# نور العلم في الجغرافـــــيا

## الفصـــــل الدراسي الأول

## المنهاج الجديد

أوراق عمل مع شرح وحل جميع الأسئلة

الصف : الثاني عشر

الفرع : الأدبي والفندقي والسياحة

الأستاذ / أحمد الحيدرية

المرحلة الثانوية

# الوحدة ١

# المناخ

**تتألف من :**

**الفصل الأول : الطقس والمناخ**

**الفصل الثاني : نماذج من الظواهر الجوية**

**الفصل الثالث : التصنيفات المناخية**

# الفصل الأول

# الطقس والمناخ

**تعريف الطقس** : بأنه حالة الجو بعناصره المختلفة خلال فترة زمنية قصيرة تبدأ بساعات وتنتهي في مدة أقصاها أسبوعان ، .

**تعريف المناخ** : هو العلم الذي يدرس الظواهر الجوية لفترة زمنية طويلة بحسب موقع المكان على درجات العرض .

**جدول الاختلاف بين الطقس والمناخ** :

| الطقس | المناخ |
|---|---|
| يمتد فترة قصيرة | يمتد لفترة زمنية قد تطول أو تقصر بحسب موقع المكان على درجات العرض |
| حالة عناصر الطقس مؤقتة ، وتتغير باستمرار | حالة عناصر المناخ أكثر ثباتاً وتحدث في فصول محددة من السنة نفسها . |
| حالات تفصيلية لعناصر الغرف الجوي تجري على مقياس صغير زمانياً ومكانياً . | حالات المناخ أكثر شمولة للغلاف الجوي ، وتجري على مقياس واسع زمانياً ومكانياً . |

**س- لماذا نهتم بدراسة الطقس والمناخ ؟**

الجواب ــ يؤثران هذان المفهومان ( الطقس والمناخ ) كثيراً في حياة الانسان سواء الصحية أو أنشطته المختلفة وحياته اليومية ، إضافة إلى تأثيره في التوزع الجغرافي للنباتات الطبيعية وتنوعها على سطح الأرض ، كما أن للظروف المناخية أثرها الواضح في تنوع أنماط استخدام الأرض وطرق النقل وكثافتها والتخطيط العمراني .

**ــ العناصر الرئيسية للمناخ** :

١- **درجة الحرارة** : هي تعبير عن حالة تسخين المادة وشدتها ، ويؤدي زيادة الحرارة أو نقصانها إلى رفع أو خفض درجة حرارة المادة ، **ولدرجات الحرارة أهمية بالغة في المناخ تتمثل في** :

١ ـ التأثير في عناصر المناخ الأخرى مثل : الضغط الجوي، ومناطق توزعه على سطح الكرة الأرضية الذي يؤثر بدوره على حركة الرياح ، كما تتسبب الحرارة في حدوث التكاثف الذي يحدث عندما تنخفض درجة الحرارة إلى ما دون درجة الندى ، وكذلك يرتبط تكون السحب بانخفاض درجات الحرارة .

٢ التأثير في نشاطات الإنسان وخصائصه الفسيولوجية .

٣ التأثير في الوظائف الحيوية للنبات من حيث البناء الضوئي والنتح ونوع النبات وتوزعه وكثافته .

٤ التأثير في عمليات التعرية المائية والريحية الجليدية ضمن الغلاف الصخري .

أ) قياس درجة الحرارة : تقاس درجة الحرارة بجهاز الثيرمومتر ، والثيرموجراف / حيث توضع الأجهزة في مكان محمي من تأثير أشعة الشمس المباشرة ، ويستخدم عادة صندوق خشبي فيه فتحات من ثلاث جهات تسمح بمرور الهواء ولا اسمح بدخول الأشعة الشمسية ، ويوضع الصندوق بشكل مرتفع عن سطح الرض بنحو ١,٥م حتى لا يتأثر بالإشعاع الأرضي ، وهناك نظامان لقياس درجة الحرارة هما :

- نظام الحراة المئوي ( سليسيوس ) : سمي بهذا الاسم نسبة لمخترعه العالم السويدي ( أندروز سيلسيوس ) وهو جهاز يتكون من أنبوبة زجاجية مدرجة على الجانبين ، يوضع بداخلها سائل الزئبق ، نظراً إلى حساسيته عند الارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها ، ويشير ( الصفر المئوي ) إلى درجة حرارة تجمد المياه في تبلغ درجة الحرارة غليان الماء عند ١٠٠ درجة مئوية .
- نظام الحرارة الفهرنهايتي : أخترعه العالم الألماني ( دايل فهرنهايت ) حيث يقابل درجة التجمد في ميزان الحرارة المئوي ( صفر ٩ ، درجة ( ٣٢ ) في الميزان الفهرنهايتي ، ودرجة الغليان ( ١٠٠ ) في الميزان المئوي ودرجة ( ٢١٢ ) فهرنهايت .

## أنظمة قياس درجة الحرارة :

| الوحدة ( النظام ) | الرمز | درجة التجمد | درجة الغليان |
|---|---|---|---|
| المئوي | D /م | ٠ | ١٠٠ |
| الفهرنهايت | F / ف | ٣٢ | ٢١٢ |

ـ يمكن تحويل درجات الحرارة في النظامين السابقين وفق المعادلة الآتية :

- للتحويل من الدرجة المئوية إلى الدرجة الفهرنهايت =م×٩/٥ +٣٢
- مثال١ـ حول درجة حرارة ١٠م إلى فهرنهايت

١٠ ×٩/٥+ ٣٢ =٩٠/٥+٣٢=١٨+٣٢=٥٠ف

- للتحويل من الفهرنهايتي إلى الدرجة المئوية = ف-٣٢×٥/٩

مثال ٢) حول درجة حرارة ( ٧٧ف ) إلى درجة مئوية .

= ٧٧ ـ ٣٢×٥/٩ = ٤٥×٥/٩ = ٢٢٥/٩ = ٢٥م

ب) **التباين الحراري** ( التغير اليومي والسنوي للحرارة ) : تبدأ درجة الحرارة بالارتفاع منذ شروق الشمس حتى الساعة الثانية بعد الظهر ، إذ تكون كمية الطاقة المكتسبة أكبر من الكمية المفقودة بعد ذلك تبدأ درجة الحرارة بالانخفاض ، ويستمر ذلك حتى بعد شروق الشمس بوقت قصير .

ـــ تعرف المدى الحرارة اليومي بأنه الفرق بين درجة الحرارة العظمى ودرجة الحرارة الصغرى خلال اليوم الواحد .

**المدى الحراري السنوي** : فهو الفرق بين أعلى وأدنى معدل درجة حرارة لشهور السنة في منطقة ما .

٢- **الضغط الجوي** : بأنه وزن عمود الهواء الواقع على وحدة المساحة ( ١سم٣)في أي منطقة على سطح الرض ، حيث يمثل وزن عمود الهواء في الحقيقة مجموع ضغط الغازات التي يتكون منها بنسب ثابتة ، ويبلغ الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر وزن عمود من الزئبق ارتفاعه ٧٦سم .

ـــ يرتبط الضغط الجوي ارتباطاً كبيراً بدرجات الحرارة ، فالضغط المنخفض يرتبط بدرجات الحرارة المرتفعة كما هو الحال في المناطق الاستوائية ، بينما الضغط الجوي المرتفع بدرجات الحرارة المنخفضة كما هو في المناطق القطبية ،

**وللضغط الجوي أهمية كبيرة في الأرصاد الجوية** ، إذ يوفر معلومات عن الهواء الموجود في الأعلى ، فانخفاض قيم الضغط في مكان ما دليل على أن الهواء يتوزع أو يفقد من تلك المنطقة ، مما يعطي مؤشراً على توزع الرياح في الأعلى ، بينما الإرتفاع قيم الضغط الجوي في منطقة أخرى دليل على إضافة هواء من الأعلى .

أ) قياس الضغط الجوي وأشكاله : يقاس الضغط الجوي بوحدة المليبار : وهي الوحدة الديناميكية قوة الضغط الواقعة على مساحة مقدارها ١سم٣، وتبلغ ( ١٠١٣ ) مليار عند مستوى سطح البحر ، ويستخدم جهاز البارومتر الزئبقي ، وجهاز البارومتر المعدني وجهاز الباروجراف في قياس الضغط الجوي .

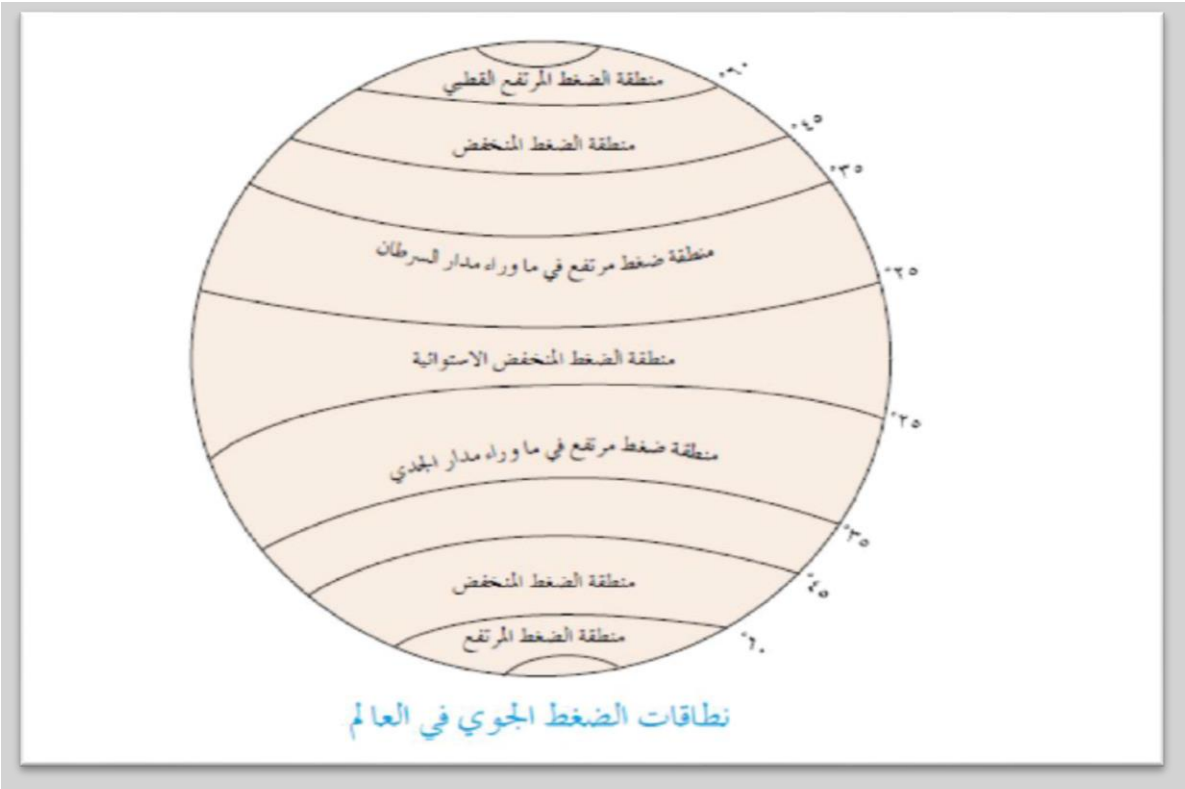
**ـــ وللضغط الجوي شكلان هما** :

**الضغط الحراري المرتفع** : يطلق على كل منطقة من سطح الأرض يتجاوز فيها الضغط الجوي أكثر من ١٠١٣مليبار ، ويرمز له بالرمز ( + ) موجب أو (H ) مرتفع .

