Rzeki Karpackie

- CZYSTA NATURA 2000

Materiały dla uczniów

Unia Europejska
Fundusz Spójności

Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Projekt „Rzeki karpackie – czysta Natura 2000. Kampania edukacji ekologicznej dla społeczności znad dolnej Soły, Czarnej Orawy, Łososiny, Białej Tarnowskiej, Wisłoki z dopływami, Jasiołki i środkowego Sanu" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Projekt „Rzeki Karpackie - Czysta Natura 2000"

Karpackie rzeki to unikatowe obszary, których zachowanie zależy m.in. od zachowań i postaw okolicznych mieszkańców. Dlatego głównym celem projektu „Rzeki karpackie – czysta Natura 2000" jest kształtowanie świadomości ekologicznej wśród społeczności lokalnych w zakresie ochrony przyrody dolin rzecznych. Wśród działań podejmowanych w ramach projektu można wymienić szkolenia i ankietę, w realizację której angażujemy miejscową młodzież gimnazjalną, spot radiowy, biuletyn edukacyjny, konkurs plastyczny dla dzieci i młodzieży, zajęcia w ramach festynów gminnych, warsztaty dla nauczycieli, otwarte spotkania dyskusyjne z przedstawicielami samorządów i mieszkańcami. Wiedzę o potrzebie i metodach ochrony przyrody rzek karpackich szerzymy także poprzez posty i konkurs wiedzy na Facebooku www.facebook.com/RzekiKarpackie (Co tydzień do 31.12.2018 nagroda). Wszystkie materiały projektu można także znaleźć na stronie internetowej www.rzekikarpackie.fwie.pl.

NATURA 2000

Tę obszarową formę ochrony przyrody wprowadzono w Polsce w 2004 r., jako jeden z obowiązków związanych z przystąpieniem do Unii Europejskiej. Obszary te powstają we wszystkich państwach członkowskich i tworzą Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000. Program łącznie obejmuje ochroną około 200 najcenniejszych i zagrożonych w skali Europy siedlisk przyrodniczych oraz ponad tysiąc rzadkich i zagrożonych w skali kontynentu gatunków. Wyjątkowość tej formy ochrony przyrody polega na tym, że kraje członkowskie tworzą sieć na podstawie jednakowych założeń określonych w prawie oraz wytycznych Unii Europejskiej i zarządzają nią wspólnie, przy zastosowaniu podobnych metod.

Siedlisko przyrodnicze oznacza obszar lądowy lub morski o określonych cechach przyrodniczych, na którym występują cenne dla wspólnoty europejskiej gatunki zwierząt i roślin. W całej Polsce można spotkać 81 różnych siedlisk przyrodniczych wymienionych w dyrektywie siedliskowej UE, a na obszarze objętym działaniami projektu „Rzeki karpackie – czysta Natura 2000" występuje 17 z nich. Prócz siedlisk, dyrektywa wskazuje 47 gatunków roślin i 140 gatunków zwierząt występujących w Polsce, które również zobowiązani jesteśmy chronić, wraz z ich siedliskami. Wspomniane liczby nie obejmują ptaków, których gatunki naturowe wymienione są w oddzielnej dyrektywie UE, zwanej dyrektywą ptasią.

W obszarach Natura 2000 nie ma konkretnych zakazów jak np. w parkach krajobrazowych czy narodowych. Ochrona jest ukierunkowana na konkretne siedliska przyrodnicze i gatunki wskazane indywidualnie dla każdego obszaru, które nazywamy przedmiotami ochrony. Zabrania się wszystkich działań, które mogą na nie znacząco negatywnie oddziaływać. Co może stanowić zagrożenie dla przedmiotów ochrony danego obszaru, określa się poprzez tzw. procedurę oceny oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000. Wpływ na środowisko każdej inwestycji oceniany jest indywidualnie – czy w ogóle istnieje i czy będzie znaczący. Po kilkunastu latach od wyznaczenia obszarów możemy podsumować, że jedynie 0,5% ocenianych inwestycji nie dopuszczono do realizacji. Prawie 100% można było zrealizować, wśród nich część być może po spełnieniu wymaganych szczególnych standardów środowiskowych. Mieszkańcy okolic obszarów Natura 2000 mają szczęście cieszyć się wyjątkowymi walorami środowiska przyrodniczego!

Rzeki Karpackie – Czysta Natura 2000. Kampania edukacji ekologicznej dla społeczności znad dolnej Soły, Czarnej Orawy, Łososiny, Białej Tarnowskiej, Wisłoki z dopływami, Jasiołki i środkowego Sanu
http://rzekikarpackie.fwie.pl/
www.facebook.com/RzekiKarpackie

Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych
ul. Czysta 17/4, 31-121 Kraków
tel. 607-358-222
http://www.fwie.eco.pl/

Projekt objęty wsparciem merytorycznym:
RDOŚ w Krakowie, RDOŚ w Rzeszowie

NATURA 2000

Temat - rzeka

1. Rzeka - element większego systemu

Zasoby wodne są odnawialnym elementem zasobów naturalnych. Warto wiedzieć, że wliczamy do nich tylko źródła wody potencjalnie użytecznej dla człowieka, a więc zanieczyszczonej najwyżej w takim stopniu, że można ją jeszcze oczyścić. Występuje ich na Ziemi ograniczona ilość, w różnej postaci (para wodna, lód). Nieustannie zmieniają swój stan i położenie,

Obieg i zasoby wody w przyrodzie

HYDROSFERA przenika inne geostery	Geosfera	Procesy cyklu hydrologicznego	Zasoby wodne
	Atmosfera	- parowanie - kondensacja (powstawanie chmur) - opady - transport	opady i osady atmosferyczne – dostarczają wody bezpośrednio dla rolnictwa, leśnictwa
	Biosfera	- pobieranie i oddawanie wody w procesie oddychania (transpiracja) - retencja szaty roślinnej	
	Litosfera	- wsiąkanie - spływ podziemny - spływ powierzchniowy - retencja - gruntowa, śnieżna, cieków wodnych, zbiorników	wody powierzchniowe – odpływ rzeczny oraz z jezior – przeznaczone głównie dla przemysłu i nawodnień wody podziemne, glebowe – służą zaopatrywaniu ludności głównie do celów konsumpcyjnych (woda pitna)

czyli są mobilne. Ogół wody na Ziemi to hydrosfera.

Naturalny obieg wody na Ziemi nazywamy cyklem hydrologicznym (tabela powyżej). Cykl hydrologiczny nie obejmuje długotrwałej retencji wody – w lodowcach i wodach głębinowych. Pierwszym zasobem, z którego korzysta człowiek są wody opadowe. Dopiero gdy brakuje opadów, korzystamy z innych zasobów wodnych. Zwykle charakteryzuje się zasoby wodne konkretnego obszaru, np. 97% zasobów wodnych Polski pochodzi

Źródła zanieczyszczeń wód śródlądowych

Punktowe	Obszarowe
• Ścieki z systemów kanalizacyjnych (komunalnych i przemysłowych) • Podgrzane wody chłodnicze pochodzące z elektrowni cieplnych • Zasolone wody kopalniane	• Odpływy z terenów rolniczych; przemysłowych, ze składowisk odpadów komunalnych • Zanieczyszczenia z atmosfery • Zanieczyszczenia pasmowe wzdłuż szlaków komunikacyjnych

z opadów atmosferycznych, a 70% z nich tracimy w naszym kraju poprzez parowanie i transpirację.

Krążąc w przyrodzie, woda często przenosi także rozpuszczone w sobie związki. Przykładem są tzw. kwaśne deszcze, zawierając tlenki siarki, azotu, węgla, siarkowodór czy chlorowodór – zanieczyszczenia wyemitowane do atmosfery m.in. w procesach spalania paliw. Jeśli więc chcemy chronić zasoby wodne, powinniśmy chronić całe środowisko naturalne. Zanieczyszczenia rzek pochodzą z wielu źródeł, które znajdziesz w tabeli powyżej.

Samooczyszczanie

Od wieków rzeki odbierały ścieki i oczyszczały je w sposób naturalny. Mimo że w latach 80-tych Warszawa nie miała oczyszczalni ścieków i wylewano do rzeki zanieczyszczenia, nawet już 10 km poniżej można było korzystać z wody w Wiśle. Naturalne rzeki mają zdecydowanie większą możliwość samooczyszczania. W procesie tym działają bakterie, rośliny, pierwotniaki, drobne i większe organizmy – cała biocenoza. Roślinność zanurzona, bakterie czy np. populacje filtrujących małży działają jak ogromne filtry. Ważną rolę w usuwaniu substancji toksycznych (np. metali ciężkich) i soli pierwiastków biogennych (azot, fosfor, siarka, węgiel) odgrywa także niesiony przez rzekę bardzo drobny osad. Kluczowym elementem samooczyszczenia jest mieszanie i natlenianie wody, zapewniane przez nieuregulowany, pełen zawirowań przepływ naturalnej, krętej rzeki.

Zanieczyszczenie Bałtyku

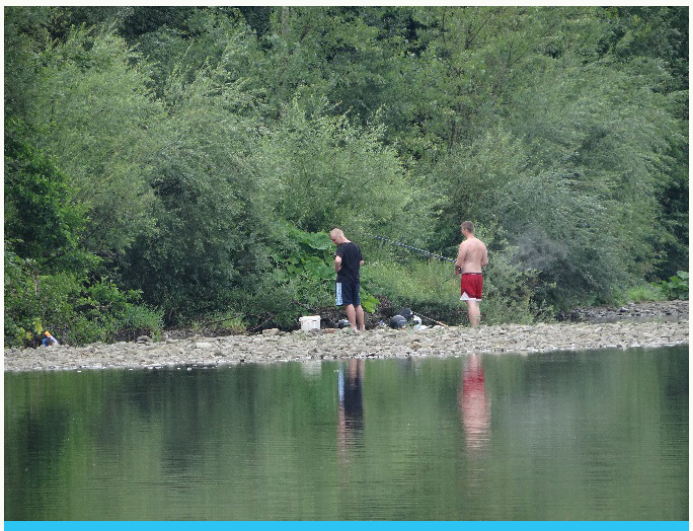
Tereny zlewiska Morza Bałtyckiego (17% obszaru Europy) zamieszkuje 150 mln osób. Prócz plaż, nad Bałtykiem jest także wiele zakładów, które emitują zanieczyszczenia przemysłowe. Z kilkudziesięciu nadbałtyckich miast generowane są także ścieki komunalne czy miejskie, zawierające m.in. metale ciężkie, które – połykane przez ryby – mogą wraz z nimi trafić na nasze talerze. Do Bałtyku spływają także ścieki i wycieki ropy ze statków. Niezwykle niebezpieczne są spoczywające na dnie odpady, m.in. pozostałości broni (w tym chemicznej) po II wojnie światowej. Nie bez znaczenia są także zanieczyszczenia dostające się do morza z powietrza. Ze względu na słabą wymianę wód Bałtyku z Morzem Północnym, na wypłynięcie ścieków przez cieśniny duńskie potrzeba aż około 30 lat. Tymczasem wciąż dopływają kolejne zanieczyszczenia.

Ale dlaczego mówimy o Bałtyku w Karpatach? Otóż do Bałtyku wpływa ponad 20 większych rzek, które transportują również zanieczyszczenia: ścieki komunalne i miejskie, nawozy, detergenty. Polskie rzeki mają niestety bardzo duży udział w ilości dostarczanych do Bałtyku zanieczyszczeń. Transportowane przez rzeki substancje nieorganiczne (związki biogenne) przyczyniają się do eutrofizacji wody morskiej. Duża ilość dostarczanych biogenów powoduje nadmierny rozwój fitoplanktonu, tzw. zakwitanie wód. Bakterie rozkładające szczątki glonów wykorzystują tlen. Przy takiej ilości glonów brakuje wówczas tlenu dla innych organizmów, dlatego cały wodny ekosystem obumiera. W takich warunkach samooczyszczanie wód nie jest możliwe.

Aby walczyć z procesem eutrofizacji, można próbować ograniczyć dopływy ścieków do wód, stosowanie nawozów sztucznych w rolnictwie oraz zredukować zawartości fosforanów w detergentach. Aktualny stan ekologiczny Morza Bałtyckiego z roku na rok nieznacznie się poprawia. Także dbając o stan naszych rzek, możemy poprawić sytuację wód Bałtyku.

2. Korzyści z rzeki dla człowieka

Ekosystemy rzeczne pełnią ważne funkcje w środowisku naturalnym. Rzeki to nie tylko źródło wody dla ludzi czy zwierząt. Często stanowią jedne z ostatnich przestrzeni o funkcji korytarzy ekologicznych – są swoistymi drogami, którymi mogą przemieszczać się nie tylko ryby, ale i np. rośliny, pyłki. Funkcje pełnione przez ekosystem i równocześnie pożyteczne dla człowieka, nazywamy usługami ekosystemowymi (zob. tabela). Oprócz zachowania różnorodności biologicznej dla przyszłych pokoleń, objęcie dolin rzecznych Europejską Siecią Ekologiczną Natura 2000 daje również lokalnym społecznościom potencjalne korzyści społeczne. Gminy z obszarami Natura 2000 łatwiej mogą otrzymać wsparcie



Rekreacja nad Sołą

finansowe na oczyszczanie ścieków czy kanalizację. Utrzymywanie ekstensywnego (nie-intensywnego) użytkowania łąk (które również znajdują się właśnie w dolinach rzecznych), na terenach

Usługi ekosystemowe rzek	
Zaopatrujące	Woda, Ryby, Zioła, Miód Zasoby genetyczne (bioróżnorodność)
Regulacyjne	Oczyszczanie wody, powietrza Zapobieganie suszy, łagodzenie powodzi Żyzne gleby, zapylanie roślin Ochrona przed nadmierną presją owadów
Kulturowe	Rekreacja, turystyka, funkcja estetyczna Inspiracja kulturowa, intelektualna, duchowa Spokój, wyciszenie, relaksacja, zdrowie Relacje społeczne, powiązanie z miejscem
Podstawowe (siedliskowe)	Cykl hydrologiczny Cykl biogeochemiczny (obieg azotu, węgla, siarki, fosforu)

Natura 2000 premiowane jest wyższymi dopłatami dla rolników. Umiejętnie wykorzystana jako marka turystyczna, Natura 2000 wspomaga także rozwój turystyki, w szczególności agroturystyk, ekoturystyki, obserwowania ptaków, turystyki pieszej, rowerowej, kajakowej, konnej czy narciarstwa terenowego. Prócz turystów, do miejsc takich przyjeżdżają także naukowcy-przyrodnicy. Jest to także świetne miejsce do edukacji ekologicznej dla uczniów czy studentów.

3. Specyfika rzek karpackich

Rzeki karpackie, podobnie jak większość rzek w Europie Środkowej, wykazują zmienność przepływów o cechach ustroju deszczowo-śnieżnego. Charakteryzuje się on dwukrotnymi wezbraniem w ciągu roku: jedno występuje po topnieniu śniegu i lodu na wiosnę, a drugie po letnim maksimum opadów (porównaj z wykresem). Natomiast najniższy poziom wód obserwujemy jesienią. Charakterystyczne dla cieków górskich są:

- duża zmienność przepływów,
- gwałtowne wzbieranie po opadach,
- transportowanie dużej ilości żwiru,
- silna erozja brzegów i dna.

Erozja przeważa tu nad innymi procesami rzecznymi – transportem i akumulacją, np. lokalnym odkładaniem się materiału skalnego. Skutkiem tej dynamiki jest ciągłe przekształcanie koryt takich rzek, co zapewnia dużą różnorodność rzecznych i nadrzecznych siedlisk przyrodniczych – wodnych i ziemno-wodnych, a więc i gatunków. Odkładający się piasek, żwir i kamienie (tzw. łachy, kamieńce), istnienie płycizn gdzie żeruje narybek i głęboczków dla większych ryb, miejsca o szybszym i wolniejszym nurcie na przemian – wszystko to sprzyja bogactwu gatunków ryb. Częste przekształcenia brzegów rzek tworzą miejsce dla pionierskich gatunków roślin. Po każdym rozlaniu rzeki, zachodzi od nowa proces zasiedlania zniszczonych miejsc. W korycie rzeki występują więc często obok siebie fragmenty będące w różnych stadiach sukcesji ekologicznej – roślinność pionierska, zarośla wierzbowe, łęgi. W związku z powyższym, karpacka dolina to bardzo dynamiczny ekosystem o dużej bioróżnorodności.

Koryto rzeczne – to forma terenu o wydłużonym, wklęsłym kształcie, w której koncentruje się spływ wody (stale, okresowo lub epizodycznie).

Możemy podzielić koryta rzeczne na:

- Koryto normalne – w którym mieszczą się wody podczas niskich i średnich stanów wody
- Koryto wielkiej wody (koryto/łożysko powodziowe) – strefa zalewana podczas wezbrań, charakterystyczne dla rzek o dużych amplitudach (różnicach poziomu) stanu wody (w tym rzek górskich)
- Koryta proste – zwykle są antropogeniczne lub ich kształt uwarunkowany jest tektonicznie (przez układ płyt skalnych), występują bardzo rzadko
- Koryta kręte – występują powszechnie
- Koryta meandrowe – powstają w szerokich dolinach o małym spadku terenu, transportująca stosunkowo dużo zawiesiny rzeka rzeźbi takie koryto
  w nanoszonych przez siebie aluwiach (osadach rzecznych) płynąc wyrównanym tempem, z niewielką prędkością. Meandrem nazywamy odcinek koryta złożony z prawego i lewego zakola.
- Koryta roztokowe – wielokanałowe, z licznymi łachami (odsypami) centralnymi, wyspami (łachy centralne utrwalone zaroślami krzewiastym, drzewami). Powstają w rzekach o dużych wahaniach stanów wód, transportują duże ilości żwiru lub piasku.

Sztucznie wyprostowane koryto rzeki Mlecznej

- Koryta anastomizujące – wielokanałowe, bardzo kręte, głęboko wcięte w zarośniętą równinę zalewową. Spokojnie płynące rzeki anastomizujące mogą transportować zróżnicowane ilości zawiesiny.

