جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية- الدراسات الاولية

عنوان المحاضرة

الخصائص الطبيعة لمياه البحار والمحيطات (الحرارة و الكثافة)

المرحلة الرابعة . قسم الجغرافية.

مادة جغرافية البحار والمحيطات

مدرس المادة : م.د.كلجان خليل مجيد

٢٠٢٥-٢٠٢٦

الخصائص الطبيعة لمياه البحار والمحيطات (الحرارة و الكثافة)

تعد الخصائص الطبيعية لمياه البحار والمحيطات من أهم الموضوعات التي تدرسها الجغرافية الطبيعية وعلم المحيطات، لأنها تؤثر بشكل مباشر في حركة المياه، والمناخ، وتوزيع الكائنات الحية، والملاحة البحرية، والأنشطة الاقتصادية المختلفة. ومن أبرز هذه الخصائص: درجة الحرارة والكثافة، إذ ترتبطان بعلاقة وثيقة تؤثر في النظام البحري بصورة عامة. وتتنوع هذه الخصائص من مكان إلى آخر تبعاً لعوامل فلكية ومناخية وجغرافية عديدة، مثل الموقع الفلكي، وكمية الإشعاع الشمسي، والرياح، والتيارات البحرية، ودرجة الملوحة، وعمق المياه.

تُعد درجة الحرارة من أهم الخصائص الفيزيائية لمياه البحار والمحيطات، لأنها تتحكم في كثير من العمليات الطبيعية داخل المسطحات المائية. وتستمد البحار والمحيطات حرارتها أساساً من أشعة الشمس التي تسقط على سطح الماء، حيث تمتص الطبقات السطحية معظم الطاقة الشمسية، بينما تقل الحرارة تدريجياً كلما ازداد العمق. لذلك تكون مياه السطح أكثر دفئاً من المياه العميقة.

وتختلف درجة حرارة مياه البحار والمحيطات من منطقة إلى أخرى على سطح الأرض، ويرجع ذلك إلى اختلاف كمية الإشعاع الشمسي الساقط على كل منطقة. فالمناطق الاستوائية تتميز بارتفاع درجات حرارة المياه بسبب تعامد أشعة الشمس معظم أيام السنة، بينما تنخفض درجات الحرارة في المناطق القطبية بسبب ميلان الأشعة الشمسية وضعف الطاقة الحرارية الواصلة إليها.

ومن العوامل المؤثرة في حرارة مياه البحار والمحيطات أيضاً طول النهار والليل، والفصول المناخية، والتيارات البحرية، والرياح، ودرجة صفاء المياه. فالتيارات البحرية الدافئة تعمل على رفع درجة حرارة المناطق التي تمر بها، في حين تؤدي التيارات الباردة إلى خفض الحرارة. كما تؤثر الرياح في خلط المياه السطحية وتوزيع الحرارة بين الطبقات المختلفة.

وتتوزع حرارة المياه أفقياً ورأسياً. ففي التوزيع الأفقي نلاحظ أن الحرارة تنخفض تدريجياً من خط الاستواء باتجاه القطبين. أما التوزيع الرأسي فيظهر من خلال تناقص الحرارة مع زيادة العمق، حيث توجد ثلاث طبقات حرارية رئيسية في المحيطات.

الطبقة الأولى هي الطبقة السطحية الدافئة، وتمتد من السطح إلى أعماق متفاوتة، وتتميز بتقلب درجات حرارتها تبعاً للفصول والظروف المناخية. أما الطبقة الثانية فتسمى طبقة الانحدار الحراري، وفيها تنخفض الحرارة بسرعة مع العمق. بينما تعرف الطبقة الثالثة بالطبقة العميقة الباردة، وتكون فيها درجات الحرارة منخفضة جداً وثابتة تقريباً.

وتلعب حرارة مياه البحار والمحيطات دوراً مهماً في التأثير على مناخ اليابس المجاور، إذ تعمل المياه على تخزين الحرارة خلال فصل الصيف وإطلاقها تدريجياً خلال الشتاء، مما يساعد على تلطيف المناخ في المناطق الساحلية. ولهذا نجد أن المدن الساحلية أقل تطرفاً في درجات الحرارة مقارنة بالمناطق القارية الداخلية.