**الضغط الجوي المنخفض** : يطلق على كل منطقة من سطح الأرض يقل فيها الضغط الجوي عن ( ١٠١٣ ) مليبار ، ويرمز له بالرمز ( - ) أو ( L ) منخفض.

جدول تغير الضغط الجوي مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر :

| الارتفاع | مقدار الضغط الجوي / مليبار |
|---|---|
| مستوى سطح البحر | ١٠١٣/ مليبار |
| ١٠٠٠م | ٩١٥/ مليبار |
| ١٨٠٠م | ٨٤٠/ مليبار |



نطاقات الضغط الجوي في العالم

## ب- توزيع بطاقات الضغط الجوي الرئيسية في العالم ( حسب الشكل أعلاه )

١- الضغط المنخفض الاستوائي : يمتد بين دائرتي عرض ( ٥ ) شمال وجنوب خط الاستواء ، ويعزى انخفاض الضغط في هذا النطاق لارتفاع درجة الحرارة وزيادة نسبة الرطوبة ، وتسمى هذه المنطقة بالرهو ( الركود ) الاستوائي ، وهي منطقة تتميز بهدوء هوائها لفترة زمنية طويلة ، حيث كانت تشكل عائقاً أمام حركة السفن الشراعية .

٢- الضغط المرتفع المداري : يقع هذا النطاق بين دائرتي عرض ( ٢٥-٣٥ ) شمال وجنوب خط الاستواء ، ويعزى ارتفاع الضغط الجوي إلى هبوط كتل هوائية قادمة من طبقات العليا .

٣- الضغط المنخفض شبه القطبي : : يمتد بين دائرتي عرض ( ٤٥ – ٦٠ ) شمال وجنوب خط الاستواء ، ويعزى انخفاض الجوي إلى التقاء كتل هوائية مختلفة الخصائص في تلك المنطقة .

٤- الضغط المرتفع القطبي : يتمركز بشكل دائم في منطقة القطبين الشمالي والجنوبي / ويعزى ارتفاع الضغط الجوي في هاتين المنطقتين إلى الانخفاض الدائم في درجات الحرارة .

**س: وضح المقصود بمنطقة الرهو ( الركود ) الاستوائي ؟**

**الجواب** - هي المنطقة التي تتميز بهدوء هوائها لفترة زمنية طويلة ، حيث كانت تشكل عائقاً أمام حركة السفن الشراعية ، التي تتميز بأنها ذات ضغط جوي منخفض .

٣) **الرياح** : تعد الرياح من أهم العناصر المناخية لدورها في توزيع درجة الحرارة على سطح الأرض ، حيث تقوم بنقل الطاقة من المناطق المدارية إلى المناطق القطبية التي تشكو من عجز في الطاقة ، كما تقوم بنقل بخار الماء من المسطحات المائية إلى اليابس ، حيث تسقط الأمطار والثلوج .

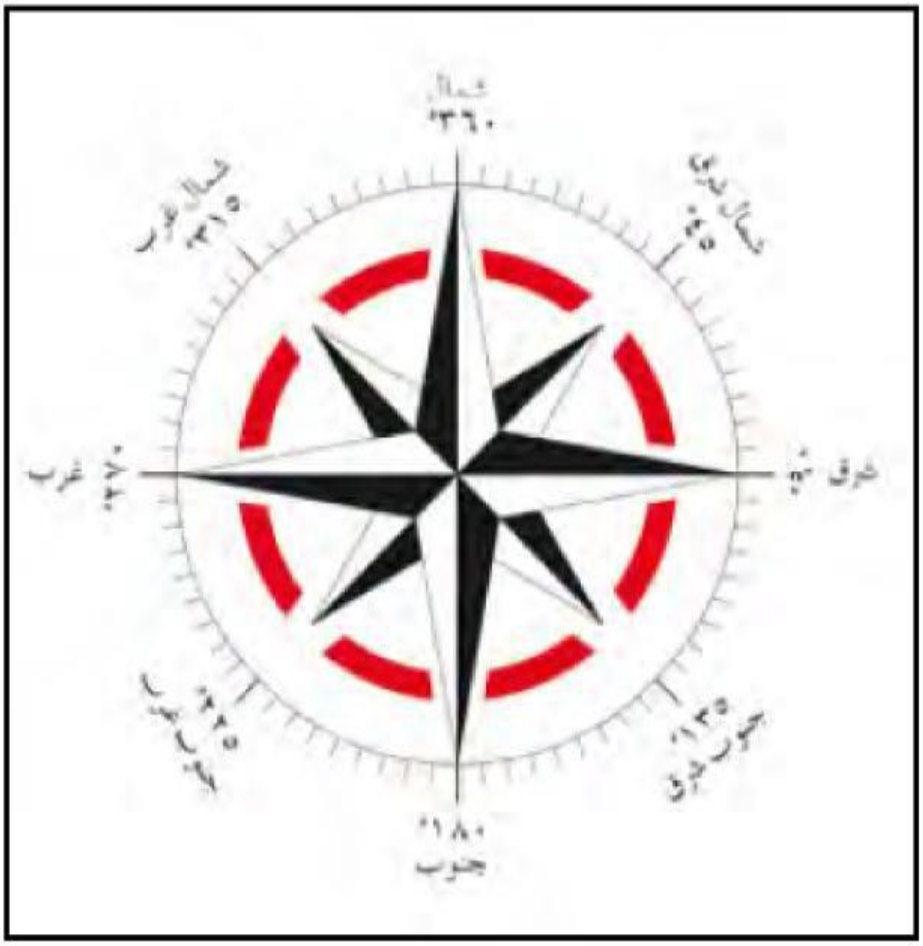
**ـــ وتعرف الرياح** : بأنها حركة الهواء في الغلاف الجوي التي تدفع من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض ، نتيجة اختلاف قيم الضغط الجوي وتكون هذه الحركة على شكلين :

- رأسية : على شكل رياح صاعدة في المنطقة الاستوائية ، إلى طبقات الجو العليا ومن ثم تهبط حول الدائرتين القطبيتين والمنطقة المدارية .
- أفقية : في طبقات الجو العليا أو على سطح الأرض / بسبب حركة الرياح من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض .

**أ) أتجاه الرياح** :

- تعرف الرياح من الجهة التي تهب منها -
- فالرياح القادمة من الشمال هي رياح شمالية .
- والرياح القادمة من الغرب هي رياح غربية .

ـــ تستخدم الاتجاهات الجغرافية لوصف الرياح وهي ثمانية اتجاهات رئيسية وتستخدم الدرجات في تحديد اتجاه الرياح ، لأنها تعطي صورة أدق من الاتجاهات الجغرافية ، حيث يمكننا تحديد اتجاه الرياح على ٣٦٠ درجة .




من الشكل أعلاه أجب عن الأسئلة التي تليه :

مثال١ درجة ٩٠ تعني رياح شرقية

مثال ٢ درجة ٢٢٥ تعني رياح جنوبية غربية

مثال ٣ درجة ٣٠٥ تعني ياح شمالية غربية .

س: حدد اتجاه الرياح عند درجة ( ١٨٠)ى و ٤٥

الجواب عند ١٨٠ رياح جنوبية و٤٥ رياح شمالية شرقية

## ب) قياس سرعة واتجاه الرياح :

ــ تنشأ الرياح بفعل الاختلاف في قيم الضغط الجوي بين منطقتين متجاورتين ، فكلما زادت الفوارق بينهما زادت سرعة الرياح ، وتقاس سرعة الرياح بجهاز يسمى الأثيموميتر ذو الفناجين ، بينما يقاس اتجاه الرياح من خلال دوارة الرياح .

## ج) العوامل المؤثرة في الرياح :

١ـ قوة تحدر الضغط : يحدث هذا عندما تكون قيم الضغط الجوي غير متساوية بين منطقتين متجاورتين ، ويصبح التحدر شديداً إذا كانت خطوط الضغط الجوي المتساوي متقاربة ، فتزداد بذلك سرعة الرياح أما إذا كانت خطوط الضغط الجوي المتساوي متباعدة فإن سرعة الرياح تقل تبعاً لذلك .

٢ ـ القسوة الكاروليـة : ( كـورولـيس ) : هـي القـوة النـاتجـة عن اخـتلاف سـرعـة دوران الأرض حول محورها ، حيث تعمل هذه القوة على جعل الرياح تنحرف إلى يمين اتجاهها في نصف الكرة الشمالي وإلى يسار اتجاهها في نصف الكرة الجنوبي .

٣ـ قوة الاحتكاك : يعتمد مقدار قوة احتكاك الرياح على مدى خشونة سطح الأرض إذ تقل قوة الاحتكاك مما يؤدي إلى زيادة شدة الرياح على السطوح المستوية والملساء مثل / المسطحات المائية والصحاري بينما تزداد قوة الاحتكاك على سطح الرض الخشن كالتضاريس والأشجار مما يقلل من سرعة الرياح .

**س: كون تعميماً يوضح العلاقة بين كل من :**

**أ) قوة احتكاك الرياح وخشونة سطح الأرض ؟**

الجواب : كلما كان سطح الأرض خشناً تزداد قوة الاحتكاك الرياح ، بينما تزداد شدة الرياح على السطح المستوي والملساء .

## د) أنواع الرياح :

أ- الرياح الدائمة ـ يرتبط توزع هذه الرياح بتوزع مناطق الضغط الجوي الدائمة حيث تؤدي الى تكوين نطاق الدورة الهوائية العامة ، وتتمثل بثلاثة أنواع رئيسية هي ( الرياح التجارية ، والرياح الغربية / العكسية والرياح القطبية ) .

٢) الرياح الموسمية : تنشأ هذه الرياح نتيجة لاختلافات قيم الضغط الجوي بسبب وجود كتل يابسة كبيرة بجوار مسطحات مائية واسعة وتنتشر في مناطق كثيرة من العالم إلا أن أهم مناطق حدوثها يكون في جنوب شرق آسيا .

٣) الرياح المحلية المرافقة للمنخفضات الجوية : من أشهر أمثلتها رياح الخماسين التي تهب على مصر وبلاد الشام وتعمل على رفع درجة الحرارة بشكل كبير ، وتكون محملة بالأتربة والغبار ، وتسبب أضراراً صحية للإنسان وتلف المحاصيل الزراعية .

٤) الرياح اليومية : منها نسيم البر والبحر ـ الذي يحدث نتيجة اختلاف الحرارة النوعية لكل من اليابس والماء ونسيم الجبل والوادي الذي يحدث بسبب اختلاف الحرارة بين الأودية وأعالي الجبال .

