الخليج العربي ..... المجلد الرابع عشر ..... العدد (٢) 1982
مجلة علمية يصدرها مركز دراسات الخليج العربي بجامعة البصرة، الجمهورية العراقية

علم الأحياء البحرية ومصالح الإنسان (*)

بقلم:
فريدريك روسل
ترجمة:
ليث عبد الجليل جواد الحصّان
مركز علوم البحار ـ جامعة البصرة ـ

يعتقد أن دراسة الأحياء البحرية قد بدأت منذ زمن بعيد عندما بدأ أرسطوطاليس بوصف الحيوانات التي تعيش في البحر والكتابة بصورة مفصلة عن طرق معيشتها مثل دراسة هجرة أسماك التن (التونه). وقد سحرت هذه الكائنات البحرية المشتغلين في علم الطبيعة بسبب الاختلافات الكبيرة بين أشكالها، ولكن دراستها دراسة علمية لم تتم إلا بعد أن نجحت المحاولات في تصنيفها والتي بدأها ليناوس مروراً بكوفير وانتهاءً بدروان. وجدير بالملاحظة أن هكسلي وداروين أبحرا في رحلات عديدة ومضيا معظم وقتهما خلالها في استقصاء الحياة البحرية. فمثلا في الرحلة المسماة برحلة الثعبان ذو الأجراس كشف هكسلي النقاب عن الصلات بين الحيوانات جوفية المعي والتي تتميز بوجود طبقتين من الخلايا في جدار جسمها. أما داروين فقد كتب دراسة عن بعض أنواع الحيوانات القشرية.

لم يمض وقت طويل على نشر كتاب أصل الأنواع لدراون من تأسيس في سنة ١٨٧٤ في مدينة نابولي بأيطاليا مختبراً عالمياً لعلم الأحياء البحرية من قبل انطوان دوهرن. وقد أعقب تأسيس هذا المختبر، مختبرات مشابهة في كل من المملكة المتحدة، فرنسا، الولايات المتحدة، حتى أصبح هناك واحد وعشرون مختبراً للأحياء البحرية في اوروبا عند نهاية القرن التاسع عشر، أما تحت إشراف احدى الجامعات أو تحت إدارة منفصلة. تأسست هذه المختبرات لثلاثة أهداف رئيسية. أولاً دراسة تركيب وطباع العديد من الحيوانات التي تعيش في البحر دراسة علمية صرفة والتي تفوق الحيوانات على اليابسة ـ باستثناء الحشرات ـ في الاختلافات فيما بينها وفي تعدد أجناسها. ثانياً، استقصاء المعلومات الفسلجية الجديدة حول مختلف الأنسجة والأعضاء التي توجد في أجسام الحيوانات البحرية وثالثاً، الدراسة العملية لطباع وتأريخ حياة الأسماك وذلك بسبب المخاوف الناتجة عن الازدياد المفاجيء في الصيد باستعمال البواخر والذي يمكن أن يؤدي إلى تدمير عمليات الصيد التجارية.

ومن هذه البداية الصغيرة نشأت منظمات كبيرة وظيفتها دراسة مختلف الوجوه في علم الأحياء البحرية وخصوصاً تلك التي تتعلق بمصالح ا لإنسان مباشرة.

(*) نشر تحت عنوان (Marine Biology and Human Affairs) في مجلة (Biology and Human Affairs) عدد ٤٢ لسنة ١٩٧٦.

وبالقاء نظرة على أبحاث صيد الأسماك والأحياء البحرية حديثاً، نجد أن هناك مئات من المعاهد المتخصصة بدراسة الأحياء البحرية حول العالم بينما زاد عدد أنواع زوارق البحث في البطول العالمي على الألف.

ولأجل القاء نظرة سريعة على مجرى الأحداث في علم الأحياء البحرية يترتب علينا ذكر بعض المكتشفات المهمة في هذا المجال والتي تثبتت صلاحيتها وأهميتها للإنسان.

