

الرشد في علوم الأرض

الوحدة الأولى: الإنسان والموارد الطبيعية



توجيهي

2007

الفصل الأول

الأستاذ: رمزي القرالة

0788801226



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 معدل استهلاك الطاقة الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري على متوسط درجة حرارة سطح الأرض.

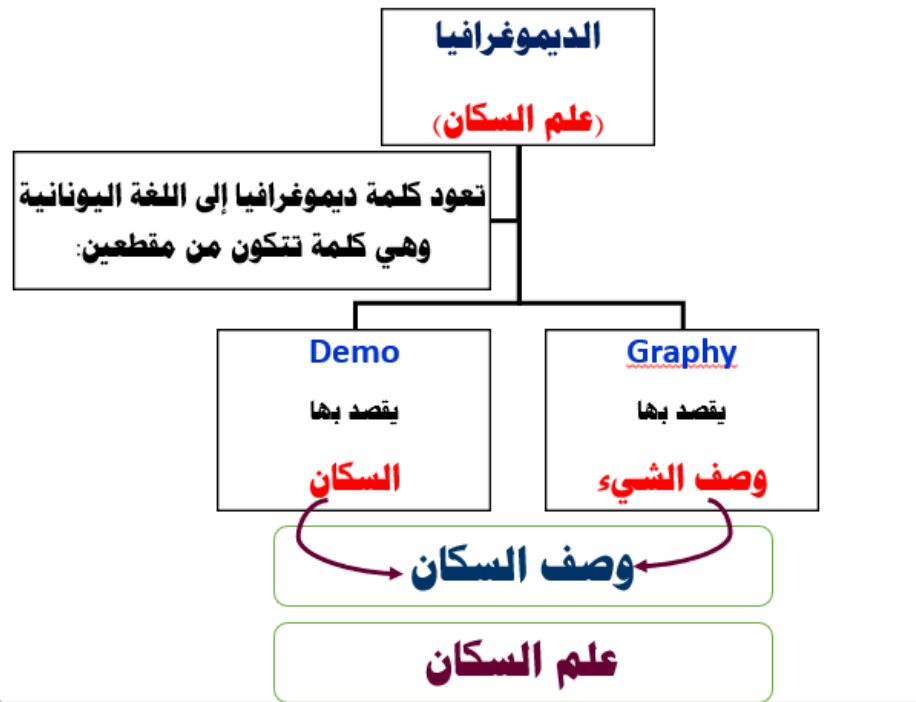
يؤدي ازدياد معدل استهلاك الطاقة الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري إلى ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بمتوسط أعلى مما هي عليه الآن.

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

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

مقدمة:

تُعَدُّ الزيادة السكانية المفرطة من أهمّ مسببات استنزاف الموارد الطبيعية، ما يؤدي إلى حدوث العديد من المشكلات البيئية. فما أثر الزيادة السكانية على البيئة؟
(أن الزيادة الكبيرة في عدد السكان تؤدي إلى حدوث استنزاف الموارد الطبيعية، وحدثت مشكلات بيئية مختلفة)

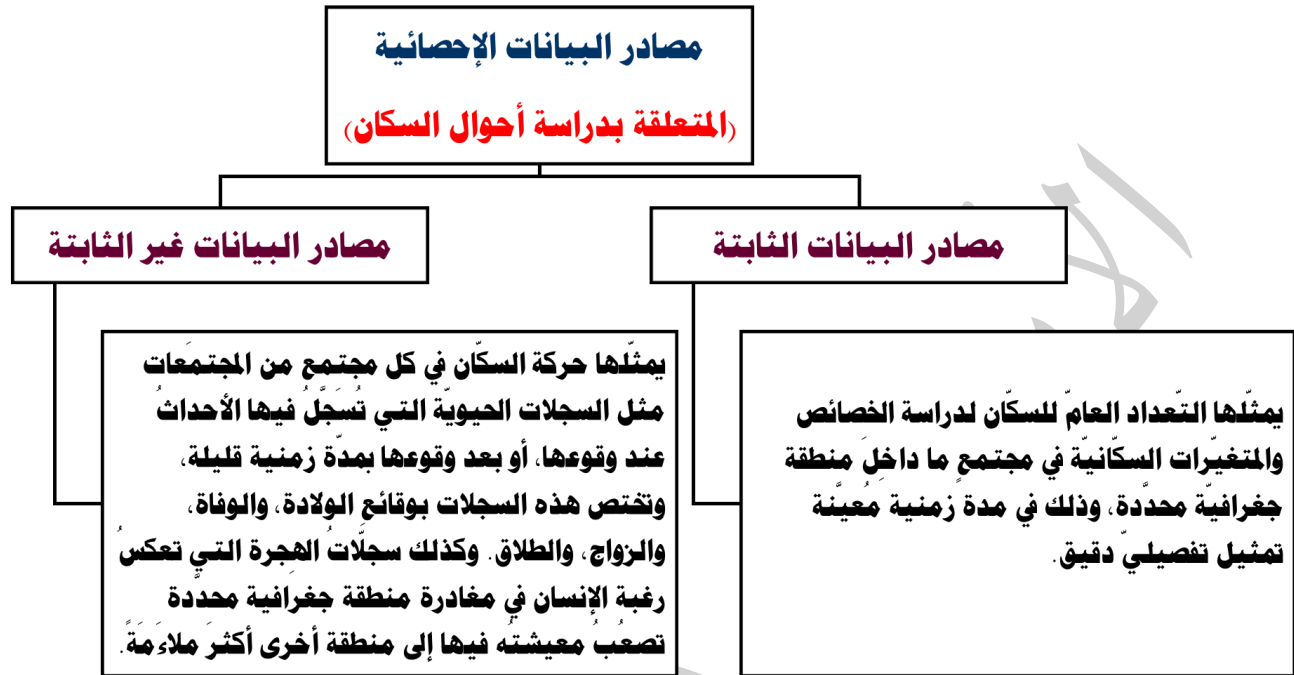


❖ **الديموغرافيا:** هي الدراسة العلمية للمجتمعات البشرية من حيث الحجم والنمو.