Wielonurtowe koryto Wisłoki, z łachą centralną

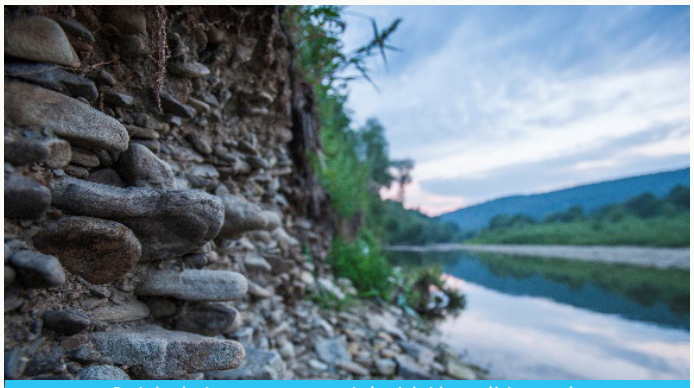
Spadek koryta – stopień (S) nachylenia dna koryta w kierunku biegu rzeki, stosunek różnicy wysokości H do odległości L; . Można go obliczać dla dowolnie wybranych odcinków koryta rzeki. Wyrażany jest bez jednostek albo w procentach lub promilach. Rzeki górskie mają wysoki spadek koryta (nawet kilkadziesiąt promili), np. Dunajec 25‰, natomiast rzeki nizinne ok. 1‰.

Przepływ – objętość wody przepływająca przez przekrój poprzeczny koryta w jednostce czasu Q[m3/s]. W związku z wysokim spadkiem, prędkość wody również jest w górskich rzekach wyższa niż w nizinnych, mają więc także większy przepływ.

Korytarz swobodnej migracji koryta – miejsce, gdzie rzeka się rozlewa i sama tworzy siedliska. Niestety w wielu przypadkach naszym rzekom ograniczano tę przestrzeń. Np. na Białej Tarnowskiej w Jankowej w ciągu ostatnich 130 lat nastąpiło znaczne zmniejszenie szerokości strefy aktywnej rzeki z 170 do 20 m oraz szerokości koryt(a) małej wody z 90 m do 30 m.

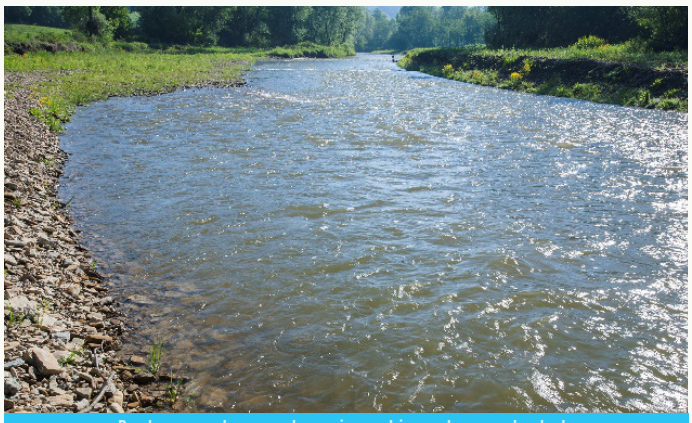
4. Procesy i formy rzeczne

Procesy fluwialne - procesy rzeczne: erozja, transport i akumulacja materiału w wyniku działalności rzeki. Zazwyczaj wraz z biegiem rzeki maleje spadek terenu i prędkość przepływu wód, a w związku z tym zachodzą inne procesy fluwialne: w górnym biegu rzeki dominuje erozja wgłębna, w biegu środkowym – erozja boczna, natomiast w dolnym biegu – akumulacja. W karpackich rzekach dominuje więc przede wszystkim erozja wgłębna, a na odcinkach o mniejszym spadku – erozja boczna.



Podcięcie brzegowe - powstają dzięki erozji bocznej, są pionowe lub bardzo strome

Podłoga skalna - skalne dno koryta bez pokrywy rumowiskowej



Bystrza - załomy w korycie rzeki, z odpornych skał.
Widać przyspieszenie ruchu wody.

Erozja fluwialna – pogłębianie dna i podcinanie brzegów. Podczas przemieszczania rumowiska zachodzi proces abrazji lub korazji, czyli pogłębianie dna wskutek szorowania po nim materiału.
W obszarach górskich i wyżynnych rzeka rozcina progi i załomy skalne, powodując ich cofanie, co nazywamy erozją wsteczną. Dzięki erozji bocznej tworzy się kręty przebieg.
Działalność transportowa rzek – przemieszczanie materiału rozpuszczonego, zawieszonego i wleczonego po dnie. W obszarach górskich transportowana zawiesina jest ilasto-pylasto-piaszczysta, natomiast w transporcie dennym wleczony jest materiał piaszczysto-żwirowo-głazowo-blokowy. Podczas wezbrań wynoszone są największe ilości materiału ze zlewni. Podczas jednego wezbrania może być wyniesione więcej zawiesin niż podczas całego roku bez dużych wezbrań.
Działalność akumulacyjna (depozycyjna) rzek – gdy rzeka zmniejsza spadek, zmniejsza masę wody, rozszerza koryto oraz uchodzi do jakiegoś zbiornika, odkłada transportowany materiał w postaci odsypu (łachy), stożka napływowego czy delty.
Aluwia (osady rzeczne) – zwykle w górnym biegu rzeki osadza się materiał najgrubszy (głazy, żwir, piasek), ale jest go niewiele, gdyż w czasie wezbrań jest przemieszczany w dół rzeki. W środkowym i dolnym biegu rzeki w obrębie płaskiego i płytkiego dna gromadzą się piaski i żwiry. Z aluwiów rzeka buduje terasy akumulacyjne
Otoczaki – obtoczone i zaokrąglone wskutek transportu po dnie rzeki okruchy skalne. Zaokrąglanie okruchów z piaskowców (z których zbudowane są w przeważającej części polskie Karpaty) ma miejsce po przebyciu odległości 1-5km. Z biegiem rzeki są coraz bardziej zaokrąglone, obtoczone i coraz mniejsze. Ulegają także spłaszczaniu.
Równina zalewowa – strefa dna doliny rzecznej, na której występuje okresowy przepływ wód podczas wielkich wezbrań (ekstremalnych) oraz depozycja osadów rzecznych. Zazwyczaj pokrywa ją roślinność typu: ziołorośla, wiklina, las łęgowy z olchą, wierzbą, topolą, osiką. W strefie przykorytowej występują starorzecza i systemy stopni, wały przykorytowe tworzone podczas wezbrań. Strefa zewnętrzna, rzadziej zalewana, nie jest tak urozmaicona. Równina zalewowa zbudowana jest w górach z frakcji piaszczysto-żwirowej, a nawet głazowej i detrytusu roślinnego; w kotlinach i na przedpolu gór – z piasków, pyłów i iłów z detrytusem roślinnym. W Karpatach i na ich przedpolu zasięg równiny zalewowej jest trudny do określenia, w wielu dolinach został on ograniczony i można wyznaczyć go tylko badając ukształtowanie w terenie.

Formy korytowe
Progi i systemy progów – załomy skalne zaznaczające się na powierzchni wody (wodospady). Związane są zwykle z erozją wgłębną czy erozją wsteczną.
Ostrogi skalne – załomy skalne w dnie koryta rzeki czy potoku, tylko na części szerokości koryta. Powstają w wyniku niszczenia dawnych progów skalnych lub odsłonięcia skośnie ułożonych skał w podłożu.
Imbrykacja osadów aluwialnych – dachówkowate, skośne (zwykle pod kątem 15-30^0) ułożenie otoczaków w stosunku do powierzchni łachy lub warstwowania osadów rzecznych. Płaszczyzny największego przekroju głazów układają się pod prąd. Kąt nachylenia zależy od prędkości wody, ilości i wielkości transportowanego przez rzekę materiału.
Opancerzenie (uzbrojenie dna koryta, bruk rzeczny) – warstwa grubego materiału na powierzchni łach, powstaje w rzekach żwirodennych, gdy zmniejsza się wezbranie. Spadająca powoli prędkość wody powoduje, że rzeka deponuje grube okruchy, a drobniejsze przemieszcza niżej. Po usunięciu takiej wierzchniej warstwy, znajdziemy materiał gruby wraz ze znacznie drobniejszym. Likwidacja opancerzenia, np. w wyniku eksploatacji rumowiska, ułatwia wynoszenie drobnego materiału z odsłoniętej strefy już podczas niewielkich wezbrań.

5. Powodzie i susze

Wezbranie, czyli podniesienie poziomu wody w rzece, jest zjawiskiem naturalnym. Lokalne wezbrania opadowe powstałe w wyniku burz często występują od czerwca do września. Wezbrania opadowe rozlewne występują po dużych opadach w górach. Wezbrania mogą być także wynikiem roztopów, sztormów, zatorów lodowych czy awarii, lecz takie nie występują raczej na obszarze Karpat. Nie każde wezbranie jest powodzią, lecz tylko takie, które powoduje straty ekonomiczne i zagrożenie dla ludności i mienia.
Z kolei **susze**, czyli znaczne wyczerpanie zasobów powierzchniowych i podziemnych wód, wywoływane są przez długi brak opadów i wysokie temperatury. Występują wskutek wyżu barycznego i napływu ciepłych i suchych mas powietrza często w marcu oraz od czerwca do września. Okresowe obniżenie poziomu wody

Wezbrana Soła w Oświęcimiu, 29 IV 2017

Wezbrana Wisła pod Oświęcimiem

w ciekach występuje w Polsce zwykle w okresie letnim i jesienno-letnim, wskutek suszy.

Powódź w górach ma charakter niszczący. Woda, rozpędzona w związku z dużym spadkiem terenu, z łatwością niszczy obszary nadbrzeżne, a nawet umocnienia brzegowe i mosty. Szczególnie od lat 70-tych XX wieku próbowano ujarzmić żywioł rzek górskich poprzez regulacje, co doprowadziło do zmiany przebiegu koryt rzecznych. Zamiast wielonurtowych lub meandrujących koryt tworzono jednonurtowe, zwężone, wyprostowane. Efektem tego było nawet kilkumetrowe ich pogłębienie. Kosztowne obwałowanie i regulacje rzek powodują szybsze odprowadzenie wody w dół biegu rzeki, jedynie przesuwając problem powodzi poniżej. Dodatkowo, wskutek obniżania się dna, rzeki prędko podmywają fundamenty budowli hydrotechnicznych w obrębie koryta, niszcząc je. Nie dość, że złudny efekt ujarzmiania jest nietrwały, to działanie takie powoduje jeszcze obniżenie poziomu wód gruntowych w dolinie, zmniejszając odporność na susze. **Pogłębianie koryta sprzyja gwałtowniejszym powodziom oraz dłuższym, bardziej dotkliwym suszom!**

Zbiorniki zaporowe, które miały zatrzymywać nadmiar wody w razie powodzi, już w ciągu kilkudziesięciu lat ulegają zamuleniu, co powoduje, że nie są w stanie ani znacząco obniżyć fali powodziowej, ani retencjonować rezerwy wody na czas suszy. Zapory zatrzymują także materiał skalny transportowany przez rzekę, a więc poniżej zapór mamy do czynienia ze zwiększoną siłą erozji, a więc i niszczeniem brzegów. Woda spuszczana ze zbiorników jest ponadto cieplejsza niż naturalnie była w rzece, co nie sprzyja wielu gatunkom występującym naturalnie w karpackich rzekach.

Paradoksalnie, im mniej ingerencji w system rzeczny, tym większy poziom bezpieczeństwa. Obecnie zamiast regulować, odtwarza się zniszczone niegdyś rzeki, odbudowuje ich tereny zalewowe, a zapory się likwiduje (np. w USA). Pozostawia się rzece **korytarz swobodnej migracji**, czyli przestrzeń, w której może tworzyć zakręty i naturalnie zmieniać przebieg swego koryta. Dzięki temu dolina zatrzymuje więcej wody na swoim terenie (zwiększenie retencji dolinowej), a rzeka płynie wolniej (ma do pokonania dłuższą drogę). Odpływ wód spowalniany jest także naturalnie przez roślinność nadrzeczną, zwłaszcza lasy łęgowe.

Niezmiernie ważne jest, aby nie tworzyć na terenach, które mogą zostać zalane, zabudowy, która mogłaby być zniszczona przez wody powodziowe. Może to uchronić społeczeństwo przed wieloma kosztami naprawy szkód powodziowych. Istniejące na takich terenach budowle, można by także przenieść zanim zniszczy je powódź. Ryzyko powodziowe jest to prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi i związanych z nią negatywnych skutków dla zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej. Natomiast zagrożenie powodziowe to potencjalny zasięg zjawiska powodzi o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Od 2015 roku każdy może łatwo znaleźć mapy ryzyka i zagrożenia powodziowego na portalu mapy.isok.gov.pl.

Obniżeniu fali powodziowej może także służyć, bez szkód dla środowiska, zwiększenie retencji w zlewni np. dzięki zalesianiu, lub wyznaczenie polderów i budowa suchych zbiorników.

Retencja – możliwość czasowego zatrzymania wody w dorzeczu (zlewni)

- Powierzchniowa – retencja szaty roślinnej, zwilżanie przedmiotów na powierzchni obszaru, retencja powierzchniowa gleby, woda zatrzymywana w zagłębieniach i nierównościach terenu, gromadzona w jeziorach i zbiornikach retencyjnych oraz w sieci rzecznej, bagnach, retencja śniegowa i lodowcowa
- Podziemna – w strefach napowietrzania i w strefach nasyconych wodą
- Naturalna – glebowa
- Sztuczna – w zbiornikach zaporowych

Poldery – są to obszary, które mogą być zalewane w czasie wezbrań do poziomu wody międzywala, dzięki czemu zmniejszy się wysokość fali powodziowej.

Suche zbiorniki – sztuczne zbiorniki wodne na rzekach, zalewane wyłącznie w czasie powodzi. Przy niskim stanie wody tereny w czaszy zbiornika pozostawia się często w stanie naturalnym, co umożliwia rozwój różnorodnej fauny i flory. Przynajmniej jeden upust zapory jest upustem dennym, co umożliwia przemieszczanie się organizmów i materiału wleczonego po dnie rzeki. Równocześnie zbiorniki takie skutecznie zmniejszają falę powodziową. Zapora ma też przelew awaryjny. Na terenach Polski suche zbiorniki budowane były w latach na początku XX w. na dopływach rzeki Odry i funkcjonują one dobrze do dzisiaj. Wiele takich obiektów działa też w Niemczech, Austrii, Francji czy USA.

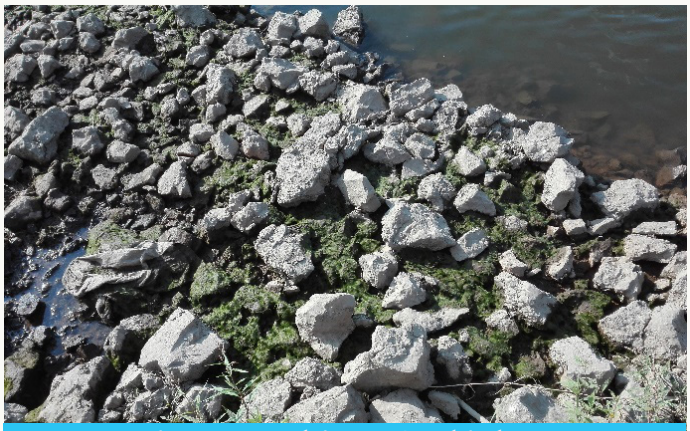
6. Zbiorniki zaporowe

Idealne źródło energii?

Energia płynącej wody od dawna wykorzystywana jest przez człowieka. Dawniej wody rzek napędzały mechanicznie niejedno młyńskie koło, w dzisiejszych czasach turbiny obracane spadającą z wysokich zapór wodą wytwarzają prąd elektryczny. Wydawać by się mogło, że to idealne rozwiązanie – woda w rzekach płynie zawsze, więc takiego prądu nigdy nie zabraknie, a dodatkowo elektrownie wodne nie emitują zanieczyszczeń do powietrza (jak np. elektrownie węglowe, emitujące duże ilości dwutlenku węgla, gazu cieplarnianego). Wiele zbiorników ma teoretycznie oprócz produkcji energii pełnić także funkcję przeciwpowodziową czy też retencyjną (retencja to magazynowanie wody). Jednakże, efektywny zbiornik przeciwpowodziowy powinien być pusty poza okresem przyjmowania fal wezbraniowych, tymczasem energetyka wymaga spuszczania wody w okresach największego zapotrzebowania na energię. Jeszcze inaczej transport i rekreacja: wymagają w miarę stałego poziomu wody. Specyficzny dla każdego z tych zadań sposób spuszczania wody stawia pod znakiem zapytania wielofunkcyjność sztucznych zbiorników wodnych.

Toksyczne osady denne

Wspomnieliśmy już także o osadzaniu się w takim zbiorniku materiału skalnego, nanoszonego przez rzekę (kamienie, żwir, piasek, muł). Rzeka wprowadza do jeziora także substancje biogenne (bogate w pierwiastki takie jak P, N, C, H, S – z resztek roślin, zwierząt, ich odchodów, nawozów rolniczych, zanieczyszczeń, odpadów). W jeziorze zaporowym zachodzi więc praktycznie nieodwracalny proces eutrofizacji (przeżyźnienia). Zjawisku temu towarzyszy rozwój organizmów fitoplanktonowych, tzw. zakwity sinic w powierzchniowej warstwie wody, zanik światła, a więc i fotosyntezy poniżej, ustępowanie roślinności zanurzonej w strefie przybrzeżnej, brak tlenu w warstwie przydennej, zanik fauny głębinowej. Zdolności do samooczyszczenia jeziora są



Zielonkawy osad świadczy o żyzności wód

Zapora w Świnnej Porębie od strony zbiornika

Zlodzona zapora na Rabie w Dobczycach

w porównaniu z rzeką praktycznie zerowe. Zawiesina rzeczna opada na dno zbiornika, gdzie osadza się (jak w osadniku ściekowym w oczyszczalni). Osady rzeczne zawierają także liczne substancje toksyczne, które również gromadzą się w iłach na dnie zbiornika. Brak tlenu w takich osadach sprzyja reakcjom, w których wydzielają się trujące gazy: siarkowodór, amoniak czy metan. Dobowa emisja metanu, który jest również gazem cieplarnianym, sięga w niektórych zbiornikach kilku litrów na metr kwadratowy. A gdybyśmy chcieli zlikwidować zaporę? Te nagromadzone toksyczne osady trzeba byłoby w jakiś sposób posprzątać, inaczej teren byłego dna jeziora przypominałby chyba krajobraz jakiejś innej planety.

