

## Streszczenie w języku angielskim

mgr inż. Tomasz Koniarz

/ Imię i nazwisko autora pracy /

dr hab. inż. Marek Tarnawski, prof. URK

/ Imię i nazwisko promotora pracy /

Tytuł pracy w języku  
angielskim

Determination of physical and chemical properties of bottom sediments and their ecotoxicological assessment.

Słowa kluczowe

bottom sediments, heavy metals, ecotoxicity, remediation, natural development

Streszczenie pracy

Bottom sediments are an important component of aquatic ecosystems. They not only provide a habitat for plant and animal organisms, but also play an important role as a natural geosorbent for contaminants introduced into the aquatic environment. Heavy metals are the most common contaminants in bottom sediments and their forms are persistent: they do not undergo biodegradation, but only biotransformation, which allows them to migrate over long distances and be incorporated into food chains. Therefore, analysis of the risks related to the contamination of bottom sediments with metals is a key element in the study of bottom sediment quality. The present doctoral dissertation consists of a series of three thematically related scientific articles, the scope of which has been expanded from that defined in the dissertation title. The aim of the research was to assess the content of heavy metals in the bottom sediments of the Chechło reservoir and to identify methods for their remediation and natural management. The geochemical, ecological, and ecotoxicological indicators used in the research made it possible to evaluate the risk associated with the presence of metals in sediments, thus providing a comprehensive assessment of the quality of the Chechło reservoir bottom sediments (Study No. 1). It was found that bottom sediments are contaminated with heavy metals (especially zinc, cadmium, and lead) mainly in the dam zone and exhibit potential toxicity to living organisms. The content of metals in sediments is significantly influenced by dust and clay fractions. The research also provided valuable information on the direction of management of bottom sediments from the Chechło reservoir (Study No. 2). Due to the high cadmium and zinc contents in bottom sediments, soil-sediment substrates can only be used in the reclamation of degraded areas. In contrast, the biomass obtained from the grass mixture is recommended for industrial use. Mixtures prepared on the basis of bottom sediments and waste materials (cellulose waste, biomass ash) proved to be effective in immobilising metals contained in bottom sediments. The thermal process (especially higher temperatures) also had a beneficial effect on improving the chemical and ecotoxicological properties of bottom sediments. This means that bottom sediments from the Chechło reservoir, after the remediation process, can be effectively used for non-agricultural purposes (Study No. 3).



/ Podpis autora pracy /

## Streszczenie w języku polskim

mgr inż. Tomasz Koniarz

/ Imię i nazwisko autora pracy /

dr hab. inż. Marek Tarnawski, prof. URK

/ Imię i nazwisko promotora pracy /

Tytuł pracy w języku  
polskim

Określenie właściwości fizyczno-chemicznych osadów dennych i ich ocena ekotoksykologiczna

Słowa kluczowe

osady denne, metale ciężkie, ekotoksyczność, remediacja, przyrodnicze zagospodarowanie

Streszczenie pracy

Osady denne są ważnym komponentem ekosystemów wodnych. Stanowią nie tylko siedlisko dla organizmów roślinnych i zwierzęcych, ale również odgrywają istotną rolę jako naturalny geosorbent zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska wodnego. Pośród zanieczyszczeń osadów dennych duży udział mają metale ciężkie, które charakteryzuje trwałość form, nie ulegają one biodegradacji, a jedynie biotransformacji, co umożliwia ich migrację na znaczne odległości oraz zdolność do włączenia w łańcuchy pokarmowe. Z tego względu analiza ryzyka związanego z zanieczyszczeniem osadów dennych metalami jest kluczowym elementem badania jakości osadów dennych.

Prezentowana rozprawa doktorska składa się z cyklu trzech powiązanych tematycznie artykułów naukowych, których zakres został poszerzony w stosunku do określonego tytułem zakresu dysertacji. Celem badań była ocena zawartości metali ciężkich w osadach dennych zbiornika Chechło oraz wskazanie metod ich remediacji i przyrodniczego zagospodarowania.

Zastosowane w badaniach wskaźniki geochemiczne, ekologiczne i ekotoksykologiczne umożliwiły ocenę zagrożenia związanego z metalami w osadach, dzięki czemu uzyskano kompleksową ocenę jakości osadów dennych zbiornika Chechło (Publikacja nr 1). Stwierdzono, że osady denne są zanieczyszczone metalami ciężkimi (zwłaszcza cynkiem, kadmem i ołowiem) głównie w strefie przyzaporowej oraz wykazują potencjalną toksyczność względem organizmów żywych. Na zawartość metali w osadach znaczny wpływ mają frakcje pyłu i ilu.

Przeprowadzone badania dostarczyły także cennych informacji dotyczących kierunku zagospodarowania osadów dennych pochodzących ze zbiornika Chechło (Publikacja nr 2). Ze względu na wysokie zawartości kadmu i cynku w osadach dennych podłoża glebowo-osadowe mogą być jedynie wykorzystywane w rekultywacji terenów zdegradowanych. Z kolei, uzyskana biomasa z mieszanki traw polecana jest do użytku przemysłowego.

Mieszanki sporządzone na bazie osadów dennych i materiałów odpadowych (odpad pocelulozowy, popiół z biomasy) okazały się skuteczne w immobilizacji metali zawartych w osadach dennych. Proces termiczny (zwłaszcza wyższe temperatury) także korzystnie wpłynął na poprawę właściwości chemicznych i ekotoksykologicznych osadów dennych. Oznacza to, że osady denne ze zbiornika Chechło po procesie remediacji można skutecznie zagospodarować w celach pozarolniczych (Publikacja nr 3).



/ Podpis autora pracy /