

علوم الأرض (توجيهي 2005)




أ. رمزي القرالة
0788801226

الوحدة

الإنسان والموارد البيئية

1

الانفجار السكاني واستنزاف الموارد الطبيعية

التحليل والاستنتاج: 

1. أوضح: كيف يمكن أن تسهم زيادة عدد السكان في استنزاف الموارد الطبيعية، كالمياه السطحية والمياه الجوفية؟

تسهم الزيادة المطردة في عدد سكان كوكب الأرض؛ بكونها تتسبب في الإضرار بالمياه السطحية عبر التلوث واستنزاف المياه الجوفية من خلال استخدامها في مجالات عدة منها: الشرب والزراعة والصناعة وغيرها.

2. أتوقع تأثير ازدياد معدّل استهلاك الطاقة الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري على متوسط درجة حرارة سطح الأرض.

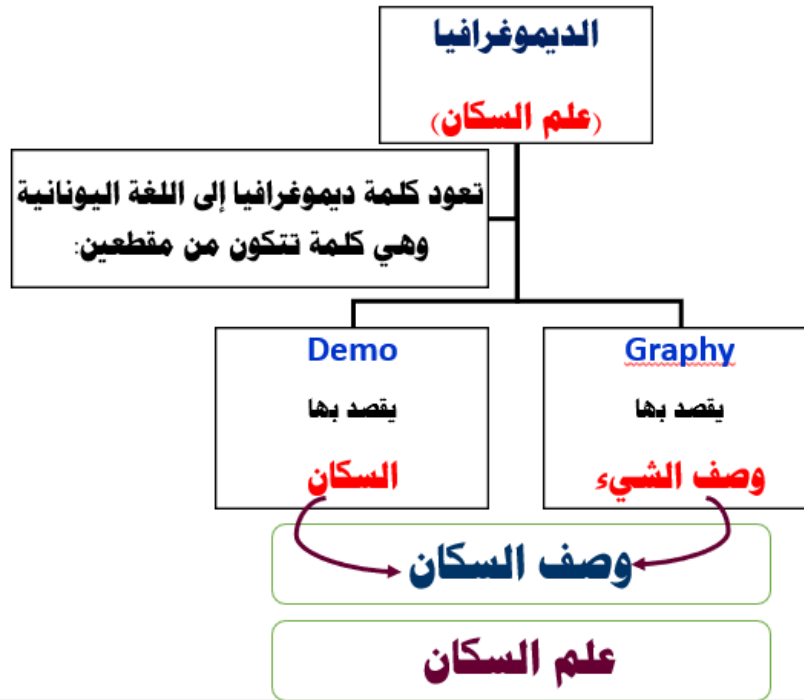
يؤدي ازدياد معدل استهلاك الطاقة الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري إلى ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بمتوسط أعلى مما هي عليه الآن.

3. أستنتج أثر تراكم النفايات الصلبة والسائلة والغازية على البيئة.

يتسبب تراكم النفايات الصلبة والسائلة والغازية على البيئة إلى صعوبة التخلص منها.

مقدمة:

تعدُّ الزيادةُ السكانيةُ المفرطةُ من أهمِّ مُسبِّبات استنزاف الموارد الطبيعية، ما يؤدي إلى حدوث العديد من المشكلات البيئية. **فما أثرُ الزيادة السكانية على البيئة؟**
(أنَّ الزيادة الكبيرة في عدد السكان تؤدي إلى حدوث استنزاف الموارد الطبيعية، وحدثت مشكلات بيئية مختلفة)

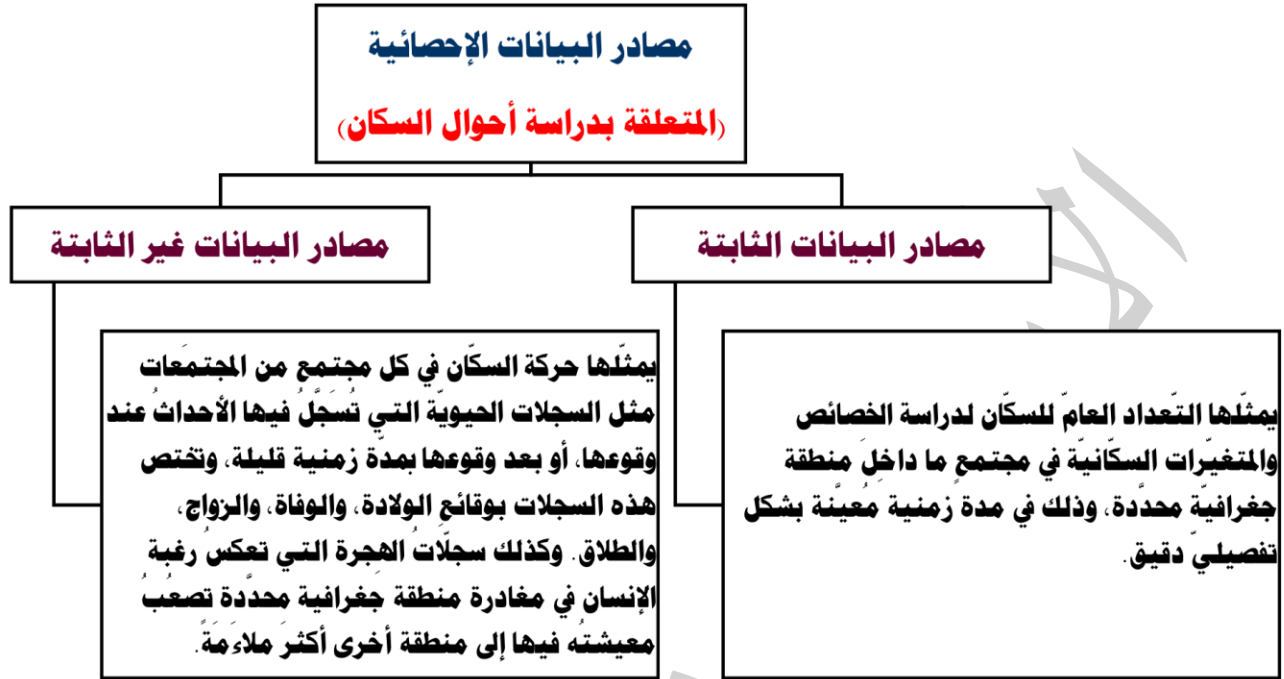


❖ **الديموغرافيا:** هي الدراسة العلمية للمجتمعات البشرية من حيث الحجم والنمو.

نُمُو الجماعات السكانية:

❖ يعتمد **علم السكان** على البيانات الإحصائية المختلفة، ذلك لأنها تتناول دراسة أحوال السكان في مدة زمنية معينة بما في ذلك توزيعهم الجغرافي، كذلك تدرس حركة السكان الطبيعية مثل الانتقال من الريف إلى المدينة، وغير الطبيعية مثل الهجرات القسرية الناتجة عن الكوارث الطبيعية وغير الطبيعية، وما ينتج عنها من زيادة أو نقصان في حجم السكان.

- ❖ ويمكن تقسيم مصادر البيانات الإحصائية التي تعتمد عليها دراسة أحوال السكّان إلى مجموعتين رئيسيتين، هما:



- ❖ **الجماعات السكانية البشرية:** مجموعة الأفراد الذين يُقيمون في منطقة جغرافية محددة، أو ينتشرون في خصائص مماثلة؛ وفيما بينهم من علاقات منها التزاوج والإنجاب.
- ❖ **الجماعات السكانية:** مجموعات النباتات والحيوانات التي توجد في أقاليم جغرافية محددة.

سؤال: (شكل 1): أصف التغير في حجم السكّان في مدينة عمان قديماً وحديثاً.

