البحر الاحمر
وظواهره المحيطية الشاذة

بقلم

فلاديمير تسيف٠ يو ـ أ٠

كوساريف٠ أ٠ ن

ترجمة

الدكتور علي عبدالكريم علي

رئيس قسم الجغرافية بجامعة البصرة

قبل عدة سنوات اكتشفت في البحر الاحمر ظاهرة محيطية فريدة في نوعها ونستطيع أن نقول بأنها من أغرب الاكتشافات المحيطية في عصرنا هذا • ففي الفترة مابين ١٩٦٣ ـ ١٩٦٦ قامت عدة سفن محيطية خاصة بالابحاث العلمية بالكشف عن أسرار هذا البحر فاكتشفت عدة منخفضات عميقة في قاع البحر تمتد طوليا لمسافات بعيدة على امتداد خط المحور الطولي للبحر • وقد وجد بأن مياه هذه المنخفضات لها خواص شاذة بالمقارنة مع المياه المحيطية • فالمياه ساخنة ولها خواص كيمياوية معينة تختلف تماما عن الخواص الكيمياوية لمياه البحر الاحمر اذ أن درجة ملوحة هذه المياه عالية جدا • وبعبارة أخرى ان مياه هذه المنخفضات العميقة ماهي الا محلول ملحي ساخن لا مثيل لها في أية بقعة في المحيطات العالمية •

ان أكبر هذه المنخفضات ـ وقد أطلق عليه اسم اتلانتس الثاني ـ تبلغ مساحته ٦٠ كم٢ • ويحتوي على محلول ملحي ساخن تصل حرارته الى ٥٦ درجة مئوية ، ولا يطرأ على الحرارة تغير ما اذا اتجهنا من سطح المنخفض نحو القاع • ثم اكتشفت السفينة العلمية « ميتور » التابعة لالمانية الاتحادية منخفضا آخر تصل حرارة مياهه الى ٥٨ درجة مئوية • بينما اكتشفت السفينة الامريكية « أوقيانوغراف » مياها تصل حرارتها الى ٧٢ درجة مئوية •

ومن الملاحظ ان المحلول الملحي في هذه المنخفضات لا يختلط مع مياه البحر بالرغم من وجود حركة للمياه تشغل جميع الطبقات المائية • الا أنه لوحظ أيضا ان هناك تسرب للمياه المالحة من منخفض أتلانتس الى المنخفضات المجاورة • أما التركيب الكيمياوي العجيب لهذا المحلول

(١) نقلا عن المجلة الروسية (زيملا ئي فسيلينيا) ـ العدد الثاني السنة ١٩٧٢ •

الملحي ، فانه يحتوي على كميات هائلة من هيدروكسيل الحديد والمنغنيز والمعادن اللافلزية أكثر ماتحتويه مياه البحر بآلاف المرات •

هذا وتغطي قاع المنخفضات المالحة ترسبات من نوع خاص أيضا تمتاز بكثرة احتوائها على ذرات الحديد والزنك والرصاص وموليبدنيوم• وان جميع المعادن عناصر شبيهة بالفلزات من نوع Semi - Metal

وقد حاول العلماء كشف النقاب عن أسرار البحر الاحمر والوصول الى معرفة أصل تكون المحلول الملحي ومصدر حرارته العالية • فوضعوا عدة نظريات الا أن هذه النظريات لم تستطع حل المشكلة • في البداية كان الاعتقاد بأن المحلول الملحي تم تكوينه في البحيرات الساحلية واللاكونات القائمة على طول شواطىء البحر الاحمر وذلك عندما تبخرت مياه هذه البحيرات تاركة الاملاح ورائها • ثم نزلت الاملاح نحو البحر وتجمعت في المنخفضات القاعية • والرد على هذه النظرية يسير جدا ، وهو أنه لاتوجد أدلة قديمة أو حديثة تثبت وجود أمثال هذه البحيرات على سواحل البحر الاحمر • ومن جهة أخرى كيف يستطيع أصحاب هذه النظرية أن يفسروا الحقيقة التالية وهي (ان المحلول الملحي الساخن يوجد في ثلاثة منخفضات فقط • بينما يوجد في قاع البحر وعدد كبير من المنخفضات) فما السبب في توجه المياه المالحة نحو هذه المنخفضات الثلاثة فقط ؟ ولذلك فقد أصاب هذه النظرية الفشل منذ البداية •

