

CZYSTA WISŁOKA

BIULETYN INFORMACYJNY NR 2/2015 (124)

- czytaj także na stronie:

www.wisloka.tarnow.pl

W numerze:

Wstępna waloryzacja przyrodnicza obszaru źródliskowego rzeki Jasiołki – prawego dopływu Wisłoki



Rzeka Jasiołka w okolicy Woli Wyżnej (fot. J. Ślęzak)

Tarnów, luty 2015 roku

Od Wydawcy:

Przekazujemy Państwu kolejny zeszyt naszego Biuletynu Informacyjnego, a w nim drugi artykuł z cyklu tematycznego poświęconego przyrodzie obszaru zlewni Wisłoki. Jest on efektem wspólnych działań Zakładu Ochrony Środowiska Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie i Fundacji Ekologicznej CZYSTA WISŁOKA przy realizacji projektu naukowo-edukacyjnego pn.: **„Waloryzacja przyrodnicza obszaru źródłiskowego rzeki Jasiołki – prawego dopływu Wisłoki”**.

Z propozycją współpracy wystąpił w maju 2014 roku Pan Doktor Mariusz Klich, który zadeklarował, że wspólnie ze studentami z Koła Naukowego Przyrodników OSKA może przeprowadzić badania terenowe i doprowadzić do ich opracowania w formie sprawozdania ilustrowanego stosownymi fotografiami. Fundacja w swoim planie działań statutowych miała zbieżne tematycznie zadanie i zabezpieczone środki finansowe na wsparcie jego realizacji. W tej sytuacji zdecydowano więc o akceptacji tematu i podjęciu wspólnej pracy nad projektem. Przemawiał za tym także pionierski charakter takiego przedsięwzięcia oraz jego konkretna przydatność - zarówno dla celów dydaktycznych, jak i dla zachowania naturalnego piękna tych mało znanych, wręcz dzikich, rejonów zlewni Wisłoki.



Badania terenowe przeprowadzono niezwłocznie po podjęciu decyzji, a ich wyniki zebrano w **„Sprawozdaniu z terenowych badań chemicznych i biologicznych przeprowadzonych w 2014 roku w obszarze źródłiskowym rzeki Jasiołki”**.

Posłużyło ono jako podstawa do opracowania niniejszego artykułu.

Studenci Ochrony środowiska PWSZ Tarnów
podczas prowadzenia waloryzacji przyrodniczej.
(fot. M. Bogusz)

Praca zawiera jedynie wstępną waloryzację przyrodniczą obszaru źródłiskowego Jasiołki. Jej wyniki potwierdzają piękno tego przyrodniczo interesującego, a dotąd mało zbadanego obszaru. Zachęcamy do lektury prezentowanego artykułu. Liczymy na to, że – podobnie jak opracowanie o roślinach inwazyjnych w korytarzu ekologicznym Wisłoki - znajdzie on uznanie w oczach czytelników i dobrze przysłuży się sprawie ochrony walorów tego pięknego rejonu zlewni Wisłoki.

Biuletyn Informacyjny CZYSTA WISŁOKA – wydawnictwo nieperiodyczne; **Wydawca:** Fundacja Ekologiczna „Czysta Wisłoka”- Fundacyjny Ośrodek Szkolenia i Informacji Technicznej, 33-100 Tarnów, ul. Hodowlana 1a, tel. 14 626 98 49, mail: fundacja@wisloka.tarnow.pl; **Nakład:** 50+5 egzemplarzy – kosztem i staraniem własnym wydawcy; **skład komputerowy:** Paweł Schabowski, Zbigniew Trzpis.

WSTĘPNA WALORYZACJA PRZYRODNICZA OBSZARU ŹRÓDLISKOWEGO RZEKI JASIOŁKI – PRAWEGO DOPŁYWU WISŁOKI

Praca zbiorowa. Opracowanie redakcyjne: dr Mariusz Klich i mgr Sabina Jarek.

Zespół autorski:

Magdalena Bogusz, Łukasz Doroż, Mateusz Drwal, Jadwiga Dudczyk, Katarzyna Jale,
Sabina Jarek (red), Arleta Jędrocha, Michał Karczmarz, Mariusz Klich (red.),
Karolina Michalik, Elżbieta Nylec, Justyna Ślęzak, Paulina Zmarlak

Spis treści

1. Wstęp.....	2
2. Teren badań	4
3. Waloryzacja przyrodnicza.....	10
3.1. Ogólna charakterystyka obszaru badań.....	10
3.2. Parametry fizykochemiczne	17
3.2.1. Metodyka.....	17
3.2.2. Wyniki	21
3.3. Parametry bakteriologiczne.....	27
3.3.1. Metodyka.....	27
3.3.2. Wyniki	32
3.4. Flora badanego obszaru.....	34
3.5. Fauna badanego obszaru	51
3.6. Cenne i chronione siedliska roślinne źródlisk Jasiołki	57
3.7. Makrobentos.....	60
3.7.1. Stanowiska badawcze.....	60
3.7.2. Metodyka	65
3.7.3. Opracowanie prób	67
3.7.4. Wyniki	69
4. Podstawowe zagrożenia dla rzeki Jasiołki i jej otoczenia.	76
5. Podsumowanie.....	81
6. Literatura	84

**© Opracowanie (tekst, rysunki, tabele i fotografie) chronione prawem autorskim.
Wszelkie prawa zastrzeżone na rzecz Wydawcy.**

1. Wstęp.

Sabina Jarek, Justyna Ślęzak

Waloryzacja przyrodnicza, określana jako proces oceny wartości danego terenu, jest podstawą dla ochrony środowiska i przyrody (Chmielewski 2012). Ocena taka konieczna jest dla określenia stopnia degradacji środowiska, co pozwala na zaplanowanie optymalnych metod ochrony przyrody. Waloryzacja istotna jest również przy określaniu optymalnego wykorzystania gruntów pod względem gospodarczym i społecznym. Aby ocenić, czy dany teren wymaga przeprowadzenia środków zaradczych, bądź naprawczych, celem ochrony cennych siedlisk i gatunków, należy na wstępie zbadać poszczególne jego elementy. Proces waloryzacji przyrodniczej przebiega w różnoraki sposób, w zależności od badanego elementu środowiska i celu waloryzacji. Przy ocenie danego terenu w ramach waloryzacji przyrodniczej, najczęściej oceniane są takie elementy jak: flora i fauna, zróżnicowanie terenu, obecność gatunków inwazyjnych, obecność źródeł zanieczyszczeń, ilość zanieczyszczeń w glebie i w wodzie, stopień naturalności siedlisk, obecność gatunków rzadkich, wrażliwych i chronionych. Waloryzacja przyrodnicza jest metodą porównawczą. Pozwala ocenić badany obszar w stosunku do obszarów podobnych, lub przyległych (Matyjasiak 2012, Żarska 2011). Wynik waloryzacji przyrodniczej pozwala na ustalenie odpowiedniej taktyki działania, dzięki której przyroda i środowisko zostaną zachowane w jak najbardziej naturalnej formie.

Obszar źródliskowy rzeki Jasiołki jest niezwykle ciekawy i cenny pod względem przyrodniczym. O jego walorach decydują: naturalne zróżnicowanie fizjograficzne terenu oraz relatywnie bardzo mała antropopresja. Eksploatacja środowiska polega głównie na: rekreacji i turystyce, mało intensywnej gospodarce rolnej, luźnej zabudowie mieszkalnej i związanej z nią infrastrukturą oraz w niewielkim procencie przemysłowym użytkowaniu terenu. Ze względu na wyjątkowy, cenny przyrodniczo charakter górnych partii rzeki Jasiołki i jej doliny, utworzono w tym obszarze kilka form ochrony przyrody. W najbliższym otoczeniu znajdują się: Jaśliski Park Krajobrazowy, Obszar Natura 2000 Beskid Niski i Obszar Natura 2000 Trzciana. Najważniejsze jednak obszary chronione, które w największym stopniu powiązane są z rzeką Jasiołką to: **Obszar Natura 2000 Jasiołka** oraz **Obszar Natura 2000 Ostoja Jaśliska**. Specyficzne środowisko jakie tworzy rzeka wraz ze swoją doliną sprzyja rozwojowi cennych siedlisk przyrodniczych, które są miejscem bytowania rzadkich i wrażliwych gatunków roślin i zwierząt. Prawidłowo funkcjonująca dolina rzeczna, bez udziału czynników zaburzających, takich jak gatunki inwazyjne, zanieczyszczenia, czy zbyt intensywna działalność człowieka, jest bardzo istotnym elementem rozprzestrzeniania się gatunków – jest korytarzem ekologicznym. Utrzymanie korytarzy i ich właściwe gospodarowanie, może mieć istotne znaczenie dla ochrony siedlisk i gatunków na obszarach

Natura 2000. Elementy środowiska o liniowej lub innej, ciągłej strukturze wymienione są w Dyrektywie Siedliskowej (DYREKTYWA RADY 92/43/EWG) jako istotne dla migracji, rozprzestrzeniania się i wymiany genetycznej dzikich gatunków. Efektywność funkcjonowania korytarzy ekologicznych determinuje możliwości zachowania równowagi przyrodniczej oraz zapewnienia prawidłowości zachodzenia procesów ekologicznych, czyli tych stanów, które stanowią podstawowy wyznacznik polityki ekologicznej i przestrzennej oraz główne cele ochrony przyrody (Kistowski i Pchałek 2009). Aby jednak prawidłowo wyznaczyć cele ochrony przyrody na szczeblu lokalnym i regionalnym, konieczne jest poznanie aktualnego stanu przyrody na danym obszarze. W przypadku ekosystemów rzecznych, warunki bardzo szybko zmieniają się wraz z biegiem cieków. Różnorodność morfologiczna naturalnych rzek i terenów zalewowych, a także duże zróżnicowanie warunków abiotycznych na różnych odcinkach cieków wpływa na tworzenie się różnorodnych mikrosiedlisk. Siedliska te są miejscem bytowania specyficznych zespołów organizmów roślinnych i zwierzęcych, często również rzadkich lub unikatowych gatunków. Metodyka waloryzacji cieków wodnych w Polsce obejmuje nie tylko hydromorfologiczne elementy cieków wodnych, ale również właściwości fizykochemiczne oraz ocenę stanu biocenozy koryta rzecznej (Adynkiewicz-Piragas 2006). Metody fizykochemiczne informują o chwilowej jakości wody, która jest zmienna w czasie (Kołodziejczyk 1998). Aby zbadać jakość całego cieków oraz ocenić zmiany następujące w dłuższych okresach czasu, konieczne jest zastosowanie metod biologicznych. Obecnie, zgodnie z zapisami normatywnymi Ramowej Dyrektywy Wodnej, 2000/60/WE (RDW) z dnia 23 października 2000 r., do oceny biologicznej jakości stanu rzek wykorzystuje się głównie grupy organizmów wodnych: fitobentos, makrofity, makrobezkręgowce bentosowe oraz ichtiofaunę.

Bezkręgowce wodne stanowią grupę organizmów, które są powszechnie uznane za najbardziej rekomendowane organizmy wskaźnikowe w biologicznej ocenie jakości wód i należą do wskaźników najczęściej używanych w krajach europejskich (Rosenberg i Resh 1993). Spełniają kryteria idealnego organizmu wskaźnikowego, ponieważ:

- żyją w wodzie przez cały lub przez większość ich cyklu życiowego,
- zasiedlają siedliska rzeczne optymalne dla ich przetrwania, a ich występowanie nie jest limitowane zmianami sezonowymi,
- mają ograniczoną mobilność w środowisku wodnym,
- mają dłuższe niż rok cykle życiowe, dogodne do badań autekologicznych,
- mają różny zakres tolerancji w stosunku do różnego typu skażenia i jego intensywności,
- są najlepszymi biologicznymi „integratorami” warunków środowiskowych.

Dodatkowym atrybutem tej grupy organizmów wodnych jest łatwość pobrania próbek makrobentosu z różnych siedlisk rzecznych za pomocą prostego i taniego sprzętu hydrobiologicznego, a identyfikacja materiału biologicznego w warunkach laboratoryjnych nie jest trudna (*Bis i in. 2013*).

Ryby są kolejną grupą organizmów, których ilość i jakość może przekazywać wiele informacji na temat badanego środowiska. Grupa ta jest szczególnie cennym bioindykatorem ze względu na swoją długość życia, dzięki czemu można badać czynniki kumulujące się przez wiele lat. Innymi zaletami przydatnymi w bioindykacji jest skomplikowanie procesów życiowych ryb oraz ich tendencje do wędrówek (*Bis i in. 2013*).

Celem niniejszych badań była ocena jakości wody Jasiołki oraz najbliższego otoczenia tej rzeki. Ocenę dokonano na podstawie analizy fizykochemicznej wody, analizy bakteriologicznej oraz inwentaryzacji flory i fauny.

2. Teren badań.

Mateusz Drwał, Justyna Ślęzak

Badania źródeł Jasiołki zostały przeprowadzone w województwie małopolskim, na terenie pasma karpackiego – Beskidu Niskiego. Według regionalizacji geobotanicznej Matuszkiewicza (2008) teren badań należy do działu Wschodniokarpackiego, krainy Karpat Wschodnich, okręgu Beskidu Niskiego, podokręgu Beskidu Niskiego Wschodniego "Przełęcz Łupkowska - Przełęcz Dukielska". Jasiołka (ryc. 1) jest ciekim III-rzędowym, prawobrzeżnym dopływem rzeki Wisłoka na 103 km jej biegu. Źródła Jasiołki leżą na stokach góry Kanasiówka w Jaśliskim Parku Krajobrazowym, o współrzędnych: 49°21'06"N, 21°56'44"E, na wysokości ok. 800 m n.p.m., natomiast ujście znajduje się w Jaśle, o współrzędnych: 49°45'08"N 21°27'40"E na wysokości 225 m n.p.m. (ine.eko.org.pl). Jaśliski Park Krajobrazowy (29 911 ha) stanowi wschodnią otulinę Magurskiego Parku Narodowego. Około 65% jego powierzchni zajmują lasy, głównie buczyna karpacka. Charakterystycznym elementem przyrody, wyjątkowym w skali Karpat jest zbiorowisko jaworzyny górskiej. Jest to las z dominacją jaworów i wiązów. W runie występuje rzadka paproć – jęczyznik zwyczajny. Ciek w górnym – 6 kilometrowym odcinku, chroniony jest **rezerwatem przyrody „Źródlika Jasiołki”**, którego przedmiotem ochrony są naturalne zbiorowiska roślinne obejmujące źródłiskowe obszary rzek: Jasiołki i Wisłoka (rzeszow.rdos.gov.pl). Długość rzeki wynosi 76 km, natomiast powierzchnia dorzecza 513,2 km² (*Strategia...*). Dno rzeki jest skalno-kamieniste, budują ją utwory fliszowe. W rzece zachodzą dynamiczne procesy transportowe, w ich wyniku powstają łachy żwirowe, które stabilizują ekosystem rzeczny oraz zwiększają różnorodność flory i fauny dzięki zróżnicowaniu podłoża. Jasiołka płynie w szerokim korycie skalnym. W wielu miejscach meandruje, dzięki czemu następuje zróżnicowanie prędkości

wody w korycie. Jest to istotny warunek dla występowania skójkii gruboskorupowej. Rzeka płynie głęboko wciętą, malowniczą doliną. Brzegi koryta potoku są zakrzaczone i zalesione przez naturalną roślinność, przez co woda nie nagrzewa się nadmiernie. Dolina rzeczna Jasiołki zachowana jest w naturalnym stanie (*ine.eko.org.pl*).



Ryc. 1. Rzeka Jasiołka z zaznaczonym terenem na którym przeprowadzono badania.
Źródło: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, <http://geoportal.kzgw.gov.pl/imap/>

Obszary chronione na terenie badań.

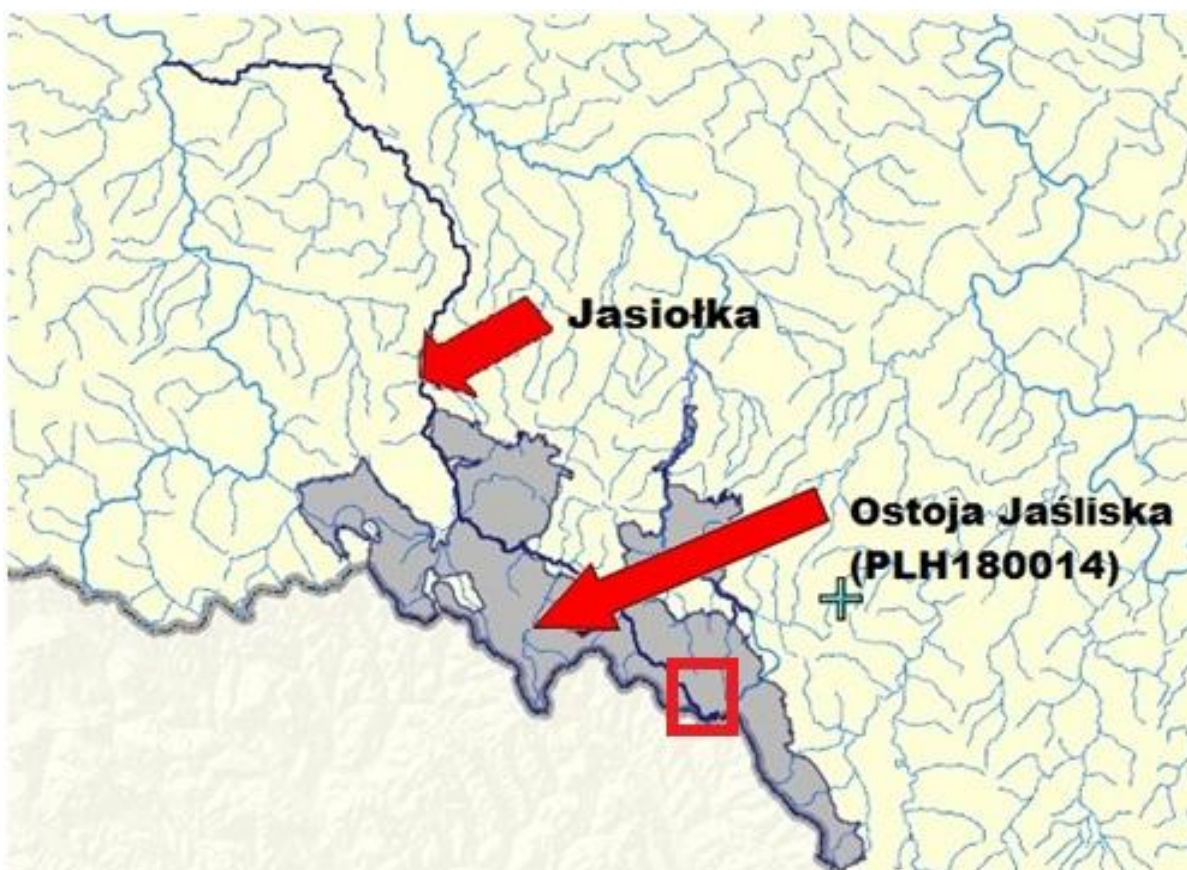
Teren na którym przeprowadzono badania terenowe znajduje się w obszarze chronionym siedlisk **Natura 2000 Ostoja Jaślicka** PLH180014 oraz w obszarze **Natura 2000 Beskid Niski** PLB180002. Rzeka Jasiołka sama w sobie stanowi natomiast obszar **Natura 2000 Jasiołka** PLH180011. Bezpośrednio z Jasiołką graniczy również obszar **Natura 2000 Trzciana** PLH 180018. Poniżej przedstawiono podstawowe informacje dla tych obszarów zawarte w Standardowym Formularzu Danych.

Tab. 1. Podstawowe dane Obszaru Natura 2000 Jasiołka PLH180011.

Nazwa obszaru chronionego	Jasiołka
Kod obszaru Natura 2000	PLH180011
Powierzchnia [ha]	686.73
Krótką charakterystyka obszaru	Obszar obejmuje dolinę rzeki Jasiołki poniżej granic Jaśliskiego Parku Krajobrazowego (ujścia Panny) do rejonu Tarnowca. Jasiołka płynie w większości po utworach fliszowych o warstwach biegnących pod kątem, w szerokiej, ale płytkiej dolinie. Dużą powierzchnię zajmują kamieniska będące wynikiem erozji fliszu (średnica kamieni 10-20 cm). W nurcie występują niekiedy pojedyncze wysepki, a na brzegach szerokie kamieńce, częściowo zarośnięte różnymi gatunkami wierzb, głównie: <i>Salix purpurea</i>, <i>S. viminalis</i>, <i>S. alba</i>, <i>S. fragilis</i>, <i>S. pentandra</i>. Miejscami, zwłaszcza w górnym biegu rzeki, występują zagajniki olszowe, a w niższym biegu - łęgi wierzbowe. Rzeka charakteryzuje się dużym dynamizmem procesów transportowych, w wyniku których powstają łachy żwirowe. Meandrowanie ogranicza się do przerzucania nurtu w obrębie szerokiego koryta skalnego, dzięki czemu następuje zróżnicowanie prędkości wody w korycie, co jest istotnym warunkiem występowania skójkii gruboskorupowej. Porost roślinności wodnej jest słaby i ograniczony do glonów nitkowatych i krzaczkowatych oraz niewielkiej ilości mchów. W dolinie rzeki zlokalizowane są liczne żwirownie. Zbiorniki po wyeksploatowaniu żwirów wypełnione są wodą i w części zarośnięte roślinnością charakterystyczną dla starorzeczy. W obrębie doliny znajdują się też pola uprawne i łąki, w części użytkowane kośnie, w części zarastające krzewami. Rzeka przepływa przez większe miejscowości, jak Dukla, gdzie zabudowa i przydomowe ogródki dochodzą do samej rzeki.
Jakość i znaczenie	Zachowana naturalna dolina rzeczna, z typowymi zbiorowiskami nadrzecznymi. Stwierdzono występowanie 6 siedlisk z załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Wśród nich niewielkie, lecz cenne fragmenty lasów łęgowych. Obszar ważny dla zachowania kilku gatunków zwierząt z zał. II tej Dyrektywy – skójkii gruboskorupowej <i>Unio crassus</i>, brzanki <i>Barbus meridionalis</i> (= <i>Barbus peloponnesius</i>) i kumaka górskiego <i>Bombina variegata</i>. Zbiorniki wodne pozostałe po żwirowniach są miejscem rozrodu także innych gatunków płazów.
Zagrożenia dla obszaru	Uprawy, modyfikowanie funkcjonowania wód, regulowanie koryt rzecznych, wydobywanie piasku i żwiru, różnego typu zanieczyszczenia, nawozy sztuczne, odpady oraz ścieki.

Tab. 2. Podstawowe dane Obszaru Natura 2000 Ostoja Jaślicka PLH180014.

