

﴿... وَجَعَلَ بَيْتَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا ...﴾

[النمل: ٦١]

أجمع المفسرون - قدامى ومعاصرون - على أن المقصود بالبحرين هنا هما النهر العذب الفرات والبحر الملْح الأجاج، لكن من الواضح أن المقصود بهما الملْح ونظيره الملْح عندما يختلفان في صفاتهما الطبيعية والكيميائية، وذلك للمبررات التالية:

أولاً: إن لفظة (البحر) في اللغة العربية تطلق على كل من البحر الملْح، والبحر العذب (أى النهر)، ولكنها إذا أطلقت دون تقيد فإنها تدل على البحر الملْح فقط، وإذا قيدت فإنها تدل على ما قيدت به، وقد جاءت لفظة (البحرين) مطلقة في الحالتين المذكورتين.

ثانياً: في وصف لفظة (البحرين) المطلقة جاء في سورة الرحمن قول الحق (تبارك وتعالى):

﴿تَخْرُجُ مِنْهَا الْلُّؤْلُؤُ وَالْمَرْجَاتُ﴾ [الرحمن: ٢٢].

والمرجان حجر من الأحجار شبه الكريمة يؤخذ من هيكل حيوان بحري لا يحيى إلا في الماء الملْح، أما اللؤلؤ فيستخرج من أصداف حيوانات تحيى في أي من الماء الملْح أو الماء العذب، ولكن جمعهما معاً يؤكد على أن المقصود بالبحرين هنا هما البحر الملْح والنهر العذب، وهو أمر أكبر إعجازاً من التقاء النهر العذب بالبحر الملْح على أهمية ذلك العظمى، وضرورته القصوى لاستقامة الحياة على الأرض، وعلى ما فيه من إعجاز في الخلق يعجز البيان عن تصويره.

ثالثاً: الإشارة القرآنية الكريمة إلى تعظيم الفاصل بين البحرين

العذب والملح بكل من البرزخ والحجر المحجور، وذلك لوجود الدلتا ومقدماتها وما حولهما من حواجز ترسية، بالإضافة إلى الماء الوسطى بين العذب والملح (الماء المولىح أو قليل الملوحة) على حواف الماء العذب عند التقائه الماءين، وفي المقابل الإشارة القرآنية إلى الفاصل بين البحرين (بغير تحصيص) بتعبير البرزخ فقط أو الحاجز فقط وهو الحاجز من الماء الوسطى بين ماءين مختلفين في صفاتهما الطبيعية والكيميائية كالبحرين الملحين المختلفين أفقياً أو رأسياً؛ وذلك لأن مثل هذا الحاجز لا يمنع تحرك الكائنات البحرية من كتلة مائة إلى كتلة مائة أخرى مجاورة، إلا إذا تبانت الصفات بينهما تبانياً صارخاً، فهو لا يحجر الكائنات البحرية حبراً كاملاً، كما أنه يصعب إدراكه على غير المتخصصين حتى في زمن التقدم العلمي الذي نعيشه.

رابعاً: ثبت أن التنوع بين كتل الماء المجاورة أفقياً ورأسياً بين البحار المجاورة، وفي داخل البحر الواحد من البحار العميقة والمحيطات هو ضرورة من ضرورات التنوع البيئي في البحار الذي لو لاه لتقلصت الحياة البحرية تقلصاً شديداً. وتتجاوز تلك الكتل المائية وتحتاط دون امتصاص كامل على الرغم من محاولة التيارات والأمواج البحرية خلط كل كتلتين مائيتين متجاورتين بأشطتها المختلفة، ولكن كل الذي يتحقق ذلك هو تكوين حزام أو جبهة أو بربخ أو حاجز من ماء وسطى في كل حالة يعمل هذا البرزخ على إبقاء تلك الكتل المائية المجاورة مفصولة فصلاً كاملاً عن بعضها البعض، وكان كلام منها عبارة عن بحر مستقل بذاته. تتبادر الكتل المائية المجاورة في صفاتها بين البحار المجاورة وفي البحر الواحد، على الرغم من وجود كتل مائية متجانسة في صفاتها الطبيعية والكيميائية تعطى مساحات كبيرة من محيطات الأرض وبحارها الكبيرة، فإن قياس عدد من الصفات الطبيعية والكيميائية من مثل كل من درجات الحرارة ونسبة الملوحة والكتافة ونسبة الأكسجين المذاب في الماء، قد أثبتت وجود تباين ملحوظ في تلك الصفات من كتلة إلى أخرى أي من بحر إلى آخر، وحتى في البحر الواحد.

