

ÖZET

BACILLUS THURINGIENSIS'İN YUMUŞAK ÇELİK ÜZERİNDEKİ AKTİVİTESİ

YIŞIL, Hatice Nur

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Ayten ÖZTÜRK

İkinci Danışman : Doç. Dr. Emel BAYOL

Ocak 2014, 98 sayfa

Metaller üzerinde kolonize olan birçok mikroorganizma metal yüzeyinin korunmasına veya korozyonuna yol açabilir. Çoğu çalışmada da metaller üzerinde gelişen biyofilmin korozyonu hızlandırdığı veya engellediği gösterilmiştir. Bu çalışmada, serum fizyolojik (% 0,9 NaCl) ortamında *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin (1,0 gL⁻¹ ve 3,0 gL⁻¹) yumuşak çelik üzerindeki aktivitesi oda sıcaklığı ve nötr pH'da steril koşullar altında incelenmiştir. Elektrodun yüzeyindeki bakteri sayısı tüp dilüsyon tekniği kullanılarak hesaplanmıştır. Elektrot yüzeyinde mikrobiyal aktiviteyi belirlemek için elektrokimyasal impedans spektroskopisi (EIS), lineer polarizasyon direnci (LPR) ve potansiyodinamik polarizasyon teknikleri kullanılmıştır. Elektrokimyasal ölçümler 4. saat, 1. gün, 4. gün ve 7. gün aralıklarında alınmıştır. Elektrotların yüzey morfolojisindeki değişimin incelenmesi için taramalı elektron mikroskobu (SEM), yüzeyde oluşan korozyon ürünleri ve değişen iyon konsantrasyonları için ise enerji dağılımlı X-ışınları (EDX) analizi yapılmıştır. Ayrıca biyofilmin yapısında karışık halde bulunan vejetatif bakteri, spor ve kristal toksin formlarının kimyasal yapısı ATR-IR ile belirlenmiştir. Sonuçlar, bakteri miktarı arttıkça, korozyon akım yoğunluğu değerlerinin azaldığını, polarizasyon direnç değerlerinin arttığını göstermektedir. *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*'nin oluşturduğu biyofilmin, elektrot yüzeyinde koruyucu olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Mikrobiyolojik korozyon, *Bacillus thuringiensis*, impedans, biyofilm, ATR-IR

SUMMARY

MICROBIOLOGICAL ACTIVITY OF BACILLUS THURINGIENSIS ON MILD STEEL

YIŞIL, Hatice Nur

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor : Prof. Dr. Ayten ÖZTÜRK

Co-Advisor : Associate Prof. Dr. Emel BAYOL

January 2014, 98 pages

Many microorganisms that colonized on metals can lead to their corrosion or protect their surfaces. The microbial biofilm on metal surfaces in corrosion induction or corrosion inhibition have been shown in many studies. In this study, effect of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (1,0 gL⁻¹ and 3,0 gL⁻¹) on mild steel was investigated in isotonic NaCl solutions under sterile conditions at neutral pH and room temperature. The number of bacteria on surfaces of the electrodes was calculated by using tube dilution techniques. In order to determine the microbial activity on the surfaces of the electrodes, electrochemical impedance spectroscopy (EIS), linear polarization resistance (LPR) and potentiodynamic polarization techniques were used. Electrochemical measurements were carried out at period of time intervals (4 hr, 1st, 4rd and 7 days). The surfaces of the electrodes were characterized with SEM and EDX studies. Biofilm of the electrode surfaces were analyzed with ATR-IR. The results showed that increasing the amount of the bacterium, corrosion rate decreased and polarization resistance values increased. As a result

of the study, microbial biofilm made of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, was determined to be protective for the mild steel electrode surfaces.

Keywords: Microbiological corrosion, *Bacillus thuringiensis*, impedance, biofilm, ATR-IR.