

## الفصل الثاني: البيئة والتغير المناخي

### أولاً: مفهوم التغير المناخي

• اعزائي الطلبة : برأيك هل يسهم التلوث البيئي في إحداث التغير المناخي؟ كيف؟

نعم، تعد ظاهرة التغير المناخي من أهم المشكلات البيئية الناتجة عن تزايد الأنشطة البشرية غير العقلانية، وزيادة استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة، مما ينعكس على عناصر المناخ من حرارة وأمطار ورياح وغيرها.

• فالـ**التغير المناخي** هو تغير في قيم عناصر المناخ بفعل انبعاث غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي، منها غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان والأكسيد.

### ثانياً: طرق التعرف على التغير المناخي :-

يمكن التعرف على حدوث التغير المناخي وأثره في البيئة من خلال الطرق الآتية:

• الطرق الجيولوجية : وتمثل في شواهد جيولوجية أبرزها :

1) الصخور الرسوبيّة : مثل الحجر الجيري وال المتحجرات والرخام الجليدي.

2) النشاط البركاني : يترافق معه تزايد انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو الذي يسهم بدوره في التغير المناخي .

ب- دراسة المناخ القديم بمعرفة الرواسب في كل من البحيرات، عينات الجليد، وحلقات سيقان الأشجار.

### ثالثاً: أسباب التغير المناخي

\* اعزائي الطلبة سنتعرف الآن على أسباب التغير المناخي.

1. العوامل الطبيعية:

أ- التغير في كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل سطح الأرض، ويحدث ذلك عبر فترة زمنية طويلة.

ب- الانفجارات البركانية: تسبب في انبعاث كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون والرماد البركاني وأكسيد الكبريت والتي بدورها ترفع درجة حرارة الغلاف الجوي.

ج- التغير في مكونات الغلاف الجوي وأبرزها غاز ثاني أكسيد الكربون والشوائب.

2. العوامل البشرية: هي عوامل ناتجة عن نشاط الإنسان.

- اعزائي الطلبة سنشق العوامل البشرية المؤثرة في التغير المناخي ، وهي:

1- التلوث الجوي

2- التلوث المائي

3- تلوث التربة

4- قطع الغابات

5- التجارب النووية

و سنتحدث عنها بشيء من التفصيل ونبدأ أولاً

أ- التلوث الجوي: هو دخول مواد غريبة صلبة أو سائلة أو غازية في الغلاف الجوي تلحق الضرر بصحة الإنسان والبيئة.

وقد تزايدت نسبة الملوثات في الغلاف الجوي منذ منتصف القرن التاسع عشر نتيجة النشاط الصناعي وإنتاج وحرق الوقود، والتي ساهمت بزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون والأكسيد الأخرى في الغلاف الجوي، مما أدى إلى رفع درجة الحرارة السطحية للأرض بمعدل 0,5 درجة مئوية، وتدمير طبقة الأوزون التي تعمل على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية، وبالتالي تهديد النظام البيئي على سطح الأرض، تأمل الشكل الآتي:

انبعث غاز ثاني أكسيد الكربون من عام 1960 إلى عام 2010

ب- **التلوث المائي:** هو إحداث تغير في الخصائص الطبيعية للمياه بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، مما يؤثر سلباً على الإنسان والنظام البيئي.

\* مصادر تلوث المياه.

تتعدد مصادر تلوث المياه بفعل الأنشطة البشرية التي تتمثل بمشتقات النفط ومخلفات المصانع ونفايات المدن، والمواد الكيماوية والمشعة والمبيدات، التي تسهم في تلوث مياه الأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات ورفع درجة حرارتها، مما ينتج عنها ما يلي:

1. زيادة سرعة التيارات البحرية في المسطحات المائية.

2. زيادة تبخر المياه وسقوط الأمطار خاصة المناطق القريبة من السواحل البحرية.