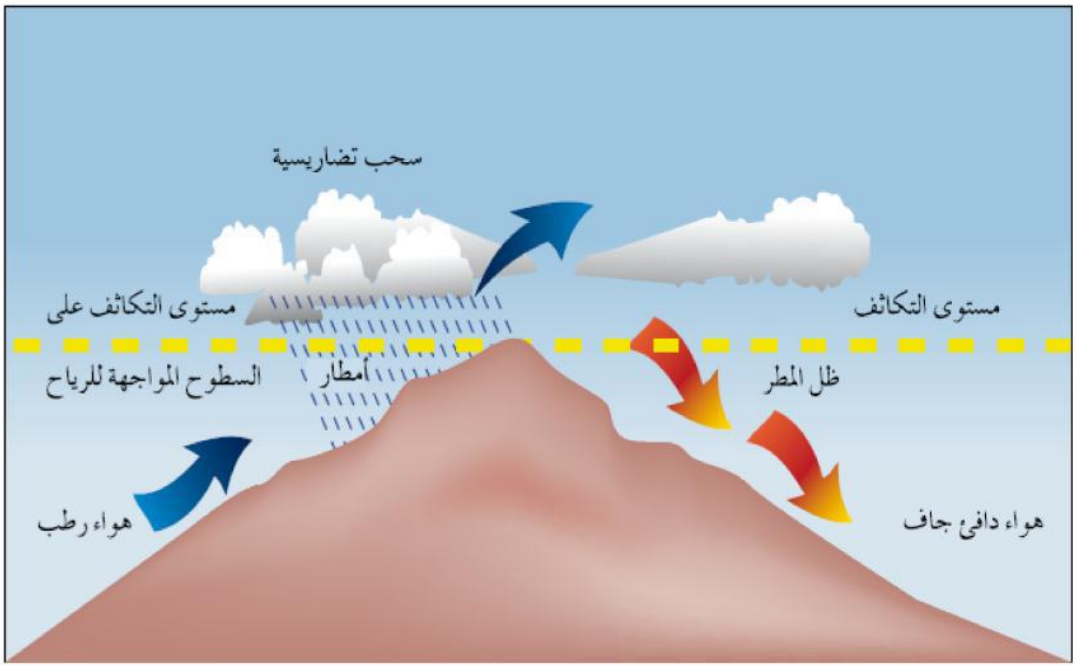
## ٤) الأمطار :

ـ تعد من أهم عناصر المناخ المهمة للحياة ، وتسقط نتيجة انخفاض درجة الهواء المحمل ببخار الماء ويمكن تصنيفها إلى الأنواع الآتية :

أ) الأمطار الحملية التصاعدية : تحدث في المناطق الاستوائية بشكل منتظم طوال السنة ، نتيجة التسخين الشديد للسطح وارتفاع الهواء المحمل ببخار الماء إلى طبقات الجو العليا ، ومن ثم يتكاثف ويتساقط

وتتميز هذه الأمطار بغزارتها وكميتها التي قد تسبب أحياناً آثار سلبية على التربة ، فتؤدي إلى انحرافها وتعريتها . وتتوقف كميته على كمية بخار الماء الذي يحتويه الهواء الصاعد ودرجة الحرارة .

ب) الأمطار التضاريسية : تتكون هذه الأمطار نتيجة اصطدام الرياح المحملة ببخار الماء بحواجز تضاريسية كالجبال ، حيث ترتفع الرياح إلى أعلى ، فتبرد ويتكاثف بخار الماء فيها ، ثم تسقط على شكل أمطار ، وتعتمد غزارتها على امتداد الجبال وارتفاعها ورطوبة الهواء الصاعد إلى أعلى وسرعته :




**ظل المطر** : يطلق على المنطقة الواقعة في الجانب المعاكس لاتجاه الرياح السائدة في المناطق الجلية والذي يتصف بأمطار قليلة قياساً بأمطار الجانب المواجه للرياح المطيرة .

**س: وضح : تسقط الأمطار على سواحل الغربية لبلاد الشام بكميات أكبر من المناطق الداخلية ؟**

الجواب : لأن السواحل الغربية تكون في مواجهة الرياح المحملة ببخار الماء القادمة من البحر المتوسط ، بينما المناطق الداخلية تكون واقعة في منطقة ظل المطر .

ج) **الأمطار الإعصارية** : تحث نتيجة التقاء كتلتين هوائيتين غير متجانستين إحداهما باردة والأخرى دافئة ، مكونة المنخفضات الجوية ، حيث يرتفع الهواء الدافئ إلى أعلى لانخفاض كثافته ويبقى الهواء البارد أسفل منه ، مسبباً تكون غيوم المزن الركامية ذات الأمطار الغزيرة وحدوث البرق والرعد كما هو في العروض الوسطى .

ـ **الغيوم المزن الركامية** : هي الغيوم التي تشكل نتيجة التقاء كتلتين هوائيتين غير متجانستين إحداهما باردة والأخرى دافئة ، مكونة المنخفضات الجوية ، حيث يرتفع الهواء

الدافئ إلى أعلى لانخفاض كثافته ويبقى الهواء البارد أسفل منه ، مسبباً تكون غيوم المزن الركامية

## ثانياً : العوامل المؤثرة في المناخ :

١- موقع المكان بالنسبة دوائر العرض : تعد المناطق الاستوائية أكثر تعرضاً من غيرها لأشعة الشمس العمودية ، حيث تؤدي تلك الأشعة إلى ارتفاع درجة الحرارة ، بينما يزداد ميل الأشعة كلما اقتربنا من منطقة القطبين الشمالي والجنوبي ، إذ تكون تلك الأشعة المائلة مصحوبة بدرجات حرارة منخفضة وتفسير ذلك يعود إلى أن الأشعة الشمسية حينما تسقط عمودية على سطح الأرض ، فانها تغطي مساحة أقل مما تشغله الأشعة المائلة ، كما يترافق تأثير دائرة العرض أيضاً في عنصر الأمطار ، إذ تزداد في المناطق الاستوائية وتأخذ بالتناقص كلما اتجهنا نحو القطبين ، باستثناء بعض المناطق المعتدلة بين دائرتي عرض ( ٤٠- ٦٠ ) شمالاً وجنوباً .

٢- توزيع اليابس والماء : يسخن اليابس أكبر من الماء ، بسبب اختلاف الحرارة النوعية بين اليابس والماء ، فالماء يحتاج إلى حرارة أعلى ، كما أن اليابس يبرد بشكل أسرع ، مما ينتج عنه اختلاف واضح في قيم الضغط الجوي على كل من اليابس والماء في دائرة العرض الواحدة ، كما أن له أهمية في توزع الرياح المحلية مثل : نسيم البر والبحر ، إضافة إلى أهميته أيضاً في نظام سقوط المطر في الإقليم الموسمي

٣- نظام سقوط المطر في الإقليم الموسمي : يؤثر البحر في تعديل مناخ الجهات القريبة منه ، حيث يلطف من درجة الحرارة صيفاً وشتاءاً وعليه فإن المناطق الساحلية معتدلة المناخ نسبياً ومداها الحراري اليومي والفصلي قليل ، في حين نجد المناطق البعيدة عن البحر قارية المناخ ذات مدى حراري كبير .

### س : من أسئلة الدرس : فسر ما يأتي :

### ارتفاع درجة الحرارة في الأزرق مقارنة مع مدينة عمان ويافا ، على الرغم من وقوعهما على دائرة العرض نفسها .

ـالجواب : على سبيل المثال عند مقارنة ثلاث محطات مناخية واقعة على دائرة العرض نفسها ، وهي يافا وعمان والأزرق ، حيث إن المدى الحراري فيها ١٨م و ٢٧ درجة مئوية و٣٥درجة مئوية على الترتيب ، ويظهر في المحطة الأخير( الأزرق ) أكثر حده بسبب وقوعها في قلب البادية الأردنية الواقعة للشرق من عمان

٤- التضاريس : تؤثر التضاريس على مناخ المكان بعناصره كلها ، فالارتفاع عن مستوى سطح البحر بمقدار ( ١٥٠ ) م يؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة درجة مئوية واحدة ، حيث يصل المعدل الحراري السنوي إلى ( ١٤,٣ ) درجة مئوية ، في محطة رأس منيف في عجلون الواقعة على ارتفاع ١١٥٠ م فوق مستوى سطح البحر ، بينما يبلغ

متوسط الحرارة السنوي إلى ( ٢٢,٤ ) درجة مئوية في محطة الباقورة الواقعة دون مستوى سطح البحر ب ( ١٧٠م ) .

ـ كما تؤثر التضاريس في الضغط الجوي ، فكلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر نقص طول عمود الهواء وتناقصت معه / بسبب الغازات الموجودة فيه كالأكسجين والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون .

ـ يؤثر شكل امتداد الجبال في اتجاه هبوب الرياح / ففي جبال الهملايا التي تمتد من الشرق إلى الغرب تحمي الهند من وصول الرياح القطبية الواقعة للشمال منها لا، في حين يؤدي امتداد جبال الروكي من الشمال إلى الجنوب في أمريكا الشمالية إلى وصول الرياح القطبية الباردة والجافة غير السهول في فصل الشتاء وكذلك امتداد سلسلة الجبال الغربية للأردن الممتدة من الشمال إلى الجنوب حيث تمنع من توغل الأمطار في الأجزاء الشرقية من الأردن .

ـ توثر التضاريس في كمية التساقط المطري ونوع المطر السائدة ، فالمناطق المرتفعة بشكل عام أكثر وأغزر أمطاراً من المناطق المنخفضة ، فمثلاً منطقة عجلون أكثر مطراً من جرش ، لوقوع جرش في ظل المطر / كما أن القمم الجبلية العالية تسقط عليها الثلوج مقارنة بالمناطق المنخفضة حتى لو وقعت في مناطق يندر فيها سقوط الثلوج ، كما هو الحال في جبل كلمنجارو في تنزانيا الواقع ضمن المنطقة الاستوائية ، حيث يغطي سفوحه الجليد الدائم ، بسبب ارتفاعه الكبير عن مستوى سطح البحر لأكثر من ٥٨٠٠م .

**س: علل : تعد منطقة عجلون أكثر مطراً من جرش ؟**

**الجواب** : بسبب وقوع جرش في ظل المطر .

٤ـ التيارات البحرية : هي مسارات للمياه السطحية على شكل أنهار ضخمة تجري في البحار والمحيطات ، يتراوح عرضها ما بين ٢٠٠ـ٢٥٠ كم ، فحينما تصل هذه التيارات إلى سواحل القارات تؤثر في مناخ الجهات الساحلية التي تمر بها ، ويتفاوت اثرها بحسب مصدر هذه التيارات ، فإذا كانت قادمة من جهات دافئة تؤدي إلى رفع درجة حرارة وزيادة رطوبة وأمطار المناطق الساحلية ، أما التيارات البحرية الباردة ، فإنها تعمل على خفض درجات حرارة السواحل الحارة .

ـ وتقسم التيارات البحرية إلى قسمين رئيسين هما :

أ) التيارات البحرية الدافئة : تتكون على السواحل الشرقية للقارات مثل / تيار الخليج وتيار اليابان والتيار الاستوائي العكسي ، وتيار شرق أستراليا ، وتيار البرازيل وتيار موزمبيق .
ب) التيارات البحرية الباردة : تتكون على السواحل الغربية للقارات مثل / تيار كناري وتيار كمشتكا وتيار لبرادور وتيار بنجويلا وتيار غرب أستراليا وتيار البيرو .