Nazwa obszaru chronionego	Ostoja Jaślicka
Kod obszaru Natura 2000	PLH180014
Powierzchnia [ha]	29252.1
Krótką charakterystyka obszaru	Obszar obejmuje górne dorzecze Jasiołki i źródłiska Wisłoka we wschodniej części Beskidu Niskiego, aż po Cergową Górę oraz Zawadkę Rymanowską i Królik Polski na północy. Teren stanowi strefę przejściową pomiędzy dwiema jednostkami geomorfologicznymi łańcucha Karpat Wschodnich i Zachodnich, między Przełęczami Dukielską i Łupkowską. Rzeźba terenu ma łagodny charakter, wzniesienia nie przekraczają 1000 m npm, deniwelacje wynoszą 450-550 m. Najwyższe szczyty tego obszaru to Kamień (863 m npm), Danawa (841 m npm), Kanasiówka (823 m npm). W dolinach i na zboczach występują tarasy i spłaszczenia erozyjne. Interesującą budowę geologiczną wykazują okolice wzgórz Piotruś (727 m npm) i Ostrej (687 m npm), gdzie Jasiołka tworzy malowniczy przełom. W strefie szczytowej Piotrusia oraz w masywie Kamienia nad Jaślickami znajduje się ciąg skałek zbudowanych z piaskowca oraz rumowiska skalne. Na Górze Cergowej występują liczne jaskinie. Większą część obszaru pokrywają lasy o wysokim stopniu naturalności zbiorowisk roślinnych. Dominują żyzne buczyny karpackie. Tereny otwarte to głównie dawne pastwiska i łąki, na których zaprzestano w ostatniej dekadzie użytkowania. Bogata jest sieć rzeczna, liczne źródłiska i wysięki wody, wokół których formują się młaki.
Jakość i znaczenie	Dobrze zachowane biocenozy leśne o naturalnym składzie gatunkowym (przede wszystkim buczyny, a także dobrze zachowane jaworzyny). Rozległe obszary źródłiskowe i naturalne doliny rzeczne. Ważna ostoja fauny puszczańskiej z dużymi drapieżnikami: niedźwiedziem, wilkiem i rysi. Silne populacje nadobnicy alpejskiej oraz kumaka górskiego. Unikatowe jest występowanie cennych gatunków ksylobontycznych bezkręgowców (zgniotek cynobrowy, zagłębek bruzdkowany). W jaskiniach na Cergowej Górze są najważniejsze w Karpatach kolonie zimowe i rozrodcze nocka Bechsteina, nocka orzęsionego, i podkowca małego. Obszar charakteryzuje się też bogatą fauną ptaków, zwłaszcza drapieżnych, a przez Przeł. Dukielską prowadzi ważny szlak migracyjny ptaków. W 1997 roku u źródeł Jasiołki znaleziono po raz pierwszy w Polsce, stanowisko ponikły kraińskiego <i>Eleocharis carniolica</i>.
Zagrożenia obszaru chronionego	Leśnictwo, brak wypasu, polowania, wędkarstwo, uprawy.



Ryc. 2. Obszar chroniony siedlisk Ostoya Jaśliska (PLH180014) z zaznaczonym obszarem na którym przeprowadzane były badania terenowe.

Źródło: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, *Obszary chronione*(2013),
<http://geoportal.kzgw.gov.pl/imap/>

Stanowiska badawcze znajdowały się również w granicach Obszaru Natura 2000 Beskid Niski PLB180002. Jest to obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia).

Tab. 3. Podstawowe dane Obszaru Natura 2000 Beskid Niski PLB180002.

Nazwa obszaru chronionego	Beskid Niski
Kod obszaru Natura 2000	PLB180002
Powierzchnia [ha]	151966.61
Krótką charakterystyka obszaru	Obszar znajduje się w górach położonych w miejscu zwężenia i największego obniżenia łuku karpackiego. Ich wysokość nie przekracza 1000 m n.p.m. Zachodnia część gór zbudowana jest z warstw jednostki magurskiej, gdzie w wielu miejscach na wierzchołkach wzniesień piaskowce tworzą skaliste formy. Wąskie pasma o stromych stokach i grzbietach twardeńców ciągną się względem siebie równolegle w kierunku NW-SE. Wschodnią część budują stromo ustawione fałdy i łuski dukielskie i tu głównym rysem rzeźby są wyniesione grzbiety (np. Cergowa Góra). Na stromych zboczach i w głębokich lejach źródłowych występują liczne rozległe osuwiska (najbardziej znane w Lipowicy koło Dukli). W Beskidzie Niskim

	znajdują się obszary źródliskowe Białej, Ropy, Wiśłoki, Wiślaka, Jasiołki, które prowadząc swe wody ku północy płyną niekiedy obniżeniami równoległe do grzbietów lub przecinają je w poprzek głębokimi przełomami. Obficie występują wody mineralne. Roślinność układa się w dwa piętra: piętro pogórza - zajęte głównie przez pola uprawne, łąki, a tylko na niewielkich powierzchniach przez lasy grądowe - i piętro regła dolnego porośnięte buczyną i nasadzeniami świerkowymi.
Jakość i znaczenie	Występuje co najmniej 40 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 18 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Beskid Niski charakteryzuje się największą w Polsce, i prawdopodobnie w całej Unii Europejskiej, liczebnością orlika krzykliwego i puszczyka uralskiego. Jest to jedna z najważniejszych w Polsce ostoi orla przedniego, bociana czarnego, dzięciołów - zielonosiwego, biało-grzbiatego, białoszyjnego, trójpalczastego oraz muchołówki małej. Stwierdzono tu również znaczną, jak na siedliska górskie, liczebność derkacza. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej (C6) następujących gatunków ptaków: bocian czarny, dzięcioł białoszyi, orlik krzykliwy (PCK), orzeł przedni (PCK), puszczyk uralski (PCK), sóweczka (PCK), włochatka (PCK).
Zagrożenia obszaru chronionego	Polowania, brak wypasu, leśnictwo, wędkarstwo.

Ryc. 3. Obszar chroniony gatunków Beskid Niski (PLB180002) z zaznaczonym obszarem na którym przeprowadzane były badania terenowe.

Źródło: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Obszary chronione (2013),



<http://geoportal.kzgw.gov.pl/imap/>

Tab. 4. Podstawowe dane Obszaru Natura 2000 Trzciana PLH180018.

Nazwa obszaru chronionego	Trzciana
Kod obszaru Natura 2000	PLH180018
Powierzchnia [ha]	2285.53
Krótką charakterystyka obszaru	Obszar położony jest na terenie Beskidu Niskiego nieopodal drogi Dukla - Barwinek. Obejmuje neogotycką murowaną kaplicę Pustelnię św. Jana z Dukli położoną na wzgórzu Zaśpít i otaczające ją lasy. Samotny budynek świątyni położony jest na zboczu stromej góry, otoczony jest lasem mieszanym. Budynek jest kamienny, strych kryty blachą. Na terenie obszaru znajduje się też 8 jaskiń o łącznej długości 25 m. Są to formy pseudo-krasowe o genezie erozyjno-wietrzeniowej. Występują w obrębie skałek zbudowanych z piaskowców z Mszanki. Największe jest Schronisko w Trzcianie VIII o długości 7 m.
Jakość i znaczenie	Zgodnie z Kryteriami wyboru schronień nietoperzy do ochrony w ramach polskiej części sieci Natura 2000, obszar uzyskał 37 punktów, co daje podstawy do włączenia go do sieci Natura 2000. Na strychu budynku sakralnego stwierdzono obecność koloni rozrodczych dwóch gatunków nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Obszar obejmuje również żerowisko nietoperzy. Jaskinie nie udostępnione do zwiedzania stanowią siedlisko przyrodnicze z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG.
Zagrożenia obszaru chronionego	Tereny zurbanizowane i zamieszkane, usuwanie żywopłotów.

3. Waloryzacja przyrodnicza.

3.1. Ogólna charakterystyka obszaru badań.

Mateusz Drwał, Sabina Jarek, Mariusz Klich, Karolina Michalik

Strefa, gdzie przeprowadzono waloryzację, czyli strefa najwyższych partii potoku, nazywana jest krainą pstrąga. Kraina ta najczęściej obejmuje rzeki górskie, dobrze natlenione, o szybkim przepływie wody, temperaturze wody nie przekraczającej 10°C i kamienistym lub żwirowym podłożu. W takim właśnie środowisku dobre warunki do życia znajduje pstrąg potokowy i inne gatunki ryb występujące w górskich rzekach i potokach (strzebla potokowa, głowacz pręgopłetwy, głowacz białopłetwy, lipień, śliz, piekielnica i kleń). Klimat obszaru waloryzacji odpowiada ogólnemu klimatowi występującemu w regionie Kotliny Krośnieńskiej. Średnia temperatura w roku wynosi 7°C. Okres wegetacyjny wynosi 190 dni. Teren ten leży w regionie o dobrym przewietrzeniu, występują tu więc dobre warunki

termiczne i wilgotnościowe. W dolinie Jasiołki dominują wiatry zachodnie, południowo-zachodnie i południowe (*Strategia...*).

Jasiołka płynie w większości po utworach fliszowych w płytkiej dolinie. Na brzegach często występują szerokie kamieńce, częściowo zarośnięte różnymi gatunkami wierzb, głównie: purpurowej *Salix purpurea*, wiciowej *S. viminalis*, białej *S. alba*, kruchej *S. fragilis*, pięciopręcikowej (zwanej inaczej laurową) *S. pentandra*. W dolinie rzeki zlokalizowane są liczne żwirownie. Zbiorniki po wybraniu kruszywa wypełnione są wodą. W części zarośnięte są roślinnością charakterystyczną dla starorzeczy. Zbiorniki takie, jeśli są odpowiednio zaprojektowane i zrehabilitowane, mogą stanowić niezwykle cenne siedlisko dla roślin i zwierząt, głównie ryb, płazów i ptaków. W obrębie doliny znajdują się też pola uprawne i łąki. Zachowana naturalna dolina rzeczna z typowymi zbiorowiskami nadrzeczными jest największym walorem przyrody obszaru. Stwierdzono tu występowanie 6 typów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Wśród nich są niewielkie, lecz cenne fragmenty lasów łęgowych. Rośnie tu wiele roślin chronionych m.in. tojad mołdawski i pierwiosnek. Obszar Jasiołki jest niezwykle ważny dla zachowania kilku gatunków zwierząt z zał. II Dyrektywy Siedliskowej, bytują tutaj bóbr europejski i wydra. Gady i płazy reprezentują: padalec zwyczajny, ropucha szara, jaszczurka zwinka, jaszczurka żyworodna, rzekotka drzewna, traszka zwyczajna, żaba trawna. W wodach żyją ryby: piekielnica, brzana, świnka, głowacz pręgopłetwy, lipień, miętus, certa. Z bezkręgowców najważniejszym gatunkiem jest skójką gruboskorupowa *Unio crassus* (*Strategia...*). Krajobraz obszaru Jasiołki i w rejonie Ostoi Jasiołki jest bardzo malowniczy, zachował się naturalny charakter z bogatą rzeźbą terenu.

Tab. 5. Najważniejsze siedliska przyrodnicze występujące w dolinie Jasiołki oraz stopień pokrycia (wg. Strategii zarządzania Obszarem Natura 2000 Jasiołka (PLH180011)).

Kod	Nazwa	% pokrycia
3150	Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nympheion, Potamion.	1
3220	Pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków.	4
3230	Zarośla wrześni na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (Salici-Myricarietum część - z przewagą wrześni).	0,1
6430	Ziołorośla gorskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (Convolvuletalia sepium).	3
6510	Niżowe i gorskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris).	10
91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albo-fragilis</i> , <i>Populetum albae</i> , Alnenion).	12



Fot. 1-4. Górny bieg rzeki Jasiołka powyżej miejscowości Jaśliska (fot. M. Karczmarz).



Fot. 5. Widoczny w korycie Jasiołki flisz karpacki (fot. K. Michalik).



Fot. 6. Naturalne koryto rzeczne Jasiołki, brzegi porasta typowa roślinność nadrzeczna (fot. M. Karczmarz).



Fot. 7. Liczne odsypiska i zróżnicowane ukształtowanie terenu w dolinie Jasiołki zwiększają różnorodność siedlisk i gatunków (fot. M. Karczmarz).



Fot. 8. Krajobraz w obszarze Natura 2000 Ostoja Jaśliska jest mało zmieniony antropogenicznie (fot. M. Karczmarz).



Fot. 9. W obszarze doliny Jasiołki występują liczne podmokłe tereny, które sprzyjają zwiększeniu bioróżnorodności (fot. M. Karczmarz).



Fot. 10. Jeden z licznych eutroficznych zbiorników wodnych występujących w obszarze Ostoi. Na powierzchni widoczna rdestnica pływająca (*Potamogeton natans*) charakterystyczna dla siedliska *Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nympheion, Potamion*. Naturalny charakter tego typu zbiorników i łagodne brzegi stanowią doskonałe siedlisko dla płazów (fot. M. Klich).



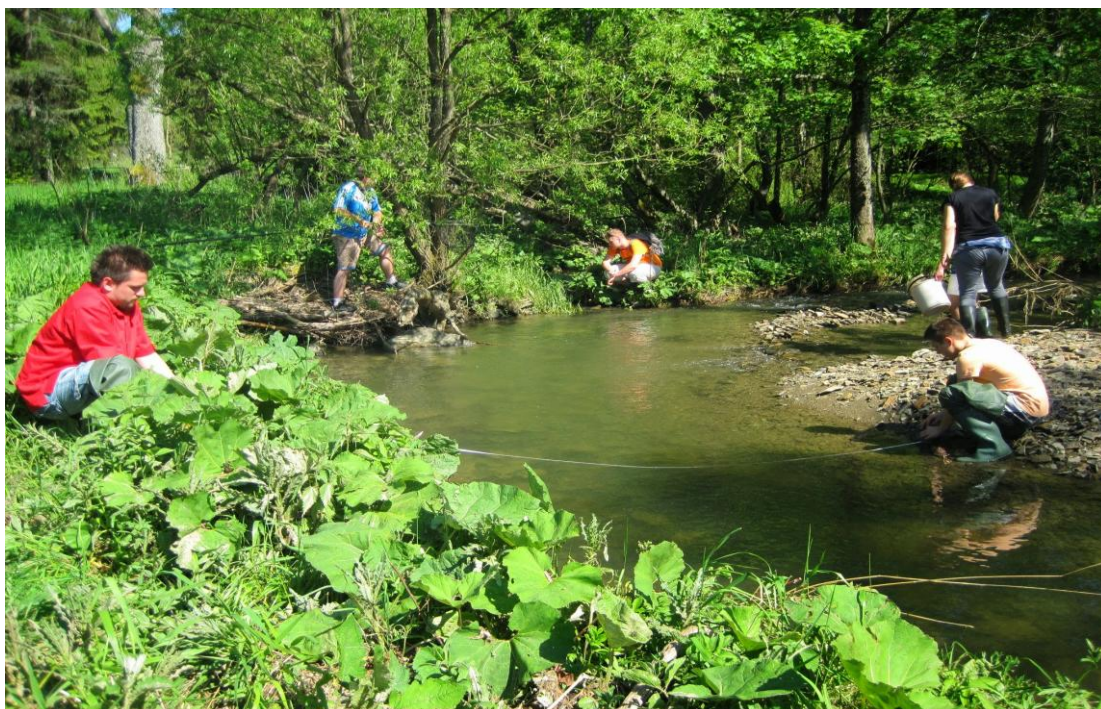
Fot. 11 i 12. Koryto rzeki Jasiołki charakteryzuje się silnym wcięciem w dolinę (fot. M. Karczmarz).



Fot. 13. Rzeka Jasiołka meandruje w naturalny sposób wśród łąk i zadrzewień (fot. M. Karczmarz).



Fot. 14. W wielu rejonach doliny Jasiołki widoczna jest działalność bobrów - na zdjęciu drzewa powalone na skutek zgryzeń (fot. M. Karczmarz).



Fot. 15. Studenci Ochrony środowiska PWSZ Tarnów podczas prowadzenia waloryzacji przyrodniczej. Na zdjęciu widoczna naturalna roślinność nadrzecza z lepiężnikami (fot. M. Bogusz).

3.2. Parametry fizykochemiczne.

Łukasz Doroż, Arleta Jędrocha, Elżbieta Nylec

3.2.1. Metodyka.

Badania parametrów fizykochemicznych oraz mikrobiologicznych przeprowadzono na czterech reprezentatywnych stanowiskach wyznaczonych w górnym biegu rzeki Jasiołki. Poniżej, w tabeli 6 przedstawiono podstawowe informacje pozwalające zidentyfikować stanowiska badawcze zarówno w terenie, jak i przy użyciu powszechnie dostępnych w Internecie map interaktywnych.

Tab. 6. Wykaz stanowisk w źródłiskowym odcinku Jasiołki, na których przeprowadzono badania chemiczne i mikrobiologiczne w 2014 roku.

	Nazwa miejscowości	Współrzędne geograficzne	Wysokość n.p.m. [m]
Stanowisko 1	Wola Wyżna	N 49°23'50.06" E 21°52'16.19"	532
Stanowisko 2	Wola Niżna	N 49°25'45.04" E 21°50'56.61"	476
Stanowisko 3	Posada Jaśliska	N 49°26'26.23" E 21°48'59.58"	446
Stanowisko 4	Daliowa	N 49°26'52.00" E 21°47'24.00"	417

Przewodność elektrolityczna.

Przewodność właściwa jest to przewodność słupka elektrolitu o długości 1 cm i jego przekroju równemu 1 cm². Ponadto jest to odwrotność oporności właściwej. Zależy nie tylko od stężenia rozpuszczonych w roztworze substancji, ale również od temperatury. Przewodność elektrolityczna jest jednym z najważniejszych parametrów pomiarowych w chemicznej analizie procesowej. Przedstawia ona zdolność przewodnictwa prądu elektrycznego przez roztwór wodny. Pozwala na monitorowanie, sterowanie i regulowanie wszystkich procesów, w których znacząca jest obecność soli, kwasów oraz zasad.

Oznaczanie przewodności roztworów wodnych polega na pomiarze konduktometrycznym. Oznaczenie dla wód Jasiołki zostało przeprowadzone według normy PN-EN 27888:1999 konduktometrem wykalibrowanym na roztworze KCl o znanym stężeniu. Wykonując oznaczenie zastosowano następujące procedury: napełniono wysterylizowane naczynko pomiarowe do 1/3 objętości badaną wodą i dokonano pomiaru zanurzając w nim miernik konduktometryczny. Czynność tą powtórzono dla każdej z prób. Wyniki oznaczenia przedstawiono w tabeli 7.

Pomiar pH.

Parametr pH można zdefiniować jako ujemny logarytm z aktywności jonów wodorowych w roztworze:

$$\text{pH} = -\log a_{\text{H}^+}$$

Powszechnie znana i stosowana skala zawiera wartości od 0 do 14, gdzie:

- odczyn pH od 0 – 6 to odczyn kwaśny ($[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$),
- odczyn pH równy 7 to odczyn obojętny ($[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$),
- odczyn pH od 8 do 14 to odczyn zasadowy ($[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$).

Większość wód naturalnych ma odczyn pH od 6,5 do 8,5. Zależy to m.in. od rozpuszczonego w niej dwutlenku węgla, a także od obecności kwasów organicznych i rozpuszczonych w wodzie soli. Ogromny wpływ na odczyn wody ma również przemysł i rolnictwo. Ścieki przemysłowe stanowią ogromne zagrożenie poprzez różnorakie substancje wpływające do wody. Oznaczanie polega na pomiarze SEM ogniwa zbudowanego z elektrody pomiarowej i elektrody odniesienia, zanurzonych w badanym roztworze. Oznaczanie wykonano zgodnie z normą PBL-01 pehametrem z elektrodą kombinowaną, wykalibrowaną przy pomocy buforów. Napełniono kuwetę do 1/3 objętości badaną wodą i dokonano pomiaru zanurzając elektrodę w kuvecie. Czynność tą powtórzono dla każdej z prób.

Amoniak.

Jony amonowe lub rozpuszczony w wodzie amoniak pochodzą przede wszystkim z biochemicznego rozkładu organicznych związków zwierzęcych i roślinnych. Mogą one pochodzić także z redukcji azotanów(III) i azotanów(V) przez związki redukujące, np. piryty.

Zbyt duża zawartość jonów amonowych w wodach jest niepożądana, ponieważ powodują m.in. korozję rur wodociągowych.

Azotany(III).

Azotany(III) mogą pochodzić z utlenienia amoniaku, bądź też z redukcji azotanów(V). Obecność tych związków świadczy o zachodzeniu w wodzie procesów utlenienia i redukcji, a więc może być efektem obecności różnych zanieczyszczeń. Określona zawartość form azotowych w wodzie może wskazywać na czas i źródło zanieczyszczeń. Tak więc obecność w wodzie amoniaku przy braku azotanów(III) może wskazywać na zanieczyszczenie głównie przez ścieki komunalne. Natomiast obecność azotanów(III) i amoniaku świadczy o tym, iż od chwili zanieczyszczenia upłynął już pewien czas. Brak azotanów(III) i amoniaku może być wskaźnikiem sytuacji, w której nastąpiło utlenienie związków azotu.

Oznaczenie azotanów(III) dokonano metodą spektrofotometryczną według normy PN-82/C-04576/08. Sposób wykonania oznaczenia:

- napełniono 4 kolby o objętości 50 cm³ badaną wodą z każdego stanowiska i przygotowano jedną próbkę kontrolną z wodą destylowaną,
- do każdej kolby dodano 1 cm³ odczynnika barwiącego,
- wymieszano i po ok. 20 min. zmierzono absorbancję przy długości fali 540 nm stosując jako odnośnik próbkę kontrolną.

Skorzystano z krzywej kalibracyjnej o wzorze: $y = 17,72x$.

Azotany(V).

Azotany(V) to forma o najwyższym stopniu utlenienia azotu. Występują one w dużych ilościach w ściekach po biologicznym oczyszczaniu i w wodzie uzdatnianej. Źródłem przedostania się tych związków do wód są przede wszystkim ścieki miejskie i przemysłowe, a także odwodnienia kopalni i spływy z pól nawożonymi sztucznymi nawozami tychże związków. Duża zawartość azotanów(V) w wodach powierzchniowych przyczynia się do eutrofizacji, natomiast w wodzie do picia może powodować sinicę u niemowląt.

Zawartość azotanów(V) w badanej wodzie oznaczono metodą spektrofotometryczną z salicylanem sodu według normy PN-82/C-04576/08. Sposób wykonania oznaczenia:

- do 4 parownic odmierzone pipetą po 10 cm³ badanych wód,
- do każdej dodano 2-3 krople 0,5% roztworu wodorotlenku sodu,
- następnie dodano po 1 cm³ 0,5% roztworu salicylanu sodu,

- na łaźni wodnej odparowano do sucha zawartości parownic,
- do odparowanych parownic ostrożnie dodano 1 cm³ stężonego kwasu siarkowego,
- po 10 min. dodano 20 cm³ wody destylowanej i 7 cm³ alkalicznego roztworu winianu sodu i potasu,
- zawartość czterech parownic przeniesiono do kolb objętości 50 cm³ i każdą uzupełniono wodą destylowaną do kreski,
- zmierzono absorbancję przy długości fali 410 nm stosując jako odnośnik próbkę kontrolną przygotowaną jako pierwszy wzorzec.

Skorzystano z krzywej kalibracyjnej o wzorze: $y = 3,884x + 0,001$.

Chlorki.

Najpoważniejszym problemem jest zanieczyszczenie wód naturalnych chlorkami pochodzącymi ze ścieków przemysłowych i gospodarczych. Źródłem przenikania ich do wód są również pokłady naturalnych soli i odpadki pochodzenia zwierzęcego. Duże stężenie chlorków powoduje, iż woda ma słony smak. Ponadto stężenie chlorków większe niż 50 mg Cl/l jest szkodliwe dla ludzi cierpiących na choroby serca, a powyżej 250 mg Cl/l jest szkodliwe dla roślin. Powoduje również zahamowanie życia biologicznego wód oraz ich samooczyszczanie (biodegradację). Wody o dużej zawartości chlorków nie nadają się ani do celów przemysłowych (ze względu na silnie korozyjny charakter roztworów chlorkowych), ani do celów konsumpcyjnych. Podwyższonej zawartości chlorków towarzyszy wzrost stężenia związków azotowych i utlenialności oraz zwiększona ilość bakterii.

Oznaczanie chlorków w badanej wodzie:

Jony chlorkowe reagują z tiocyjanianem rtęci(II) tworząc słabo zdysocjowany chlorek rtęci(II). Uwalniany w tym procesie tiocyjanian reaguje z kolei z żelazem(III) tworząc tiocyjanian żelaza(III), którego stężenie oznacza się fotometrycznie.

Przebieg reakcji : $\text{Hg(SCN)}_2 + 2 \text{Cl}^- \Rightarrow \text{HgCl}_2 + 2 \text{SCN}^-$ $3 \text{SCN}^- + \text{Fe}^{3+} \Rightarrow \text{Fe(SCN)}_3$

Sposób wykonania oznaczenia testem MERCK 114897:

- do probówki odmierzone 1 cm³ badanej wody z każdego stanowiska,
- do każdej probówki odpipetowano 2,5 cm³ odczynnika Cl-1K,
- wymieszano i dodano 0,5 cm³ odczynnika Cl-2K, po ok. 1 min przelano do kuwety i zmierzono w fotometrze.