ج- تلوث التربة: هو دخول مواد ضارة وغريبة في التربة بكميات أو بتركيزات تؤدي إلى تغير في خصائصها الطبيعية والكيماائية والحيوية.

تتعرض التربة للتلوث بفعل استخدام الإنسان للمبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية في الزراعة، إضافة إلى المخلفات السائلة من الأنشطة الصناعية، وانبعاث غازات سامة مثل غاز الميثان التي تؤثر على النظام البيئي.

#### د- قطع الغابات:-

تتعرض الغابات لازالة المستمرة من قبل الإنسان، حيث بلغت مساحتها 39,8 مليون كم<sup>2</sup> وتشكل حوالي 30% من مساحة اليابسة، وبلغت نسبة قطعها في أوروبا نحو 70% من مساحتها، بينما وصلت النسبة في أفريقيا وجنوب شرق آسيا إلى أكثر من 80%. وقد تناقصت مساحة الغابات سنة 1975 بمقدار مئة ألف كم<sup>2</sup> سنوياً، وبعد سنة 2000 تناقص قطع الغابات لأن برامج محاسبة قطع الغابات بدأت تحقق أهدافها.

ويؤدي قطع الغابات المستمر إلى التأثير في مناخ الأرض وزيادة الاحتباس الحراري، ويسهم ذلك بالإخلال في دورة الكربون الطبيعية، مما يؤدي إلى زيادة نسبة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون وتقليل نسبة الأكسجين في الطبيعة، لذلك قامت الحكومة الأردنية بالتوسيع بزراعة الأشجار في كافة مناطق من أجل المحافظة على هذا المورد الذي يسهم بدوره في تحقيق التوازن البيئي.

فكرة: أي المناطق في الأردن تتعرض لقطع الغابات، ولماذا؟

منطقة عجلون، جرش، عمان، جنوب الأردن.

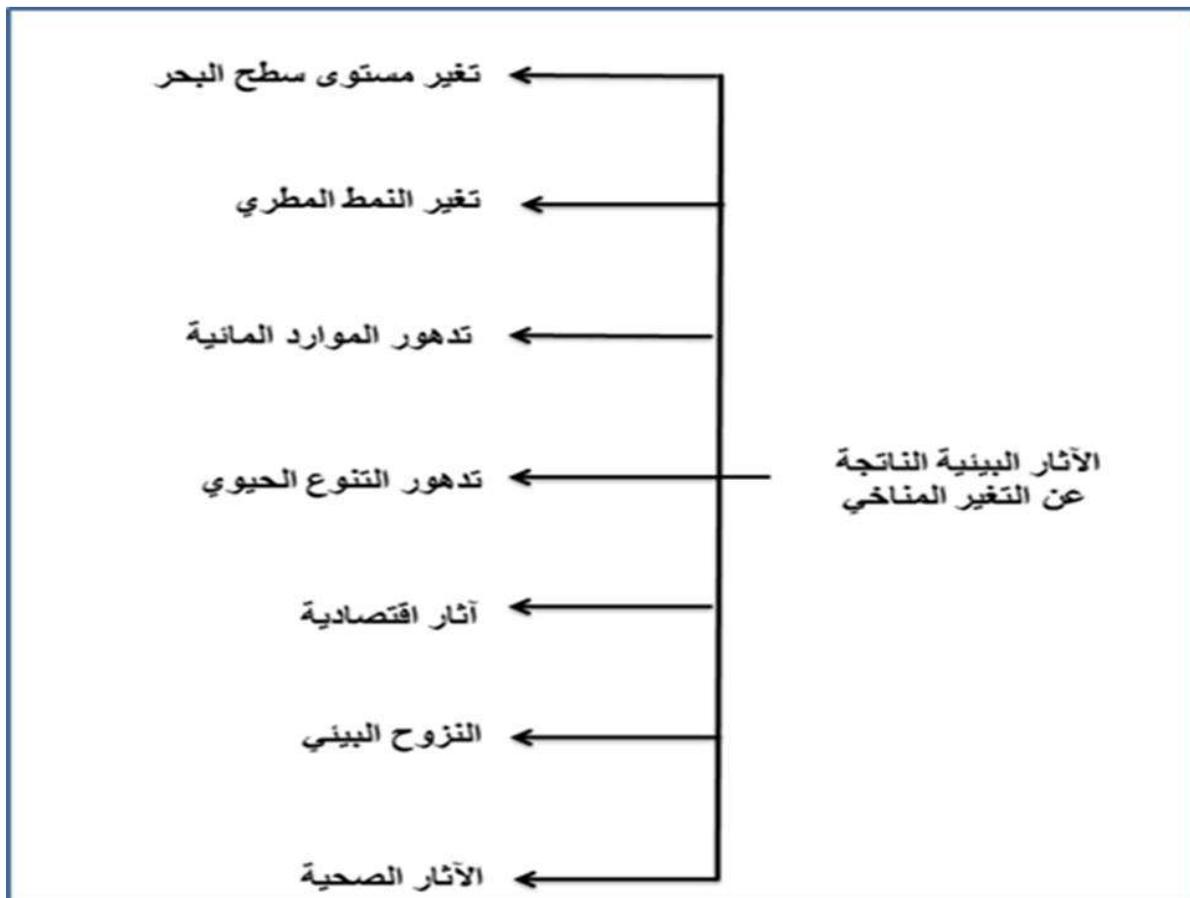
الأسباب: استخدام الأشجار بوصفها وقوداً في المدافئ والزحف العمراني والزراعة والسياحة.