ازداد حجم السكان في مدينة عمان حديثاً بسبب التغيرات التي تطرأ على حالة السكان من حيث المواليد والوفيات والهجرة.

الرّبط الجغرافيا



يُجرى التعداد العام للسكّان عن طريق جمع البيانات المتعلقة بالخصائص السكانية، كالنمو السكاني، وعدد المواليد والوفيات، وكذلك العوامل الاقتصادية، والاجتماعية لجميع السكان في دولة معينة، أو داخل حدود منطقة جغرافية محددة، بهدف تحديد الاحتياجات العامة للسكّان. وتعد دائرة الإحصاءات العامة الجهة المسؤولة عن إجراء التعداد العام للسكّان في الأردن.

❖ يعتمد نموُّ الجماعات السكانية البشرية على محورين اثنين، هما:

1. معدلات المواليد.

2. ومعدلات الوفيات.

وهذا يعني أنه إذا كان معدل المواليد يفوق باستمرار معدل الوفيات، فإن عدد سكان العالم سيكون في تزايد مستمر؛ فكلما زاد الفرق بينهما زاد معدل نمو السكان.

مراحل التحول الديموغرافي:

❖ تتغير خصائص الجماعات السكانية نتيجة للتغيرات التي تطرأ على حالة السكان من حيث المواليد والوفيات والهجرة، وما تتعرض له هذه الجماعات من ظروف أخرى. وتتم هذه التغيرات بمراحل أربع:

❖ يمكن إيجاز التغيرات في خصائص الجماعات السكانية ما قبل الثورة الصناعية إلى نهاية القرن الحادي والعشرين في هذه المراحل الأربع بما يأتي:

المرحلة الثانية

تميزت بـ:

- ارتفاع معدلات المواليد
- رافقها انخفاض في معدلات الوفيات، خاصة في الدول النامية.

المرحلة الأولى

تميزت بـ:

- ارتفاع معدلات المواليد عند الاقتراب من نهايتها
- رافقها تذبذب في معدلات الوفيات.
- ما أدى إلى حدوث ثبات نسبي في عدد السكان.

المرحلة الرابعة

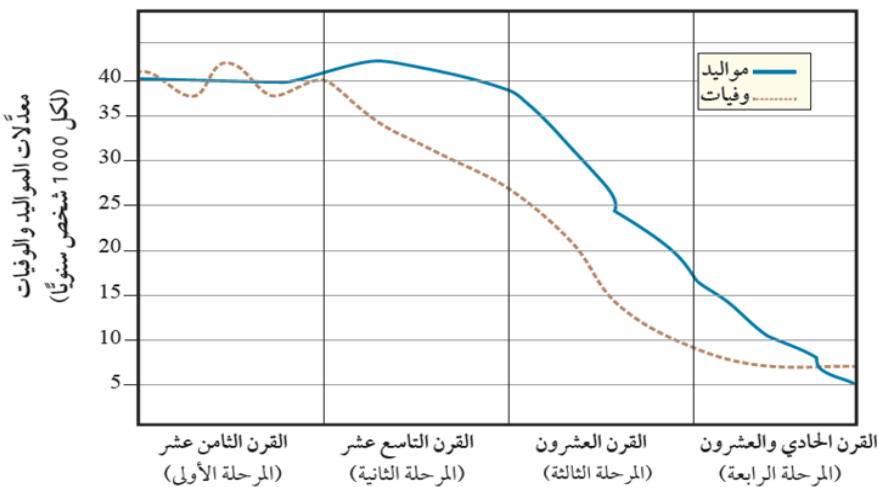
تميزت بـ:

- انخفاض في معدلات المواليد
- وانخفاض معدلات الوفيات، حيث اقترب بعضها من بعض. وأصبحت الزيادة السكانية ضئيلة جداً.

المرحلة الثالثة

تميزت بـ:

- انخفاض سريع في معدلات المواليد.
- رافقها انخفاض في معدلات الوفيات.
- ما أدى إلى زيادة أعداد السكان في فترات كبار السن.



سؤال: (شكل 2): أَسْتَنْجِ سببَ التَّحَوُّلِ الديموغرافي بين كل مرحلة وأخرى. بسبب التغيرات التي تطرأ على حالة السكان من حيث المواليد والوفيات والهجرة.

في ضوء معرفتي بمراحل التحول الديموغرافي الأربع. أَسْتَنْجِ مميزات المرحلة الخامسة المستقبلية عند حدوثها



أفكر

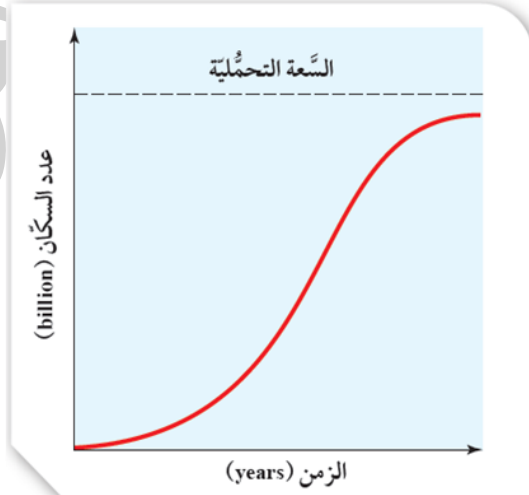
الحل: اعتماداً على المرحلة الرابعة فإن مميزات المرحلة الخامسة المستقبلية عند حدوثها، تتسم بانخفاض في النمو السكاني.

السعة التحمُّلية للسكان:

- ❖ لا يُعدُّ حسابُ معدَّلِ النُّمُوِّ السَّكَّانِيِّ عمليَّةً حسابيَّةً فَحَسْبُ، بل يهتمُّ العلماءُ بمعرفة: هل بلغت الجماعات السَّكَّانِيَّةُ السَّعةَ التحمُّليَّةَ أم تجاوزتْها؟ حيث إن للجماعات الحيوية جميعها، ومنها الجماعات السَّكَّانِيَّةُ البشريَّةُ سعةً تحمُّليَّةً إذا تجاوزتها؛ **فإنها تؤثر في النظام البيئي.**
- ❖ **السَّعةُ التحمُّليَّةُ:** عددُ الجماعات السَّكَّانِيَّةِ التي يمكن للنظام البيئي دَعْمُها وإعالتها.

نلاحظ من الشكل:

- تقتربُ الجماعات السَّكَّانِيَّةُ تدريجيًّا من سعة التحمُّل للبيئة، حيث:
 - يبدأ النُّمُوُّ بطيئًا، ثم يزداد إلى أن يصل حدًّا أقصى.
 - بعد ذلك يقلُّ النمو تدريجيًّا عندما تقترب الجماعات السَّكَّانِيَّةُ من الحدِّ الأقصى لنموها.
- لا يمكن لمعظم الجماعات السَّكَّانِيَّةِ الاستمرار في النُّمُوِّ متجاوزةً مقدارًا معيَّنًا؛ لأنها في نهاية الأمر تستهلك جميع الموارد المتوافرة فيها.
- عند نقطة محددة يتوقف مستوى الجماعة عن النمو والازدياد؛ وبالتالي تكون البيئة التي تعيش فيها الجماعات السَّكَّانِيَّةُ قد وصلت إلى سعتها التحمُّليَّة.



الشكل (3): مُتَّخِذِي نُمُوٍّ نِسْبِيٍّ تقترب فيه الجماعات السَّكَّانِيَّةُ تدريجيًّا من السَّعة التحمُّليَّة للبيئة.

