مشروع متميز

بعنوان (المناخ وخصائص الماء)

من إعداد الطالبات :ياسمين عيسى عبد الغني - مي ياسر زويد - إيمان محمد أمين

من إشراف منسقة البرنامج الأستاذة فاطمة الشاخوري

مشكلة الدراسة:

المناخ هو مجموع الظروف الجوية التي تسود في منطقة معينة، ، ورغم تعدد العوامل المكونة للمناخ إلا أن الإخصائيين يحددون المناخ بمنطقة معينة اعتمادا على الأمطار والحرارة.و التي بالتالي تؤثر على جميع مكونات البيئة و منها المياه التي تغطي نسبة 75% من سطح الكرة الأرضية. لذلك تم اختيار في بحثنا دراسة تأثير اختلاف درجات حرارة المناخ على خصائص المياه كالحرارة و الملوحة وكيفية تأثير ذلك على كثافة الماء و ذلك عن طريق القيام بتجارب لدراسة ما يحدث عند ألتقاء مياه ذات درجات حرارة مختلفة، و أخرى لمياه ذات درجات ملوحة مختلفة و تحليل النتائج و من خلال البحث عن المعلومات تم تحديد الأماكن التى تحدث فيها هذه العملية في الطبيعة و ربط تأثيرها على الكائنات الحية المائية.

الأهداف:

1- دراسة تأثير المناخ على خصائص الماء كالحرارة والملوحة.

2- دراسة تأثير اختلاف درجات الحرارة و الملوحة على كثافةالماء.

3- ربط العلاقة بين التجارب و ما يحدث في الطبيعة.

4- دراسةتأثيرهاعلىالكائناتالحيةالمائية.

الفرضيات:

1- أن ارتفاع الحرارة يسبب زيادة كثافة الماء.

2- أن ارتفاع درجة الحرارة يزيد من الملوحة التي تزيد كثافة الماء.

3- أن الطبقات ذات الكثافة المختلفة لا تختلط مع بعضها.

4- أن تغير درجة الحرارة و الملوحة يضر المخلوقات الحية البحرية.

الأدوات :

ترمومتر / ميزان آلكتروني / ملح / صبغة طعام / كؤوس زجاجية /ملعقة/ ماء بارد / ماء حار / ورق الترشيح / غلاية ماء (cattle) .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

خطوات العمل :

التجربة الأولى : (الماء الحار مع الماء البارد)

الماء هو سر هذا الكون ، فهناك ماء حار و ماء بارد ، لكل منهما درجات حرارة مختلفة ، طبعاً قد فكرنا في هذا الأمر (هل يمكن أن يلتقي الماء الحار مع الماء البارد ؟ و في أي المناطق التي يلتقيان فيها معاً ؟ و هل يمكن أن يختلطا و يمتزجا معاً ؟)

من أجل الإجابة على كل هذه الأسئلة قمنا بالتجربة رقم 1 ، تم في بادئ الأمر تسخين الماء بحيث ارتفعت درجة الحرارة إلى 72 درجة سيليزية لملاحظة عملية اختلاط الماء الحار مع البارد فلوحظ اختلاطهما و امتزاجهما بسرعة و كذلك عند درجة حرارة 60°س رغم أختلاف كثافتهما(جدول رقم 1 و صورة رقم 2).

صورة (1): التجربة الضابطة

صورة (2): عدم امتزاج الماء °40س مع الماء البارد4° س

جدول (1) عملية أختلاط الماء الحار مع البارد.

درجة حرارة الماء الحار	درجة حرارة الماء البارد	عملية الاختلاط
72° س	4° س	امتزجا معاً بسرعة
60°س	4° س	امتزجا معاً
40° س	4° س	لم يمتزجا معاً
22° س	22° س	امتزجا معاً

و ذلك قد يرجع أن ارتفاع درجة الحرارة يزود جزيئات الماء بطاقة كبيرة مما يزيد من سرعة حركة الجزيئات فتمتزجان بسرعة. فقمنا بتكرار التجربة و خفض درجة الحرارة و جعلها تصل الى 40 درجة سيليزية لتكون أقرب لمحاكاة درجة الحرارة الموجودة في الطبيعة حيث لا تصل درجة حرارة البحار عادة لدرجة 72 و 60 درجة سيليزية ، فلوحظ أن الماء الدافئ مع البارد لم يختلطا معاً و تكونت طبقتان منفصلتان عن بعضهما كما نلاحظ في الصورة(2) ، و ذلك لأختلاف درجة كثافة كل منهما عن الأخر. حيث أن درجة الحرارة المرتفعة تقلل من كثافة الماء فيبقى في الأعلى و درجة الحرارة المنخفضة تزيد من كثافة الماء فيزل للأسف(1). وهذه الخاصية تساعد

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

على حماية الكائنات البحرية من اضرار ارتفاع درجة حرارة المياه حيث تبقى الكائنات في الطبقات السفلى في المياة في النهار و فصل الصيف لتفادي التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة و تصعد للسطح في الليل أو فصل الشتاء عند انخفاض درجة الحرارة و اعتدالها.

ولدرجة الحرارة تأثير كبير على جميع وظائف الحياة فجميع عمليات الأيض الكيميائية والعمليات الطبيعية اللازمة لحياة المخلوقات الحية، فالنباتات مثلا و منها المائية تعتمد على درجات الحرارة فهي تؤثر في عملية التمثيل الضوئي إذ تنشط بارتفاع هذه الدرجة إلى الحد الأمثل وإذا نقصت إلى الحد الأدنى فيشكل عائقا للنمو في الحجم ، كما أن لدرجة الحرارة تأثير في سرعة النمو و سرعة التحول الغذائي ومنتجاته ،فالحرارة تؤثر في الإنبات والنمو بشكل عام.