## أهمية التيارات البحرية :

ـ تظهر أهمية التيارات البحرية في كثير من النواحي الطبيعية والبشرية منها :

١ـ تساهم في زيادة بخار الماء ، الأمر الذي يترتب عليه تزايد سقوط الأمطار .

٢ـ تشكل مناطق صيد رئيسية للأسماك بسبب التقاء التيارات البحرية للأسماك من الطحالب والأعشاب البحرية والعوالق النباتية والحيوانية.

٥) الغطاء النباتي : تعد المناطق التي يغطيها النبات ذات درجات حرارة معتدلة ، إضافة إلى أن المدى الحراري اليومي فيها قليل ، بخلاف المناطق الخالية من الغطاء النباتي مثل : ( الصحاري المارية والقطبية ، ففي المناطق الصحراوية يسخن سطح الرض الخالي من النبات بسرعة وعند حلول الليل يفقد حرارته بالإشعاع ، فتنخفض درجة الحرارة بشكل كبير .

٦) الكتل الهوائية : تؤثر الكتل الهوائية على المناخ ، فمناخ كندا وروسيا والولايات المتحدة الأمريكية يتأثر إلى حد كبير بتحرك الكتل الهوائية القطبية البرية والبحرية ، حيث تؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون درجة الصفر المئوي في سواحل غرب كندا وأراضيي السهول الجنوبية لروسيا ، أما الكتل الهوائية الدافئة : فتعمل على رفع درجة الحرارة .

## أسئلة الفصل :

### س١: عرف المفاهيم والمصطلحات الآتية :

**المدى الحراري السنوي** : الفرق بين درجة حرارة آخر الشهر ( تموز ، آب ) وأقل الشهور حرارة ( كانون أول وكانون ثاني ) .

- **الضغط الجوي المرتفع** : مصطلح يطلق على كل منطقة من سطح الأرض يتجاوز فيها الضغط الجوي أكثر من ١٠١٣ملليبار .
- **الرياح التجارية** : أحد أنواع الريح الدائمة التي ترتبط بتوزع مناطق الضغط الجوي الدائم .
- **الأمطار الأعصارية** : هي التي تحدث في العروض الوسطى نتيجة التقاء كتلتين هوائيتين غير متجانستين أحدهما باردة وأخرى دافئة .
- **س٢: أذكر أربعاً مما يأتي:**

أ) العناصر الرئيسة للمناخ :

١ـ درجة الحرارة . ٢ـ الضغط الجوي ٣ـ الرياح .

٣ـ الأمطار .

ب) العوامل المؤثرة في المناخ :

١ـ موقع السكان بالنسبة لدوائر العرض .

٢- توزيع اليابس والماء .
٣- التضاريس .
٤- التيارات البحرية .
٥- الغطاء النباتي .

٣ - فسر ما يلي :

أ) ارتفاع درجة الحرارة في الأزرق مقارنة مع عمان بالرغم من وقوعهما على نفس دائرة العرض .

الجواب : بسبب توزيع اليابس والماء ، حيث تقع عمان إلى الغرب من الأزرق وقربها من المؤثرات البحرية للبحر المتوسط ، بينما تقع الزرق في قلب الصحراء بعيداً عن تأثير البحر المتوسط .

ب) اختلاف الرياح من فصل لآخر :

الجواب : بسبب الاختلاف في توزيع قيم الضغط الجوي .

ج) حدوث نسيم الجبل والوادي :

الجواب : بسبب اختلاف الحرارة بين الأودية وأعالي الجبال .

٢- أكمل الجدول الاتي الذي يصنف أنواع الرياح الاتية في مجموعاتها الرئيسية :

( التجارية ، الخماسين ، نسيم البر ، القطبية ، نسيم الوادي )

| رياح دائمة | رياح محلية | رياح يومية |
|---|---|---|
| التجارية | الخماسين | نسيم البر |
| القطبية | | نسيم البحر |

٣) حول درجة الحراة ١٠م إلى درجة فهرنهايت

الحل : نطبق المعادلة الاتية ١٠×٩/٥ +٣٢= ٩٠÷٥٠+٣٢

= ١٨+٣٢=٥٠

س٦: ما هي العوامل المؤثر على سرعة واتجاه الرياح .

الحل : قوة الضغط ، القوة الكترولية ( كوريولس ) قوة الاحتكاك .

س٧: كون تعميما توضح العلاقة بين كل من :

أ) ا لارتفاع عن سطح البحر ودرجة الحرارة .

الجواب : العلاقة عكسية : كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر كلما زاد انخفاض درجة الحرارة والعكس صحيح .

ب) درجة الحرارة واضغط الجوي :

الجواب : العلاقة عكسية : فكلما زادت درجة الحرارة قل الضغط الجوي فاذا كان الجو حاراً فان الضغط الجوي يقل نتيجة تباعد جزيئات الهواء كما هو الحال في المناطق الاستوائية .

((( انتهى شرح الفصل الأول مع حل جميع الأسئلة ))))))

# الفصـــل الثاني : نماذج من الظواهر الجوية

## أولاً : التكاثف

### ١- المفهوم والأهمية :

ـ يقصد بالتكاثف : تحول جزيئات بخار الماء في الهواء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة أو تحوله مباشرة إلى الحالة الصلبة ، نتيجة لانخفاض درجة حرارة الهواء إلى ما دون درجة الندى ،.

وتعتمد عملية التكاثف على وجود هواء رطب مشبع ببخار الماء إضافة إلى وجود أنوية يتجمع حولها هذا البخار وانخفاض درجة حرارة الهواء الرطب إلى ما دون درجة الندى ،

ـ ولهذه العملية أهمية كبيرة في حدوث وتكون الظواهر الجوية المختلفة مثل : ( الأمطار والثلوج والضباب والندى والصقيع والبرد والغيوم ) كما يعمل على رفع حرارة الغلاف الجوي . .

### ٢ - أشـــكال التكاثف :

أ) **السحب** : هي تجمع مرئي لبخار الماء على شكل قطرات مائية دقيقة في الغلاف الجوي ، وتتكون السحب نتيجة الوصول الهواء المحمل ببخار الماء إلى درجة التشبع .

### ونؤثر السحب على المناخ من حيث :

١- كونها مصدر الأمطار والثلوج والبرد .
٢- التأثير على الإشعاع الشمسي والأرضي .
٣- تؤثر على حياة الانسان والنبات والحيوان .

ـ تكثر السحب ي الأقاليم الاستوائية ، بسبب تيارات الهواء الصاعدة ، كما تكثر في شمال أوروبا وشمال المحيطين الأطلسي والهادي خاصة السحب متوسطة الارتفاع والمنخفضة ، في حين تعد المناطق الصحراوية أقل جهات العالم نصيباً من السحب ، كما تقل في المناطق القطبية لقلة بخار الماء في الجو ، نتيجة الانخفاض الشديد في درجات الحرارة .

ب) **الضباب** : هو بخار ماء مرئي على شكل ذرات دقيقة من الماء ، نتيجة برودة الهواء وتكاثف بخار الماء على سطح الأرض . كما يؤدي إلى تقليل مدى الرؤية .

**ـ ومن أهم العوامل التي تساعد في تكون الضباب ما يأتي :**

١ـ توفر الرطوبة في الهواء .
٢ـ صفاء الجو .
٣ـ وجود كميات كافية من أنوية التكاثف .

**أنواع الضباب :**

١ـ ضباب البر : يتكون في قيعان الأودية أو على قمم الجبال ، ويكثر في فصلي الخريف والشتاء حين يكون سطح الأرض بارداً نسبياً .
٢ـ ضباب البحر : يتكون عندما يمر هواء دافئ فوق سطح بارد ، وينتشر هذا النوع في المناطق الساحلية مثل ( سواحل مراكش وتشيلي ) .
٣ـ الضباب الدخاني : يتكون في المدن الصناعية نتيجة اتحاد الدخان مع الضباب الناجم عن الأنشطة الصناعية ، كما هو الحال في مدن لندن ، بيونس أيرس ، مكسيكو سيتي .

**س: أذكر ثلاث مدن صناعية في العالم يظهر فيها الضباب الدخاني :**

الجواب : لندن ، بيونس أيرس ، مكسيكو سيتي .

ج) **الندى** : يقصد بالندى قطرات مائية تتكون أثناء الليل ، خاصة في ساعات الصباح الباكر على أوراق الأشجار والحشائش وأسطح السيارات وزجاج النوافذ وغيرها من المواد التي تنخفض درجة حرارتها إلى أقل من درجة الندى ، وهي الدرجة التي يتم عندها تحول بخار الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة فوق سطح الأرض .

ـ تظهر أهمية الندى في كونه مصدر هام لرطوبة التربة والنباتات في المناطق الجافة وشبه الجافة ، كما يقلل فقدان الماء من النبات والتربة ، لأنه يبطئ عملية التبخر والنتح لفترة من الوقت ، ومن شروط تشكل الندى :

١ـ انخفاض درجة حرارة الأجسام الصلبة إلى ما دون نقطة الندى .
٢ـ صفاء الجو وعدم وجود السحب أثناء الليل .
٣ـ سكون الهواء وضعف حركته .

د) **الصقيع** : هو تحول بخار الماء العالق بالهواء أثناء الليل إلى بلورات صغيرة من الثلج فوق النباتات والأجسام الصلبة المعرضة للهواء ، / بسبب انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون درجة التجمد ( الصفر المئوي ) .

**ومن عوامل تشكل الصقيع**

١ـ طبوغرافية الأرض : : تؤثر التضاريس في حدوث الصقيع ، حيث تنخفض درجة الحرارة في المناطق الجبلية المرتفعة / بسبب تعرضها للرياح الباردة ، كما يتشكل في قيعان الأودية : بسبب تراكم الهواء البارد القادم من قسم الجبال المحيطة بها .

٢- صفاء السماء : حيث تسمح بفقدان الإشعاع الأرضي / مما يؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة .
٣- هدوء الرياح يحدث في الليالي الصافية والخالية من السحب .
٤- طوال ساعات الليل : في الشتاء تزداد ساعات الليل وتقل ساعات النهار ، مما يسمح بفقدان كميات كبيرة من الإشعاع الأرضي ويساعد في تشكل الصقيع .

## أضـــرار الصقيع :

ـ يسبب الصقيع أضراراً اقتصادية فادحة ، حيث يؤدي إلى تدمير المحاصيل الزراعية ، وزيادة حوادث السير ، نتيجة انزلاق المركبات على الشوارع ، وتتعرض مناطق الأغوار في الأردن خاصة الغوار الشمالية لموجات الصقيع ، والانجماد و.

## من الاجراءات الناتجة من خطر الصقيع : ( الحد من الصقيع أو الوقاية من الصقيع ) :

١- الاختيار السليم للمواقع الزراعية والابتعاد قدر الامكان عن الأماكن التي يتكرر فيها حدوث الصقيع .
٢- زراعة نباتات ومحاصيل أقل تأثراً في الصقيع ، والابتعاد عن زراعة المحاصيل الحساسة للصقيع مثل : ( الموز وقصب السكر
٣- ري المزروعات ، خاصة في الأيام المتوقع فيها حدوث الصقيع .
٤- تغطية المزروعات والتربة بمواد بلاستيكية للمحافظة على درجة حرارتها .

