

Abstract

The presence of Mn in Scottish surface waters, at concentrations of up to 0.4 mg L⁻¹ in drinking water reservoir and up to 4 mg L⁻¹ in rivers, poses a potential risk to human health and aquatic organisms, respectively. The competent authorities are looking for efficient and cost-effective ways of dealing with this problem. One of these potential solutions was identified in biochars, which are materials made from pyrolyzed organic matter. This study investigated the efficacy of several different kinds of biochars, obtained from various sources of organic matter, to remove Mn from laboratory-made solutions and actual samples collected from the South Esk River in Dalkeith, near Edinburgh. The analysed parameters were optimal pH, optimal contact time, optimal initial Mn concentration, influence of particle size, influence of Fe (a major contaminant in river waters). Further experiments were performed to determine properties of the biochars that were linked to the suspected mechanism of adsorption, including the release of alkaline metals from the surface of the biochar in different conditions and the Cation Exchange Capacity.

Riassunto

La presenza di Mn nelle acque superficiali scozzesi, con concentrazioni fino a 0.4 mg L⁻¹ nei bacini di riserva delle acque potabili e 4 mg L⁻¹ nei fiumi, rappresenta un potenziale rischio per la salute rispettivamente di esseri umani e organismi acquatici. Le autorità competenti stanno cercando metodi efficienti e poco costosi per occuparsi del problema. Una di queste potenziali soluzioni è stata individuata nei biochar, che sono materiali ottenuti da materia organica pirolizzata.

Questo studio indaga sull'efficacia di diversi tipi di biochar, ottenuti a partire da differenti materiali organici, per rimuovere Mn da soluzioni di laboratorio e campioni reali prelevati dal South Esk River presso Dalkeith, nelle vicinanze di Edimburgo.

I parametri analizzati sono il pH ottimale, il tempo di contatto ottimale, la concentrazione iniziale di Mn ottimale, l'influenza della dimensione delle particelle, l'influenza di Fe (un importante contaminante nelle acque del fiume). Ulteriori esperimenti sono stati eseguiti per determinare proprietà del biochar collegate al meccanismo di adsorbimento ipotizzato, inclusi test di rilascio di metalli alcalini dalla superficie del biochar in diverse condizioni e la determinazione della Capacità di Scambio Cationico.