Fosforany(V).

Wiosną i latem, w okresie intensywnego rozwoju wegetacyjnego roślin, zawartość fosforanów w wodzie maleje, natomiast w jesieni i w zimie rośnie. Fosforany w stężeniach występujących w czystych wodach nie są szkodliwe dla zdrowia. Wyższe stężenie związków

fosforu w wodzie świadczy o zanieczyszczeniu wód ściekami bytowymi i przemysłowymi, towarzyszą im zwiększone ilości związków azotowych i glonów. Rozwój glonów pogarsza barwę, zapach, smak wody, obniża zawartość tlenu w wodzie, glony powodują zatykanie urządzeń, kumulują trucizny np. metale ciężkie. Czynnikiem limitującym biosyntezę glonów są ortofosforany(V).

Oznaczanie fosforów w badanej wodzie:

Jony ortofosforanowe, w roztworze zakwaszonym kwasem siarkowym reagują z jonami molibdenianowymi tworząc kwas molibdenofosforowy. Powstały kwas jest redukowany za pomocą kwasu askorbinowego do błękitu fosfomolibdenowego (PMB), który jest oznaczany fotometrycznie. Sposób wykonania oznaczenia testem MERCK 114897:

- do probówek odmierzone po 1 cm³ badanej wody z każdego stanowiska,
- do każdej dodano 5 kropli odczynnika P-1A oraz 1 niebieską mikrołyzeczkę P-2A
- zawartość probówek dobrze wymieszano i pozostawiono na 5 min.,
- przelano próbę do kuwety i zmierzono w fotometrze.

ChZT – Chemiczne Zapotrzebowanie Tlenu (met. nadmanganianową).

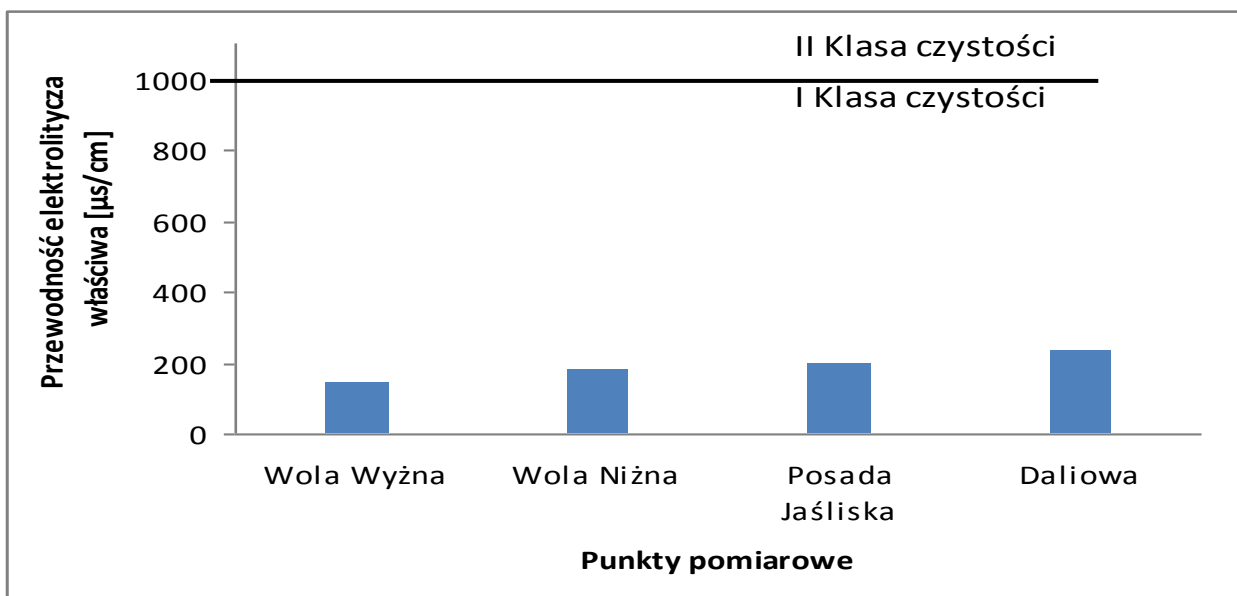
ChZT jako wskaźnik umowny, określa ogólną zawartość substancji organicznych w wodzie i podaje on ilość silnego utleniacza potrzebnego do rozkładu tych substancji. Oznaczanie ChZT w badanej wodzie polega na gotowaniu KMnO₄ w środowisku kwaśnym wg normy PN-85/C-04578/02. Sposób wykonania oznaczenia:

- do erlenmajerki nalano 100 cm³ badanej wody z każdego stanowiska,
- do każdej dodano 10 cm³ H₂SO₄ i 10 cm³ KMnO₄, wszystko dokładnie wymieszano i trzymano w łaźni przez 30 min w 100 °C,
- po wyciągnięciu do gorącego roztworu dodano 10cm³ szczawianu sodu i wymieszano
- następnie miareczkowano KMnO₄ do bladoróżowego zabarwienia.

3.2.2. Wyniki.

Tab. 7. Przewodność elektrolityczna wody na poszczególnych stanowiskach.

Stanowisko	przewodność [μS/cm]
Stanowisko 1	145,7
Stanowisko 2	179,2
Stanowisko 3	197,7
Stanowisko 4	236,0

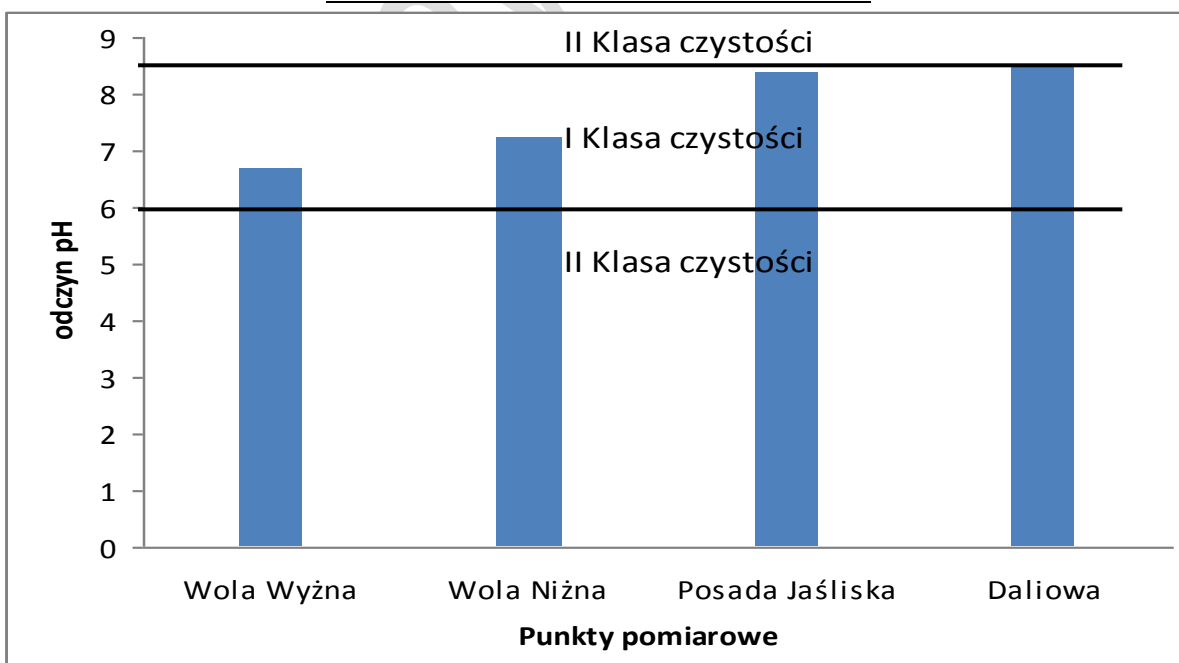


Ryc. 4. Wyznaczone przewodności dla danych stanowisk (klasy czystości wg. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 - Dz. U. poz. 1482).

Obserwuje się niewielki wzrost przewodności z biegiem cieku. Wynika to zapewne z akumulacji niewielkich ilości zanieczyszczeń jakie dostają się do rzeki wraz z jej biegiem, co związane jest ze wzrostem liczby zabudowań i działalnością ludzką.

Tab. 8. pH wody na poszczególnych stanowiskach:

	pH
Stanowisko 1	6,7
Stanowisko 2	7,25
Stanowisko 3	8,38
Stanowisko 4	8,5

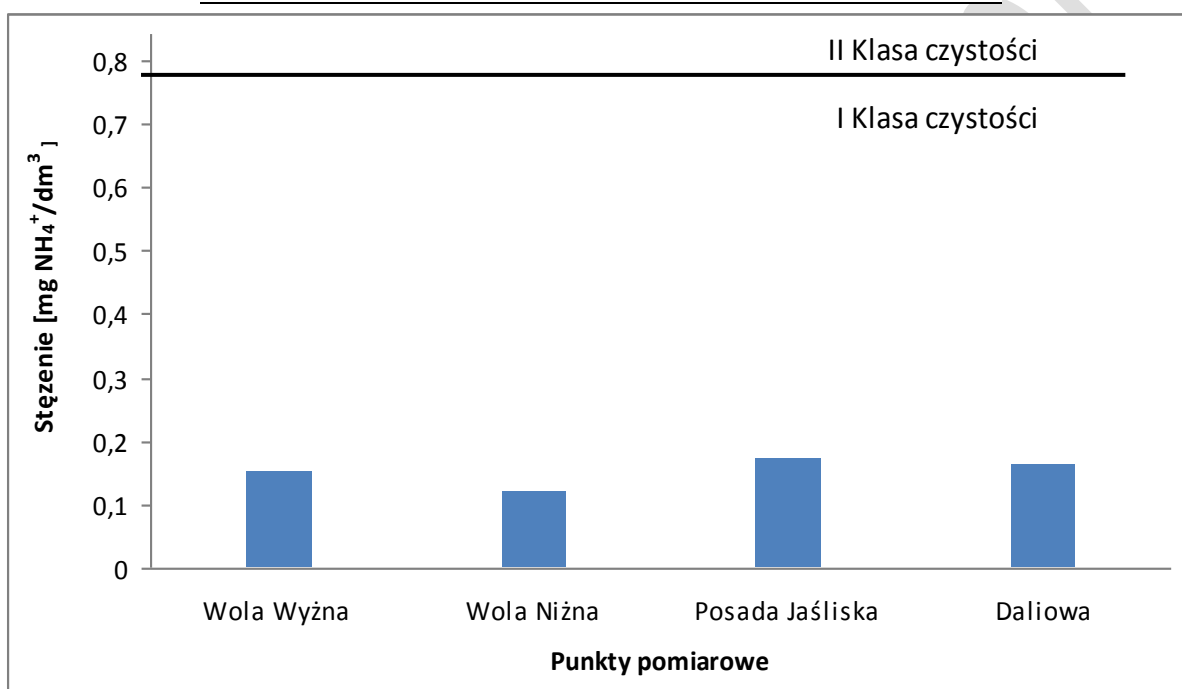


Ryc. 5. Wyznaczone wartości pH dla danych stanowisk (klasy czystości wg. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 - Dz. U. poz. 1482).

Obserwuje się wzrost wartości pH wraz z biegiem odcinka rzeki. Przy stanowisku trzecim i czwartym wartość pH badanej wody wynosi więcej niż 8, a więc ma ona odczyn zasadowy. Może być to spowodowane tym, że górny bieg koryta rzeki porośnięty jest drzewami, natomiast dolny jest znacznie uboższy w drzewa. Ważną rolę może tu odgrywać podłoże geologiczne. Zasadowość wody ma ogromne znaczenie w ocenie wody dla celów gospodarczych.

Tab. 9. Zawartość amoniaku w wodzie na poszczególnych stanowiskach.

	amoniak [mg/dm ³]
Stanowisko 1	0,15
Stanowisko 2	0,12
Stanowisko 3	0,17
Stanowisko 4	0,16

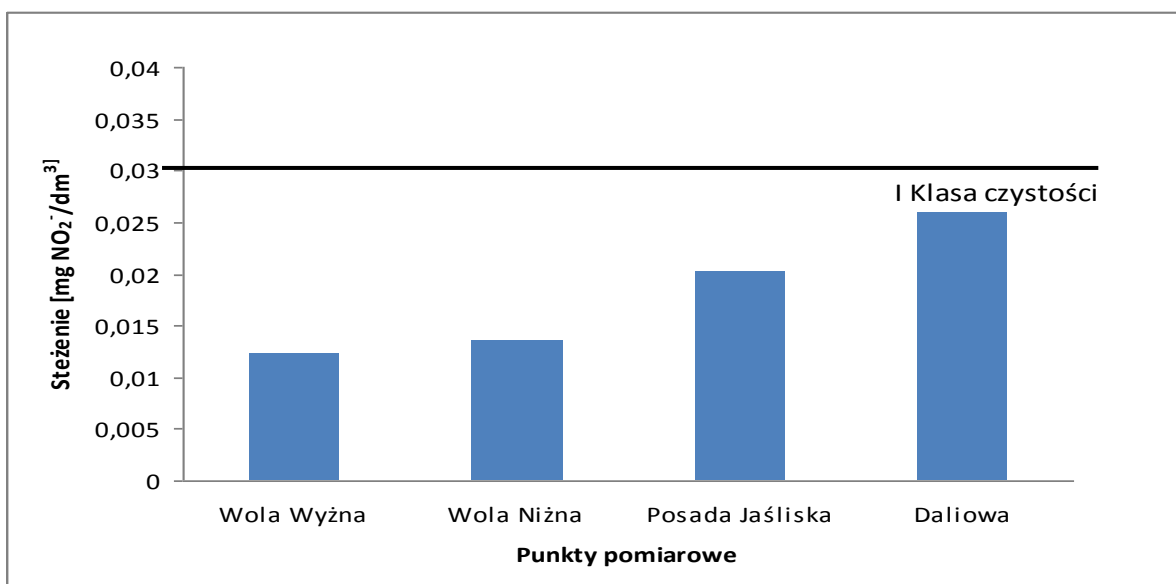


Ryc. 6. Zawartość amoniaku w wodzie na badanych stanowiskach (klasy czystości wg. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 - Dz. U. poz. 1482).

Zawartość amoniaku w badanej wodzie zmienia się tylko nieznacznie wraz z biegiem rzeki. Jego niskie wartości świadczą o dobrym stanie ekologicznym Jasiołki. Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 Dz. U. poz. 1482 zawartość amoniaku w badanej wodzie odpowiada klasie I.

Tab. 10. Zawartość różnych form azotu w badanej wodzie na poszczególnych stanowiskach.

	azotany(III) [A]	mg NO ₂ /dm ³
Stanowisko 1	0,011	0,0124
Stanowisko 2	0,012	0,0135
Stanowisko 3	0,018	0,0203
Stanowisko 4	0,023	0,026

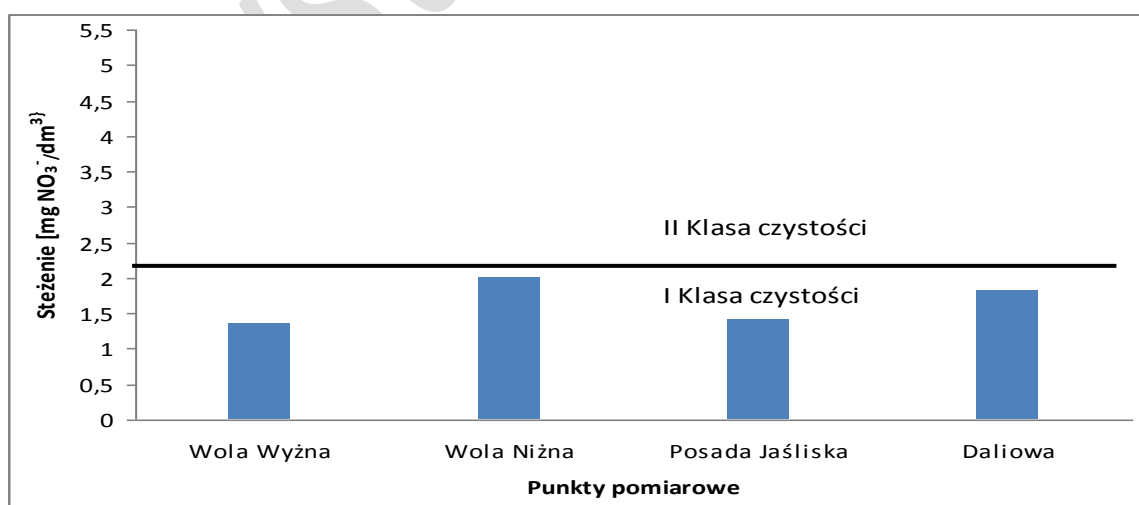


Ryc. 7. Zawartość azotanów(III) na badanych stanowiskach (klasy czystości wg. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 Dz. U. poz. 1482).

Zgodnie z Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 (Dz. U. poz. 1482) zawartość azotanów(III) w badanej wodzie odpowiada warunkom określonym dla I klasy jakości wód powierzchniowych. Wartości azotanów(III) zmieniają się wraz z biegiem rzeki, co może być spowodowane dostawianiem się pewnych charakterystycznych zanieczyszczeń do wody, najprawdopodobniej z domostw. Nie są to jednak wartości niebezpieczne dla środowiska.

Tab. 11. Zawartość różnych form azotu w badanej wodzie na poszczególnych stanowiskach.

	azotany(V) [A]	mg NO ₃ /dm ³
Stanowisko 1	0,053	1,339
Stanowisko 2	0,079	2,008
Stanowisko 3	0,055	1,416
Stanowisko 4	0,072	1,828

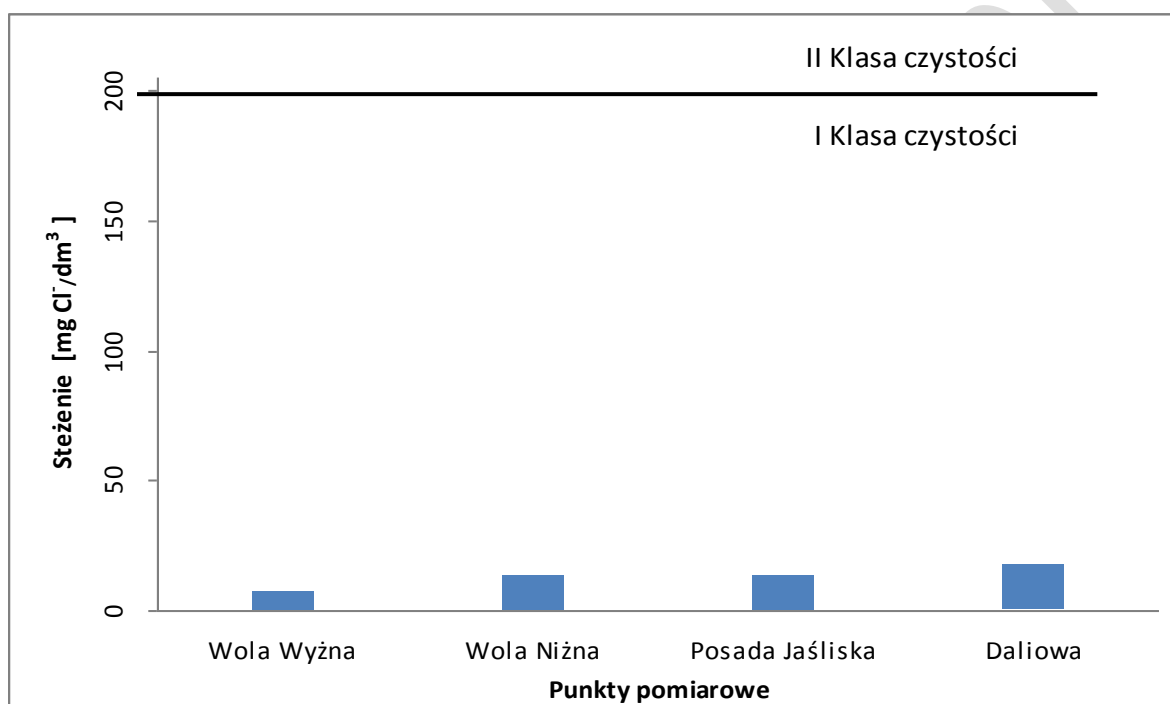


Ryc. 8. Zawartość azotanów(V) w wodzie na badanych stanowiskach (klasy czystości wg. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 - Dz. U. poz. 1482).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 Dz. U. poz. 1482 zawartość azotanów(V) w badanej wodzie odpowiada warunkom określonym dla I klasy jakości wód powierzchniowych.

Tab. 12. Zawartość chlorków w badanej wodzie na poszczególnych stanowiskach.

	chlorki [mg Cl/dm ³]
Stanowisko 1	7
Stanowisko 2	13
Stanowisko 3	13
Stanowisko 4	17

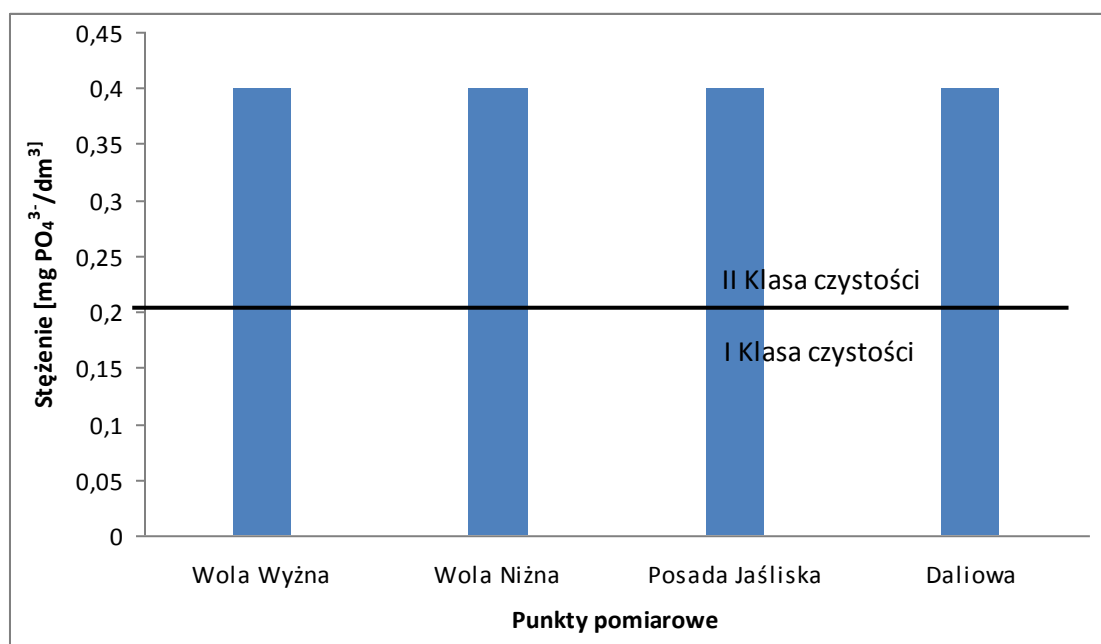


Ryc. 9. Zawartość chlorków w wodzie na badanych stanowiskach (klasy czystości wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 Dz. U. poz. 1482).

Najmniejsze stężenie chlorków odnotowano na stanowisku pierwszym. Następnie zauważa się ich dość gwałtowny wzrost. Mimo to, każde z badanych stanowisk zalicza się do I klasy czystości wód.