الغذاء من البحر

من أهم المواضيع التي تهم الإنسان هو الغذاء من البحر وكيفية المحافظة على استمرار الحصول عليه، حيث تقدر الآن كمية الغذاء المأخوذ من البحر مئة مليون طن من الأسماك سنوياً. ففي المملكة المتحدة مثلاً ومنذ القرن الرابع عشر دعا البعض للحد من صيد الأسماك وكذلك كانت قد ظهرت هناك بعض الاعتراضات في القرن السادس عشر والسابع عشر حول الصيد من قبل الأجانب في ما يسمى بالمياه البريطانية. في السنوات التي أعقبت ذلك صدرت تعليمات جليلة حول تحديد طرق الصيد في مناطق مختلفة من الجزر البريطانية وفي سنة ١٨٥٤ و١٨٦٥ و١٨٧٨ تألفت عدة لجان لدراسة تيسر الأسماك وقد نتج عن هذه الدراسة عدم وجود براهين تثبت زيادة الصيد فوق الاعتيادي. ولذلك أعتقد بأن البحر غير قابل للنضوب من الأسماك. وكان العديد من الصيادين يعتقدون بأن الأسماك البحرية تضع بيوضها في قعر البحر أو تكون ملتصقة بالأعشاب أو الصخور حتى أثبت العالم النرويجي سارز في سنة ١٨٦٤ بأن بيوض سمك القد تعلق في طبقات الماء العليا بعيداً عن قعر البحر، ولهذا كان من أولى البحوث العلمية في المختبرات البحرية هو دارسة تأريخ الحياة المبكرة للأسماك في البحر ووصف بيوضها ومراحل نموها الأولى حتى يمكن السيطرة على توزيعها.

وبالرغم من الآراء السابقة القائلة بأن تجهيز الأسماك من البحر لا ينتهي. فإن زيادة عدد بواخر الصيد والتقدم في كفاءة الصيد أعطى الدليل بأن خطر الصيد الجائر موجود فعلاً ولهذا ففي سنة ١٩٠٢ تكونت الجمعية العالمية لاستكشاف البحار والتي تشرف عليها مجموعة من الدول الاوروبية، الهدف منها جمع المعلومات الكافية حول المخزون من الأسماك وكيفية تنظيم الصيد بحيث لا تؤثر على كمياتها تأثير يؤدي إلى اختفاء أي نوع من الأسماك ولهذا السبب المهم احتاج العلماء إلى كثير من المعلومات التي تخفي الكائنات التي تعيش في البحر وكذلك معلومات عن البيئة التي تعيش فيها.

وعلى نمط هذه الجمعية العالمية فأنه قد تكونت في مختلف مناطق العالم جمعيات مماثلة تأخذ على عاتقها دراسة مختلف المحيطات والبحار في العالم ودراسة حياة وبيئة كل نوع من الأسماك التي تعد تجارية مثل الأسماك المفلطمة، السلمون والتونة وبعض الكائنات التي أثبتت أهميتها للانسان كالأعشاب البحرية والحبار والتي تؤكل من قبل دول شرق آسيا والروبيان بأنواعه وذلك لرعاية هذه الحيوانات ودراستها والحفاظ على مخزونها في البحر.

ولقد كان أهم هدف لهذه الجمعيات قبل الحرب العالمية الثانية هو جمع أكثر ما يمكن من المعلومات عن الأسماك البحرية وطرق معيشتها، ولكن منذ الحرب تحولت هذه الدراسات إلى تقدير كمية المخزون من الأسماك وكيفية إدامته، وكانت هذه الدراسات غير كافية وغير موسعة مما أدى إلى زيادة صيد بعض الأنواع من الأسماك فوق المعدل الاعتيادي وأصبحت هذه الأنواع مهددة بخطر الانقراض، وهذه النتيجة يمكن تلافيها بإعادة تقسيم حدود البحار للدول وبعد ذلك تكون كل دولة مسؤولة ومشرفة على إدامة المخزون من الأسماك وبهذا يصبح ضرورياً مراقبة الظروف الحياتية في المستقبل، وبالحقيقة فإن مشكلة إدارة الخزين من الأسماك لا تزال تحتاج إلى الكثير من التحريات لايجاد تأثير الصيد على ديمومة كل نوع من الأسماك والعلاقة بين الأجناس التي تتنافس مع بعضها ومع الظروف البيئية.

