المحاضرة ٤

درجة حرارة مياه البحار والمحيطات

- المياه من العناصر الطبيعية المحدودة على سطح الأرض. وتوجد المياه على سطح الأرض في صورها المختلفة الغزية، السائلة والمتجمدة. الماء يبقي في حالة سائل في درجات الحرارة تحت المنخفضة، ولكن عندما تصل درجة الحرارة للصفر المئوي تتجمد المياه النقية.
- تحتفظ المياه بدرجات الحرارة المرتفعة لفترة أطول من اليابس لأنها تمتص الحرارة ببطء وتفقدها ببطء.
- نتيجة لذلك فإن المدي الحراري اليومي والفصلي لمسطحات المائية أقل بكثير من المدي الحراري للهواء في اليابس المجاور لها.
- لهذه الخاصية تأثيرها وفي تشكيل المناخ البحري، والمناخ القاري.

تأثير درجة حرارة المياه على خصائص البحار والمحيطات

- يتوقف شكل الكتل المائية وخصائص المياه الطبيعية على كمية الأشعة الشمسية التي تعمل على رفع درجة حرارة المياه عندما تخترقها متغلغلة فيها، أو تسخين طبقة الهواء الملامسة لسطح الماء.
- تتأثر المسطحات المائية كذلك بعمليات المد والجزر الذي تسهم فيه عملية جذب القمر للمسطحات المائية، وبحركة الرياح التي تسود فوقها.
- تبلغ كثافة المياه الصافية اعلى درجة لها عندما تكون درجة حرارتها ٤ ^{o}مئوية (جرام/سم^{3}). وتنخفض كثافة الماء بارتفاع درجة حرارتها ويزداد حجمها.
- حركة المياه في البحار والمحيطات ، ومظهرها ، وتنوعها ، وتباين المجموعات الحيوية البحرية التي تعيش فيها، واقتصادياتها تتأثر بالخصائص الطبيعية والكيمائية لمياه البحار والمحيطات والتي من بيها درجة الحرارة

عوامل تغير درجة حرارة مياه البحار والمحيطات

- تخفض درجة حرارة المياه في البحار والمحيطات بالتدرج مع العمق فوق قاع المحيط. ويمثل الإشعاع الشمسي المصدر الأساسي لحرارة البحار والمحيطات.
- وتتباين درجة الحرارة من مسطح مائي إلى آخر، وقد تختلف في المسطح المائي الواحد خلال فصول السنة المختلفة.

يعود التباين في درجات حرارة المسطحات المائية إلى :

- الموقع الجغرافي ومدي وقوعها قيبا او بعيدا عن دائرة لاستواء.
- متوسط طول مدة الاشراق اليومية والفصلية والسنوية.
- الزاوية التي ترد بها الأشعة الشمسية علي سطح المسطح المائي.
- تغير الأحوال المناخية من تراكم السحب، ومكية تساقط المطر، والرياح وحركتها السائدة.
- مدي قدرة المياه على امتصاص الأشعة الشمسية، وإمكانية تغلل الأشعة في المياه شبه السطحية.
- حركة المد والجزر، والتيارات البحرية.

درجة حرارة المياه السطحية في المسطحات المائية

- في البحار تكون المياه الباردة الأعلى كثافة أسفل المياه على السطح الأقل كثافة.
- ترجع زيادة كثافة المياه السفلية إلى ارتفاع نسبة الملوحة فيها وانخفاض درجة حرارتها وانضغاطها.
- تبين خطوط الحرارة المتساوية (الخطوط التي تصل بين النقاط المتساوية في درجة الحرارة)، لمياه البحار والمحيطات أو درجة حرارة مياه المسطحات المائية التي تقع شمال خط الاستواء أعلي حرارة من مياه المسطحات المائية التي تقع في النصف الجنوبي من خط الاستواء.
- المتوسط السنوي لدرجة حرارة المسطحات المائية التي بين دائرتي عرض ٦٠ °70-°شمالا يصل ٤٢ ° فهرنهايت.
- يرجع ذلك لتأثير فعل الرياح الباردة في النصف الجنوبي، والتباين في التوزيع الجغرافي لليابس والماء في نصفي الكرة الأرضية.