## ثانياً : التساقط :

### ـ يتخذ التساقط الأشكال الآتية :

١- **الأمطار** : سبق شرحها في الفصل الأول .

٢- **البرد** : تتكون على شكل كرات مستديرة من الماء المتجمد بسبب التيارات الهوائية الصاعدة فعندما يتكاثف بخار الماء الذي تحمله هذه التيارات يتحول إلى بلورات صغيرة من الثلج في الطبقة العليا من السحابة ، وعندما يزداد حجم البلورات الثلجية وتصبح التيارات الهوائية الصاعدة غير قادرة على عملها ومن ثم تسقط إلى الأرض .
ـ وللبرد آثار سلبية على الانسان والنبات والحيوان : وتعتمد خطورتها على حجم حبات البرد وصلابتها ، فحبات البرد ذات الأحجام الكبيرة والصلبة تحدث أضراراً جسيمة على هياكل وزجاج السيارات والطائرات وتؤدي إلى تلف المزروعات والأشجار المثمرة .

٣- **الثلج** : هو بلورات رقيقة مختلفة الشكل ، نتيجة تكاثف بخار الماء وانخفاض درجة حرارته إلى ما دون الصفر المئوي ،
ويتكون الثلج بأشكال مختلفة تبدو عند سقوطها: ( كالقشور أو أهداب الريش البيض ) .

ـ تسقط الثلوج في العروض الوسطى والعليا والمناطق الجبلية العالية ي فصل الشتاء وتكون مصاحبة للمنخفضات الجوية ، ويسمى الخط أو الارتفاع الذي يبقى عنده الثلج بصورة دائمة طوال السنة بخط الثلج الدائم ، ويتباين ارتفاعه من صفر عند مستوى سطح البحر في المناطق القطبية إلى ٥٠٠٠م فوق مستوى سطح البحر في المنطقة الاستوائية .
ـ تسبب العواصف الثلجية أضراراً بالغة حيث يؤدي تراكم الثلوج بكميات كبيرة إلى تعطيل حركة النقل والملاحة الجوية والبرية ، نتيجة انعدام الرؤية وحدوث الانزلاقات وكثرة حوادث السير ، وقطع خطوط الكهرباء والهاتف وشبكات المياه ، كما يؤدي انصهار الثلج أو الجليد الدائم فوق المرتفعات الجبلية أثناء فصلي الربيع والصيف إلى حدوث الانهيارات الجليدية أحياناً ، وفيضان النهار التي تنبع من الجبل .

## ثالثـــاً : الجبهات الهوائية والمنخفضات الجوية :

### ١- الجبهات الهوائية :

ـ عبارة عن هوا يكون في مقدمة الكتلة الهوائية سواء أكانت باردة أو دافئة ، وهناك منطقة تفصل بين الجبهتين الدافئة والباردة والتي تختلف في خصائصها من حيث : درجة الحرارة ونسبة الرطوبة والضغط الجوي ، إذ تحدث غالباً اضطرابات جوية تزداد شدتها كلما كان الاختلاف كبيراً بين الكتلتين فعندما تلتقي كتلة هوائية دافئة بأخرى باردة لا يختلط هوائهما بسهولة بل يندفع الهواء البارد تحت الهواء الدافئ بسبب زيادة كثافته ، مما يؤدي إلى رفع الهواء الدافئ إلى أعلى .

### أنـــواع الجبهات الهوائية :

ـ يوجد أربعة أنواع رئيسية للجبهات الهوائية لكن أكثرها شهرة هي :

أ) الجبهة الهوائية الباردة : هي مقدمة لكتلة هوائية باردة يصاحبها رياح شمالية أو شمالية غربية ، وتتكون هذه الجبهة عند اندفاع الهواء البارد نحو الهواء الدافئ ليحل مكانه، فيرتفع الهواء الدافئ إلى أعلى وتتشكل في هذه الحالة غيوم المزن الركامية ، التي تتطور لتصبح عواصف رعدية وتسقط الأمطار .

ب) الجبهة الهوائية الحارة : هي مقدمة لكتلة هوائية دافئة ذات رياح جنوبية إلى جنوبية غربية ، إذ يندفع الهواء الدافئ باتجاه الهواء البارد ، حيث تكون سحباً متقطعة تسبب سقوط أمطار خفيفة .

### ٢- المنخفضات الجوية :

ـ **المنخفض الجوي** : هو منطقة مغلقة بخطوط ضغط متساوية ، حيث تكون أقل قيمة للضغط الجوي في المركز وتزداد كلما ابتعدنا عن المركز ، ويكون اتجاه الرياح حول المنخفض الجوي عكس عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي ، ومع عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي ، وتتركز بين دائرتي عرض ٣٥- ٦٥ شمالاً وجنوباً في مناطق العروض المعتدلة الدافئة ، والباردة ، حيث تسود ضمن منطقة هبوب الرياح الغربية العكسية الدائمة في غرب أوروبا والبحر المتوسط ،

**وتتميز هذه المنخفضان بالخصائص الآتية :**

١- تتركز في حوض البحر المتوسط في فصلي الشتاء والربيع ، وفي فصلي الخريف والشتاء ، تتركز في منطقة غرب أوروبا وشمال المحيط الأطلسي .
٢- تتفاوت المنخفضات الجوية في المساحة التي تغطيها ، فبعضها يغطي منطقة جغرافية يزيد قطرها عن ١٠٠٠كم بينما البعض الآخر لا يزيد قطرها عن ١٠٠كم .
٣- تساهم في وصول الرياح القطبية ذات البرودة الشديدة إلى مناطق يسود فيها المناخ المداري الحار .
٤- يتراوح عمر المنخفض الجوي ما بين ٣-٤ أيام يكون فيها الطقس مضطرباً وغير مستقر .

## المنخفضات الجوية في البحر المتوسط :

ـ هل تساءلت يوماً لماذا تبدأ الأمطار بالتساقط غالباً من جهة الغرب ؟
ـ يصبح البحر المتوسط مركزاً رئيسياً من مراكز الضغط الجوي المنخفض في فصل الشتاء / بسبب وقوعه في المنطقة المعتدلة الدافئة ، الأمر الذي يؤدي لتشكيل نطاقين من الضغط الجوي المرتفع شماله وجنوبه ، ونتيجة لهذا الوضع المناخي يصبح هذا البحر منطقة تتعرض إلى كتل هوائية قطبية باردة تلتقى مع كتل أخرى
مدارية برية دافئة باستمرار طيلة فصل الشتاء.

**ـ ومن أبرز مسارات منخفضات البحر المتوسط ما يأتي :**

أ) المسار الشمال الشرقي باتجاه جنوب تركيا وشمال سوريا .
ب) المسار الشرقي الذي يتجه نحو وسط بلاد الشام إلى وادي الرافدين.

## رابعـــاً : الأعاصير والظواهر المناخية المتطرفة :

### ١- الأعاصير :

ـ هي عواصف هوائية حلزونية الشكل ، تنشأ عادة فوق البحار الاستوائية خاصة في فصلي الصيف والخريف ، ممتاز بعمقها وشدة انحدارها ، حيث تدور الرياح حولها بسرعة كبيرة تتراوح ما بين ( ١٥٠-٢٥٠ ) كم في الساعة .
ـ ويطلق عليها اسم العواصف الدوارة ، لأن الهواء يدور فيها بقوة كبيرة في منطقة ضيقة وغالباً ما يصاحبها سقوط أمطار غزيرة وحدوث عواصف البرق والرعد ، وتشتهر الأعاصير في الإقليم التي تتعرض لها بأسماء مختلفة من أشهرها : الهاربكين والتيفون والتورنادو .
ـ تنشأ هذه الأعاصير : عندما تلتقى كتلة هوائية مدارية قارية بكتلة هوائية مدارية بحرية ، وتؤدي هذه الظاهرة المناخية إلى خسائر كبيرة في الأرواح والممتلكات ، وتختلف الأعاصير المارية عن المنخفضات الجوية في مجموعة من الفروقات .وهي :

**س: قارن بين الأعاصير المدارية والمنخفضات الجوية من حيث نوع الرياح والمساحة المغطاه ..**

| الأعاصير المارية | المنخفضات الجوية |
|---|---|
| تظهر ضمن نطاق الرياح التجارية ، والرياح الموسمية في المناطق الحارة . | تظهر ضمن نطاق الرياح الغربية العكسية. |
| تنشأ في مناطق معينة من المحيطات . | تنشأ على اليابس والماء معاً |
| صغر المساحة التي يغطيها الإعصار وقرها اقل من ٢٥٠كم | تغطي مساحات واسعة ويزيد قطرها عن ١٠٠٠كم |
| الأضرار التي تخلفها كبيرة جداً في المنشآت وتدمير البني التحتية ومعظم مرافق الحياة المختلفة | أضرارها قليلة جداً ، تقتصر على الفيضانات وبعض الانهيارات الأرضية . |

أ) **أعاصير الهاربكين :**

ـ تنشأ في غرب المحيط الأطلسي ، وتمتاز بغزارة الأمطار وسرعة الرياح ويتقدم الهاربكين بمعدل يتراوح ما بين ( ١٥-٣٠ كم ) في الساعة ، وفي وسط الإعصار توجد عين الهاربكين التي يتراوح قطرها ما بين ( ٥-٨ ) كم ، وتتسبب أعاصير الهاربكين خسائر بشرية واقتصادية في المناطق التي تتعرض لها ، كما تسبب أمطاراً غزيرة وفيضانات عارمة ، أذ يصل معدل الأمطار المصاحبة لها أكثر من ( ٥٠٠ ) ملم يومياً .

ب) **التيفون :**

ـ كلمة عربية تعني الطوفان ، وهو إعصار موسمي يحدث في المناطق المناخية المدارية قرب خط الاستواء في غرب المحيط الهادي ، والمحيط الهندي وبحر الصين الشرقي والجنوبي ، تصل فيه سرعة الرياح إلى أكثر من ١٧٠كم في الساعة .

ـ ومن أشهر أعاصير التيفون / غونو الذي ضرب عمان في عام ٢٠٠٧ وإعصار هايان الذي ضرب الفلبين في عام ٢٠١٣م ، حيث بلغت سرعة الرياح نحو ٣١٥كم في الساعة ، وتسبب في تدمير المنازل والمحلات التجارية ووسائل المواصلات وموت أكثر من ١٠ آلاف شخص واختفائهم .

ج) **التورنادو :**

ـ كلمة إسبانية تعني العاصفة الرعدية ، وهي عاصفة قصيرة المدة ، صغيرة المساحة ، تدور فيها الرياح حول مركز الإعصار حركة دورانية شديدة القوة ، تتراوح سرعتها ما بين ( ٣٥٠- ٥٥٥) كم بالساعة .

ـ ويظهر في المناطق المعتدلة داخل نطاق بعض المنخفضات الجوية التي تعبر أراضي أمريكا الشمالية ، وغالباً ما ينشأ على اليابس في فصلي الربيع والصيف .

ـ يتحرك التورنادو عادة من الغرب إلى الشرق ، ويتميز بأنه صغير الحجم ، إذ إن مساحة المنطقة التي يغطيها لا يزيد قطرها في الغالب عن ١٥٠٠م ، وعلى الرغم أن التورنادو يدمر

معالم الحياة ومظاهر العمران كلها ، إلا أن تدميره يقتصر على شريط ضيق لا يزيد عن قطر دائرة التورنادو نفسها ، بينما يبقى سليماً إلى حد كبير .

