

شرح الدرس

مصادر الطاقة وأنواعها

يعيش حوالي 80% من سكان العالم في بلدانٍ تستوردُ الوقودَ الأحفوريَّ، ما يجعلُهُمُ عُرضَةً للأزماتِ السياسيةِ والضغوطِ الاقتصاديةِ. في المقابلِ تتوافرُ مصادرُ الطاقةِ المتجددةِ في كافةِ البلدانِ، ومن ثمَّ يمكنُ التخلُّصُ من الاعتمادِ على الوارداتِ، وهذا بدوره يساعِدُ تلكَ البلدانَ على تنويعِ اقتصاداتها، وحمايتها من تقلُّباتِ أسعارِ الوقودِ الأحفوريِّ، وخلقِ فُرصِ عملٍ، وتخفيفِ حدَّةِ الفقرِ.

الطاقة: أنواعها ومصادرها

تُعرَّفُ **الطاقةُ**: بأنها العملُ الذي يمكنُ أن تقومَ بهِ قوَّةٌ معيَّنةٌ، مثلُ: قوَّةِ الجاذبيةِ، والقوَّةِ الكهرومغناطيسيةِ، وتُعدُّ الطاقةُ كامنَةً، ما يعني أنَّه لا يمكنُ خَلْقُها أو إفناؤها، ولكنها تتحوَّلُ من شكلٍ إلى آخر. ويحتاجُ البشرُ إلى الطاقةِ في حياتهم اليومية لتشغيلِ الأدواتِ المنزليةِ، ووسائلِ النقلِ، والآلاتِ، ما يُسهِّلُ إدارةَ شؤونِ المجتمعِ الاقتصاديةِ.

والطاقةُ نوعان، هما:

الطاقة المتجددة التي تُستمدُّ من الموارد الطبيعية، وهي طاقة تتجدد ولا تنفذ، وتُسمَّى الطاقة النظيفة.

الطاقة غير المتجددة التي تُستخرجُ من موارد طبيعية تنفذ عند استخدامها؛ لأنَّ كمَّياتها محدودة.

أولاً: مصادر الطاقة غير المتجددة

هي المصادر القابلة للنفاذ والنضوب في يومٍ من الأيام مع الاستخدام المتزايد، فمعظم مصادرها تندرج تحت مُسمَّى الوقود الأحفوريّ، مثل: الفحم الحجريّ، والغاز الطبيعيّ، والنفط. وتحتلُّ المرتبة الأولى عالمياً بوصفها أهمَّ مصادر الطاقة التقليدية، وتُستخدمُ بنسبة 87% تقريباً من إنتاج الطاقة في العالم، وتُصنَّفُ على النحو الآتي:

1-الوقود الأحفوريّ: يشكّل الوقود الأحفوريّ المصدرَ الرئيسَ لتوليد معظم الطاقة، إذ يُلبّي حوالي 80% من احتياجاتنا من الطاقة، ويتكوّن من بقايا النباتات والحيوانات المتحلّلة والمدفونة منذ ملايين السنين؛ لذا يحتوي على نسبة عالية من الكربون، ويتسبّب في أضرار مناخية وبيئية، ويأتي على ثلاثة أشكال، هي:

أ- الفحم الحجري: يُستخدم بصورة رئيسة بوصفه مصدرًا لتوليد الطاقة الكهربائية في العالم بنسبة 28% تقريبًا، وهو أكثر مصادر الطاقة غير المتجددة ضررًا على البيئة، إذ يسهم بما نسبته 70% تقريبًا من الانبعاثات الكربونية. وتعدّ الصين أكثر الدول إنتاجًا للفحم الحجري في العالم، فهي تُنتج حوالي 47% من الإنتاج العالمي منه، تليها الهند، ثم الولايات المتحدة الأمريكية.

ب- النفط: هو سائل يتكوّن من الهيدروجين ومركبات الكربون موجود في باطن الأرض، ويسهم في توليد الطاقة بنسبة 35% تقريبًا على مستوى العالم، ويُستخدم وقودًا للآلات، ووحدات التدفئة، ومحركات المركبات، ويمكن تحويله إلى منتجات قابلة للاستخدام، مثل البلاستيك. وتعدّ الولايات المتحدة الأمريكية أكثر الدول إنتاجًا في العالم للنفط، تليها السعودية وروسيا.