- أعلي درجات حرارة لمياه البحار والمحيطات تسجل شمال خط الاستواء، وبذلك فإن خط الاستواء الحراري للمحيط oceanic thermal equator يقع شمال خط الاستواء.
- تتسم خطوط الحرارة المتساوية فوق المسطحات المائية شبه متوازية ومستقيمة في النصف الجنوبي من الأرض، بينما تتميز بالانثناء وكثرة التعاريج خاصة في المناطق التي تقع عند دائرة العرض ٤٥ °شمالا. مثال ذلك الساحل الغربي لأمريكا الشمالية والساحل الغربي لأوروبا.
- يرجع ذلك التشكيل إلى أثر التيارات البحرية الدافئة المجاورة لتلك لشواطئ والتي تعمل على رفع درجات حرارة المياه السطحية.
- مياه المحيط الأطلسي في العروض المدارية والاستوائية تتميز بارتفاع درجة حرارتها وذلك لتأثرها بأشعة الشمس العمودية الساقطة عليها، بينما تنخفض درجة حرارة المياه السطحية كلما اتجهنا شمالا وجنوبا نحو القطبين، حيث أشعة الشمس تسقط مائلة على المسطحات المائية، هذا إلى جانب العوامل الثانوية مثل توزيع اليابس والماء، وحركة الرياح والتيارات البحرية، والجبال الثلجية الطافية.
- درجة حرارة المياه السطحية في نصف الكرة الجنوبي أقل بكثير عن مسطحات في نفس النطاقات العرضية في النصف الشمالي.
- متوسط درجة الحرارة في المحيط الأطلسي الجنوبي ١,٣ °م. كما أن متوسط درجة حرارة المياه السطحية في العروض العليا بالمحيط الهادي أدفأ نسبيا من مياه في نفس العروض في بالمحيطات الجنوبية.
- بالنسبة للمسطحات المائية الواقعة بين دائرتي عرض ٥٠°60°-، و ٤٠ °50-°جنوبا يتبين أن المتوسط السنوي لدرجة حرارتها بالمحيط الهادي تبلغ نحو ٥°م و ١١°م علي التوالي، بينما في المحيط الهندي تبلغ ١,٣٦ °و ٨,٦٧ °علي التوالي، وفي المحيط الأطلسي ١,٧٦ °و ٨,٦٨°م علي التوالي، بينما في المحيط الهندي ١,٦٣ °و٨,٦٧°م علي التوالي.
- **<u>يعود انخفاض درجة حرارة المياه السطحية بالمحيطين الأطلسي والهندي إلي :</u>**

  - انصهار كتل الجليد المتجمعة في قارة أنتاركتيكا والجبال الثلجية العائمة.
  - هبوب الرياح الغربية والقطبية الباردة.

- بمقارنة درجات الحرارة بين المحيط الأطلسي والمحيط الهادي، نجد أن المياه السطحية بالمحيط الأطلسي أدفأ نسبيا من درجة حرارة المياه السطحية في المحيط الهادي.

مكتبة احمد مجاور الباب الامامي

- درجة حرارة المسطحات المائية في المحيط الأطلسي بين دائرتي عرض ٥٠-٦٠ °شمالا تصل ٨,٦٦°، وبين دائرتي العرض ٤٠-٥٠ °شمالا تصل ١٣,١٦°، بينما تبلغ في المحيط الهادي تصل ٥,٧٤ °بين دائرتي العرض ٥٠-٦٠ °شمالا، و٩,٩٩ °بين دائرتي العرض ٤٠-٥٠ °شمالا.
- أعلى متوسط سنوي لدرجة حرارة مياه المسطحات المائية تسجل في المحيط الهندي عند دائرة العرض ٤,٦٥ °شمالا حيث تصل نحو ٢٧,٨٨°م.
- تباين درجة حرارة مياه البحار والمحيطات رأسيا
- تختلف درجة حرارة المياه رأسيا حيث أن المياه السطحية أعلي حرارة من المياه العميقة. أشعة الشمس التي تسقط على المياه السطحية ثم تتغلغل في الأعماق تكاد لا تصل إلى عمق ٢٠٠متر.
- تتأثر مياه المحيط في درجة تغيير درجة الحرارة بحركات التيارات الصاعدة، وتحرك الكتل المائية.
- يصل متوسط حرارة المياه بالعروض الاستوائية عند عمق ٢٠٠ متر ٢٠ °م (٢٦ °عند السطح)، بينما تصل في العروض المدارية في نصفي الكرة الأرضية عند عمق ٢٠٠ متر ١٤ °م، وتبدأ تنخفض درجات الحرارة بالاتجاه نحو القطبين.
- تقل كثيرا متوسطات الحرارة الشهرية والسنوية لدرجات حرارة المياه عند عمق ٤٠٠ متر.
- المتوسط السنوي لدرجة حرارة المياه عند عمق ٤٠٠ مر في النطاقات الاستوائية والمدارية لا يزيد عن ١٠ °درجات، وتبدأ في الانخفاض بالاتجاه نحو القطبين.