هـ - التجارب والتجهيزات النووية: ترتفع درجة حرارة الجو بصورة كبيرة ومفاجئة عند حدوث تفجيرات نووية، حيث تتشكل تيارات هوائية صاعدة نتيجة ارتفاع درجة الحرارة المفاجئة للهواء، وتحمل معها الغبار الذري وأكسيد النيتروجين التي تدخل في نطاق الأوزون في طبقة الستراتوسفير، مما يؤثر في طبقة الأوزون.

رابعاً: الآثار البيئية الناتجة عن التغير المناخي

- يتوقع العلماء ارتفاع درجة حرارة الهواء بمقدار يصل بين (2,5 - 5,5 م) في نهاية القرن الحادي والعشرين نتيجة ارتفاع غازات الدفيئة في الغلاف الجوي.

ويبيّن الشكل أدناه الآثار البيئية المحتملة الناتجة عن ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض. وسنعرف عليها بالتفصيل:



### 1 - تغير مستوى سطح البحر:-

هل يؤثر تغير مستوى سطح البحر على النظم البيئية؟ فسر ذلك؟

يسهم ارتفاع درجة حرارة الأرض بفعل الغازات الدفيئة، في زيادة ذوبان الجليد في المناطق الجليدية، مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب سطح البحر وغمر المناطق الساحلية.

تظهر الدراسات بأن هناك زيادة في معدل ارتفاع مستوى سطح البحر بحدود (1,8) ملم سنويا في المئة سنة ما قبل عام 1993، ثم ارتفع معدل مستوى سطح البحر إلى (3,1) ملم في الفترة ما بين 1993 - 2003، ويتوقع أن يرتفع مستوى سطح مياه البحار والمحيطات في نهاية القرن الحادي والعشرين بين (65 - 100) سم، حيث تغمر المياه 17,5% من مساحة بنغلادش وحوالي 6% من مساحة هولندا و1% من مساحة مصر.

### 2- تغير النمط المطري :-

يؤدي ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض إلى زيادة كمية التبخر وزيادة التساقط، كما تشير التوقعات إلى أن ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بمقدار 2-4 درجات مئوية سيرافقه زيادة في كمية التساقط بمقدار يصل ما بين 30-100 ملم في السنة، أي زيادة ما نسبته 7% مما كان عليه الوضع في القرن الماضي، خاصة في المناطق الشمالية من الكره الأرضية، مما يتسبب في حدوث فيضانات مدمرة.