Tab. 13. Zawartość fosforu w badanej wodzie na poszczególnych stanowiskach.

	fosfor [mg PO ₄ / dm ³]
Stanowisko 1	0,4
Stanowisko 2	0,4
Stanowisko 3	0,4
Stanowisko 4	0,4

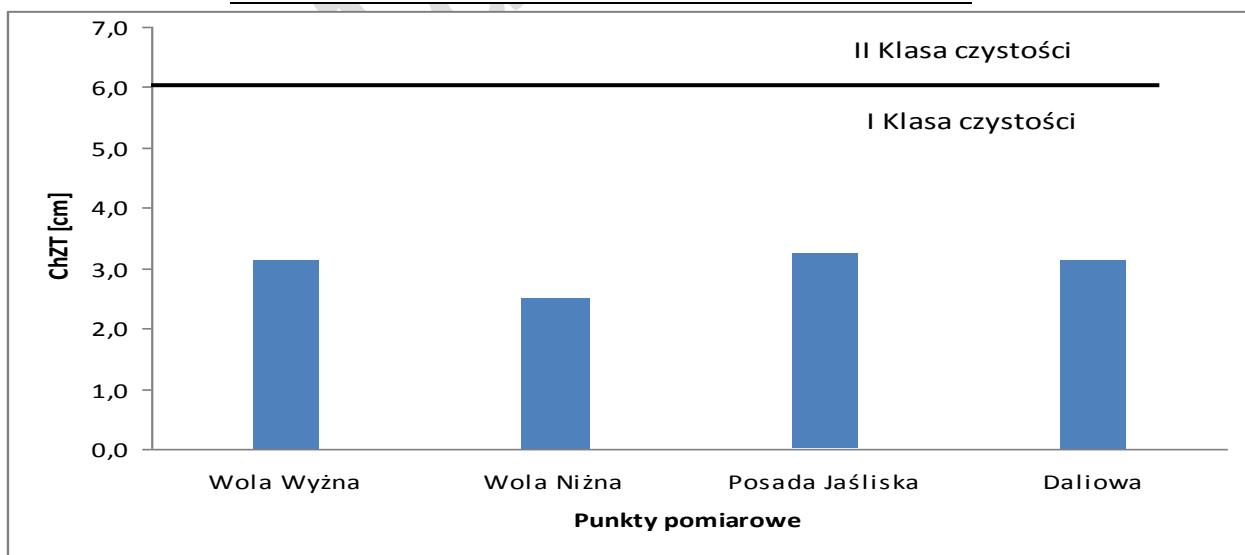


Ryc. 10. Zawartość fosforu w wodzie na badanych stanowiskach (klasy czystości wg.Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 - Dz. U. poz. 1482).

Zgodnie z Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 (Dz.U. poz. 1482) wartość fosforu w badanej wodzie odpowiada klasie II na każdym z badanych stanowisk.

Tab. 14. Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT met. nadmanganianową) w badanej wodzie na poszczególnych stanowiskach:

	ChZT [mg O ₂ /dm ³]
Stanowisko 1	3,1
Stanowisko 2	2,5
Stanowisko 3	3,2
Stanowisko 4	3,1



Ryc. 11. Zawartość ChZT w wodzie na badanych stanowiskach (klasy czystości wg. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 - Dz.U. poz. 1482).

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 paźdz. 2014 (Dz. U. poz. 1482) wartość ChZT badanej wody odpowiada klasie I.

Podsumowanie wyników uzyskanych w badanych parametrach fizykochemicznych:

Pod względem wybranych wskaźników prawie w każdym przypadku badana woda została zakwalifikowana do I klasy jakości wody. Wyjątkiem są jony fosforanowe(V), gdzie woda należy do II klasy. Przewodność na rzece rośnie wraz z biegiem rzeki. Najwyższa przewodność może świadczyć o obecności w niej podwyższonej zawartości związków nieorganicznych, które prawdopodobnie mogą być spowodowane zanieczyszczeniami ściekami bytowo-gospodarczymi i komunalnymi a także spływami powierzchniowymi.

Wartość pH wód powierzchniowych zwykle waha się w przedziale od 6,5 do 8,5. Odczyn wód naturalnych zależy od obecności węglanów, których duża zawartość powoduje zasadowość wód. Zależy on od rodzaju gleb w zlewni ale również od doprowadzanych zanieczyszczeń.

Chlorki występujące w wodzie mogą pochodzić ze ścieków, ale również z gleby. We wszystkich badanych stanowiskach stężenie jonów chlorkowych rosło wraz z biegiem rzeki. Zawartość chlorków klasyfikują badane wody do I klasy jednak są znacznie mniejsze od dopuszczalnej wartości dla I klasy wód.

Większość badanych wskaźników nieznacznie wzrasta z biegiem potoku. W pierwszym punkcie pomiarowym nieco wyższe ChZT -Mn i stężenie jonów amonowych niż w punkcie następnym może świadczyć o zanieczyszczeniu organicznym pochodzącym ze ściółki leśnej. Ta ściółka również wpływa na obniżenie pH w punktach początkowych. Nie widać wyraźnych dopływów ścieków komunalno - bytowych, jedynie niewielki spływ powierzchniowy.

3.3. Parametry bakteriologiczne.

Jadwiga Dudczyk, Katarzyna Jaje, Karolina Michalik

3.3.1. Metodyka.

Miano coli oznacza się tradycyjnie stosując metodę fermentacyjno-próbkową, regulowaną szczegółowo normą PN-75/C-04615/05. Jako wynik metody otrzymuje się tzw. najbardziej prawdopodobną liczbę bakterii grupy coli w 100 ml badanej próbki wody (NPL). Wynik odczytywany jest z odpowiednio przygotowanych tabel opracowanych na podstawie rachunku prawdopodobieństwa, które umożliwiają też jednoczesne odczytanie miana coli.

Bakterie grupy coli to Gram-ujemne pałeczki mające zdolność fermentacji laktozy z wydzielaniem pęcherzyków gazu i zakwaszeniem środowiska. Charakterystyczną cechą przedstawicieli grupy coli jest brak wytwarzania enzymu oksydazy cytochromowej, co

również jest wykorzystywane w diagnostyce. Grupa coli jest niejednorodna a w jej skład wchodzi gatunki należące do rodzajów *Escherichia*, *Citobacter* i *Enterobacter*, należące do rodziny *Enterobacteriaceae*. Najliczniejszym przedstawicielem bakterii grupy coli jest *Escherichia coli* (pałeczka okrężnicy). Występuje w jelicie grubym człowieka (jej liczba w 1 g suchej masy kału może wynosić kilka miliardów lub więcej). W przewodzie pokarmowym przyczynia się do rozkładu pokarmu i syntetyzuje witaminy z grupy B, K i C. Może jednak stać się czynnikiem chorobotwórczym, kiedy opuści jelito grube i osiedli się w innych narządach poza przewodem pokarmowym. Liczne badania dowiodły, że czas przeżywania *Escherichia coli* w wodach rzecznych i studziennych waha się w szerokich, lecz stałych granicach. Stwierdzenie zatem w wodzie obecności *E. coli* świadczy o niedawnym zakażeniu wody fekaliami oraz nasuwa podejrzenie możliwości zakażenia tej wody bakteriami chorobotwórczymi. Jest to zwykle skutkiem wprowadzania do rzeki nieoczyszczonych lub niedostatecznie oczyszczonych ścieków bytowych.

Oznaczanie miana coli i NPL metodą fermentacyjno-próbkową

Metoda fermentacyjno-próbkowa opiera się na wykrywaniu bakterii grupy coli z wykorzystaniem ich zdolności do fermentacji laktozy z wytworzeniem kwasu i gazu widocznego w stosowanym podłożu. Metoda obejmuje 3 etapy: badania wstępne z zastosowaniem pożywki Eijkmana, badania potwierdzające z zastosowaniem pożywki Endo oraz badania uzupełniające. Wynik badania w postaci NPL lub miana coli, w zależności od zastosowanego systemu posiewów, odczytuje się z tabeli:

Tab. 15. NPL i miano coli dla systemu posiewów 5*10 ml, 5*1 ml, 5*0,1 ml

NPL i miano coli dla systemu posiewów 5*10 ml, 5*1 ml, 5*0,1 ml				
Liczba próbek wykazujących obecność bakterii grupy coli w objętościach próbki			NPL	Miano coli
5*10 ml	5*1 ml	5*0,1 ml		
0	0	0	< 2	> 50
0	0	1	2	50
0	1	0	2	50
0	2	0	4	25
1	0	0	2	50
1	0	1	4	25
1	1	0	4	25
1	1	1	6	17
1	2	0	6	17
2	0	0	5	20
2	0	1	7	14

2	1	0	7	14
2	1	1	9	11
2	2	0	9	11
2	3	0	12	8
3	0	0	8	12
3	0	1	11	9
3	1	0	11	9
3	1	1	14	7
3	2	0	14	7
3	2	1	17	6
3	3	0	17	6
4	0	0	13	8
4	0	1	17	6
4	1	0	17	6
4	1	1	21	5
4	1	2	26	4
4	2	0	22	5
4	2	1	26	4
4	3	0	27	4
4	3	1	33	3
4	4	0	34	3
5	0	0	23	4
5	0	1	31	3
5	0	2	43	2
5	1	0	33	3
5	1	1	46	2
5	1	2	63	2
5	2	0	49	2
5	2	1	70	1
5	2	2	94	1
5	3	0	79	1
5	3	1	110	0,9
5	3	2	140	0,7
5	3	3	180	0,6
5	4	0	130	0,8
5	4	1	170	0,6
5	4	2	220	0,5
5	4	3	280	0,4
5	4	4	350	0,3
5	5	0	240	0,4
5	5	1	350	0,3
5	5	2	540	0,2
5	5	3	920	0,1

5	5	4	1600	0,06
5	5	5	> 2400	0,04

Badania wstępne:

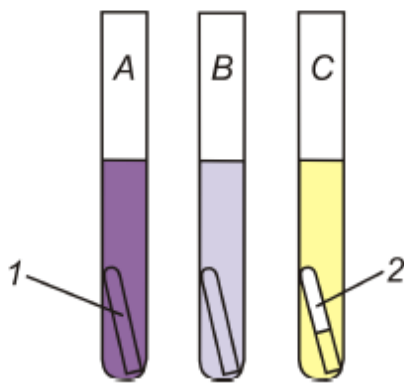
Materiały: sterylne probówki, probówki Durhama (miniaturowa probówka służąca do zbierania gazu ulatniającego się podczas fermentacji), pipeta automatyczna, pisak do szkła, podłoże Eijkmana, badana woda.

Sposób prowadzenia badań:

1. Przygotowano podłoże Eijkmana.
2. W szklanych probówkach umieszczono probówkę Durhama - dnem do góry.
3. Do probówek rozlano gotowe podłoże Eijkmana (po około 10 ml) i wysterylizowano tak przygotowane probówki wraz z podłożem.
4. Po sterylizacji i ostygnięciu probówek posiano jałowo odpowiednie objętości badanej próbki wody (według wybranego systemu posiewów).
5. Zabezpieczone probówki wstawiono do ciepłarki ustawionej na 37 °C. Wyniki odczytano po 24 i 48 h.

Podłoże Eijkmana jest podłożem płynnym, różnicującym, zawierającym laktozę i barwny składnik identyfikujący. Świeżo przygotowane podłoże ma kolor fioletowy. Jeżeli w podłożu tym znajdują się bakterie fermentujące laktozę, to w wyniku ich metabolizmu wytworzy się kwas i gaz. Kwas powoduje obniżenie pH podłoża i w efekcie zmianę jego barwy z fioletowej na żółtą. Z kolei gaz gromadzony jest w probówkach Durhama i widoczny w postaci pęcherzyków.

Za wynik dodatni (+) uznaje się te probówki, w których nastąpiła wyraźna zmiana barwy z fioletowej na żółtą, obecny jest gaz w probówce Durhama, a podłoże zmętniało w wyniku namnożenia mikroorganizmów. Nieznaczną zmianę barwy i/lub brak gazu należy uznać za wynik wątpliwy (+/-). Brak zmiany barwy podłoża i brak gazu to wynik ujemny (-). Wynik ujemny jest wynikiem ostatecznym i probówki rozpoznane jako (-) nie wymagają dalszych badań. Dalszych badań natomiast wymagają probówki z wynikami wątpliwymi oraz dodatnimi. W przypadku wyników dodatnich należy wykluczyć fałszywe wyniki dodatnie. Fermentacja laktozy z wytworzeniem kwasu i gazu może być wynikiem działalności bakterii nie należących do grupy coli a mianowicie Gram-dodatnich, przetrwalnikujących laseczek z rodzaju *Bacillus* lub Gram-ujemnych, nieprzetrwalnikujących pałeczek z rodzaju *Aeromonas* albo synergizmu bakteryjnego. Wyniki dodatnie i wątpliwe poddaje się badaniom potwierdzającym.



Ryc. 12. Wyniki badań wstępnych miana coli w wodach (1- próbówka Durhama, 2- pęcherzyk gazu w próbce Durhama, A- wynik ujemny, B- wynik wątpliwy, C - wynik dodatni).

Badania potwierdzające

Materiały: kilka sterylnych szalek Petriego, sterylna eża, pisak do szkła, agar Endo, hodowle na podłożu Eijkmana uzyskane na etapie badań wstępnych.

Sposób prowadzenia badań:

1. Przygotowano odpowiednią ilość podłoża Endo według przepisu i rozlano jałowo do szalek Petriego (ich ilość zależy od ilości wyników dodatnich i wątpliwych uzyskanych na etapie badań wstępnych).
2. Z probówek zawierających hodowle na podłożu Eijkmana z dodatnimi i wątpliwymi wynikami, wykonano posiew jałową eżą na podłoża Endo. Przed pobraniem materiału należy lekko wstrząsnąć probówką a eży nie zanurzać zbyt głęboko (aby nie pobrać zbyt dużo materiału bakteryjnego, posiew bowiem powinien być wykonany tak, aby uzyskać pojedyncze kolonie).
3. Posiewy inkubowano w temperaturze 37 °C przez 24 h.

Agar Endo jest podłożem stałym, różnicująco-wybiórczym, zawierającym w składzie laktozę. Za wynik dodatni przyjmuje się obecność gładkich, ciemnoczerwonych kolonii o metalicznym połysku (wystarczy obecność choćby jednej takiej kolonii). Niektóre bakterie grupy coli mogą rosnąć na agarze Endo w sposób nietypowy, w postaci kolonii gładkich, jasno- lub ciemnoczerwonych z ciemniejszym środkiem, bez charakterystycznego metalicznego połysku. Obecność takich kolonii należy uznać za wynik wątpliwy i wykonać dalsze badania uzupełniające. Kolonie o innym zabarwieniu lub brak wzrostu bakterii przyjmuje się za wynik ujemny.

3.3.2. Wyniki.

Tab. 16. Wynik badania bakteriologicznego na podstawie miana coli wody pobranej ze stanowiska pierwszego ((+) - wynik dodatni; (-) - wynik ujemny; (+/-) – wynik wątpliwy).

Etap badania	Podłoże/metoda	Czas hodowli (h)	Wyniki badań							
			Posiewane objętości próbki wody							
			b/rozc I	b/rozc II	10 ml I	10 ml II	1 ml I	1 ml II	0,1 ml I	0,1 ml II
wstępne	Podłoże Eijkmana	24	+	+	+	+	+	+	+	+/-
		48								+
potwierdzające	Agar Endo	24	+	+	+	+	+	+	+	+
Ostateczne wyniki			+	+	+	+	+	+	+	+
Miano Coli			11							
NLP			9							

Tab. 17. Wynik badania bakteriologicznego na podstawie miana coli wody pobranej ze stanowiska drugiego ((+) - wynik dodatni; (-) - wynik ujemny; (+/-) – wynik wątpliwy).

Etap badania	Podłoże/metoda	Czas hodowli (h)	Wyniki badań							
			Posiewane objętości próbki wody							
			b/rozc I	b/rozc II	10 ml I	10 ml II	1 ml I	1 ml II	0,1 ml I	0,1 ml II
wstępne	Podłoże Eijkmana	24	+	+	+	+	+	+	-	-
		48							+	+
potwierdzające	Agar Endo	24	+	+	+	+	+	+	+	+
Ostateczne wyniki			+	+	+	+	+	+	+	+
Miano Coli			11							
NLP			9							

Tab. 18. Wynik badania bakteriologicznego na podstawie miana coli wody pobranej ze stanowiska trzeciego ((+) - wynik dodatni; (-) - wynik ujemny; (+/-) – wynik wątpliwy).

Etap badania	Podłoże/metoda	Czas hodowli (h)	Wyniki badań							
			Posiewane objętości próbki wody							
			b/rozc I	b/rozc II	10 ml I	10 ml II	1 ml I	1 ml II	0,1 ml I	0,1 ml II
wstępne	Podłoże Eijkmana	24	+	+	+	+	+	+	+	+
		48								
potwierdzające	Agar Endo	24	+	+	+	+	+	+	+	+
Ostateczne wyniki			+	+	+	+	+	+	+	+
Miano Coli			11							
NLP			9							

Tab. 19. Wynik badania bakteriologicznego na podstawie miana coli wody pobranej ze stanowiska czwartego ((+) - wynik dodatni; (-) - wynik ujemny; (+/-) – wynik wątpliwy).

Etap badania	Podłoże/metoda	Czas hodowli (h)	Wyniki badań							
			Posiewane objętości próbki wody							
			b/rozc I	b/rozc II	10 ml I	10 ml II	1 ml I	1 ml II	0,1 ml I	0,1 ml II
wstępne	Podłoże Eijkmana	24	+	+	+	+	+	+	+	+
		48								
potwierdzające	Agar Endo	24	+	+	+	+	+	+	+	+
Ostateczne wyniki			+	+	+	+	+	+	+	+
Miano Coli			11							
NLP			9							

Z przeprowadzonych badań wynika że najbardziej prawdopodobna liczba bakterii grupy coli wynosi 9 sztuk na 100 ml badanej próbki wody. Obecność Bakterii *E.coli* świadczy o świeżym zanieczyszczeniu wody.

3.4. Flora badanego obszaru.

Sabina Jarek, Paulina Zmarlak

Ostoja Jaślicka jest klasycznym przykładem naturalnych obszarów, które w minimalnym stopniu zostały zmienione antropogenicznie. Lasy pokrywające ten obszar charakteryzują się naturalnym składem gatunkowym, w których znajdują się drzewa dziuplaste oraz wywroty, które coraz rzadziej spotkać można w polskich lasach. Presja antropogeniczna jest niewielka z uwagi na małą liczbę turystów i stopniowe zaprzestawanie działalności gospodarczej. Położenie geograficzne i fizjografia terenu, to jedne z czynników dzięki którym obszar ten pomimo małej powierzchni charakteryzuje się nie tylko świetnym zachowaniem, ale również dużą bioróżnorodnością. Na obszarze tym występuje około 900 gatunków roślin naczyniowych, w skład których wchodzi doskonale utrzymane zbiorowiska roślin pospolitych jak również liczne zespoły gatunków rzadkich i cennych.



Fot. 16. Pozostałości zabudowań gospodarczych w dolinie górnych partii Jasiołki (fot. M. Karczmarz).

Duże bogactwo flory rejon Jasiołki zawdzięcza łąkom rajgrasowym. Łąki te w większości powstały w wyniku wycięcia lasów liściastych, pod którymi tworzyły się gleby brunatne. Bogate w substancje mineralne gleby oraz tradycyjny wypas zwierząt sprzyjał wzrostowi różnorodnych traw i bylin.

Zanikanie działalności gospodarczej pomaga zachować przyrodę w naturalnym stanie, niestety wpływa również na zmniejszenie bioróżnorodności. Łąki rajgrasowe o dużej bioróżnorodności powstałe na terenach dawnych lasów liściastych ulegają sukcesji wtórnej

z uwagi na zaprzestanie działalności gospodarczej (koszenie traw, tradycyjny wypas zwierząt).



Fot. 17. Łąka rajgrasowa na terenie rezerwatu Źródlika Jasiołki (fot. M. Klich).



Fot. 18. Zarastanie łąki rajgrasowej na terenie rezerwatu Źródlika Jasiołki (fot. M. Karczmarz).



Fot. 19. Zarastanie łąki rajgrasowej na terenie rezerwatu Źródlika Jasiołki (fot. M. Karczmarz).

Jak wspomniano powyżej, badany teren charakteryzuje się bogatą i różnorodną florą. Termin i okres badań (23-25 maja) pozwolił na identyfikację w terenie zaledwie niewielkiej ich części. W tabeli 20 zaprezentowano jednak listę ważniejszych gatunków reprezentatywnych dla źródlisk Jasiołki. Listę tą sporządzono na podstawie danych literaturowych oraz badań terenowych na podobnych obszarach.

Tab. 20. Gatunki roślin występujące faktycznie lub potencjalnie na terenie Ostoi Jaślika.

Lp.	Nazwa gatunkowa polska	Nazwa gatunkowa łacińska	Ochrona gatunkowa (wg. Rozporządzenia z 2014r. Dz.U. 2014 poz. 1409)	
			Ochrona ścisła	ochrona częściowa
1	Barwinek pospolity	<i>Vinca minor</i> L.	-	-
2	Bluszcz pospolity	<i>Hedera helix</i> L.	-	-
3	Buławnik mieczolistny	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	+	-
4	Buławnik wielkokwiatowy	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	+	-
5	Cebulica dwulistna	<i>Scilla bifolia</i> L.	-	+
6	Centuria pospolita	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	-	+
7	Ciemnżyca zielona	<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh	-	+
8	Cis pospolity	<i>Taxus baccata</i> L.	-	+

9	Goryczka krzyżowa	<i>Gentiana cruciata</i> L.	+	-
10	Goryczka trojeściowa	<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	-	+
11	Goryczuszka orzęsiona	<i>Gentianella ciliata</i> (L.) Borkh	-	+
12	Goryczuszka wczesna	<i>Gentianella lutescens</i> (Velen.) Holub	-	+
13	Goździk kosmaty	<i>Dianthus armeria</i> L.	+	-
14	Gółka długoostrogowa	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	+	-
15	Groszek wschodniokarpacki	<i>Lathyrus laevigatus</i> (Waldst. & Kit.) Gren	-	+
16	Jęczyznik zwyczajny	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	+	-
17	Kalina koralowa	<i>Viburnum opulus</i> L.	-	-
18	Kłokoczka południowa	<i>Staphylea pinnata</i> L.	+	-
19	Konwalia majowa	<i>Convallaria majalis</i> L.	-	-
20	Kopytnik pospolity	<i>Asarum europaeum</i> L.	-	-
21	Kosaciec syberyjski	<i>Iris sibirica</i> L.	+	-
22	Kosatka kielichowata	<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	+	-
23	Kruszczyk błotny	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	+	-
24	Kruszczyk połabski	<i>Epipactis albensis</i> Nováková et Rydlo	+	-
25	Kruszczyk rdzawoczerwony	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Besser	-	+
26	Kruszczyk siny	<i>Epipactis purpurata</i> Sm.	+	-
27	Kruszczyk szerokolistny	<i>Epipactis latifolia</i> L.	-	+
28	Kruszyna pospolita	<i>Frangula alnus</i> Mill.	-	-
29	Kukułka bzowa	<i>Dactylorhiza sambucina</i> L.	+	-
30	Kukułka Fuchsa	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> Druce	+	-
31	Kukułka plamista	<i>Dactylorhiza maculata</i> L.	-	+
32	Kukułka szerokolistna	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F. Hunt et Summerh.	-	+
33	Liczydło górskie	<i>Streptopus amplexifolius</i> Rich.	-	-
34	Lilia złotogłów	<i>Lilium martagon</i> L.	+	-
35	Listera jajowata	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br	-	+
36	Omieg górski	<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.	-	-
37	Orlik pospolity	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	-	+
38	Ozorka zielona	<i>Dactylorhiza viridis</i> (L.) Hartm.	+	-
39	Paprotka zwyczajna	<i>Polypodium vulgare</i> L.	-	-
40	Parzydło leśne	<i>Aruncus sylvestris</i> Kostel.	-	+
41	Pierwiosnek lekarski	<i>Primula veris</i> L.	-	-
42	Pierwiosnek wyniosły	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	-	+
43	Pióropusznik strusi	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Todaro	-	+

