

Original Article

The Mortality of Nematodes in Drinking Water in the Presence of Ozone, Chlorine Dioxide, and Chlorine

オゾン、二酸化塩素、塩素存在下における飲料水中の線虫の死亡率

Jasna Kos, Mirjana Brmež, Marinko Markić & Laszlo Sipos

ABSTRACT

Nematodes are among the organisms most commonly found in treated water. Although they are believed to be harmless, colonization of nematodes by pathogenic bacteria may transform them into harmful contaminants of the drinking water. Thus, efficient disinfectants must be applied to inactivate and remove nematodes. In the present study, nematode inactivation using different concentrations of ozone, chlorine dioxide, and chlorine for different exposure times are described. Three different disinfection models were tested. Based on experimental data, the best statistically significant relationship between mortality of nematodes in probits (Y), concentrations of disinfectants mg/L (C), and the exposure times in minutes (t) was established as  $Y = a \cdot \log(C) + b \cdot \log(t) + c$ . The estimated values of regression coefficients a, b, and c were 6.89, 0.76, and 1.13 for ozone, 0.66, 1.23, and 5.28 for chlorine dioxide and 1.59, 0.92, and 3.06 for chlorine, respectively. Comparison of the predicted LC(90) molar concentrations of the investigated disinfectants, chlorine dioxide, ClO<sub>2</sub>, was found to be the most effective disinfectant, followed by ozone, O<sub>3</sub>, while chlorine, Cl<sub>2</sub>, was the least efficient disinfectant for inactivation of nematodes.

線虫は、処理水中で最も一般的に見られる生物のひとつである。線虫は無害であると考えられているが、病原性細菌によってコロニー形成されると、飲料水にとって有害な汚染物質に変わる可能性がある。従って、線虫を不活性化し除去するためには、効率的な殺菌剤を適用する必要がある。本研究では、異なる濃度のオゾン、二酸化塩素、塩素を用い、種々の曝露時間で線虫を不活化する方法について説明する。3つの異なる消毒モデルがテストされた。実験データに基づいて、プローブ中の線虫の死亡率 (Y)、消毒剤の濃度 (mg/L) (C)、および分単位の曝露時間 (t) の間の統計的に最も有意な関係は、 $Y = a \cdot \log(C) + b \cdot \log(t) + c$  として確立された。回帰係数 a、b、c の推定値はそれぞれ、オゾンが 6.89、0.76、1.13、二酸化塩素が 0.66、1.23、5.28、塩素が 1.59、0.92、3.06 であった。調査した殺菌剤の LC(90)モル濃度の予測値を比較すると、二酸化塩素 ClO<sub>2</sub> が最も効果的な殺菌剤であり、次いでオゾン O<sub>3</sub> であった。

KEYWORDS: Disinfectants, Drinking water, Ethanol concentration (LC), Ematodes, Mortality

キーワード: 殺菌剤、飲料水、エタール濃度 (LC)、線虫、死亡率