تربية الأسماك

إن مصادر الغذاء من البحر قابلة للنضوب حتى لو أحسنت إدارتها ولكن يمكن أن تدعم لحد ما عن

طريق تربية الأسماك والقشريات في حياة مغلقة وتربية الأسماك البحرية مهمة صعبة تحتاج إلى الكثير من العناية والدراية وعلى العكس، فإن تربية الأسماك النهرية وأنواع من المحار فإنها سهلة وقد استعملت منذ القدم. وصعوبة تربية الأسماك البحرية هي أن هذه الأسماك تفقس بيوضها عن يرقات صغيرة جداً، اعتيادياً يبلغ طولها ٣ ملم ولها فم صغير جداً، وعند اكتمال امتصاص مادة المح من البيض يكون الصغار غير قادرين على التغذي على أنواع مختلفة من الغذاء وإنما يكون غذاؤها مقصوراً على الكائنات الدقيقة جداً وقد حاولت كثير من الدول تجربة تربية الأسماك البحرية ومنها المملكة المتحدة حيث تركزت الدراسة فيها على نوع من الأسماك المسطحة (بلايس) وكانت نتيجة تربية هذه الأسماك مشجعة، لأن الأنثى تضع مايقارب من ٥٠,٠٠٠ بيضة وكانت المصاعب في تربية هذه الأسماك تكمن في تربيتها إلى حجوم كبيرة لأن ذلك لربما يكلف أكثر من صيدها من البحر مباشرة.

ومع كلفة تربية الأسماك البحرية فإن تربية الحيوانات الأخرى كالمحار مثلاً سهلة وقليلة المشاكل حيث أن هذه الكائنات تعيش على الكائنات الحية التي تعيش في الطبقات العليا من سطح البحر والتي تكون مكوناتها من النباتات والتي يمكن تربيتها بمساحات واسعة في مناطق خالية من التلوث وقد ساعدت البحوث العديدة على يرقات المحار وطرق تغذية في تسهيل تربيته.

ومن الناحية الثانية فهناك كائنات حية أخرى يمكن تربيتها، فالروبيان مثلاً حصل على قسط كبير من اهتمام العاملين في هذا الحقل لكون الروبيان يؤلف جزء كبير من غذائنا المأخوذ من البحر أما عن الأعشاب البحرية، فقد أجريت تجارب كثيرة حول تربيتها من قبل اليابانيين وقد نجحوا نجاحاً كبيراً في هذا المضمار خصوصاً الأعشاب المعروفة باسم الأعشاب البحرية الحمراء، تمر ببعض الأدوار في حياتها تحضر في داخل نوع خاص من المحار والذي جعل اليابانيين يأخذون هذا النوع من المحار ويربونه من أجل الحصول على أعشاب بحرية في النهاية ونتيجة لذلك فان كمية الأعشاب البحرية التي تجري زراعتها في اليابان كبيرة ومتنوعة.

تصميم بواخر الصيد

لقد كان تأثير دراسة شكل وطيران الطيور كبيراً في تصميم الطائرات، ولكن الملاحظات عن شكل الأسماك وطرق سباحتها لم يكن له التأثير الكبير في أن شكل الباخرة الانسيابي مأخوذ من شكل السمكة الذي يساعد كثير في شق الطبقات الكثيفة من الماء. بالنسبة للسمكة هناك عامل آخر يساعد على سباحتها وهو التجديف، فإن السمكة تستطيع الحركة في الماء بواسطة ثني جسمها الذي يكون مرناً وقابلاً للحركة ويساعده في ذلك بعض الافرازات المخاطية من سطح الجسم التي وظيفتها التقليل من الاحتكاك. ومن شكل السمكة أو شكل الحيتان أضيفت بعض الانتفاخات في مقدمة البواخر والتي تكون تحت سطح الماء لتكون مشابهة إلى درجة ما لشكل الدولفينات أو الحيتان.

