

EVALUATION OF QUALITY OF BOTTOM SEDIMENTS OF WATER RESERVOIR PORAJ BY APPLYING SEDIMENT QUALITY GUIDELINES AND SPATIAL ANALYSIS

Katarzyna ROZPONDEK ^{a*}, Rafał ROZPONDEK ^a

^a PhD; Faculty of Infrastructure and Environment, Dąbrowskiego 73, 42-201 Częstochowa, Poland

*E-mail address: krozpondek.pcz@gmail.com

Received: 3.01.2018; Revised: 20.03.2018; Accepted: 19.04.2018

Abstract

The aim of this study was to evaluate the quality of bottom sediments of water reservoir Poraj by applying a set of sediment quality guidelines (SQGs) and a spatial analysis. Samples of bottom sediments were collected at 46 measuring points. Collected samples were analyzed in terms of total trace element content, toxicity and organic matter. Concentrations of three trace elements were above PEC value: Zn (22% of samples), Pb (17%) and Cd (17%). Considering mean PECQ value, 17% of samples were predicted to be toxic. For TEC value, 76% of bottom sediments samples were predicted to be non-toxic. Values of PECQ ranged from 0.04 to 2.08 with mean of 0.38. PERI from 4.36 to 323.62 with mean of 55.35. PERI above 150 was observed in 17% of collected samples. The Coefficient of determination were determined between studied factors: PERI and PECQ ($R^2 = 0.98$), PECQ and TEC ($R^2 = 0.99$), PERI and TEC ($R^2 = 0.98$), PERI and PE ($R^2 = 0.06$), PECQ and PE ($R^2 = 0.07$). Low correlation between toxic effect and PERI or PECQ indicated that there are other factors that contribute to the toxicity of the sediments. Spatial analysis performed in geostatistical software allowed determining areas with the highest ecological risk.

Streszczenie

Celem badań była ocena jakości osadów dennych zbiornika wodnego Poraj z zastosowaniem wytycznych dotyczących jakości osadów (ang. SQGs – *Sediment Quality Guidelines*) oraz analiz przestrzennych. Próbkę osadów dennych zostały pobrane na podstawie regularnej siatki kwadratów zawierającej 46 punktów pomiarowych. Pobrane próbki zostały poddane analizie laboratoryjnym pod kątem zawartości metali śladowych, toksyczności oraz materii organicznej. Zawartość trzech metali śladowych przekroczyła odpowiadającą wartość PEC: Zn (22% próbek), Pb (17%) i Cd (17%). Porównując wartość PECQ, 17% próbek określa się jako prawdopodobnie toksyczne. Dla TEC w 76% badanego materiału nie wykryto toksyczności. Wartości PECQ zawierały się w przedziale od 0.04 do 2.08 z wartością średnią 0.38, PERI od 4.36 do 323.62 z wartością średnią 55.35. Wartość PERI ponad 150 została zaobserwowana w 17% próbek. Wyznaczono współczynnik determinacji pomiędzy badanymi wskaźnikami: PERI i PECQ ($R^2 = 0.98$), PECQ i TEC ($R^2 = 0.99$), PERI i TEC ($R^2 = 0.98$), PERI i PE ($R^2 = 0.06$), PECQ i PE ($R^2 = 0.07$). Niska wartość korelacji pomiędzy procentowym efektem toksyczności a analizowanymi wskaźnikami wskazują na udział innych czynników wpływających na toksyczność osadów dennych zbiornika wodnego Poraj. Na podstawie rozkładów przestrzennych wyznaczono obszary z największym ryzykiem ekologicznym.

Keywords: SQGs; Toxicity; Geographic Information System; Trace elements; Spatial distribution.