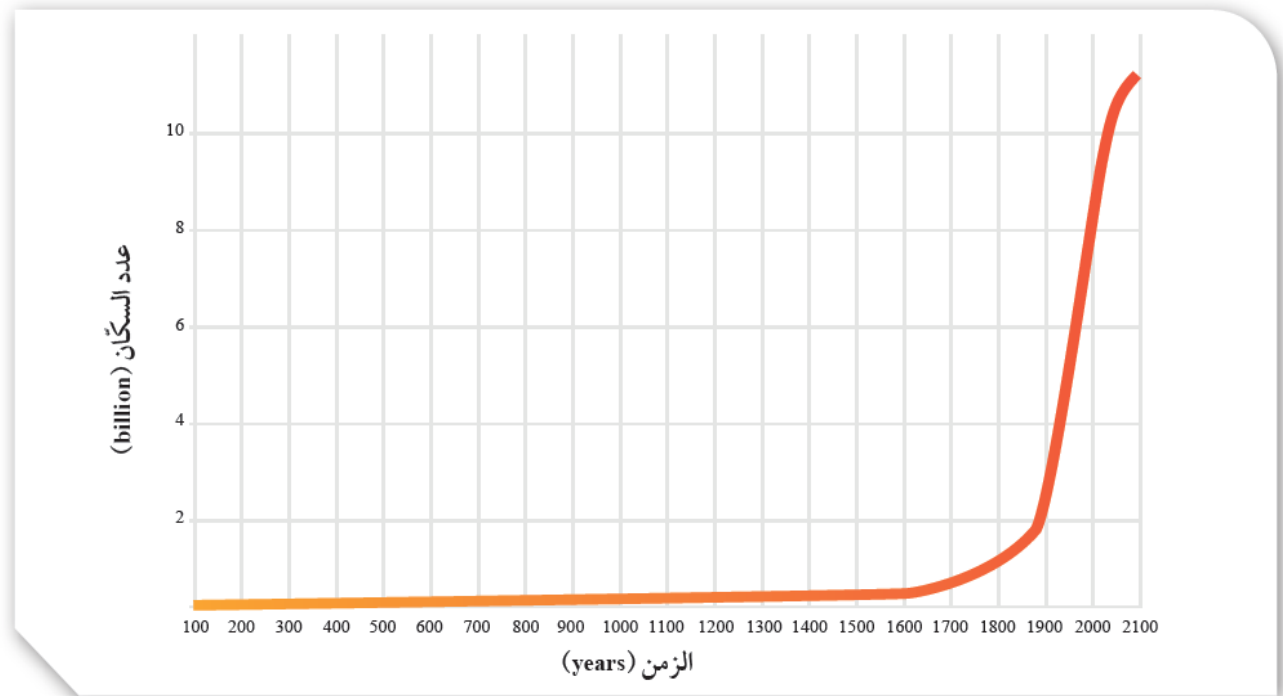
سؤال: (شكل 3): أصف أضرار تجاوز نمو الجماعات السَّكَّانِيَّةِ للسَّعة التحمُّليَّة للبيئة. يؤدي تجاوز الجماعات السَّكَّانِيَّةِ للسَّعة التحمُّليَّة للبيئة، إلى استهلاك جميع الموارد المتوافرة في البيئة، وبالتالي توقف مستوى الجماعة عن النمو والازدياد.

الانفجار السكاني:

- ❖ **الانفجار السكاني:** هو زيادة أعداد السكان بمعدلات كبيرة، ما يؤدي إلى زيادة الطلب على الموارد الطبيعية مع مرور الزمن.
- ❖ حدثت هذه الزيادة في أعداد السكان نتيجة **انخفاض نسبة الوفيات**؛ بسبب تطوّر أساليب الوقاية الصحية من الأمراض، **مع بقاء معدلات المواليد مرتفعة** في أكثر بلدان العالم، الأمر الذي يترتب عليه **اتساع الفجوة بين عدد المواليد وعدد الوفيات**.
- ❖ وقد شهدت العقود الثلاثة الأخيرة زيادة هائلة في عدد السكان بصورة لم تحدث طوال تاريخ البشرية. فما **معدلات الزيادة السكانية؟ وما العوامل التي تؤثر فيها؟**

معدلات النمو السكاني:

- ❖ تشير الأبحاث إلى أن معدل الزيادة السكانية قد ارتفع منذ عام 1650م بدرجة لم يسبق لها مثيل في الفترة السابقة. وارتبطت هذه الزيادة الهائلة بعوامل عدة؛ منها **عوامل اقتصادية وأخرى اجتماعية**، حيث أدت الثورة الزراعية إلى تزايد قدرة الأرض على الإنتاج، واستيعاب أعداد أكبر من السكان.
- ❖ مع بداية القرن السابع عشر تسارعت الزيادة في عدد سكان العالم بسبب عوامل عدة، منها تطوّر مهارات التجارة والاتصال بين الشعوب المختلفة. وفي وقتنا الحالي تطوّرت **معدلات الزيادة السكانية**، حيث أصبحت ذات **طبيعة أسية**، ويعزى ذلك إلى الثورة الصناعية والتقدم العلمي.



الشكل (4): العلاقة بين الزمن وعدد سكان العالم في الفترة ما بين (100-2100) م.

سؤال: (شكل4): أصف التغيير في عدد السكّان منذ عام 1650 م، ولغاية الآن.
ارتفاع في معدل الزيادة السكانية منذ عام 1650 م بدرجة لم يسبق لها مثيل في الفترة السابقة، ولغاية الآن.

الرّبط بالرياضيات

النموّ الأسيّ للسكّان هو تعبيرٌ رياضيّ يحدث عندما تميل أعداد السكّان إلى الزيادة بمعدّلات ثابتة في مدّة زمنيّة محدّدة، وإنتاج أفرادٍ جديدة، حيث يكون معدّل النموّ السكّاني بطيئاً في البداية، ثم يبدأ بالتسارع، ووفق المتتالية الآتية: 2،4،8،16

في غضون عام 2050 م، أين تتوقع أن تكون معدّلات المواليد أعلى: في المجتمعات الزراعية أم في المجتمعات الصناعية؟ لماذا؟



أفكر

ترتفع معدّلات المواليد في المجتمعات الزراعية، وتنخفض في الكثير من الدول الصناعية المتقدمة؛ بسبب سياسة تحديد النسل التي اتبعتها المجتمعات في هذه الدول الصناعية ما أدى إلى هبوط حاد في معدّلات المواليد ونقص متزايد في نسبة الشباب وزيادة مطردة في نسبة كبار السن. فقد وصلت بعض هذه الدول إلى ثبات معدل الزيادة الطبيعية للسكان، وذلك بتساوي معدل المواليد بمعدل الوفيات، وهناك من الدول أصبح فيها معدل النمو السكاني سالباً بسبب ارتفاع معدل الوفيات عن معدل المواليد.

العوامل المؤثرة في النموّ السكّاني:

- ❖ يختلف معدّل النموّ السكّاني من مجتمع إلى آخر نتيجة لعوامل عدّة منها:
 - عوامل اقتصادية
 - عوامل اجتماعية
 - عوامل ثقافية
 - عامل الوفيات
- ❖ تختلف معدّلات الوفيات من مجتمع إلى آخر، ومن مدّة زمنية إلى أخرى في المجتمع نفسه، وتحدث الوفيات نتيجة شيوع الأوبئة والجوائح، والحروب والكوارث الطبيعية والبيئية، وحوادث السير على الطرقات، وغيرها من العوامل.
- ❖ كما أن معدّلات الوفيات تتأثر بالتغيّرات الاقتصادية والاجتماعية التي تسود المجتمعات، فقد تزيد في المجتمعات النامية والدول الفقيرة بسبب افتقار النساء إلى خدمات الرّعاية الصحية في أثناء الحمل، وانخفاض مستوى الرّعاية الطبية في الولادة، وبعدها مباشرة، كما أنها تقلّ في الدول المتقدمة الغنيّة.
- ❖ **خدمات الرّعاية الصحية:** هي مجموع الخدمات والمؤسّسات التي توفرها الدولة للمواطنين بأشكالها كافّة، ومن أمثلتها: المستشفيات، والصيدليّات، والموارد البشريّة كالأطباء والمرضى.