نموّ 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 محدّدة، أو ينتشرون في خصائص مماثلة؛ وفيما بينهم من علاقات منها التزاوج والإنجاب.
- ❖ **النمو السكاني:** اختلاف أعداد السكّان نتيجة الفرق بين معدل المواليد ومعدل الوفيات ومعدلات الهجرة خلال مدة زمنية معينة.

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 بالجغرافيا



يُجرى التّعداد العامّ للسكّان عن طريق جُمع البيانات المتعلقة بالخصائص السكانية، كالنمو السكاني، وعدد المواليد والوفيات، وكذلك العوامل الاقتصادية، والاجتماعية لجميع السكّان في دولة معينة، أو داخل حدود منطقة جغرافية محدّدة، بهدف تحديد الاحتياجات العامة للسكّان. وتُعَدُّ دائرة الإحصاءات العامة الجهة المسؤولة عن إجراء التّعداد 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 تزايدٍ مستمرٍّ؛ فكلما زاد الفرق بينهما زاد معدل نموِّ 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 البشرية بالمراحل الأربع الآتية:

المرحلة الثانية

تميّزت بـ:

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

المرحلة الأولى

تميّزت بـ:

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

المرحلة الرابعة

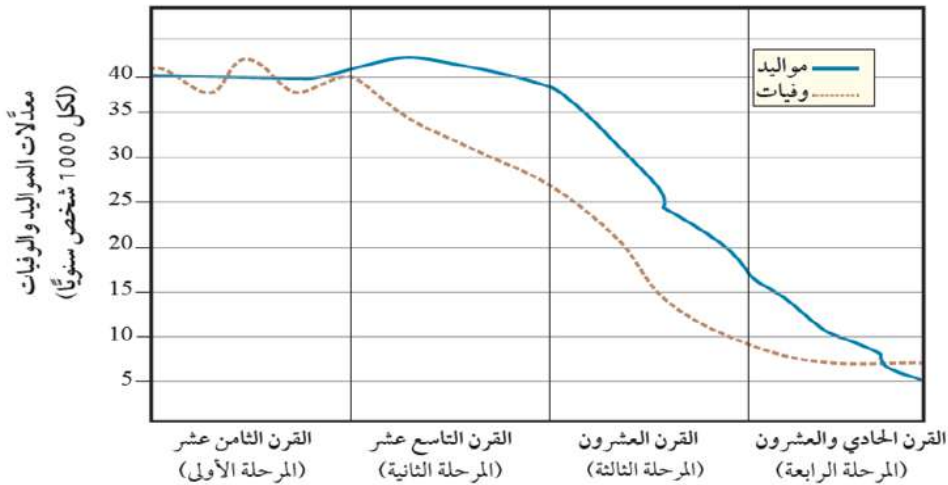
تميّزت بـ:

- انخفاض في معدلات المواليد
- وانخفاض معدلات الوفيات، حيث اقترب بعضها من بعض. وأصبحت الزيادة السكانية ضئيلة جداً.
- في نهاية هذه المرحلة أصبحت معدلات الوفيات أكبر من معدلات المواليد.

المرحلة الثالثة

تميّزت بـ:

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



سؤال: (شكل 2): أَسْتَنْتِج 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. أَسْتَنْتِج مميزات المرحلة الخامسة المستقبلية عند حدوثها



أفكر

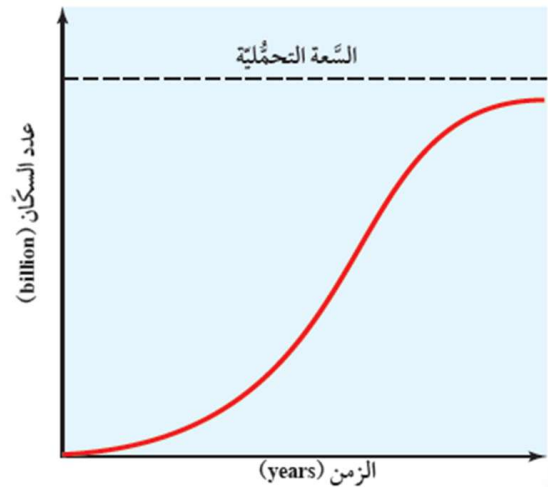
الحل: اعتماداً على المرحلة الرابعة فإن مميزات المرحلة الخامسة المستقبلية عند حدوثها، تتسم بانخفاض في النمو السكاني.

السَّعة التَّحْمِلِيَّةُ للسَّكان:

- ❖ لا يهتم العلماء بمقدار النُّمُو السَّكاني فقط، بل يهتمون أيضاً بمعرفة ما إذا بلغت الجماعات السَّكانية البشرية السَّعة التَّحْمِلِيَّة أم تجاوزتها، إذ إن للجماعات الحيوية جميعها، ومنها الجماعات السَّكانية البشرية سعة تحمليَّة إذا تجاوزتها **فإنها تؤثر في النظام البيئي.**
- ❖ **السَّعة التَّحْمِلِيَّةُ:** عددُ الجماعات السَّكانية البشرية التي يمكن للنظام البيئي دَعْمُها وإِعالَتُها.

