الأرصاد البحرية وأهميتها

تعتبر الأرصاد البحرية اليوم من أهم العناصر التى تعمل على تامين سلامة السفن والملاحة البحرية خاصة عبر اعالى البحار والممرات المائية الرئيسية فى العالم. وهذا الأمر يعتبر ضروريا لجمهورية مصر العربية التى تتمتع بسواحل طويلة وممتدة على البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر وتحتوى أيضا على أهم الممرات المائية التى تربط بين الشرق والغرب وهو قناة السويس التى تعتبر من أهم مصادر الدخل القومى للبلاد وتعد شريانا حيويا للملاحة البحرية للعالم اجمع ٠أصبح الاهتمام بالبحار والمحيطات أكثر كثافة اليوم نتيجة لتشعب النشاط البحرى من حيث الرحلات الاستكشافية والصيد والنقل والاغراض العسكرية والاستجمام وكذلك استخراج النفط والغاز من قاع البحار.

إعداد:

أميرة سامى

أخصائى ثالث

بالإدارة العامة للتحاليل

ولما كان البحر تغيراته حادة وسريعة وهى خطرة على الإنسان سواء بطريق مباشر او غير مباشر حيث تؤثر حركات الغلاف الجوى الناتجة عن الطاقة المستمدة من الشمس على النشاط البحرى.

فكان من الضرورى وجود تنبؤات بحرية وذلك لخدمة الملاحة البحرية والنشاط البحرى ولمعرفة سلوك الغلاف الجوى وتقديم تنبؤات وافية للطقس وحالة البحر، ولنبدأ بفكرة عن عالم المحيطات.

المحيط الشاسع يغطى أكثر من ٧٠٪ من سطح الأرض، ويمتد من البحار المكدسة بالثلج فى المناطق القطبية حتى المياه الدافئة بالمناطق الاستوائية. وتتحرك مياه المحيط باستمرار مصطدمة بقوة بالشواطىء الصخرية أو مرتفعة وساقطة بلطف مع المد والجزر.

المُحيط جسم مائى عظيم يحتوى على ٩٧٪ من جميع المياه الموجودة على الأرض.

أوجد الله المحيط ليمدنا بأشياء عديدة؛ إذ لا يقتصر على أنه مكان للسباحة والإبحار والنزهة فقط بل يعدُ مصدرًا مهمًا للغذاء والطاقة والمعادن. وتستخدم سفن المحيط فى نقل البضائع بين القارات. وفوق كل ذلك تساعد المحيطات على إبقاء مناخ الأرض صحيًا، بتنظيم درجة حرارة الهواء وتوفير الرطوبة للأمطار. ولا يمكن أن توجد حياة على كوكب الأرض إذا لم يكن المحيط موجودًا، إذ بدونه تصبح الأرض حارةً محرقةً قاحلة جرداء.

وتوجد فى قاع المحيط معالم متنوعة مثل الموجودة على اليابسة، حيث تنتشر السهول الشاسعة عبر قاع المحيط، بينما ترتفع سلاسل الجبال إلى السطح، وتثور فيه البراكين، كما تنتشر الوديان العميقة فى قاعه. وترتفع بعض الجبال فوق قاع المحيط إلى حوالى نصف ارتفاع قمة إيفرست وهى أعلى القمم ارتفاعًا على سطح الأرض.

تشكل مياه المحيط جسمًا واحدًا متصلاً عظيمًا غالبًا ما يسمى المحيط العالمى، أو المحيط الكونى. يُقَسَّم المحيط العالمى إلى ثلاثة أجزاء رئيسية وهى تبعًا لأحجامها: المحيط الهادئ والمحيط الأطلسى والمحيط الهندى. ويشتمل كل محيط على اجسام مائية اصغر حجمًا تسمى بحارا وخلجانًا

وشبه خلجان، تقع على امتداد حواف المحيطات. وعلى سبيل المثال: يعتبر البحر الكاريبى والبحر الأبيض المتوسط جزءًا من المحيط الأطلسى، وبحر بيرنج وبحر الصين الجنوبى جزءًا من المحيط الهادئ. وعمومًا تعنى كلمة البحر أيضًا المحيط.