ج- الغاز الطبيعي: يُعدّ من أقلّ أنواع الوقود الأحفوري ضررًا على البيئة، وهو غاز لا لون له ولا رائحة، ويتكوّن من 90% من الميثان وغازات أخرى، مثل: البروبان، والبيوتان، ويسهم بنسبة 22% من إنتاج

الطاقة في العالم. وتنتج الولايات المتحدة الأمريكية حوالي 25% من الإنتاج العالمي من الغاز، تليها روسيا.

2- الطاقة النووية: هي الطاقة التي تنتج عند انشطار ذرات اليورانيوم في المفاعل النووي؛ لتستخدم في توليد الطاقة الكهربائية، وتسهم بنسبة 2% من الطاقة غير المتجددة على مستوى العالم. وأبرز سلبياتها: النفايات المشعة، ومشكلة التخلص منها، مثلما حصل في المفاعل النووي السوفيتي في مدينة تشيرنوبل، وتعدّ تكلفة ضوابط السلامة البيئية لها اللازمة لمنع انفجار مفاعلها، وتسرب الإشعاعات منها عالية. وتأتي الولايات المتحدة الأمريكية في صدارة الدول الأكثر إنتاجاً للطاقة النووية في العالم، تليها الصين. وتعدّ فرنسا أكثر دول العالم إنتاجاً للكهرباء اعتماداً على الطاقة النووية، إذ تولّد ما نسبته 70% منها.

أسهمت مصادر الطاقة غير المتجددة في التطور الكبير الذي حققه المجتمع البشري منذ البدء في استخدام الفحم الحجري استخداماً واسعاً في الصناعات في منتصف القرن الثامن عشر، واستخدام النفط في القرنين الثامن

عشر والتاسع عشر واستخدام الغاز في النصف الثاني من القرن العشرين.

كارثة تشيرنوبل النووية: حادثة نووية إشعاعية في المفاعل النووي "تشيرنوبل" في شمال أوكرانيا عام 1986م، إذ وقع انفجار في إحدى الوحدات النووية نتيجة خطأ في التشغيل، وبلغت الوفيات حوالي أربعة آلاف شخص، وقدرت الإصابات بين السكان والعمال حوالي ألفي مصاب، وأجلى أكثر من مئة ألف من السكان، وقدرت الخسائر المادية بثلاثة مليارات دولار.

ثانياً: مصادر الطاقة المتجددة

تُسهّم مصادر الطاقة المتجددة بما نسبته 12.9% من إنتاج الطاقة في العالم، ويمكن توضيح أنواعها على النحو الآتي:

1- الطاقة الشمسية: هي الطاقة المُستخرجة من أشعة الشمس الساقطة على سطح الأرض، وأصبحت الطاقة الأكثر استخدامًا في القرن الحادي والعشرين؛ لكونها

