ANTIMICROBIAL AND BIOFILM INHIBITING ACTIVITIES OF MACROALGAE

By

ALAA AREF ABDULLAH GADHI

A thesis submitted of the requirements for the degree of

Master of Science (Marine Biology)

Supervised By

Dr. Satheesh Sathianeson

المستخلص

الطحالب البحرية الكبيرة عادة تبقي سطحها خالي من الكائنات الحشفية (fouling organisms) ويرجع ذلك لإمتلاكها مواد كيميائية مانعة للحشف. و أشير هنا الى أن الأنشطة المضادة للحشف تحدث أساسا عن طريق انتاج المركبات الأيض ثانوية. قد يختلف انتاج المركبات الأيض ثانوية للطحالب البحرية والتي تمنع الكائنات الملتصقة أو الحيوانات العاشبة بين الأماكن المختلفة والتي لها أدوار ايكولوجية واسعة. في هذه الدراسة نستعرض آداء نوعين من الطحالب البحرية الكبيرة (*Dictyota* sp. / *Halimeda* sp.) التي تم جمعها من المياه الساحلية للبحر الأحمر ضد الحشف (antibiofilm) وذلك من خلال التجارب المخبرية المختلفة. وقد تم تحضير المستخلصات الخام للطحالب الكبيرة باستخدام نوعين من المذيبات هي الهكسان و الميثانول . تم استخدام السلالة البكتيرية المتشكلة من البيوفيلم التي تم عزلها من الطبقة الصلبة المغمورة في المياه الساحلية للبحر الأحمر ككائن مستهدف لاختبار الدفاع ضد الحشف (antifouling). ان مستخلص الطحالب الكبيرة ثبط نمو السلالة البكتيرية المتشكلة من البيوفيلم في تجربة تثبيط النمو البكتيري عن طريق استخدام جهاز الطيف الضوئي spectrophotometer وطريقة طبق النمو culture plate. وأيضا المستخلصات الطحلبية ثبطت التصاق السلالة البكتيرية على الأسطح الزجاجية. بالاضافة الى ذلك, المستخلصات الطحلبية غيرت خواص hydrophobicity وكذلك انتاج المواد البوليميرة خارج الخلية الموجودة في السلالة البكتيرية. بشكل عام، فإن النتائج لكلا النوعين من الطحالب الكبيرة أظهرت دفاعا قويا ضد الاستعمار الجرثومي على الأسطح. كما أشارت النتائج الى استخدام مستخلصات الطحالب البحرية الكبيرة وتطبيقها كمصدر مضاد للبيوفيلم والبكتيريا (antibiofilm and antibacterial).

ANTIMICROBIAL AND BIOFILM INHIBITING ACTIVITIES OF MACROALGAE

By

ALAA AREF ABDULLAH GADHI

A thesis submitted of the requirements for the degree of

Master of Science (Marine Biology)

Supervised By

Dr. Satheesh Sathianeson

ABSTRACT

Marine macroalgae generally keep their surface free from fouling organisms mainly because of the antifouling defense. It has been proposed that the antifouling activity is mainly attained due the production of secondary metabolites. Macroalgal secondary metabolites that repel fouling organisms or herbivores may differ between spatial scales and has broad ecological roles. In the present study, antifouling (antibiofilm) performance of two macroalgal species, *Halimeda* sp. and *Dictyota* sp. collected from the Red Sea coastal waters were assessed through various laboratory assays. The macroalgal species crude extracts were prepared using methanol and hexane as solvents. A biofilm-forming bacterial strain isolated from the hard substrata submerged in the Red Sea coastal waters was used as target organism to test the antifouling defense. The extracts of the macroalgae inhibited the growth of biofilm-forming bacterial strain in a bacterial growth inhibition assay conducted using spectrophotometer and culture plate methods. The extracts also inhibited the attachment of bacterial strain on glass surface. In addition, the macroalgal extracts changed the hydrophobicity and extracellular polymeric substances production in the bacterial strain. In general, results showed that both macroalgal species showed strong defense against bacterial colonization on surfaces. The results also indicated for the applications of macroalgae extracts as a source for antibiofilm and antibacterial applications.