الحرارة النوعية لمياه البحار والمحيطات

- تمثل درجة الحرارة الكامنة specific heat، كمية الحرارة التي يكتسبها جرام واحد من المادة إذا ارتفعت درجة الحراة واحد درجة مئوية.
- بناء على اختلاف حرارة سطح الماء الأعلى حرارة عن مياه الأعماق لأقل منها حرارة، تنشأ التيارات البحرية الرأسية. المياه السفلية التي تصعد إلي أعلي تفقد بعض من حرارتها الكامنة نتيجة للضغط الواقع عليها.
- فقدان المياه الصاعدة لحرارتها الكامنة تعرف بالتبريد الذاتي adiabatic cooling
- عندما تصل المياه إلى السطح بدرجة حرارة معينة بعد إتمام دورتها تعرف درجة حرارتها بدرجة الحرارة الفعلية potential temperature
- الحرارة الفعلية

مكتبة احمد
لأستنساخ
قرب باب المدخول

- تتباين درجة الحرارة الفعلية للمياه العميقة (عمق ٤٠٠٠متر) في البحار والمحيطات.
- درجة حرارة المياه في المحيطات القطبية الجنوبية وحتى دائرة العرض ٦٠ °إلى ٢٠ °جنوبا يتراوح متوسط درجة حرارتها السنوي ٠.٤ °إلى الصفر المئوي.
- في المياه الاستوائية والمدارية (في نصفي الكرة الأرضية) يتراوح متوسط درجة حرارة المياه العميقة بين ٠.٨ °1,2- °م.
- نتيجة لارتفاع درجة ملوحة تلك المياه والضغط الواقع عليها، فإنها تتميز بدرج كثافة مرتفعة.
- التغير اليومي والفصلي في درجة حرارة مياه البحار والمحيطات

<u>تتباين درجة حرارة المياه خلال اليوم الواحد ومن فصل إلى آخر على مدار السنة :</u> تساهم عدد من العوامل في التغير اليومي لدرجة حرارة المياه السطحية في البحار والمحيطات ، <u>والتي منها :</u>

١. مدي تراكم السحب فوق المسطحات المائية.
٢. مدي التغير في الخصائص الطبيعية للهواء الملامس لسطح الماء.
٣. سرعة الرياح ونوعها من رياح موسمية، دائمة، أعاصير، ومحلية.
٤. مدي قدرة المياه على كسب الحرارة وتغلغل الحرارة في المياه.
٥. حركة المد والجزر.
٦. حركة الأمواج.
٧. تعمل حالة أضاد الأعاصير على تشكيل درجة حرارة المياه السطحية، وتعمل الرياح القوية على مزج طبقات مختلفة من الهواء الملامس لسطح الماء، وهذا بدوره يؤثر على تعديل حرارة المياه السطحية.

<u>فيما يتعلق بالتغير الفصلي لدرجة الحرارة السطحية، فإنها تتأثر بالعوامل التالية :</u>

١. كمية الأشعة الساقطة فوق المسطحات المائية ومقدار زاوية السقوط على المسطح المائي وتباينها الفصلي والمكاني.
٢. طبيعة وحركة التيارات البحرية ومدي تغير الخصائص الطبيعية لتلك التيارات من فصل إلى آخر.
٣. الرياح السائدة في تنظيم درجة حرارة المياه السطحية.

مكتبة احمد مجاور الباب الامامي

يحدث التغير السنوي والفصلي في درجة حرارة مياه المحيط.

- المدي الحراري السنوي للمياه السطحية بالمحيط الأطلسي والهادي الشمالي أعلي بكثير منه بمياه هذين المحيطين في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية.
- الرياح الباردة في فصل الشتاء تهب من القارات إلى المحيط فتعمل على خفض درجة حرارة الهواء الملامس لسطح المحيط خاصة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية.
- بما أن اليابس أقل مساحة في الجزء الجنوبي من الكرة الأرضية فإن أثر الرياح القارية الشتوية الباردة ذات تأثير محدود.
- بما أن حرارة مياه المسطحات المائية الاستوائية مرتفعة طول العام وتلك التي تشغل العروض الباردة بالمحطات المختلفة باردة طول العام فإن المدي الحراري الفصلي للمسطحات المائية في هذه العروض محدود، مقارنة مع المدي الحراري الفصلي للمسطحات الواقعة في العروض المدارية.

مكتبة احمد
مكتبة احمد
للاستنساخ
قرب باب الدخول