44	Podkolan biały	<i>Platanthera biforia</i> (L.) Rich.	-	+
45	Podkolan zielonawy	<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	-	+
46	Podrzeń żebrowiec	<i>Blechnum spicant</i> L. Roth	-	+
47	Porzeczka czarna	<i>Ribes nigrum</i> L.	-	-
48	Przytulia wonna	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	-	-
49	Rosiczka okrągłolistna	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	+	-
50	Skrzyp olbrzymi	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	-	-
51	Storczyca kulista	<i>Traunsteinera globosa</i> (L.) Rchb	+	-
52	Storczyk męski	<i>Orchis mascula</i> L.	+	-
53	Storczyk samiczy	<i>Orchis morio</i> L.	+	-
54	Śnieżyczka przebiśnieg	<i>Galanthus nivalis</i> L.	-	+
55	Tajeża jednostronna	<i>Goodyera regens</i> L.	+	-
56	Tojad dzióbaty	<i>Aconitum variegatum</i> L.	-	+
57	Tojad moldawski	<i>Aconitum moldavicum</i> Hacq.	+	-
58	Tojad wschodniokarpacki	<i>Aconitum lasiocarpum</i> Hacq.	+	-
59	Turzyca bagienna	<i>Carex limosa</i> L.	-	-
60	Wawrzynek wilczelyko	<i>Daphne mezereum</i> L.	-	+
61	Widłak goździsty	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	-	+
62	Widłak jałowcowaty	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	-	+
63	Wroniec widlasty	<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.	-	+
64	Zimowit jesienny	<i>Colchicum autumnale</i> L.	-	+

Tab. 21. W trakcie inwentaryzacji, na obszarze Ostoi Jaślicka oraz w dolinie rzeki Jasiołki, zidentyfikowano m. in. następujące gatunki roślin:

Lp.	Nazwa gatunkowa polska	Nazwa gatunkowa łacińska	Ochrona gatunkowa (wg. Rozporządzenia z 2014r. Dz.U. 2014 poz. 1409)	
			Ochrona ścisła	ochrona częściowa
1	Barwinek pospolity	<i>Vinca minor</i> L.	-	-
2	Bluszcz pospolity	<i>Hedera helix</i> L.	-	-
3	Bniec czerwony	<i>Melandrium rubrum</i> (Weigel) Garcke	-	-
4	Bodziszek żałobny	<i>Geranium phaeum</i> L.	-	-
5	Centuria pospolita	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	-	+
6	Ciemnocyca zielona	<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh	-	+
7	Czosnek niedźwiedzi	<i>Allium ursinum</i> L.	-	+
8	Dąbrówka rozłogowa	<i>Ajuga reptans</i> L.	-	-
9	Gajowiec żółty	<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	-	-

10	Goździk kosmaty	<i>Dianthus armeria</i> L.	+	-
11	Kukułka szerokolistna	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F. Hunt et Summerh.	-	+
12	Kukułka plamista	<i>Dactylorhiza maculata</i> L.	-	+
13	Lepięznik różowy	<i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.	-	-
14	Miesiącznica trwała	<i>Lunaria rediviva</i> L.	-	-
15	Omieg górski	<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.	-	-
16	Orlik pospolity	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	-	+
17	Paprotka zwyczajna	<i>Polypodium vulgare</i> L.	-	-
18	Pierwiosnek wyniosły	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	-	+
19	Przytulia wonna	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	-	-
20	Storczyca kulista	<i>Traunsteinera globosa</i> (L.) Rchb.	+	-
21	Wawrzynek wilczelyko	<i>Daphne mezereum</i> L.	-	+
22	Wierzbówka kiprzyca	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	-	-
23	Żywokost bulwiasty	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	-	-

Krótką charakterystyką chronionych gatunków roślin, które zostały zidentyfikowane podczas prowadzenia inwentaryzacji florystycznej:

Centuria pospolita (*Centaurium erythraea*) jest rośliną roczną, osiągającą wysokość do ok 50 cm. Kwiaty jasnoróżowe, zebrane w luźne, rozgałęzione kwiatostany. Liście dolne są w rozetce. Kwitnie w lipcu i sierpniu. Jest dość rzadką rośliną, rośnie w widnych lasach i zaroślach. Preferuje dużą ilość światła, rośnie na glebach suchych i świeżych, umiarkowanie kwaśnych lub obojętnych. Jest to gatunek charakterystyczny dla klasy *Epilobietea angustifolii*.

Ciemnżyca zielona (*Veratrum lobelianum*) jest dużym gatunkiem osiągającym 1,2 m wysokości. Ma duże, jajowate, wyraźnie unerwione liście. Kwiaty natomiast są drobne, zebrane w gęste, krótko rozgałęzione kwiatostany szczytowe. Kwitnie od czerwca do sierpnia. Jest dość pospolita w górach, natomiast na niżu rzadka. Jest gatunkiem charakterystycznym dla klasy *Betulo-Adenostyletea*. Rośnie na glebach świeżych lub wilgotnych, obojętnych pod względem pH. W ostatnich latach odnotowuje się spadek liczby stanowisk tego gatunku.



Fot. 20. Ciemiężycy zielona (*Veratrum lobelianum*) w obszarze źródłiskowym Jasiołki (fot. S. Jarek).



Fot. 21. Ciemiężycy zielona (*Veratrum lobelianum*) w obszarze źródłiskowym Jasiołki (fot. S. Jarek).

Czosnek niedźwiedzi (*Allium ursinum*) jest rośliną dorastającą do ok 30 cm wysokości. Ma białe kwiaty, zebrane w pozorne baldaszki. Kwitnie od kwietnia do czerwca. Wydziela silny zapach czosnku, może być w podobny sposób wykorzystywany w kuchni.



Fot. 22. Gęste łany czosnku niedźwiedziego (*Allium ursinum*) porastają nadbrzeżne obszary Jasiołki (fot. S. Jarek).



Fot. 23. Czosnek niedźwiedzi (*Allium ursinum*) (fot. S. Jarek).

Częściej występuje w południowej części kraju. Często wyrasta całymi łanami, tworząc zwartą populację. Rośnie w miejscach wilgotnych, cienistych, przy potokach i źródłiskach.

Goździk kosmaty (*Dianthus armeria*) Roślina o wysokości do 70 cm, liście naprzeciwległe, lancetowate, kwiaty purpurowe zebrane w zbity kwiatostan na szczycie łodygi. Cała roślina jest miętko owłosiona. Kwitnie od czerwca do lipca. Jest gatunkiem występującym na terenie całego kraju, w górach dość rzadki. Jego stanowiska to łąki, suche murawy, obrzeża lasów, w miejscach słonecznych, lub tylko nieco zacienionych. Objęty ścisłą ochroną gatunkową. Głównymi zagrożeniami dla gatunku jest zarastanie stanowisk przez drzewa i krzewy, a także działalność człowieka.

Kukułka szerokolistna (*Dactylorhiza majalis*), inaczej stoplamek szerokolistny, dorasta do wysokości ok 90 cm. Liście zazwyczaj są plamiste, od lancetowatych do jajowatych. Łodyga jest kanciasta, zwykle w środku pusta. Kwiatostan długości ok 3-12 cm. Charakteryzuje się bardzo dużą zmiennością pod względem kształtu warzki kwiatu, jak i liści i pokroju. Kwitnie w maju i czerwcu. Populacje liczą zazwyczaj od kilkunastu do kilkuset osobników.



Fot. 24. Kukułka szerokolistna występuje dość obficie w rejonie Jasiołki (fot. M. Klich).

Występuje na terenie całej Polski, głównie na żyznych, nawapiennych łąkach i torfowiskach. Jest gatunkiem charakterystycznym dla zespołu *Juncetum subnodulosi*. W ostatnich latach odnotowuje się spadek liczby stanowisk tego gatunku. Zagrożeniem dla kukułki szeroko-listnej jest osuszanie łąk i torfowisk niskoturzycowych oraz nadmierna sukcesja na tych terenach.

Orlik pospolity (*Aquilegia vulgaris*) jest byliną osiągającą do 80 cm wysokości. Łodyga jest słabo ulistniona, owłosiona. Liście spodem sinawe. Kielich złożony jest z 5 działek, długości do 2,5 cm. Każdy z płatków ma długą, zagiętą ostrogę. Kwitnie od maja do lipca. Zapylenie zachodzi dzięki trzmielom. Rośnie w rozproszonych stanowiskach na niżu i w górach. Preferuje świetliste lasy liściaste i zarośla.



Fot. 25. Orlik pospolity (*Aquilegia vulgaris*) występuje na terenie Ostoi Jaśliska (fot. S. Jarek).



Fot. 26. Orlik pospolity (*Aquilegia vulgaris*) (fot. S. Jarek).

Często jest spotykany w ciepłolubnych dąbrowach i buczynach storczykowych. Gatunek ten zagrożony jest ze względu na swoją atrakcyjność, co często powoduje jego zrywanie ze stanowisk naturalnych.

Pierwiosnek wyniosły (*Primula elatior*) jest byliną osiągającą zazwyczaj ok 30 cm wysokości. Liście są jajowate, silnie pomarszczone.



Fot. 27. Pierwiosnek wyniosły (*Primula elatior*) (fot. S. Jarek).

Łodyga bezlistna, liście przyziemne. Kwiatostan baldaszkowy, żółty. Gatunek ten cechuje dość duża zmienność. Kwitnie od kwietnia do lipca. Występuje pospolicie w pasmach Sudetów i Karpat. Zasiedla różne siedliska, w miejscach otwartych lub umiarkowanie zacienionych. Jest to gatunek charakterystyczny dla klasy *Betulo-Adenostyletea*. Lubi gleby świeże lub wilgotne, eutroficzne, o odczynie obojętnym.

Wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*) dorasta do 2 m wysokości. Liście są gęsto skupione na końcach gałązek. Kwiaty pachnące, skupione zwykle po 2-3, pozbawione płatków korony. Kielich o czterech różowych działkach, które przypominają koronę kwiatową.



Fot. 28. Wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*) (fot. S. Jarek).

Jest rośliną leczniczą, ale również trującą. Występuje zwłaszcza w południowej części Polski. Zasiedla miejsca umiarkowanie ocienione. Preferuje gleby eutroficzne, wilgotne,

o odczynie od kwaśnego do zasadowego. Ze względu na walory dekoracyjne, gatunek ten jest często niszczone przez odłamywanie gałązek. Jest to gatunek charakterystyczny dla rzędu *Fagetalia sylvaticae*.

Kukułka plamista (*Dactylorhiza maculata*) Roślina o wysokości 20-60 cm. Kwiaty zebrane są w kłos o kolorze fioletowym, lub różowym. Kwitnie od maja do lipca. Posiada kwiaty zwodnicze, czyli takie, które imitują kwiaty roślin owadopylnych, ale nie oferują owadom nektaru.



Fot. 29 i 30. Kopytnik pospolity (*Asarum europaeum* L.) i Barwinek pospolity (*Vinca minor* L.) spotkane na badanym terenie (fot. M. Klich).



Fot. 31 i 32. Kukułka szerokolistna (*Dactylorhiza majalis*) i Omieg górski (*Doronicum austriacum* Jacq.) spotkane na badanym terenie (fot. M. Klich).

Kiełkowanie nasion kukułki i dalszy ich rozwój jest uzależniony od współżyjących z rośliną grzybów, których strzępki są już w nasieniu. Grzyb ten zaopatruje roślinę w substancje pokarmowe.

Liście wąskolancetowate, mają czerwono-brunatne plamki, stąd nazwa gatunku. Mimo iż jest gatunkiem występującym na całym terenie kraju oraz w prawie całej Europie, narażona jest na wyginięcie. Zagrożenie spowodowane jest melioracją terenów podmokłych oraz postępującą sukcesją, a także poprzez wycinanie lasów łęgowych. Naturalność cieków i utrzymywanie łąk na terenie ostoi Jaśliska gwarantuje odpowiednie warunki dla tej rośliny. Występuje głównie w reglu dolnym, preferuje takie stanowiska jak wilgotne łąki, brzegi śródlęśnych strumieni, ziołorośla, można ją spotkać na torfowiskach niskich i przejściowych. Objęta jest częściową ochroną gatunkową.

Storczyca kulista (*Traunsteinera globosa*) Bylina o wysokości 15-70 cm. Liście sinozielone, eliptyczne, lub lancetowate umieszczone skrętolegle na pojedynczej, prostej łodydze. Kwiaty fioletowo-różowe zebrane na szczycie łodygi w kulisty kwiatostan, pachnące. Kwitnie od maja do lipca. Siedliska w których żyje to: pola, łąki, wysokogórskie murawy. Jest gatunkiem światłolubnym, ale znosi przejściowe zacienienie. Rośnie od regla dolnego po piętro kosodrzewiny. Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową, pomimo tego notuje się spadek liczebności gatunku spowodowany głównie zaorywaniem łąk i intensyfikacją gospodarki łąkowej.

Galeria fotografii (fot. 33-39) pięknych roślin spotkanych na badanym terenie:



Fot. 33. Parzydło leśne (*Aruncus sylvestris*) występuje na terenie Ostoi Jaśliska (fot. S. Jarek).



Fot. 34. Lilia złotogłów (*Lilium martagon*) występuje na terenie Ostoi Jaślicka (fot. S. Jarek).

Przy brzegach potoku na żwirowych łachach występują liczne zarośla lepiężnikowe tworzące niekiedy zwartą szatę.



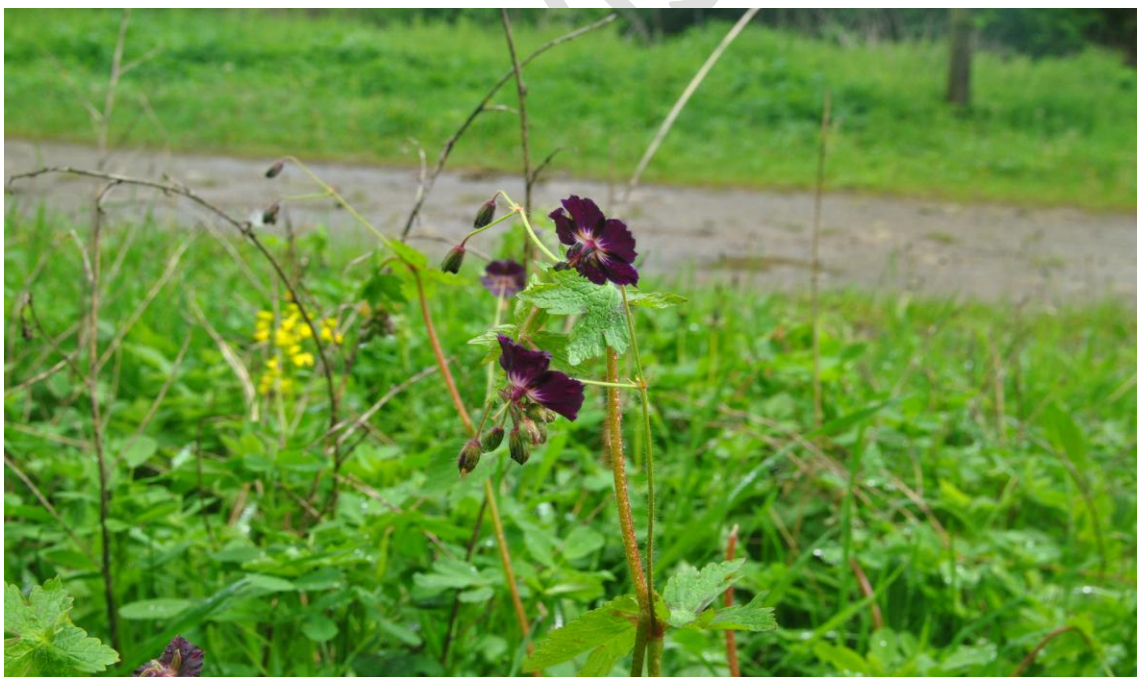
Fot. 35. Zarośla lepiężnikowe przy potoku Jasiołka (fot. J. Ślęzak).



Fot. 36. Zarośla lepiężnikowe wraz z wywrotem na potoku Jasiołka (fot. J. Ślęzak).



Fot. 37. Żywokost bulwiasty przy rzece Jasiołce (fot. S. Jarek).



Fot. 38. Bódziszek żałobny (fot. S. Jarek).



Fot. 39. Miesiącznica trwała występuje w dolinie Jasiołki wraz z czosnkiem niedźwiedzim (fot. S. Jarek).

3.5. Fauna badanego obszaru.

Łukasz Drwał, Sabina Jarek, Michał Karczmarz, Mariusz Klich

Mała antropopresja, duża heterogenizacja terenu tworząca mozaikę siedlisk w obszarze źródlisk Jasiołki, powoduje że jest on miejscem bytowania bogatej gatunkowo fauny. Termin i okres badań (23-25 maja) pozwolił na identyfikację w terenie zaledwie niewielkiej części gatunków zwierząt. Poniżej zaprezentowano jednak listę ważniejszych gatunków reprezentatywnych dla źródlisk Jasiołki. Listę tą sporządzono na podstawie danych literaturowych oraz badań terenowych na podobnych obszarach. Zwierzęta występujące na terenie ostoi to:

Ssaki:

- Bóbr europejski (*Castor fiber*),,
- Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros*),
- Nocek orzęsiony (*Myotis emarginatus*),
- Nocek duży (*Myotis myotis*),
- Wilk (*Canis lupus*),
- Niedźwiedź brunatny (*Ursus arctos*),
- Wydra (*Lutra lutra*),
- Ryś (*Lynx lynx*).

Bezkręgowce:

- Skójką gruboskorupowa (*Unio crassus*),
- Poczwarówka zwężona (*Vertigo angustior*),
- Zgniotek cynobrowy (*Cucujus cinnaberinus*),
- Nadobnica alpejska (*Rosalia alpina*),
- Biegacz gruzełkowaty (*Carabus variolosus*),
- Zagłębek bruzdkowany (*Rhysodes sulcatus*).

Gady i płazy:

- Kumak górski (*Bombina variegata*),
- Ropucha szara (*Bufo bufo*),
- Żaba trawna (*Rana temporaria*),
- Żaba moczarowa (*Rana arvalis*),
- Żmija zygzakowata (*Vipera berus*),
- Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*),
- Traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*),
- Traszka karpacka (*Lissotriton montandoni*),
- Traszka górską (*Triturus alpestris*),
- Jaszczurka żyworodna (*Zootoca vivipara*),
- Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*),
- Padalec zwyczajny (*Anguis fragilis*),
- Salamandra plamista (*Salamandra salamandra*).

Ryby:

- Brzanka (*Barbus meridionalis*),
- Głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*),
- Głowacz pręgopłetwy (*Cottus poecilopus*),
- Strzebla potokowa (*Phoxinus phoxinus*).

Na obszarze badań spotkano następujące zwierzęta chronione:

- Kumak górski (*Bombina variegata*),
- Żaba trawna (*Rana temporaria*),
- Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*),
- Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*),
- Padalec zwyczajny (*Anguis fragilis*),
- Ropucha szara (*Bufo bufo*),
- Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*).



Fot. 40. Pliszka siwa przy brzegu Jasiołki (fot. M. Karczmarz).



Fot. 41. Jasiołka jest rzeką bogatą w ryby (fot. M. Karczmarz).



Fot. 42. Żaba trawna (fot. M. Klich).



Fot. 43. Znaleziony przy rzece Jasiołka ogon padalca (fot. M. Karczmarz).



Fot. 44-47. Kumak górski (*Bombina variegata*) (fot. Ł. Doroż), Żaba trawna (*Rana temporaria*) (fot. K. Michalik), Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*) (fot. J. Ślęzak), Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*) (fot. J. Ślęzak).



Fot. 48. Mały zbiornik eutroficzny na terenie ostoi – miejsce bytowania wielu gatunków płazów (fot. A. Jędrocha).



Fot. 49. Zarastający zbiornik eutroficzny terenie ostoi (fot. A. Jędrocha).



Fot. 50. Liczne kijanki w jednym z wielu zbiorników występujących na terenie ostoi (fot. M. Klich).

Małe zbiorniki eutroficzne występujące na terenie Ostoja Jaślicka są siedliskiem wielu gatunków płazów i gadów i owadów. Niektóre z tych gatunków objęte ochroną gatunkową wymagają do swojego rozwoju tego typów zbiorników. O ile kumak górski jest w stanie zadowolić się długotrwałą kałużą, o tyle już traszki potrzebują większego zbiornika wodnego o czystej wodzie.

3.6. Cenne i chronione siedliska roślinne źródeł Jasiołki.

Magdalena Bogusz, Sabina Jarek, Karolina Michalik

Na terenie ostoi Jasiołka występują cenne i chronione siedliska roślinne. Poniżej wymieniono i zwięźle scharakteryzowano wybrane spośród nich:

- Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaeion* i *Potamion* 3150:

Są to naturalne jeziora i stałe niewielkie zbiorniki wodne oraz odcięte fragmenty koryt rzecznych z wolno pływającymi w toni wodnej makrofitami (*Potamion* i częściowo *Nymphaeion*), makrofitami zakorzenionymi w dnie oraz o liściach pływających (część *Nymphaeion*), a także prymitywnymi skupieniami drobnych roślin pływających po powierzchni wody (*Lemnetea*). Woda w tego typu zbiornikach stosunkowo wolno podlega wymianie, charakteryzuje się dużą zawartością związków pokarmowych (Herbich 2004 t. 2). Charakterystyczne dla tego typu siedlisk są gatunki rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*, wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum*, wywłócznik okółkowy *M. verticillatum*, przętka pospolita *Hippuris vulgaris* f. *submersa*, włosienicznik krążkolistny *Batrachium circinatum*, zamętnica błotna *Zannichellia palustris*, moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*, grązel żółty *Nuphar lutea*, grzybienie białe *Nymphaea alba*, grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata*, kotewka orzech wodny *Trapa natans*, rdestnica grzebieniasta *Potamogeton pectinatus*, rdestnica kędzierzawa *P. crispus*, rdestnica lśniąca *P. x nitens*, rdestnica nitkowata *P. filiformis*, rdestnica ostrolistna *P. acutifolius*, rdestnica pływająca *P. natans*, rdestnica połyskująca *P. lucens*, rdestnica przeszyta *P. perfoliatus*, rdestnica stępiona *P. obtusifolius*, rdestnica ścieśniona *P. compressus*, rdest ziemnowodny *Polygonum amphibium* fo. *natans*, okrężnica bagienna *Hottonia palustris*, osoka aloesowata *Stratiotes aloides*, rzęsa drobna *Lemna minor*, rzęsa garbata *L. gibba*, rzęsa trójrowkowa *L. trisulca*, spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrrhiza*, wgłębka wodna *Riccia fluitans*, wgłębik pływający *Ricciocarpus natans*, żabiściek pływający *Hydrocharis morsus-ranae*, salwinia pływająca *Salvinia natans*, mech zdrojek *Fontinalis antipyretica*, jeziorza morska *Najas marina* i wiele innych (Mróz 2012).

- Pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków 3220:

Kamieńce występują pospolicie nad rzekami i potokami karpackimi. Ochronie podlegają jedynie kamieńce w tzw. górskich odcinkach rzek. Ze względu na charakter środowiska fizyczno-geograficznego dorzecza oraz morfologię doliny, za górskie uważa się odcinki rzek o głębokich dolinach, dużych spadkach, wąskich korytach (często z progami i wodospadami), znacznych przepływach oraz znacznych rocznych wahaniach stanów wody. Siedlisko to tworzy się dzięki występowaniu szczególnych warunków, takich jak:

niestabilny materiał skalny o różnej średnicy ziarna, zmienne uwilgotnienie, duże nasłonecznienie. Tworząca się tu gleba charakteryzowana jest jako inicjalna mada górska. Najczęściej spotykane na kamieńcach gatunki to: trzcinnik szuwarowy *Calamagrostis pseudophragmites*, wierzbówka nadrzeczna *Chamaenerion palustre*, września pobrzeżna *Myricaria germanica*, wierzba siwa *Salix eleagnos*, kostrzewa czerwona *Festuca rubra* subsp. *vulgaris*, rezeda żółta *Reseda lutea*, skrzyp pstry *Equisetum variegatum*, poziewnik wąskolistny *Galeopsis angustifolia*, poziewnik polny *Galeopsis ladanum*, brodawnik zwyczajny *Leontodon hispidus*, Inica zwyczajna *Linaria vulgaris*, Iniczka mała *Chaenorhinum minor*, wiechlina granitowa *Poa granitica*, szczaw tarczolistny *Rumex scutatus*, lepnica rozdęta *Silene vulgaris* subsp. *prostrata*, podbiał pospolity *Tussilago farfara* (Herbich 2004 t. 2 i Mróz 2012).