Aby zapobiegać nadmiernej eutrofizacji zbiorników zaporowych, należy zadbać o brak emisji zanieczyszczeń do wód wokół zbiornika. W miejscowościach leżących w zlewisku danego jeziora konieczne są niezawodne oczyszczalnie ścieków. Natomiast rolnicy powinni ograniczyć nawożenie upraw lub w ogóle zrezygnować ze stosowania nawozów. Możliwe jest też usuwanie toksycznych osadów z dna jezior, lecz są to zabiegi niezwykle kosztowne.

Ryby w Sanie

Jak to widzą ryby?

Spróbuj sobie wyobrazić, że jesteś rybą i chcesz dopłynąć w górę rzeki. Na swojej drodze napotykasz ścianę wielokrotnie wyższą od Ciebie… Szukając innej drogi, możesz zginąć od uderzenia turbiny elektrowni. A jeśli nawet uda Ci się trafić na przepławkę i pokonać ten długi tor mniejszych przeszkód, to powyżej zapory woda właściwie nie ma prądu, który wskazywałby Ci, w którą stronę jest cel Twojej wędrówki. Nie wiesz dokąd płynąć, poza tym jest Ci zbyt ciepło i zaczyna brakować tlenu… A może spróbujesz sobie wyobrazić, jak to wygląda z punktu widzenia małża?

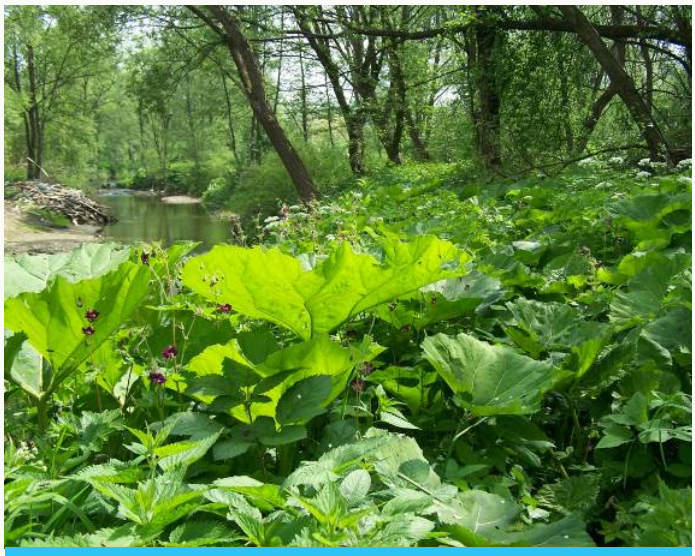
Problemy poniżej zbiornika

Woda wypływająca ze zbiornika jest cieplejsza niż w danej rzece. Nie zawiera także takiej ilości zawiesiny, ani nie wlecze materiału po dnie, gdyż transportowane rumowisko i zawiesina opadły na dno zbiornika. Wszystko to powoduje zwiększoną erozję poniżej zapory, pogłębianie tam dna rzeki, podmywanie brzegów i obniżenie poziomu wód gruntowych w dolinie. Oddzielny problem stanowi ilość wody spuszczana z zapór. Przez utworzenie zbiornika zwiększa się powierzchnię parowania wody powyżej zapory, przez co do rzeki poniżej dociera jej mniej. Parowaniu sprzyja także wyższa temperatura wody w jeziorze w porównaniu do rzeki. Zwłaszcza jeśli zbiornik stanowi ujęcie wody, może się zdarzyć, że w skrajnych przypadkach spuszczana jest do rzeki mniejsza ilości wody niż gwarantująca funkcjonowanie ekosystemu rzecznego.

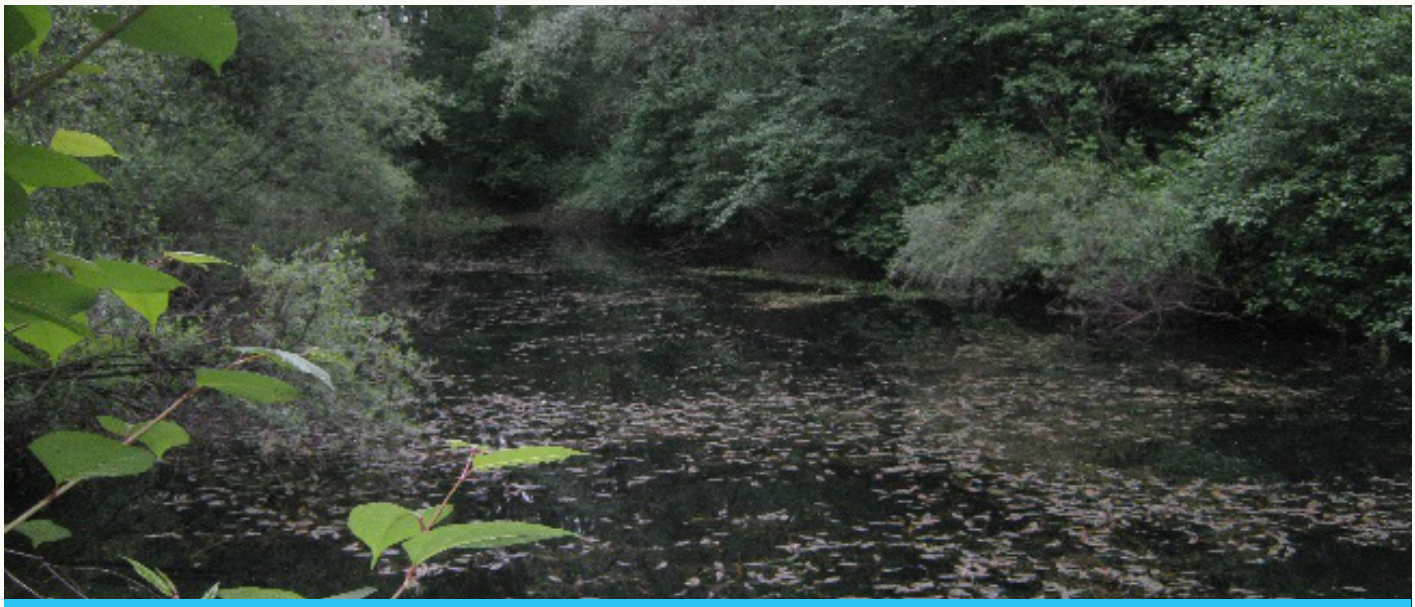
7. Siedliska naturowe

Ziołorośla nadrzeczne (górskie nadpotokowe ziołorośla lepiężnikowe) – Siedlisko występuje w rozproszeniu na terenie całego regionu Karpat, w całym zasięgu wysokościowym, od podnóży po piętro subalpejskie, w którym ma swe optimum. Ponadto, pojawia się poza strefami wysokościowymi, wzdłuż górskich potoków. Siedlisko tworzy niewielkie płaty zbudowane z eutroficznych (żyznych), wysokich bylin. Sprzyja mu duża wilgotność podłoża, dostęp światła oraz gleby żyzne, płytkie, kamieniste. Rzeźba terenu, wysokość n.p.m. i położenie decydują o występowaniu dwu grup siedliska: ziołorośla subalpejskie i reglowe, oraz górskie nadpotokowe ziołorośla lepiężnikowe. Nas najbardziej interesują ziołorośla nadpotokowe, które występują na kamieńcach wzdłuż potoków. Najbardziej charakterystyczne gatunki roślin to: lepiężnik wyłysiały oraz lepiężnik biały. Ziołorośla górskie należą do siedlisk stabilnych i stosunkowo łatwo odnawialnych. Główne zagrożenie antropogeniczne (którego źródłem jest człowiek) to prace hydrotechniczne w potokach.

Pionierska roślinność na kamieńcach – Kamieńce występują pospolicie nad rzekami i potokami karpackimi. Znaczna część odcinków rzek z wykształconymi kamieńcami znajduje się na terenie obszarów Natura 2000. Występują między innymi nad takimi rzekami jak: Skawa, Czarny Dunajec, Białka, Dunajec, Wisłoka, Ropa, Jasiołka, San. Ochronie podlegają jedynie kamieńce w tzw. górskich odcinkach rzek. Ze względu na charakter środowiska, dorzecza oraz ukształtowanie 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. Za siedlisko uznaje się odcinek łożyska rzeki (koryto wraz z terenem zalewowym), gdzie są wyraźnie wykształcone kamieńce, o szerokości przynajmniej kilku metrów, wraz z ewentualnymi wyspami położonymi w nurcie rzeki. Zajmują różne powierzchnie: od niewielkich odsypów w zakolach potoków, po rozległe, liczone nawet w hektarach powierzchnie na roztokowych odcinkach rzek. Zmienny jest charakter pokrywy roślinnej, wykazującej różny stopień zwarcia, składającej się głównie z gatunków pionierskich, często z udziałem gatunków górskich, przemieszczających się w dół rzeki. Gatunki typowe, najczęściej



Lepiężniki posiadają olbrzymie liście, które rozwijają się dopiero po przekwitnięciu kwiatów. Osiągają średnicę kilkadziesiąt centymetrów. Liście te są największymi liśćmi wśród roślin dziko rosnących w Polsce (fot. J. Perzanowska).



Starorzecze, fot. P. Nejfeld

Łąka świeża, fot. J. Perzanowska

Zarośla wrześni, fot. J. Perzanowska

podbiał pospolity. Zagrożeniem dla siedliska jest regulacja koryta i poprzeczna zabudowa hydrotechniczna.

Zarośla wrześni na kamieńcach i żwirowiskach – Września pobrzeżna występowała nad większością rzek karpackich. Aktualnie udało się potwierdzić stanowiska tego gatunku nad rzekami Beskidów Zachodnich: Czarny Dunajec, Białka, Ochotnica, Kamienica Łącka, Kamienica Sądecka, Biała Tarnowska, Wisłoka, potok Ryjak, Jasiołka. Tworzy tu zarośla o zmiennej wielkości. Ponadto pojedyncze krzewy wrześni można spotkać m.in. nad Koszarawą (dopływ Soły) i Sołą, Ropą (dopływ Wisłoki). Zarośla wrześniowe zajmują zwykle niewielkie powierzchnie na utrwalonych i świeżych kamieńcach nad rzekami, w strefie corocznych zalewów. Ich występowanie jest zmienne w czasie i uzależnione od swobodnego przemieszczania materiału skalnego, tworzenia się łach żwirków i utrzymującej się znacznej wilgotności podłoża. Wrześni towarzyszy najczęściej wierzba siwa, a w domieszce także wierzba krucha, wierzba purpurowa, wierzba trójpręcikowa i rzadziej wierzba wiciowa. 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. Głównym, antropogenicznym zagrożeniem jest stabilizacja koryta i brak wylewów rzeki. Ingerencja w koryto skutkuje w pierwszym rzędzie ustępowaniem wrześni pobrzeżnej. Poważnym zagrożeniem jest rozprzestrzenianie się gatunków inwazyjnych (rdestowca japońskiego, nawłoci, barszczu Sosnowskiego, niecierpka gruczołowatego), wypierających wrześnię. Spośród naturalnych procesów, istotnym zagrożeniem jest sukcesja. Naturalne zmiany przebiegu koryta, lokalnie niszczące siedlisko, nie mają większego znaczenia, gdyż zwykle odnawia się ono w innym miejscu.

Zarośla wierzbowe – Siedlisko występuje w Beskidach Zachodnich i jest powiązane z zasięgiem wierzby siwej. Centrum występowania stanowią Podhale i Spisz. Na wschód i na zachód od nich, stan ochrony siedliska pogarsza się, nad rzekami spotykane są coraz mniejsze jego płaty. Siedlisko nie było obserwowane poniżej 350 m n.p.m. W górnych odcinkach rzek sięga do około 1000 m n.p.m., natomiast powyżej na jego wykształcenie nie pozwalały prawdopodobnie warunki takie jak wąskie doliny, brak kamieńców, strome zbocza. Siedlisko ma na ogół postać zwartych zarośli wierzbowych ze znacznym udziałem wierzby siwej, wierzby purpurowej, w domieszce także wrześni pobrzeżnej, wierzby kruchej, wierzby trójpręcikowej, a niekiedy też olszy szarej, a w niższych położeniach wierzby wiciowej. Gatunki te wchodzą w skład zespołu zarośla wierzbowe z wrześnią zlokalizowanego na ustalonych kamieńcach w górskich odcinkach rzek. Pomimo że zarośla stanowią już dość stabilne stadium roślinności, niekiedy ulegają zniszczeniu wskutek naturalnych czynników, takich jak powódź – naniesienie kamienia i zasypanie zarośli lub ich wyrwanie czy też erozja brzegu. Zagrożenia antropogeniczne to zawężenie koryt rzek i próby utrzymania go w narzuconych granicach poprzez różnorodne umocnienia, opaski betonowe, itp. Zarośla mogą rozwijać się tylko tam, gdzie pozostawione jest naturalne koryto. Pobór kamienia i żwiru wiąże się z wycinaniem zarośli i likwidacją potencjalnych miejsc ich występowania. Budowa zapór wodnych powoduje spiętrzanie wody i zalewanie terenów potencjalnego występowania zarośli, a jednocześnie zmniejsza falę powodziową poniżej zapory, pozwalającą na regenerację siedliska.

Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe, jesionowe – Siedliska łęgów są szeroko rozpowszechnione w Karpatach. Zasięg wysokościowy dochodzi do około 900 m n.p.m. Łączna powierzchnia łęgów w regionie szacowana jest na około 3000–3500 ha. Siedlisko to związane jest z dolinami rzek i potoków, źródliskami 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. 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. W górskiej olszynie bagiennej oraz olszynce karpackiej zdecydowanie króluje olsza szara. Licznie reprezentowane są inne gatunki żyznych lasów liściastych, takie jak: wiąz górski, klon jawor i klon pospolity, lipa, a w wyższych położeniach również jodła i świerk. Zwarcie koron jest słabe, co skutkuje bujnym rozwojem podszytu oraz runa z gatunkami wilgociolubnymi i ziołoroślowymi roślinami żyznych lasów liściastych. Obficie wykształca się warstwa mszysta. Głównym zagrożeniem dla siedlisk łęgowych jest zabudowa przeciwpowodziowa ograniczająca swobodny bieg rzeki, a także związana z nią wycinka lasów i zarośli nadrzecznych. Coraz mocniej zaznacza się problem inwazji gatunków obcego pochodzenia w zbiorowiskach łęgowych. Zagrożeniem, które występuje powszechnie, choć z różnym

Las łęgowy, fot. R. Koryga

nasileniem, jest zaśmiecanie łęgów – celowe wywożenie śmieci do lasu. Ponadto, często obserwuje się nielegalne wybieranie żwiru. W miejscach, gdzie blisko rzeki czy potoku usytuowane są osiedla ludzkie, bardzo mocna jest presja na ujarzmianie rzeki przez betonowanie koryta i budowanie progów. Pozyskanie drewna w obrębie takiego płatu lub poprowadzenie przez niego trasy zrywkowej skutkować będzie jego zupełnym zniszczeniem.

Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe – Ten typ siedliska przyrodniczego obejmuje wilgotne lasy dębowo-wiązowo-jesionowe, związane z siedliskami okazjonalnie zalewanymi wodami rzecznymi lub pozostającymi pod wpływem okresowych spływów wód powierzchniowych albo ruchomych wód gruntowych. Występują w dolinach rzek. Są to liściaste lasy o drzewostanie budowanym przez dąb, jesion lub wiąz, związane z siedliskami pozostającymi pod wpływem wód płynących, jednak nieco mniej wilgotnymi niż łęgi jesionowo-olszowe oraz wierzbowe i topolowe. Spośród wszystkich lasów łęgowych stanowią postaci najbardziej zbliżające się do grądów. Drzewostan w Polsce najczęściej budowany jest przez dąb, rzadziej jesion; wiąz jest gatunkiem dominującym tylko sporadycznie. Runo jest budowane przez eutroficzne gatunki lasowe i zazwyczaj nie zawiera w swoim składzie gatunków bagiennych. Główne zagrożenia, to znaczne zajęcie runa leśnego przez gatunki obcego pochodzenia (przede wszystkim rudbekię nagą), usuwanie martwego drewna, niszczenie siedliska poprzez wycinkę drzewostanów oraz ich fragmentację.

Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion, Potamion* – Siedlisko to obejmuje naturalne jeziora i stałe niewielkie zbiorniki wodne oraz odcięte fragmenty koryt rzecznych. W regionie Karpat występują w dolinach większych rzek np. Wisłoka. Zbiorowisko odznacza się wolno pływającymi w toni wodnej roślinami zakorzenionymi w dnie oraz o liściach pływających a także prymitywnymi skupieniami drobnych roślin pływających po powierzchni wody. Występują tu mniej lub bardziej wyraźnie wydzielone przestrzennie pasy: roślinności zanurzonej, roślin o liściach pływających i roślin tworzących szuwar. Ważne rośliny

CIEKAWOSTKA: Czarny dąb (dąb kopalny, polski heban) – drewno dębów przebywających w ziemi lub pod wodą od co najmniej kilkuset lat. Drewno dębowe zawiera garbniki, które reagują z solami żelaza obecnymi w wodzie lub ziemi, zmieniając barwę drewna na szaroczarną do granatowoczarnej. Czarny dąb znajdowany jest w całej niemal Europie, jednak największe jego skupiska usytuowane są w dorzeczach rzek Europy Środkowej i Południowej. W Polsce największe znaleziska znajdują się w okolicach Dębicy oraz Szprotawy. Największy wyeksponowany w Polsce okaz czarnego dębu ma 2 metry średnicy i ponad 6 metrów obwodu. Drewno czarnego dębu znajduje zastosowanie przy produkcji mebli stylowych (w przeszłości wysoko cenionych mebli gdańskich), galanterii drzewnej (głównie pamiątkowej), rękojeści noży i fajek.