- ❖ يمتاز الأردن بجودة خدمات الرعاية الصحية فيه. فقد ازداد عدد المستشفيات وتميّزت بوجود كوادر طبيّة مؤهّلة تمتلك الفُدرات، والخبرات في مختلف التخصصات الطبيّة.
- ❖ تطوّرت صناعة الدواء الأردنيّة بصورة كبيرة، حتى أصبحت منافساً قوياً للشركات العالميّة، وأصبحت شركات الدواء الأردنيّة تصدّر الدواء لمختلف دول العالم.



ما تأثير التطور العلمي والتكنولوجي في معدل نموّ الجماعات السكانيّة؟

أفكر **الحل:** تطورت معدلات الزيادة السكانية، حيث أصبحت ذات طبيعة أسيّة.

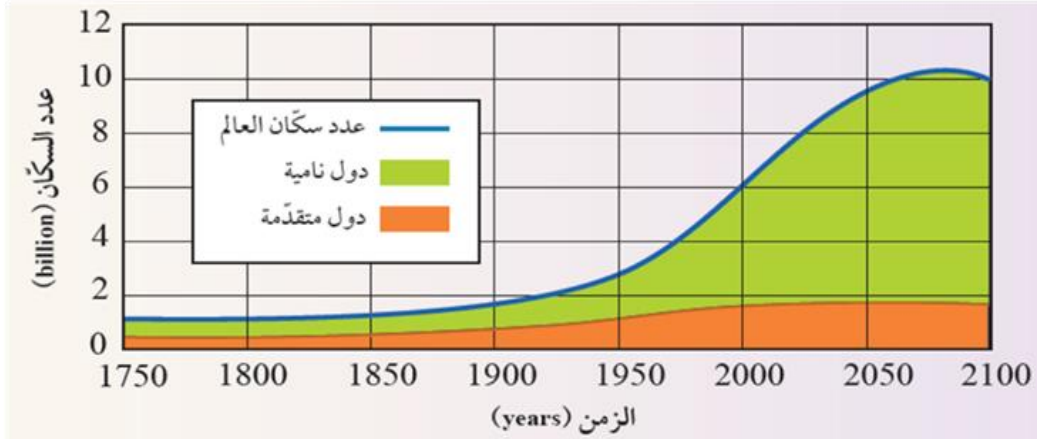
✓ أتحقّق: أوضّح العوامل التي تؤثر في النموّ السكانيّ.

العوامل التي تؤثر في النمو السكاني هي:

- عوامل اقتصادية.
- عوامل اجتماعية.
- عوامل ثقافية.
- عامل الوفيات

نشاط → النمو السكاني العالمي

يمثل الشكل الآتي، تقديرات عدد سكان العالم في المدة الزمنية الواقعة ما بين (1750 - 2100م) في الدول النامية والدول المتقدمة.



التحليل والاستنتاج

- 1 الدول النامية: ارتفاع كبير في عدد السكان.
- الدول المتقدمة: ارتفاع قليل في عدد السكان.
- 2 يتوقع أن يستمر عدد سكان العالم في النمو بالاتجاه التصاعدي حتى يستقر في عام 2150 م حتى لو افترضنا أن مستويات الخصوبة ستستمر في الانخفاض.
- 3 الثورة الصناعية والتقدم العلمي.
- 4 زيادة استهلاك الموارد الطبيعية مع مرور الزمن.

مراجعة الدرس 1

1. الفكرة الرئيسة: أفسّر لا يمكن لمعظم الجماعات السكانية الاستمرار في النمو متجاوزةً مقدارًا معينًا.

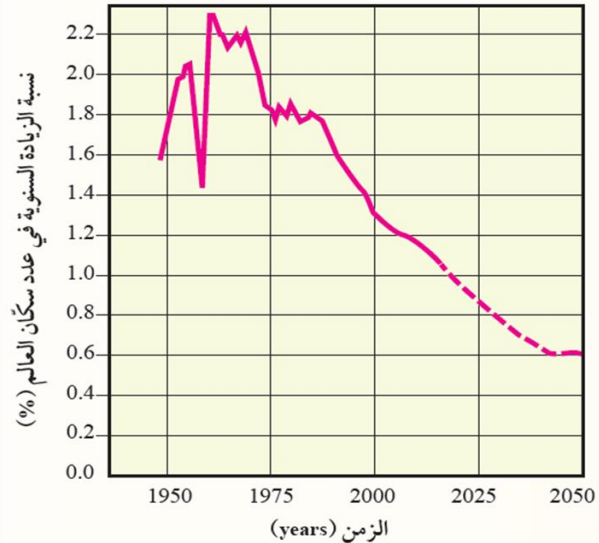
لأنها في نهاية الأمر تستهلك جميع الموارد المتوافرة فيها، وعند نقطة محددة يتوقف مستوى الجماعة عن النمو والازدياد؛ فتكون البيئة التي تعيش فيها الجماعات السكانية قد وصلت إلى سعتها التحملية.

2. أوّضح المقصود بكل مفهوم من المفاهيم الآتية: الجماعات السكانية البشرية، والسعة التحملية، والانفجار السكاني.

الجماعات السكانية البشرية: مجموعة الأفراد الذين يقيمون في منطقة جغرافية محدّدة، أو يتشاركون في خصائص مماثلة؛ وفي ما بينهم من علاقات منها التزاوج والإنجاب .
السعة التحملية: عدد الجماعات السكانية التي يمكن للنظام البيئي دعمها وإعالتها.
الانفجار السكاني: زيادة أعداد السكان بمعدلات كبيرة، ما يؤدي إلى زيادة الطلب على الموارد الطبيعية مع مرور الزمن.

3. أدّرس المخطّط الآتي الذي يبيّن النسبة المئوية للزيادة السنوية في عدد سكّان العالم منذ أواخر الأربعينيات من القرن العشرين، والنسبة المئوية للزيادة المتوقعة في عدد سكّان العالم حتى عام 2050 م من القرن الواحد والعشرين، ثم أجب عن السؤاليين بعده:

- أ. أتوقع النسبة المئوية للزيادة السنوية في عدد سكان العالم في عام 2050 م. **(0.6 % تقريباً)**
- ب. أحيّد النسبة المئوية للزيادة السكانية منذ عام 1950 م إلى عام 2000 م. **(1.7 - 1.4 = 0.4 %)**



4. أذكر عاملين من العوامل التي لها الأثر الأكبر في النمو السكاني.
عوامل اقتصادية، وعوامل اجتماعية .

5. أستنتج اعتماداً على الشكل (4) صفحة 14، سبب بدء الجماعات السكانية بالنمو منذ عام 1650 م.

ارتبط بدء الجماعات السكانية بالنمو منذ عام 1650 م، بعدد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية، حيث أدت الثورة الزراعية إلى تزايد قدرة الأرض على الإنتاج، واستيعاب أعداد أكبر من السكان، ومع بداية القرن السابع عشر تسارعت الزيادة في عدد سكان العالم بسبب عوامل عدة، منها تطور مهارات التجارة والاتصال بين الشعوب المختلفة. وفي وقتنا الحالي تطورت معدلات الزيادة السكانية، حيث أصبحت ذات طبيعة أسية، ويعزى ذلك إلى الثورة الصناعية والتقدم العلمي.