نلاحظ من الشكل:

- تقتربُ الجماعات السَّكانية البشرية تدريجياً من سعة التحمُّل للبيئة، حيث:
 - يبدأ النُّمُو بطيئاً، ثم يزداد إلى أن يصلَ حدّاً أقصى.
 - بعد ذلك يقلُّ النمو تدريجياً عندما تقترب الجماعات السَّكانية البشرية من الحدِّ الأقصى لنموها.
- لا يمكنُ لمعظم الجماعات السَّكانية البشرية الاستمرارُ في النُّمُو متجاوزةً مقداراً معيناً؛ 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 السَّكانية قد وصلت إلى سعتها التَّحْمِلِيَّة.



منحنى نُمُوٍ نسبيّ تقترب فيه الجماعات السَّكانية البشرية تدريجياً من السَّعة التَّحْمِلِيَّة للبيئة

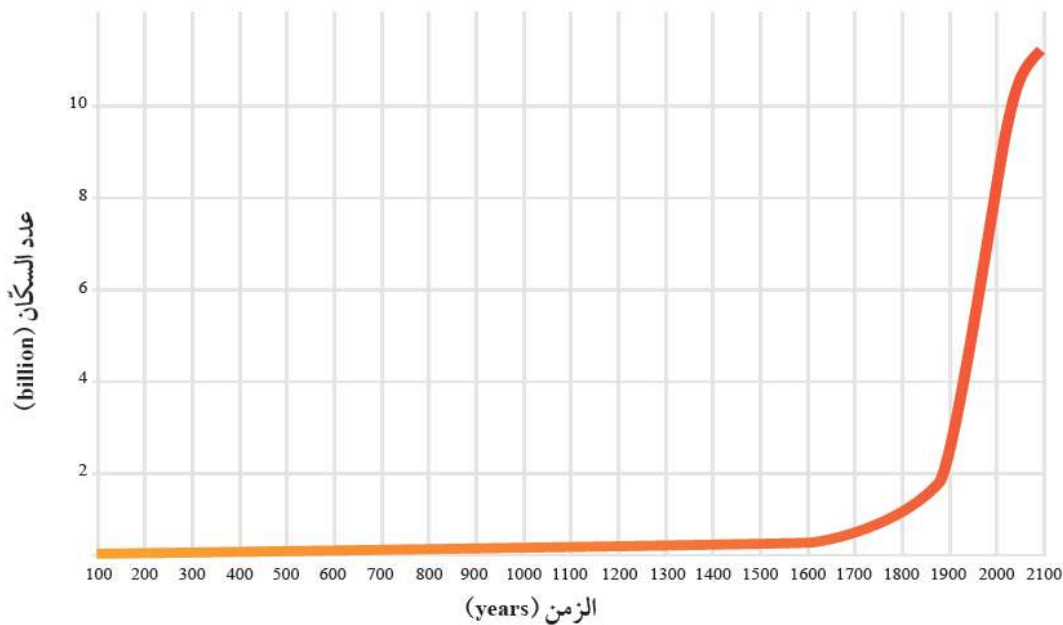
سؤال: (شكل 3): أَصِفِ أَضْرَارَ تَجَاوُزِ نُمُوِّ الجماعات السَّكانية للسَّعة التَّحْمِلِيَّة للبيئة.
يؤدي تجاوز الجماعات السَّكانية للسَّعة التَّحْمِلِيَّة للبيئة، إلى استهلاك جميع الموارد المتوافرة في البيئة، وبالتالي توقف مستوى الجماعة عن النمو والازدياد.

الانفجار السكاني:

- ❖ **الانفجار السكاني:** هو زيادة أعداد السكان بمعدلات كبيرة مع تقلص المدة الزمنية اللازمة لتضاعفهم، ما يؤدي إلى زيادة الطلب على الموارد الطبيعية مع مرور الزمن.
- ❖ تحدث 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**.

معدلات النمو السكاني:

- ❖ تشير الأبحاث إلى أن معدل الزيادة السكانية قد ارتفع منذ عام 1650م في **القرن السابع عشر** 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، وتسارعت الزيادة في عدد سكان العالم بسبب عوامل عدة، منها تطوّر أنظمة التجارة عالمياً والاتصال بين الشعوب المختلفة.
- ❖ وفي القرن العشرين تطوّرت معدلات الزيادة السكانية، إذ أصبحت ذات **طبيعة أُسيّة**، ويُعزى ذلك إلى التطوّر في الأنشطة الصناعية والتجارية، إضافة إلى التقدم العلمي.



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

سؤال: (شكل 4): أصف التغيّر في عدد السكان 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.



النموّ الأسّي للسكان هو تعبير رياضيّ يحدث عندما تميل أعداد السكان إلى الزيادة بمعدّلات ثابتة في مدّة زمنيّة محدّدة، وإنتاج أفراد جديدة، حيث يكون معدّل النموّ السكاني بطيئاً في البداية، ثم يبدأ بالتسارع، وفقّ المتتالية الآتية : 2،4،8،16

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



أفكر

ترتفع معدلات 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 معدلات 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 السكاني:

❖ يختلف معدّل النموّ السكاني 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 شيوخ 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 الرعاية الصحية في أثناء الحمل،

وانخفاض مستوى الرعاية الطبية في الولادة، وبعدها مباشرة، كما وأنها تقلّ في الدول المتقدمة الغنيّة.

❖ **خدمات الرعاية الصحية:** هي مجموع الخدمات والمؤسسات التي توفرها الدولة للمواطنين بأشكالها كافّة،

ومن أمثلتها: المستشفيات، والصيدليات، والموارد البشريّة كالأطباء والممرضين.

