy *Calopteryx virgo* i świtezianki błyszczącej *Calopteryx splendens* oraz pióronoga nadwodnego *Platycnemis pennipes*, którym towarzyszą liczne jętki, a zwłaszcza murzyłka *Baetis rhodani* i *Centroptilium luteolum*. Spośród pluskwiaków najliczniej wystąpiły: plesica *Velia caprai* i należąca do wioślakowatych – *Sigara limitata*. Stosunkowo uboższą faunę chrząszczy tworzą: flisak *Halipus sp.* oraz *Anacaena* – z rodziny kałużnicowatych *Hydrophilidae*. W bentosie i pomiędzy roślinnością wodną przebywają larwy muchówek z rodzin: wujkowatych *Empididae*, których dorosłe osobniki spotykano również na brzegu rzeki; *Scatophagidae*, a zwłaszcza ochotkowate (*Chironomidae*) oraz aktywnie pełzające (również po błonce wodnej) ślimaki płucodyszne, spośród których na uwagę zasługują: błotniarka jajowata *Lymnaea*

peregra, zagrzebka sklepiona *Bithynia leachi*, rozdętka zaostrowana *Physella acuta* oraz amfibiocyficzna i wszędzie pospolita bursztynka *Succinea putris*. Są one ofiarami pijawek *Erpobdella octooculata* oraz rzadszej tutaj *Erpobdella monostriata*. Ten ostatni gatunek jest formą typowo jeziorną i jego obecność w ekosystemie rzeczonym wymaga jeszcze dodatkowych badań potwierdzających. Wykazano również obecność *Lumbriculus variegatus* – skąposzczeta (*Oligochaeta*) zagrzebującego się w mule dennym (składnik pelonu) oraz aktywnie żerującą przy powierzchni dna ośliczkę *Asellus aquaticus*. Interesująca jest również fauna chruścików reprezentowana przez gatunki z rodzaju *Hydropsyche* (larwy bez domków) oraz *Halesus sp.* – ukryte w domkach utworzonych z cząstek detrytusu, którego wielkość zależy od ruchu wody w zbiorniku lub cieku. Na zanurzonych liściach żerują dwa gatunki słodkowodnych wirków: wypławek biały *Dendrocoelum lacteum* i *Planaria torva*. Do swoistej fauny epipleustonów należą nartniki: *Gerris najas* (w Polsce rzadko wykazywany) i *G. odontogaster*, którym towarzyszy poślizg (*Hydrometra stagnorum*). Supralitoral i strefę makrofitów brzeżnych zasiedlają pająki: *Clubiona stagnalis*, *Pachygnatha degeeri* oraz często biegające także po błoncy wodnej wałęsaki *Pardosa sp.*. Swoistą cechą tej strefy życia rzeki jest obecność gatunków typowo lądowych, jak należącego do wijów dwuparców: *Blaniulus guttulatus*, czy równonoga *Armadillidium pictum*. Ich rola w strefie brzegowej rzeki wymaga jeszcze dodatkowych badań.

Konopka

Najliczniejszym gatunkiem w faunie ryb Konopki jest chroniony śliz. Licznie występują również kiełb krótkowąsy i okoń. W porównaniu ze Stradomką mniej liczna jest płoć. Nie stwierdzono częstego w Stradomce jelca. Ciekawostką jest występowanie w Konopce pstrąga potokowego, którego dorosłe okazy złowiono podczas badań za jazem w Dźbowie. Osobniki te pochodziły prawdopodobnie z zarybień. Sporadycznie występują jazgarz i szczupak.

Fauna bezkręgowców rzeki Konopki jest nieco mniej liczna gatunkowo w porównaniu z pozostałymi ciekami przepływającymi przez miasto, jednak występujące tu populacje zwierząt wykazują podwyższone zagęszczenie.