**س: لماذا يعد إعصار التورنادو أقل خطورة بالمقارنة مع إعصار الهاربكين ؟**

الجواب :لأنه صغير الحجم ، إذ إن مساحة المنطقة التي يغطيها لا يزيد قطرها في الغالب عن ١٥٠٠م ،

## ٢- الظواهر المناخية المترفة :

### أ) النينو والنينا :

**النينو** : مصطلح يستخدم لوصف ظاهرة محيطية تتمثل بالتسخين

الشديد في الاعتيادي للمياه السطحية قي شرق المحيط الهادي مدة ثلاثة فصول أو أكثر ، وتصل شدتها في نهاية كانون أول .

**النينا** : تعني ظاهرة محيطية تتمثل بالتبريد الشديد غير الاعتيادي للمياه السطحية في شرق المحيط الهادي ، وهي بذلك تمثل الحالة المعاكسة لظاهرة النينو .

***النينو والنينا*** : ظاهرتان طبيعيتان لا دخل للإنسان ونشاطاته بحدوثهما ، وهو أكبر المتضررين من هذه الظواهر ، لأنها تهدد مصدر غذائه ، وتسبب له خسائر مادية ، وقد تسبب في كوارث طبيعية مثل / الفيضانات والأعاصير أو الجفاف ، الأمر الذي جعل الهيئات العالمية والوطنية المعنية بالمناخ والزراعة والغذاء تهتم بهما بشكل كبير على أمل وجود حل يخفف من أضرارهما .

**س: ما الآثار البيئية لظاهرتي النينو والنينا ؟**

| التأثيرات المناخية | التأثيرات المادية | التأثيرات الصحية |
|---|---|---|
| ـ التغير في درجة الحرارة والضغط الجوي والرياح<br>ـ التفاوت الكبير في كميات التساقط<br>ـ تغير نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الأوزون .<br>ـ لتغير في تكرار ومسارات العواصف المدارية ( الهاربكين | ـ حدوث كوارث مادية وبشرية ناتجة عن الفيضانات والجفاف .<br>ـ هلاك أعداد كبيرة من الأسماك .<br>ـ انخفاض المخصبات الحيوية . | ـ انتشار العديد من الميكروبات الضارة كالفطريات والبكتيريا .<br>ـ انتشار الأمراض ( كالتيفوئيد والكوليرا والملاريا ) . |

## ب) موجات الحـــر :

ـ تعرف موجات الحر : بأنها سيادة الهواء الساخن لمنطقة ما ، بحيث ترتفع خلالها درجة الحرارة العظمى إلى خمس درجات مئوية فوق معدلها العام ، ولا تقل عن ٣٩درجة مئوية وتستمر مدة لا تقل عن ثلاثة أيام متواصلة أو أكثر .

## أسباب حدوث موجات الحر :

ـ تسود موجات الحر على الأغلب في فصل الصيف ويعزى ذلك للسباب الاتية :

١ـ أنظمة الضغط الجوي المرتفع التي تتحرك ببطء في هذا الفصل ، حيث يمكن أن تبقى في المنطقة نفسها أياماً أو أسابيع عدة .
٢ـ ظاهرة الاحتباس الحراري والجزر الحرارية .
٣ـ سيادة تيارات هوائية هابطة متزامنة مع تسخين شديد للسطح .

## الآثار البيئية لموجات الحر :

١ـ الخسائر البشرية : تسبب موجات الحر الشعور بالضيق والانزعاج الناتج من جراء ارتفاع درجات الحرارة إضافة إلى الارتفاع معدل الوفيات / بسبب الإصابة بضربة الشمس وبعض الأمراض المرتبطة بذلك كالإصابة بالنوبات القلبية .
٢ـ تلف المحاصيل الزراعية ولا سيما الخضروات وأشجار الفاكهة .
٣ـ زيادة استهلاك المياه سواء في الاستعمالات الزراعية بزيادة عمليات ري المزروعات أو زيادة الاستعمالات المنزلية والشرب .
٤ـ زيادة الطاقة الكهربائية في المنازل والمصانع نتيجة استدامها في عمليات التكييف والتبريد .
٥ـ سهولة انتشار الحرائق في الغابات / بسبب جفاف الحشائش حيث تعاني غابات أستراليا من احتراق مئات الهكتارات سنوياً ، نتيجة ارتفاع درجات الحرارة .

## دراسة حالة درجات الحر في الأردن :

ـ إن وجود موقع الأردن في الجزء الشرقي للبحر المتوسط وعلى الطرف الشمالي الغربي لشبه الجزيرة العربية بين دائرتي عرض ٢٩ـ٣٣ ) شمالاً و ( ٣٥ـ ٣٩ ) شرقاً أدى إلى وقوعه تحت أنظمة الضغط الجوي المارية وشبه المدارية خلال فصل الصيف ، حيث تتبع تلك الأنظمة حركة الشمس الظاهرية ما بين مداري السرطان في الشمال ومدار الجدي في الجنوب .

ـ ويصاحبها عادة جفاف الطقس وقلة الغيوم وزيادة عدد ساعات النهار والإشعاع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة العظمى إلى مستويات تؤدي إلى حدوث موجات الحر .

## العوامل المؤثرة في موجات الحر في الأردن :

ـ هناك بعض العوامل المناخية التي تؤدي إلى حدوث موجات الحر في الأردن منها :

١- التوزع الجغرافي لأنظمة الضغط الجوي السطحي : تتمثل في الأنظمة الآتية :

أ ) امتداد المنخفض الموسمي : إن اختلاف الحرارة النوعية بين اليابس والماء يؤدي إلى تباين في حرارة الهواء فوق كل منهما ، فبتشكل منطقة ضغط جوي منخفض في شبه القارة الهندية ويؤدي انحساره وتراجعه إلى تمركز فوق شبه الجزيرة العربية .
ـ فيتعرض الأردن إلى هبوب رياح شرقية إلى شمالية شرقية جافة في فصل الصيف نتيجة عبورها مساحات واسعة من الصحاري القاحلة ويشكل هذا المنخفض ما نسبته ٤١% من موجات الحر التي تؤثر على الأردن .

ب ) امتداد المنخفض الحراري السعودي / يؤدي انسحاب المرتفع الآزوري وتراجعه غرباً خلال فصل الصيف ليستقر فوق مياه المحيط الأطلسي إلى ظهور منخفض جوي سطحي ، الذي يعد امتداً للمنخفض الموسمي ، حيث يتحكم في المسار اليومي لدرجة الحرارة العظمى في الدول الواقعة تحت تأثيره ، الأمر الذي ينتج عنه نشوء موجات الحر . ويشكل هذا المنخفض ما نسبته ٣٣% من موجات الحر التي تؤثر على الأردن .

ج ) امتداد المرتفع الجوي الازوري : يتأثر مناخ الأردن أواخر فصل الربيع وبداية فصل الصيف بامتداد المرتفع الجوي المداري الذي يسود شمال إفريقيا ، فتهب على الردن رياح جنوبية إلى جنوبية شرقية ، ويشكل هذا المنخفض ما نسبته ١٣% من موجات الحر التي تؤثر على الأردن .

د) امتداد منخفض البحر الأحمر : يظهر تأثير هذا المنخفض مع بداية فصل الخريف حيث تؤدي الرياح الجنوبية أو الجنوبية الشرقية إلى تغذية هذا المنخفض وامتداده شمالاً ، لنسيطر على الأردن رياح جنوبية إلى جنوبية شرقية جافة وحارة تؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة .

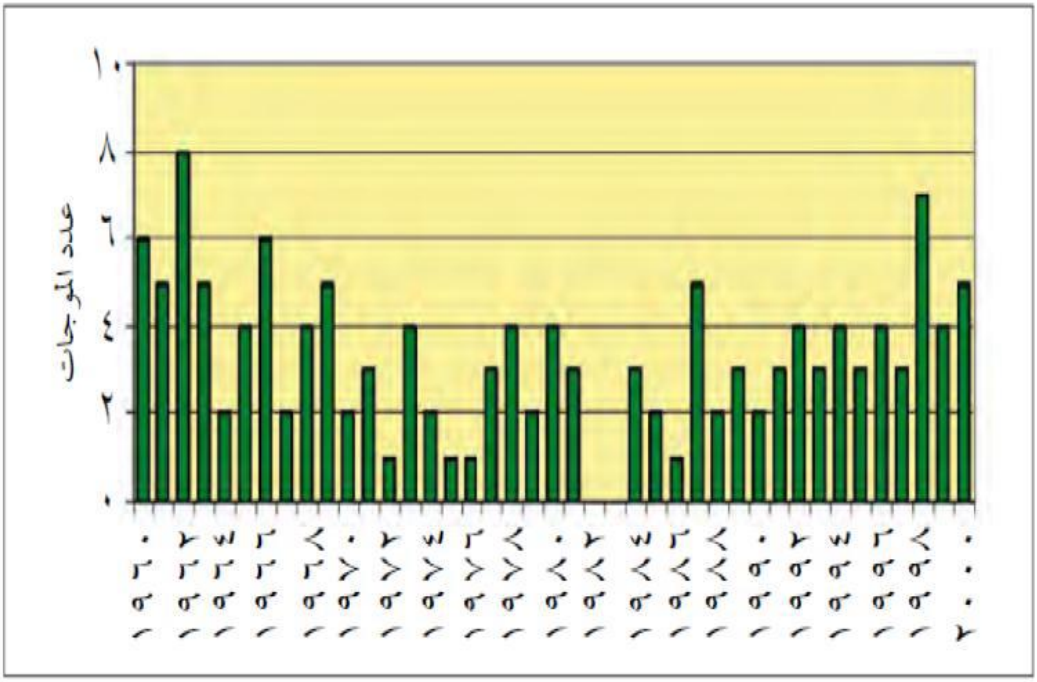
هـ - امتداد المنخفض الخماسيني : ساهم موقع الأردن في الجزء الجنوبي الشرق لحوض البحر المتوسط بتأثره بالعديد من المنخفضات الخماسينية التي تتكون في فصل الربيع .

٢- حالة طبقات الجو العليا : تتمثل حالة الطقس في طبقات الجو العليا بالحالتين الآتيتين :

أ) وجود مرتفع جوي في طبقات الجو العليا : يؤدي إلى هبوط الهواء الساخن من الارتفاعات المختلفة إلى سطح الأرض مع تسخين شديد للسطح .
ب) وجود امتداد حوض علوي بارد .

## توزع موجات الحر في الأردن :

ـ تأثر الأردن بين عامي ١٩٦٠- ٢٠٠٠م إلى ١٣٥ موجة حر ، بأقاليم كافة ( الأغوار ، المرتفعات البادية ) حيث تبدأ موجات الحر في شهر ايار حتى شهر تشرين الأول .




- تأمل الشكل ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

س١: حدد أكثر ثلاث سنوات تكراراً لموجات الحر بالترتيب .
الجواب : عام ١٩٦٢م ، ١٩٦٦م ، ١٩٩٨م .
س٢ كم تبلغ عدد مرات موجات الحر ي تلك السنوات ؟
الجواب : من ٦ إلى ٨ موجات .
س٣: ما السنة التي لم تحدث فيها موجات الحر؟
الجواب : ١٩٨٢م .