الصدى والضوضاء

لقد كان لاختراع جهاز سبر الصدى تأثير كبير على البحوث الجارية في حقل علم الأحياء البحرية. فقد استعمل هذا الجهاز في عدة مجالات منها دراسة أعماق البحار وشكلها وكذلك تتبع تجمع الأسماك ومعرفة مواقعها وهذا الاستعمال الأخير لهذا الجهاز تنتشر حيث أنه يستعمل على نطاق واسع من قبل أساطيل صيد الأسماك في العالم. وقد استعمل هذا الجهاز في دراسة الهجرة العامودية للهائمات (البلانكتون) التي تستوطن الطبقة العليا من سطح البحر والتي تكون الغذاء الرئيسي لكثير من الأسماك، حيث أن هذه الهائمات تتحرك باتجاه سطح البحر وقعره وبتأثير الليل والنهار.

أما جهاز الهاتف المائي الذي يستعمل للإستماع للأصوات الموجودة تحت سطح البحر فقد استعمل في خلال الحرب العالمية الأخيرة للاستماع لأصوات الغواصات وهي تجوب قعر البحار. وقد استعمل في مجال

علم الأحياء البحرية حيث سمعت بواسطته أصوات تفرقع تحت الماء وكانت هذه ناتجة عن نوع من أنواع الروبيان المعروف باسم (الروبيان المسدس) حيث أن الروبيان يصدر هذه الأصوات الشبيهة بأصوات المسدس عن طريق حك مخالبه الواحد بالأخرى. وقد شجع هذا الاكتشاف على إيجاد فرع جديد لعلم الأحياء البحرية يعني بدراسة الضوضاء تحت سطح الماء التي يحدثها الكثير من الحيوانات البحرية.

النواحي الفسلجية والطبية

كان لدراسة الأحياء البحرية تأثير كبير في علم الفسلجة والطب حيث استفاد الانسان من الأبحاث الجارية في مجال دراسة الأحياء البحرية لأغراضه الطبية كاستعمال السم الذي تفرزه أحد أنواع الأسماك المعروفة بالأسماك الكريوة أو المنتفخة في الأبحاث التي تجري في مجال العلوم الطبية.

كالكائنات البحرية متعددة الأشكال والأنواع وتحتوي في أجسامها على أعضاء وأنسجة صالحة للدراسة فسلجياً وطبياً. فهناك عدة أمثلة يمكن الاستشهاد بها عن الاستفادة من الأحياء البحرية في المجالات الطبية، فمادة الأنسولين التي تفرزها بعض الخلايا في البنكرياس موجودة في نوع من الأسماك المعروف باسمه العلمي (Lophius) حيث أن هذا النوع من السمك يحتوي جسمه على الخلايا الفارزة لمادة الأنسولين بكميات كبيرة والتي نجح في عزلها العالم الطبي مالكويد سنة ١٩٢٢. والمثال الثاني هو أن السمكة المعروفة بالسمكة المنتفخة تفرز نوعاً من السم الفعال وقد استعمل هذا السم بعد استخراجه وتنقيته في حالات التخدير لغرض إجراء العمليات الجراحية وأثبت بأنه ذو فعالية كبيرة وربما أكثر من بعض المخدرات المستعملة حالياً بمئات من المرات وهناك بعض السموم التي تستخرج من كائنات بحرية غير الأسماك كالسوطيات مثلاً سم هذه الكائنات تستخرج منه مادة (Saxitocin) التي تستعمل كمادة مخدرة.

فيما سبق أدرجنا فقط بعض الأمثلة التي استشهدت بها عن فائدة علم الأحياء البحرية للإنسان لأغراضه الطبية ويبقى هناك البقية العظمى من الأمثلة والتي تشكل الحجر الأساسي في مجال التجارب الطبية في خدمة مصالح الإنسان.

إن الإدراك بأن الكائنات البحرية تحتوي في أجسامها على مواد كيمياوية غير اعتيادية أدى إلى الانفتاح في دراسة المكونات الكيمياوية لعديد من أفراد المملكة الحيوانية والنباتية. فقد أجريت عدة تجارب ودراسات على كائنات حية مختلفة لغرض اكتشاف وجود بعض المضادات الحيوية والمواد المثبطة للنمو والتي تستعمل في علاج أنواع السرطان المختلفة. وبالفعل وجد بأن بعض الافرازات الخلوية في نوع من أنواع المحار لها القابلية على توقيف النمو تعطيل تكاثر الخلايا وهذا النوع من المحار موجود في البحر الكاريبي وقد استخرجت هذه المادة وتستعمل الآن في علاج الحالات الحادة من السرطان الدم.