Najliczniejszą gatunkowo grupą są chrząszcze, wśród których przeważają formy drobne i średniej wielkości, jak: kryniczek *Platambus sp.*, Agabus *sp.*, gnusek *Spercheus sp.*, *Hydaticus seminiger* – z rodziny pływakowatych *Dytiscidae* oraz *Anabaena sp.*, przedstawiciel kałużnicowatych (*Hydrophilidae*). Spośród ważek odnotowano występowanie (w postaci licznej populacji larw) pióronoga nadwodnego *Platycnemis pennipes*, któremu towarzyszą bardzo liczne larwy jętek - murzyłek *Baetis sp.* – w tym prawdopodobnie *Baetis rhodani*. Stosunkowo ubogą malakofaunę reprezentuje błotniarka stawowa *Lymnaea stagnalis*. Dno rzeki w strefie przybrzeżnej, jak również zanurzone fragmenty makrofitów wodnych zamieszkuje swoista fauna muchówek długoczułkich (*Nemotocera*), a zwłaszcza gatunki z przeważającej rodziny ochotkowatych (*Chironomidae*) oraz hematofagiczne kuczmany (*Ceratopogonidae*) – przypuszczalnie z rodzaju *Culicoides*. Na liściach podwodnych w nurcie rzeki masowo występują larwy i poczwarki hematofagicznych mustykowatych (*Simuliidae*). Obie wymienione grupy muchówek, mogą stanowić (w szczególnych okolicznościach) problem medyczny i weterynaryjny, zwłaszcza w stosunku do pasącego się na pobliskich łąkach bydła. Na powierzchni mulistej występują ośliczki (*Asellus*

aquaticus), a nieco głębiej żerują liczne wazonkowce (*Enchytraeidae*) należące do wodnych skąposzczetów (*Oligochaeta*). Nierówności dna i gęszcz podwodnych roślin zasiedliły liczne populacje drapieżnych chruścików, w tym bezdomkowych - a budujących swoiste sieci łowne wodosówek (*Hydropsyche sp.*) oraz domkowe *Potamophylax nigricornis* - z szeroko rozprzestrzenionej w mieście (co najmniej kilka gatunków) rodziny *Lymnephilidae*. Faunę aktywnych drapieżców uzupełnia pijawka *Erpobdella octooculata*, plesica *Velia caprai*, z pluskwiaków różnoskrzydłych - *Sigara sp.* oraz larwy żylenicy *Sialis lutaria* - gatunku z rzędu wieloskrzydłych (*Megaloptera*). Znacznie bogatsza jest fauna epipleuston. Tworzą ją nartnik *Gerris gibbifer* oraz dwa gatunki chrząszczy, którymi są: krętak *Gyrinus natator* oraz kręciel *Orectochilus villosus*. Towarzyszą im pająki z rodzaju *Pirata* biegające aktywnie po błonie wodnej. Strefę przybrzeżnego supralitoralu zasiedlają sieciowe pająki, w tym głównie kwadratnik trzcinowy *Tetragnatha extensa*.

Gorzelanka

Mały i uregulowany ciek jakim jest Gorzelanka ma mało zróżnicowaną faunę ryb. Stwierdzono w nim licznie występującego okonia oraz nieliczne - kiełbia krótkowąsego i śliza pospolitego