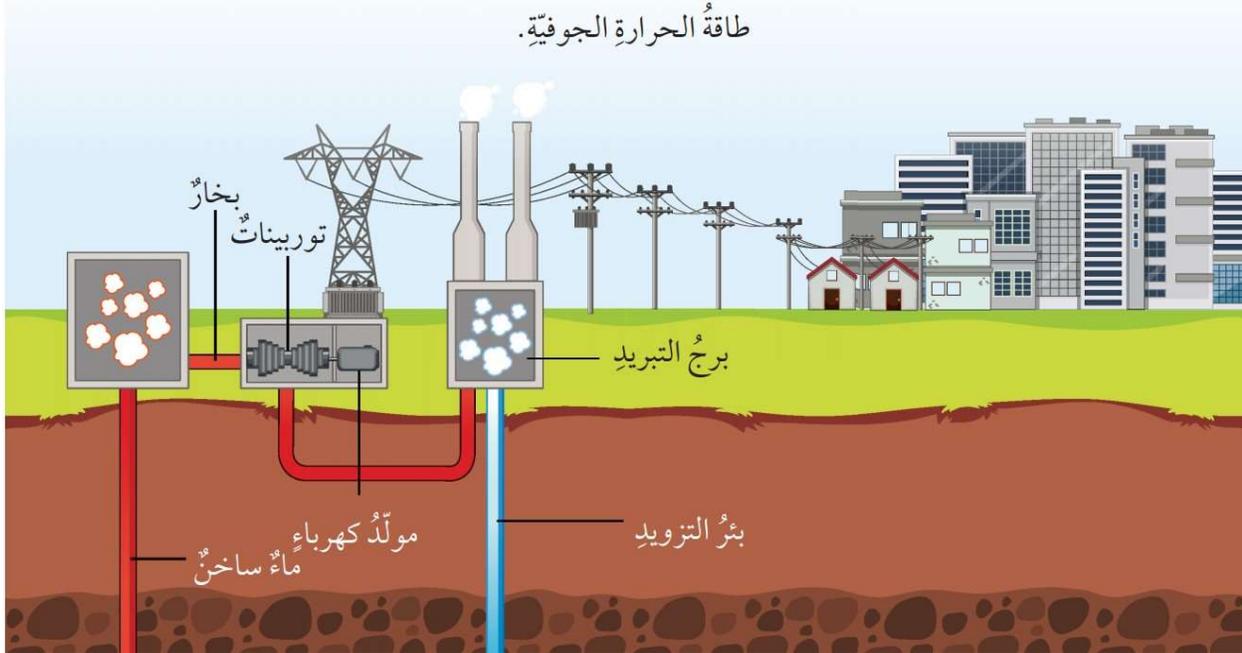
غير قابلة للنفاذ، وغير ملوثة للبيئة، وتسهم بنسبة 0.1% من إنتاج الطاقة في العالم.

ويُعدُّ مشروع "غلمود" في الصين أحدَ أكبر مشاريع الطاقة الشمسية في العالم، ويقع في الصحراء شرق غلمود بمقاطعة تشينغهاي بطاقة تبلغ 2,8 غيغا واط، وقد دخلت مرحلة التشغيل عام 2020م.

أمّا مشروع "بهادلا" فهو ثاني أكبر مشاريع الطاقة الشمسية في العالم، ويقع في الهند، وقد افتتح عام 2018م بطاقة إنتاجية تُقدَّرُ بـ 2,7 غيغا واط. وتُعدُّ محطة "الظفرة" في دولة الإمارات العربية المتحدة من المشاريع العربية الكبرى لإنتاج الطاقة الكهربائية، وقد بدأ العمل فيها عام 2009م بطاقة إنتاجية تُقدَّرُ بـ 1,5 غيغا واط.

السَّعة الشمسية: هي مقياسُ الطاقة الشمسية باستخدام جهاز البيرانوميتر لقياس الإشعاع الشمسي، وبه تُحدَّدُ أماكن إنشاء مشاريع الطاقة الشمسية.

2- طاقة الحرارة الجوفية: تُعرَّف بأنها الطاقة التي تُنتج بصورة مستمرة من باطن الأرض، ويُستفاد منها لأغراض تسخين المياه، وتدفئة المباني، وتوليد الطاقة الكهربائية. وتُستخدم هذه الطاقة استخدامًا واسعًا في بعض المناطق، مثل دولة آيسلندا التي تستمد حوالي 90% من البيوت فيها مصادرَها للتدفئة من الطاقة الحرارية الأرضية.



3- الطاقة الحيوية: هي الطاقة التي تُنتج من المخلفات العضوية، مثل: فضلات الحيوانات، وبقايا النباتات، عن طريق الحرق أو التخمير. وتُستغل النفايات

العضوية في الأردن مصدرًا للطاقة في منطقتي:
الرصيفة، والغباوي.