### 3- تدهور الموارد المائية:-

يسهم ارتفاع درجة حرارة الأرض في زيادة المتوسط السنوي لتساقط الأمطار في العروض الوسطى، مما يؤدي إلى زيادة تدفق المياه في الأودية والأنهار وحدوث الفيضانات في مناطق عديدة، خاصة في جنوب شرق آسيا والمناطق الواقعة في نصف الكرة الشمالي، كما يتوقع (بسبب التغير المناخي) حدوث تدهور في نوعية المياه بفعل ارتفاع درجة حرارتها وزيادة تلوثها، إضافة إلى زيادة ملوحة المياه الجوفية القريبة من السواحل.

### 4- تدهور التنوع الحيوي :-

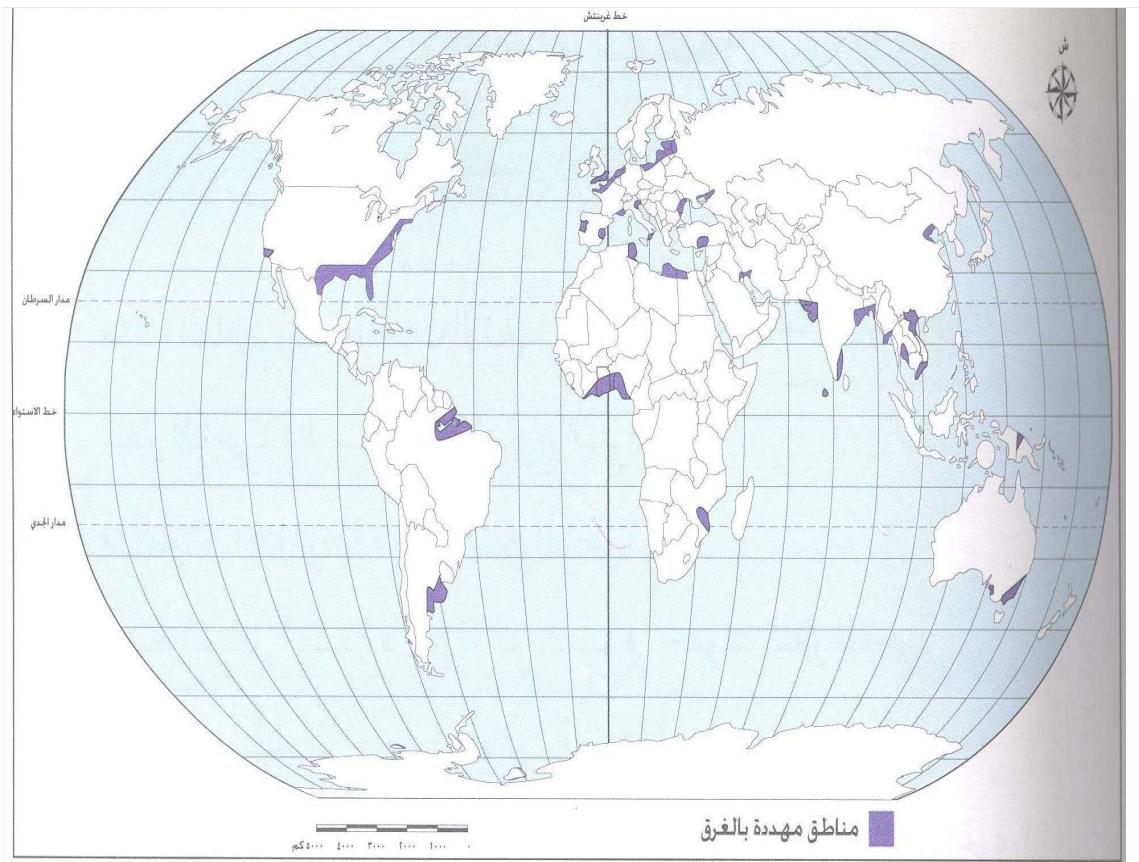
يتأثر كل من النبات والحيوان بدرجات الحرارة والأمطار في الأقاليم التي تعيش فيها، فمثلاً انتقال نطاقات النبات إلى ارتفاعات أعلى من سطح الأرض بفعل التسخين، سيؤدي إلى فقدان العديد من الأنواع النباتية، كذلك ستهاجر الطيور من قارة أوروبا إلى قارة أفريقيا في بداية فصل الخريف، وستعود مرة أخرى من أفريقيا إلى أوروبا في بداية فصل الربيع لتلافي الحر الشديد وبحثاً عن الغذاء، مما سيؤدي إلى انقراض العديد منها.