ومع تبادر تلك الصفات تتبادر التجمعات الحياتية في كل منها، كما تتبادر أنواع الرسوبيات التي تترسب منها، وهذه الحقيقة لم تدرك إلا في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي أثناء رحلة باخرة الأبحاث البحرية البريطانية المسماة باسم «رحلة التحدى» (The Challenger Exp edition) ، والتي تمت في الفترة من ١٨٧٢ إلى ١٨٧٦ م.

وأثبتت أبحاثها أن الماء في بحار ومحيطات الأرض ينقسم إلى عدد من الكتل المجاورة أفقياً ورأسيًا، ولما كانت التغيرات الرئيسية في صفات ماء البحار والمحيطات أسرع من التغيرات الأفقية، فإن التمايز الرأسى في صفات ماء البحار والمحيطات كان دائمًا واضحًا من تمايزه الأفقي، وعلى سبيل المثال فإن درجة حرارة الماء عند خط الاستواء تنخفض من ٢٥ درجة مئوية عند مستوى سطح البحر أو المحيط إلى ٥ درجات مئوية على عمق كيلومتر واحد، بينما لا تنخفض أفقياً إلى الدرجة نفسها إلا على بعد حوالي ٥٠٠٠ كيلومتر شماليًا أو جنوبياً من خط الاستواء. وعلى الرغم من ذلك فإن التغيرات الأفقية في الصفات الطبيعية والكيميائية قائمة بالفعل، وبإضافتها إلى التغيرات الرأسية نلاحظ أن الكتل المائية في البحار والمحيطات تتغير صفاتها في الأبعاد المكانية الثلاثة، كما تغير مع الفصول المناخية ومع كل من الليل والنهار (أي مع الزمن).

طبيعة الحاجز بين البحرين

مع التغير في الصفات الطبيعية والكيميائية لكتل الماء فإنها تتحرك في الاتجاهات الرأسية والأفقية، وتختلط، وتتدخل أحياناً، وتتبادل درجات الحرارة والملوحة، إلا أنها تظل دائمًا مقصولة عن بعضها البعض بحواجز غير مرئية بطريقة مباشرة على هيئة حدود من الماء ذي الطبيعة الوسطية.

وعلى الرغم من ذلك فإن الماء في البحار والمحيطات يبدو متجانساً لخلفاء تلك الحواجز الفاصلة من الكتل المائية، ويعين على ذلك أن ٧٥٪ من مجموع ماء البحار والمحيطات في درجة حرارة تتراوح بين الصفر و٦ درجات مئوية، ودرجة ملوحة تتراوح بين ٣,٤٪ و٣,٥٪، وأن ٥٠٪ من مجموع ماء تلك البحار والمحيطات في درجة حرارة تتراوح بين ١,٣ و٣,٨ درجة مئوية، ودرجة ملوحة تتراوح بين ٣,٤٦٪ و٣,٤٨٪، وأن متوسط درجة حرارة الماء في محيطات الأرض هو ٣,٥ درجة مئوية، ومتوسط درجة الملوحة هو ٣,٤٧٪، وإن كانت هذه المعطيات تتغير كثيراً في كل من البحار المغلقة وشبه المغلقة.