W przeciwieństwie do ichtiofauny, fauna bezkręgowców rzeczki Gorzelanki jest szczególnie liczna gatunkowo i reprezentowane są w niej różnorodne typy przystosowawcze. Przeważają tu drapieżne chrząszcze wodne głównie z rodziny pływakowatych (*Dytiscidae*) i kałużnicowatych (*Hydrophilidae*), a zwłaszcza pływak żółtobrzeżek *Dytiscus marginalis*, kryniczka *Platambus maculatus* - reprezentowany również przez liczne larwy, ruczajnik *Agabus sp.*, *Rhantus sp.*, grązak *Ilybius sp.*, *Hydroporus sp.*, *Anacaena sp.* oraz flisak *Haliphus sp.*. Równie liczna i charakterystyczna jest drapieżna fauna pluskwiaków, do których należą: topielnica *Ranatra linearis*, płoszczyca siwa *Nepa cinerea* oraz drobniejsze, jak plesica *Velia caprai* i *Sigara limitata* z rodziny wioślakowatych (*Corixidae*). Przy dnie przeważają larwy jętki murzyłki *Baetis rhodani* oraz bardzo liczne populacje ośliczki *Asellus aquaticus* oraz kiełża *Rivulogammarus fossarum* będących wydajnymi „czyścicielami” bentalu rzeczno. Żyją tu także larwy muchówek z rodziny komarnicowatych (*Tipulidae*). Z roślinami wodnymi w strefie peryfitonu związana jest różnorodna gatunkowo fauna drapieżnych pijawek, wśród których przeważa: *Erpobdella octooculata* (najczęściej spotykany w ciekach i zbiornikach gatunek pijawek), odlepka ślimacza *Glossiphonia complanata*, *Glossiphonia concolor* oraz pijawka końska *Haemopsis sanguisuga*. Towarzyszą im swoiste gatunki chruścików, należące głównie do 3 rodzin, tj: wodosówka *Hydropsyche sp.* z rodziny *Hydropsychidae*, *Agapetus sp.* z rodziny *Glossomatidae* oraz *Hydroptilia sp.* i *Micropterna nycterobia* z rodziny *Hydroptilidae*. Reprezentują one interesujące typy przystosowawcze związane z odmiennymi sposobami łowienia zdobyczy. Obok nich swoiste domki z detrytusu umieszczają liczni przedstawiciele ochotkowatych (*Chironomidae*) - muchówek komarokształtnych, pomiędzy którymi pełza wypławek biały *Dendrocaelum lacteum*. Swoista, chociaż uboższa jest fauna epipleuston. Występują tu głównie nartniki *Gerris gibbifer* oraz larwy *Dixa nebulosa* z rodziny *Dixidae* (dawniej włączanej do komarowatych - *Culicidae*), preferujące wody czyste i dobrze natlenione. Poniżej błonki wodnej, w otwartej toni pływają larwy wodzieni (rodzina *Chironomidae*), mające w ciele

specyficzne gazowe pęcherzyki. Supralitoral i strefa makrofitów nadbrzeżnych (w odróżnieniu od innych rzek) jest stosunkowo uboga, a odnotowano tu jedynie obecność kwadratnika trzcinowego *Tetraglathia extensa* – rozpinającego swe koliste sieci nad wodą.

Warta

W ichtiofaunie Warty główny składnik biomasy stanowią dwa gatunki eurytypowe - okoń i płoć. Typowe ryby rzeczne są reprezentowane przez gatunki z rodzaju *Leuciscus*: dość liczny klenia i nieco rzadszy jazią. Nie odnotowano w elektropołowach trzeciego gatunku z tego rodzaju, mianowicie jelca, ale jego występowanie jest bardzo prawdopodobne z uwagi na obecność w dopływach, np. Stradomce. Bardzo liczne są drobne gatunki psammofilne: kiełb krótkowąsy i śliz. Jedyne słodkowodne przedstawiciel dorszokształtnych – miętus występuje obecnie w Warcie dość licznie. Jego populacja, podobnie jak klenia odbudowała się w tej rzece (prawdopodobnie w wyniku zarybień) praktycznie od zera. Również dzięki zarybieniu utrzymuje się w Warcie niewielka populacja brzana. Mimo braku w elektropołowach, za pewne należy przyjąć występowanie w największej rzece regionu leszcza, który jest często łowiony przez wędkarzy.