كما تؤثر درجة الحرارة في النشاط الحيوي للكائنات البحرية، لأن لكل كائن حي مدى حراري مناسب للعيش والنمو والتكاثر. ولذلك تختلف أنواع الأحياء البحرية من منطقة إلى أخرى تبعاً لحرارة المياه. وتعد المياه الدافئة أكثر ملاءمة لنمو الشعاب المرجانية والأسماك المدارية، بينما تعيش بعض الكائنات الأخرى في المياه الباردة.

ومن النتائج المهمة لاختلاف درجات الحرارة حدوث حركة المياه والتيارات البحرية، إذ تؤدي الفروق الحرارية إلى اختلاف الكثافة ومن ثم تحرك المياه من المناطق الدافئة إلى الباردة والعكس. وتساهم هذه الحركة في نقل الطاقة الحرارية حول العالم، مما يساعد على تنظيم المناخ العالمي.

أما الكثافة فهي من الخصائص الأساسية لمياه البحار والمحيطات، ويقصد بها وزن وحدة الحجوم من الماء. وتتأثر كثافة مياه البحر بعوامل رئيسية هي درجة الحرارة، والملوحة، والضغط. وتوجد علاقة عكسية بين درجة الحرارة والكثافة، فكلما ارتفعت الحرارة قلت الكثافة بسبب تمدد الماء، وكلما انخفضت الحرارة ازدادت الكثافة نتيجة انكماش الماء.

كما توجد علاقة طردية بين الملوحة والكثافة، إذ تؤدي زيادة كمية الأملاح الذائبة في الماء إلى زيادة وزنه وبالتالي ارتفاع كثافته. ولهذا تكون مياه البحار المغلقة وشبه المغلقة ذات الملوحة العالية أكثر كثافة من غيرها.

ويؤثر الضغط أيضاً في الكثافة، حيث تزداد كثافة المياه في الأعماق بسبب زيادة الضغط الناتج عن وزن المياه العليا. لكن تأثير الضغط يكون أقل وضوحاً مقارنة بتأثير الحرارة والملوحة.

وتختلف كثافة مياه البحار والمحيطات من منطقة إلى أخرى تبعاً لاختلاف الظروف البيئية. ففي المناطق الباردة ترتفع الكثافة بسبب انخفاض الحرارة، بينما تقل في المناطق الحارة. كما ترتفع الكثافة في المناطق ذات التبخر العالي، لأن التبخر يزيد من تركيز الأملاح في المياه.

وتؤدي اختلافات الكثافة إلى حدوث حركة رأسية وأفقية للمياه تعرف بالدوران المائي، حيث تهبط المياه الباردة والكثيفة إلى الأعماق، بينما ترتفع المياه الدافئة والأقل كثافة نحو السطح. وهذه العملية

تحليل الخصائص الفيزيائية لمياه البحار والمحيطات (الحرارة والكثافة) :-

مع البيانات المقدمة تُعد البحار والمحيطات من أهم المكونات الطبيعية على سطح الأرض، إذ تغطي أكثر من ٧١٪ من مساحة الكوكب، وتمثل المصدر الرئيس لتنظيم المناخ العالمي والدورة المائية والطاقة الحرارية. وتمتاز مياه البحار والمحيطات بعدة خصائص فيزيائية تؤثر بصورة مباشرة في حركة المياه والتيارات البحرية والحياة البحرية والنشاط المناخي. ومن أهم هذه الخصائص الحرارة والكثافة، حيث ترتبطان بعلاقة متبادلة تؤثر في توزيع المياه أفقياً وعمودياً داخل المحيطات .إن دراسة حرارة المياه تساعد على فهم التغيرات المناخية، وحركة التيارات البحرية، وعمليات التبخر والتكاثف، بينما تُعد الكثافة من العوامل الأساسية التي تتحكم بحركة المياه الرأسية وتيارات الأعماق. لذلك فإن تحليل هاتين الخاصيتين يمثل أساساً مهماً في علم المحيطات والجغرافية البحرية.