كما أظهرت نظرية ثانية تستند على التاريخ الجيولوجي والباليوجغرافي للمنطقة مفادها انه في احدى فترات عصر البليوسين انخفض مستوى مياه البحر الاحمر نظرا لانخفاض مستوى مياه المحيطات عامة • فتحول البحر الى مجرى مائي ضحل • ونتيجة للتبخر الشديد ازدادت درجة ملوحة المياه وتجمع المحلول الملحي الثقيل في المنخفضات القاعية وهذه

النظرية أيضا لاتستطيع أن تفسر الصعوبات العلمية التي جابهت النظرية السابقة ، والتي ذكرناها قبل قليل .

أما النظرية الثالثة فتؤكد على دور مياه البحر في ذوبان الطبقات الصخرية الملحية التي تشكل قيعان هذه المنخفضات وتكوين المحلول الملحي . فالاختلافات في درجة الملوحة بين هذه المنخفضات راجع بطبيعة الحال الى نوعية الصخور المكونة لقاعدة المنخفضات . ولكن الصعوبة التي تواجه هذه النظرية هي الاختلاف الواضح في نوعية الاملاح بين مياه البحر ومياه المنخفضات الملحية الثلاثة . ويكمن الاختلاف في العناصر الرئيسية نذكر منها : SO_4 . Mg . Ca . k ... الخ .

ومجمل القول ان النظريات التي تطرقنا اليها لم تستطع أن تقدم الجواب العلمي المقنع لتكوين المحلول الملحي الساخن في المنخفضات القاعية الثلاثة ، ولا زلنا بانتظار المزيد من الدراسات العلمية في هذه المناطق لكل هذه الظواهر الفريدة في البحر الاحمر . وسوف نسرد في الصفحات القادمة معلومات اضافية عن طبيعة البحر الاحمر عسى ولعل أن تلقي نظرة عامة على أسرار هذا البحر .

بين التحليل الكيمياوي لتركيب المحلول الملحي وكذلك الظروف الجغرافية لموقع البحر الاحمر ان أصل المياه المالحة ونشأتها له علاقة مباشرة بكيفية تكون قاع البحر ولذلك نرى أنه من الواجب القاء نظرة عامة على التاريخ الجيولوجي والتكتوني لمنخفض البحر الاحمر .

يشغل البحر الاحمر اخدودا عميقا هو في الحقيقة جزء من انكسار أرضي عميق في القشرة الارضية الذي له علاقة كبيرة بالتكوينات التكتونية للمحيط الهندي وخاصة بالسلسلة الجبلية الغارقة المعروفة باسم سلسلة المحيط الهندي الاوسط ، يمتد هذا الانكسار العظيم من المحيط الهندى

الى خليج عدن ، ثم ينقسم الى فرعين : يتجه الاول نحو الشمال ويشمل البحر الاحمر وخليج العقبة ومنخفض البحر الميت • أما الفرع الثاني فيتجه نحو شرق أفريقيا ويستمر الى بحيرات نياسا وتنجانيقا •

وفيما يتعلق بكيفية تكوين هذا المنخفض الكبير الذي يشغله حاليا البحر الاحمر فما علينا الا أن نرجع الى نظرية معروفة لاقت انتشارا واسعا في كثير من البلدان خارج الاتحاد السوفيتي وهذه النظرية مفادها : ان قيعان المحيطات تتوسع ويرجع هذا الى حركة الكتل الارضية القارية الكبيرة على طول خطوط الضعف في القشرة الارضية (الانكسارات الارضية) وتؤدي هذه الحركة الى توسع في مناطق الانكسارات وخروج مواد جديدة في باطن القشرة الارضية نحو السطح •

فاذا آمنا بصحة هذه النظرية بصورة مبدئية يتوضح لنا بأن البحر الاحمر وخليج عدن ما هما الا نواة جديدة لمحيط جديد سوف يتكون فيالمستقبل البعيد على حساب القارات •