Zarośla wierzbowe, fot. J. Perzanowska

występujące w tym zbiorowisku to między innymi rdest ziemnowodny, grążel żółty, grzybień biały, grzybieńczyk wodny, moczarka kanadyjska. Siedlisko to jest ważnym miejscem bytowania, rozwoju, żerowania unikalnych owadów, ryb czy ptaków, a drobne zbiorniki wodne – zwłaszcza w krajobrazie rolniczym, zwiększają bioróżnorodność otoczenia. Zagrożeniem dla siedliska są głównie zmiany układów hydrologicznych (spadek poziomu wód), co powoduje gwałtowne wypłycanie i wkraczanie roślinności typowej dla szuwaru. Często zasypuje się starorzecza niszcząc całkowicie to siedlisko. Istotnym zagrożeniem siedliska jest też introdukcja do zbiorników dużych obsad ryb roślinożernych obcego pochodzenia – zwłaszcza amura białego.

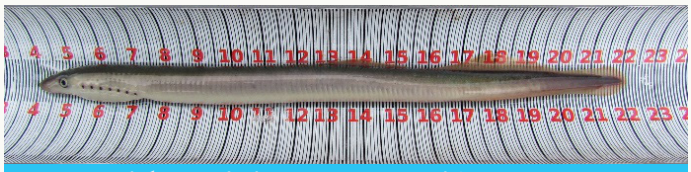
Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie – Zasięg siedliska w regionie alpejskim jest ograniczony do terenów leżących poniżej 600 m n.p.m., czyli pogórza i najniższych położeń regla dolnego. Łąki niżowe występują głównie w dolinach rzecznych: na terasach zalewowych niższych odcinków rzek, wypłaszczeniach i łagodnie nachylonych zboczach wzdłuż szerokich dolin rzecznych, w miejscach nawożonych obornikiem, a także w obrębie wsi, w których utrzymała się tradycyjna hodowla zwierząt. Na podstawie dostępnych danych, łączną powierzchnię siedliska w Karpatach można oszacować na co najmniej 3,5 tys. ha. Dla odróżnienia łąk górskich od niżowych, za siedlisko to uznano łąki świeże, dla których identyfikatorem jest łąka rajgrasowa. Siedlisko rozwinęło się wtórnie na żyznych glebach o umiarkowanej wilgotności i obejmuje bujne, wielokośne, dobrze nawożone łąki, w których dominuje rajgras wyniosły oraz występują szlachetne miękkolistne trawy darniowe, a także rośliny motylkowe. W regionie Karpat siedlisko osiąga górną granicę swego zasięgu wysokościowego. Łąki świeże reagują na zmianę charakteru i intensywności użytkowania. Wymagają regularnego, lecz umiarkowanego nawożenia i koszenia. Zarówno zarzucenie, jak i intensyfikacja każdego z tych zabiegów skutkuje niekorzystnymi zmianami składu florystycznego. Zagrożenie stanowią także: urbanizacja, zwłaszcza dla płatów występujących w obrębie wsi, zamiana łąk na pola uprawne, regulacja rzek, oraz zarastanie gatunkami obcymi jak nawłoć kanadyjska, olbrzymia, a także coraz częstsza rudbekia naga.

8. Ryby i minogi - naturowe gatunki

Minogi to prymitywne zwierzęta wodne starsze ewolucyjnie od ryb. Nie mają szczęk ani łusek. Posiadają dobrze rozwinięte oczy oraz dwie płetwy: grzbietową i grzbietowo-ogonową.

Minóg ukraiński – Osiąga długość do 17,5 cm. Zasiedla potoki o umiarkowanej szybkości prądu i dobrze natlenionej wodzie. Larwy żyją przez 4–6 lat zagrzebane w piaszczysto-mulistym dnie. Osobniki dojrzałe mają tarło w końcu kwietnia – początku maja, po czym giną. Brak jest szczegółowych danych dotyczących rozmieszczenia minoga ukraińskiego w regionie. Prawdopodobnie jego pierwotny zasięg był większy niż obecnie znany. Podawany był w pracach dotyczących ichtiofauny Czarnej Orawy, został także stwierdzony w Strwiążu. Gatunek zasiedla górne biegi podgórskich potoków. Główne zagrożenia to pogorszenie jakości wody związane ze spływami powierzchniowymi z pól uprawnych oraz z nielegalnym odprowadzaniem ścieków bytowych do potoków. Dla ochrony gatunku należy zachować możliwie jak najlepszą jakość wody, a także ograniczyć pobór kruszywa z koryt rzecznych i w miarę możliwości eliminować przeszkody migracji.

Minóg strumieniowy – Najliczniejszy z minogów występujących



Minóg strumieniowy *Lampetra planeri*, fot. M. Nowak

w Polsce. Osiąga długość do 18,5 cm, a larwy do 21 cm, może więc być większa od postaci dorosłej). Zasiedla potoki. Larwy przez 3–6 lat żyją zagrzebane w piaszczysto-mulistym dnie. Po przeobrażeniu (czerwiec–sierpień) przewód pokarmowy ulega zanikowi. Osobniki dojrzałe odbywają tarło na dnie żwirowo-piaszczystym (koniec kwietnia–początek maja), po czym giną. Larwy wylęgają się po 11–14 dniach. Dane na temat występowania gatunku w rzekach Karpat są fragmentaryczne. Notowany na obszarze Beskidu Śląskiego i Żywieckiego, a także w dorzeczach Raby i górnego Sanu. Był również podawany ze stanowisk na Czarnej Orawie. Minóg strumieniowy zasiedla żwirowo-piaszczyste odcinki podgórskich i górskich potoków. Tarło odbywa w miejscach z czystą, dobrze natlenioną wodą o szybkim przepływie. Wielkość populacji w regionie Karpat jest nieznana. Dane historyczne wskazują, że był to gatunek pospolity, i na odpowiadających mu stanowiskach występował licznie. Największe zagrożenie dla gatunku stanowią przeszkody migracyjne, które powodują fragmentację zasięgu (np. progi przegradzające potoki), a także pogorszenie jakości wody wywołane ściekami oraz spływem powierzchniowym z pól uprawnych. Negatywny wpływ na populację minoga strumieniowego ma też modyfikacja koryt spowodowana pracami hydrotechnicznymi i poborem kruszywa.

Brzanka – Ryba z rodziny karpiowatych. Osiąga długość 30 cm i masę 250 g, żyje do 10 lat. Jest gatunkiem osiadłym, ale odbywa lokalne wędrówki w poszukiwaniu odpowiednich tarlisk i żerowisk. Odżywia się bezkręgowcami dennymi. Dojrzewa w 2–4 roku życia, przy długości 10 (samce) – 14 cm (samice). Tarło odbywa na dnie żwirowym. W Karpatach brzanka występuje w dorzeczu górnej

Minóg ukraiński *Eudontomyzon mariae*, fot. M. Nowak

Brzanka *Barbus meridionalis*, fot. P. Sobieszczyk

Wisły, w zlewniach rzek: Wisły, Soły, Skawy, Raby, Dunajca, Wisłoki i Sanu, w zlewni Czarnej Orawy, oraz w dorzeczu Dniestru – w zlewni Strwiąża. Gatunek zasiedla górne biegi rzek o dość dużym spadku, żwirowym lub kamienistym dnie, o szerokości 10–50 m i głębokości nie większej niż 0,5 m. W 2007 roku liczebność populacji w rzekach regionu Karpackiego w Polsce szacowana była na około 400 000 osobników. Ocenia się, że od roku 1945 wielkość populacji uległa zmniejszeniu o około 60%. W niektórych karpackich rzekach (np. Wisłoce) brzanka występuje jeszcze licznie. W Wisłoku populacja brzanki uległa zmniejszeniu po powstaniu zbiornika Besko. Główne zagrożenia dla gatunku to budowa zbiorników zaporowych, tam i progów, które tworzą bariery migracyjne i odcinają populacje ryb od położonych niżej odcinków rzek, a także zabudowa i regulacja cieków. Dodatkowe zagrożenie stanowią zarówno punktowe, jak i obszarowe źródła zanieczyszczeń wód.

Boleń *Aspius aspius*, fot. M. Nowak

Boleń - Osiąga długość 60–80 cm i masę 4–8 kg (maksymalnie około 100 cm i 10 kg), żyje do 17 lat. Odbywa wędrówki tarłowe w ramach systemu rzecznego, przemieszcza się również szukając odpowiednich żerowisk i zimowisk. Narybek odżywia się planktonem, potem zjada większe bezkręgowce, a następnie ryby (po przekroczeniu długości około 4 cm). Udział ryb w pokarmie szybko rośnie i od 2-go roku życia stają się one głównym składnikiem diety. Rośnie stosunkowo szybko: dojrzewa w wieku 4–5 lat przy długości 30–40 cm. Tarło odbywa podczas wiosennych wezbrań w strefie nurtowej na dnie żwirowo-kamienistym, rzadziej na kępach roślinności lub na zalanych brzegach (marzec–maj). Larwy wylęgają się po 6–21 dniach. Jest to jedyny drapieżny przedstawiciel rodziny karpiowatych w Polsce. W karpackich rzekach boleń występuje marginalnie. Obecność gatunku stwierdzono m.in. w Popradzie. Typowym siedliskiem bolenia są duże, nizinne rzeki, które w regionie Karpat nie występują. W rzekach przebywa w głównym korycie, często w pobliżu ujść dopływów. Gatunek jest trudny do odłowienia, z tego względu w regionie Karpat nie można precyzyjnie określić liczebności populacji. Szacuje się, że jest to wielkość około kilku tysięcy

Kiełb białopłetwy *Cottus gobio*, fot. M. Nowak

i na zimowiska), dlatego główne zagrożenia wiążą się z zabudową poprzeczną rzek i regulacjami koryt. Zagrożenie stanowi też zanieczyszczenie rzek ściekami bytowymi i przemysłowymi.

Kiełb białopłetwy – Dorasta max. do 13 cm. Ma wrzecionowate ciało i bocznie spłaszczony ogon. Nie ma łusek na spodniej części głowy. Otwór gębowy jest położony dolnie, zaopatrzony w dwa wąsiki sięgające tylnej krawędzi oka. Grzbiet ma ciemny, od zielonkawego do brązowego, a boki jaśniejsze z rzędem ciemnych, okrągłych plam leżących bezpośrednio przed linią boczną. Strona brzuszna biaława. Kiełb białopłetwy żywi się roślinnością i glonami porastającymi dno oraz drobnymi zwierzętami (robaki, larwy owadów, małe skorupiaki). Dojrzewa płciowo przypuszczalnie w drugim roku życia. Zasięg wędrówek przed tarłem nie był badany. Tarło na dnie piaszczystym od kwietnia do czerwca. W regionie Karpat stwierdzony w rzece San. Brak dokładniejszych danych na temat liczebności i jego populacji. Kiełb białopłetwy jest typową rybą rzeczną i nie występuje w wodach stojących. Zajmuje w korycie siedliska w strefie nurtowej.

Kiełb Kesslera – Kiełb Kesslera to gatunek słodkowodnej ryby z rodziny karpiowatych. Osiąga zwykle nie więcej niż 12 cm długości i 10 g wagi. Ma wydłużone, wrzecionowate ciało i długą, zaostrzoną głowę z dużymi oczami, której spodnia strona jest pokryta łuskami. Przy otworze gębowym ma jedną parę wąsików, które sięgają nieco za tylną krawędź oka. Grzbiet jest szarawy, pokryty niewyraźnymi, ciemnymi plamami, boki szaro-srebrzyste, a brzuch biały. Na płetwach grzbietowej i ogonowej występuje do 3 rzędów ciemnobrązowych lub czarnych plamek. Żywi się drobnymi bezkręgowcami dennymi. Zjada głównie larwy owadów, które znajduje na dnie rzeki. Dojrzewa przypuszczalnie w drugim

Kiełb Kesslera *Gobio kessleri*, fot. M. Nowak

lub trzecim roku życia. Zasięg wędrówek na tarliska nie był badany. Tarło na dnie żwirowym lub piaszczystym od maja do lipca. Wymagania siedliskowe nie mogą być dokładnie określone, ze względu na brak szczegółowych badań. Żyje w rzekach podgórskich średniej wielkości o dnie kamienisto żwirowym. Znajdowany był wyłącznie w karpackich dopływach Wisły (Raba, Breń, San z Wisłokiem) oraz w Czarnej Orawie. Przypuszczalnie w dorzeczu Raby i Czarnej Orawy już nie występuje.

Głowacz białopłetwy – Ryba z rodziny głowaczowatych, ze względu na podobne ubarwienie, kształt ciała oraz sposób poruszania często mylona z głowaczem pręgopłetwym i inwazyjnymi gatunkami babek. Osiąga długość około 17 cm, żyje do 8 lat. Jest gatunkiem osiadłym, ale odbywa lokalne wędrówki w poszukiwaniu odpowiednich siedlisk. Odżywia się bezkręgowcami dennymi. Dojrzewa w 2–3 roku życia, przy długości 7–9 cm. Tarło odbywa pod większymi kamieniami, gdzie samiec przygotowuje gniazdo i strzeże złożoną ikrę (koniec marca–początek kwietnia). Larwy wylęgają się po 25–28 dniach. Głowacz białopłetwy występuje w większości karpackich dopływów Wisły, a także w Czarnej Orawie. W okresie 2000–2006 notowano trend spadkowy w wielkości zasięgu. Większość rzek zasiedlanych przez głowacza białopłetwego w regionie ma typowo górski charakter. Gatunek preferuje środkowe biegi górskich i podgórskich rzek o kamienistym i żwirowo-kamienistym dnie i czystej, dobrze natlenionej wodzie. Istniejące dane nie pozwalają na oszacowanie wielkości populacji. Gatunek wykazuje zauważalny trend spadkowy w części lokalnych populacji. Podstawowe czynniki zagrożenia związane są z dwoma rodzajami działalności człowieka: odprowadzaniem

Głowacz białopłetwy *Cottus gobio*, fot. M. Nowak

ścieków i odpadów komunalnych do cieków oraz z zabudową hydrotechniczną koryt i poborem kruszywa. Wzrost ilości wprowadzanych ścieków powoduje podniesienie poziomu żyzności rzek oraz pogorszenie jakości wody. Ma to wpływ na jego pokarm, ponieważ wzrost eutrofizacji powoduje zmianę składu biocenozy w rzekach. Zabudowa i umacnianie brzegów, regulacja cieków czy modyfikacje dna spowodowane poborem kruszywa mogą powodować zmniejszenie różnorodności mikrosiedlisk, a w wyniku tego, zmniejszenie liczby miejsc odpowiednich do składania ikry czy żerowania.

9. Płazy - naturowe gatunki

Choć rzeki to nie jest główne miejsce bytowania płazów, to często znajdują one w dolinach przyjazne dla siebie miejsca – rozlewiska, stawki, kałuże.

Kumak górski – Gatunek bezogonowego płaza, należącego do rodziny ropuszkowatych, o charakterystycznym pomarańczowym ubarwieniu brzusznej strony ciała. Żywi się głównie owadami lądowymi (drobne chrząszcze, pluskwiaki, błonkówki), pająkami, dżdżownicami, które łowi zarówno na lądzie jak i w wodzie. Dzięki toksycznej wydzielinie skóry nie mają wielu wrogów, są

Kumak górski *Bombina variegata*, fot. J. Szmuc

długowieczne. Zasięg występowania kumaka górskiego na terenie kraju ogranicza się do obszaru Pogórza Karpackiego i Karpat z centrum w Bieszczadach, Beskidzie Niskim i na Pogórzu Przemysko-Dynowskim. Najwyżej położone stanowiska znajdują się na wysokości około 1600-1650 m n.p.m (w Tatrach) oraz 1450 m n.p.m. (na Babiej Górze i w Beskidzie Żywieckim). Na pogórzach obserwowany zwykle powyżej 300 m n.p.m. Kumak górski najchętniej zasiedla niewielkie, okresowe zbiorniki wodne, nierzadko całkowicie pozbawione roślinności, o płytkiej i szybko nagrzewającej się wodzie (np. kałuże, wypełnione wodą zagłębienia na drogach gruntowych czy też przydrożne rowy). Równie często występuje w rozlewiskach górskich potoków i otaczających je młakach, nadrzecznych żwirowiskach, starorzeczach i rozmaitych stawkach. Kumak górski większość czasu spędza w wodzie lub jej pobliżu; zimuje jednak zawsze na lądzie w różnego rodzaju kryjówkach ziemnych. Brak danych dla określenia liczebności gatunku. Stwierdzany na całym obszarze Karpat, które są dla niego obszarem rdzennego i zwartego występowania w Polsce. Częstsze obserwacje kumaka górskiego we wschodniej części Karpat związane są z preferowanym przez niego charakterem terenu: niewysokimi górami o łagodnych zboczach, o dużej mozaikowości siedlisk i umiarkowanej gospodarce ludzkiej. Na styku zasięgów z kumakiem nizinnym może tworzyć płodne mieszańce. Lokalnie stwierdzane zanikanie siedlisk jest z jednej strony skutkiem naturalnych procesów (szybkie wysychanie efemerycznych zbiorników, zarastanie roślinnością), a z drugiej jest konsekwencją działalności człowieka: m.in. regulacji rzek i potoków (co uniemożliwia tworzenie się rozlewisk, płycizn, starorzeczy), melioracji, utwardzania lokalnych dróg gruntowych czy zasypywania zbiorników wodnych.