- Ziołorośla górskie i ziołorośla nadrzeczne 6430:

Są to naturalne, hydrofilne, trwale zbiorowiska ziołoroślowe w górach i na pogórzu (klasa Betulo-Adenostyletea) oraz nitrofilne, okrajkowe zbiorowiska ziół i pnączy wzdłuż cieków wodnych na niżu (klasa Galio-Urticenea). Głównym czynnikiem siedliskotwórczym są w tym wypadku duża wilgotność podłoża, dostęp do światła oraz kamienistość podłoża i rzeźba terenu (Herbich 2004, t. 3).



Fot. 51. Przykład ziołorośli nadrzecznych z lepiężnikami (fot. S. Jarek).

Typowe gatunki roślin dla ziołorośli górskich to: miłosna górską *Adenostyles alliaria*, modrzyk górski *Cicerbita alpina*, omieg górski *Doronicum austriacum*, tojad mocny *Aconitum firmum*, wietlica alpejska *Athyrium distentifolium*. Na kamieńcach wzdłuż potoków występują: lepiężnik wyłysiały *Petasites kablikianus* oraz lepiężnik biały *Petasites albus*. Ziołorośla górskie występują na terenie całych Karpat i Sudetów (Mróz 2012).

- Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe *91E0:

Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe jest to siedlisko związane z dolinami rzek i potoków, źródłiskami i miejscami o wysokim poziomie wód gruntowych oraz w miejscach, gdzie ukształtowanie terenu powoduje powstawanie zastoisk wód opadowych. Występuje w postaci wąskich pasów ciągnących się wzdłuż rzek, a także niewielkich płątów otoczonych innymi zbiorowiskami roślinnymi. Ten typ siedliska przyrodniczego obejmuje nadrzeczne zbiorowiska leśne, budowane przez takie gatunki, jak: olsze, jesiony, wierzby i topole. W regionie alpejskim zidentyfikowano 3 podtypy tego siedliska: podgórski łęg jesionowy, nadrzeczną olszynę górską (zwaną olszynką karpacką) i górską olszynę bagienną. W drzewostanie łęgu podgórskiego zwykle dominuje jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* (Herbich 2004 t. 5).



Fot. 52. Fragmenty łęgu w dolinie Jasiołki (fot. M. Klich).

- Zarośla wrześni na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków 3230:

Zarośla wrześni zajmują zwykle niewielkie powierzchnie na utrwalonych i świeżych kamieńcach nad rzekami, w strefie corocznych zalewów. Największe płaty odnotowano nad: Białką, Czarnym Dunajcem, Białą Tarnowską, Wisłoką, Ochotnicą i Kamienicą Łącką. Ich występowanie jest zmienne w czasie i uzależnione od swobodnego przemieszczania materiału skalnego, tworzenia się łach żwirków i utrzymującej się znacznej wilgotności podłoża. Siedlisko to rozwija się na żwirowym podłożu bogatym w drobne osady (namuły), nad góorskimi potokami charakteryzującymi się wysokimi stanami wód w okresie letnim. Wrześni towarzyszy najczęściej wierzba siwa *Salix eleagnos*, a w domieszcze także wierzba krucha *S. fragilis*, wierzba purpurowa *S. purpurea*, wierzba trójpręcikowa *S. triandra* i rzadziej wierzba wiciowa *S. viminalis*. Września pobrażna tworzy z nimi zespół *Salici-Myricarietum*. Są to krótkotrwałe stadia sukcesyjne (długość życia krzewu wrześni to około 10 lat), zastępowane w wyniku stabilizacji koryta rzeki i braku zalewów przez zarośla wierzbowe, a następnie olszynkę karpacką (Herbich 2004 t. 2, Mróz 2012).

- Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*) 6510:

Siedlisko to obejmuje wysokoproduktywne, bogate florystycznie łąki świeże, użytkowane kośnie. Powstają na żyznych, świeżych glebach mineralnych. Główne gatunki traw występujące na tego typu siedliskach to rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*, kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*, stokłosa miękka *Bromus hordoraceus* i, w górach, knietlica łąkowa *Trisetum flavescens*. Poza tym, można spotkać takie gatunki jak: marchew zwyczajna *Daucus carota*, barszcz zwyczajny *Heracleum sphondylium*, pasternak zwyczajny *Pastinaca sativa*, biedrzeniec wielki *Pimpinella major*, dzwonek rozpięchły *Campanula patula*, koniczyna łąkowa *Trifolium pratense*, komonica pospolita *Lotus corniculatus*, skalnica ziarenkowata *Saxifraga granulata*, a w górach liczne gatunki przywrotników. Siedliska te powstały w wyniku wycięcia lasów liściastych i zagospodarowania tych terenów jako łąki kośne. Koszone są zwykle dwa razy w roku (Herbich 2004 t. 3).

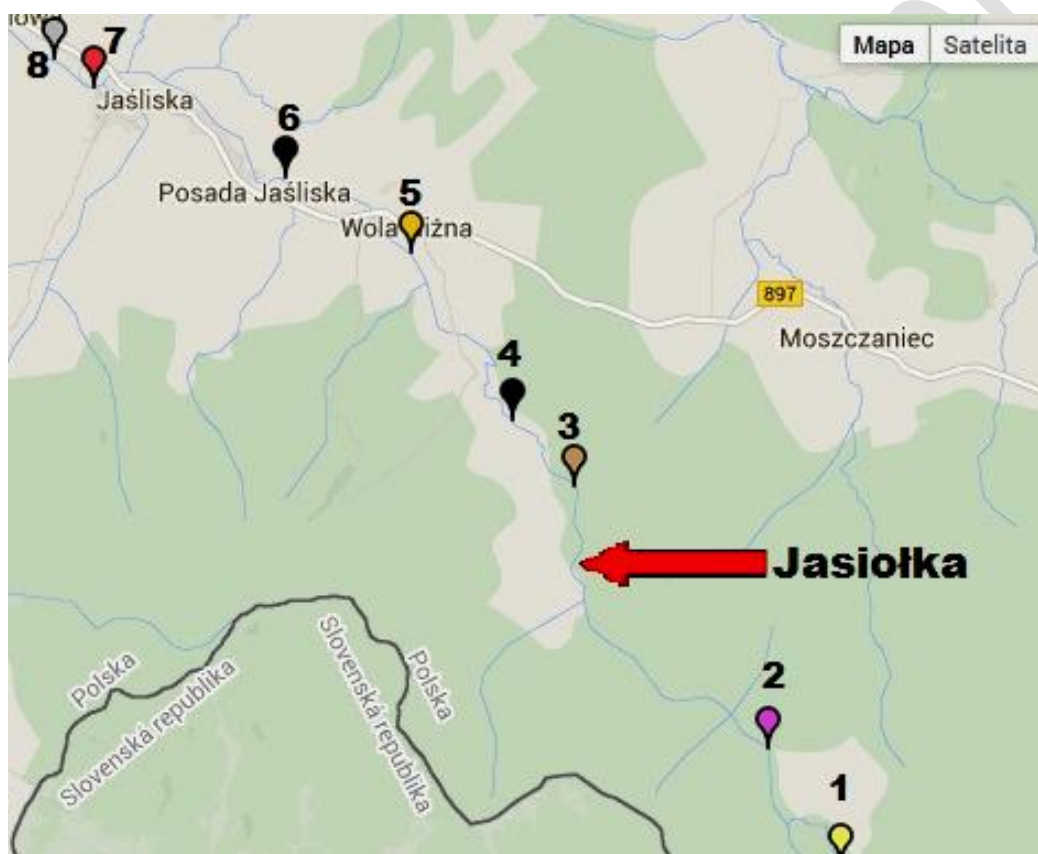
3.7. Makrobentos.

Justyna Ślęzak

3.7.1. Stanowiska badawcze.

Wyznaczono osiem stanowisk badawczych wzdłuż 17 – kilometrowego odcinka rzeki, z których pobierano próby fauny dennej. Cztery stanowiska (1-4) w górnym biegu rzeki są stanowiskami referencyjnymi, naturalnymi o charakterze górskich potoków. Zlokalizowane są również na obszarze chronionym ścisłego rezerwatu „Źródłiska Jasiołki”. Natomiast

pozostałe cztery stanowiska (5-8) zlokalizowane są na cieku w obszarze zurbanizowanym. Ma to wpływ na charakter koryta, gdyż część z nich poddana została regulacjom hydrotechnicznym. Na stanowiskach zlokalizowanych blisko zabudowy można spodziewać się także zwiększonej ilości zanieczyszczeń – wpływających na jakość wody w rzece. Położenie punktów badawczych w różnych środowiskach pozwoliło ocenić korelację między jakością wody, a warunkami panującymi na stanowisku, a także zmieniający się gradient wzdłuż biegu rzeki. Mapa 6 przedstawia rozmieszczenie punktów poboru prób, natomiast lokalizację i podstawowe cechy charakteryzujące stanowiska badawcze opisano poniżej.



Ryc. 13. Rozmieszczenie stanowisk badawczych na rzece Jasiołka

Źródło: www.maps.google.com

Stanowisko 1:

Stanowisko o współrzędnych: 49° 22' 026 N, 21° 54' 851 E, zlokalizowane najbliżej punktu źródłowego na obszarze lasu łęgowego. Jest to odcinek o szybkim nurcie, kamienistym podłożu i dużym spadku charakterystyczny dla górskich potoków. Wśród zadrzewień nadbrzeżnych zaobserwowano wierzbę szarą (*Salix cinera*), olszę czarną (*Alnus glutinosa*), wierzbę kruchą (*Salix fragilis*). Miejsce nie podlega oddziaływaniom antropogenicznym, gdyż jest obszarem chronionym i ścisłym rezerwatem Ostoi Jasiołki.



Fot. 53 i 54. Stanowisko 1 w górnym, źródłiskowym biegu rzeki (fot. J. Ślęzak).

Stanowisko 2:

Stanowisko o współrzędnych: 49° 22' 567 N, 21° 54' 227 E, zlokalizowane poniżej punktu pierwszego na obszarze lasu łęgowego. Jest to odcinek o kamienistym podłożu. Brzegi cieków są wysokie z boczną erozją, porośnięte roślinnością. Zacienienie ok. 25% koryta lasem łęgowym. Naturalny odcinek potoku pozwolił na zachowanie kamieńców górskich. Siedliska te mają postać żwirowisk i kamieńców, o nieuregulowanych korytach, odkładających się w zakolach cieków i wzdłuż koryta rzecznoego oraz wysepek i łach żwirowych. Zaobserwowano występowanie typowej roślinności pionierskiej dla kamieńców górskich m.in. rezedę żółtą (*Reseda lutea*).



Fot. 55 i 56. Stanowisko 2 w górnym biegu rzeki (fot. J. Ślęzak).

Stanowisko 3:

Stanowisko o współrzędnych: 49° 23' 801 N, 21° 52' 297 E, jest zlokalizowane w leśnym kompleksie lasu łęgowego – silnie zacienione. Jest to odcinek o kamienistym podłożu. Wysokie, strome skarpy porośnięte są roślinnością.



Fot. 57 i 58. Stanowisko 3 (fot. J. Ślęzak).

Stanowisko 4:

Stanowisko o współrzędnych: 49 ° 24' 624N 21° 51' 817E. Substrat dna jest na tym odcinku drobno kamienisty, nurt wody umiarkowany. Koryto głębokości około 50cm.



Fot. 59 i 60. Stanowisko 4 (fot. J. Ślęzak).

Stanowisko 5:

Stanowisko o współrzędnych: 49° 25' 839 N, 21° 50' 614 E, zlokalizowane w m. Wola Niżna.



Fot. 61 i 62. Stanowisko 5 (fot. J. Ślęzak).

Od tego punktu badawczego, stanowiska w dół biegu rzeki mają charakter miejski. Stanowisko silnie zmienione antropogenicznie: brzeg ciek został umocniony opaską brzegową, w niektórych miejscach wycięto zadrzewienia. Koryto przekształcono dla uzyskania większej powierzchni rozlewowej w czasie wyższego stanu wody.

Stanowisko 6:

Stanowisko o współrzędnych: 49° 25' 986 N, 21° 49' 477 E zlokalizowane na terenie miejscowości Posada Jaśliska. Przepływ wody umiarkowany, koryto brzegu zerodowane. Substrat dna kamienisty. Las łęgowy zachowany w niewielkim stopniu – obszary przybrzeżne stanowią pola uprawne oraz luźna zabudowa wiejska.



Fot. 63 i 64. Stanowisko 6 (fot. J. Ślęzak).

Stanowisko 7:

Punkt badawczy o współrzędnych: 49° 26' 786 N, 21° 47' 924 E, położony w m. Jaśliska. Głębokość niewielka: około 20 - 30 cm. Dno z warstwą łupkową. Stanowisko narażone na dużą kumulację zanieczyszczeń, gdyż zlokalizowane jest pod mostem przy drodze wojewódzkiej 897, a także na obszarze dopływu ścieków. Zaobserwowano występowanie gatunku inwazyjnego – nawłoci kanadyjskiej (*Solidago canadensis*).



Fot. 65 i 66. Stanowisko 7 (fot. J. Ślęzak).

Stanowisko 8:

Stanowisko o współrzędnych 49° 26' 864 N, 21° 47' 379 E, w miejscowości Daliowa, położone poniżej Jaślisk. Stanowisko położone wśród pól uprawnych, w luźnej zabudowie wiejskiej. Okolicę koryta porasta bujna roślinność, w tym obszary lasu łęgowego. W przeważającej części koryto na tym odcinku jest niezacienione.



Fot. 67 i 68. Stanowisko 8 (fot. J. Ślęzak).

3.7.2. Metodyka.

Próby fauny dennej zostały pobrane 23 – 25 maja 2014 roku na ośmiu stanowiskach badawczych. Na każdym stanowisku, w strefie koryta rzeki, wytypowano charakterystyczne mikrosiedliska o powtarzalnych parametrach hydromorfologicznych. Na każdym z odcinków, pobrano pięć prób.

Pobierając próby makrobezkręgowców bentosu postępowano zgodnie z metodyką poboru próbek makrobezkręgowców bentosowych w małych i średniej wielkości rzekach, obecnie stanowiącą krajową normę jakości wód, zaakceptowaną przez Polski Komitet Normalizacyjny (PN-EN 16150:2012E). Metodyka ta, zgodna z wytycznymi Europejskiej Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz z wymaganiami środowiskowej kontroli jakościowej krajów Unii Europejskiej, stanowi jeden z podstawowych elementów systemu oceny stanu ekologicznego i klasyfikacji jakościowej rzek w Polsce – RIVECOMacro, prowadzonego w oparciu o analizę zespołów makrobezkręgowców bentosowych. Pobór próbek cząstkowych przeprowadzano za pomocą czerpaka hydrobiologicznego o rozmiarach, gdzie powierzchnia pojedynczej próbki cząstkowej wynosi 625 cm² i siatce o rozmiarach oczek 0,3mm. Przyrząd ustawiano na dnie, wlotem pod prąd i zbierano substrat denny. Pobrany materiał przenoszono do plastikowej kuwety i dokładnie oczyszczono większe kamienie z przytwierdzonych organizmów za pomocą pęsety oraz szczoteczki. Następnie próbę przepłukiwano kilkakrotnie wodą w celu pozbycia się piasku i drobnego żwiru (fot. 69 i 70).



Fot. 69 i 70. Sposób poboru prób bezkręgowców dennych czerpakiem hydrobiologicznym (fot. K. Michalik).

Pozbawiony fauny substrat odrzucano, natomiast pozostałą zawartość próbki zagęszczano w siatce ręcznej i tak przygotowaną faunę przenoszono do plastikowych pojemników z wodą. W jak najkrótszym czasie utrwalano próbę formaliną o końcowym stężeniu wynoszącym 4%, pozwoliło to zmniejszyć prawdopodobieństwo zjadania się bezkręgowców. Siatkę płukano bardzo dokładnie, aby nie przenieść organizmów z jednego stanowiska na drugie, co mogłoby prowadzić do zniekształcenia wyników. Do każdej próbki dołączano etykietę na kalce z podstawowymi danymi. W laboratorium zawartość każdej próbki przepłukano pod bieżącą wodą następnie materiał przenoszono na szalkę z wodą.

Wybierano z materiału przedstawicieli obecnych zwierząt, które identyfikowano i oznaczano przy pomocy lupy binokularnej (Fot.71-74) oraz następujących kluczy:

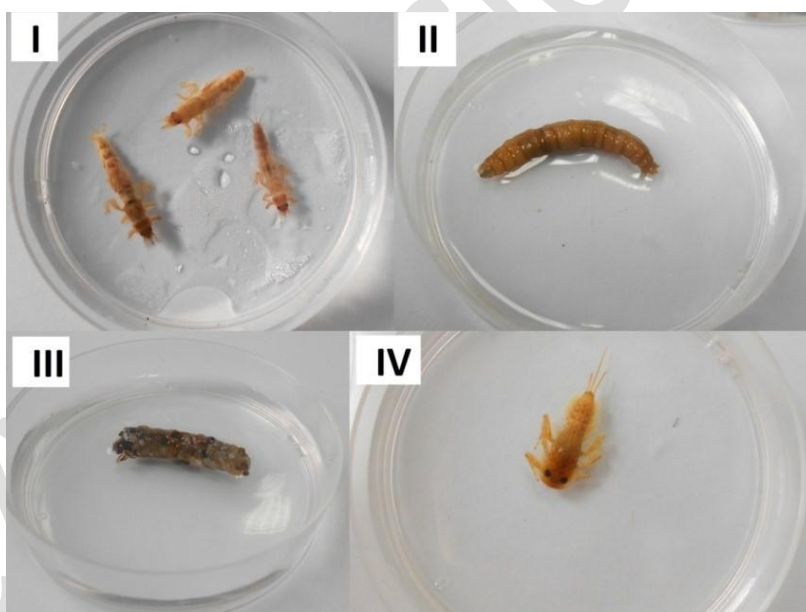
- Kołodziejczyk A., Koperski P., 2000. Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny. WUW. Warszawa
- Stańczykowska A. 1986. Zwierzęta bezkręgowce naszych wód. WSiP. Warszawa.
- Grabowski M. et al., pod red. Tończyk G, Siciński J. 2013. Klucz do oznaczania makrobezkręgowców bentosowych dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Warszawa





Fot. 71-74. Metoda opracowania prób w laboratorium (fot. E. Nylec).

Osobniki należące do poszczególnych taksonów (fot. 75) policzono w celu dokonania analiz i obliczeń.



Fot. 75. Przedstawiciele oznaczanych organizmów. I – *Ephemeridae*, II – *Tipulidae*, III – *Limnephilidae*, IV – *Caenidae* (Fot. J. Ślęzak).

3.7.3. Opracowanie prób.

Wyniki analizy ilościowej i jakościowej makrobezkręgowców, posłużyły do sporządzenia charakterystyki zespołu makrofauny dennej, a na podstawie indeksów bioróżnorodności i indeksów biotycznych dokonano oceny jakości wody.

Zastosowany indeks bioróżnorodności to indeks Margalef'a, który określa względne bogactwo gatunkowe w odniesieniu do ogólnej liczby gatunków i całkowitej liczby wszystkich osobników w zbiorowisku. Wskaźnik ten używany jest w ocenie jakości wód. Wyrażony jest wzorem:

$$D = S/\log N$$

gdzie: D – wskaźnik bogactwa gatunkowego,
S - liczba taksonów(w randze rodziny),
N – liczebność wszystkich osobników.

Klasy jakości wody odpowiadają wartościom indeksu różnorodności według tabeli:

Tab. 22. Zakresy bioróżnorodności i odpowiadające im klasy czystości.

Wartość indeksu	Klasa jakości wody
>5,50	I klasa (jakość bardzo dobra)
4,00 – 5,49	II klasa (jakość dobra)
2,50 – 3,99	III klasa (jakość zadowalająca)
1,00 – 2,49	IV klasa (jakość niezadowalająca)
<1,00	V klasa (jakość zła)

Jako indeks biotyczny zastosowano Wskaźnik BMWP-PL(ang. Biological Monitoring Working Party) czyli Sumaryczny Wskaźnik Jakości Wody, który przystosowany został do warunków polskich. Oparty jest na występowaniu 89 taksonów makrobezkręgowców. W zależności od wrażliwości, taksonom przypisuje się punkty od 0 do 10 (Tab. 23). Zgodnie z proponowanym kryterium podziału, wartościom indeksu biotycznego o określonym zakresie odpowiadają klasy jakości wód (Tab. 24).

Tab. 23. System punktowy oceny biologicznej wg metody BMWP – PL.

Rząd	Rodziny	Punktacja
Ephemeroptera Trichoptera Diptera	Ameletidae Glossosomatidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Blephariceridae, Thaumaleidae	10
Ephemeroptera Plecoptera Odonata Trichoptera	Behningiidae Taeniopterygidae Cordulegastridae Goeridae, Lepidostomatidae	9
Crustacea Ephemeroptera Plecoptera Trichoptera Diptera	Astacidae Oligoneuriidae, Heptageniidae (rodzaje Epeorus, Rhithrogena) Capniidae, Perlidae, Chloroperlidae Philopotamiidae Athericidae	8
Ephemeroptera	Siphonuridae, Leptophlebiidae, Potamanthidae,	7

Plecoptera	Perlodidae, Leuctridae	
Odonata	Calopterygidae, Gomphidae,	
Trichoptera	Rhyacophilidae, Brachycentridae, Sericostomatidae,	
Coleoptera	Elmidae	
Heteroptera	Aphelocheiridae	
Gastropoda	Viviparidae	
Bivalvia	Unionidae, Dreissenidae	
Hirudinea	Piscicolidae	6
Crustacea	Gammaridae, Corophiidae	
Ephemeroptera	Baetidae, Heptageniidae (z wyjątkiem rodzajów Epeorus i	
Plecoptera	Nemouridae	
Odonata	Platycnemididae, Coenagrionidae	
Trichoptera	Hydroptilidae, Polycentropodidae, Ecnomidae	
Diptera	Limoniidae, Simuliidae, Empididae	
Gastropoda	Neritidae, Bithyniidae	
Crustacea	Cambaridae	5
Trichoptera	Hydropsychidae, Psychomyidae	
Coleoptera	Gyrinidae, Dytiscidae, Haliplidae, Hydrophilidae	
Heteroptera	Mesoveliidae, Veliidae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae,	
Diptera	Tipuliidae	
Gastropoda	Hydrobiidae	
Diptera	Ceratopogonidae	4
Gastropoda	Valvatidae, Planorbidae	
Bivalvia	Sphaeriidae	
Hirudinea	Glossiphonidae, Erpobdellidae, Hirudinidae	3
Crustacea	Asellidae	
Megaloptera	Sialidae	
Diptera	Chironomidae	
Gastropoda	Ancylidae, Physidae, Lymnaeidae	
Oligochaeta	wszystkie Oligochaeta	2
Diptera	Culicidae	
Diptera	Syrphidae, Psychodidae	1

Źródło: (Panek 2011)

Tab. 24. Zakresy indeksu BMWP-PL i odpowiadające mu klasy czystości wody.