وهناك حقائق علمية تؤيد صحة هذه النظرية بالنسبة لتكوينات البحر الاحمر الى حد كبير : فقاع البحر يشبه تماما من الناحيةالجيولوجية قيعان المحيطات العالمية • فمن جهة لا نجد أثرا للترسبات القارية ، ومن جهة أخرى أثبتتالدراسات العلمية التي أجريت بأن هناك شذوذا مغناطيسيا يدل على حداثة تكوين هذا الانكسار في القشرة الارضية • هذا ومما تجدر الاشارة اليه ان قياس الحرارة المتسربة من باطن الارض الى قاع البحر يؤكد بدوره على ان الاخدود الذي يشغله البحر الاحمر حديث التكوين •

وتتشابه سواحل البحر الاحمر في قارة أفريقيا مع سواحل البحر في شبه الجزيرة العربية تشابها كبيرا من الناحية الجيومورفولوجية

والجيولوجية والتكتونية حيث يتجه الساحلان بشكل خطين متوازيين • ان دل هذا على شيء فانه يدل على أن الكتلة الافريقية ابتعدت عن البلاتفورم العربي وتكون بينهما اخدود البحر الاحمر • ومن جهة اخرى كشفت الدراسات الجيومورفولوجية والتكتونية بأن عمر الاخدود يقدر بحوالي ٢٠ مليون سنة وانه لايزال مستمرا في تطوره •

يمتاز البحر الاحمر بخواص هيدرولوجية وبيولوجية معينة وهذه الخواص تحددها الى درجة كبيرة العوامل المناخية والظروف الجغرافية • فعندما يزور المرء البحر الاحمر للمرة الاولى يشعر حتما بجو حار خانق لا يطاق وخاصة عندما يكون الجو هادئا وحركة الرياح ضعيفة جدا • وبالفعل عمل واحد منا (يقصد به أحد مؤلفي المقالة)[٢] في جو من هذا النوع على سفينة خاصة للبحوث المحيطية • وقد كان الجو خانقا على ظهر السفينة بحيث كان من الصعوبة للانسان أن يتنفس بحرية نتيجة للحرارة الشديدة وكثرة الرطوبة • وكانت أجهزة تكييف الهواء في الداخل تستطيع أن تخفض الحرارة الى ٢٨ درجة مئوية فقط • ولم يكن استعمال المياه لتخفيف حرارة الجسم مفيداً لان حرارة الماء أعلى من ٣٠ درجة مئوية ومن ثم بقاء طبقة من الاملاح فوق الجسم بعد الغسيل • وكان ذلك في شهر أيلول • وأثناء عملنا على ظهر السفينة ليلا لم نكن بحاجة الى ملابس لوقاية جسمنا من البرد • أما تجمع الرطوبة بصورة دائمية فكانت تضيف ازعاجا آخر لعرقلة نشاطاتنا •

هذا وتهب في فصل الصيف رياح شمالية غربية على البحر الاحمر أما في الشتاء فتستمر الرياح الشمالية الغربية بالهبوب على القسم الشمالي من البحر فقط ، بينما تتسلط الرياح الجنوبية الشرقية على القسم الجنوبي من البحر •ولذلك نجد ان معدلات الحرارة في الجنوب أعلى مما في

(٢) المترجم •

الشمال • فمثلا ان معدل الحرارة لشهر آب في الشمال هو ٢٧ر٥ درجة مئوية بينما في الجنوب ٣٢ر٥ درجة مئوية ويصل الحد الاعلى للحرارة اليومية أحيانا الى ٤٧ درجة مئوية • أما الشتاء فأبرد نسبيا من الصيف اذ ان معدل حرارة كانون الثاني ١٥ر٥ درجة مئوية في الشمال و٢٧ درجة مئوية في الجنوب •

وتسقط كمية قليلة جدا من الامطار في منطقة البحر الاحمر ويكون التبخر شديدا جدا (ثلاثة أمتار في السنة) وهذا يؤدي بالطبع الى زيادة ملوحة مياه الطبقات السطحية للبحر •

ويتصل البحر الاحمر عن طريق مضيق باب المندب بالمحيط الهندي • وهذا المضيق يبلغ عمقه ١٢٥ مترا وهو بالطبع يعرقل التبادل المائي الحر بين البحر والمحيط • وبالرغم من أن الاتصال ضعيف جدا بين الكتلتين المائيتين الا أن مياه البحر ليست غنية بكبريتيد الهيدروجين •