Zespoły bezkręgowców rzeki Warty są szczególnie bogate gatunkowo i zróżnicowane pod względem form ekologicznych. Dotyczy to prawie wszystkich grup taksonomicznych, a zwłaszcza ważek, jętek, ślimaków, pijawek i chrząszczy. W różnorodnej gatunkowo faunie ważek (*Odonata*) zdecydowanie przeważają: świtezianka dziewica *Calopteryx splendens* i pióronóg nadwodny *Platycnemis pennipes*, którym towarzyszą m.in. miedziopiers metaliczna *Somatochlora metallica* – jedna z najokazalszych ważek krajowych i trzepla zielona *Ophiogomphus cecilia* – gatunek objęty ochroną prawną. Równie liczne są jętki, a zwłaszcza *Heptagenia* sp., *Caenis pseudorivulorum* i murzyłka *Baetis rhodani*. Malakofaunę reprezentują ślimaki płucodyszne, a zwłaszcza szczególnie częste, bytujące w strefie przybrzeżnej zagrzebka pospolita *Bithynia tentaculata* oraz błotniarka stawowa *Lymnaea stagnalis*, a także w mniej licznych populacjach - zatoczek rogowy *Planorbis corneus* i rozdętka pospolita *Physa fontinalis*. Sporadycznie spotykano amfibiocytyczne okazy bursztyńki pospolitej *Succinea putris*, a na blaszkach liściowych makrofitów pełzające *Acroloxus lacustris*. Małże reprezentują liczne osobniki gałeczki rogowej *Spherium corneum* oraz sporadycznie występujące okazy groszkówki pospolitej *Pisidium casertanum*. Z bentosem i makrofitami wodnymi związane są liczne pijawki, a zwłaszcza najlicniejsza tu *Erpobdella octoculata* oraz bliżej nie oznaczone, wyjątkowo jasno wybarwione okazy rodzaju *Erpobdella*, którym towarzyszą: pijawka rybia *Piscicola geometra* – pasożyt zewnętrzny ryb słodkowodnych oraz najmniejsze z naszych krajowych pijawek odlepka mała *Alboglossiphonia heteroclita* oraz *Helobdella stagnalis*. Stałym składnikiem rzecznej bentosu są: kiełże *Rivulogammarus fossarum* oraz ośliczka *Asellus aquaticus* – należące do gromady skorupiaków, a także larwy muchówek, głównie z rodziny ochotkowatych (*Chironomidae*), w tym liczni przedstawiciele peryfitonu – *Rheotanytarsus exiguus*. Stosunkowo liczny był pojaw przedstawicieli mustykowatych (*Simuliidae*) – ważnych medycznie hematofagów. W toni wodnej można spotkać aktywnie żerujące drobne chrząszcze (głównie z rodziny pływakowatych – *Dytiscidae*) jak: halownik *Hydroporus* sp., grzązak *Ilybius fenestratus* i rojek *Hygrotus* sp.. Występuje tutaj również *Haliplus obliquus* – rzadki w

Polsce przedstawiciel rodziny flisakowatych *Haliplidae*. Z chruścików bentosowych najliczniej występowały larwy wodosówek *Hydropsychae* sp. – reprezentowane prawdopodobnie przez kilka gatunków. Na liściach pływających stwierdzono występowanie gąsienicowatych larw *Nausinoe nymphaeata* – interesującego motyla z rodziny omacnicowatych (*Pyralidae*). Epipleuston bogaty jest w gatunki pluskwiaków różnoskrzydłych, spośród których przeważają tu: nartniki *Gerris gibbifer* i *Gerris (Aquarius) najas* – jeden z większych przedstawicieli tej grupy oraz poślizg *Hydrometra stagnorum*. Stosunkowo ubogą faunę supralitoralu reprezentują m.in. nadwodne pająki sieciowe z rodzaju *Pachygnatha*.

Tabela 1

Zestawienie parametrów wody

Zbiornik wodny	pH	Twardość węglanowa (w stopniach niemieckich)	Twardość ogólna (w stopniach niemieckich)	Azotany (mg/l)
Starorzecze na Bugaju	7	2	4	0
Starorzecze w Popławskim Dole	7,5	10	24	5
Starorzecze Konopki	7	4	6	0
Starorzecze pod Gąszczykiem	7,5	7	12	0
Starorzecze Kucelinki	7,5	5	13	0
Źródło w Popławskim Dole	7,5	10	24	30
Warta na Bugaju	7,5	5	11	2,5
Warta w Mirowie	7,5	6	12	5
Kucelinka	7,5	10	5	2
Stradomka przy Zaciszańskej	7	4	9	5
Konopka	7	3	6	2,5
Gorzelanka	7,5	4	12	5
Szarlejka (Białka)	7,5	5	13	0

Źródliko w Szarlejce	7,5	3	12	0
Bezimienna struga w Dźbowie	7	3	9	3
Ciek uchodzący do Adriatyku	7,5	4	14	30
Glinianka przy Wileńskiej	8	6	26	0
Glinianka Kawodrzanka przy Szamotowej	8	6	45	0
Glinianka Bida	8	6	33	0
Glinianka przy Zaciszańskiej	8	6,5	19	0
Glinianka przy ul. Św. Jacka	8	10	34	0
Glinianka w Liszce	7,8	5	32	0
Zbiornik pod hałdą Karol	7,5	8	13	0
Glinianka Adriatyk	7,5	4	13	0
Staw Motowski	7,5	11	25	0