أما عن المواد المستخرجة من النباتات البحرية فقد كان النبات المعروف باسم العشب البحري القهوي مركز دراسة وبحوث مستمرة حيث استخرج منه في النهاية عدة مواد مفيدة يستفاد منها في صناعة مستحضرات التجميل والمواد الغذائية والطبية والعقاقير. ويستخرج منه حامض الجنك الذي يستعمل في ايقاف حالات النزف وان تجهيز العالم من الأعشاب البحرية لغرض انتاج حامض الجنك كان ١٢,٨٠٠ طن متري في سنة ١٩٧٠ وكان توزيع الكمية المنتجة في سنة ١٩٦٦ في الولايات المتحدة حسب النسب التالية ٤٠٪ للمختبرات والصيدليات واستعمالات الأسنان، ٣٠٪ في صناعة المعجنات والحلويات و١٠٪ في صناعة تعبئة اللحوم.

مواد مبيدة للحشرات

إن البحث في عالم الأحياء البحرية في المجال غير المجال الطبي قد أوصل العلماء والدارسين إلى اكتشاف بعض المواد التي من الممكن استعمالها في إبادة الحشرات. ففي اليابان وجد بأن نوع من أنواع الديدان البحرية المعروفة باسم الديدان العديدة الأشواك تفرز مادة قاتلة

لأنواع من الذباب والنحل وفعلاً استخرجت هذه المادة وتستعمل الآن في السيطرة والقضاء على يرقات الحشرات التي تحضر سيقان نبات الرز وكذلك حشرات أخرى ضارة.

التلوث

حتى نهاية الحرب العالمية الثانية، كان ويعتقد بأن المحيطات واسعة جداً وتتحمل كميات كبيرة من فضلات المعامل بدون أي تأثير على وجود الكائنات الحية التي تعيش فيها. ولكن عندما ثبت خطأ هذا الرأي بدأ باستعمال النفط بدل الفحم في البواخر وبدأ تأثير التلوث واضحاً في الكائنات البحرية وخصوصاً تلك التي تعيش بالقرب من السواحل كالطيور البحرية وبعض أنواع القشريات. وكان تأثير أكبر في البحار، المغلقة كالبحر الأسود وبحر قزوين، ففي بحر قزوين مثلاً أدى التلوث بالنفط إلى تكاثر نوع من الاثنان التي تعتبر مواد غذائية رئيسية لكثير من أنواع الأسماك والقشريات وفي النهاية التقليل من كميات الأسماك والقشريات فحلقة التلوث في البحار والمحيطات بمختلف المواد الكيمياوية والعضوية كالنفط ومبيدات الحشرات تبدأ في الكائنات الحية الدقيقة وتنتهي في الإنسان حيث أن هذه المواد تدخل أجسام هذه الكائنات الحية الصغيرة وبعد ذلك تتركز في أجسام الحيوانات الكبيرة كالأسماك والطيور البحرية ومن ثم يأكلها الإنسان فيصاب التسمم الذي حدث في اليابان عندما مات ٥٢ شخصاً بسبب التسمم بالزئبق عندما تناولوا نوع من أنواع السمك. ولهذا تبرز فائدة دراسة الأحياء البحرية في هذا المضمار من خلال الاعتماد عليها في دراسة تأثير مختلف المواد التي تطرح في البحار على الكائنات الحية قبل طرحها في البحر.

المحافظة على الغذاء المأخوذ من البحر

لقد برزت في الأونة الأخيرة الحاجة إلى المحافظة على البحار والمحيطات كمصادر رئيسية للغذاء وذلك بالمحافظة على الطبقات العليا من البحر والتي تعيش فيها أغلب مجاميع الأسماك ومختلف الكائنات الحية البحرية.