بينما نجد العكس تماما في البحر الاسود فاتصاله ضعيف أيضا بالبحر المتوسط ولكن مياه الطبقات الوسطى والسفلى غنية جدا بكبريتيد الهيدروجين • ومن السهولة بمكان توضيح هذه الحقيقة : وهي ان حركة المياه عموديا وافقيا نشطة جدا في البحر الاحمر بحيث تؤدي الى اختلاط الطبقات المائية بعضها مع البعض الآخر الى حد كبير •

ان حركة المياه السطحية والداخلية أفقيا وعموديا ترجع الى عاملين :

الاول : الاختلاف في كثافة المياه بين الطبقات العليا والطبقات السفلى نتيجة للتبخر الشديد في الطبقات السطحية الملامسة للجو •

الثاني : عامل الانتقال الحراري بطريقة الحمل Convection

حيث تحل المياه الباردة الثقيلة محل المياه الدافئة الاقل كثافة • ففي فصل الشتاء تنخفض حرارة المياه السطحية بمقدار ٤ـ٦ درجات مئوية نتيجة

للامسة الطبقات المائية السطحية لمجو الابرد نسبيا وعندئذ تهبط الكتل المائية الباردة ببطىء نحو الاعماق • أما في فصل الصيف الحار فتتم هذه العملية بسبب التبخر الشديد الذي يؤدي الى زيادة درجة ملوحة المياه السطحية وبالتالي زيادة كثافتها • ولكن عملية نزول المياه السطحية نحو القاع أضعف أثرا في الصيف منه في الشتاء وذلك لان عملية التبخر مستمرة في الشتاء أيضا •

تؤدي عملية هبوط المياه التدريجي من السطح الى الاعماق الى نقل الاوكسجين والمواد العضوية الى الاسفل وبالاضافة الى ذلك فان هذه العملية تؤدي الى توزيع الحرارة بطريقة الحمل بين جميع الطبقات المائية في البحر • ويساعد الاختلاط الحراري الى عمق ٢٠٠٠ متر عامل آخر لا تقل أهميته عن العوامل التي ذكرناها وهو الدورة العامة للمياه في البحر اذ تؤدي حركة الرياح الى التذبذب في مستوى المياه السطحية وتنظيم السير الفصلي للتبخر •

وتتحرك المياه السطحية صيفا على طول الساحل الافريقي ثم تنزل بهدوء نحو القاع • بينما تكون الحالة معكوسة تماما على طول الساحل العربي حيث ترتفع مياه الاسفل الى الاعلى لتحل محل المياه التي اتجهت نحو الساحل الافريقي بسبب تذبذب مستوى سطح البحر • وتؤدي هذه الدورة أيضا الى دفع المياه السطحية عن طريق مضيق باب المندب نحو خليج عدن ، وفي نفس الوقت تندفع المياه من خليج عدن نحو البحر عن طريق الاقسام الوسطى من البحر • وهذه الحركة تعوض عن المياه التي دخلت الى الخليج عن طريق التيار الجانبي •

ومما تجدر الاشارة اليه ان لحركة المياه العامة في البحر نظاما خاصا خلال فصول السنة • فبالنسبة لحركة المياه السطحية نجد لها دورة عرضية

صيفا وشتاء • أما حركة الطبقات السفلى فنحو الجنوب خلال جميع فصول السنة • وهذه الحركات بمجموعها هي سبب الاختلاط المائي والحراري في جميع أجزاء البحر الى حد كبير •

ويملك البحر الاحمر مجموعة من الخواص الهيدرولوجية تعطي بمجموعها صفات معينة له ، تجعله يختلف عن معظم بحار العالم • ومن هذه الخواص :

الحرارة العالية ، وارتفاع درجة الملوحة ونظام الجريان الطبقي (طبقتان في الشتاء وثلاث طبقات مائية في الصيف) في مضيق باب المندب والسرعة العاليةلتيارات المياه المتبادلة له بين خليج عدن والبحر الاحمر • فأقصى سرعة للتيار المائي يصل الى ١ متر/الثانية • وهذا بالطبع شيء نادر في البحار والمحيطات •