Kumak nizinny – Jest to płaz o drobnej budowie ciała, wyglądem zewnętrznym bardziej przypomina miniaturową ropuchę niż żabę. Spód ciała szaroniebieski w okolicy podgardla i piersi, brzuch ciemnogranatowy lub czarny. Plamy na brzuchu pomarańczowe lub czerwone, o różnych rozmiarach i kształcie, tworzą charakterystyczny dla tego gatunku wzór. U kumaka nizinnego plamy barwne zajmują mniej niż 50% powierzchni brzucha. Jest to ważną cechą gatunkową, umożliwiającą rozróżnienie kumaka nizinnego od bardzo do niego podobnego kumaka górskiego. Głos kumaka nizinnego, tzw. kumkanie, jest o wiele głośniejszy od pojękiwania kumaka górskiego. Skład pokarmu jest urozmaicony i zależy od rodzaju zbiornika. Duży udział mają w nim małe wodne bezkręgowce. Dominują dorosłe owady i ich larwy (np. ochotki, komary, wodne chrząszcze). Przebywając w płytkich wodach, zjadają też narybek i faunę denną. Ciekawostką jest odżywianie się kumaków podczas uścisku godowego. Omawiany kumak jest gatunkiem nizinnym, preferującym ciepłe i płytkie zbiorniki wodne o bogatej roślinności: starorzecza, zalewane łąki, stawy rybne, małe jeziorka i oczka wodne, glinianki, żwirownie, rowy melioracyjne. Unikają wody płynącej oraz zimnych i głębokich jezior. Kumak nizinny spotykany jest prawie wyłącznie na niżu, na południu kraju sięga do 250 m n.p.m. Występuje w całym kraju, z wyjątkiem Sudetów i Karpat. Kumaki nizinny i górski krzyżują się ze sobą w wąskim pasie (< 10 km) biegnącym wzdłuż pogórza Karpat. Zagrożenia dla kumaka nizinnego są podobne, jak dla innych gatunków płazów. Główne z nich to zanik miejsc odpowiednich do rozrodu: osuszanie mokradeł, likwidacja starorzeczy i regulacja rzek, sypanie wałów ograniczających okresowe wylewy, zasypywanie małych przydomowych sadzawek.

Traszka grzebieniasta – Płaz ogoniasty z rodziny salamandrowatych. Samiec w okresie rozrodczym ma charakterystyczny, wydatny grzebień godowy. Prowadzi ziemno-wodny tryb życia. Wśród wszystkich krajowych traszek jest najsilniej związana ze środowiskiem wodnym. W Polsce traszka grzebieniasta występuje głównie na nizinach i pogórzu. W Karpatach ma górną granicę pionowego zasięgu. Spotykana do wysokości około 850 m n.p.m. Najwyżej położone krajowe stanowiska znane są z Bieszczadów (850 m n.p.m.) oraz Babiej Góry (800 m n.p.m.). Najczęściej obserwowana jest w położeniach niższych, nie przekraczających 500 m n.p.m. Preferuje zbiorniki nieco głębsze (>0,5 m) i większe (>150 m2) niż pozostałe krajowe gatunki traszek. Występuje w zarastających stawach, sadzawkach, zbiornikach powyrobiskowych i innego typu zbiornikach z wodą stojącą; charakteryzujących się dobrze rozwiniętą roślinnością, nasłonecznionych i zróżnicowanym, bogatym w kryjówki dnem. Brak ryb w zbiorniku oraz bogata baza pokarmowa wpływa dodatnio na jej obecność na stanowisku. Lądowy okres życia spędza w miejscach wilgotnych, a nawet podmokłych; w lasach liściastych o bujnym podszycie, na terenach gęsto porośniętych roślinnością trawiastą i zaroślami, na łąkach w pobliżu lasów, w cienistych i wilgotnych parkach, na torfowiskach. Wielkość populacji jest trudna do określenia. W polskiej części Karpat gatunek spotykany rzadko.

Kumak nizinny Bombina bombina,
fot. Marek Szczepanek, pl.wikipedia.org

Samiec traszki *Triturus cristatus cristatus*,
fot. Rainer Theuer, de.wikipedia.org

Regularnie stwierdzany w pasie pogórza (choć są to z reguły niezbyt liczne populacje), w wyższych partiach gór liczba osobników maleje wraz ze wzrostem wysokości. Główne zagrożenia to zanikanie i niszczenie dogodnych do rozrodu zbiorników wodnych i pogłębiająca się przez to izolacja lokalnych populacji, zanieczyszczenie stanowisk oraz straty powodowane przez ruch kołowy pojazdów. Szczególnie niekorzystne jest celowe zarybianie zbiorników. Unoszące się w otwartej toni wodnej osobniki tej największej z europejskich traszek są dla ryb dobrze widoczną i pożądaną zdobyczą.

10. Inne zwierzęta wodne

Skójka gruboskorupowa *Unio crassus*, fot. T. Zając

Skójka gruboskorupowa – Zagrożony wyginięciem małż słodkowodny. Zasięg geograficzny skójki gruboskorupowej w Polsce obejmuje niemal cały kraj, z wyjątkiem wyższych położeń górskich. W polskich Karpatach stanowiska tego małża występują do wysokości 700 m n.p.m. Populacje spotykane na niektórych odcinkach Sanu można uznać za wzorowo zachowane. Im dalej na zachód, tym częstość występowania skójki jest mniejsza, a jakość stanowisk gorsza. Skójka gruboskorupowa występuje na dnie dużych potoków, strumieni i rzek charakteryzujących się czystą wodą. Jest gatunkiem wrażliwym na zanieczyszczenia. Preferuje koryto naturalnie ukształtowane przez rzekę, bez oznak regulacji oraz dno piaszczyste lub piaszczysto-żwirowe. Znaleźć ją można tam, gdzie nurt zwalnia, przeważnie blisko brzegu. Istotne dla skójki jest występowanie gatunków ryb, na których przechodzi przeobrażenie jej larwa, czyli klenia, wzdręgi, okonia, strzebli potokowej czy głowacza białopłetwego. Na obszarze polskich Karpat populacje skójki są zazwyczaj niezbyt liczne i często izolowane, co zwiększa prawdopodobieństwo ich wymarcia. Do tej pory opisano z Karpat kilkanaście rzek i potoków zasiedlonych przez skójki. Liczebność skójki na badanych stanowiskach jest bardzo zróżnicowana, np. w górnym Sanie występują tysiące osobników, natomiast w dopływach Czarnej Orawy znajdowano po kilka, najwyżej kilkanaście osobników. Najistotniejszym zagrożeniem dla skójki gruboskorupowej jest degradacja i niszczenie siedlisk poprzez regulacje i zabudowę cieków, budowę zbiorników zaporowych i innych budowli przegradzających rzekę. Szkodliwe są także inne działania zmieniające strukturę koryta cieku, takie jak np. pogłębianie czy pobór kruszywa z koryta. Zagrożeniem jest wprowadzanie gatunków ryb, na których larwy skójki nie mogą przejść przeobrażenia, a które wpływają na zmniejszenie liczebności ryb-żywicieli larw skójki. Zagrożenie dla niej stwarza zarówno odprowadzanie do rzek ścieków zawierających trujące substancje, jak i nieznaczne zmiany składu chemicznego wody wywołane gospodarką rolną.

Rak szlachetny (Astacus astacus)– gatunek słodkowodnego skorupiaka. Jeszcze na początku XX wieku wody Europy Środkowej były pełne raków szlachetnych. Określany jest czasem jako „barometr czystości wody", gdyż jest on biologicznym wskaźnikiem czystości wód. W XIX wieku przywleczono z Ameryki Północnej śmiertelną dla raków europejskich chorobę zwaną raczą dżumą, a potem jeszcze uodpornionego na nią amerykańskiego raka pręgowatego, który lepiej znosząc zanieczyszczenie i niedotlenienie wody zaczął wypierać raka szlachetnego z wielu obszarów. Rozróżnienie tych dwóch gatunków raków możliwe jest po rozmiarze: rak szlachetny dorasta do 20 cm, natomiast amerykański rak pręgowaty maksymalnie do 13 cm. Dorosłe osobniki różnią się też kształtem szczypiec: u raka szlachetnego mają one od strony „ostrza nożyc" kształt nieregularny (2 ząbki rozdzielone wyraźniejszą wklęsłością), a u raka pręgowatego nie ma na szczypcach żadnych załamań. Rak szlachetny może dożyć do 25 lat.

Widelnice – rząd owadów uskrzydlonych, występuje u nich przeobrażenie zupełne. Larwy żyją w wodzie o dużej zawartości

Widelnica

tlenu, zasiedlają głównie wody płynące, szczególnie niewielkie potoki górskie i strumienie. Rozwój zwykle trwa do kilku lat. Z zapłodnionych jaj wylęgają się larwy i żyją wśród roślinności lub martwych szczątków, które zalegają na dnie. Larwy widelnic są wrażliwe na zanieczyszczenia, dlatego wykorzystywane są jako wskaźniki czystości wód.

Jętki – rząd owadów uskrzydlonych, długość ciała 3-40 mm, na ogół związanych ze środowiskiem wodnym. Okres życia larw może trwać nawet do kilku lat, postacie dorosłe żyją bardzo krótko, czasem jeden dzień. Niekiedy obserwowane są masowe wyloty jętek, jak na przykład nad Sanem w 2016 roku. W trakcie jednej nocy jętki pokryły warstwą do kilku centymetrów cały most na Sanie w Radymnie.

Chruściki – rząd owadów wodnych stosunkowo niewielkich rozmiarów, od 2 mm do 4-5 cm. Wcześniej ich nazwę zapisywano jako „chróściki" (taki zapis spotkać można w publikacjach do połowy XX w.), regionalnie nazywane są także kłódkami (od kłoda, mała kłódka), klajdukami, obszywkami. Postacie dorosłe (imago) to aktywnie latające owady przypominające pokrojem motyle nocne, prowadzą typowo lądowy tryb życia. Larwy chruścików budują różnorodne konstrukcje: norki, sieci łowne, domki, przenośne domki. Często można je spotkać w potokach i rzekach przyczepione do kamieni.

11. Zwierzęta (nad)wodne

Zagrożona wyginięciem **wydra** jest gatunkiem pływającego ssaka drapieżnego z rodziny łasicowatych Długość ciała dorosłego osobnika wynosi 60-100cm, długość ogona 35-60cm, masa ciała samic ok 6kg, samców ok. 9kg. Występuje w całej Polsce, ale jej populacja jest bardzo mało liczna. Ma opływowy kształt ciała, sierść jest natłuszczana wydzieliną gruczołów łojowych. Palce stóp ma połączone błoną pławną. Włosie jest lśniące, brązowe na grzbiecie, jaśniejsze od strony brzusznej. Gdy zwierzę nurkuje, specjalne fałdy skórne zatykają nozdrza i otwory słuchowe. Poluje na ryby, płazi i inne drobne zwierzęta wód, zarówno latem jak i zimą.

Bóbr europejski to największy z europejskich gryzoni (długość ciała 90-110cm, długość ogona 20-25cm, masa ciała 18-29kg). Jest w Polsce częściowo chroniony. W latach 90-tych jego populacja była bardzo nieliczna, ale reintrodukacja tego gatunku przez człowieka wspaniale się powiodła i obecnie można go spotkać praktycznie nad każdą rzeką. Może przebywać pod wodą bez przerwy nawet do 15 minut. Potrafi ścinać bardzo grube drzewa, o średnicy nawet do 1m. Robi to dzięki wyjątkowo długie i silne przednie zęby – siekaczom, które ścierają się i rosną przez całe życie. Bobry są roślinożercami i zjadają wiosną i latem rośliny zielne, zimą korę, cienkie gałązki i łyko krzewów i drzew liściastych. Budując tamy, bobry zwiększają retencję wody w dolinie rzecznej. Przekształcając środowisko, zwierzęta te często zwiększają różnorodność biotyczną siedliska. Ich działalność można uznać za element renaturyzacji rzek. Bobry są bardzo inteligentne, mają również dobrze wykształconą komunikację zapachową dzięki wydzielaniu gruczołów.

Nad zastoiskami wody żeruje **bocian czarny,** polujący na ryby, płazy i różne bezkręgowce. Długim dziobem wyciąga pokarm z podwodnych kryjówek. W odróżnieniu od swojego kuzyna, bociana białego, cały ubarwiony jest na czarno, ma tylko białe podbrzusze oraz czerwone nogi i dziób. Ptak ten buduje gniazda o średnicy 1-2m w lasach, na grubych konarach starych drzew. Z jednego gniazda korzysta przez

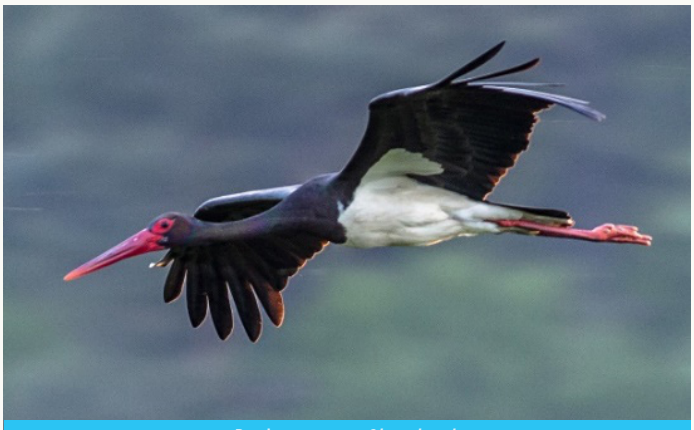
Wydra *Lutra lutra* i jej trop

Bóbr *Castor fiber* i żeremie

wiele lat. Choć jego populacja jest dużo mniej liczna niż bociana białego, obecnie liczebność bociana czarnego wzrasta. Choć jeszcze niedawno uważany był za odludka, obserwowany jest coraz częściej także w pobliżu ludzkich siedzib lub dróg.

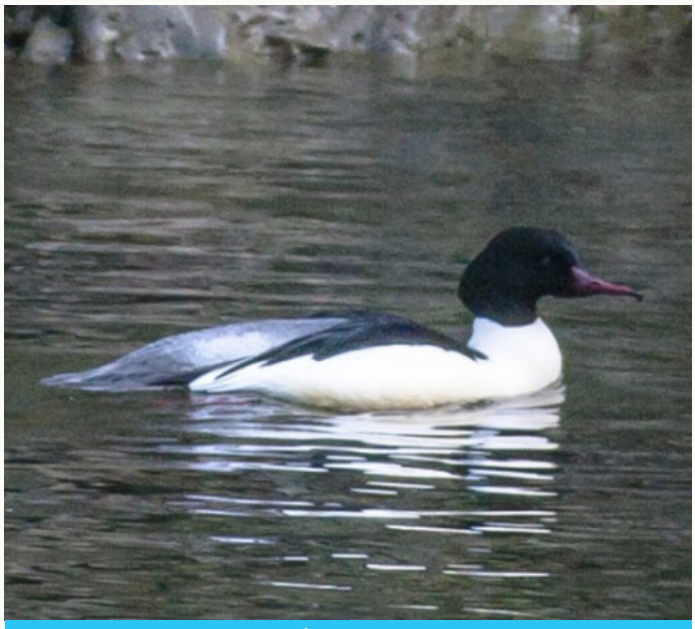
Nurogęś od niedawna i w bardzo małej liczbie (ok. 250 par lęgowych) zamieszkuje Karpaty, a raczej pogórza. Lubi czyste, pełne ryb jeziora i rzeki szerokości min. 5m. Preferuje odcinki dolin ze zwartym lasem łęgowym, choć prawdopodobnie w Karpatach nie tworzy gniazd w dziuplach jak na niżu, lecz wykorzystuje jako miejsca na gniazdo wykroty i nory w brzegach. Unika koryt uregulowanych. Zimuje w stadach na niezamarzających, dużych jeziorach i rzekach. Biała pierś i brzuch, ciemny grzbiet i kontrastowe czarno-białe skrzydła. Zjada drobne ryby, płazy, wodne bezkręgowce i inne zwierzęta.

Zimorodek zwyczajny to jaskrawo ubarwiony gatunek ptaka rybożernego, podobnej wielkości jak sikorka, w Polsce pod ochroną. Rodzinka (rodzice i 6-7 młodych) zjada około 100 ryb dziennie. Ptak ten zamieszkuje urwiste brzegi nad czystymi wodami, chętniej bieżącymi, bogate w zwisające gałęzie i korzenie, które wykorzystuje jako stanowiska obserwacyjne, np. na

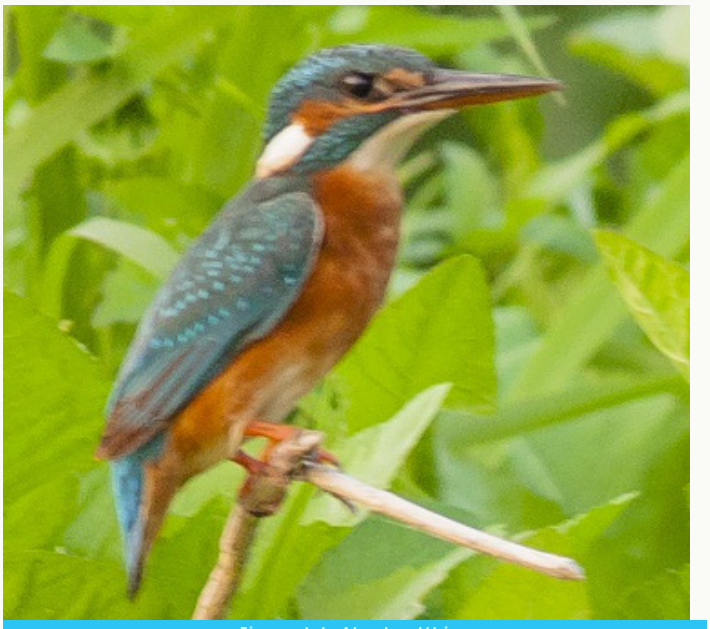


Bocian czarny *Ciconia nigra*

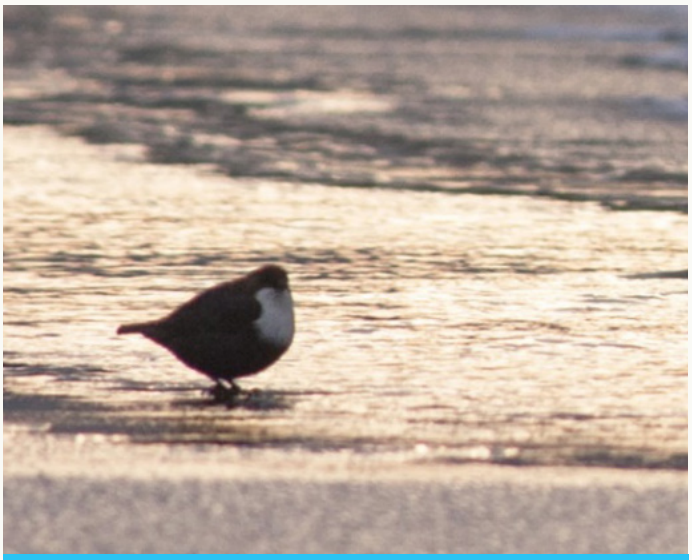
terenie obszarów Wisłoka z dopływami i Rzeka San. Przelatując szybko nad wodą przeciągle piszczy. Gnieździ się w około metrowych norkach, które wykopuje w stromych brzegach. Płytsze wody płynące Karpat, latem i zimą wykorzystuje do polowania **pluszcz**. wyjątkowy ptak śpiewający, wielkości szpaka, poluje na bezkręgowce wodne, np. jętki i widelnice, drobne skorupiaki. Gęste upierzenie, duży gruczoł kuprowy do natłuszcza-



Nurogęś *Mergus merganser*



Zimorodek *Alcedo atthis*



Pluszcz *Cinclus cinclus*

Pliszka górska *Motacilla cinerea*

nia piór i zamykający się otwory uszne i nosowe umożliwiają mu sprawne nurkowanie. Chodzi po dnie czepiając się kamieni, a skrzydłami wiosłuje. Ogon ma krótki. Buduje okrągłe gniazda z mchu w załomach skalnych. Ma ciemnobrązowy brzuszek i grzbiet, a jedynie podgardle białe.