Tabela 2

Wyniki odłowów kontrolnych w rzekach i strumieniach Częstochowy. Sierpień-wrzesień 2009

	Konopka w Dźbowie	Konopka przed ujściem do Stradomki	Stradomka przed ujściem do Warły	Stradomka pod mostem na ul. Przestrzennej	Stradomka poniżej ujścia Konopki	Warła przy ujściu Stradomki	Warła w Mirowie (za jazem)	Kucelinka przy ujściu Czerwonej Wody	Czerwona Woda	Kucelinka przy Srebrnej	Kucelinka na Bugaju (za tamą)	Kucelinka przy ul. Brzegowej	Gorzelańka	Szarlejka (Białka)	Potok w Popławskim Dole
minóg strumieniowy														+	
śliz	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+	
	(6)	(b.liczny)	(kilka)	(6)	(8)	(b.liczny)	(1)			(1)	(4)		(3)	(1)	
pstrąg potokowy	+					+									+
	(3)					(1)									(1 juv)
jazgarz		+			+									+	
		(1)			(1)									(1)	
okoń	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	(liczne w wieku 1-3 lat)		(1)		(1)	(5)	(11)	(15)	(2)	(1)	(1)	(10)	(10)	(b.liczny)	

szczupak	+			+			+	+	+					+	+
	(1)			(1)			(3)	(1)	(1)					(1)	(2)
kleń						+		+		+		+			
						(7)		(1)		(1)		(2)			
jelec				+				+	+						
				(2)				(9)	(1 juv.)						
jaź						+	+	+							
						(1 juv.)	(2)	(2)							
płóć	+		+		+	+	+	+		+	+	+			
	(1)		(3)		(3)	(liczna)	(16)	(40)		(4)	(7)	(liczna)			
karaś srebrzysty														+	
														(1)	
kiełb	+		+	+	+	+		+		+	+	+	+		
	(7)		(liczny)	(14)	(1)	(8)		(b. liczny)		(4)	(b. liczny)	(7)	(2)		
brzana								+		+		+			
								(5 +narybek)		(1)		(1)			
miętus							+	+				+			+
							(9)	(4)				(2)			(1)
Łącznie gatunków	6	2	4	4	4	7	6	8	3	6	4	6	3	6	3

* W nawiasach podano ilość złowionych osobników

Tabela 3

Wskaźnik stałości występowania dla gatunków obecnych w elektropołowach (wody płynące)

$$C = N_a / N_t * 100$$

N_a – liczba stanowisk w których gatunek wystąpił

N_t – liczba badanych stanowisk

lp	Gatunek	C-wskaźnik stałości występowania (%)
1	Okoń	85,7
2	Ślíz	78,6
3	Kiełb	71,4
4	Płoc	64,3
5	Szczupak	50,0
6	Kleń	28,6
7	Miętus	28,6
8	Jelec	21,4
9	Jaź	21,4
10	Jazgarz	21,4
11	Pstrąg potokowy	21,4
12	Brzana	21,4
13	Karaś srebrzysty	7,1
14	Minóg strumieniowy	7,1