من المتفق عليه حاليا بين العلماء المتخصصين في الشعاب المرجانية حول العالم أن البيئة البحرية بصفة عامة والشعاب المرجانية بصفة خاصة تتعرضان لآثار سلبية جراء تغير المناخ. ويعتقد معظم العلماء أن معدل تغير الظروف المناخية يحتمل أن يتجاوز قدرة الشعاب المرجانية على التكيف والتعافي حيث أن المرجان يفضل العيش في درجة حرارة تتراوح من 20 – 30 °س. و لكن بسبب التغير المناخي و ارتفاع درجة الحرارة أدى لموت الكثير من الشعاب المرجانية حول العالم.(6 و 7).كما يأثر تغير درجة الحرارة في هجرة الكثير من الكائنات الحية لبيئات أكثر مناسبة في درجات الحرارة و بعضها يموت بسبب هذا التغير.

و لكن لتغير درجة الحرارة فائدة أيضا حيث تساعد التيارات البحرية الباردة على اعتدال درجة حرارة المياه الدافئة فتوفر بيئة مناسبة لحياة المخلوقات البحرية. فاغنى مناطق العالم وفره في الكائنات الحية والأسماك هي مناطق التقاء التيارات الباردة والدافئة فتكون مصدر اقتصادي هائل يدخل فيه الدواء والغذاء(6). و تعمل في الوقت نفسه على تلطيف المناخ في المناطق الساحلية. و عند فحصنا لحركة المياه في الكرة الأرضية وجدنا تلاقى مياه ذات درجات حرارة مختلفة عند المحيط الاطلسي حيث تنشأ التيارات البحرية الدفيئة من المياه الأستوائية نحو المعتدلة بسبب إرتفاع كثافتها الناتج عن التبخر (تيار استوائى دفئ). •كما تنشأ التيارات الباردة من المياه شبه القطبية نحو العروض المعتدلة بسببتجمدالمياهالسطحيةوزيادةالكثافة (تيارلبرادورالبارد).(3، 6)

توضيح للتيارات البحرية البارده جنوب خط الاستواء

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

التجربة الثانية : (الماء العذب مع الماء المالح)

و في هذه التجربة ،تم وضع مثل أسئلة التجربة السابقة تقريبا ، (هل يمكن أن يلتقي الماء العذب مع الماء المالح ؟ و في أي المناطق التي يلتقيان معاً ؟و هل يمكن أن يختلطان معاً؟)

فلوحظ عدم امتزاج الماء المالح و العذب بصورة أوضح من التجربة الأولى مما يدل على التأثير الكبير أختلاف كمية الأملاح على كثافة الماء(صورة 3)، خيث تزيد الأملاح من كثافة الماء فلا يمتزج الماء العذب الأقل كثافة مع الماء المالح.

جدول (2) عملية أختلاط الماء العذب مع المالح.

الكأس الأول	الكأس الثاني	عملية الاختلاط
ماء عذب	ماء مالح (15جم/100مليلتر)	لم يمتزجا معاً
ماء عذب	ماء عذب	امتزجا معاً

صورة (3): عدم امتزاج الماء الملح مع العذب

و في الطبيعة تتلاقى مياه ذات درجات ملوحة مختلفة عند مصبات الأنهار و العيون العذبة في البحار.

فلكل مخلوق مدى من درجات الملوحة التي يستطيع العيش فيها. فمثلا نلاحظ أن محار اللؤلؤ يعيش بالقرب من مصادر الماء العذب بينما يعيش المرجان في المياه المالحةو لا يتكونان في مناطق امتزاج المياه العذبة مع مياه البحر .\فقد تأثر درجات الملوحة على نمو المرجان و اللؤلؤ ، فالمناطق التي يلتقي فيها الماء العذب مع الماء المالح تكون نسبة وجود اللؤلؤ و المرجان قليلة.

كما يؤثر التغير في درجة الملوحة على بيض و يرقات المخلوقات البحرية حيث ان ارتفاع درجة ملوحة الماء و خاصة في السنوات الأخيرة بسبب ظاهرة التغير المناخي التي تسبب تبخر الماء بصورة أكبر لأرتفاع درجة الحرارة مما يزيد من ملوحة المياه يؤدي لطفو البيض لأرتفاع كثافة الماء عن كثافة البيض مما يؤدي لانجراف البيوض و أيضاً اليرقات الصغيرة مع حركة مياه السطح.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

وتؤثر الملوحة أيضاً على الضغط الأسموزي لأجسام الكائنات الحية فأي تغيير في الملوحة يسبب خلل في توازن السوائل داخل أجسام المخلوقات الحية مما تسبب لها الضرر وأحياناً موتها.

الاستنتاج:

- **أن ارتفاع الحرارة يسبب زيادة كثافة الماء.**
- **أن ارتفاع درجة الحرارة يزيد من الملوحة التي تزيد كثافة الماء.**
- **أن الطبقات ذات الكثافة المختلفة لا تختلط مع بعضها.**
- **أن التغير في درجة حرارة الماء أو ملوحة نتيجة تغير المناخ تضر و تؤثر على المخلوقات التي لم تستطع التكيف مع التغيير أو الهجرة.**

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com