❖ يمتاز الأردن بجودة خدمات الرعاية الصحية فيه.



ما تأثير التطور العلمي والتكنولوجي في معدل نمو الجماعات السكانية البشرية؟

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

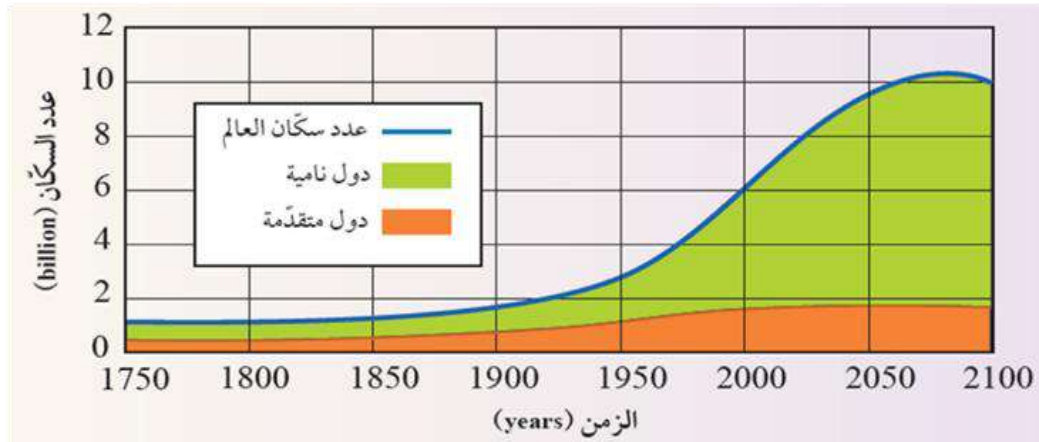
✓ **أتحقّق:** أوضّح العوامل التي تؤثر في النمو السكاني.

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.

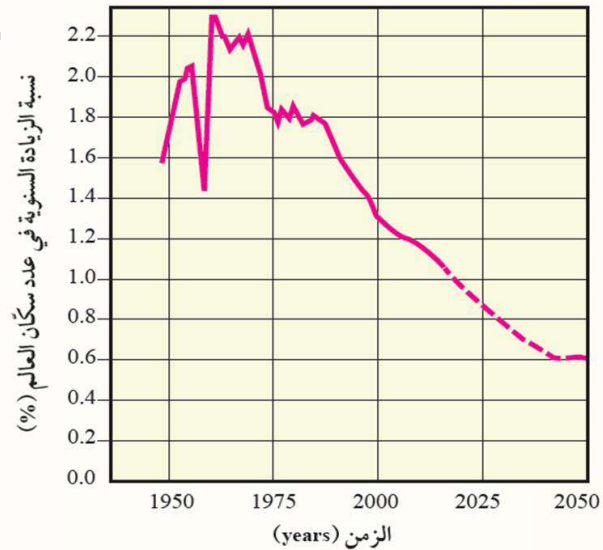
-3- الثورة الصناعية والتقدم العلمي.

-4- زيادة استهلاك الموارد الطبيعية مع مرور الزمن.

نلاحظ من النشاط السابق أن: عدد سكان العالم قد ازداد بدرجة كبيرة في الوقت الحاضر، وقد حذر العديد من العلماء من هذه الزيادة؛ لما لها من آثار سلبية في الموارد الطبيعية؛ إذ سيزداد الطلب على تلك الموارد الطبيعية، ما يؤدي إلى حدوث صراعات بين الدول للحصول عليها، وقد تؤدي أيضًا إلى حدوث استنزاف لتلك الموارد وحوث مجاعات وانتشار الأمراض.

مراجعة الدرس 1

1. الفكرة الرئيسة: أفسّر لا يمكن لمعظم الجماعات السكانية الاستمرار في النمو متجاوزةً مقداراً معيناً.
لأنها في نهاية الأمر تستهلك جميع الموارد المتوفرة فيها، وعند نقطة محددة يتوقف مستوى الجماعة عن النمو والازدياد؛ فتكون البيئة التي تعيش فيها الجماعات السكانية قد وصلت إلى سعتها التحملية.
2. أوضح 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 السؤالين بعده:



- أ. أحدد النسبة المئوية المتوقعة للزيادة السنوية في عدد سكّان العالم في عام 2050 م.
(0.6 %) تقريباً.
- ب. أصف كيف تتغير النسبة المئوية للزيادة السكانية منذ عام 1950 م إلى عام 2000 م.
تنخفض من 1.6% إلى 1.3%

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.