4- الطاقة الميكانيكية: هي الطاقة الناتجة من حركة المياه والأمواج والسدود، وحركة المدّ والجزر وطاقة الرياح، وتقوم على استغلال قوة الدفع الميكانيكية في تشغيل التوربينات وتوليد الكهرباء، وهي طاقة نظيفة وغير ملوّثة للبيئة. ويمكن توضيح أنواعها على النحو الآتي:

1. طاقة الرياح: هي طاقة ناتجة من حركة الرياح، وتولّد عن طريق توربينات الرياح التي تحوّل الطاقة الحركية إلى طاقة ميكانيكية أو طاقة كهربائية، ويمكن استخدامها في طحن الحبوب أو ضخّ المياه. وبعد نجاح المشاريع البريّة لتوليد الطاقة بواسطة الرياح، تتركز الجهود حاليًا على نصب الساريات الضخمة في البحار؛ لأنّ قوة الرياح هناك أكبر بكثير منها على الأرض، ما يعني مضاعفة كمّيّة الطاقة المنتجة وزيادة جودتها. وتعدّ الدّول الأوروبية من الدّول الرائدة في مجال نصب طواحين الهواء في البحار،

ويوصف مشروع (كينت Kent) في إنجلترا على بحر الشمال بأنه الأكبر من نوعه في العالم.

2. **الطاقة الهيدروليكية:** هي الطاقة الناتجة من حركة المياه، وتعد من أكبر مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية، إذ تعتمد النرويج عليها في توليد الطاقة الكهربائية بنسبة 99%. ومن أهم مشاريع الطاقة المتجددة أيضاً: مشروع الممرات الثلاثة في الصين، الذي يغطي حاجات نسبة كبيرة من السكان في كل سنة.

مهارات التعلم:

أبين أوجه الشبه والاختلاف بين طاقة الحرارة الجوفية والطاقة الحيوية.

- . الشبه: كلاهما من مصادر الطاقة المتجددة.
- . الاختلاف: طاقة الحرارة الجوفية هي الطاقة التي تُنتج بصورة مستمرة من باطن الأرض أما الحيوية هي الطاقة التي تُنتج من المخلفات

العضوية، مثل: فضلات الحيوانات، وبقايا النباتات، عن طريق الحرق أو التخمير.

الأردن ومصادر الطاقة

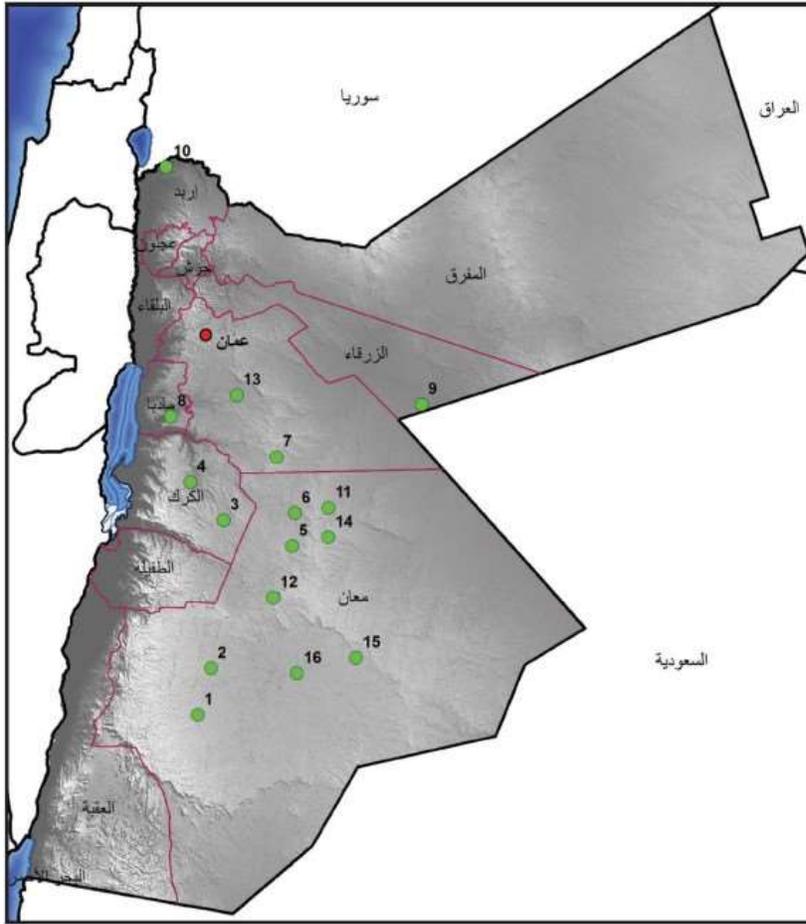
يسعى الأردن لتحقيق أمن الطاقة الذي يعني توافر الكميات المطلوبة للاستخدام المحلي في الأسواق الدولية وبأسعار معقولة، مع العمل على تنمية مصادر الطاقة المتجددة عن طريق التكنولوجيا، والبحث عن مصادر جديدة تلبي الحاجة المتزايدة إلى جانب ترشيد استخدام الطاقة، مع ضمان الاهتمام بقضايا البيئة. ويعتمد الأردن على إنتاج الطاقة عن طريق المصادر الآتية:

أولاً: مصادر الطاقة غير المتجددة

أ- النفط والغاز الطبيعي: يستخرج الأردن النفط من حقل حمزة، ويستخرج الغاز الطبيعي من حقل الريشة، علماً بأن هذين المصدرين لا يُلبيان احتياجاته من الطاقة؛ لذا يلجأ لاستيراد ما نسبته 96% من هذه المشتقات.

ب- الصخر الزيتي: الصخر الزيتي الأردني صخر رسوبي معظمه من الكربونات، والطباشير، والمارل

الذي يحتوي على مادة عضوية غير ناضجة تُسمى "كبروجين"، وهي مادة تُنتج الزيت الخام للصخر الزيتي، ويُستخدم لتوليد الكهرباء، ويُعدّ الأردن ثاني أغنى دولة في مخزون الصخر الزيتي بعد كندا، ويُقدّر مخزونهُ بـ 70 مليار طنّ. وتتواجد راسب الصخر الزيتي في الأردن بمناطق: أمّ الغدران جنوب القطرانة، وجرف الدراويش في الطفيلة، واللجون في الكرك، وحوض اليرموك ووادي التمد في مادبا. أنظر الشكل.



مفتاح الخريطة

● مواقع الصخر الزيتي
— المحافظات

- 1- إسفير المحطة
- 2- وادي أبو الحمام
- 3- السلطاني
- 4- اللجون
- 5- النعضية
- 6- وادي مغار
- 7- عطارات أمّ غدران
- 8- مادبا
- 9- العمريّ أبارّ الهزيم
- 10- اليرموك
- 11- وادي الذروة
- 12- جبال غزيمة
- 13- خان الزيب
- 14- باير
- 15- العاذريات
- 16- الجفر

أحدّد أربعة مواقع لإنتاج الصخر الزيتي على -
الخريطة.

إسفير المحطة-

وادي أبو الحمام -

السلطاني -

اللجون -

ج- الطاقة النووية

من أكبر فوائد الطاقة النووية أنّها مصدر موثوق لتوليد
الطاقة، إذ يمكن توليدها في كافة الأوقات على مدار
اليوم من دون توقّف. وقد أنشئت مشاريع وطنية أردنية
في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة النووية والوقاية
من الإشعاع، منها:

1. مشروع المفاعل النووي البحثي الذي يعمل

بكفاءات أردنية للتدريب والبحث العلمي

بوصفه مركزاً إقليمياً.

2. مشروع التنقيب عن اليورانيوم وتخصيبه،

وإنتاج الكعكة الصفراء.

3. مشروع تخطيط التوسّع في شبكة الكهرباء.

4. مشروع مطرح النفايات المشعة.

هيئة الطاقة الذرية الأردنية: أنشئت هيئة الطاقة الذرية الأردنية مطلع عام 2008م وذلك تنفيذاً للاستراتيجية الوطنية للطاقة النووية بهدف نقل الاستخدامات السلمية للطاقة النووية وتكنولوجيا الإشعاع إلى المملكة وتطوير استخدامها لتوليد الكهرباء وتحلية المياه وفي المجالات والتطبيقات النووية الأخرى ولتحقيق أهداف الهيئة فقد تضمنت استراتيجيتها إنشاء المفاعلات النووية واستغلال اليورانيوم الأردني لتوفير بدائل الطاقة ومصادر المياه.