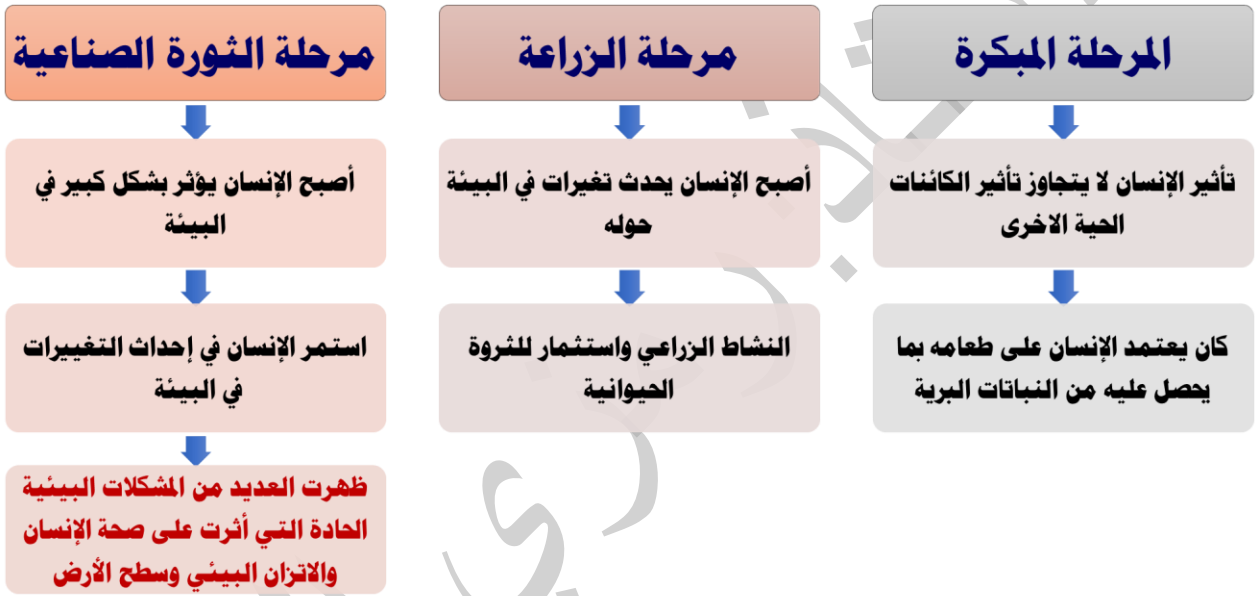
6. أبين ميزات المرحلة الثانية من مراحل التحول الديموغرافي للجماعات السكانية البشرية.
تميزت بارتفاع معدلات المواليد، رافقها انخفاض في معدلات الوفيات، خاصة في الدول النامية.

استنزاف الموارد الطبيعية

الدرس 2

تأثير الإنسان على البيئة:

❖ منذ أن خلق الله تعالى الإنسان، وأوجده على سطح الأرض، وهو مرتبط ببيئته التي يعيش فيها، كما أن تقدّمه الحضاري ارتبط على مدى تاريخه الطويل بتفاعله مع مكوناتها.



استنزاف الموارد الطبيعية:

- ❖ تُعدُّ الأرض نظامًا بيئيًا مغلقًا، ومصادرها الطبيعية محدودة؛ لذلك فإن زيادة أعداد السكّان بشكل كبير مع محدودية موارد الأرض سوف يؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية.
- ❖ استنزاف الموارد الطبيعية هو الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية بمرور الزمن، دون تعويض التّقصان بالقدر الكافي.
- ❖ استنزاف الموارد الطبيعية سيؤثر في قدرة الأرض على إعالة سكّانها على الرغم من أن الأرض لم تصل بعد إلى الحد الأقصى من السعة التحمّلية؛ لأن هناك موارد طبيعية جديدة ما زالت تُكتشف، ويجري العمل حاليًا على الاستفادة من الموارد الطبيعية المتوافرة، ولكن هذا لا ينفي أن قدرة الأرض على الإعالة محدودة، ولا يمكن أن تستمر إلى ما لا نهاية.
- ❖ يمكن أن ينتج عن استنزاف الموارد الطبيعية مجموعة من المشكلات البيئية منها:
تلوث التربة، وتلوث الماء، وتلوث الهواء.

سؤال: (شكل 5): أتوقع تأثير الفناء النفايات البلاستيكية في البحار على السلاحف البحرية. قد تأكل السلاحف الأكياس البلاستيكية، ما يؤدي إلى صعوبة التخلص منها؛ ومن ثم موتها.

سؤال: (شكل 6): أتوقع الزمن اللازم لتعويض الأشجار التي قُطعت بشكل جائر. تحتاج إلى مدة طويلة من الزمن؛ لا تقل عن 10 سنوات.

أتوقع ماذا يمكن أن يحدث للموارد الطبيعية لو أن جميع سكان العالم يعيشون في المستوى نفسه من الرفاهية.

أفكر الحل: لا يمكن أن تستمر الموارد الطبيعية إلى ما لا نهاية.



✓ أتتحقق: أتتبع أثر الزيادة السكانية على سعة الأرض التحملية.

تؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية، وسيؤثر هذا في قدرة الأرض على اعادة سكانها. أي تقل سعة الأرض التحملية للجماعات السكانية.

الرّبط بالبيئة



تُبذل الكثير من الجهود على المستوى العالمي من أجل استدامة الموارد الطبيعية، وذلك عن طريق مجموعة من العمليات والإجراءات التي تسمح باستغلال الموارد الطبيعية بشكل حذر، ومنظم لتغطي حاجتنا دون الإضرار بالأنظمة البيئية، أو الإضرار بإمكانية توافرها للأجيال القادمة.

تلوث التربة:

- ❖ تُعدُّ مشكلة تلوث التربة من المشكلات البيئية المهمة التي يجب دراستها بعناية، إذ يعتمد بقاء الكائنات الحية على سطح الأرض على مدى توافر التربة، إضافة إلى أنها من الموارد الطبيعية التي تتجدد ببطء.
- ❖ **تلوث التربة:** هو أي تغيير في خصائص التربة الطبيعية، أو مكوناتها، يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

ملوثات التربة:

- ❖ التربة عرضة للتلوث بصفاتها مصدرًا حيويًا لحياة الإنسان، ويُعزى تلوث التربة إلى أسباب عدة منها:
- 1. استخدام المواد الكيميائية سواءً المخصصة لحماية النباتات ووقايتها من الأمراض، مثل مبيدات الآفات التي تُستعمل لمقاومة الآفات التي تفتك بالمحاصيل الزراعية، بالرش أو إضافتها لمياه الري، أم المخصصة لتحسين خصائص التربة، مثل الأسمدة التي يستخدمها المزارعون لتعويض النقص في عناصر التربة الغذائية الضرورية لنمو النباتات.
- 2. وصول مخلفات المصانع، والمنازل، ووسائط النقل إلى التربة، ما يؤدي إلى تغيير خصائصها.

✓ **أتحقق:** أوضح المقصود بتلوث التربة.

تغيير في خصائص التربة الطبيعية، أو مكوناتها، حيث يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

سؤال: (شكل 7): أستنسخ: ما الآثار التي يمكن أن تنتج من سوء استخدام المواد الكيميائية، سواء أكانت مبيدات حشرية، أم أسمدة كيميائية على خصائص التربة؟
تؤدي إلى تلوث التربة. أي تغيير في خصائص التربة ومكوناتها ما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

الرّبط بالعلوم الحياتية



تعد البكتيريا الإشريكية القولونية *Escherichia coli*، التي تُعرف أيضًا بجرثومة الأمعاء الغليظة مؤشراً حيويًا لتلوث مياه الشرب بمخلفات الكائنات الحية، وهي بكتيريا تنتمي إلى العائلة المعوية وتسبب أمراض القناة الهضمية.