توزيع الكتل المائية بين البحار والمحيطات

تمتد الكتل المائية في المحيطات والبحار المفتوحة لمسافات طويلة بمحاذاة خطوط العرض (أى في الاتجاه من الشرق إلى الغرب) ولكنها تتغير أفقياً بسرعة في الاتجاه المتعامد (أى من خط الاستواء شمالاً وجنوباً) ولذلك تتميز إلى الكتل الاستوائية، والكتل المدارية والكتل شبه المدارية والتي تجمع أحياناً تحت مسمى الكتل المائية في خطوط العرض الدنيا في مقابلة الكتل المائية في خطوط العرض العليا، والتي تمتد شمالاً وجنوباً حتى القطبين.

وتتبادر الصفات الطبيعية والكيميائية للكتل المائية بتباين أوضاعها على سطح الكرة الأرضية، ويتباين مناسبيها من سطح البحر، ويتباين هذه الصفات تنقسم الكتل المائية بصفة عامة إلى ما يلى :

أولاً: الكتل المائية السطحية

وتمتد من مستوى سطح الماء في البحار والمحيطات إلى أعماق تتراوح بين ٤٠٠ متر عند خط الاستواء و٩٠٠ متر عند خط عرض ٣٠ شمالاً وجنوباً، عندما يبدأ الانخفاض الفجائي في المنحنى الحراري أي: في درجات الحرارة، وإن كان الحد الأدنى للنشاط السطحي للماء في البحار والمحيطات يوضع عادة بين ٢٠٠ و٣٠٠ متر تحت مستوى سطح البحر، حيث يظهر تغير ملحوظ في كثافة الماء أو ما يعرف باسم «منحنى الكثافة»، وينقسم الماء السطحي في البحار والمحيطات إلى عدد من الكتل الكبرى التي منها:

(١) الكتلة المتوسطة: وتمتد بين خطى العرض ٣٠ و٣٥ شمالاً وجنوباً، وتتراوح درجة حرارة الماء في هذه الكتلة من ٦ إلى ١٩ درجة مئوية، وتتراوح نسبة ملوحتها بين ٣.٤٪ و٣.٦٥٪، وتنقسم هذه الكتلة المائية الكبيرة إلى عدد من الكتل الأصغر التي لها الكثافة نفسها تقريباً، ولكنها تختلف في بقية صفاتها الطبيعية، وذلك باختلاف موقعها الجغرافية.

(٢) كتل الماء السطحي في خطوط العرض العليا: وتمتد في المناطق المناخية

المعتدلة شمالاً وجنوباً، وتتميز بدرجات حرارة ونسبة ملوحة منخفضة عن الماء في الكتلة المتوسطة وذلك لوجودها في مناطق باردة وغزيرة الأمطار.

(٣) كتل الماء السطحي في المناطق القطبية وحول القطبية: وتشمل المحيطين القطبيين الشمالي والجنوبي والمناطق الحبيطة بهما، وأضخمها المنطقة حول القطب الجنوبي، ويمتد الماء السطحي فيها إلى أعماق تصل إلى ٣٥٠٠ متر تحت مستوى سطح البحر، في درجات حرارة تتراوح بين الصفر المئوي والدرجتين، ونسبة ملوحة تتراوح بين ٣٤.٦٪ و ٣٤.٧٪.

ثانياً: كتل الماء متوسط العمق

ويمتد إلى عمق يصل إلى ١٥٠٠ متر تحت مستوى سطح البحر، في تباين واضح لدرجات الحرارة ونسبة الملوحة، وذلك نظراً لتحرك هذا الماء من مصادر سطحية مختلفة. وعلى ذلك يقسم هذا الماء إلى العديد من الكتل على أساس من صفاته الطبيعية والمصادر التي جاء منها. وتوجد هذه الكتل المائية متوسطة العمق في كل أحواض المحيطات تقريباً، خاصة في المنطقة حول القطب الجنوبي، ويتدفق منها الماء البارد في اتجاه الشمال حتى يصل إلى خط عرض ٢٠ درجة شمالاً في المحيط الأطلسي، وحتى خط عرض ١٠ درجات جنوب خط الاستواء في كل من المحيطين الهندي والهادئ، ويتمتد هذا الماء البارد من القطب الشمالي إلى شمال كل من المحيط الأطلسي والهادئ متمركزاً في أجزاءهما الغربية، وتزداد ملوحته نسبياً بسبب تجمد الماء وتحرك الركازة الملحية إلى تلك المناطق.