Tabela 4

Wykaz wszystkich gatunków ryb stwierdzonych w wodach Częstochowy

lp	gatunek	Gatunki wykazane w elektropułach.	Gatunki obecne w połowach wędkarskich.	Gatunki wprowadzane w zarybieniach.	Gatunki stwierdzone w obserwacjach
1	Amur biały <i>Ctenopharyngodon idella</i>		+	+	
2	Boleń <i>Aspius aspius</i>			+	
3	Brzana <i>Barbus barbus</i>	+	+	+	
4	Ciernik <i>Gasterosteus aculeatus</i>				+
5	Jazgarz <i>Gymnocephalus cernuus</i>	+	+		
6	Jaź <i>Leuciscus idus</i>	+	+	+	
7	Jelec <i>Leuciscus leuciscus</i>	+	+		
8	Karaś pospolity <i>Carassius carassius</i>		+	+	
9	Karaś srebrzysty <i>Carassius auratus gibello</i>		+	+	
10	Karp <i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+	
11	Kiełb <i>Gobio gobio</i>	+	+		
12	Kleń <i>Leuciscus cephalus</i>	+	+	+	
13	Leszcz <i>Abramis brama</i>		+		
14	Lin <i>Tinca tinca</i>		+	+	
15	Lipień <i>Thymallus thymallus</i>		+		
16	Miętus <i>Lota lota</i>	+	+	+	
17	Minóg strumieniowy <i>Lampetra planeri</i>	+			
18	Okoń <i>Perca fluviatilis</i>	+	+		
19	Płoc <i>Rutilus rutilus</i>	+	+		
20	Pstrąg potokowy <i>Salmo trutta m. fario</i>	+	+	+	

21	Pstrąg tęczy <i>Oncorhynchus mykiss</i>		+		
22	Różanka <i>Rhodeus sericeus amarus</i>				+
23	Sandacz <i>Stizostedion lucioperca</i>		+		
24	Sieja <i>Coregonus lavaretus</i>		+	+	
25	Słonecznica <i>Leucaspis delineatus</i>				+
26	Sum <i>Silurus glanis</i>		+	+	
27	Sumik kartowaty <i>Ictalurus nebulosus</i>		+		
28	Szczupak <i>Esox lucius</i>	+	+	+	
29	Śliz <i>Barbatula barbatula</i>	+			
30	Świnka <i>Chondrostoma nasus</i>		+	+	
31	Ukleja <i>Alburnus alburnus</i>		+		
32	Węgorz <i>Anguilla anguilla</i>		+	+	
33	Wzdręga <i>Scardinius erythrophthalmus</i>		+		
34	Ciernik trójgłowy <i>Gasterosteus aculeatus</i>				+

3. Ogólne wnioski ochronne

1. Utrzymywać w nadrzecznych terasach zalewowych tereny podmokłe z roślinnością bagienną.
2. Budując ewentualne nowe wały przeciwpowodziowe pozostawiać szerokie międzywale, przynajmniej 4 x przekraczające szerokość rzeki.
3. Nie wkraczać z inwestycjami w obszar dolin rzecznych.
4. Nie wprowadzać infrastruktury turystycznej w najcenniejsze enklawy wodno-błotne.
5. Dążyć do zwiększenia lesistości w dolinach rzecznych przynajmniej do 50 %.
6. Przy budowie mostów należy pamiętać o pozostawieniu pod nimi przejść lądowych umożliwiających migracje zwierząt wzdłuż doliny
7. Unikać stosowania szczelnych nawierzchni tam gdzie nie jest to absolutnie konieczne.
8. Dołożyć starań w celu zachowania zbiorników wodnych różnej wielkości: starorzeczy, oczek wodnych, glinianek, zbiorników okresowych, które mają olbrzymie znaczenie jako miejsca rozrodu płazów, siedlisko wielu organizmów wodnych, oraz pełnią inne ważne funkcje ekologiczne, np. są miejscem wodopoju zwierząt.
9. Instalować sztuczne tarliska dla ryb litofilnych.

4. Wykaz badanych stanowisk wodnych

l.p.	Stanowisko wodne	Numer i nazwa tabeli w której zostało scharakteryzowane
1.	Starorzecze przy ul. Drogowców (za Tesco)	2. Łęg przy Tesco
2.	Starorzecze koło góry Rodzik	3. Łęg i starorzecze w Wyczerpach
3.	Starorzecze w Popławskim Dole	6. Popławski Dół
4.	Starorzecze pod Gąszczykiem	9. Starorzecze pod Gąszczykiem
5.	Starorzeczka Warty na Bugaju	22. Starorzeczka Warty w Bugaju
6.	Glinianka Michalina	21. Glinianka Michalina
7.	Zbiornik przemysłowy huty	24. Zbiornik przemysłowy huty
8.	Starorzecze Kucelinki koło huty	27. Starorzecze Kucelinki koło huty
9.	Brzezinka	31. Dolina Brzezinki
10.	Starorzeczka Konopki	35. Starorzeczka Konopki
11.	Zbiornik pod hałdą kop. „Karol”	44. Zbiornik pod hałdą kop. „Karol”
12.	Glinianka w Liszce	47. Glinianka w Liszce
13, 14	Stawy koło kopalni Barbara	49. Łąki koło kopalni „Barbara”
15.	Glinianka przy ul. Zaciszańskiej	50. Glinianka przy ul. Zaciszańskiej
16.	Glinianka w Stradomce	51. Glinianka w Stradomce
17.	Stradomka	52. Dolina Stradomki
18.	Staw Motowski (przy Krakowskiej)	53. Dolina Stradomki w dzielnicy Bór