## أسئلة الفصل .....

**س١: عرف مفاهيم والمصطلحات الآتية :**

**الضباب** : بخار ماء مرئي على شكل ذرات دقيقة من المياه ، يبقى عالقاً في الجو على ارتفاع يتراوح من سطح الأرض ليصل إلى ٤٠٠ م .

**المزن الطبقية** :

**التورنادو** : عاصفة قصيرة المدة صغيرة المساحة تدور فيها الرياح حول مركز الإعصار حركة دوارنية شديدة العنف تتراوح سرعتها ما بين ( ٣٥٠-٥٥٥) كم بالساعة .

**النينا** : ظاهرة محيطية تتمثل بالتبريد الشديد غير الاعتيادي للمياه السطحية في شرق المحيط الهادي .

**البرد** : كرات مستديرة من الماء المتجمد يتراوح قطرها بين ( ٥,١سم - ١٠سم ) بسبب تكاثف بخار الماء في سحب المزن الركامي .

**الجبهة الهوائية** : المنطقة الفاصلة بين كتلتين هوائيتين مختلفتين في خصائصها من حيث درجة الحرارة ونسبة الرطوبة والضغط الجوي .

**موجة الحر** : سيادة الهواء الساخن لمنطقة ما ، بحيث ترتفع خلالها درجة الحرارة العظمى إلى خمس درجات مئوية فوق معدلها العام ولا تقل عن ٣٢م وتستمر لفترة لا تقل عن ثلاثة أيام متواصلة .

س٢: أذكـــر ما يلي :

أ) أشكال التكاثف :

ـ السحب ، الندى ، الضباب ، الصقيع .

ب) أنواع السحب:

* السحب العالية

* السحب متوسطة الارتفاع ،.

* السحب المنخفضة .

* مجموعة السحب ذات النمو الرأسي ( الركامية ) .

**س٣ : فسر ما يأتي :**

أ) تسبب الثلوج أضراراً بالغة في حياة الانسان

الجواب : تراكم الثلوج بكميات كبيرة إلى تعطيل حركة النقل والملاحة الجوية ، تعطيل أنظمة النقل البري ، حدوث الانزلاقات وكثرة حوادث السير ، قطع خطوط الكهرباء والهاتف وشبكات المياه ، حدوث الانهيارات الجليدية ، وفيضان الانهار التي تنبع من الجبال بسبب ذوبان الثلج أو الجليد الدائم فوق المرتفعات الجبلية .

ب) يقل تكون السحب في المناطق القطبية ؟

الجواب : لقلة بخار الماء في الجو ، نتيجة الانخفاض الشديد في درجات الحرارة .

**س٤: قارن بين التورنادو والهاربكين من حيث :**

| | التورنادو | الهاربكين |
|---|---|---|
| اماكن الانتشار | امريكا الشمالية | مناطق عرب المحيط الأطلسي |
| سرعة الرياح | ٣٥٠-٥٥٥كم/ الساعة | تبدأ بسرعة ٣٠-٣٠٠كم |
| المساحة التي يغطيها | يغطي مساحة صغيرة | يغطي مساحو واسعة |

**س٥- وضح الأضرار التي خلفها إعصار هليان في الفلبين عام ٢٠١٣م**

الجواب : تسبب في تدمير المدن والمنازل والمحلات التجارية ووسائل المواصلات وموت أكثر من ١٠ آلاف شخص .

**س٦: أذكر ثلاثة من أنظمة الضغط الجوي السطحي المؤثر في موجات الحر في الأردن ؟**

١- امتداد المنخفض الموسمي .
٢- امتداد المنخفض الحراري السعودي .
٣- امتداد المنخفض البحر الأحمر .

(( انتهى شرح الفصل الثاني مع حل جميع الأسئلة ))))))))

## الفصـــل الثالث : التصنيفات المناخية

### أولاً : التصنيفات المناخية في العالم:

ـ التصنيف المناخي : هو تقسيم الكرة الأرضية إلى أقاليم مناخية بتسم كل منها بخصائص معينة تجعله يختلف عن غيره من الأقاليم ، حيث يندر أن تتشابه الظروف المناخية للأقاليم ولمناطق تشابها تاماً ، لكنها تختلف من جهة لأخرى في بعض الخصائص داخل الإقليم الواحد مع اشتراكها جميعاً في المميزات العامة التي تميز كل إقليم عن غيره لذا نجد أقاليم مناخية عامة يمكن أن تشمل في داخلها أقاليم تفصيلية .

ـ إن تقسيم العالم إلى أقاليم متشابهة فيها العناصر المناخية كلها ، سيؤدي إلى أعداد كثير جداً من الأقاليم المناخية لذلك تم اعتماد العناصر المناخية الرئيسية أساساً لتقسيم العالم إلى أقاليم مناخية كبرى حيث ركز على عنصري درجة الحرارة والمطار ، كونهما العنصران المسؤولان عن توزع الغطاء النباتي على سطح الأرض ، وأهميتهما في التأثير على عناصر المناخ الأخرى ، وهناك أنواع كثيرة من تصنيفات المناخ إل أن أشهرها تصنيف كوين المناخي .

### الأقاليم المناخية في العالم :

١- الإقليم الاستوائي : ينتشر هذا الإقليم حول المناطق المحاذية لخط الاستواء ويتميز بارتفاع درجة الحرارة طوال العام ، أما الأمطار فهي غزيرة تسقط طوال العام ، ويبلغ معدلها السنوي نحو ٢٥٠٠ملم .

٢- الإقليم المداري : يمتد على طول المدارين ( مدار الجدي والسرطان ( على شكل حزامين شمال إقليم المناخ الاستوائي ، ومن أهم الأنظمة الفرعية لهذا الإقليم المداري الموسمي الذي يتميز بموسم ممطر في فصل الصيف ومن الدول العربية التي تتأثر بهذا الإقليم مرتفعات اليمن وساحل عمان .

٣- إقليم المناخ المعتدل : يتميز هذا المناخ بالاعتدال الحراري ، وتتسم الحوال الجوية في نطاقه بالاضطراب ، وعدم الاستقرار ، نتيجة التقاء الكتل الهوائية المختلفة ، ومن أشهر أنظمته الفرعية إقليم مناخ البحر المتوسط وإقليم غرب أوروبا .

٤- إقليم المناخ القطبي : يسوء في العروض العليا من نصف الكرة الشمالي بعد دائرة عرض ( ٦٦,٥ ) شمال وجنوب خط الاستواء ، إضافة إلى القمم الجبلية العالية ، حيث يتميز بالانخفاض الكبير في درجات الحرارة ، وأمطاره قليلة تكون على هيئة ثلوج .

### ثانياً : مناخ الوطن العربي والأردن :

ـ تختلف الخصائص المناخية في الوطن العربي من إقليم لأخر ، ولكن الصفة الغالبة على مناخه المناخ الجاف والأراضي الصحراوية ـ ويؤثر في مناخ الوطن العربي الموقع الفلكي ، حيث يمتد الوطن العربي بين خطي طول ( ٦٠- شرقاً – ١٧ غرباً ) وبين دائرتي عرض ( ٢جنوباً – ٣٧ شمالاً ) متخذاً قطاعاً عرضياً ممتداً في كتلة

يابسة لا يدخل فيها سوى المسطح الضيق للبحر الحمر ، كما يؤثر به موقعه بالنسبة لليابس والماء والتضاريس من خلال ارتفاعها واتجاه امتدادها .

ثانياً : مناخ الأردن . :

١- الموقع :

**س: حدد الموقع الجغرافي للأردن**

الجواب : يقع الأردن بين دائرتي عرض ( ٢٩- ٣٣) شمالاً وبين خطي طول ( ٣٥-٣٩) شرقاً .

ـ يحتل الأردن موقعاً فريداً في قلب العالم حيث يقع في أقصى الجنوب الغربي لقارة آسيا ونقطة اتصال مهمة بين الشرق والغرب والشمال والجنوب ، وابلغ مساحته نحو ة( ٨٩٢٨٧كم٢ ، ويقع الأردن بين دائرتي عرض ( ٢٩- ٣٣) شمالاً وبين خطي طول ( ٣٥-٣٩) شرقاً .

## ٢- الخصائص المناخية في الأردن :

ـ بحكم موقع الأردن على الطرف الشمالي للإقليم الصحراوي والطرف الجنوبي الشرقي لإقليم البحر المتوسط فإن مناخه يتصف بأنه حار وجاف صيفاً ومعتدل ماطر شتاءًا كما أن الامتداد الطولي للمظاهر التضاريسية من الشمال إلى الجنوب جعل تأثر البحر المتوسط محدوداً ، بحيث لا يتوغل كثيراً نحو الداخل سوى المناطق الشمالية ، كما يحاذي الأردن صحاري واسعة من الشرق والجنوب ومن أبر الخصائص المناخية :

ا) درجة الحرارة : ترتفع درجات الحرارة في الأردن نتيجة للإشعاع الشمسي القوي ، غير أنها تتفاوت من مكان إلى آخر بحسب الموقع الفلكي للمكان ومقداره تعرضه للمؤثرات الصحراوية والبحرية ، وارتفاعه أو انخفاضه عن سطح البحر ، ويبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في وادي الأردن ٢٣,٥م ، وهو أعلى متوسط لها في الأردن ، وينخفض هذا المتوسط إلى ١٧,٥م ، في الإقليم الصحراوي ، و١٦م في إقليم المرتفعات الجبلية ويبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في الأردن ١٩م .

ـ وبشكل عام فإن درجات الحرارة في أجزاء الأردن جميعها تنخفض بسرعة ابتداءً من شهر تشرين الثاني ، وتكون أبرد أيام السنة في شهري كانون الثاني وشباط ، كما تأخذ درجات الحرارة في الارتفاع التدريجي ابتداءً من شهر آذار حتى يصبح الطقس حاراً في شهري تموز وآب .

ـ يتفاوت المدى الحراري اليومي طوال أيام السنة من إقليم إلى آخر بحسب درجة البعد عن المؤثرات البحرية أو الصحراوية ، ففي المرتفعات الجبلية يتراوح المعدل ما بين ١٠-١٢م ، وفي وادي الأردن يصل إلى ١٥م ، في حين يتجاوز ١٦م في الجنوب والشرق . ب( الضغط الجوي والرياح : يدخل الأردن صيفاً تحت تأثير الضغط الجوي المرتفع الذي يمتد تأثيره حتى البحر المتوسط ، ويصبح معرضاً لهبوب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية الجافة ، أما في فصل الشتاء فإن الضغوط الجوية المنخفضة تسود منطقة البحر المتوسط وتحمل معها الأمطار .

ـ تسود الرياح الغربية في إقليمي المرتفعات الجبلية والبادية الصحراوية كما تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية في الجزء الشمالي من وادي الأردن ، ويتراوح معدل سرعة الرياح اليومي في الأردن ما بين ( ٢و٤ عقدة / ساعة في وادي اليابس و ١١,٢عقدة / ساعة في مطار العقبة .