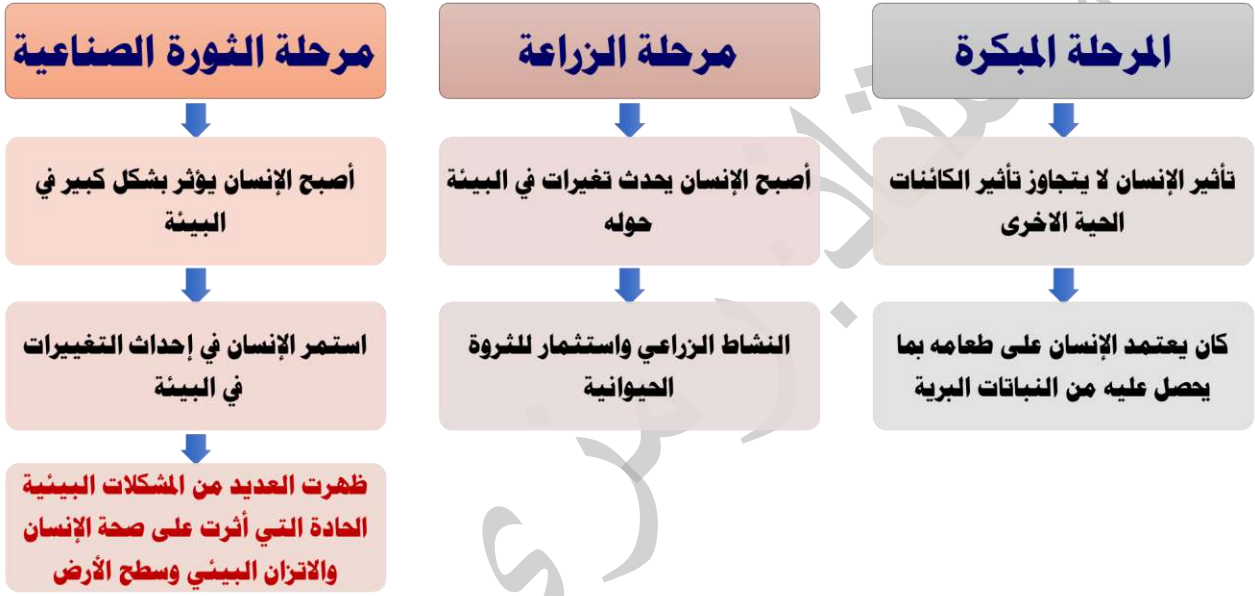
ارتبط بدء الجماعات السكانية بالنمو منذ عام 1650 م، بعدد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية، حيث أدت الثورة الزراعية إلى تزايد قدرة الأرض على الإنتاج، واستيعاب أعداد أكبر من السكان، ومع بداية القرن السابع عشر تسارعت الزيادة في عدد سكان العالم بسبب عوامل عدة، منها تطوّر مهارات التجارة والاتصال بين الشعوب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

6. أوضح ميزات المرحلة الثانية من مراحل التحوّل الديموغرافي للجماعات السكانية البشرية.

تميزت بارتفاع معدلات المواليد، رافقها انخفاض في معدلات الوفيات، خاصة في الدول النامية.

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 مكوّناتها.



استنزاف الموارد الطبيعية:

- ❖ تُعدُّ الأرض نظامًا بيئيًا مغلقًا، ومصادرها الطبيعية محدودة؛ لذلك فإن زيادة أعداد السكّان بشكل كبير مع محدوديّة موارد الأرض سوف يؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية.
- ❖ استنزاف الموارد الطبيعية هو الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية بمرور الزمن، دون تعويض النقصان بالقدر الكافي.
- ❖ استنزاف الموارد الطبيعية سيؤثر في قدرة الأرض على إعالة سكّانها على الرغم من أن الأرض لم تصل بعدُ إلى الحدّ الأقصى من السعة التحمّلية؛ لأن هناك مواردًا 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 تستمرّ إلى ما لا نهاية.
- ❖ يمكن أن ينتج عن استنزاف الموارد الطبيعية مجموعة من المشكلات البيئية منها:
 - تلوث التربة، وتلوث الماء، وتلوث الهواء، والتصحر.

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

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

أَتَوَقَّعُ ماذا يمكن أن يحدثَ للموارد الطبيعية لو أن جميع سَكَّان العالم يعيشون في المَسْتَوَى نفسه من الرفاهية.



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

أَتَحَقَّقُ: أصف تأثير الزيادة السكانية في توافر الموارد الطبيعية.

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

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 سواء 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.
- تعاني بعض المناطق في الأردن (مثل منطقة الغور) تلوث التربة الناجم عن استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية.
- 2. وصول مخلفات المصانع، والمنازل، ووسائل 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): أستنجد: 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 تغير في خصائص التربة ومكوناتها ما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

الرّبط بالعلوم الحياتيّة



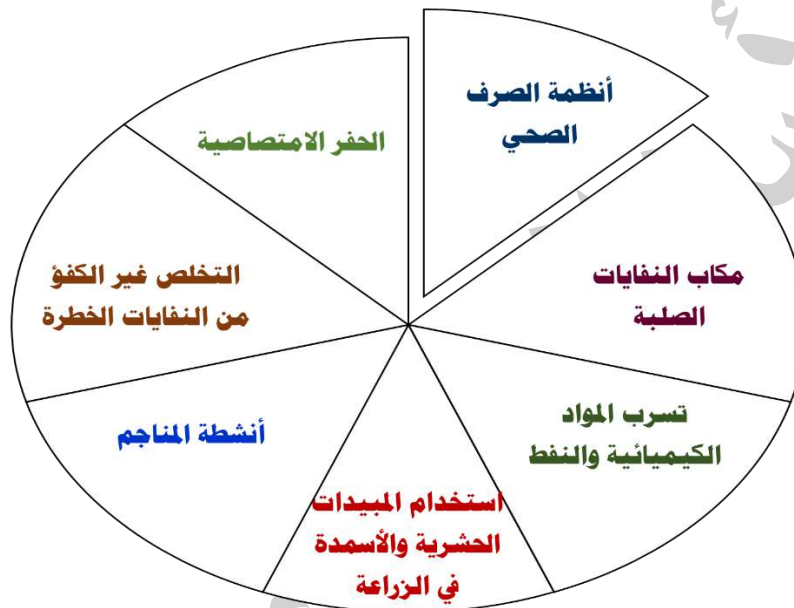
تعد البكتيريا الإشريكية القولونية *Escherichia coli*، التي تُعرف أيضًا بجرثومة الأمعاء الغليظة مؤشّرًا حيويًا لتلوث مياه الشرب بمخلفات الكائنات الحية، وهي بكتيريا تنتمي إلى العائلة المعوية وتسبب أمراض القناة الهضمية.