Klasy	Punkty
I Klasa	powyżej 100
II Klasa	70 – 99
III Klasa	40 – 69
IV Klasa	10 – 39
V Klasa	poniżej 10

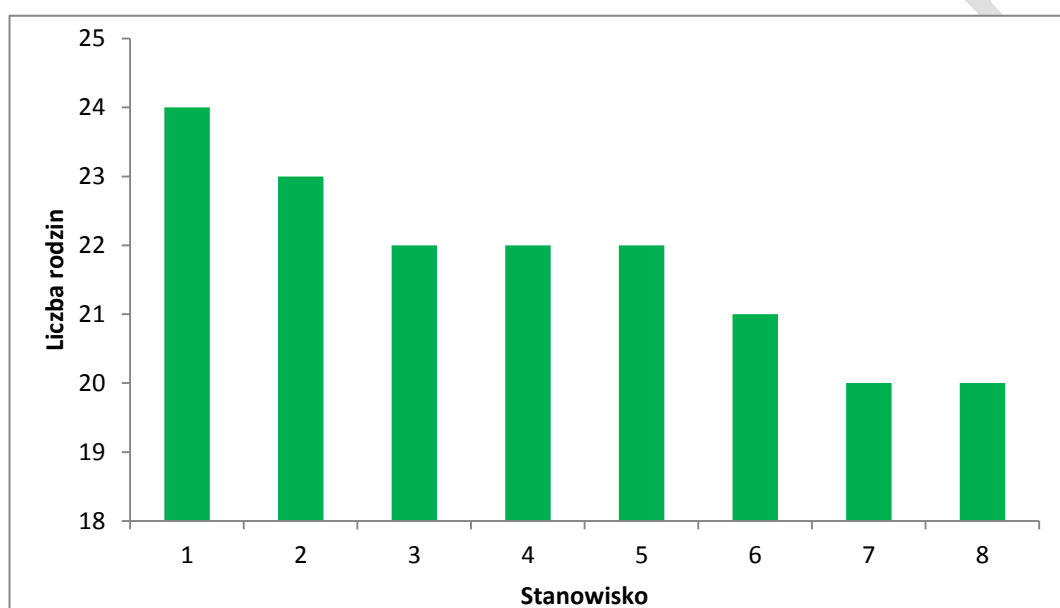
Źródło: (Panek 2011)

3.7.4. Wyniki.

Zespół fauny dennej występujący w rzece Jasiołce składa się zarówno z organizmów hololimnicznych (spędzających całe życie w środowisku wodnym) i z organizmów merolimnicznych (stadia larwalne i poczwarki żyją w wodzie, natomiast osobniki dorosłe żyją na lądzie) (Stańczykowska 1997). W przeprowadzonych badaniach pozyskano łącznie 40

prób. Ogółem na wyznaczonych stanowiskach stwierdzono obecność 31 rodzin makrobezkręgowców, reprezentujących następujące grupy: skąposzczety *Oligochaeta*, skorupiaki *Crustacea*, wirki *Tubellaria*, owady: jętki *Ephemeroptera*, widelnice *Plecoptera*, ważki *Odonata*, chrząszcze *Coleoptera*, chruściki *Trichoptera* i muchówki *Diptera*.

Zebrane próby nie wykazały wyraźnych różnic jakościowych pomiędzy badanymi stanowiskami. Średnio na stanowisku oznaczano 22 gatunki bentonicznej fauny bezkręgowej. Największą liczbę rodzin oznaczono na stanowisku 1 – źródłowym, natomiast na stanowisku położonym w dolnym biegu rzeki – 20. Zauważyć można zatem nieznaczny spadek różnorodności wraz z biegiem rzeki. Wykaz liczby rodzin na poszczególnych stanowiskach przedstawia rycina 14.



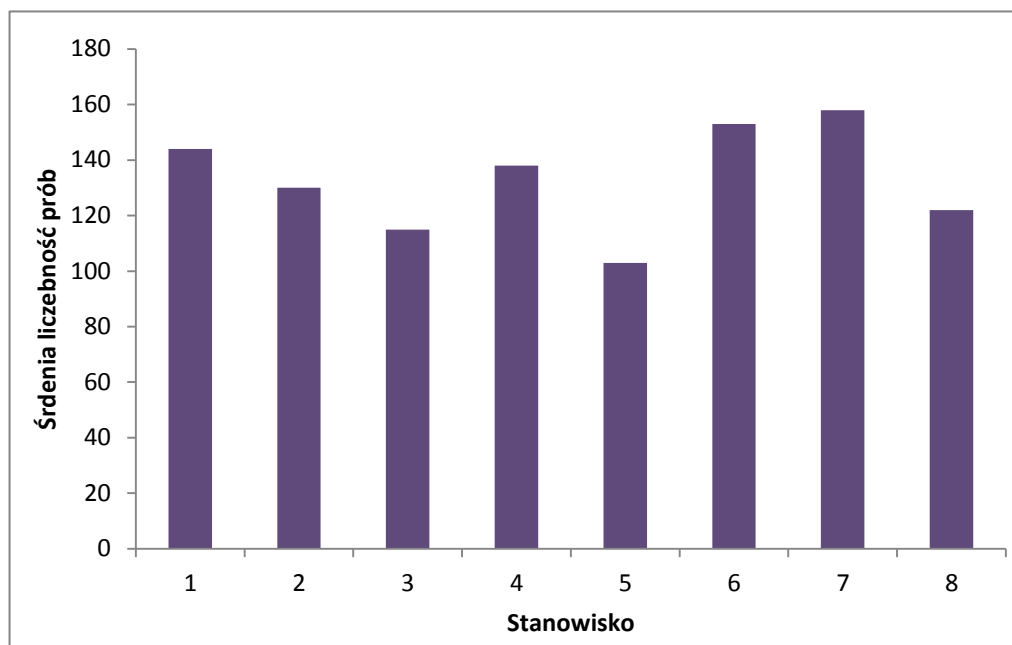
Ryc. 14. Całkowita liczba rodzin na poszczególnych stanowiskach w badanych miesiącach.

Liczebność badanych zwierząt na stanowiskach również nie wykazuje znaczących różnic pomiędzy sobą. Podobna liczba makrobezkręgowców świadczy o ciągłości biologicznej rzeki Jasiołki, która nie została zniszczona przez człowieka np. przez progi piętrzące, regulacje hydrotechniczne – zwierzęta mają swobodę migracji. Liczebność fauny w danych punktach obrazuje rycina 15.

Analizując całościową strukturę badanych zespołów organizmów należy podkreślić kilka rzędów makrobezkręgowców priorytetowych dla badań jakości wody, które również występowały w rzece Jasiołce.

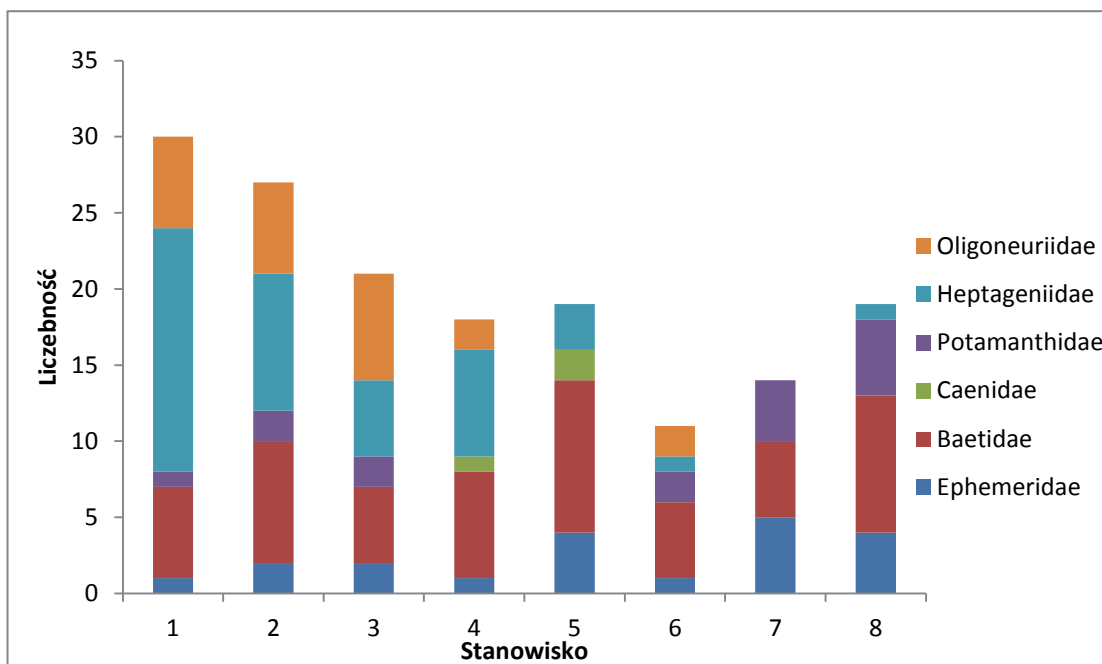
Na wszystkich stanowiskach rząd *Ephemeroptera* reprezentowany był przez następujące rodziny: *Heptageniidae*, *Potamanthidae*, *Ephemeridae*, *Oligoneuriidae* –

należące do grupy organizmów wrażliwych na zanieczyszczenia oraz rodziny *Baetidae* i *Caenidae* – odporne na skażenia wód.



Ryc. 15. Sumaryczna liczebność makrobezkręgowców na poszczególnych stanowiskach.

Przeanalizowano udział taksonomiczny i liczebność jętek oraz widelnic na badanych stanowiskach, gdyż są to taksony o najlepszych zakresach bioindykacyjnych.. Największa liczebność jętek występowała na stanowisku 1, natomiast najmniej tych zwierząt oznaczono na stanowisku 6. Zauważyć można spadek liczebności zwierząt *Ephemeroptera* wraz z biegiem rzeki. Najliczniejszą rodziną były *Baetidae*, które mają szeroki zakres występowania i dużą tolerancję na niekorzystne warunki środowiska. Dlatego w rzekach występują masowo i najliczniej wśród swojego taksonu. Rodzina *Heptageniidae* występuje najliczniej na stanowisku 1, notując spadek wraz z biegiem rzeki – na stanowisku 5 nie występuje w ogóle. *Heptageniidae* żyją na kamieniach w szybkim, w dobrze natlenionych potokach, dlatego ich obecność świadczy również o panujących warunkach środowiskowych na danym odcinku rzeki. Rodzinę *Caenidae* zaobserwowano tylko na stanowisku 4 i 5. Są to organizmy zasiedlające piaszczysto – muliste osady dennie, dlatego też są rzadziej spotykane w rwących potokach, gdzie brak zastoiskowych i przybrzeżnych siedlisk. Liczebność i udział taksonomiczny wszystkich *Plecoptera* na poszczególnych stanowiskach przedstawia wykres na ryc. 17. Liczebność widelnic na stanowisku 2 jest największa, natomiast na stanowisku 8 zaobserwowano najmniejszą liczbę tych zwierząt. Wszystkie cztery rodziny występowały tylko na stanowiskach 1, 2 i 3, natomiast na poniższych stanowiskach nie zaobserwowano *Taeniopterygidae*.



Ryc. 16. Liczebność i udział taksonomiczny wszystkich *Ephemeroptera* na poszczególnych stanowiskach.

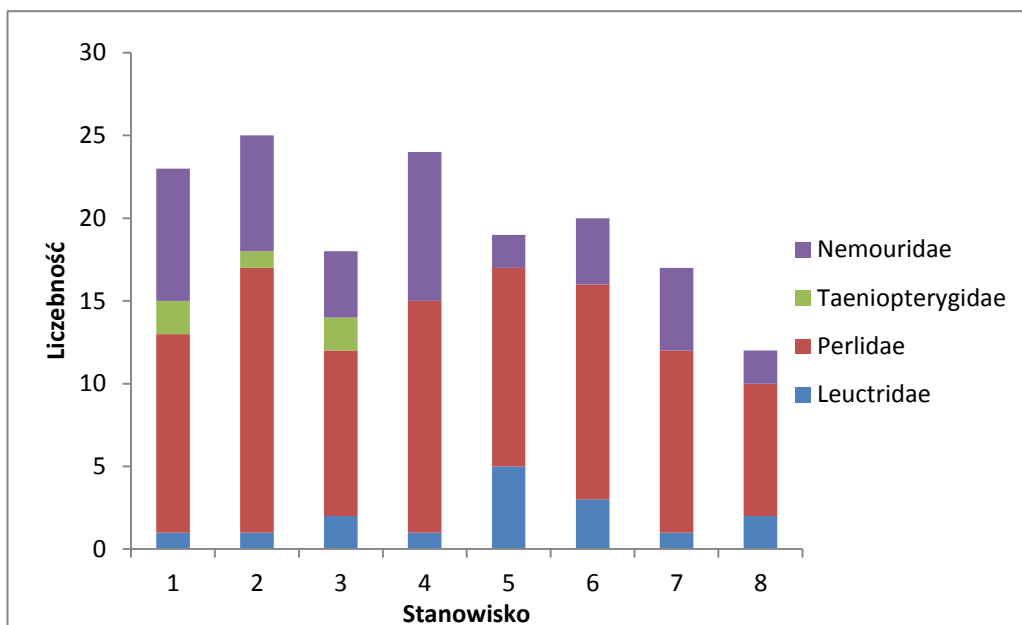
Przykład oznaczanej rodziny, jednego z najliczniejszych taksonów jętek w próbach - *Heptageniidae*. Takson ten jest związany z potokami o szybkim prądzie i czystej wodzie.

Fot. 76. *Heptageniidae* występujące w Jasiołce (fot. E. Nylec).



To takson o wyjątkowych walorach wskaźnikowych tylko dla potoków zimnych, dobrze natlenionych z szybkim prądem wody. Obecność tego taksonu w punktach u źródeł rzeki świadczy o wybitnie dobrej jakości wody. Najliczniejszym taksonem były *Perlidae* – czystolubne drapieżniki, także zamieszkujące potoki górskie. Wielkość organizmów *Perlidae*, ich ubarwienie oraz liczebność, świadczą o tym, że znalazły one w rzece Jasiołce korzystne warunki do życia.

Zróznicowanie w strukturze bentosu znalazło swoje odzwierciedlenie w wartości użytego indeksu biotycznego: BMWP – PL. Zarówno liczba taksonów, jak i obecność lub brak rodzin wrażliwych na zanieczyszczenia wód wpłynęły na szeroki zakres uzyskanych wartości indeksu (od 117 na stanowisku 7 do 153 na stanowisku 1). Najwyższą wartość wskaźnika przyjęło stanowisko 1, natomiast najniższą wartość stanowisko 7.



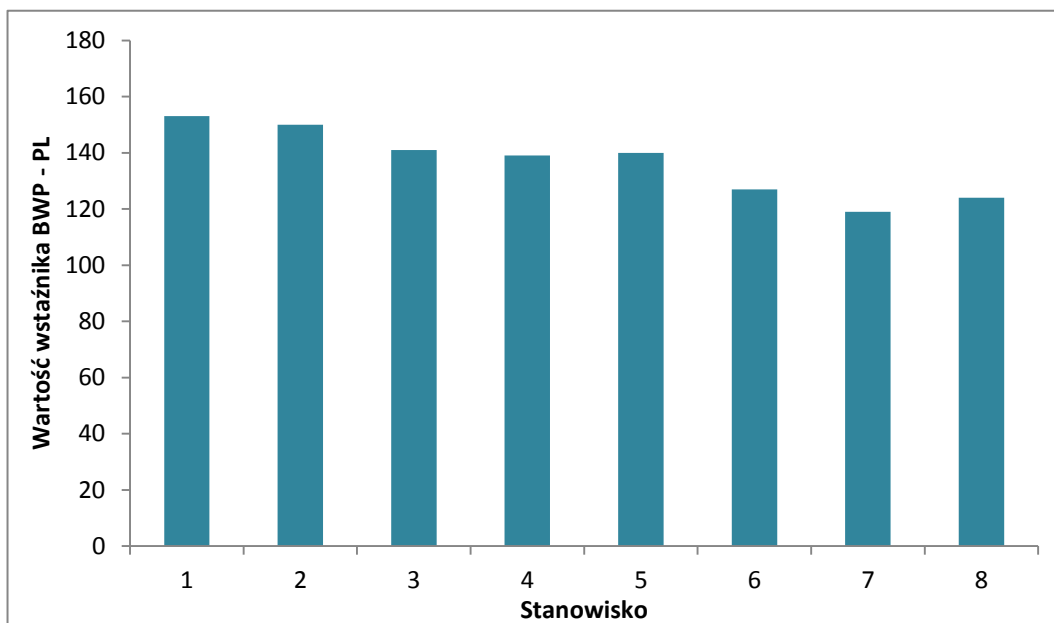
Ryc. 17. Liczebność i udział taksonomiczny wszystkich *Plecoptera* na poszczególnych stanowiskach.



Fot. 77 i 78. Przykład oznaczanego gatunku z rzędu *Plecoptera* – *Perlidae* (fot. E. Nylec).

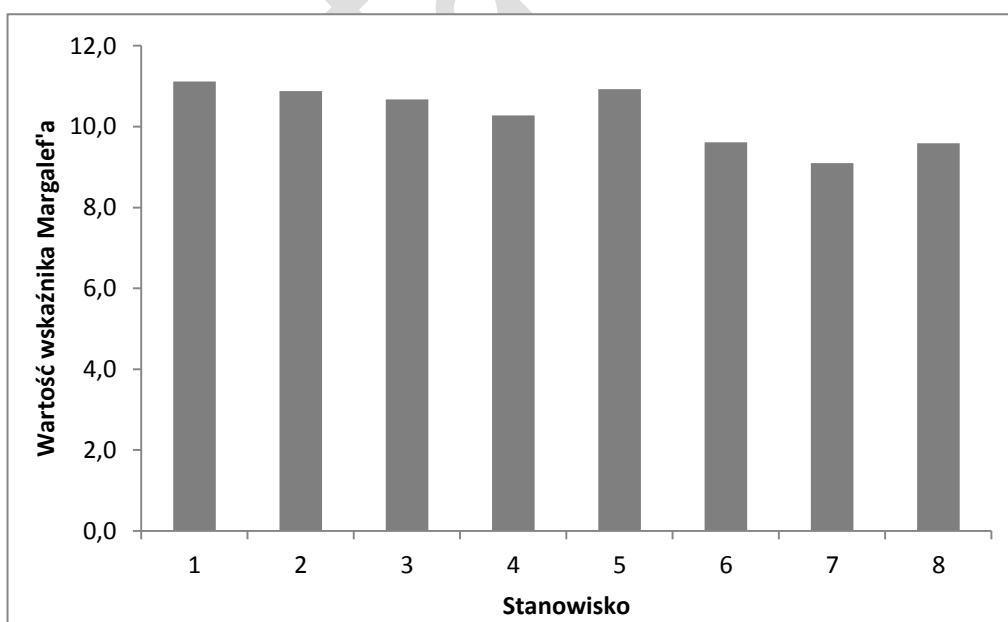
Mniejsza bioróżnorodność gatunkowa makrobezkręgowców wynikać może z morfologii koryta, charakterystycznych mikrosiedlisk oraz położenia stanowisk, co mogło przyczynić się do napływu zanieczyszczeń. Wyniki wskaźnika przedstawia rycina 18. Zgodnie z przyjętą klasyfikacją wartości punktowe odpowiadały kryteriom I jakości wody. Wszystkie klasy bardzo dobrej jakości wody, zgodnie z przyjętą w 2008r. klasyfikacją, charakteryzują stanowiska naturalne. Pierwsza klasa jakości oznacza bardzo dobry stan ekologiczny lub maksymalny potencjał ekologiczny. Oznacza to, że biologiczne elementy jakości wód osiągają wartości odpowiadające wartościom w niezakłóconych lub nieznacznie zakłóconych warunkach. Również wartości parametrów fizyczno-chemicznych mieszczą się w zakresie odpowiadającym warunkom niezakłóconym. Specyficzne zanieczyszczenia

z kolei muszą być poniżej wykrywalności. Elementy hydromorfologiczne również odpowiadają warunkom niezakłóconym. Podsumowując, na każdym ze stanowisk rzeka Jasiołka charakteryzowała się I klasą jakości wody.



Ryc. 18. Wartość indeksu BMWP-PL na poszczególnych stanowiskach.

Wskaźnik Margalef'a, który porównując z indeksem biotycznym uzgadnia końcową klasę jakości wody, również zakwalifikował stanowiska na bardzo dobrym poziomie. Wyższą bioróżnorodnością charakteryzowały się stanowiska w górnym biegu rzeki (1-5), natomiast poniżej wartość wskaźnika nieznacznie spadała.



Ryc. 19. Wartość wskaźnika Margalefa na poszczególnych stanowiskach.

Tab. 25. Zestawienie wyników dla poszczególnych stanowisk na rzece Jasiołce.

Stanowisko	1	2	3	4	5	6	7	8
Różnorodność taksonomiczna	24	23	22	22	22	21	20	20
Indeks biotyczny BMWP-PL	144	130	115	138	103	153	158	122
Wskaźnik Margalef'a	11,1	10,9	10,7	10,3	10,9	9,6	9,1	9,6
Klasa jakości wody	I Bardzo Dobra	I Bardzo Dobra	I Bardzo Dobra	I Bardzo Dobra	I Bardzo Dobra	I Bardzo Dobra	I Bardzo Dobra	I Bardzo Dobra

Na podstawie analizy zbiorowisk makrobentosu dennego można stwierdzić, że stan ekologiczny rzeki Jasiołki jest zróżnicowany na poszczególnych stanowiskach. Stan rzeki na podstawie biologicznych badań oceniono na bardzo dobry. Wynika to z naturalnych uwarunkowań geograficznych rzeki, której źródła są pod ścisłą ochroną. Także czynnikiem sprzyjającym na korzyść rzeki jest małe zagęszczenie ludności w rejonie Jasiołki.

Tab. 26. Skład ilościowy taksonów organizmów bentosowych w Jasiołce na podstawie badań z 23-25 maja 2014r. Tabela pokazuje średnią liczbę osobników na próbę.

Rząd	Rodzina	Stanowisko							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Ephemeroptera	Ephemeridae	1	2	2	1	4	1	5	4
	Baetidae	6	8	5	7	10	5	5	9
	Caenidae	-	-	-	1	2	-	-	-
	Potamanthidae	1	2	2	-	-	2	4	5
	Heptageniidae	16	9	5	7	3	1	-	1
	Oligoneuriidae	6	6	7	2	-	2	-	-
Plecoptera	Leuctridae	1	1	2	1	5	3	1	2
	Perlidae	12	16	10	14	12	13	11	8
	Taeniopterygidae	2	1	2	-	-	-	-	-
	Nemouridae	8	7	4	9	2	4	5	2
Trichoptera	Hydropsychidae	11	14	10	20	14	42	31	37

	Glossosomatidae	13	10	14	-	7	8	4	3
	Philopotamidae	1	4	2	1	4	-	3	2
	Ryacophilidae	7	8	6	7	3	4	-	2
	Sericostomatidae	2	2	-	1	-	2	1	-
	Limneohilidae	10	13	10	16	5	8	4	1
	Beraeidae	-	-	-	2	3	4	4	5
Diptera	Chironomidae	19	7	14	9	16	26	14	17
	Simuliidae	2	3	-	19	1	20	24	6
	Tabanidae	-	-	-	1	-	-	2	3
	Tipulidae	-	-	1	-	1	1	1	1
	Athericidae	5	3	4	5	1	-	-	-
Tubellaria	Crenobia alina	4	3	-	-	-	-	-	-
	Dugesia gonocephala	6	4	5	-	2	1	-	1
Heteroptera	Nepa cinerea	-	1	1	-	-	-	-	-
	Aphelocheiridae	1	-	4	4	1	-	3	-
Oligochaeta	Tubificidae	-	-	-	-	-	-	31	11
	Enchytraeidae	-	-	-	-	-	3	3	-
Coleoptera	Dyscidae	2	2	1	3	2	1	2	2
	Psephenidae	5	4	-	3	1	-	-	-
Crustacea	Gammaridae	3	-	4	5	4	2	-	-
Liczba osobników		144	130	115	138	103	153	158	122
Liczba rodzin		24	23	22	22	22	21	20	20

4. Podstawowe zagrożenia dla rzeki Jasiołki i jej otoczenia.

Magdalena Bogusz, Sabina Jarek, Karolina Michalik

Do najpoważniejszych zagrożeń ostoi należy eksploatacja kruszywa powodująca zanikanie kamienistych tarlisk istotnych dla najcenniejszych tutejszych gatunków ryb. Ponadto, poważnym problemem jest usuwanie roślinności oraz wycinanie rosnących nad rzeką drzew, co drastycznie pogarsza warunki dla występującej fauny, zwłaszcza w okresach zwiększonego nasłonecznienia i niskich przepływów wód. Obszar zagrożony jest również poprzez szereg działań antropogenicznych, takich jak odprowadzanie ścieków przemysłowych i komunalnych z miejscowości leżących bezpośrednio nad rzeką i spływ powierzchniowy z pól uprawnych. Duże zagrożenie stanowią działania związane z planami przekształceń koryta dla celów przeciwpowodziowych, powinny być one prowadzone zgodnie z zasadami dobrej praktyki regulacji rzek i potoków górskich. Niekorzystna dla przyrody może być również planowana w górnym odcinku rzeki budowa zbiornika zaporowego w rejonie wsi Trzcina. Zagrożeniem są także stwierdzone w zbiorowiskach nadrzecznych gatunki inwazyjne oraz osuszanie terenów. Poniżej przedstawiono

podstawowe zagrożenia dla Jasiołki i jej doliny, zgodnie z *Listą referencyjną zagrożeń, presji i działań* stanowiącą załącznik nr 5 obowiązującej Instrukcji wypełniania Standardowego Formularza Danych obszaru Natura 2000.