فالتلوث، يطرح الفضلات والسياحة لهما التأثير الكبير في إتلاف السواحل والكائنات البحرية التي تعيش بالقرب منها فالسواح يزورون مختلف سواحل البحار لهم تأثير كبير على مجاميع الحيوانات التي تعيش هناك، فمثلاً كثير من السواح يجمعون مختلف أنواع القواقع لغرض الهواية أو للذين يمارسون هواية الغوص حيث يجمعون بعض أنواع الأسماك التي تعيش بالقرب من سطح البحر والتي يمكن جمعها بواسطة اليد، أما الناحية التي يجب ملاحظتها وهي جمع النماذج من الكائنات الحية لغرض التدريس في الكليات أو الجامعات. ففي بعض المناطق التي تجمع منها اعتيادياً، أصبح مصير هذه الكائنات مهدداً بخطر الانقراض، وكذلك أصبحت البيئة التي تعيش فيها هذه الحيوانات غير صالحة للمعيشة. ولهذا أصبح من الضروري إيجاد بعض المناطق التي يحافظ فيها على الحياة البحرية وتشريع القوانين للحد من جمع هذه الكائنات بكميات كبيرة.

الإنسان ومحيطه البحري

إستطاع الإنسان أن يغير البيئة التي يعيش فيها لصالحه وأغراضه ومنها البيئة البحرية والأمثلة على ذلك كثيرة ففي بحر قزوين لاحظا الروس بأن قعر هذا البحر غني بالمواد العضوية التي تصلح لزراعة نوع من أنواع الديدان العديدة الأشواك، فجلبوا هذه الديدان من بحر آزوف وربوها في قعر بحر قزوين حتى تكون الغذاء الرئيسي لكثير من الأسماك وخصوصاً التي تستعمل بيوضها في تحضير الطعام المشهور باسم الكافيار. ولكن هناك نقطة مهمة يجب ملاحظتها حين التفكير في تربية نوع من أنواع الكائنات الحية في منطقة غير المنطقة التي تعيش فيها اعتيادياً حيث أن هذه الكائنات قد يكون في داخلها نوع من أنواع الطفيليات أو أنها تحمل مرضاً معيناً وعندها تكون مصدر وباء ومرض في المنطقة الجديدة التي تربى فيها، ولهذا يجب التفكير جيداً بدراسة بيئة الكائن الحي الذي يرغب في تربيته في منطقة غير المنطقة التي يعيش فيها من قبل الشروع بتنفيذ الفكرة.

من الحديث السابق نرى مدى أهمية دراسة علم الأحياء البحرية وإجراء البحوث في هذا المجال لمصالح

الإنسان المتعددة. وان هذه الدراسة مهمة جداً إذا أردنا الحفاظ على الغذاء المأخوذ من البحر واستمراره، حيث يبقى البحر مصدر الغـذاء الأساسي لـلإنسان وكـذلك مصدر لمعرفة الكائنات الحية التي يعيش فيـه ودراستها دراسة مستفيضة لتحقيق ما يصبو إليه الإنسان لضمـان الغذاء والدواء والرفاه في الحياة اليومية.

SUMMARY

Marine Biology and Human Affairs

By:
Sir Fredrick Russell
Translated into Arabic
By:
Laith A. Jawad
Centre of Marine Sciences,
University of Basrah, Iraq

The study of marine biology is in practice since the time of Artistotle. This study has been attempted in the beginning by many workers such as Linneaus, Cuvier, Darwin and Huxley.

It was only in 1874 when, a precise marine biological laboratory was founded in Italy. The study on marine biology were aimed to serve human demands for more food and for more profeable materials which may be obtained from the sea. In addition to the food from the sea the improvement of the commercial marine organims was also a major criteria particularly fish farming has been taken up as a bulk of researches during the recent years.

During the last few decades the marine organisms, have also become source of medicinal, pesticidal and chemical industries. Still another aspects of the seas were the designing of the ships and submarines.

However, it is so unfortunate that in this modern age, the marine life is bein disintegrated by man-made water pollutions. It is hightime that we minimise these abnoxious biological activites in the seas so that the biological productivity may be increased.