المحيط وتأثيره على المناخ:

يساعد المحيط على إبقاء مناخ الأرض فى صورة صحية. وبسبب كبر حجم المحيط وكذلك بطء تغيير درجة حرارة الماء فيه، فإن له تأثيرًا مطردًا فى درجة حرارة الغلاف الجوى. ويختزن المحيط الحرارة الزائدة من الشمس فى الصيف. بينما تنطلق الحرارة المختزنة أثناء الشتاء من المحيط إلى الهواء، حيث تكون أشعة الشمس ضعيفة، كما يؤثر دوران مياه المحيط فى درجة حرارة الهواء، وتحمل التيارات البحرية الحرارة الزائدة من مياه المناطق الاستوائية فى اتجاه القطبين، وبذلك تبرد المناطق الاستوائية وتكون الأقاليم القطبية أكثر دفئًا.

كيف يتحرك المحيط؟

تتحرك مياه المحيط بشكل ثابت ومنتظم، وتجرى تيارات المحيط عبر البحر كأنهار عملاقة. كما تشكل الرياح والزلازل أمواجًا عبر سطح المحيط. كذلك تتسبب قوى جاذبيتى الشمس والقمر فى حركات تنتج عنها ظاهرة المد والجزر اليومى.

تيارات المحيط:

تنشأ تيارات المحيط من قوتين ١- فعل الرياح على المياه السطحية للمحيط. ٢- الاختلافات فى درجات الحرارة ونسبة الملوحة بالمياه السطحية والعميقة. وينتج عن الدورة العامة للرياح على الأرض التيارات الرئيسية، وهى التيارات العظيمة التى تحمل المياه السطحية للمحيط فى نموذج دائرى الشكل تقريبًا. وتسبب الرياح أيضًا ظاهرة ارتفاع المياه التى تنشأ عندما تندفع المياه القريبة من الشواطئ بعيدًا عن سواحل البحار، والتى تحل محلها المياه الباردة من أعماق المحيط. وكذلك تنشأ الدورة الحرارية الرجعية لهبوط المياه الثقيلة الباردة إلى قاع المحيط. وينتج عن ذلك التيارات الراسية العظيمة بالمحيطات.

يوجد نوعان من الدورات التى تسبب التيارات فى المحيط. وهذان النوعان هما:

مياه المحيط تتحرك باستمرار مصطدمة بالشواطئ الصخرية

١- الدورة المنساقة بالرياح؛ وتنشأ من الحركة الدائمة للهواء. ٢- الدورة الحرارية الرجعية.

الدورة المنساقة بالرياح تحدث نتيجة هبوب الرياح على سطح المحيط. وتحرك الرياح المياه السطحية على هيئة تيارات. وبصفة عامة، تتحرك الرياح أفقيًا، أى بموازاة سطح الأرض. وتؤثر الرياح بشكل أساسى فى الطبقة العلوية للمياه والتى يتراوح عمقها بين ١٠٠ و٢٠٠ م فقط. ومع ذلك، فقد تمتد التيارات المنساقة بالرياح لأعماق ربما تصل إلى ١,٠٠٠ م أو أكثر.

وتتحرك التيارات المنساقة بالرياح فى نماذج دائرية هائلة تسمى الدَّوامات. وتتدفق الدَّوامات فى اتجاه عقرب الساعة فى المناطق شبه الاستوائية فى نصف الكرة الشمالى، وعكس اتجاه عقرب الساعة فى المناطق شبه الاستوائية فى نصف الكرة الجنوبى. وتؤثر ظروف عديدة فى اتجاه التيارات المنساقة بالرياح وتجعلها تُشكِّل الدَّوامات. وتسوق أنظمة رياح الأرض التيارات فى اتجاه شرقى أو غربى. ومن الناحية الأخرى توجه القارات الرياح نحو الشمال أو الجنوب. ويسبب دوران الأرض أيضًا مسارات التيارات الدائرية. وتشمل التيارات الرئيسية المنساقة بالرياح كلا من التيارات الاستوائية، وتيار الكنارى، وتيار الخليج وتيار اليابان، وتيار لبرادور، وتيار بيرو. ويسمى التيار القطبى المحيط بأنتاركتيكا (القارة القطبية الجنوبية) أيضًا الرياح الغربية الجارفة، وهو أقوى تيار فى المحيط وهو الوحيد الذى يحيط بالأرض.