أولاً: تحليل خاصية الحرارة في مياه البحار والمحيطات

مفهوم حرارة مياه البحار والمحيطات

يقصد بحرارة مياه البحار والمحيطات مقدار الطاقة الحرارية المختزنة في المياه نتيجة امتصاص الإشعاع الشمسي. وتختلف درجات الحرارة من مكان إلى آخر تبعاً لعوامل طبيعية متعددة، مثل الموقع الفلكي، وكمية الإشعاع الشمسي، وعمق المياه، والتيارات البحرية، والفصول المناخية
تكتسب مياه البحار الحرارة ببطء مقارنة باليابسة، كما تفقدها ببطء أيضاً، لذلك تعمل المحيطات كخزان حراري ضخم يساعد في تعديل مناخ الأرض

مصادر حرارة مياه البحار

١- الإشعاع الشمسي المباشر
٢- النشاط البركاني في قيعان المحيطات
٣- الاحتكاك الناتج عن حركة المياه والتيارات
٤- انتقال الحرارة من الغلاف الجوي

العوامل المؤثرة في حرارة مياه البحار والمحيطات

١- الموقع الفلكي:- تزداد درجات الحرارة قرب خط الاستواء بسبب تعامد أشعة الشمس، وتقل تدريجياً باتجاه القطبين
٢- .التيارات البحرية:- التيارات الدافئة ترفع حرارة المناطق الساحلية، بينما التيارات الباردة تخفضها
٣- العمق :- تنخفض الحرارة كلما ازداد العمق بسبب ضعف وصول أشعة الشمس
٤- الفصول المناخية:- ترتفع الحرارة صيفاً وتنخفض شتاءً .
٥- الغيوم والرياح تؤثر في كمية الإشعاع الشمسي والتبخر

أهمية حرارة مياه البحار والمحيطات

١- تنظيم المناخ العلمي وتكوين الأعاصير والعواصف.
٢- التأثير في الثروة السمكية والتحكم بمعدلات التبخر والأمطار
٣- التأثير في الملاحة البحرية

بيانات توضح درجات حرارة بعض المحيطات

المنطقة البحرية	متوسطة الحرارة السطحية
المحيط الهادي الاستوائي	٢٨°م
المحيط الهندي	٢٦°
البحر المتوسط	٢٢°م
شمال الأطلسي	١٠°م
المحيط المتجمد الشمالي	٠°م

ثانياً: تحليل خاصية الكثافة في مياه البحار والمحيطات

مفهوم الكثافة :- هي كتلة وحدة الحجوم من المياه، وتتأثر بدرجة الحرارة والملوحة والضغط

وتُحسب الكثافة بالعلاقة التالية

$$P = \frac{m}{v}$$

P= الكثافة m= الكتلة v = الحجم

العوامل المؤثرة في كثافة مياه البحار

١- درجة الحرارة كلما ارتفعت درجة الحرارة قلت الكثافة بسبب تمدد المياه .
٢- الملوحة تزداد الكثافة بزيادة الأملاح الذائبة
٣- الضغط تزداد الكثافة مع العمق بسبب زيادة الضغط.

العلاقة بين الحرارة والكثافة

العلاقة بين الحرارة والكثافة علاقة عكسية، ويمكن توضيحها بالشكل الآتي:

المياه الدافئة ← كثافة قليلة

المياه الباردة ← كثافة عالية.

أهمية الكثافة في البحار والمحيطات

١- تكوين التيارات البحرية العميقة.
٢- توزيع الأحياء البحرية
٣- انتقال المغذيات والأوكسجين
٤- التأثير في الملاحة والغوص.
٤- التحكم بالدورة الحرارية للمحيطات

العلاقة بين الحرارة والكثافة والتيارات البحرية :-

عندما تبرد المياه تزداد كثافتها وتهبط نحو الأسفل، بينما ترتفع المياه الدافئة الأقل كثافة نحو السطح، مما يؤدي إلى تكوين تيارات مائية مستمرة تُعرف بالدورة الحرارية الملحية .وتُعد هذه الدورة من أهم العمليات التي تنظم مناخ الأرض وتنقل الطاقة الحرارية بين القارات .المشكلات البيئية المرتبطة بتغير حرارة وكثافة البحار ذوبان الجليد القطبي .ارتفاع مستوى سطح البحر . اضطراب التيارات البحرية .تراجع الثروة السمكية .زيادة الأعاصير المدارية .تبييض الشعاب المرجانية .الحلول والمعالجات تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة .حماية النظم البيئية البحرية .مراقبة التغيرات الحرارية للمحيطات .تطوير برامج الإنذار المبكر للأعاصير