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 الحاصلات 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، 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): أتوقع: كيف يمكن منع حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي؟ عدم الإفراط في استخدام الأسمدة الغنية بالنترات والفسفور.

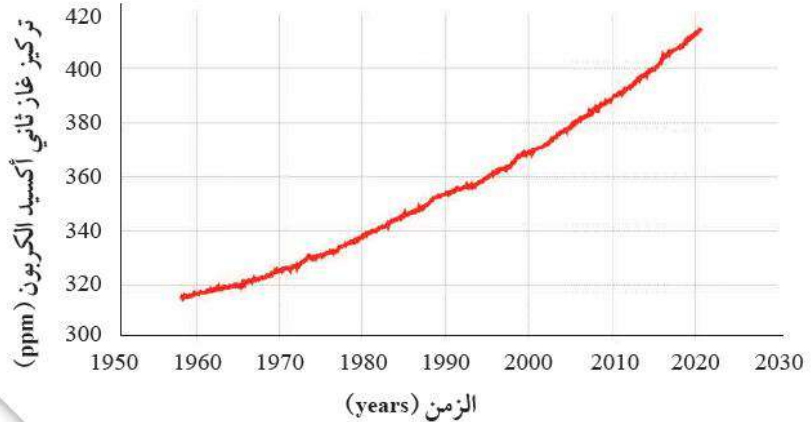
تلوث الهواء:

تعمل العديد من أنشطة الإنسان-وخاصة حرق الوقود الأحفوري المستخدم في وسائل النقل المختلفة والمصانع ومحطات توليد الطاقة الكهربائية- على تلوث الهواء، ما يؤدي إلى تغيير خصائصه الفيزيائية والكيميائية فيصبح ضارًا بالكائنات الحية وخاصة الإنسان، وينتج من تلوث الهواء العديد من الآثار السلبية، منها: الاحترار العالمي.

الاحترار العالمي:

- ❖ **الاحترار العالمي:** هو زيادة تدريجية في معدل درجات الحرارة العالمية الناجمة عن النشاطات الطبيعية والبشرية.
- ❖ يُعزى سبب الاحترار العالمي إلى تزايد تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي الناتجة عن ارتفاع معدلات حرق الوقود الأحفوري، ويُعدُّ غاز ثاني أكسيد الكربون أهم هذه الغازات.
- ❖ تشير الدراسات إلى أنَّ درجة حرارة الغلاف الجوي قد ارتفعت بمقدار $1.5-2^{\circ}\text{C}$ وقد أدى هذا إلى تغيير الأنظمة المناخية على سطح الأرض، وتهديد حياة الكثير من الكائنات الحية، وهذا سيؤدي إلى ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات بسبب انصهار الجليد في القارات القطبية، وارتفاع معدل الهطول المطري السنوي، ورطوبة التربة وتخزين المياه في مناطق، ونقص المياه في مناطق أخرى؛ لذلك لا بد من بذل جهود ملموسة تهدف إلى خفض معدل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عن مستوياتها الحالية عن طريق التحول إلى الموارد المتجددة وغير القابلة للنفاذ مثل: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة المد والجزر والطاقة الحيوية.

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



أحد أهم الإجراءات الواجب اتخاذها للحد من ظاهرة الاحترار العالمي.

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



أفكر

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

✓ **أتحقق:** أوضح أثر مشكلة الاحترار العالمي على البيئة.

تغير 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

تُستخدم أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تسجيل التغيرات في درجة حرارة سطح الأرض؛ ومن الأمثلة عليها أنظمة ساتلية لرصد الأرض تسمح بالحصول على معلومات عن تكوين الغلاف الجوي، مثل: تركيز ثاني أكسيد الكربون والأوزون، والمقاييس المتعلقة بدرجة حرارة المحيطات، ورطوبة الأرض والغطاء النباتي.

ثاني أكسيد الكربون والاحترار العالمي

أدرس الجدول الآتي الذي يمثل تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي 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
تموز	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** تغيُّر تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في شهريَّ كانون الثاني وتموز في الفترة ما بين (2017-2021) م.

زادت تدريجياً تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون في شهريَّ كانون الثاني وتموز 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 الأحفوري منذ بداية الثورة الصناعية.

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

تغيُّر 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.

