

Autor: Agnieszka Rajwa-Kuligiewicz
Promotor: prof. dr hab. Paweł M. Rowiński
Opiekun naukowy: dr hab. Robert J. Bialik
Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

Warszawa, 23.08.2016 r.

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Wpływ reżimu hydrologicznego i morfologii koryta na warunki tlenowe rzek

W pracy podjęto problem wpływu reżimu hydrologicznego i morfologii koryta rzecznoego na warunki tlenowe rzek. Celem badań była identyfikacja kluczowych czynników wpływających na natlenienie rzek, określenie stopnia ingerencji danego czynnika w stężenie tlenu rozpuszczonego oraz czasu, w którym wpływ danego czynnika jest dominujący. W tym celu przeprowadzono szereg całodobowych pomiarów terenowych oraz analizę serii czasowych tlenu rozpuszczonego wraz z danymi hydrologicznymi i meteorologicznymi pochodzącymi z czterech odcinków rzek nizinnych o odmiennych warunkach hydrologicznych. Dodatkowo, dane uzupełniono badaniami eksperymentalnymi na budowach hydrotechnicznych. Badania terenowe przeprowadzone w ramach rozprawy poprzedza krótki przegląd metod oznaczania tlenu rozpuszczonego w wodzie. W części analitycznej, wykorzystano metody spektralne takie jak szybką transformatę Fouriera i ciągłą transformatę falkową. W pracy pokrótce omówiono wady i zalety obu metod.

Wyniki wykazały, że wpływ czynników hydrologicznych na natlenienie wód rzecznych zależy w głównej mierze od morfologii koryta rzecznoego i jej stanu troficznego. Rzeki charakteryzujące się dużym udziałem roślinności korytowej odznaczają się wyższymi amplitudami dobowych wahań tlenu rozpuszczonego, aniżeli rzeki niezarośnięte. Mimo to, widmo mocy dobowych fluktuacji stężeń tlenu rozpuszczonego dla rzeki zarośniętej i niezarośniętej jest podobne i niezależne od morfologii koryta rzecznoego oraz przyjętej skali czasowej. Analiza widmowa wykazała obecność zjawiska statystycznego samopodobieństwa w szeregach czasowych tlenu rozpuszczonego, temperatury wody oraz stanów rzecznych. Ponadto, analiza falkowa wykazała, że stężenia tlenu rozpuszczonego w rzece podlegają cyklicznym zmianom i są skorelowane z czynnikami hydrologicznymi i meteorologicznymi w różnych skalach czasowych. Uzyskane wyniki potwierdziły również bezpośredni wpływ zjawisk ekstremalnych, takich jak powódzie i okresy niskiego przepływu, na natlenienie rzek. Ponadto wyniki wykazały, że dla małych skal czasowych, zależność pomiędzy temperaturą wody i tlenem rozpuszczonym przyjmuje postać pętli histerezy, której kształt i kierunek zależy od wielu czynników hydrologicznych, zmieniających się w ciągu roku. Wykazano również, że budowle hydrotechniczne odgrywają istotną rolę w przenikaniu tlenu do wody, aczkolwiek ich skuteczność zależy przede wszystkim od początkowego deficytu tlenowego w rzece.