هذا وقد تم قياس كمية التصريف المائي من البحر الاحمر الى خليج عدن بواسطة أجهزة خاصة مصممة لهذا الغرض • فوجد ان التصريف السنوي للبحر الى المحيط الهندي يساوى ١٣٫٥٠٠ ألف كم٣ وهذا يساوي ١٫٥٤ 10^{3} م / الساعة • وبكلمة أخرى ان هذه الكمية تشكل ٥–٦٪ من حجم المياه في البحر الاحمر • وبالرغم من أن هذه الكمية من المياه قليلة بالنسبة لحجم المياه في البحر العربي أو في المحيط الهندي يشعر بتأثيراتها في أجزاء من البحر العربي خاصة والمحيط الهندي عامة •

النبات الطبيعي وعالم الحيوان في البحر الاحمر :

ان الحياة النباتية والحيوانية في البحر الاحمر لا تقل غرابة عن الظواهر الشاذة التي تطرقنا ليها في الصفحات السابقة• اذ يوجد فيالطبقات العليا من المياه أسرابا من الاسماك الطائرة وقبيا من قناديل البحر (ميدوزا) وتسبح أعداد كبيرة من أسماك القرش والدولفين وبعض

السلاحف الضخمة وفي ضوء الليل تجتمع مجموعات من الاسماك الصغيرة •

أما حيوان المرجان فيشكل حواجز عظيمة تعرقل الملاحة البحرية في كثير من المناطق وتشكل خلجانا ضيقة في مناطق أخرى • وتبهر المشاهد حقا رؤية هذه الحواجز المرجانية المتنوعة ذات الالوان المختلفة والجميلة خاصة عندما ينظر اليها من الطائرة •

هذا ولم تتم دراسة علمية كافية لحد الآن لعالم النبات والحيوان للبحر الاحمر • والدليل على ذلك أنه عندما قام العالم ج• ي• كوستو في عام ١٩٥٢ على ظهر السفينة العلمية (كاليبو) بدراسة البحر الاحمر من الناحية البايولوجية ، اكتشف عدة أنواع من الاسماك غير المعروفة لدى العلماء • ثم قام كوستو ثانية بدراسة أعماق البحر على السفينة (بريكونتيت) فلاحظ ظاهرة فريدة من نوعها هي : الهجرة اليومية للبلانكتون من القاع نحو السطح في أثناء الليل ومن السطح نحو القاع في أثناء النهار • وقد حدد مدى تحرك البلانكتون خلال الطبقات المائية بعدة مئات من الامتار •

ان حركة البلانكتون اليومية هذه تؤثر بالطبع على دورة الحياة في البحر • ذلك لان الاسماك تهاجر من الاعلى الى الاسفل وبالعكس مع حركة البلانكتون ، لانها تتغذى على ملايين الاطنان من هذه الكائنات المجهرية وتشبه البلانكتون في القسم الشمالي من البحر النوع الموجود حاليا في البحر الادرياتيكي بينما تشبه البلانكتون في القسم الجنوبي من البحر النوع الموجود في خليج عدن • وتختلف كثافة البلانكتون بين الشمال والجنوب حيث تبلغ هذه الكثافة في الطبقات المائية حتى عمق ١٠٠ متر في الشمال ١٢٠ ملغم/سم٣ و ٦٠٠ ملغم/سم٣ في الجنوب •

ونظرا لوجود الحركة العمودية لزوبلانكتون في البحر الاحمر وخليج عدن فأنه يمكن مشاهدة ظاهرة بايولوجية فريدة من نوعها قلما نجدها في مكان آخر في المحيطات العالمية • اذ عندما تتحرك ملايين الاطنان من هذه الكائنات البحرية فأنها تضيء الطبقات المائية • وأكبر درجة للاضاءة تنحصر في طبقة مائية سمكها متر • ثم تقل الاضاءة تدريجيا كلما توجهنا نحو الاعماق • ذلك ان حركة زوبلانكتون وفايتونكتون أدت الى تكوين طبقة مائية مضيئة • كما وتتجمع كميات هائلة من الاعشاب البحرية Trichodesmium الحمراء على سطح البحر في مناطق كثيرة ، وعندما تسقط عليها أشعة الشمس تتحول الى غطاء أحمر يسبح فوق المياه ، ولربما أطلق اسم البحر الاحمر على هذا المسطح المائي لهذا السبب بالذات • حيث ان لون الماء في الاوقات الاعتيادية وفي غياب هذه الاعشاب أزرق غامق يميل الى السواد •