19.	Gorzelanka	54. Dolina Gorzelanki
20.	Glinianka „Bida”	55. Glinianka „Bida”
21.	Glinianka przy Wileńskiej	56. Glinianka przy Wileńskiej
22.	Glinianka Bałtyk-Adriatyk	57. Park Lisiniecki
23.	Szalejka (Białka)	61. Łęgi w dolinie Szarlejki
24.	Źródliko w dolinie Szarlejki	60. Źródliko w Szarlejce
25.	Kucelinka	21. Rzeka Kucelinka
26.	Warta	11. Rzeka Warta w Mirowie 25. Łęgi Warty przy Hucie 8. Brama Mirowska
27.	Konopka	36. Rzeka Konopka

5. Ilustracje



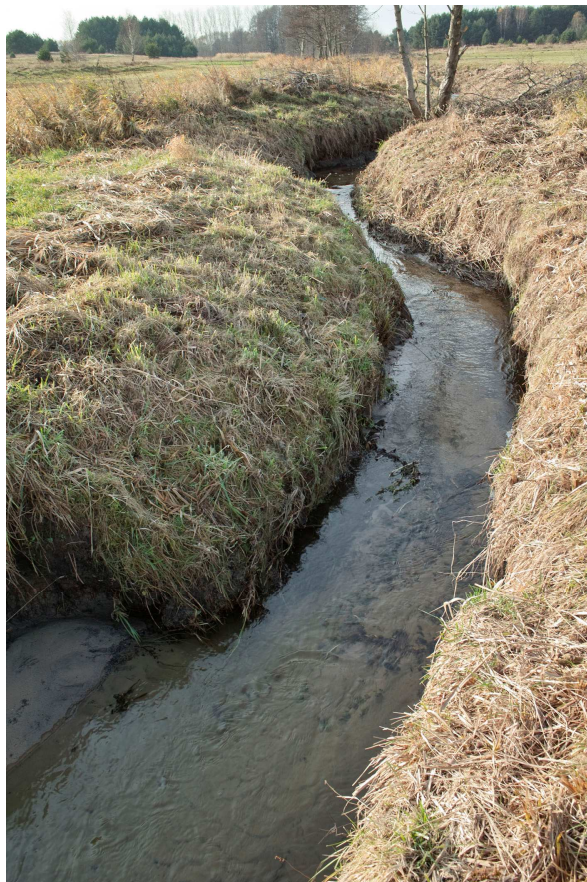
Fot.1. Elektropułowy na rzece Kucelince



Fot.2. Rośliny wodne wydobyte z glinianki przy Wileńskiej



Fot.3. Efekt zmiany profilu koryta rzeki i likwidacji szpalerów łęgowych – silne zarastanie koryta rzeczno Stradomki przez makrofity.



Fot. 4. Silnie wcięte koryto Szarlejki (Białki) – skutek zaburzenia równowagi dynamicznej rzeki spowodowanego usunięciem drzew.



Fot. 5. Prawidłowo ukształtowany fragment koryta rzecznej Szarlejki.



Fot.6. Zbiornik „Adriatyk”.Trzy typy szuwaru ukształtowane na brzegu starej glinianki, od lewej: trzcinowy, jeżogłówki gałęzistej i szerokopałkowy.



Fot.7. Przykład zaburzenia funkcji komunikacji organizmów wzdłuż doliny rzecznej – fragment doliny Szarlejki przegrodzony płotem.



Fot.8. Silnie zerodowany na skutek nadmiernego wydeptywania fragment brzegu glinianki „Adriatyk”