Blisko górskich rzek i potoków, na skalnych półkach, pod mostami lub między zwisającymi korzeniami podmytych drzew, gniazda buduje **pliszka** górska. Poluje ona na owady przy powierzchni wody, na ziemi czy kamieniach. Charakterystyczne jest jej żółte upierzenie piersi, kupra i spodu ruchliwego ogona. Na zimę odlatuje z terenów Polski na południe.

Rybitwa rzeczna jest najczęściej spotykanym gatunkiem rybitwy w Polsce. Jest to ptak średniej wielkości – długość ciała wynosi maksymalnie 35 cm. Rybitwę łatwo rozpoznać po czarnej czapeczce na głowie i czerwonym dziobie z czarnym zakończeniem oraz równie czerwonych nogach. W Polsce rybitwa rzeczna jest objęta ochroną, a spotkać można ją m.in. na terenie obszaru Natura 2000 Rzeka San.

Rybitwa rzeczna *Sterna hirundo*

Rozpucz lepiężnikowiec *Liparus glabrirostris*

Nad rzeką można spotkać także przedstawicieli różnorodnego świata owadów, w tym **ważki, chrząszcze czy muchówki.**

Ważki, jak wiele innych owadów, potrzebują środowiska wodnego do rozmnażania. Ich drapieżne larwy żyją na dnie, blisko brzegów. Dorosłe osobniki polują na inne owady, np. komary czy muchy, nic więc dziwnego że są jednymi z najlepszych lotników wśród owadów. W Karpatach występują gatunki pospolite, szeroko rozpowszechnione także w innych łańcuchach górskich, np. często spotykana, błyszcząca, granatowa świtezianka dziewica. Składają ona jaja na łodygach roślin zanurzonych w wodzie. Dorosłe osobniki masowo pojawiają się na początku lipca. Żyją w postaci imago tylko przez kilka miesięcy.

Świtezianka *Calopteryx virgo*

Choć larwy żerują na kłączach innych roślin, to dorosłe chrząszcze rozpucza lepiężnikowca zjadają liście lepiężników. Ten największy przedstawiciel rodziny ryjkowcowatych osiąga długość ciała 1,8cm. Ma czarne, lśniące ciało, a na przedpleczu i pokrywach skrzydeł jasne punkciki i plamy. Jego ryjek i przedplecze są zbliżonej długości.

Rzeka to także wodopój i miejsce kąpieli dla wszelkich dzikich zwierząt oraz żerowiska i trasy migracyjne dla nietoperzy.

Jak chronić rzeki?

12. Zagrożenia dla ekosystemu rzecznego

Ścieki i odpady. Dlaczego rzeki, które dostarczają człowiekowi tyle korzyści, są zagrożone? Po pierwsze, w wielu przypadkach ścieki przemysłowe i z gospodarstw domowych są wciąż odprowadzane do rzek. Dzieje się tak pomimo, że jest to nielegalne, a każdy wyciek czy nieszczelne szambo zbliża zagęszczenie zanieczyszczeń w wodzie rzeki do granicy, powyżej której nie ma już możliwości samooczyszczania się. Drugim źródłem zanieczyszczeń są środki chemiczne używane w rolnictwie. Zanieczyszczenia pochodzą również z odpadów – niestety nad rzekami często pojawiają się dzikie wysypiska – odpadów zielonych i komunalnych. Problemem jest także spływ zanieczyszczeń z powierzchni utwardzonych – dróg, parkingów, których wciąż przybywa. Wody z miejskiej kanalizacji deszczowej również powinny być oczyszczane przed odprowadzeniem do rzeki. Ludziom wydaje się, że rzeka po prostu świetnie rozwiązuje problem, jaki mają z zanieczyszczeniami i odpadami. Zwłaszcza szybko przybierające rzeki górskie łatwo je zabierają i transportują, ale niestety, poniżej nadrzecznych miejscowości woda jest zanieczyszczona, a odpady na długo zatrzymują się na konarach drzew.

Pobór żwiru. Zanieczyszczenie środowiska to nie jedyny problem. Jednym z największych zagrożeń dla życia przyrodniczego w rzekach karpackich jest niszczenie naturalnej formy koryta rzecznego przez: **pobór żwiru, rozjeżdżanie koryt rzek ciężkimi maszynami, zabiegi regulacyjne.** Przykładowo, w celu odbudowy 3 mostów na Białej Tarnowskiej po powodzi w 2010 r. pozyskiwano żwir z koryta rzeki. Jeżdżąc w tym celu ciężkim sprzętem, zdewastowano długie na ok. 600-800m odcinki rzeki poniżej mostów. Wytworzone płycizny stanowiły barierę migracji ryb, a zamulenie, i mechaniczne zagęszczenie żwiru uniemożliwiło rybom reofilnym (prądolubnym) odbycie tarła. Żwir jest niezbędny do życia i rozwoju wielu organizmów wodnych. Czas samoczynnej renaturyzacji zniszczonych odcinków rzeki oszacowano na okres od kilku miesięcy (mikrosiedliska – miejsca o bardzo specyficznych, lokalnych uwarunkowaniach, makrozoobentos czyli wodne bezkręgowce) do kilku lat (siedliska korytowe i przyrodnicze, ichtiofauna czyli ryby).

Pobór żwiru z rzeki zarówno pogłębia problem powodzi i suszy, jak też pogarsza stan siedlisk i gatunków naturowych – ryb, małży, innych organizmów wodnych, roślinności pionierskiej kamieńców nadrzecznych. W karpackich rzekach jest on, ogólnie rzecz biorąc, NIELEGALNY. Wyjątek stanowi pobór przez miesz-

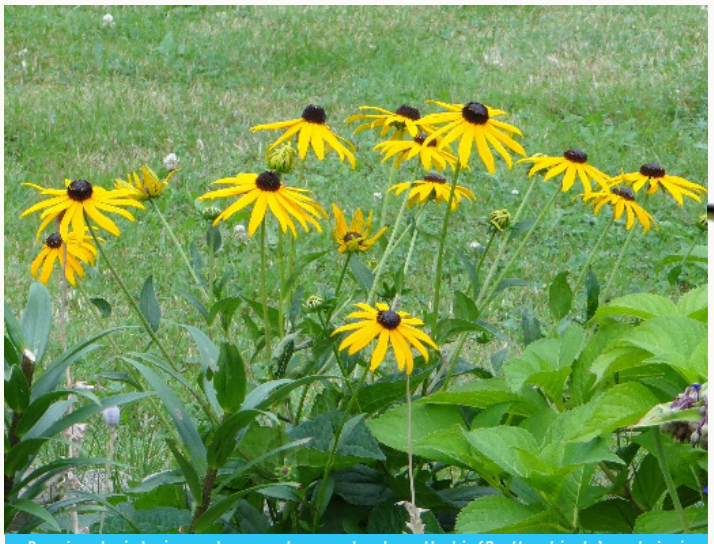
Śmieci nad rzeką (fot. J. Szmuc)

kańców na własny użytek (nie do sprzedaży, nie dla działalności gospodarczej) bez użycia ciężkich maszyn (czyli lekkimi narzędziami, np. łopatą), i to tylko w wyznaczonych do tego przez gminę miejscach i terminach. **Regulacja rzek.** Człowiek zaburza także działanie rzecznych ekosystemów poprzez zabudowę poprzeczną rzeki (tamy, progi, zapory, o których przeczytasz w rozdziale pt. Zbiorniki zaporowe). Nawet kilkudziesięciocentymetrowej wysokości próg może stanowić barierę dla migracji ryb, nie wspominając o transporcie materiału po dnie czy organizmach w nim żyjących. Z obawy przed wylewaniem rzek, ludzie umacniają brzegi i budują wały, podczas gdy dają one niestety złudne poczucie bezpieczeństwa, a ich zniszczenie przez wyższe wezbrania gwałtownych górskich rzek to tylko kwestia czasu. Ponadto, między wałami koryto rzeki jest sztucznie kształtowane, nie ma więc miejsca na naturalne procesy i siedliska przyrodnicze – roślinność nadbrzeżna jest wycinana, a krótsze, wyprostowane koryto to również mniej przestrzeni dla oczyszczania się wód. Skutkuje to dodatkowo wytworzeniem korytarzy sztucznych siedlisk, idealnych dla rozprzestrzenianie gatunków inwazyjnych (o nich w następnym rozdziale).

W warunkach Polskich Rdestowiec ostrokończasty *(Reynoutria japonica)* nie wytwarza nasion, ale tylko zielonkawobiałe, wiechowate kwiatostany. Jednogatunkowe łany tej rozgałęziającej się byliny, uzyskane dzięki rozmnażaniu wegetatywnemu poprzez kłącze i rozłogi, wyglądem przypominają krzew.

13. Gatunki obce i inwazyjne

Gatunkami obcymi nazywamy gatunki, które z różnych powodów pojawiły się poza swoim naturalnym zasięgiem występowania. Większość z nich nie stanowi zagrożenia dla otaczającej je przyrody – albo nie są w stanie zaadaptować się do nowych warunków i wymierają albo tworzą niewielkie i stabilne populacje, a ich wpływ na otaczające je środowisko jest neutralny. Są też jednak gatunki obce, które łatwo zajmują nowe tereny (dokonują ekspansji) i powodują degradację środowiska przyrodniczego, a przy tym są niezwykle trudne do zwalczania. Nazywamy je gatunkami inwazyjnymi. Łatwość rozprzestrzeniania się,



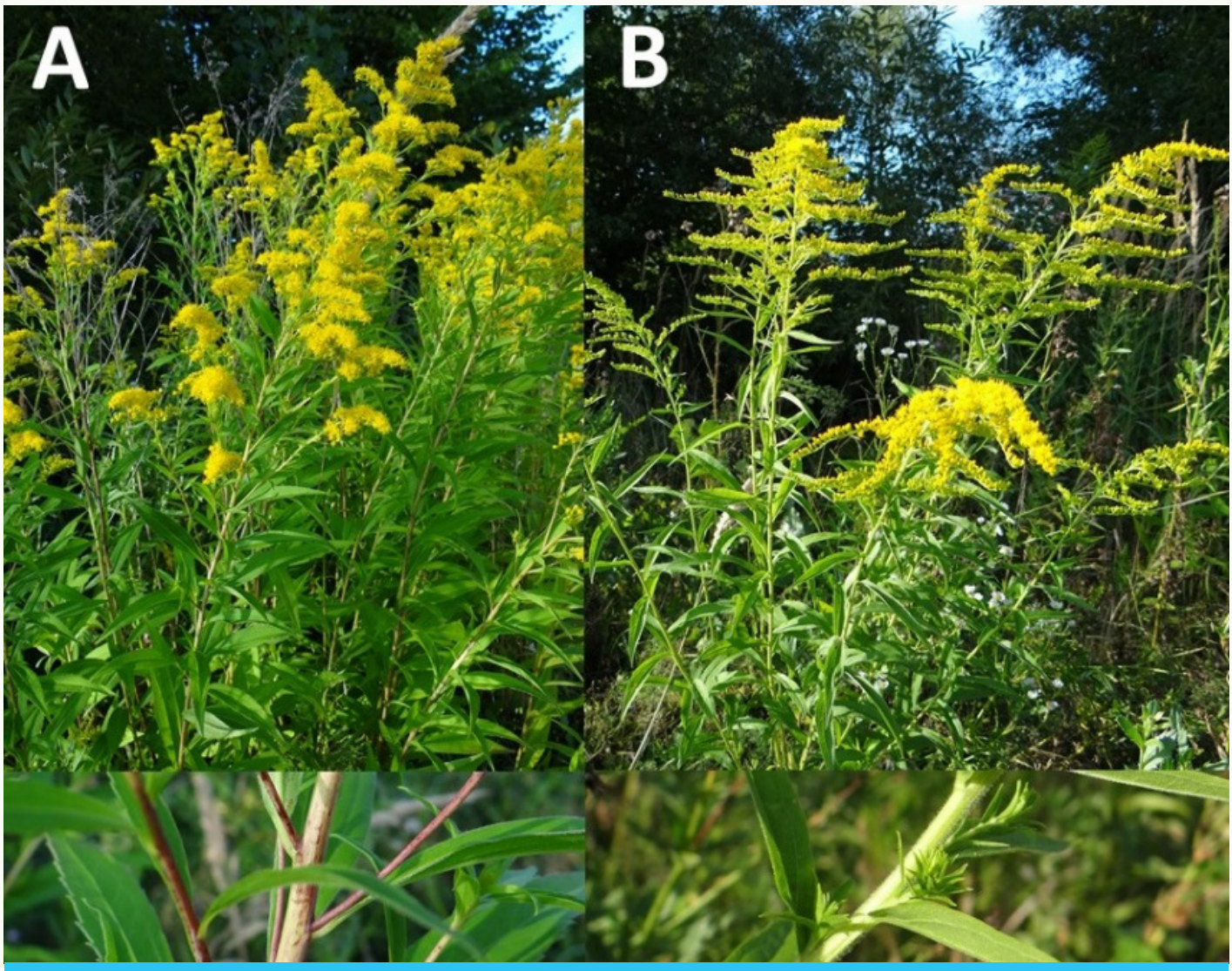
Brzeżne kwiaty języczkowe w koszyczkach rudbeki *(Rudbeckia L.)* są duże i jaskrawe, co zapewne skłoniło ludzi do sprowadzenia tych astrów z Ameryki Północnej dla ozdoby ogrodów.

Klon jesionolistny *(Acer negundo L.)* ma liście składające się z 3-5 (9) listków, a owoc w postaci jednostronnie oskrzydlonego orzeszka, połączonego symetrycznie, prawie równoległe, z drugim skrzydlakiem. Fot. Agnieszka Kwiecień, pl.wikipedia.

Cechami niecierpka gruczołowatego (*Impatiens glandulifera*) są: naga, ciemnoczerwonawa łodyga; krótkie czerwone korzenie przybyszowe; kwiaty różowe w różnych odcieniach; zwisające owoce-torebki, które gwałtownie zwijając klapki otwierają się i wyrzucają nasiona.

odporność na różne czynniki (np. mróz, presję roślinożerców), zwykle ogromna zdolność do regeneracji i niewielkie wymagania siedliskowe powodują, że gatunki te szybko zaczynają dominować na coraz większych stanowiskach, wypierając rodzimą roślinność. Niektóre z nich niekorzystnie oddziałują także na faunę żyjącą w tym samym siedlisku, np. barszcz Sosnowskiego, jest też niebezpieczny dla ludzi i zwierząt przez zawartość toksycznych związków, a dominacja nawłoci na większych obszarach powoduje spadek różnorodności gatunkowej owadów. Rowy z wodą i doliny rzeczne stanowią niejednokrotnie także szlak migracji gatunków inwazyjnych, dlatego ich zwalczenie nad rzekami jest tak ważne. Rośliny takie jak barszcz Sosnowskiego, rdestowiec ostrokończasty, rośliny z rodzaju rudbekia (z rodziny astrowate), nawłocie kanadyjska i późna, słonecznik bulwiasty czy niecierpek gruczołowaty szczególnie upodobały sobie tereny nad brzegami rzek. Obserwuje się także wkraczanie na obszary nadrzeczne gatunków inwazyjnych drzew: robinii akacjowej i klonu jesionolistnego. Gatunki inwazyjne szczególnie łatwo wkraczają na tereny niezajęte przez naturalną, rodzimą roślinność, zdegradowane, przekształcone, porzucone przez człowieka.

Robinia akacjowa *(Robinia pseudoacacia L.)* posiada głęboko spękaną korę, ciernie, liście złożone z 7-21 listków oraz grona motylkowych, białych kwiatów z żółtą plamką na żagielku (z kwiatów tych można robić „konfitury"), wykształcające owoce w postaci strąków



A - nawłoć kanadyjska (*Solidago canadensis*) w odróżnieniu od B - nawłoci późnej / olbrzymiej (*Solidago gigantea*) posiada owłosienie na pędzie nadziemnym i blaszkach liściowych. Wiecha kwiatostanowa *S. gigantea* ma zarys piramidy, poszczególne gałązki wiechy nie przewieszają się jak u *S. canadensis*.

Wąsy czepne, 5-7klapowe liście i charakterystyczne zielone owoce z kolcami i 4-ma ciemnymi nasionami w środku, podobnymi do owoców dyni, pozwolą rozpoznać kolczurkę klapowaną (*Echinocytis lobata*), która płoży się i wspina po drzewach i krzewach.

Barszcz Sosnowskiego

Łodyga barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi Manden.*) osiąga wysokość od 1 do nawet 4m, zaś liście mają do 150 cm średnicy. Na jednej roślinie znajdować się może 1–20 tysięcy białych kwiatów, zebranych w gęste, duże baldachy.