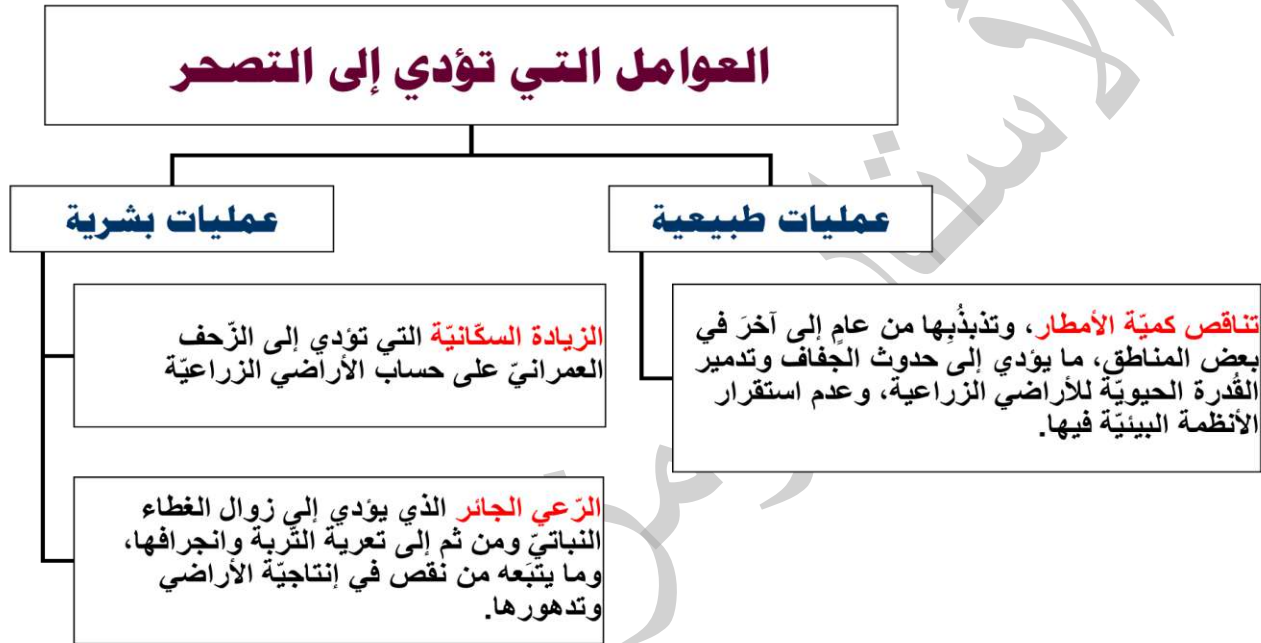
4. **أقترح حلولاً** يمكن أن تُسهِم في خفض معدّل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

التحول إلى الموارد المتجددة وغير القابلة للنفاذ مثل:
الطاقة الشمسية طاقة الرياح طاقة المد والجزر الطاقة الحيوية

التصحّر:

❖ **التصحّر:** هو تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة، وانخفاض قدرتها الإنتاجية، وتحولها إلى مناطق شبيهة بالصحراء (زحف الصحراء نحو الأراضي الزراعية)؛ بسبب استغلال الإنسان المفرط لمواردها وسوء أساليب الإدارة التي يطبقها، إضافة إلى التغيرات المناخية.

العوامل التي تؤدي إلى التصحر:



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

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.



أفكر

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.



كيف يمكن أن تؤدي الممارسات الزراعية 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 الزراعية المستخدمة.

مظاهر التصحر:

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

مكافحة التصحر:

- ❖ خطت بعض الدول ذات المناخ الجاف، وشبه الجاف مثل الأردن خطوات واسعة في مقاومة التصحر عن طريق 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.
- ❖ يشارك الأردن دول العالم في مكافحة التصحر؛ ويتمثل ذلك في توقيع الأردن على الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر منذ عام 1996 م.
- ❖ من المناطق التي تشهد معدلات عالية من التصحر في الأردن: الجفر، ومعان، والصفواي، والرويشد، والأزرق.

سؤال: (شكل 11): أَسْتَنْتِج: 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 والرعوية ما يحيل المنطقة المتأثرة بحركة الرمال إلى حالة من التصحر الحاد.
- تملح التربة الزراعية بسبب الأساليب الزراعية الخاطئة.

الرّبط بالبيئة



تأسست الجمعية الأردنية 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 أم رمانة في محافظة الزرقاء؛ لزراعة الأشجار الحرجية، وأشجار الزيتون، باستخدام تقنية "الصناديق المائية".

تعدّ الموارد الطبيعية باختلاف أنواعها عنصراً بالغ الأهمية في أداء الاقتصاد العالمي ونموّه. ومع زيادة النشاط الاقتصادي لدول العالم، زاد الطلب على المياه التي تُعدّ من أهم موارد الأرض الطبيعية. وبحسب المنتدى الاقتصادي العالمي (WEF) فقد احتلّت ندرة المياه المرتبة الأولى في المخاطر العالمية المُحدّقة بالمجتمعات على مدار الأعوام العشرة التالية. وبحلول عام 2030م، يُتوقّع أن يتجاوز عدد سكان العالم 9 billion مع نموّ اقتصادي كبير. وبحلول ذلك الوقت، يُتوقّع أن يعيش 4 billion شخص في مناطق ذات إجهاد مائي مرتفع (حينما يتجاوز الطلب المحلي على المياه كمية المياه العذبة في المنطقة).



الفرقة

مراجعة الدرس 2

1. الفكرة الرئيسة: أتبّع أثر الزيادة السكّانية الكبيرة على الموارد الطبيعيّة.
 - 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: تغيير 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 التحمّلية؛ لأن هناك مواردَ طبيعيّةً جديدةً 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 اثْنين للتربة ودورهما في إخلال اتزان النظام البيئيّ.

- أ. المواد الكيميائية سواء المخصّصة 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 التصحّر.

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: أضغ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1. ينتج التصحر بفعل عمليات طبيعية، مثل:

أ) الزحف العمراني.

ب) الزيادة السكانية.

ج) الرعي الجائر.

د) تناقص كمية الأمطار.

2. تشير العبارة الآتية: "زيادة تدريجية في معدل درجات الحرارة العالمي ناجمة عن النشاطات الطبيعية والبشرية" إلى:

أ) الانفجار السكاني.

ب) السعة التحملية.

ج) الاحترار العالمي.

د) التصحر.

3. تميزت المرحلة الأولى من مراحل التحول الديموغرافي بـ:

أ) ارتفاع معدلات المواليد عند الاقتراب من نهايتها، رافقها تذبذب في معدلات الوفيات.

ب) ارتفاع معدلات المواليد، رافقها انخفاض في معدلات الوفيات.

ج) انخفاض سريع في معدلات المواليد، رافقها انخفاض في معدلات الوفيات.

د) انخفاض في معدلات المواليد، ومعدلات الوفيات.