تلوث المياه:

❖ تلوث المياه: هو مجمل التغيرات التي تحدث في خصائص المياه الفيزيائية والكيميائية والحيوية ما يجعلها غير صالحة للشرب والاستخدامات المنزلية والزراعية والصناعية.

مصادر تلوث المياه:

❖ تتنوع مصادر تلوث المياه في الطبيعة ومنها:



لماذا يؤدي ري المحاصيل بالمياه العادمة، أو مياه الأنهار التي تطرح فيها الفضلات المنزلية والصناعية إلى تلوث التربة؟



أفكر الحل: لأنه يحدث تغيير في خصائص التربة الطبيعية، أو مكوناتها، ما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

- ❖ يُعد الإفراط في استخدام الأسمدة الغنية بالنترات والفسفور التي قد يصل الزائد منها ببطء إلى موارد المياه السطحية الراكدة أو المتحركة، السبب الذي يؤدي إلى زيادة نمو الطحالب التي تظهر على شكل غطاء أخضر رقيق على سطح الماء. وعند موتها تتحلل بفعل البكتيريا الهوائية فتستنزف الأكسجين الذائب في الماء ما يؤدي إلى موت الكائنات الحية المائية، وهذا ما يُعرف بظاهرة الإثراء الغذائي
- ❖ ظاهرة الإثراء الغذائي: زيادة وفرة المغذيات في المياه والبحيرات نتيجة عوامل طبيعية أو تلوث مما يقود بالتالي إلى نقص الأكسجين.

**سؤال: (شكل 8): أوتّع: كيف يمكن منع حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي؟
عدم الإفراط في استخدام الأسمدة الغنية بالنترات والفوسفور.**

الاحترار العالمي:

- ❖ **الاحترار العالمي:** هو زيادة تدريجية في معدّل درجات الحرارة العالمية الناجمة عن النشاطات الطبيعية والبشرية.
- ❖ يُعزى سبب الاحترار العالمي إلى تزايد تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي الناتجة عن ارتفاع معدّلات حرق الوقود الأحفوريّ منذ بداية الثورة الصناعية، ويُعدّ غاز ثاني أكسيد الكربون أهمّ هذه الغازات، فقد أظهرت القياسات التي قام بها العلماء أن تراكيزه قد ازدادت في الغلاف الجويّ بشكل كبير منذ منتصف القرن التاسع عشر وحتى الوقت الحالي.
- ❖ تشير الدّراسات إلى أنّ درجة حرارة الغلاف الجويّ قد ارتفعت بمقدار $^{\circ}\text{C}$ (2-1.5) وقد أدى هذا إلى تغيير الأنظمة المناخية على سطح الأرض، وتهديد حياة الكثير من الكائنات الحيّة، وهذا سيؤدّي إلى ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات بسبب انصهار الجليد في القارّات القطبية، وارتفاع معدّل الهطول المطريّ السنويّ، ورطوبة التّربة وتخزين المياه في مناطق، ونقص المياه في مناطق أخرى؛ لذلك لا بدّ من بذل جهود ملموسة تهدف إلى خفض معدّل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عن مستوياتها الحالية عن طريق التحوّل إلى الموارد المتجدّدة وغير القابلة للنفاد مثل: الطاقة الشمسيّة، وطاقة الرياح، وطاقة المدّ والجزر والطاقة الحيويّة.

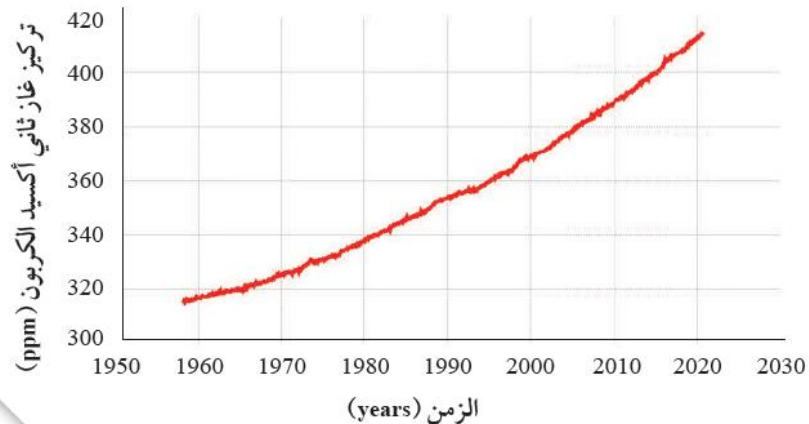
أحد أهمّ الإجراءات الواجب اتخاذها للحدّ من ظاهرة الاحترار العالمي.

الحل: خفض معدل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عن مستوياتها الحالية عن طريق التحول إلى الموارد المتجددة وغير القابلة للنفاد مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة المد والجزر والطاقة الحيوية.



أفكر

الشكل (9): تزايد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجويّ منذ الستينيات حتى الوقت الحالي.



سؤال: (شكل 9): أصف: ماذا حدث لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، منذ عام 1960 م تقريباً وحتى الوقت الحالي؟ تزايد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

✓ أتحقّق: أوضّح أثر مشكلة الاحترار العالمي على البيئة.

تغيّر الأنظمة المناخية على سطح الأرض، وتهدد حياة الكثير من الكائنات الحية، وهذا سيؤدي إلى ارتفاع منسوب ماء البحار والمحيطات بسبب انصهار الجليد في القارات القطبية، وارتفاع معدل الهطول المطري السنوي، ورطوبة التربة وتخزين المياه في مناطق، ونقص المياه في مناطق أخرى.

الرّبط بالتكنولوجيا

تُستخدَمُ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تسجيل التغيرات في درجة حرارة سطح الأرض؛ للاحتفاظ بسجلات خاصة بها، كما يتم التنبؤ بالحوادث الكارثية المحتملة باستخدام إحدائيات نظام الرصد العالمي الذي يشمل أقماراً صناعيةً للطقس، وأقماراً صناعيةً لرصد الأرض.

ثاني أكسيد الكربون والاحترار العالمي

أدرُس الجدول الآتي الذي يمثّل تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي مقيسةً بجزء من المليون (ppm) في الفترة ما بين (2017-2021) م، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

الشهر / السنة	2017	2018	2019	2020	2021
كانون الثاني	406.05	407.82	410.72	413.29	415.20
آذار	406.06	408.06	410.64	413.19	416.10
أيار	406.38	407.98	411.41	413.85	415.67
تمّوز	407.00	408.59	411.63	414.27	416.62
أيلول	407.16	409.31	412.36	415.12	416.90
تشرين الثاني	407.34	410.24	412.54	415.18	417.07

1. **أصِف** تغيّر تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في شهريّ كانون الثاني وتمّوز في الفترة ما بين (2017-2021) م.

زادت تدريجياً تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون في شهريّ كانون الثاني وتمّوز في الفترة ما بين (2017-2021) م .

2. **أستنتج** الأسباب التي أدت إلى زيادة تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الفترة ما بين (2017-2021) م.

بسبب ارتفاع معدلات حرق الوقود الأحفوريّ منذ بداية الثورة الصناعية.

3. **أتوقّع** الآثار البيئية التي نتجت عن زيادة تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي في المدة الزمنية الواقعة ما بين (2017-2021) م.

تغيّر الأنظمة المناخية على سطح الأرض، مثل: ارتفاع منسوب ماء البحار والمحيطات بسبب انصهار الجليد في القارات القطبية، وارتفاع معدّل الهطول المطري السنوي، ورطوبة التربة وتخزين المياه في مناطق، ونقص المياه في مناطق أخرى.