Barszcz Sosnowskiego jest wybitnie toksyczny. Zawiera furokumaryny - związki, które pod wpływem promieniowania UVA wiążą się z DNA komórek skóry. Mogą powodować bolesne choroby skóry objawiające się zaczerwienieniem i bąblami, nie wyklucza się także zmian nowotworowych skóry. Oparzenia mogą powstawać nawet bez dotykania rośliny – w upalne dni niebezpieczne związki uwalniają się z liści i pędów w postaci aerozolu, który osadza się na skórze osób przebywających w pobliżu. Objawy pojawiają się do 24-48 h od wystawienia zakażonej skóry na słońce. Jeśli doszło do kontaktu skóry z rośliną, zaleca się jak najszybciej umyć skórę mydłem i opłukać wodą, a później chronić skórę przed światłem słonecznym przez 2 doby. Rany powstałe z powodu kontaktu z barszczem Sosnowskiego długo się goją, a znamiona pozostają na lata.

Barszcz Sosnowskiego to jedna z największych roślin zielnych na

Skóra po kontakcie z barszczem Sosnowskiego. Fot. Ivo Kruusamägi, commons.wikimedia.org

świecie (zwykle 2-3 m, czasami do 4-5 m wysokości). Ma potężną budowę, bardzo duże (ok. 1,2 -1,6 m), masywne odziomkowe liście o „agresywnym" kształcie, praktycznie nie dopuszczające światła pomiędzy częściami rozety liściowej. Największy baldach (kwiatostan złożony z wielu drobnych kwiatów) – na osi pędu głównego – ma 30-80 cm średnicy, a prócz niego może być nawet kilkadziesiąt mniejszych baldachów bocznych. Baldachy są lekko wypukłe, a boczne baldachy często są położone nawet wyżej niż główny. Łodyga jest okrągła, bruzdowana, słabo owłosiona. Ma fioletowawe plamki i jest pusta w środku. Średnica łodygi u podstawy wynosi 5-12 cm.

W pierwszym roku barszcz Sosnowskiego wypuszcza same liście, bez łodygi. Fot. Izabela Wierzbowska

Metody zwalczania wybranych gatunków inwazyjnych						
METODY ZWALCZANIA \ GATUNKI		barszcz Sosnowskiego	rdestowiec ostrokończasty	nawłocie	słonecznik bulwiasty	niecierpek gruczołowaty
Mechaniczne	Koszenie/ wycinanie	■		■	■	■
	Wyorywanie	■	■		■	
	wyrywanie /wykopywanie korzeni	■	■		■	■
	USUWANIE BALDACHÓW Z NASIONAMI					
	OTOCZENIE GŁĘBOKIM ROWEM				■	
M/B	WYPAS	■			■	■
BIOLOGICZNE	zacienianie podłoża, obsadzanie wierzbami	■				
	podsiewanie mieszanki traw i ziół			■		
	grzyby wywołujące choroby				■	
CHEMICZNE (NIE NAD BRZEGAMI RZEK)	herbicydy	■				■
	pestycydy				■	
	wapnowanie gleby	■				

14. Sposoby minimalizacji zagrożeń

Walka z zanieczyszczeniem środowiska czy nielegalnym poborem żwiru toczy się już wiele lat. Oto jakie rozwiązania polepszają sytuację w rzekach:

- przepisy państwowe zakazujące wylewania ścieków do rzek, poboru żwiru z rzek,
- dofinansowania do kanalizacji i oczyszczalni ścieków,
- kontrole gospodarstw przez lokalne władze administracyjne,
- propagowanie dobrych praktyk rolniczych, rolnictwa ekologicznego,
- obowiązek opłat za wywóz odpadów niezależnie od ich ilości w gospodarstwie,
- obowiązek oceny oddziaływania na środowisko i na przedmioty ochrony obszarów Natura 2000 przed wydaniem zezwoleń na inwestycje.

Choć sytuacja ogólnie rzecz biorąc poprawia się, to wydaje się, że powyższe działania nie przynoszą stuprocentowego efektu. Przepisy bywają słabo egzekwowane, władze administracyjne mało aktywne, a środków finansowych jest wciąż brakuje. Jeśli chodzi o regulacje rzek i umocnienia brzegów, to na pewno bardzo dużo jest jeszcze do zrobienia, ale w odpowiedzialnych instytucjach (takich jak RZGW – regionalne zarządy gospodarki wodnej) obserwujemy zmiany w podejściu do ochrony przeciwpowodziowej. Regulacja pozostaje tylko w odcinkach gdzie to konieczne (tereny zabudowane, drogi), a jeśli to tylko możliwe, oddaje się rzekom przestrzeń. Przykłady realizacji projektów renaturyzacji rzek przez RZGW w Krakowie opisujemy w następnej części.

Duża część polskiego społeczeństwa na pewno wciąż postrzega nieuregulowane rzeki i np. nadrzeczne zarośla wierzbowe czy lasy łęgowe jako zwiększające zagrożenie powodziowe. Wpływa to oczywiście na społeczne poparcie

dla budowy umocnień czy zbiorników zaporowych. Bardzo trudno jest zmienić przyzwyczajenia zwykłych ludzi, zachowanie utarte przez wiele lat. Nawet jeśli wiemy, kto z mieszkańców naszej miejscowości szkodzi środowisku, przekonanie go do zaprzestania lub naprawienia szkód bywa ekstremalnie trudne. W niektórych przypadkach sprawdza się edukacja młodszego pokolenia, które z czasem przejmie pieczę nad gospodarowaniem w danym obszarze. Jeśli dobrze zrozumiesz temat, może nawet uda Ci się w przyszłości przekonywać starszych od siebie?

Rzeka nie jest darmową żwirownią! Za kradzież żwiru grozi kara w myśl przepisów Prawa wodnego. Widzisz koparkę w rzece - poinformuj policję, zadzwoń pod numer 112 lub 997!

15. Renaturyzacja rzek

Wśród pionierów rewitalizacji rzek wymienia się Holandię, Wielką Brytanię czy Niemcy, gdzie dostrzeżono szerokie korzyści społeczne z rzek o naturalnym charakterze. W Wielkiej Brytanii w latach 90-tych XX w. odbudowano meandry wyprostowanych rzek Cole i Skerne, odtwarzając naturalny przebieg ich koryt. Od tej pory prowadzi się tam wiele projektów, które przywracają rzekom bardziej naturalny kształt, zrealizowano m.in:

- utworzenie imitacji skał na rzece Marden,
- odtworzenie meandrów na rzece Little Ouse,
- przebudowa uregulowanego, prostego odcinka w kręty ciek roztokowy na potoku Alt,
- dodawanie żwiru na odcinkach cieku Chess,
- odbudowa brodu dla pojazdów i zwierząt na rzece Ogwen,
- likwidacja i odsuwanie obwałowań rzeki Long Eau,
- odtworzenie mozaiki siedlisk ziemnowodnych na Tamizie.

Kilka z największych w Europie projektów renaturyzacji rzek zrealizowanych zostało na Dunaju w Austrii. W latach 2007-2008 usunięto kamienne umocnienia na 3 km oraz drogi leśne i pozwolono na naturalne procesy rzeczne. W efekcie, powróciły tam 2 gatunki ptaków typowe dla dolin rzecznych: jaskółka brzegówka i rybitwa rzeczna. Projekt poprawił bezpieczeństwo powodziowe w Austrii i na Słowacji. W Dunaju zachodzi zjawisko obniżania się dna, z powodu zatrzymywania materiału skalnego przez zapory na dopływach. Obniża to także poziom wód gruntowych w okolicy Wiednia i Bratysławy, dlatego próbowano sztucznie uzupełniać materiał skalny w rzece poprzez dodawanie żwiru. Wiedząc, że Dunaj ma w Wiedniu ok. 270 m szerokości, wyobraź sobie skalę tego przedsięwzięcia!

Projekty renaturyzacyjne w ostatnich latach realizowane były także na rzekach karpackich:

„Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego doliny rzeki Biała Tarnowska”	
Termin: 2010-2014 Koszt: 16 mln zł	Wykonawcy: RZGW w Krakowie, IOP, WWF, G.P. Inwestim Sp.z o.o., Staand Sp. Z o.o., PPUH Wolimex
Cele	1) Przywrócenie możliwości migracji oraz poprawa warunków bytowania organizmów żywych zamieszkujących wody i nadrzeczne obszary zalewowe doliny Białej 2) Restytucja populacji łososia atlantyckiego (Salmo salar), zwiększenie liczebności i zasięgu występowania populacji skójki gruboskorupowej i kumaka górskiego
Działania	-usunięcie progów wodnych w Pleśna, Ciężkowice, Grybów, Kąclowa -wykup gruntów, nasadzenia, usuwanie gatunków obcych -inwentaryzacja przyrodnicza, w szczególności: ryb, małży (badania genetyczne), płazów -reintrodukcja małży, płazów, program restytucji łososia -odnowienie naturalnych zbiorników wodnych (głównie dawnych starorzeczy) - polepszenie łączności populacji dla populacji płazów - monitoring efektów przyrodniczych, edukacja
Efekty	We wstępnej inwentaryzacji określono stan ekologiczny rzeki jako słaby do umiarkowanego. Znaleziono 5-6 gatunków ryb, stwierdzono brak głowacza pręgopłetwego, który jeszcze niedawno był notowany w górnym biegu Białej. Przy bocznych korytach dwukrotnie więcej osobników młodocianych oraz w wieku >1 roku, szczególnie prądolubnych.

„Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego rzeki Wisłoki i jej dopływów”	
Termin: 2011-2014	Wykonawcy: RZGW w KrakowiePPUH Wolimex
Koszt: 11 mln zł	Akronim: KorEkoWisloka
Cele	- przywrócenie drożności korytarza ekologicznego rzeki Wisłoki i jej dopływów.
Działania	- udrożnienie dwóch barier migracyjnych w Jaśle, tj. stopni przy ujęciu wody dla Rafinerii (bystrotok kaskadowy) i przy ujęciu wody dla miasta Jasło (przepławka) - opracowanie projektów udrażniania barier migracyjnych w Wisłoce, Jasiołce i Ropie - dodanie żwiru i dużych głazów do rzeki, wykup gruntów - monitoring ichtiofauny i makrobezkręgowców - przeprowadzenie zarybień rybami dwuśrodowiskowymi: łososiem i certą
Efekty	- łączna długość odcinków korytarzy ekologicznych bez barier: 75km - poprawa warunków siedliskowych dla ryb litofilnych na odc. 35 km - projekty techniczne przebudowy/modernizacji istniejących barier (uzyskanie: ok. 140 km na Wisłoce, 76km Jasiołki, oraz ok. 54 km odcinek Ropy)

„Tarliska Górnej Raby”	
Termin: 2011-2016 Koszt: 4 mln zł	Wykonawca: Stowarzyszenie Ab Ovo
Cele	Rewitalizacja dolin i koryt górskich rzek, udrożnienie korytarzy migracji ryb
Działania	Przebudowa zapór, dodawanie żwiru do rzeki, nasadzenia wrześni pobrzeżnej, monitoring
Efekty	Jeśli zapewni się rzekom górskim przestrzeń w dolinie, utrzymanie rzek naturalnych jest najmniej kosztowne. Drożej kosztuje utrzymanie rzek uregulowanych. Zawężanie przeznaczonego dla rzeki dna doliny prowadzi do kosztownej zabudowy regulacyjnej. Jej utrzymanie jest bardzo drogie i wymaga prac budowlanych. Należy więc za wszelką cenę unikać zabierania rzece przestrzeni.

Jaz w Jaśle przed i po projekcie, fot. RZGW Kraków

Jaz w Szczepańcowej i wizualizacja przepławki w formie obejścia, fot. RZGW Kraków

Zostań eko-ankieterem w swojej gminie!

16. Zadania i sposób pracy ankietera - „doradcy domowego" w projekcie

Docieranie do respondentów

Każdy ankieter ma za zadanie przeprowadzić ankietę z dziesięcioma osobami z gminy położonej nad rzeką w obszarach Natura 2000 objętych projektem. Jeśli ankieter ma taką możliwość i chęci, może przeprowadzić więcej ankiet.
Respondentami powinni być przede wszystkim mieszkańcy tych gmin, ale ankietę można też przeprowadzić z osobami, które np. tu pracują lub są w inny sposób związane z doliną rzeki. Respondenci powinni być pełnoletni.
Celem jest zebranie opinii od osób reprezentujących różne grupy (zarówno kobiet, jak i mężczyzn, młodszych i starszych). Ankieter może przeprowadzić ankietę ze swoimi rodzicami, dziadkami, innymi członkami rodziny, sąsiadami czy znajomymi, ale tylko z 1 osobą z jednego gospodarstwa domowego.

Zasady realizacji ankiety

Ankieter przeprowadza ankietę: z pełnoletnimi osobami, które zna lub które mu polecił nauczyciel/rodzic.
Na każdej zrealizowanej przez siebie ankiecie ankieter powinien zapisać kod swój i kod respondenta (tylko do celów sprawozdania z pracy ankietera).
Rola ankietera polega przede wszystkim na przeprowadzeniu respondenta przez całą ankietę, zapisaniu wszystkich udzielonych przez respondenta informacji oraz zapewnieniu podobnych, neutralnych warunków realizacji ankiety.

Ankietowanie, fot. P. Zygmunt

Ankieter powinien:

- poinformować respondenta o celu badania i projekcie,
- pytania i odpowiedzi odczytywać wyraźnie, głośno i nie spiesząc się,
- zarówno pytania, jak i odpowiedzi należy odczytywać w takiej formie, w jakiej są zapisane,
- zaznaczać wszystkie wskazane przez respondenta odpowiedzi,
- zaakceptować, jeśli respondent nie chce lub nie umie udzielić odpowiedzi na jakieś pytanie.

Ankieter nie powinien:

- zmieniać treści pytań – w żadnym wypadku nie należy skracać, zmieniać ani wyjaśniać swoimi słowami pytań w ankiecie,
- podpowiadać,
- podawać przykładów,
- mówić, co zaznaczali inni respondenci,
- przerywać respondentowi,
- wyrażać opinii czy swoich przemyśleń,
- zadawać po kilka pytań na raz,
- realizować ankiety z tą samą osobą pod różnymi kodami

Ankieter może:

- zaproponować rozpoczęcie oznaczania na mapie od okolicy miejsca zamieszkania,
- pomóc respondentowi odnaleźć miejsca na mapie,
- wskazać, gdzie znajdują się obszary chronione i zachęcić do wypowiedzenia się na temat tej okolicy.

Po przeprowadzeniu ankiety należy wręczyć respondentowi ulotkę projektu.

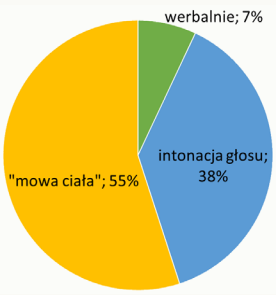
17. Jak rozmawiać z mieszkańcami podczas odwiedzania ich z ankietą

Komunikacja – łac. communicatio – rozmowa, wymiana, łączność. Polega na przekazywaniu przez nadawcę komunikatu (werbalnego lub niewerbalnego) i odebraniu go przez odbiorcę. Komunikowanie się jest procesem dwustronnym. Wszyscy skutecznie komunikujący się równie dobrze potrafią słuchać, jak i mówić!
Zasadnicza część informacji przesyłana jest bez użycia słów, przez postawę, gesty, mimikę, ton głosu, dystans. Podczas rozmowy ludzie słuchają się nawzajem około 40% czasu, natomiast patrzą na siebie około 75%.

Warunki skutecznego komunikowania się:

1) Informacja musi dotrzeć do odbiorcy
2) Odbiorca musi się informacją zainteresować
3) Informacja musi być odebrana zgodnie z intencjami nadawcy

Bardzo ważna jest jasność wypowiedzi. Przekaz nie jest skuteczny, jeżeli nie jest zrozumiały dla odbiorcy. Dobry nadawca używa prostych słów, krótkich zdań, mówi przejrzyście. Bardzo poprawia komunikację empatia, czyli postawienie się w sytuacji drugiej osoby. Ważna jest wiedza nadawcy o tym co interesuje odbiorcę, jaki jest jego poziom wiedzy o danej sprawie oraz co będzie czuł otrzymując komunikat. Często nadawcy są skupieni na tym co i jak chcą powiedzieć. Nie interesuje ich natomiast, jak słuchacz przyjmie i zinterpretuje przekaz. Do jasności wypowiedzi przyczynia się zwięzłość. Dobry nadawca skupia się na meritum wypowiedzi, mówi to co ma do powiedzenia jasno i bez zbędnych powtórzeń.

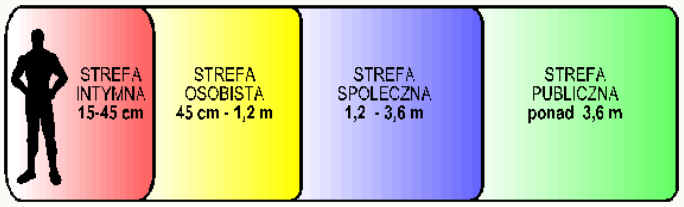


Sposób na sprawdzenie, czy komunikat został dobrze odebrany to zadawanie pytań kontrolnych. Mało skuteczne są pytania: Czy mnie zrozumiałeś? lub Czy jasno to przedstawiłem? Na takie pytania uzyskuje się odpowiedź twierdzącą, nawet gdy odbiorca nic nie zrozumiał. Dobre pytania kontrolne:

- Czy mógłbyś krótko powtórzyć moje polecenie/instrukcję?
- Czy mógłbyś przedstawić mi plan działań przy realizacji tego zadania?
- Czy masz jakieś pytania? (brak pytań może świadczyć o braku zrozumienia informacji, z treści pytań wynika poziom zrozumienia przekazu)

Aktywne słuchanie zwiększa skuteczność komunikacji Należy oddzielić słuchanie od formułowania odpowiedzi czy opinii. Podczas słuchania należy całkowicie skupić się na przyswojeniu i zrozumieniu informacji. Warto stosować parafrazy – przedstawienie sensu wypowiedzi nadawcy, np. zadając pytanie odnośnie treści rozmowy:

- Uważasz zatem, że ewolucja nie miała miejsca.....?
- Jak zrozumiałem chciałbyś, abym .....?
- Czy dobrze zrozumiałem, że proponujesz, abyśmy przyjęli następujące rozwiązanie.....?



