

المعالجة الحيوية للنفايات المكافحة الحيوية إحدى وسائل مقاومة التلوث البحري ببقع النفط

يتم استخدام أنواع من البكتيريا التي تقوم بتحليل هذه المكونات الهيدروكربونية من مخلفات الزيوت النفطية الى جزيئات أقل منها وزناً وتركيباً وأدنى خطراً. وأحدث ما توصل إليه العلماء الهندسة الوراثية للقضاء على مشكلة البقع النفطية خلق أنواع من البكتيريا لها القدرة على تحمل سمية تلك المواد النفطية وتحويلها إلى مادة غذائية لها. ويتم ذلك بتهجين أكثر نوع من أنواع البكتيريا الموجودة في الطبيعة وإحداث عدد كبير من التبادل بين جيناتها المختلفة للوصول الى الصفات المطلوبة وإنتاج نوع جديد من البكتيريا التي لا وجود لها في الطبيعة لها القدرة على استعمال النفط كغذاء لها.

العملية المعالجة الحيوية

وهي الاستفادة من نشاط الكائنات الحية الدقيقة في تحليل ، هضم ، معالجة و تأهيل النفايات والتي تحتوي على العديد من النفايات الصناعية والكيميائية والزراعية والغذائية والمبيدات والمخصبات الزراعية والأوراق التي يدخل في تركيبها المركبات الهيدروكربونية والعناصر المعدنية السامة والمذيبات العضوية.

ونتيجة لما حدث بعد حربي الخليج الاولى (1988-1980م والثانية 1991م) من تلوث هائل لشواطئ الخليج العربي فإن الدراسات والأبحاث المكثفة كشفت إمكانية الاستفادة من النشاط الميكروبي في هضم وتحليل النفط ومشتقاته ومعالجة التلوث النفطي للشواطئ الملوثة.

التحلل الطبيعي للنفط

تتعرض المواد النفطية التي تجد طريقها إلى البيئة البحرية لما يسمى بالتقنية الذاتية. فبعد تبخر الأجزاء المتطايرة من النفط فإن الجزء المتبقي يتعرض لعمليات أكسدة مختلفة أهمها عملية الأكسدة البيولوجية التي تتم بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التي تعيش في البيئة البحرية. وتتأثر عملية الأكسدة البيولوجية بعدة عوامل، من أهمها:

- 1-وفرة الكائنات الدقيقة التي يمكن أن تقوم بعملية التحلل البيولوجي في البيئة البحرية.
- 2-كمية الأوكسجين الذائب في الماء. فكلما ازدادت هذه الكمية ازداد بالتالي معدل التحلل البيولوجي للنفط.
- 3-درجة الحرارة المياه، فكلما كانت المياه دافئة كان ذلك أفضل لإتمام عملية التأكسد الحيوي
- 4- الحالة الطبيعية للمواد النفطية في المياه، فكلما كان تركيز هذه المواد قليلاً سهل تحليلها بيولوجياً. وتعد البكتيريا والفطريات من أهم الكائنات الدقيقة التي لها القدرة على أكسدة أو تحلل المواد النفطية .

وهذه الكائنات الدقيقة واسعة الانتشار في التربة وفي البيئات المائية. وقد قام كثير من الباحثين بدراسة هذه الكائنات ودراسة قدرتها على القيام بعملية التحلل البيولوجي داخل المختبرات .

وتستطيع البكتيريا المؤكسدة للمواد الهيدروكربونية الموجودة في النفط أن تهاجم قطرات الزيت في البقع النفطية، حيث تتكاثر أعدادها حول هذه القطرات، وتقوم البكتيريا بتحليل الغشاء الفاصل بين قطرات المواد الهيدروكربونية والماء، ولذلك فإنه كلما ازداد تحول المواد النفطية إلى قطرات دقيقة جداً في مياه البحر. ازداد السطح المعرض لعملية التحلل البيولوجي . أما الكرات القطرانية أو الطبقات الإسفلتية التي تصل إلى السواحل و إلى قاع البحر فإنه من الصعب تحليلها بيولوجياً. ويعد الأكسجين عاملاً أساسياً في عملية التحلل البيولوجي للمواد النفطية، وفي حال غياب هذا العنصر الهام فإن هذه العملية تكون غير مجدية، ولعل هذا ما يفسر لنا عدم تحلل كرات القار التي تهبط إلى قاع البحر .

وقد قام العلماء بالتعرف على نحو 200 مجموعة من الأحياء الدقيقة المجهرية التي تتغذى على مكونات البقع النفطية، وهي تضم إضافة للبكتيريا أنواعاً من الفطريات والخمائر، ويمكن تدجين هذه الأحياء في المختبرات العالمية تمهيداً لاستخدامها في معالجة البقع النفطية . وقد وجد بعض الباحثين أن عدداً من الأحياء المجهرية التي تستطيع تحليل المواد النفطية يمكنها في الوقت نفسه تحويل البقع النفطية إلى قطرات دقيقة جداً في الماء ومن أمثلة هذه الأحياء الدقيقة

● البكتيريا

1. *Pseudomonas sp.*
2. *Arthrobacteria sp.*
3. *Cornybacteria sp.*

● الفطريات

1. *Candida sp*
2. *Cladosporium sp.*
3. *Trichosporium sp.*
4. *Rhodotorula sp.*

- وقد استخدمت بعض شركات البترول والمختبرات الكيميائية المتخصصة في فرنسا وغيرها هذه الأحياء المجهرية على نطاق تجاري واسع في معالجة البقع النفطية في البحار والمحيطات .

طريقة العمل

1. وزن ا جرام من عينة تربة ملوثة بالنفط الخام.
2. عمل تخفيفات متسلسلة من العينة (10^{-1} ، 10^{-100} ، 10^{-1000} ، 10^{-10000})
3. انقل بواسطة ماصة معقمة 1 مل من كل تخفيف من التخفيفات السابقة الي طبق بتري يحتوى على بيئة خاصة بالبكتيريا واخرى خاصة بالفطريات.
4. تحضن الاطباق لمدة اسبوع عند درجة حراره 35م.
5. انقل بواسطة القاطع الفليني قرص واحد من النمو الفطري والبكتيري الي دورق مخروطي سعته 250 مل والمحتوي على بيئات مناسبة لنمو البكتيريا واخرى لنمو الفطريات
6. تضاف الى الفلاسكة السابقة 2 مل من النفط الخام ثم تحضن الدوارق عند 37 م.
7. بعد انتهاء فترة التحضين افحص الدوارق لملاحظة نشئت واختفاء بقعة النفط ثم دوني النتيجة مع المقارنة بين النشاط الفطري والبكتيري في تحليل وهضم النفط.