وفى بعض المناطق، ترتفع المياه إلى أعلى عندما تسبب الرياح اندفاع المياه السطحية والقريبة من الساحل لمسافات بعيدة عنه. فترتفع المياه العميقة الباردة التى تحتوى على كميات هائلة من المواد الغذائية إلى السطح القريب من الساحل، وتسهم المياه العميقة المرتفعة بالمواد الغذائية الضرورية لنمو الكائنات الصغيرة الشبيهة بالنباتات وازدهارها، وبها تتغذى الأسماك والحيوانات البحرية الأخرى. وتشمل مناطق صعود المياه العميقة المهمة سواحل بيرو، وشمال غرب إفريقيا. وهناك مناطق أخرى - حيث تصعد المياه العميقة - تقع على طول خط الاستواء وحول أنتاركتيكا. وربما تسبب الرياح أيضًا هبوط المياه السطحية أو انخفاضها إلى أعماق المحيط. وتفتقر مناطق انخفاض المياه السطحية إلى المواد الغذائية، لذلك تكون مساهمتها قليلة فى الحياة البحرية.

الدورة الحرارية الرجعية تسبب تيارات رأسية عظيمة تتدفق من السطح إلى قاع المحيط ثم تعود ثانية للسطح. وتنتج التيارات أساسًا من الاختلافات فى درجات حرارة الماء وملوحته. وتتحرك التيارات ببطء من المناطق القطبية على امتداد قاع البحر وتعود إلى السطح، فتصبح المياه

السطحية فى المناطق القطبية أكثر برودة وأكثر ملوحة، وحيث إنها أبرد وأكثر ملوحة، فهذا يجعلها أثقل، فتهبط باتجاه قاع المحيط. وحينئذ تنتشر المياه القاعية الباردة ببطء باتجاه خط الاستواء ثم تنساب تدريجيًا عائدة باتجاه السطح، وتحل محل المياه السطحية التى تهبط بدورها إلى أسفل.

الأمواج

تتحرك أمواج المحيط إلى أعلى وإلى أسفل. ولا تحدث حركة أمامية أثناء سريان الأمواج عبر المياه. وتشبه حركة أمواج المحيط الموجات الناتجة عن حركة أحد طرفى حبل يكون طرفه الآخر مربوطًا فى شجرة؛ فعندما يُهَزُّ الطرف الحر للحبل تسير الموجات على طوله، ولكن لا يتحرك الحبل نفسه للأمام. وعندما تصل أمواج المحيط إلى اليابسة، فإنها تبدأ فى الزحف على القاع، وبعد ذلك يتحرك الماء أيضًا.

تسبب الرياح معظم أمواج المحيط، من الأمواج الصغيرة، إلى أمواج الإعاصير العملاقة المرتفعة لأكثر من ٣٠ م. وتسبب الرياح الأمواج الانسيابية المألوفة التى نشاهدها على الشاطئ أو على سطح سفينة. ويتوقف حجم تلك الأمواج على عدة عوامل منها: سرعة الرياح، وزمن استمرار هبوبها، والمسافة التى تقطعها عبر المحيط. وبدوام استمرار هبوب الرياح على سطح البحر، تصل الأمواج إلى أكبر أحجامها، ثم تتكسر. وتسمى الأمواج المتكسرة الأمواج المزبدة وتعرف أيضًا بالأمواج المطوية. وبعد توقف هبوب الرياح، تستمر الأمواج فى حركتها فوق سطح المحيط، وبإمكانها أن تنتقل لمسافات كبيرة مبتعدة عن مواقع نشأتها، إذ تصبح أهدأ وأطول. وفى النهاية، تصل الأمواج إلى خط الشاطئ، حيث تتكسر وتشكل أمواجًا متكسرة.