يتكون البرنامج النووي الأردني من ثلاثة محاور أساسية، هي:

- مشروع إنشاء محطة الطاقة النووية لإنتاج الكهرباء وإزالة ملوحة المياه باستخدام المفاعلات النووية.

- مشروع استغلال الثروات النووية الطبيعية الموجودة في الأردن وعلى رأسها اليورانيوم.

- بناء القدرات والكودار البشرية الأردنية المؤهلة
وتطويرها.

ثانيًا: مصادر الطاقة المتجددة

أ- الطاقة الشمسية: استفاد الأردن من هذا

المصدر؛ لوقوعه ضمن المنطقة القريبة من ما

يُسمى **دُول الحزام الشمسي**، وهي المناطق الواقعة بين

خطي العرض: 25 شمالاً، و 25 جنوباً، إذ تُشرق

الشمس فيه بمعدل 8 ساعاتٍ يوميًا، ولهذا أُنشئت

مشاريع الطاقة الشمسية، منها:

- محطة مشروع مفرق المستقبل لإنتاج الكهرباء التي

تقع داخل منطقة الحسين بن طلال التنموية، بالقرب من

مدينة المفرق وعلى بعد 80 كم الى الشمال من عمان

وقد أنشئت عام 2018م وتولد المحطة 50ميغا واط

وتدعم البلاد في زيادة قدرتها على انتاج الطاقة المتجددو

والحد من الاعتماد على واردات النفط والغاز المكلفة.

-مشروع الطاقة الشمسية (شمس معان) في محافظة

معان الذي يُعدُّ الأكبر في الأردن. وقد بدأ التشغيل

التجاري لمحطة شمس معان عام 2018م وتنتج 66 ميغا واط وتشكل 1% من احتياجات الأردن.



ب- طاقة الرياح

بُنِيَتْ محطاتُ توليدِ الطاقةِ الكهربائيّةِ بواسطةِ الرياحِ في مناطقَ محدّدةٍ على سلاسلِ الجبالِ الغربيّةِ في الأردنّ، إذ تتميِّزُ مناطقٌ عديدةٌ فيها بسرعةِ رياحٍ تتراوحُ بينَ (7 – 8,5 م/ث)، وهي سرعةٌ ملائمةٌ لبناءِ محطاتِ توليدِ الطاقةِ الكهربائيّةِ من طاقةِ الرياحِ، ومنها:

1- محطةُ الطفيلةِ التي أُنشِئَتْ عامَ 2015م، وتُعدُّ أكبرَ محطاتِ توليدِ الطاقةِ الكهربائيّةِ المتولّدةِ من حركةِ الرياحِ في الأردنّ؛ بسببِ سرعتهاِ المناسبةِ، وقلةِ المصدّاتِ في تلكِ المنطقةِ، وتقدَّرُ سعتهاُ بِـ 117 ميغا واط.

2- محطة الشوبك (معان): أُنشئت عام 2020م في منطقة تتميز بالارتفاع وكونها مصدرًا لتلقي الرياح، وتتكوّن من 13 توربينًا بسعة 44,8 ميغا واط.

3- المحطة الإبراهيمية ومحطة حوفا في إربد شماليّ الأردن، اللّتين أُنشئتَا في منتصفِ ثمانينياتِ القرنِ الماضي، وقد اتُّخذَ قرارُ إزالتها عام 2018م؛ بسببِ انتهاءِ عُمرَيْهِمَا: التشغيليّ، والافتراضيّ.

***** ما النتائج المترتبة على اعتماد الأفراد في الأردنّ على توليد الطاقة الكهربائية بواسطة الخلايا الشمسية في منازلهم؟**

. خفض فاتورة الطاقة على المستوى الشخصي.

. المساعدة في تخفيض اعتماد الدولة على

استيراد الطاقة.

. المساهمة في تخفيض معدلات التلوث.

المعلم الإلكتروني الشامل 2024 - 2025

محطة الطفيلة لتوليد الطاقة الكهربائية المتولدة من حركة الرياح.



المعلم الإلكتروني الشامل