### 5- آثار اقتصادية :-

\*يتوقع أن يؤثر التغير المناخي بشكل سلبي على حياة الإنسان الاقتصادية ، وفقاً لما يأتي:

- تأثر المناطق الزراعية والعمانية والمنشآت السياحية والموانئ القريبة من السواحل نتيجة ارتفاع منسوب مياه البحر والمحيبطات. ومن تلك المناطق: الساحل الشرقي والجنوبي للولايات المتحدة وشمال شرق البرازيل وجنوب غرب أفريقيا وجنوب شرق آسيا وشمال غرب أوروبا.
- اختفاء الكثير من الجزر والمدن الساحلية، بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر مثل جزر المالديف في نهاية القرن الحادي والعشرين.

( انظر خريطة المناطق الساحلية المهددة بالغرق في العالم)



فـكـر: ما الإـجـراءـاتـ الـتيـ يـجـبـ أنـ تـتـبعـهاـ الـدـوـلـ بـنـاءـ عـلـىـ تـوـقـعـاتـ تـأـثـيرـ التـغـيـرـ الـمـنـاـخيـ السـلـبـيـ عـلـىـ حـيـاةـ الـإـنـسـانـ كـاـخـتـفـاءـ الـمـنـاطـقـ السـاـحـلـيـةـ بـسـبـبـ غـمـرـهـ بـمـيـاهـ الـبـحـارـ.

- الحـدـ مـنـ الـأـنـشـطـةـ الـبـشـرـيـةـ الـمـسـبـبـ لـاـتـبعـاثـ الـمـلـوـثـاتـ.
- إـصـارـ الـتـشـرـيـعـاتـ وـالـقـوـانـينـ لـمـنـعـ الـتـلـوـثـ وـتـفـعـيلـهـاـ.
- تـوـعـيـةـ الـأـفـرـادـ بـأـهـمـيـةـ حـمـاـيـةـ الـبـيـئـةـ.
- اـتـخـاذـ الـإـجـراءـاتـ الـاـحـتـيـاطـيـةـ قـبـلـ وـقـوـعـ الـخـطـرـ.

- النـزـوحـ الـبـيـئـيـ :-

هـجـرـةـ السـكـانـ الـذـيـنـ أـجـبـرـوـاـ عـلـىـ مـغـادـرـةـ مـسـاـكـنـهـمـ مـؤـقـتاـ أوـ بـصـفـةـ دـائـمـةـ خـوـفـاـ عـلـىـ حـيـاتـهـمـ بـفـعـلـ الـأـخـطـارـ الـبـيـئـيـةـ مـنـهـاـ:

1. الجـفـافـ
2. الـفـيـضـانـاتـ

## 7- الآثار الصحية :-

تتعدد الآثار الصحية الناتجة عن التغير المناخي بفعل ارتفاع درجة الحرارة الذي يسهم مباشرة في حدوث وفيات ناتجة عن ضربات الشمس، إضافة إلى زيادة الإصابة بأمراض الحساسية والربو والأمراض التنفسية، كما تؤدي إلى ظهور أمراض معدية مثل الكوليرا والمalaria بفعل توفر بيئه جاذبة للبعوض والحشرات.

### \* من الحلول المقترحة للحد من مشكلة التغير المناخي.

1. خفض الانبعاثات الكربونية في الهواء .
2. حماية الغابات والنبات من القطع والحرائق .
3. استخدام مصادر الطاقة المتجددة.