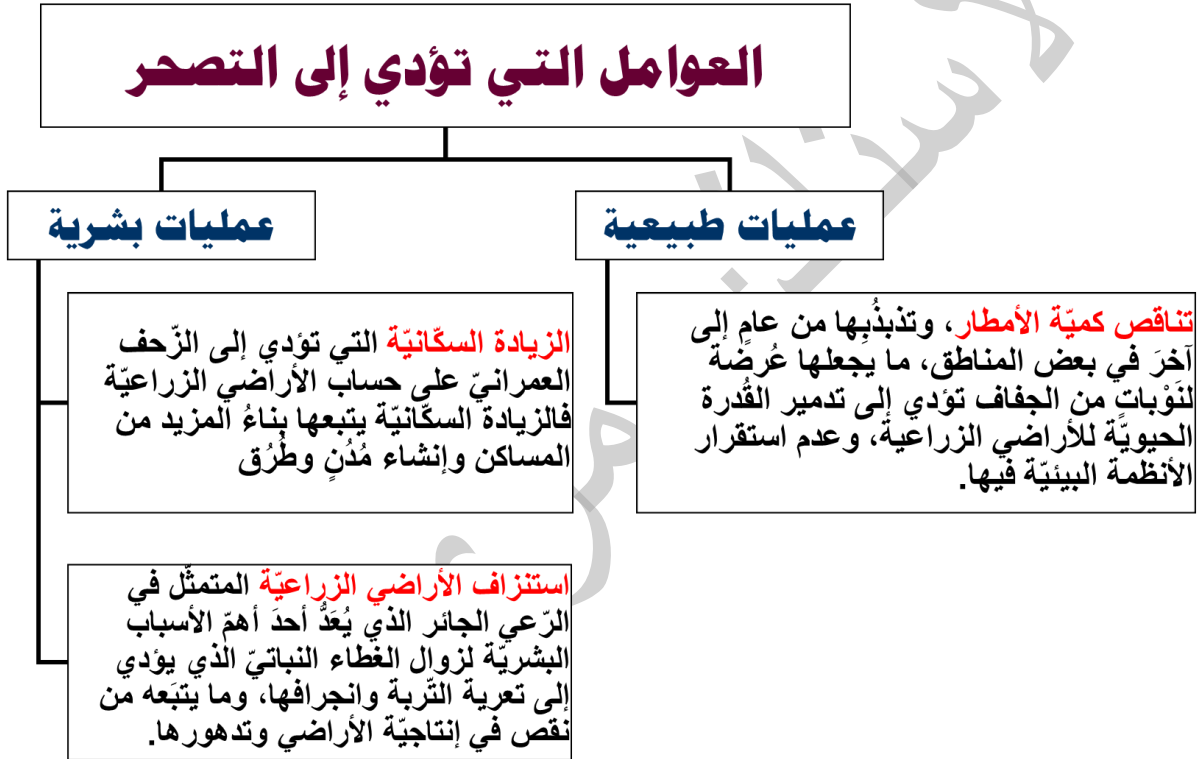
4. **أقترح حلولاً** يمكن أن تسهم في خفض معدّل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي.

التحول إلى الموارد المتجددة وغير القابلة للنفاد مثل:
الطاقة الشمسية طاقة الرياح طاقة المدّ والجُزر الطاقة الحيوية

التصحُّر:

❖ التصحُّر: التدهورُ الكليُّ أو الجزئيُّ لعناصر الأنظمة البيئية، وما ينجم عنها من انخفاض القدرة الإنتاجية لأراضيها، وتحولها إلى مناطق شبيهة بالصحراء (زحف الصحراء نحو الأراضي الزراعية)؛ بسبب الاستغلال المفرط لمصادرها من قِبَل الإنسان وسوء أساليب الإدارة التي يطبِّقها إضافة إلى التغيُّرات المناخية.

العوامل التي تؤدي إلى التصحر:



❖ يُعدُّ التصحرُّ إحدى المشكلات البيئية التي يعاني منها الأردن في الآونة الحالية، ما جعله يبذل جهوداً حثيثة لمكافحة التصحر عن طريق تكثيف حَم التَشجير بإشراف وزارة الزراعة وغيرها من الجهات المسؤولة.

نتيجة لزيادة عدد السكان في المدن الكبيرة والمزدحمة يحدث توسع جانبي لهذه المدن. أوضح أثر هذا التوسع على فقدان التربة الزراعية، وحدوث التصحر.



أفكر

الحل: يؤدي ازدياد أعداد السكان في المدن الكبيرة والمزدحمة إلى الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية. فالزيادة السكانية يتبعها بناء المزيد من المساكن وإنشاء مدن وطرق.

سؤال: (شكل 10): أوضح: كيف يؤدي الرعي الجائر إلى التصحر. التدهور الكلي أو الجزئي لعناصر الأنظمة البيئية، وما ينجم عنها من انخفاض القدرة الإنتاجية لأراضيها، وتحولها إلى مناطق شبيهة بالصحراء (زحف الصحراء نحو الأراضي الزراعية) ؛ بسبب الاستغلال المفرط لمصادرها من قبل الإنسان وسوء أساليب الإدارة التي يطبقها.

مظاهر التصحر:

❖ للتصحر مظاهر عدة نذكر منها: انجراف طبقة التربة السطحية. وزحف الرمال الذي يؤثر في الأراضي الزراعية والرعيّة ما يحيل المنطقة المتأثرة بحركة الرمال إلى حالة من التصحر الحاد، إضافة إلى تملح التربة الزراعيّة بسبب الأساليب الزراعيّة الخطأ.

مكافحة التصحر:

خطت بعض الدول ذات المناخ الجاف، وشبه الجاف خطوات واسعة في مقاومة التصحر عن طريق زراعة الأشجار لوقف زحف الرمال عن طريق مشروع تثبيت الكُثبان الرملية، وعمل المصاطب في المناطق الجبلية لمقاومة انجراف التربة وتدهورها، إضافة إلى الاستفادة من المياه الجوفية والمياه السطحية، ومياه السدود في استصلاح الأراضي الزراعيّة. ويشارك الأردن دول العالم في مكافحة التصحر؛ ويتمثل ذلك في توقيع الأردن على الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر منذ عام 1996 م.

**سؤال: (شكل 11): استنتج: ما العوامل التي تؤدي إلى تعرية التربة وانجرافها؟
العوامل التي تؤدي إلى تعرية التربة وانجرافها:**

- انجراف طبقة التربة السطحية.
- زحف الرمال الذي يؤثر في الأراضي الزراعية والرعيوية ما يحيل المنطقة المتأثرة بحركة الرمال إلى حالة من التصحر الحاد.
- تملح التربة الزراعيّة بسبب الأساليب الزراعيّة الخطأ.