ثالثاً: كتل الماء العميق

وأوضح ثوذاً لها يوجد في الجزء الشمالي الغربي من المحيط الأطلسي؛ حيث يتكون هذا الماء من اختلاط ماء شديد الملوحة مندفع بواسطة تيار خليج فلوريدا والماء القادم من المنطقة شبه المتجمدة الشمالية، وهو ماء شديد البرودة خاصة في فصل الشتاء، وتسمى هذه الكتلة المائية باسم «كتلة ماء المحيط الأطلسي العميق»، وهي تمثل قاع هذا المحيط إلى خط عرض ٣٠ درجة شمالاً، ولكنها كلما اتجهت جنوباً تتطابق بين

كتلتى الماء متوسط العمق وشديد العمق لطفوها فوق ماء القطب الجنوبي البارد العالى الكثافة والملوحة ، وتبقى كل كتلتين من تلك الكتل المائية المجاورة رأسيا وأفقيا محفوظة بصفاتها الطبيعية والكيميائية وسط أطر من الماء المتوسط الصفات بينهما ، وينتج هذا الماء الوسطى عن الاختلاط الجزئى بينهما ، وذلك بفعل التيارات والأمواج البحرية التى تعمل على خلطهم خلطا جزئيا . وتبلغ درجة حرارة كتل هذا الماء العميق فى قاع المحيط الأطلسى حوالى ثلات درجات مئوية ، ولا توجد كتل عميقه من الماء فى كل من المحيطين الهندي والمادى ، باستثناء بعض الجيوب الصغيرة فى كل منهما .

رابعاً: كتل الماء شديدة العمق

وتنتشر أساسا فوق قاع المحيط القطبى الجنوبي ، ويعتبر ماؤها أعلى ماء الأرض كثافة ويتركز حول القارة القطبية الجنوبية ، ويتحرك هذا الماء الشديد البرودة والملوحة والكثافة من هناك شمالا إلى قيعان المحيطات الرئيسية الثلاثة (المادى ، والهندى ، والأطلسى) حتى يصل إلى خط العرض ٣٠ درجة شمالا . وهذه الكتل من ماء قاع القطب الجنوبي تكون أساسا من تجمد الماء بكميات كبيرة فوق الرصيف القارى تاركا وراءه كميات مهولة من الركازات الملحية ، التى تندفع عبر منحدرات الجرف القارى لتخالط مع أقدار مساوية تقريبا من كتل الماء السطحى حول القطب الجنوبي ، فينشأ هذا الماء الذى يتميز ببرودة شديدة ، وكثافة مائية عالية ، ونسبة ملوحة عالية نسبيا (فى حدود ٣.٤٧٪).

من ذلك الاستعراض يتضح أن الماء فى جميع البحار المفتوحة والمحيطات يترتب أفقيا ورأسيا فى كتل متمايزة مفصولة بماء وسطى يفصل كل كتلتين عن بعضهما البعض كان كل واحد منها بحر مستقل بذاته ، وذلك على الرغم من نشاط كل من الأمواج والتيرات البحرية . وتبدأ هذه الكتل المائية عند مستوى سطح البحر فى المناطق ذات خطوط العرض العليا ، ومتدا إلى الأعماق بالتدريج حتى تصل إلى قاع المحيط فى المناطق الاستوائية ، ويبقى الترتيب الأفقي لتلك الكتل المائية حسب مناطقها المناخية . يعكس الترتيب الرأسى فى المنطقة الواحدة حسب العمق بصفة عامة .

