

Mimo, że rzeki górskie są zazwyczaj postrzegane jako stosunkowo czysty ekosystem zawierający dużą różnorodność flory i fauny oraz dostarczający liczne udogodnienia dla ludzi, w ostatnim czasie został on w znacznym stopniu zanieczyszczony przez makroplastik, osadzający się głównie na nagromadzeniach martwego drewna (zwanych zwałami) występujących w korycie. Jednakże, mechanizm wyjaśniający tę wysoką skuteczność wychwytywania plastiku przez zwały w korytach rzecznych nie został jeszcze zbadany ilościowo. Niniejszego projekt dąży do odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie ilości (wagowo i objętościowo) makroplastiku odkładają się na zwałach w zależności od charakterystyki tych zwałów (np. rozmiaru, dominującego typu nagromadzenia, gatunków roślin budujących zwały)?

2. W jakim stopniu charakterystyka rzeki wpływa na ilość makroplastiku zdeponowanego na danym typie zwałów?

3. Jakie są dominujące rodzaje tworzyw sztucznych występujących na zwałach i czy ich proporcje różnią się pomiędzy różnymi typami zwałów i koryt rzecznych?

4. W jaki sposób wahania poziomu wody w rzekach kontrolują osadzanie się makroplastików na zwałach?

Stawiamy hipotezę, że makroplastik osadza się na istniejących zwałach podczas małych i umiarkowanych wezbrań, które nie powodują zniszczenia ani przemieszczenia danego zwał. Uważamy też, że zwały zlokalizowane na wyniesionych, bardziej odpornych na erozję powierzchniach (np. łachach żwirowych lub porośniętych roślinnością wysp) będą dłużej magazynować makroplastik niż te występujące na niższych wysokościach względem lustra wody, będąc bardziej podatne na erozję przez nurt rzeki. Zakładamy, że wolne, dziko migrujące odcinki rzek zatrzymują więcej niż wąskie, uregulowane, zaś ilość plastiku zmagazynowanego na zwałach nie zależy od wielkości tych zwałów, ale od jego „szorstkości”, związanej między innymi z obecnością drzew/krzewów z rozłożystą koroną. Przewidujemy, że na szczególnie zaśmieconych odcinkach rzek proporcje objętościowe drewna i tworzyw sztucznych zgromadzonego w zwałach mogą być podobne, przy czym zdecydowaną większość masy całego nagromadzenia stanowić będzie drewno.

Badania będą prowadzone na sześciu różnej wielkości rzekach karpackich (Raba, Czarny Dunajec, Rogoźnik, Dunajec, Białka i Biała Tarnowska) charakteryzujących się odmiennym układem koryt jedno- i wielonurtowych. Nasze wstępne badania w ciekach karpackich wykazały, łachy żwirowe i obszary porośnięte roślinnością zielną magazynowały znacznie mniej makroplastiku niż zwały rumoszu drzewnego oraz porośnięte roślinnością wyspy. Udokumentowaliśmy także, że swobodny, nieuregulowany odcinek rzeki z wieloma nurtami ma w porównaniu do jednonurtowego, uregulowanego odcinka rzeki 2,4 raza większą pojemność i magazynuje 36 razy większą ilość makroplastiku na 1 km długości rzeki.

Aby osiągnąć założone cele, stworzymy mapy lotnicze z wykorzystaniem drona oraz cyfrowe modele wysokościowe. Na podstawie tych danych oraz rekonesansu terenowego zostaną wybrane odcinki rzek, które następnie zostaną poddane inwentaryzacji osadzonego na nich rumoszu drzewnego i makroplastiku wraz z oceną zawartości drewna/tworzyw sztucznych pod względem wagowym, objętościowym i rodzaju polimerów. W dalszej kolejności dokonana zostanie ocena warunków panujących w badanych odcinkach rzek podczas wezbrań w celu wyjaśnienia, jak często zalewane są zwały położone na określonej wysokości nad lustrem wody w korycie oraz jak duża powódź jest w stanie je zniszczyć, tym samym transportując plastik dalej w dół rzeki.

Nasz projekt ma na celu dostarczenie nauce elementarnej wiedzy na temat skuteczności wychwytywania makroplastiku transportowanego w rzekach przez rumosz drzewny. Wiedzę tę można w przyszłości zastosować do planowania operacji oczyszczania, w tym projektowania infrastruktury wychwytywania makroplastiku z rzeki i opracowywania strategii łagodzenia skutków. Z naukowego punktu widzenia, projekt dostarczy nowatorskich informacji na temat procesów magazynowania makroplastiku przez rzeki, co znacznie wzbogaci istniejące modele cyklu życiowego plastiku w rzekach górskich. Z praktycznego punktu widzenia, projekt zapewni wiedzę mającą zastosowanie do opracowania przyszłych strategii łagodzenia skutków zaśmiecenia rzek karpackich i innych rzek górskich dotkniętych zanieczyszczeniami tworzywami sztucznymi. Jeżeli rzeki karpackie pretendują do spełnienia wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej poprzez osiągnięcie odpowiedniego stanu ekologicznego, należy precyzyjnie zebrać wiarygodne informacje na temat istniejących zanieczyszczeń tworzywami sztucznymi i wdrożyć je w praktyczne rozwiązania przełożone na przyszłe strategie przywracania czystości ekosystemom rzecznych.