كيف يمكن أن تؤدي الممارسات الزراعيّة غير الصحيحة إلى تملح التربة وغيرها من المشكلات؟



أفكر

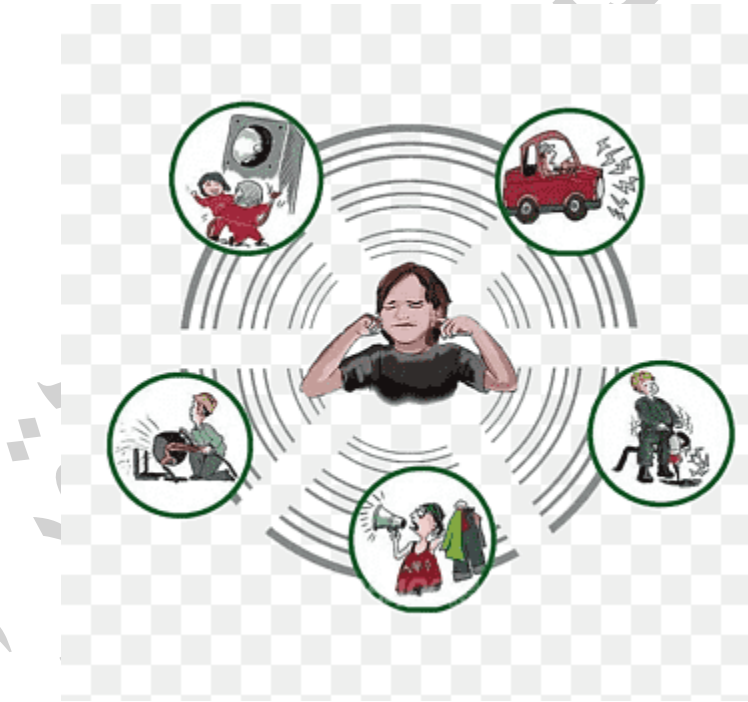
- الحل:** ينجم تملح التربة وغيرها من المشكلات بسبب:
- إضافة كميات كبيرة من الأسمدة لتغيير خصائص التربة وتحسينها.
 - ري التربة بمصادر مائية ذات ملوحة مرتفعة.
 - عدم تنظيم الدورات الزراعيّة المستخدمة.

الرّبط بالبيئة



تأسست الجمعية الأردنيّة لمكافحة التصحر وتنمية البادية في عام 1990 م، وتختص في مجال مكافحة التصحر. وتبذل الجمعية العديد من الجهود في هذا المجال منها: مشروع بالتعاون مع المدارس بمنطقة أمّ رمانة في محافظة الزرقاء؛ لزراعة الأشجار الحرجية، وأشجار الزيتون، باستخدام تقنية "الصناديق المائية".

يُعرف التلوث السمعي (الضوضائي) بأنه أي نوع من الأصوات التي تزعج الإنسان، أو تضرُّ به، ويصعب في بعض الأحيان الاتفاق بين الأفراد على وصف صوت معين بأنه مزعج، أو غير مزعج بسبب الاختلافات الثقافية أو العمرية أو غير ذلك. ويتأثر الإنسان بشدة الصوت، وبالمدة الزمنية التي يتعرض فيها للصوت أو الضوضاء. فكلما كانت المدة التي يتعرض فيها للصوت أطول وكان التعرض متصلاً، زاد هذا التأثير. ولا يتوقف تأثير الضوضاء على الإنسان وحده، بل تمتد هذه الآثار الضارة إلى الحيوانات الأليفة والبرية. وتُقاس شدة الصوت بوحدة الديسيبل التي تُعرف اختصاراً بـ (dB) وتُعبّر عن مقدار التغيرات في ضغط الهواء التي تسببها الأمواج الصوتية.



مراجعة الدرس 2

1. الفكرة الرئيسة: أتبع أثر الزيادة السكانية الكبيرة على الموارد الطبيعية.
 - **ظاهرة الاحترار العالمي**: زيادة تدريجية في معدل درجات الحرارة العالمية ناجمة عن النشاطات الطبيعية والانسانية.
 - **أسبابها**: تزايد نسبة تراكيز غازات الدفينة في الغلاف الجوي الناتجة عن ارتفاع معدلات حرق الوقود الأحفوري منذ بداية الثورة الصناعية.
 - **آثارها**: تعير الأنظمة المناخية على سطح الأرض.
2. أوضّح المقصودَ بظاهرة الاحترار العالمي وأسبابها وآثارها على البيئة.

سوف تؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية، وسيؤثر هذا في قدرة الأرض على إعالة سكانها على الرغم من أن الأرض لم تصل بعد إلى الحد الأقصى من السعة التحملية؛ لأن هناك موارد طبيعية جديدة مازالت تكتشف، ويجري العمل حالياً على الاستفادة من الموارد الطبيعية المتوافرة، ولكن هذا لا ينفي أن قدرة الأرض على الإعالة محدودة، ولا يمكن أن تستمر إلى ما لا نهاية. ويمكن أن ينتج عن استنزاف الموارد الطبيعية مجموعة من المشكلات البيئية منها: تلوث التربة، وتلوث الماء، وتلوث الهواء.
3. أحدّد مُلوّثين اثنين للتربة ودورهما في إخلال اتزان النظام البيئي.
 - أ. المواد الكيميائية سواء المخصصة لحماية النباتات ووقايتها من الأمراض، أم لتحسين خصائص التربة.
 - ب. مبيدات الآفات التي تستعمل لمقاومة الآفات التي تفتك بالمحاصيل الزراعية، بالرش أو إضافتها لمياه الري. ما يؤدي إلى تغيير خصائص التربة وبالتالي إخلال اتزان النظام البيئي.
4. أوضّح العلاقة بين تلوث المياه وظهور غطاء أخضر رقيق على سطحها.

بسبب الإفراط في استخدام الأسمدة الغنية بالنترات والفوسفور التي قد يصل الزائد منها ببطء إلى موارد المياه السطحية الساكنة أو المتحركة وتلوث المياه، ما يؤدي إلى زيادة نمو الطحالب التي تظهر على شكل غطاء أخضر رقيق على سطح الماء.
5. أصف الجهود التي بذلتها بعض الدول في مقاومة التصحر.

زراعة الأشجار لوقف زحف الرمال عن طريق مشروع تثبيت الكثبان الرملية، وعمل المصاطب في المناطق الجبلية لمقاومة انجراف التربة وتدهورها، إضافة إلى الاستفادة من المياه الجوفية والمياه السطحية، ومياه السدود في استصلاح الأراضي الزراعية.

مراجعة الوحدة

السؤال الأول:

1	د- تناقص كمية الأمطار
2	ج- الاحترار العالمي.
3	أ- ارتفاع معدلات المواليد عند الاقتراب من نهايتها، رافقها تذبذب في معدلات الوفيات.
4	د- D

السؤال الثاني:

أ	تلوث المياه	د	السعة التحملية
ب	استنزاف الموارد الطبيعية	هـ	تلوث التربة
ج	الانفجار السكاني	و	الاحترار العالمي

السؤال الثالث:

- (أ) ذلك لأن زيادة عدد الجماعات السكانية ووصولها للسعة التحملية تؤثر في النظام البيئي.
- (ب) لأنها تسبب تغيير خصائص التربة الطبيعية، أو مكوناتها، حيث يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

السؤال الرابع:

- (أ) ينتج التصحر بفعل عمليات بشرية مثل: الزيادة السكانية التي تؤدي إلى الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية.
- (ب) لكل نظام بيئي سعة تحميلية، لذا؛ لا يمكن لأي نمو سكاني الاستمرار في النمو متجاوزا مقدارا معيناً.

السؤال الخامس:

عند موت الطحالب تتحلل بفعل البكتيريا الهوائية فتستنزف الأوكسجين الذائب في الماء ما يؤدي إلى موت الكائنات الحية المائية، وهذا ما يعرف بظاهرة الإثراء الغذائي.

السؤال السادس:

لأن الزيادة السكانية تؤدي إلى الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية، والتغيرات المناخية ينتج عنها قلة كمية الأمطار، وتذبذبها من عام إلى آخر في بعض المناطق، ما يجعلها تتعرض لنوبات من الجفاف تؤدي إلى تدمير القدرة الحيوية للأراضي، وعدم استقرار الأنظمة البيئية.

السؤال السابع:

أ	1900 م
ب	$7.8 - 1.6 = 6.2$ billion
ج	الثورة الصناعية والتقدم العلمي.