والماء يتحرك أفقيا فى البحار والمحيطات بفعل الرياح والتيرات البحرية ، وبكل من

الأمواج السطحية والداخلية، ويتحرك رأسيا بازدياد الكثافة أو نقصها الناتج عن الاختلاف في أي من درجات الحرارة أو نسبة الأملاح المذابة، أو فيما معا نتيجة لعرض الماء السطحي للبحر أو للأمطار، أو تعرض الماء العميق للأنشطة البركانية فوق قيعان البحار والمحيطات، أو لشيء من الاختلاف في نسبة الأملاح المذابة بالاختلاط مع غيره من كتل الماء، وإذا زادت كثافة الماء فإنه يتحرك من أعلى إلى أسفل، وإذا قلت فإنه يتحرك بالعكس من أسفل إلى أعلى.

وقد ثبت بدراسة النظائر المشعة أن اختلاط كتلتين من الماء فوق قاع المحيط الهادئ يحتاج في المتوسط إلى فترة زمنية بين الألف والألف وستمائة سنة، وإلى نصف هذه المدة تقريبا في كل من المحيطين الهندي والأطلسي، ولذلك فإن ماء المحيط الهادئ يمثل أقدم ماء المحيطات على الإطلاق. وعلى العكس من ذلك فإن الماء السطحي لا يكاد يبقى في مكانه لأكثر من ١٠ إلى ٢٠ سنة ولذلك يمثل أحدث ماء المحيطات عمرا.

التمايز بين ماء البحار شبه المغلقة والمفتوحة

ويظهر التمايز بين كتل الماء المجاورة أكثر مما يظهر بين البحار شبه المغلقة والمحيطات، وذلك من مثل البحر الأبيض المتوسط عند اتصاله بالمحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق، والبحر الأحمر عند اتصاله مع خليج عدن عبر باب المندب، والخليج العربي عند اتصاله مع خليج عمان عبر مضيق هرمز، والبحر الأسود عند اتصاله ببحر إيجه عبر مضيق البوسفور (الدردنيل). فماء في البحر الأبيض المتوسط تزداد ملوحته بالتدريج؛ لأن مجموعاً ما يتبعره منه سنوياً يبلغ ثلاثة أضعاف ما يسقط عليه من مطر، وما يفيض إليه من ماء الأنهر، خاصة بعد إتمام مشروع السد العالي في سنة ١٩٧٠م، ويعوض ذلك بتيار ماء سطحى من المحيط الأطلسي يدخل عبر مضيق جبل طارق بمحاذاة السواحل الشمالية للقارتين الإفريقية، ثم يتحرك شرقاً في عكس اتجاه عقارب الساعة مكوناً الثمانين متراً العليا من الماء في البحر الأبيض المتوسط ليجدد ماءه باستمرار، وكذلك يتلقى البحر الأبيض المتوسط تياراً سطحياً متواضعاً من البحر الأسود عبر مضيق الدردنيل.

ومع ازدياد البحر في الصيف تزداد نسبة الأملاح في الماء السطحي للبحر الأبيض المتوسط فتزداد كثافته ويهبط إلى القاع، ومع الرياح الباردة التي تهب عليه في الشتاء يبرد الماء السطحي في هذا البحر فتزداد كثافته أيضاً ويهبط إلى القاع، وفيما يليه من فوق كتلة الصخر المكونة للمضيق منحدراً بسلسلة إلى أعماق الجزء الشرقي من المحيط الأطلسي على هيئة لسان من الماء عالي الكثافة والملوحة، يمكن إدراكه على عمق ألف متر تقريباً متداً لآلاف الكيلومترات غرباً.