Tab. 27. Podstawowe zagrożenia dla rzeki Jasiołki i jej otoczenia
(- brak istotności, C mała istotność, B średnia istotność).

Kod zagrożenia	Opis zagrożenia na poziomie 1	Opis zagrożenia na poziomie 2	Istotność zagrożenia	Komentarz
A	Rolnictwo			
A01		Uprawa	-	
A02		Zmiana sposobu uprawy	-	
A03		Koszenie/ścinanie trawy	C	Zaniechanie koszenia w niektórych miejscach może doprowadzić do nadmiernej sukcesji powodującej zanikanie pewnych siedlisk zależnych od działalności człowieka
A04		Wypas	-	
A05		Hodowla zwierząt	-	
A06		Roczne i wieloletnie uprawy niefirmy	-	
A07		Stosowanie biocydów, hormonów i substancji chemicznych	-	
A08		Nawożenie	-	
A09		Nawadnianie	-	
A10		Restrukturyzacja gospodarstw rolnych	-	
A11		Inne rodzaje praktyk rolniczych	-	
B	Leśnictwo			
B01		Zalesianie terenów otwartych	C	Zalesianie pewnych terenów może powodować zanikanie niektórych gatunków roślin charakterystycznych dla terenów otwartych, wymagających dużej ilości światła. Na terenie ostoi Jasiołki są zadrzewienia, które są efektem celowych działań człowieka, dostrzec można w niektórych miejscach monotypizację gatunkową
B02		Gospodarka leśna i plantacyjna i użytkowanie lasów i plantacji	-	
B03		Eksploracja lasu bez odnawiania czy naturalnego odrastania	-	
B04		Stosowanie biocydów, hormonów i substancji chemicznych	-	

B05		Stosowanie nawozów	-	
B06		Wypas w lasach/na obszarach leśnych	-	
B07		Inne rodzaje praktyk leśnych	-	
C	Górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii			
C01		Górnictwo w kopalniach i kamieniołomach	C	Zagrożeniem może być wydobywanie żwiru z rzeki Jasiołki
C02		Poszukiwanie i wydobywanie ropy lub gazu	-	
C03		Wykorzystywanie odnawialnej energii abiotycznej	-	
D	Transport i sieci komunikacyjne			
D01		Drogi, ścieżki i drogi kolejowe	-	
D02		Sieci komunalne i usługowe	-	
D03		Szlaki żeglugowe, porty, konstrukcje morskie	-	
D04		Lotniska, korytarze powietrzne	-	
D05		Usprawniony dostęp do obszaru	-	
D06		Inne formy transportu i komunikacji	-	
E	Urbanizacja, budownictwo mieszkaniowe i handlowe			
E01		Tereny zurbanizowane, tereny zamieszkane	-	
E02		Tereny przemysłowe i handlowe	-	
E03		Odpady, ścieki	C	Potencjalnym zagrożeniem może być pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych
04		Obiekty, budynki stanowiące element krajobrazu	-	
E05		Składowanie materiałów	-	
E06		Inne rodzaje aktywności człowieka związane z urbanizacją	-	

F	Użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo			
F01		Akwakultura morska i słodkowodna	-	
F02		Rybołówstwo i zbieranie zasobów wodnych	-	
F03		Polowanie i pozyskiwanie dzikich zwierząt lądowych	-	
F04		Pozyskiwanie/usuwanie roślin lądowych	B	Stwierdzono wycinkę części roślinności nadbrzeżnej
F05		Nielegalne pozyskiwanie/usuwanie fauny morskiej	-	
F06		Inne formy polowania, łowienia ryb i kolekcjonowania	-	
G	Ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka			
G01		Sporty i różne formy czynnego wypoczynku, rekreacji	C	Ze względu na dużą atrakcyjność obszaru potencjalnym, przyszłym zagrożeniem może być wzmożona turystyka
G02		Infrastruktura sportowa i rekreacyjna	-	
G03		Ośrodki edukacyjne	-	
G04		Cele wojskowe i niepokoje społeczne	-	
G05		Inna ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka	-	
H	Zanieczyszczenia			
H01		Zanieczyszczenie wód powierzchniowych	C	Stwierdzono kilka miejsc, gdzie widoczny jest wpływ spływu powierzchniowego substancji z pól uprawnych do rzeki.
H02		Zanieczyszczenie wód podziemnych	-	
H03		Zanieczyszczenie wód morskich	-	
H04		Zanieczyszczenie powietrza	-	
H05		Zanieczyszczenie gleby i odpady stałe	-	
H06		Nadwyżka energii	-	

H07		Inne formy zanieczyszczenia	-	
I	Inwazyjne oraz inne problematyczne gatunki i geny			
I01		Obce gatunki inwazyjne	C	Stwierdzono niewielki udział roślinności inwazyjnej w obszarze doliny Jasiołki, w przyszłości może być to poważniejszy problem w przypadku nie podjęcia działań zaradczych, takich jak usuwanie niebezpiecznych gatunków inwazyjnych
I02		Problematyczne gatunki rodzime	-	
I03		Wprowadzanie materiału genetycznego, GMO	-	
J	Modyfikacje systemu naturalnego			
J01		Pożary i gaszenie lasów	-	
J02		Spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych	C	Potencjalnym zagrożeniem dla rzeki i jej otoczenia są planowane w przyszłości regulacje koryta
J03		Inne zmiany ekosystemu	-	
K	Biotyczne i abiotyczne procesy naturalne			
K01		Abiotyczne procesy naturalne	-	
K02		Ewolucja biocenotyczna, sukcesja	-	
K03		Międzygatunkowe interakcje wśród roślin	-	
K04		Międzygatunkowe interakcje wśród zwierząt	-	
K05		Zmniejszenie płodności/depresja genetyczna	-	
K06		Inne lub mieszane formy międzygatunkowej konkurencji wśród roślin	-	
L	Zjawiska geologiczne, katastrofy naturalne			
L01		Działalność wulkanu	-	
L02		Fala pływowa, tsunami	-	

L03		Trzęsienie ziemi	-	
L04		Lawina	-	
L05		Zapadnięcie się terenu, osuwisko	-	
L06		Tąpnięcia podziemne	-	
L07		Sztorm, cyklon	-	
L08		Powódź	-	
L09		Pożar (naturalny)	-	
L10		Inne katastrofy naturalne	-	
M	Zmiana klimatu			
M01		Zmiana czynników abiotycznych	-	
M02		Zmiana czynników biotycznych	-	

5. Podsumowanie.

Sabina Jarek

Wstępna waloryzacja przyrodnicza obszaru źródłiskowego rzeki Jasiołki potwierdziła początkowe przypuszczenia autorów niniejszego opracowania o niezwykle cennym charakterze badanego obszaru. Liczba utworzonych w tym rejonie form ochrony przyrody, zwłaszcza obszarów Natura 2000 określa wyjątkowy status Jasiołki i jej doliny na tle wielu innych rejonów Polski południowej. Za stworzenie niezwykle cennych miejsc bytowania fauny i flory odpowiada po części budowa geologiczna rejonu badań. Dzięki urozmaiconemu ukształtowaniu terenu w obszarze źródłiskowym Jasiołki formują się różnorodne siedliska, wykazujące duże wartości przyrodnicze. Za szczególnie wartościowe cechy przyrodnicze badanego obszaru odpowiada również jego usytuowanie z dala od większych skupisk ludzi, a co za tym idzie z dala od wpływów przemysłu czy komunikacji, które są jednymi z głównych powodów przekształceń środowiska naturalnego.

Obszar źródłiskowy rzeki Jasiołka posiada charakter obszaru naturalnego. Badania fizykochemiczne wody Jasiołki wykazały, że pod względem większości wskaźników woda odpowiada swoim zakresem wodom z I klasy czystości. Świadczy to o braku poważnych źródeł zanieczyszczeń w rejonie źródłiskowym Jasiołki. Jedynym wskaźnikiem, który odpowiada II klasie czystości jest fosfor. Wynika to najprawdopodobniej ze spływu powierzchniowego z pól uprawnych, na których stosowane są nawozy. Rolnictwo to jeden z głównych sektorów gospodarki, które są powodem zanieczyszczenia środowiska na terenach wiejskich. Stosowanie nawozów, zarówno naturalnych, jak i sztucznych jest obecnie jednym z najpoważniejszych źródeł zanieczyszczeń wód powierzchniowych

i podziemnych. W latach 2008 i 2009 najczęściej stwierdzone przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków chemicznych w wodzie przeznaczonej do spożycia spowodowane były azotanami pochodzenia rolniczego (Gwiazdowicz 2010). W rejonie Jasiołki stan zanieczyszczeń pochodzących z rolnictwa powinien być na bieżąco monitorowany. Badania bakteriologiczne wody w Jasiołce wskazują na świeże zanieczyszczenie wody w tym zakresie. Zanieczyszczenia spływające z pól uprawnych mogą być potencjalnie niebezpieczne nie tylko dla wód Jasiołki, ale także dla flory i fauny najbliższego otoczenia, ponieważ zanieczyszczenia przedostają się z łatwością do środowiska glebowego. Bogactwo flory i fauny, jakie występuje na terenie badanego obszaru wymaga jak największego ograniczenia negatywnej ingerencji człowieka w ten rejon. Występuje tu wiele gatunków roślin wrażliwych, które są podatne na zanieczyszczenia i niszczenie mechaniczne. Warto zadbać o tzw. czynną ochronę siedlisk. Łąki rajgrasowe występujące w Ostoi Jaślicka wymagają ingerencji człowieka. Są to siedliska bardzo bogate w rzadkie gatunki roślin, jednak dla ich dalszego istnienia konieczne jest użytkowanie terenu w sposób ekstensywny, np. poprzez wypas zwierząt lub odpowiednie koszenie. Zapobiega to wystąpieniu naturalnej sukcesji, która sprzyja jednym gatunkom kosztem innych. Specyficzne siedliska roślinne są miejscem bytowania wielu cennych gatunków zwierząt w obszarze Jasiołki. Waloryzacja przyrodnicza wykazała, że w dolinie Jasiołki bogactwo gatunkowe zwierząt jest co najmniej zadowalające, występuje wiele gatunków chronionych. Brak jest istotnych zagrożeń dla zwierząt. Za tezę tą przemawia fakt istnienia wielu ostoi, miejsc schronienia, dzięki którym fauna ma doskonałe możliwości bytowania i rozmnażania. Występowanie licznych miejsc podmokłych, małych i średnich zbiorników wodnych sprzyja egzystencji płazów, gadów i ptaków. Wody Jasiołki obfitują w ryby. Bogactwo gatunkowe ichtiofauny w Jasiołce nie jest co prawda duże, występuje jedynie kilka gatunków, jednak jest to stan normalny dla tego typu rzek, szczególnie dla obszarów źródliskowych. Liczebność ichtiofauny jest zadowalająca na tym obszarze rzeki. Zagrożeniem dla gatunków ryb może być jednak wydobywanie żwiru z rzeki. W rejonie doliny Jasiołki, w części przepływającej przez Karpaty, znajduje się 13,8 tys. mln ton kruszywa naturalnego, co z pewnością przyciąga wielu inwestorów (Radwanek-Bąk 2005). Wybieranie kruszyw w rzeki i jej doliny wpływa jednak znacznie na zmianę stosunków wodnych oraz zabiera zwierzętom miejsca schronienia. Inne negatywne skutki wydobywania kopalin to stałe pogorszenie walorów krajobrazowych, niszczenie siedlisk przyrodniczych lub siedlisk chronionych gatunków grzybów, roślin i zwierząt, niszczenie stanowisk przyrody nieożywionej, np. jaskiń, czy wychodni skalnych, śmiertelność zwierząt w wyniku wydobywania i transportu urobku, uciążliwy hałas (Martyniak 2011). Mimo, że wydobywanie żwiru odbywa się głównie w niższych partiach rzeki, działalność taka ma negatywny wpływ na całą Jasiołkę, poprzez zaburzenia przepływu wody

i zmianę stosunków wodnych. W dolinie Jasiołki wydobywanie kopalin ma szczególnie negatywny wpływ na siedliska: pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków, zarośla wrześni na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków oraz ziołorośla górskie i ziołorośla nadrzeczne. Działalność wydobywcza zagrożone stanowiskom skójkii gruboskorupowej (Kowalska 2013, *Strategia...*). Zaniechanie wybierania żwiru, a także dbałość o brak regulacji koryta rzeki to czynniki kluczowe dla zachowania Jasiołki w dobrym stanie. Zachowanie naturalnego przepływu wody w rzece wspomaga funkcjonowanie Jasiołki jako korytarza ekologicznego. Jest to niezbędne dla zachowania stabilności ekosystemu rzecznoego. Największym zagrożeniem dla Jasiołki jest planowana od lat budowa zbiornika rekreacyjnego w Trzcianie. Miejscowość ta znajduje się kilkanaście kilometrów poniżej badanego terenu. Inwestycja ta może jednak całkowicie zmienić charakter rzeki, nie tylko poniżej planowanego zbiornika, ale również powyżej niego. Przede wszystkim ograniczy to możliwości migracyjne ichtiofauny. Przegrody na rzece, przerywając hydromorfologiczną ciągłość cieku przerywają ciągłość ekologiczną. Warunkiem zachowania każdego gatunku w obszarze jego występowania jest dostęp do siedlisk rozrodu, w przypadku ryb do tarlisk. Tymczasem, nawet betonowy próg o wysokości 20 cm pozbawiony szczelin jest nie do pokonania dla małych ryb (Mazurkiewicz-Boroń i Starmach 2009). Do najważniejszych przyczyn utraty naturalności wód należą: prostowanie koryt i zwiększanie spadku zwierciadła wody, ujednolicenie kształtów i wymiarów przekrojów poprzecznych, likwidacja nieregularności brzegów i dna, ograniczenie zasięgu i czasu trwania zalewów dolinowych, zmniejszenia dynamiki zmienności przepływów i stanów wód powodowane przez nadmierne ich wyrównywanie działaniem sztucznych zbiorników retencyjnych, ograniczenia wędrówek ryb i innych organizmów wodnych wzdłuż cieków przegrodzonych zaporami, jazami i progami oraz zatrzymywania rumowiska powyżej tych budowli, zbędnych lub prowadzonych w zbyt szerokim zakresie robót konserwacyjnych: usuwania roślinności, likwidacji różnorodności morfologicznej koryta, zasypywania starych wód, likwidacji, mozaiki mokradeł. Należy pamiętać, że pełne przywrócenie stanu naturalnego rzeki lub stanu sprzed regulacji jest niemożliwe, gdyż procesy rzeczne są nieodwracalne (Żelazo 2006).

Rozważając cele ochrony obszaru Jasiołki i jej doliny należy zaznaczyć również jej walory krajobrazowe i turystyczne. W dobie XXI wieku obszary o naturalnym charakterze, takie jak obszar Jasiołki, występują coraz rzadziej. Należy dbać o to, by tego typu tereny chronić w jak największym stopniu, gdyż są one ważnym elementem kulturowym, rekreacyjnym i edukacyjnym.

Niniejsze opracowanie stanowi jedynie wstępną waloryzację przyrodniczą źródłiskowego obszaru Jasiołki. Autorzy opracowania mają jednak nadzieję, że ten interesujący i niezbadany obszar doczeka się w przyszłości kolejnych badań inwentaryzacyjnych, które mogą przyczynić się do podjęcia działań zmierzających do utrzymania istniejących form ochrony tego obszaru, a być może również podjęcia nowych działań zmierzających do ochrony przyrody ożywionej i nieożywianej tego terenu.

6. Literatura.

- 1) Adynkiewicz-Piragas M. 2006. Hydromorfologiczna ocena cieków wodnych w krajach Unii Europejskiej jako element wspierający ocenę ekologicznego stanu rzek zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej. Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich. 4/3. PAN. Kraków.
- 2) Bis B., Mikulec A., Wiśniewski R. 2013. Przewodnik do Oceny Stanu Ekologicznego Rzek na Podstawie Makrobezkręgowców Bentosowych. Inspekcja Ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.
- 3) Chmielewski T. J. 2012. Systemy krajobrazowe. Struktura-funkcjonowanie-planowanie. PWN. Warszawa.
- 4) Dynowska I, Maciejewski M. 1991. Dorzecze górnej Wisły. PWN. Warszawa.
- 5) DYREKTYWA RADY 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.
- 6) Falińska K. 2012. Ekologia roślin. Wyd. PWN. Warszawa.
- 7) Grabowski M. et al., pod red. Tończyk G, Siciński J. 2013. Klucz do oznaczania makrobezkręgowców bentosowych dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Warszawa.
- 8) Gwiazdowicz M. 2010. Środowisko przyrodnicze na obszarach wiejskich – zagrożenia i szanse. Studia BAS. 4(24). s. 247–272.
- 9) Herbich J. 2004. Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Tom 5. GDOŚ.
- 10) Herbich J. 2004. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Tom 3. GDOŚ.
- 11) Herbich J. 2004. Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Tom 2. GDOŚ.
- 12) Kistowski M., Pchałek M. 2009. Natura 2000 w planowaniu przestrzennym — rola korytarzy ekologicznych. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- 13) Klich M., Jarek S., Ślęzak J. 2013. Ocena wpływu realizacji inwestycji pn. „Usuwanie szkód powodziowych na potoku Pluskawka w km 0+500-0+700 w miejscowości Tarnawa gm. Łapanów” oraz „Usuwanie szkód powodziowych na potoku Pluskawka w km 3+100-3+700 w miejscowości Rdzawa gm. Trzciana” na obszar Natura 2000 Tarnawka PLH120089 wraz z określeniem niezbędnych czynności w celu przywrócenia poprzedniego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków. Ekspertyza na zlecenie RDOŚ Kraków.

- 14) Klimaszyk P., Trawiński A. 2007. Ocena stanu rzek na podstawie makro-bezkręgowców bentosowych. Indeks BMWP – PL. Zakład Ochrony Wód UAM. Poznań.
- 15) Kołodziejczyk A., Koperski P., Kamiński M. 1998. Klucz do oznaczania wodnej makrofauny bezkręgowej dla potrzeb bioindykacji stanu środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.
- 16) Kołodziejczyk A., Koperski P., 2000. Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny. WUW. Warszawa.
- 17) Kondracki J. 1998. Geografia regionalna Polski. Wyd. PWN. Warszawa.
- 18) Kowalska A. 2013. Ocena wpływu odkrywkowej eksploatacji kruszyw żwirowo-piaskowych na środowisko naturalne w aspekcie programu Natura 2000. AGH Kraków. Rozprawa doktorska.
- 19) Lista referencyjna zagrożeń, presji i działań stanowiąca załącznik nr 5 obowiązującej Instrukcji wypełniania Standardowego Formularza Danych obszaru Natura 2000.
- 20) Matuszkiewicz J. M. 2008. Regionalizacja geobotaniczna Polski. IGIPZ PAN. Warszawa.
- 21) Matyjasiak P. 2012. Metodyka waloryzacji przyrodniczej. Część I: Zastosowania w ochronie przyrody. *Studia Ecologiae et Bioethicae* UKSW 10(2012)3. Warszawa.
- 22) Martyniak K. 2011. Ważniejsze uwarunkowania przyrodnicze a wydobywanie kruszyw. Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej. Nr 132. S. 199-206.
- 23) Mazurkiewicz-Boroń G., Starmach J. 2009. Konsekwencje przyrodnicze przegradzania rzek. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 65 (2): 83–92.
- 24) Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. 2006. Flora Polski. Rośliny chronione. Wyd. MULTICO. Warszawa.
- 25) Mróz W. 2012. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część pierwsza, druga i trzecia. Biblioteka Monitoringu Środowiska.
- 26) Nawara Z. 2012. Flora Polski. Rośliny łąkowe. Wyd. MULTICO. Warszawa.
- 27) Panek P. 2011. Wskaźniki Biotyczne Stosowane w Monitoringu Wód od Czasu Implementacji w Polsce Ramowej Dyrektywy Wodnej. *Przegląd Przyrodniczy* XXII, 3(2011): 111-123. Świebodzin.
- 28) Prognoza oddziaływania na środowisko przeprowadzana w ramach Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko dla projektu „Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla powiatu jasielskiego”. 2014.
- 29) „Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Jasielskiego na lata 2004-2015” Jasło 2004.
- 30) Radwanek-Bąk B. 2005. Gospodarka zasobami kopalin skalnych w Karpatach Polskich w warunkach zrównoważonego rozwoju. Prace PIG. CLXXXIII, praca habilitacyjna.
- 31) RAMOWA DYREKTYWA WODNA 2000/60/WE (RDW) z dnia 23 października 2000r.
- 32) Rogala D., Marcela A. 2012. Obszary Natura 2000 na Podkarpaciu. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Rzeszów.
- 33) Rosenberg D. M., Resh V.H., 1993. Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. [W:] *Macroinvertebrates*. Rosenberg D. M., Resh V.H. (red.). Chapman, Hall, New York, 1–9.

- 34) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2009 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych: Dz. U. z 2009 r. Nr 122, poz. 1018.
- 35) Rutkowski L. 2011. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN. Warszawa.
- 36) Standardowy Formularz Danych dla Obszaru Natura 2000 Beskid Niski PLB180002.
- 37) Standardowy Formularz Danych dla Obszaru Natura 2000 Jasiołka PLH180011.
- 38) Standardowy Formularz Danych dla Obszaru Natura 2000 Ostoja Jaślicka PLH180014.
- 39) Standardowy Formularz Danych dla Obszaru Natura 2000 Trzciana PLH180018.
- 40) Stańczykowska A. 1986. Zwierzęta bezkręgowce naszych wód. WSiP. Warszawa
- 41) Strategia zarządzania Obszarem Natura 2000 Jasiołka (PLH180011). Instytut Ochrony Przyrody PAN.
- 42) Szlachetko D. L. 2009. Storczyki. Wyd. MULTICO. Warszawa.
- 43) Szwedler I. Nawara Z., 2007. Spotkania z przyrodą. Rośliny. Wyd. MULTICO. Warszawa.
- 44) Wojciechowski K., 2004, Wdrażanie idei korytarzy ekologicznych; w: Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji, Problemy Ekologii Krajobrazu tom XIV, Warszawa.
- 45) Wytyczne do proporcjonalnego wielośrodowiskowego pobierania makrobezkręgowców z płytkich rzek (PN-EN 16150:2012E).
- 46) Żarska B. 2011. Ochrona krajobrazu. Wyd. SGGW. Warszawa.
- 47) Żelazo J. 2006. Renaturyzacja rzek i dolin. W: Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich. 4/1. PAN Kraków. s. 11–31.

Źródła internetowe:

1. <http://obszary.natura2000.org.pl>
2. <http://www.iop.krakow.pl>
3. <http://www.wigry.win.pl>
4. ine.eko.org.pl
5. natura2000.gdos.gov.pl