

التأثير الاقتصادي والاجتماعي والبيئي للترسبات الحيوية البحرية في سلطنة عمان

رمز المشروع: SR/AGR/FISH/10/01

التمويل المالي: 80000 ريال عماني

مصدر التمويل: منح المكرمة السامية

تاريخ البدء: 1 مايو 2010م

المدة: 5 سنوات

أعضاء الفريق:

الباحثين	مساعدتي الباحثين	طلبة الدراسات العليا
د.سيرجي دويريتسوف	مروان الفوري	ثيرومحال موثكريشنان، دكتورة
د.رائد عابد	ثيرومحال موثكريشنان	مروان الفوري، ماجستير
د.حسين المسروري	بدرية درويش الغافري	يسرى الحبسي، ماجستير
د.سليم زكري	عبدالله الكندي	ريم الرحبي، ماجستير
نشوى المزروعي	أنیکا فاسكسما	
ابراهيم القرطوبي		

الملخص التنفيذي:

الأهداف:

هذه الدراسة تهدف الى:

- تحديد الكائنات الحية المسببة للترسبات الحيوية (biofouling organisms) وتأثيرها على كفاءة معدات الصيد.
- دراسة مجتمعات ترسبات الملوثات الحية (biofouling communities) في مياه عمان.
- تقدير التأثير البيئي للسميات الحيوية (biocides) وتراكمها في الكائنات الحيوية البحرية.
- دراسة التأثير الاجتماعي والاقتصادي لترسبات الملوثات الحيوية (biofouling).
- تقييم فعالية مضادات ترسبات الملوثات الحيوية (antifouling) الحالية والخروج بتوصيات لتحسينها.

طرق العمل:

تم تحليل التركيب والوزن الرطب وديناميكية مجتمعات الترسبات الحيوية (biofouling communities) على مختلف الأسطح الصناعية والطبيعية خلال تجارب ميدانية. كما تم دراسة فعالية الأصباغ الصناعية السامة (biocidal) (المحتوية على النحاس أو الزنك) والغير سامة (non-biocidal) (المحتوية على السليكون) والمضادة لتراكمات الملوثات الحيوية (antifouling) التي تم احضار

عينات منها من أربع شركات رائدة مصنعة لهذه المواد وذلك من خلال تجارب ثابتة في بندر الروضة وشانجريل. وتم دراسة الترسبات الحيوية (biofouling communities) باستخدام المجهر الضوئي والابيفلوريسانت (epifluorescent) والمجهر الإلكتروني والبايروسكونسينج 454 (pyrosequencing). تم تحليل تركيز المعادن الثقيلة في الكائنات البحرية والمياه باستخدام تقنية الانبعاث الطيفي بالبلازما الضوئي (ICP-OES). تم تحليل سمية ما ترشحه هذه الأصباغ باستخدام كائنات حية مسببة للتراكبات (microfouling organisms) و استخدام يرقات (nauplia) أرتيميا سلاينا (*Artemia salina*). تم دراسة تأثير الترسبات الحيوية (biofouling) على عمل الصيادين بتوزيع استبيانات في منطقة الشرقية في عمان.

النتائج:

خلال هذه الدراسة، تم العثور على 27 فصيلة مختلفة من اللاقاريات المسببة للترسبات الحيوية والتي تنتمي الى 7 شعب (phyla). لأول مرة تم الكشف عن 4 أنواع من اللاقاريات الاجتياحية (invasive bryozoa) في مياه مسقط. المجتمعات المايكروبية (microbial communities) كانت مهيمنة من قبل نوع غير معروف من الألفايروتوبكتريا *Alphaproteobacteria*. نوع الكائنات الحية المسببة للترسبات الحيوية (fouling organisms) وزجد أن مدة التجربة ونوع الألياف أثرت على عمر معدات الصيد. لم يكن هناك اختلاف بين الكتل الحيوية لمجتمعات الترسبات الحيوية (biofouling communities) التي تكونت على أسطح الخشب والألمونيوم والفايرجلاس والأكريليك. الأصباغ السامة المضادة للترسبات الحيوية (Biocidal antifouling paints) رشحت كميات من النحاس والزنك في البيئة والتي تراكمت على الكائنات الحية البحرية. وفق الاستبيان، 89% من قوارب الصيادين كان عليها ترسبات حيوية على هياكل القوارب وقرب خط الماء، والذي تسبب في خفض سرعة القوارب وزيادة استهلاك الوقود وزيوت المحركات. البايروسكونسينج (Pyrosequencing) للأغشية الحية (biofilms) التي تم أخذها من الأظلية المضادة للترسبات الحيوية (antifouling coatings) كشفت عن وجود 31 نوع مختلف من البكتريا من فصيلة سيانوبكتريا (*Cyanobacteria*)، فلافوبكتيريا (*Flavobacteria*)، ألفايروتوبكتريا (*Alphaproteobacteria*) و جامابروتوبكتريا (*Gammaproteobacteria*) استأثرت على 90% من العينات على الأظلية. جميع الأصباغ المضادة للترسبات الحيوية قللت من الترسبات (macrofouling) مقارنة بالعينات الغير مصبوغة (control). تم ملاحظة أن أفضل أداء ضد الترسبات الحيوية يحدث بعد أكثر من سنة كان من قبل الأصباغ المحتوية على النحاس. كان أداء الأصباغ الغير سامة مختلفا في كلا المحطتين.

الخاتمة:

- الكتل الحيوية لتراكبات الملوثات الحية (biofouling) في مياه عمان كانت 5-10 مرات أكبر من القيم المسجلة في منطقة الخليج.
- تم العثور على 27 نوع مختلف من اللاقاريات تنتمي الى 7 شعب في مجتمعات الترسبات الحيوية (biofouling communities)
- تم الكشف لأول مرة عن وجود 3 أنواع من البريوزون الاجتياحي (invasive bryozoa) ونوع واحد من التونيكيت (tunicate) على أسطح صلبة في مياه عمان.
- تراكبات الملوثات الحية الدقيقة (microfouling) كانت متمثلة في 31 صنف من البكتيريا ولكن الأكثر شيوعا كانت سيانوبكتريا (*Cyanobacteria*)، فلافوبكتيريا (*Flavobacteria*)، ألفايروتوبكتريا (*Alphaproteobacteria*) و جامابروتوبكتريا (*Gammaproteobacteria*). معظم الأنواع البكتيرية كانت غير معروفة وتحتاج الى تحديد هويتها في الدراسات المستقبلية.
- نوع الكائنات الحية المسببة لتراكبات الملوثات الدقيقة (fouling organisms) ومدة التجربة ونوع الألياف أثرت على عمر معدات الصيد.
- توجد ترسبات حيوية (biofouling) على قوارب معظم الصيادين والذي تسبب في خفض سرعة القوارب وزيادة استهلاك الوقود وزيوت المحركات.
- جميع الأصباغ المضادة لتراكبات الملوثات الحية قللت من الملوثات الحية (macrofouling) مقارنة بالعينات الغير مصبوغة.
- لوحظ أن أفضل أداء ضد تراكبات الملوثات الحية بعد أكثر من سنة يحدث من قبل الأصباغ السامة (biocidal antifouling coatings). هذه الأصباغ ترشح أيونات النحاس والزنك في البيئة والتي بدورها تتراكم على الكائنات البحرية.
- الأصباغ الغير سامة منعت من تراكم الملوثات الحية لكن تأثيرها كان مختلفا في المحطتين.