



Marine Science Center-University of Basrah

Mesopotamian Journal of Marine Sciences

Print ISSN: 2073-6428

E- ISSN: 2708-6097

www.mjms.uobasrah.edu.iq/index.php/mjms



Role of Green Macro-Alga *Enteromorpha Intestinalis* in its Free and Immobilized State to Remove Copper Ions from Aqueous Medium

id Rehab S.K. Al-Atbee ¹, id Mariam F. Al-Bidhani ¹, id Nida J. Al-Mousawi ²

1-Department of Chemistry and Marine Environmental Pollution, Marine Science Center, University of Basrah, Basrah-Iraq

2-Department of Biology, College of Science, University of Basrah, Basrah - Iraq

Corresponding Author: e-mail: reehab7320@yahoo.com

Article info.

✓ Received: 20 January 2025

✓ Accepted: 14 April 2025

✓ Published: 29 June 2025

Key Words:

Alginate

Biosorption

Copper

Enteromorpha

Immobilization

Abstract - Heavy metals presence in industrial effluents may be a significant source of pollution that leads to considerable environmental issues. In the present work, the potential adsorptive behavior of algal cells *Enteromorpha intestinalis* for copper ions removal from aqueous medium has been studied in the states of alginate-immobilized algal cells and free algal cells. The impact of initial copper concentrations (5, 10 and 15) mg/l, contact time ranging from 0–8 days has been studied at temperatures 25 °C, pH 7± 2 and agitation speed of 120 rpm.

The algae achieved the highest efficiency at an initial concentration of 5 mg/l, reaching 74.49% on the fourth day of the experiment when treated with alginate-immobilized algae. In contrast, the free algae recorded a removal rate of 66.51% on the second day of the experiment. The alginate beads, on the other hand, achieved the lowest removal rate at the same concentration, reaching 38.75% on the second of the experiment. The analysis of the biosorption process using scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX) before and after process showed that copper ions were primarily biosorbed onto the algae cells surface.

دور الطحالب الكبيرة الخضراء *Enteromorpha intestinalis* في حالتها الحرة والمثبتة لإزالة أيونات النحاس من الوسط المائي

رحاب سالم خزل العطوي¹، مريم فوزي البيضاني¹، نداء جاسم الموسوي²
1- قسم الكيمياء والتلوث البيئية البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، البصرة - العراق
2- قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة البصرة، البصرة - العراق

المستخلص - وجود المعادن الثقيلة في مياه الصرف الصناعي قد يشكل مصدراً كبيراً للتلوث الذي يؤدي إلى مشكلات بيئية كبيرة. في العمل الحالي، تم دراسة السلوك الامتصاصي لخلايا الطحالب *Enteromorpha intestinalis* لإزالة أيونات النحاس من الوسط المائي في حالتها الحرة والمثبتة باستخدام الألجينات والطحالب الحرة. تم دراسة تأثير تركيزات النحاس الأولية (5 و 10 و 15) ملغم/لتر، ومدة التلامس التي تتراوح من 0 إلى 8 أيام، عند درجة حرارة 25 درجة مئوية، ودرجة حموضة 7 ± 2 pH، وسرعة تحريك 120 دورة في الدقيقة. حققت الطحالب أعلى كفاءة عند تركيز ابتدائي قدره 5 ملغم/لتر، حيث وصلت إلى 74.49% في اليوم الرابع من التجربة عندما تم معالجتها باستخدام الطحالب المثبتة بالألجينات. بالمقابل سجلت الطحالب الحرة معدل إزالة قدره 66.51% في اليوم الثاني من التجربة. أما حبيبات الألجينات، فقد حققت أقل معدل إزالة عند نفس التركيز، حيث بلغت 38.75% في اليوم الثاني من التجربة. أظهرت تحليل عملية الامتصاص البيولوجي باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) وتقنية التحليل الطيفي بالأشعة السينية المشتتة للطاقة (EDX) قبل وبعد العملية أن أيونات النحاس تم امتصاصها بشكل أساسي على سطح خلايا الطحالب.

الكلمات المفتاحية: الجنيبت، الامتصاص الحيوي، *Enteromorpha*، النحاس، التثبيت

DOI: <https://doi.org/10.58629/mjms.v40i1.394>, ©Authors, Marine Science Centre, University of Basrah.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>