Postawa ciała zależy od naszego doświadczenia psychologicznego. Jest odbiciem aktualnego stanu emocjonalnego. Gdy jesteśmy zainteresowani rozmową mimowolnie nachylamy się w kierunku naszego rozmówcy. Postawa mówcy podczas wykładu pozwala nam określić jego pewność siebie. Gdy czujemy się swobodni i odprężeni, przyjmujemy niesymetryczną pozycję rąk i nóg, odsłaniamy i odchylamy tułów do tyłu – postawa otwarta. Gdy jesteśmy spięci, mamy tendencje do krzyżowania rąk i nóg – postawa zamknięta. Gesty – ręce , głowa i stopy mogą być wykorzystywane do przesyłania różnorodnych sygnałów i znaków. Jest wiele gestów, które szczególnie łatwo zinterpretować. Zaciskanie pięści może oznaczać pewność siebie lub frustrację
Dystans – jest różnica ogólnej "atmosfery" spotkania w zależności od tego, czy odbywa się ono w gabinecie dyrektora, w naszym gabinecie, czy też w sali konferencyjnej. Powszechnie wyróżnia się cztery strefy związane z dystansem (rysunek).
Najczęstsze błędy komunikacyjne popełniane przez nadawcę:

- Brak wczucia się w to, co odbiorca chce usłyszeć, jaki jest jego poziom wiedzy, co go interesuje, jakie są jego zdolności percepcyjne
- Używanie niezrozumiałego języka (napuszony styl, żargon)
- Sygnały niewerbalne kolidujące z przekazywaną informacją
- Problemy techniczne (brak odpowiedniego nagłośnienia lub słaba siła głosu)
- Wybór niewłaściwego czasu lub miejsca przekazania informacji (hałas, stan emocjonalny nadawcy lub odbiorcy)
- Przekaz zbyt szybki lub zbyt monotonny

Słowniczek

Abrazja = korazja - jeden z procesów erozyjnych, pogłębianie dna rzeki wskutek szorowania po nim materiału skalnego (mułu, piasku, żwiru itd.) transportowanego przez wodę

Akumulacja = depozycja – gromadzenie, odkładanie przez (np.) rzekę przetransportowanego materiału (mułu, piasku, żwiru itd.)

Aluwia – osady powstałe w procesie akumulacji, z materiału naniesionego przez płynące wody

Antropogeniczny – powstały na skutek działalności człowieka lub przy udziale człowieka

Atmosfera – gazowa powłoka Ziemi

Biocenoza – zespół populacji wszystkich organizmów żywych danego środowiska

Biogeny – pierwiastki i związki, z których zbudowane są organizmy żywe: przede wszystkim azot, fosfor, siarka, tlen, węgiel i ich związki

Bioróżnorodność = różnorodność biologiczna – zróżnicowanie życia; genów (zróżnicowanie organizmów żywych w obrębie gatunku), gatunków, jak i ekosystemów

Biosfera – sfera Ziemi, w której żyją organizmy; obejmuje powietrze, ląd i wodę

Biotop – środowisko życia, siedlisko

Cykl hydrologiczny – naturalny obieg wody na Ziemi

Depozycja – patrz: Akumulacja

Detergenty – środki czyszczące (szampony, proszki, płyny do prania, mycia itd.)

Dorzecze – obszar, z którego wody spływają do jednej rzeki

Ekosystem – zespół organizmów (biocenoza) połączonych relacjami wraz ze środowiskiem, w którym żyją (biotopem)

Erozja – proces niszczenia powierzchni terenu

Eutrofizacja = przeżyźnienie wód - zjawisko zwiększonej ilości biogenów w wodach, czemu towarzyszy nadmierny rozwój fitoplanktonu i glonów, tzw. zakwitanie wód. Bakterie rozkładające zwiększoną ilość ich szczątków zużywają cały tlen w wodzie. W efekcie brakuje tlenu dla innych organizmów i cały ekosystem wodny obumiera.

Fitoplankton – mikroskopijne organizmy roślinne (w tym glony) oraz sinice, żyjące w wodzie, nie posiadające zdolności ruchu (lub tylko ograniczoną)

Fluwialne procesy – procesy rzeczne: erozja, transport i akumulacja materiału w wyniku działalności rzeki

Fragmentacja (siedlisk przyrodniczych) – proces, w wyniku którego rozmiary siedliska się zmniejszają i jest ono dzielone na dwa lub więcej fragmentów (płatów), pomiędzy którymi są np. powierzchnie użytkowane przez człowieka, pola, drogi, powierzchnie zabudowane

Geosfera – sfera / warstwa kuli ziemskiej, np. atmosfera, biosfera, hydrosfera, litosfera

Hydrosfera – ogół wody na ziemi

Hydrotechniczne (prace, zabudowa) – służące gospodarce wodnej i ochronie przed powodziami rozwiązania techniczne - różnorodne umocnienia, opaski betonowe, betonowanie koryta, budowanie progów

Ichtiofauna – gatunki ryb zamieszkujące określony ciek wodny, zbiornik lub obszar w jednym okresie

Introdukcja – wprowadzenie nierodzimego gatunku do środowiska

Imago – postać dorosła (ostateczne stadium rozwoju) owada

Inwazyjny (gatunek) – obcy, szybko rozpowszechniający się, zagrażający rodzimym gatunkom

Komunalny – podlegający instytucjom gminnym lub miejskim, publiczny, wspólny

Kondensacja – przejście ze stanu gazowego w ciecz (skraplanie)

Korazja – patrz: Abrazja

Korytarz ekologiczny - swoista droga, którą mogą przemieszczać się różne organizmy – np. rzeką - ryby, rośliny, pyłki; pasem koron drzew (np. przydrożnych, nadrzecznych) – ptaki, nietoperze

Litosfera – zewnętrzna sztywna powłoka Ziemi, zbudowana ze skał

Metale ciężkie – metale o dużej gęstości odznaczające się toksycznością dla człowieka lub środowiska (np. rtęć, ołów, kadm, chrom, nikiel , miedź, cynk, bizmut, a także półmetale – np. arsen, tellur)

Pionierskie gatunki – gatunki (z reguły roślin) dokonujące kolonizacji siedlisk. Do tej grupy należy wiele porostów i mchów, ale także brzoza, topola, sosna, olsza, wierzba iwa. Umożliwiają kolonizację kolejnym, bardziej wymagającym roślinom. Rosną szybko, produkują wiele nasion niewielkich rozmiarów, mają małe wymagania wobec środowiska.

Poldery - obszary, które mogą być zalewane w czasie wezbrań do poziomu wody międzywala, dzięki czemu zmniejszy się wysokość fali powodziowej

Przeżyźnienie wód – patrz: Eutrofizacja

Reintrodukcja – ponowne wprowadzenie na stare miejsca bytowania rodzimych gatunków organizmów kiedyś tam żyjących, lecz już tam niewystępujących. Gatunkami reintrodukowanymi w Polsce są żubr, sokół wędrowny, czy bóbr.

Renaturyzacja – proces przywrócenia środowisku stanu naturalnego, np. przywrócenie rzece naturalnego, krętego koryta

Retencja - możliwość czasowego zatrzymania wody w dorzeczu (zlewni)

Reżim zasilania rzeki – zmienność ilości wody przepływającej w rzece w zależności od pór roku

Różnorodność biologiczna – patrz: Bioróżnorodność

Rumowisko rzeczne – materiał stały i rozpuszczony, transportowany przez rzekę (głazy, odłamki skalne, otoczaki, żwir, piasek, zawiesiny, roztwory)

Siedlisko (biologiczne) – zespół czynników niezależnych od biocenozy, panujących w określonym miejscu i oddziałujących na rozwój organizmów. Od warunków siedliskowych zależy typ zbiorowiska roślinnego, które zajmuje dane miejsce, a także związanego z nim zgrupowania zwierząt. Siedlisko danego gatunku to przestrzeń, w której gatunek ten występuje.

Siedlisko przyrodnicze – termin prawny związany z programem Natura 2000 w Unii Europejskiej. Oznacza postać lub fragment ekosystemu identyfikowany przez określone zbiorowiska roślinne lub warunki geograficzno-ekologiczne. Każde siedlisko „naturowe" ma swój unikalny czterocyfrowy kod, np. 3220 – pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków (więcej kodów znajdziesz w tabeli na końcu niniejszej broszury

Subalpejskie piętro – piętro roślinności porośnięte głównie prze kosodrzewinę i ziołorośla, w Beskidach na wysokości ok. 1390-1650 m n.p.m., w Tatrach na wysokości ok. 1500-1800 m n.p.m. Poniżej znajduje się regiel górny (przeważa świerk pospolity), a powyżej piętro hal (alpejskie).

Sukcesja ekologiczna – proces przekształcania się ekosystemu – zmian w składzie gatunkowym i w środowisku nieożywionym – zachodzący pod wpływem samych organizmów żywych.

Tarło – okres godowy u ryb

Tarlisko – miejsce naturalnego tarła ryb

Toksyczny – powodujący zaburzenia funkcji lub śmierć komórek żywych, narządów lub całych organizmów, gdy jest w ich pobliżu

Transpiracja – czynne parowanie wody z nadziemnych części roślin

Usługi ekosystemowe - Funkcje pełnione przez ekosystem i równocześnie pożyteczne dla człowieka

Ustrój rzeki – patrz: Reżim zasilania rzeki

Zawiesina – cząstki ciała stałego rozproszone w cieczy, np. zupa, woda w jeziorze, błoto

Zlewnia – obszar, z którego wody spływają do jednego punktu danej rzeki lub jej fragmentu

Zlewisko – obszar, z którego wszystkie wody spływają do jednego morza, oceanu bądź innego zbiornika wodnego

Polecane lektury

BAŁTYK www.bsap.pl/stan-ekologiczny-morza-baltyckiego/
BARSZCZ SOSNOWSKIEGO barszcz.edu.pl/
www.gdos.gov.pl/palacy-problem-z-barszczami
BIAŁA – Film z serii Natura się odpłaca https://www.youtube.com/watch?v=sL04GsKg2-s
BÓBR www.iop.krakow.pl/ssaki/Gatunek.aspx?spID=61
EUTROFIZACJA www.bsap.pl/eutrofizacja-baltyku/
JĘTKI NA SANIE https://www.youtube.com/watch?v=Gg1VJmSjxjA
Krzemień K., Gorczyca E., Sobucki M. 2012.Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące koryt rzecznych. W: Krzemień K. (red). Struktura koryt rzek i potoków (studium metodyczne). Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ. Kraków.
Mikulski A. 2017 Dlaczego warto chronić rzeki? https://naukadlaprzyrody.pl/2017/05/16/dlaczego-warto-chronic-rzeki/?utm_content=buffer-fdd96&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer
MONITORING POWODZIOWY www.monitoring.prospect.pl/
SUCHE ZBIORNIKI wroclaw.rzgw.gov.pl/files_mce/Centrum%20Operacyjne/charakterystyka_zb_suchych_2016.pdf
SUSZA www.susza.iung.pulawy.pl/
WISŁOKA korekowisloka.pl
WYDRA www.iop.krakow.pl/ssaki/Gatunek.aspx?spID=106

Pozostała Bibliografia

Krzemień K. (red). 2012. Struktura koryt rzek i potoków (studium metodyczne). Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ. Kraków.
Lenar-Matyas A., Poulard C., Ratomski J., Royet P. 2009. Konstrukcja I działanie suchych zbiorników przeciwpowodziowych o rożnej charakterystyce I lokalizacji. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich 9, 115-129.
natura2000.gdos.gov.pl/strona/tom-6
RZGW w Krakowie. 2011. Raport z realizacji projektu POIS-05.02.00-00-084/08 „Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego doliny rzeki Biała Tarnowska" za rok 2010. Kraków.
RZGW w Krakowie. 2013. Raport z realizacji projektu POIS-05.02.00-00-084/08 „Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego doliny rzeki Biała Tarnowska" za lata 2011 – 2012. Kraków.
RZGW w Krakowie. 2014. Raport końcowy „Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego rzeki Wisłoki i jej dopływów". http://korekowisloka.pl/wp-content/uploads/2015/11/KorEkoWisloka_raport_koncowy.pdf
RZGW w Krakowie. 2015. Raport z realizacji projektu POIS-05.02.00-00-084/08 „Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego doliny rzeki Biała Tarnowska" za lata 2013 – 2014. Kraków.
Wilk T., Pępkowska-Król A., Neubauer G., Kosicki J. Z. 2016. Ptaki polskich Karpat – stan, zagrożenia, ochrona. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Marki.
wikipedia.org.pl
www.iop.krakow.pl/karpaty/siedliska.html
www.iop.krakow.pl/karpaty/Ryby_i_kregouste,9,gatunki.html
www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/przewodnik_metodyczny_bombina_bombina.pdf
www.therrc.co.uk/demonstration-projects-0

Obszary objęte projektem

Karpackie rzeki stanowią korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym i regionalnym oraz mogą zapewniać łączność ostoi Natura 2000 pomiędzy regionami alpejskim i kontynentalnym. Korytarz ekologiczny to obszar umożliwiający naturalną migrację roślin i zwierząt. Istniejące antropogeniczne bariery ekologiczne ograniczają funkcjonowanie korytarzy, np. w odniesieniu do brzanki - gatunku ryby – barierę stanowi już każdy próg na rzece wysokości powyżej 20cm. Nasz projekt obejmuje 7 obszarów, w których występuje brzanka, a także inne naturowe gatunki i siedliska przyrodnicze karpackich rzek. Siedliska i gatunki przedstawia tabela, a więcej obszarów znajdziesz z tyłu okładki. W Polskich Karpatach takich „rzecznych" obszarów Natura 2000 jest więcej, a niektóre z rzek, np. Wisłoka czy San objęte są europejską ochroną także poniżej Karpat.

KOD Natura 2000 siedliska /gatunku	Przedmioty ochrony obszarów Natura 2000 objętych projektem*							
	Nazwa:	Dolna Soła	Czarna Orawa	Łososina	Biała Tarnowska	Wisłoka z dopływami	Jasiołka	Rzeka San
	Kod:	PLH120083	PLH120002	PLH120087	PLH120090	PLH180052	PLH180011	PLH180007
	Powierzchnia (ha):	501	184	345	957	2 651	687	1 375
siedliska przyrodnicze								
3150	Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne	■				■		
3220	Pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków	■	■	■	■	■	■	
3230	Zarośla wrześni na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków				■	■	■	
3240	Zarośla wierzby siwej na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków			■	■	■		■
6430	Ziołorośla górskie i ziołorośla nadrzeczne	■	■			■		
6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie					■	■	
91E0	Łęgi topolowe, olszowe i jesionowe	■	■	■	■	■	■	
91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe	■				■		
ryby								
1096	Minóg strumieniowy					■		■
1098	Minóg ukraiński		■					
1124	Kiełb białopłetwy							■
1130	Boleń	■						■
1138	Brzanka	■	■	■	■	■	■	■
1163	Głowacz białopłetwy	■	■			■		■
2511	Kiełb Kesslera							■
inne zwierzęta								
1032	Skójka gruboskorupowa				■	■	■	
1166	Traszka grzebieniasta	■						
1188	Kumak nizinny	■						
1193	Kumak górski		■		■		■	
1355	Wydra	■					■	

*Opracowano na podstawie planów zadań ochronnych, z wyjątkiem Wisłoki z dopływami, gdzie wybrano ze standardowego formularza danych obszaru siedliska powtarzające się w innych obszarach objętych projektem.

Biała Tarnowska. Obszar ten obejmuje odcinki rzeki Białej od Izb po Tarnów. Dla odróżnienia od innych rzek o tej samej nazwie, rzekę Białą nazywamy Tarnowską lub Dunajcową (gdyż uchodzi w Kotlinie Sandomierskiej do Dunajca). Swoje źródła bierze w Beskidzie Niskim na stokach Lackowej, na wysokości ok. 770 m n.p.m. Jej długość to 101,8 km.

Źródła Łososiny znajdują się w Beskidzie Wyspowym (północny stok Jasienia) na wysokości ok. 900 m n.p.m. Rzeka ta uchodzi do Jeziora Czchowskiego - zbiornika retencyjnego na Dunajcu. Jest to najdłuższa rzeka Beskidu Wyspowego, chociaż jej długość wynosi tylko 56 km. Granice obszaru Natura 2000 obejmują także fragment potoku Słopniczanka. który uchodzi do Łososiny w Tymbarku.

San to prawobrzeżny dopływ Wisły o długość niemal 460 km. Jego źródła znajdują się na terenie Ukrainy, tuż za granicą Polski, na wysokości około 900 m n.p.m. w Bieszczadach Zachodnich. Obszar Rzeka San obejmuje środkowy odcinek rzeki: od Sanoka (gdzie graniczy z obszarem „Dorzecze Górnego Sanu") po Jarosław (gdzie graniczy z obszarem „Dolina Dolnego Sanu").

Źródła Czarnej Orawy znajdują się na stokach Pasma Orawsko-Podhalańskiego (Beskid Żywiecki), na wysokości ok. 940 m. Długość tej rzeki wynosi zaledwie 29 km. Jest jedną z nielicznych polskich rzek należących do zlewiska Morza Czarnego. Obszar Natura 2000 obejmuje także fragmenty dopływów: Sylec, Piekielnik wraz z Borowym, Bembeński.

Jasiołka - rzeka o długości 76 km. Jej źródła leżą w Beskidzie Niskim, na wysokości ok. 800 m n.p.m., natomiast wpada do Wisłoki w Jaśle. Obszar obejmuje jej odcinek Jasiłki od granicy Jaśliskiego Parku Krajobrazowego koło Tylawy, poniżej rezerwatu „Przełom Jasiołki", do granicy obszaru „Wisłoka z dopływami" w gminie Jedlicze, a także fragment potoku Panna.

Obszar Wisłoka z dopływami obejmuje rzeki: Wisłoka, Kamienica, Jasiołka, Ropa, Olszynka, Libuszanka, Kłopotnica, Iwełka (Iwielka), Łęcki Potok. Wisłoka ma źródła w środkowej części Beskidu Niskiego na wysokości prawie 600 m n.p.m. (na zboczach góry Dębi Wierch). Jest prawym dopływem górnej Wisły o długości 164 km. Wzdłuż rzeki znajdują się m.in. takie miejscowości jak Jasło, Dębica i Mielec.