تغير نشاطات أمواج المحيطات شكل خط الشاطئ. فتقطع الأمواج اليابسة المنحدرة تاركة جروفًا شديدة الانحدار. وتفتت الأمواج الصخور المكشوفة مُشَكِّلة الشواطئ. وتحدد حركة الأمواج والتيارات الشواطئ، وتبنى الحواجز الرملية على طول الساحل. كما تنقل الأمواج أيضًا رمال الشواطئ وتشكلها،

شكل حركة الأمواج البحرية مع زيادة سرعات الرياح السطحية

لمسافات بعيدة، وخاصة أثناء العواصف عندما تكون الأمواج عالية وقاطعة.

وهناك نوع آخر من أمواج المحيط ينشأ عن الحركات الفجائية فى قاع البحر بسبب الزلازل. وغالبًا ما تسمى الأمواج المدية، بالرغم من أن المد والجزر لا يتسبب فى نشأتها. ويطلق العلماء عليها الموجة البحرية الزلزالية، ويصعب رؤية هذه الموجة على سطح المحيط المفتوح حيث ترتفع حوالى ٢,٥ سم فقط، بينما تبلغ سرعتها حوالى ٩٧٠ كم/س. وتقل سرعتها كلما اقتربت من الشاطئ، وربما تتجمع لارتفاع هائل مسببة دمارًا عظيمًا على امتداد الشاطئ. وقد دمرت الأمواج البحرية الزلزالية (التسونامى) مدنًا كبيرة وأغرقت مئات الناس. وتغزو معظم هذه الأمواج مناطق اليابسة المتاخمة للمحيط الهادئ.

أمواج المد والجزر:

المد والجزر هما اتزان الصعود والهبوط المتتالى لمياه المحيط. وترتفع المياه يوميًا ببطء على طول الشاطئ لمدة ست ساعات تقريبًا ثم تنخفض مرتدة ببطء لمدة ست ساعات أخرى كذلك. ويحدث المد والجزر بشكل رئيسى بسبب تأثير قوة جاذبية القمر على الأرض. وتصل قوة الجذب ذروتها على جانب الأرض المواجه للقمر. وتشد جاذبية القمر المياه التى تقع تحتها مباشرة إلى أعلى، مُشَكِّلةً المد والجزر العالى عند تلك النقطة. وبالإضافة إلى ذلك، يؤدى دوران الأرض إلى طرد المياه بعيدًا عن سطح الأرض، مسببًا تجمع المياه بدرجة صغيرة على الجانب المعاكس للقمر. ولذلك، فإنه ينشأ - فى كل الأوقات - عن قوة جاذبية القمر نتوءان يمثلان منطقتى المد والجزر العالى فى المحيط.

وتؤثر جاذبية الشمس فى المحيط أيضًا. ولكن المسافة بين الشمس والأرض أكبر من المسافة بين القمر والأرض. ونتيجة لذلك، تتسبب الشمس فى تكوين المد والجزر لكن بارتفاعات تعادل نصف ارتفاعات المد والجزر الناتجة عن قوة جاذبية القمر تقريبًا. وتتحد قوى الجاذبية للشمس والقمر عندما يكون القمر هلالاً أو بدراً كاملاً.

وحينئذ يزداد ارتفاع المياه فى حالة المد، كما يزداد انخفاضها أيضًا فى حالة الجزر عن معدلاتهما المعتادة، ويعرف ذلك بالمد والجزر الربيعى. وعندما يكون القمر فى الربع الأول والثالث، يتعامد وضع الشمس مع وضع القمر، أى تكون الزاوية بينهما قائمة. ولا ترتفع أو تهبط مياه المد والجزر بالقدر المعتاد وتسمى هذه عملية المد والجزر الكامل أو المحاقى.