وكل كتلة من هذه الكتل المائية الداخلة من المحيط الأطلسي إلى البحر الأبيض المتوسط، والخارجة من ذلك البحر إلى المحيط والكافئنة في الأجزاء المختلفة من كل منها تختلط بالكتل الأخرى ولا تمتزج بها امتزاجاً كاملاً، وذلك بتكون نطق من ماء ذي طبيعة وسطية بين كل كتلتين متجاورتين. وكذلك الحال بالنسبة للبحر الأحمر، وهو بحر طولى عميق، يبلغ طوله حوالي الألفي كيلومتر، ويتوارح عرضه بين ١٤٥ و٣٠٦ كيلومترات، وتقدر مساحته بحوالي ٤٣٨.٠٠٠ كيلومتر مربع، ويصل عمقه إلى ٢٩٢٠ متراً، وماهٌ دافئ، عالي الملوحة؛ لأن متوسط البحر من هذا البحر يقدر بحوالي ٢٠٠ سنتيمتر في السنة تقريباً. وينقسم هذا البحر الطولي إلى غور خسيف شديد العمق في وسط حوض محورى عميق يحيط به رصيف قارى ضحل نسبياً يتدرج في العمق باتجاه المحور المركزى بواسطة سلسلة من الصدوع السلمية. والماء في عمق هذا البحر (في الخمسين متراً السفلى منه) تراوح درجة حرارته بين الخمسين والمائة درجة مئوية، وتبلغ ملوحته ثمانية أضعاف متوسط ملوحة البحار والمحيطات (أى حوالي ٢٧.٢٪).

ويندفع الماء الدافئ المالح الكثيف نسبياً من البحر الأحمر إلى خليج عدن عبر باب المندب، فينساب تحت ماء المحيط الهندي على عمق ثمانمائة متر تقريباً تحت مستوى سطح البحر، ويندفع تيار مائي معاكس من خليج عدن إلى داخل البحر الأحمر يحمل إليه ماء أقل كثافة، وحرارة وملوحة، وأعلى في الأكسجين المذاب، وبالنسبة للخليج العربي يندفع ماؤه الدافئ المالح كذلك إلى خليج عمان عبر مضيق هرمز، ويتم إدراكه

على عمق ثلاثة متر تقريباً تحت سطح الماء في الجزء الشمالي من المحيط الهندي، ويندفع تيار معاكس من خليج عمان إلى الخليج العربي.

وفي هذه الحالات الثلاث وأمثالها يتكون بين كل كتلتين مائيتين متجاورتين حزام من ماء ذي طبيعة وسطية يعرف باسم «الماء المختلط» أو «الجبهة المائية الفاصلة بين كتلتين متجاورتين»، ويتحرك هذا الحزام بهيئة رأسية أولاً ليفصل بين الكتلتين المائيتين المتجاورتين أفقياً، ثم ينحني بالتدريج حتى يصير في وضع مائل ثم أفقى ليفصل بين كتلتين مائيتين تعلو إداهما الأخرى.

وهذه الجبهة عبر عنها القرآن الكريم بتعبير البرزخ مرة، وبتعبير الحاجز في الآية الكريمة التي نحن بصددها، وهو حاجز حقيقي وإن كان لا يرى بطريقة مباشرة؛ لأنَّه يفصل بين الكتلتين المائيتين المتجاورتين فصلاً كاملاً على الرغم من نشاط التيارات والأمواج البحرية التي تعمل على خلط أنواع الماء المتباينة في صفاتها مع بعضها البعض، وبذلك يتكون هذا الحاجز الذي يزداد سعة أو ينقص حتى يتلاشى ليتكون من جديد بين كتلتين مائيتين آخرين.

وتبدو كتل الماء المجاورة في البحر الواحد متجانسة، ولكن بالتحليل الكيميائي الدقيق وبالتصوير من الفضاء بواسطة الأشعة تحت الحمراء يتضح تمايزها إلى كتل متجاورة مفصولة فصلاً كاملاً بحواجز غير مرئية تحول دون امتزاج كامل لتلك الكتل المجاورة من الماء أفقياً أو رأسياً.

فسبحان الذي أنزل من قبل ألف وأربعين سنة قوله الحق :

«... وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزاً...» [النمل: ٦١].

وهي حقيقة لم يدركها العلم المكتسب إلا في صورة بدائية جداً، وذلك في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي ١٨٧٢ - ١٨٧٦ م، ولم تتم بلورتها، وقبولها من العلماء المتخصصين إلا في منتصف الأربعينيات من القرن العشرين.