لو درسنا أصل وتطور المجموعات السمكية Fish fauna (يوجد حوالي ٥٠٠ نوع من الاسماك) في البحر الاحمر فسنجد ان لها علاقة مباشرة بالتطور الجيولوجي لهذا الاخدود الانكساري • ولتوضيح هذه الحقيقة نذكر نبذة مختصرة عن التاريخ الجيولوجي لهذا البحر ومن ثم نحاول أن نربط ذلك بتطور المجموعات السمكية •

يرجع تاريخ تكوين البحر الاحمر الى عصر الايوسين Eosene . وظهر لاول مرة على شكل خليج كبير مفتوح أمام البحر المتوسط • ثم تطور تدريجيا الى منخفض واسع خلال عصور الاليجوسين Oligocene والميوسين Miocene حيث فقد الاتصال بالبحر المتوسط •

الا أنه كان متصلا في فترات معينة من هذه العصور ثانية بالبحر المتوسط • أما في عصر البليوسين Pliocene فقد تم تكوين مضيق باب

المندب ، عندئذ اتصل البحر الاحمر نهائيا بالمحيط الهندي • أما الشكل الحالي للبحر فيرجع تكوينه النهائي الى أواخر عصر البليوسين •

هذا وتركت عمليات الانفصال والاتصال بالبحر المتوسط والمحيط الهندي آثارا واضحة في نوعية الاسماك التي غزت البحر • حيث بدأت المجموعات السمكية بالهجرة الى البحر منذ عصر البليوسين وسيطرت نهائيا على البحر •

وفي الوقت الحاضر ونتيجة للارتباط الوثيق بين البحر الاحمر والمحيط الهندي تدخل أعداد كبيرة من الاسماك المحيطية الى البحر الاحمر عن طريق باب المندب • وفي نفس الوقت تترك أعداد اخرى البحر شمالا نحو البحر المتوسط عن طريق قناة السويس •

ومما تجدر ملاحظته بصورة خاصة ان ٧٠٪ من كمية الاسماك التي يتم اصطيادها عن طريق الشبكة ، التي من الصعوبة بمكان رؤيتها في الضوء • أما الاسماك التن Tunng فتتجمع عادة في الاقسام الجنوبية من البحر ثم تهاجر الى الشمال •

ولا يمكن ان نتوقع تطورا هائلا في الصناعات السمكية في منطقة البحر الاحمر ، أو تحول أجزاء منها الى مصائد جيدة للاسماك لقلة المواد الغذائية الضرورية للاسماك ، فلا تهاجر الى البحر الا مجموعات معينة من الاسماك • ومن جهة أخرى فان وجود الحواجز المرجانية تعرقل الى حد كبير عملية الصيد ، ذلك ان الاسماك عادة تتجمع على شكل مجموعات في أماكن معينة من الحواجز المرجانية • ومن الصعوبة اكتشاف هذه المكامن •

وتتجمع الاسماك في البحر الاحمر على شكل مجموعتين ـ الاولى : في المكامن الموجودة في الحواجز المرجانية • والثانية : هي التي تتحرك في طبقات المياه السطحية على طول البحر وأهم هذه الاسماك من نوع التن

Tunny والقرش وكرانيس Caran calla •

يؤكد العالم كوستو الذي مر ذكره سابقا بان أكبر عدد من الاسماك يعيش في الطبقة المائية العليا الذي يبلغ سمكها ٧٠ مترا ، ثم يقل العدد كلما اتجهنا نحو القاع • وعندما دخلت غواصته البحرية الى عمق ٢٤٠ متر وجد منطقة تكثر فيها الاسماك • وهنا اكتشف لاول مرة أنواعا جديدة من الاسماك البحرية منها النوع الشفاف والاسماك الخيطية وكذلك أنواع من الروبيان Shrimp •

وختاما نستطيع القول بان هنالك مجموعة من الظواهر المحيطية الشاذة في البحر الاحمر تستحق الاهتمام والدراسة من قبل العلماء والباحثين •