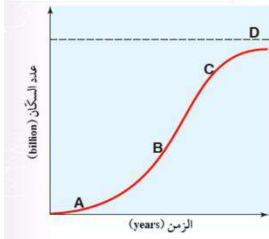
4. أضح أي أجزاء المخطط الآتي (A, B, C, D) تشير إلى السعة التحملية:

أ) A.

ب) B.

ج) C.

د) D.



السؤال الثاني: أملأ الفراغ في ما يأتي بما هو مناسب من المصطلحات:

د- عدد الجماعات السكانية التي يمكن للنظام البيئي دعمها وإعالتها هو وصف لـ: **السعة التحملية**

هـ- التغيير في خصائص التربة الطبيعية، أو مكوناتها بما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها هو: **تلوث التربة**

أ- يُسمى مجمل التغيرات التي تحدث في خصائص المياه الفيزيائية والكيميائية والحيوية، ما يجعلها غير صالحة للشرب، والاستخدامات المنزلية والزراعية والصناعية: **تلوث المياه**

ب- الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية بمرور الزمن، دون تعويض النقصان بالقدر الكافي يسمى: **استنزاف الموارد الطبيعية**

ج- زيادة أعداد السكان بمعدلات كبيرة؛ نتيجة ارتفاع نسب الزيادة الطبيعية لمعدل المواليد مع مرور الزمن تُعرف بـ: **الانفجار السكاني**

السؤال الثالث: أفسّر كُلّ مما يأتي تفسيرًا علميًا دقيقًا:

(أ) يهتم العلماء بمعرفة ما إذا بلغت الجماعات السكانية البشرية السعة التحملية أم تجاوزتها.

ذلك لأن زيادة عدد الجماعات السكانية ووصولها للسعة التحملية تؤثر في النظام البيئي.

(ب) تُعدّ الأسمدة الكيميائية ومبيدات الآفات الزراعية من أهمّ مصادر تلوث التربة.

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

السؤال الرابع: أوضّح العلاقة بين كلّ مصطلحين مما يأتي:

(أ) التصحرّ – الزحف العمراني.

ينتج التصحر بفعل عمليات بشرية مثل: الزيادة السكانية التي تؤدي إلى الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية.

(ب) السعة التحملية – النمو السكاني.

لكل نظام بيئي سعة تحميلية، لذا؛ لا يمكن لأي نمو سكاني الاستمرار في النمو متجاوزا مقدارا معيناً.

السؤال الخامس:

أفسّر: كيف يؤدي استخدام الأسمدة الغنية بالنترات والفسفور إلى حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي؟

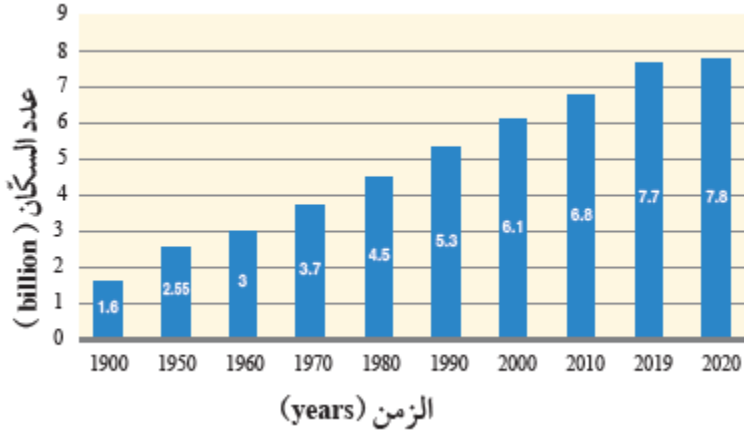
عند موت الطحالب تتحلل بفعل البكتيريا الهوائية فتستنزف الأكسجين الذائب في الماء ما يؤدي إلى موت الكائنات الحية المائية، وهذا ما يعرف بظاهرة الإثراء الغذائي.

السؤال السادس:

أوضّح: لماذا يُعدّ التصحرّ نتاجاً للزيادة السكانية والتغيرات المناخية؟

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: أدّرس الشكل الآتي الذي يبيّن أعداد سكّان العالم في المدة الزمنية الواقعة ما بين (1900 - 2020) م، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:



أ - أحدّد العام الذي كان فيه عدد سكّان العالم أقلّ ما يمكن.

1900 م

ب - أحسب: كم بلغت الزيادة في عدد سكّان العالم خلال المدة الزمنية الواقعة ما بين (1900 - 2020) م؟

$$7.8 - 1.6 = 6.2 \text{ billion}$$

ج - أتوقع: ما أهمّ الأسباب التي أدّت إلى الزيادة الكبيرة في عدد سكّان العالم في القرن العشرين؟
الثورة الصناعية والتقدم العلمي.

السؤال الثامن:

أقوم صحة ما تشير إليه العبارة الآتية: "ستبقى الأرض قادرة على إعالة سكّانها مدى الحياة".
عبارة غير صحيحة: لأن الأرض تُعدّ نظامًا بيئيًا مغلقًا، ومصادرها الطبيعية محدودة لذلك فإنها لن تستطيع إعالة سكانها إذا تجاوزنا السعة التحملية للأرض.

السؤال التاسع:

أشرح العلاقة بين التغيرات المناخية التي تحدث على سطح الأرض والتصحر.

تؤدي التغيرات المناخية مثل: تناقص كمّيّة الأمطار، وتذبذبها من عام إلى آخر في بعض المناطق، إلى حدوث الجفاف وتدمير القدرة الحيويّة للأراضي الزراعية، وعدم استقرار الأنظمة البيئيّة فيها وبالتالي تؤدي إلى التصحر.