ج) الأمطار : يتسم فصل الأمطار إلى ثلاثة مواسم هي ( الأمطار المبكرة ( لخريفية ) ، والأمطار الرئيسية ( الشتوية ) ، والأمطار المتأخرة ( الربيعية ) ، ولا بد من هطل الأمطار في هذه المواسم ، وبكميات مناسبة لضمان نجاح الزراعة الشتوية ، وإذا كانت الأمطار المبكرة قليلة أو انحبست ، فإن البذور لا تتمكن من الإنبات ، وتعجز المحاصيل الزراعية الشتوية عن النمو .

ـ يتفاوت توزع الأمطار داخل الأردن من إقليم إلى آخر ، ففي وادي الأردن يبلغ معدل كميات الأمطار ( ١٤١ملم ) في السنة ، ويبلغ ٤٢٢ ملم في المرتفعات الجبلية في حين ينخفض هذا المعدل إلى ( ٦٠ ملم ) في البادية الصحراوية ، ويزداد الوضع سوءً إذا تعاقبت السنوات الجافة ، حيث تتعرض البلاد في بعض السنوات إلى فترات جفاف تؤثر على مختلف أوجه الحياة .

ـ يبدأ هطل الأمطار تدريجياً في شهر تشرين الأول ويصل إلى الذروة في شهري كانون الثاني وشباط ، ثم يأخذ في التناقص التدريجي حتى شهر ايار .

ـ وبشكل عام فإن كميات الأمطار السنوية تقل من الشمال إلى الجنوب ومن الغرب إلى الشرق ، فمعدل أمطار عجلون أعلى من معدل أمطار السلط ، ويعود تناقص الأمطار من الشمال إلى الجنوب إلى أن الأجزاء الشمالية أكثر تعرضاً لمرور المنخفضات الجوية ، أما تناقص كميات الأمطار من الغرب إلى الشرق فيعزى إلى عامل القرب والبعد عن المؤثرات البحرية ، إضافة إلى عامل مواجهة الرياح المطيرة أو الوقوع في ظلها ، فالمنحدرات الغربية المواجهة للرياح المطيرة أكثر أمطاراً من المنحدرات الشرقية الواقعة في ظل المطر ، وعلى سبيل المثال فإن معدل الأمطار التي تهطل على وادي السير أكثر من معدل أمطار عمان ، ومعدل ا ( عمان ) أكثر من معدل أمطار الزرقاء .

## العوامل المؤثرة في مناخ الأردن

١- التضاريس : تشكل المرتفعات الجبلية فاصلاً بين وادي الأردن والصحراء الشرقية وتتكون من هضبة تتخللها السلاسل وقمم الجبال ، وتمتد ما بين نهر اليرموك شمالاً والحدود الأردنية السعودية جنوباً ، ويبلغ متوسط الارتفاع هذه الهضبة الجبلية نحو ١٢٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ، إذ إن الجزء الأعظم من هذه الهضبة ينحدر بشدة نحو وادي الأردن شرقاً ،حيث تمتد بشكل طولي من الشمال إلى الجنوب على هيئة سلاسل جبلية تبدأ بمرتفعات عجلون شمالاً ثم مرتفعات عمان والبلقاء في الوسط ، وسلسلة جبال الشراه في الكرك والطفيلة ومعان في الجنوب ، ويبلغ متوسط الإرتفاع هذه الجبال نحو ٥٠٠ متر في منطقة جرش ، وتصل حتى ١٨٥٤متر فوق سطح البحر في جبل أم الدامي قرب مدينة العقبة .

٢- البعد عن المؤثرات البحرية : إن بعد الأردن عن مؤثرات البحر المتوسط ساهم في تباين كميات الأمطار بين الشمال والجنوب لقرب المناطق الشمالية من البحر

المتوسط بخلاف المناطق الجنوبية ، لذلك فإن كميات الأمطار تأخذ بالتناقص كلما اتجهنا جنوباً وشرقاً .

٣- درجة العرض : إن موقع الأردن بين دائرتي عرض ٢٩-٣٣ شمالاً جعله يتأثر بالمرتفع الجوي شبه المداري ، ويتصف بخصائص المناخ المداري في فصل الصيف ، وفي فصل الشتاء يقع ضمن نطاق تحرك المنخفضات الجوية في العروض الوسطى ، لكنه يقع إلى الجنوب من المسارات الرئيسية للمنخفضات الجوية ، ما أدى إلى تذبذب الأمطار من سنة لأخرى زمانياً ومكانياً .

٤- الغطاء النباتي : على الرغم من صغر مساحة الغابات في الأردن إلا أن تأثيرها المحلي واضح ، فدرجات الحرارة أكثر اعتدالا في مناطق الغابات كمناطق عجلون والبلقاء والشوبك .

## الأقاليم المناخية في الأردن :

ـــ يمكن تقسيم الأردن إلى الأنماط المناخية الآتية : الأمل الشكل ( الخريطة ) ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

١- مناخ البحر المتوسط : هو مناخ انتقالي بين المناخ المعتدل والمناخ شبه الماري الجاف ، يسود في المرتفعات الجبلية التي تمتد من الشمال إلى الجنوب ، ويتميز بصيفه الحار والجاف ، وشتائه الرطب والمعتدل ، حيث فصل الشتاء هو فصل الأمطار ودرجات الحرارة المنخفضة ، وتكون ساعات النهار فيه قصيرة والغيوم تغطي السماء ، أما فصل الصيف ، فتكون فيه درجات الحرارة مرتفعة والطقس جافاً ، والنهار فيه يكون طويلاً والسماء تكون صافية زرقاء ، وهناك فصلان ثانويان قصيران هما : الربيع والخريف ، وتكون درجات الحرارة فيهما معتدلة .

٢- المناخ الصحراوي : يشكل أكثر من ثلثي مساحة الأردن ويتركز في البادية الأردنية ، تتراوح كميات الأمطار السنوية الساقطة فيه ما بين ( ٥٠-٢٠٠ ) ملم ويتميز بارتفاع درجات الحرارة والمدى الحراري اليومي والسنوي ، إضافة إلى ارتفاع نسبة التبخر مقارنة مع كميات الأمطار الساقطة التي تكون بطبيعتها ضعيفة ونادرة .

٣- الإقليم السوداني ( الغوري ) : يسود في منطقة الأغوار التي تقع على أطراف وادي الأردن ، وتقع تحت مستوى سطح البحر ، وتتصف بالمناخ الحار صيفاً والدافئ شتاءً .

٤- الإقليم الصحراوي ( السهوب ) : هو نطاق انتقالي بين مناخ البحر المتوسط والمناخ الصحراوي من جهة ، وبين مناخ البحر المتوسط والسوداني من جهة أخرى .

ـــ يعد المناخ أحد المقومات الطبيعية المهمة للدولة وله أثر كبير على الأنشطة الاقتصادية للسكان كما يؤثر على توزع السكان ، فتزداد كثافة السكان حول العالم في المناطق المعتدلة والباردة ، في حين تنخفض في المناطق الحارة والباردة جداً ، كما يؤثر المناخ على طبيعة الغطاء النباتي وعلى إنتاج المحاصيل الزراعية ، ولا شك فإن الدول التي تتميز بتنوع مناخي يساعدها في القدرة على توفير معظم احتياجاتها من المحاصيل الزراعية .

ـ كما يعد المناخ مورداً اقتصاديا يمكن استثماره في النشاط السياحي ، وتعمل العديد من الدول إلى إبراز أهمية مناخها وتسوقه عن طريق توظيف الخصائص المناخية للسكان في الترويج السياحي الذي يشكل عامل جذب للعديد من الأفراد ومن تلك الدول الأردن ، فقد ساهم التنوع المناخي في تطوير الأنشطة السياحية في الأردن من خلال توفر المشاتي ، وهي المناطق الأكثر تشمساً وحرارة في فصل الشتاء ومن المثلة على ذلك مناطق الأغوار والبحر الميت والعقبة التي تشكل مناطق جذب لحركة السياحة أثناء فصل الشتاء في ما تشكل مناطق المرتفعات التي تتميز باعتدال درجات الحرارة صيفاً بيئة جاذبية خلال فصل الصيف .

))))))))))))))) **أســـــئلة الفصـــــل** .....

**س١ : أذكر أنواع التصنيفات المناخية في العالم :**

- التقسيمات الأصولية مثل تقسيم ( أوليفر ) .
- التقسيمات التجريبية ك مثل تصنيف كوين المناخي .
- التقسيمات البشرية : مثال على ذلك / تقسيم ( تير جنج ) .

**س٢ : وضح أثر التضاريس على مناخ الأردن .**

الجواب : تشكل المرتفعات الجبلية فاصلاً بين وادي الأردن والصحراء الشرقية وتتكون من هضبة تتخللها السلاسل وقمم الجبال ، وتمتد ما بين نهر اليرموك شمالاً والحدود الأردنية السعودية جنوباً ، ويبلغ متوسط الارتفاع هذه الهضبة الجبلية نحو ١٢٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ، إذ إن الجزء الأعظم من هذه الهضبة ينحدر بشدة نحو وادي الأردن شرقاً ،حيث تمتد بشكل طولي من الشمال إلى الجنوب على هيئة سلاسل جبلية تبدأ بمرتفعات عجلون شمالاً ثم مرتفعات عمان والبلقاء في الوسط ، وسلسلة جبال الشراه في الكرك والطفيلة ومعان في الجنوب ، ويبلغ متوسط الإرتفاع هذه الجبال نحو ٥٠٠ متر في منطقة جرش ، وتصل حتى ١٨٥٤متر فوق سطح البحر في جبل أم الدامي قرب مدينة العقبة .

**س٣ : فسر ما يلي :**

أ) تناقص كميات المطار في مدينة الزرقاء مقارنة بمدينة أربد .

الجواب : بسبب القرب والبعد عن المؤثرات البحرية ومواجهة الرياح المطيرة أو الوقوع في ظلها .

ب) اقتصار تساقط المطري في الإقليم القطبي على هيئة بلورات جليدية .

الجواب : بسبب الانخفاض الكبير في درجات الحرارة وتجمد بخار الماء .

**س٤: عدد الأنماط الفرعية لإقليم المناخ المداري**

- الإقليم المداري البحري
- الإقليم المداري القاري .

●الإقليم المداري الموسمي .

**س٥ : قارن بين مناخ الإقليم البحر المتوسط والإقليم المداري في الوطن العربي من حيث : موسم سقوط المطر ، المناطق التي يمثلها .**

| | مناخ الإقليم البحر المتوسط | مناخ الإقليم المداري |
|---|---|---|
| موسم سقوط الأمطار | في فصل الشتاء | في فصل الصيف |
| المناطق التي يمثلها | يسود في سواحل الدول العربية المحيطة بالبحر المتوسط والسفوح الغربية لمرتفعات بلاد الشام وإقليم أطلس التل في المغرب العربي . | يسود في جنوب السودان والصومال ومرتفعات اليمن . |

**((( انتهى شرح الوحدة كاملة مع حل الأسئلة جميعها )))))**

# أســـــئلة الوحدة الأولى

## ( المنـــــاخ )

**س١ : ما المقصـــــود بالمفاهيم والمصطلحات الآتية :**

**الضغط الجوي** : وزن عمود الهواء الواقع على وحدة المساحة ( ١سم٢ ) في أي منطقة من سطح الأرض .

**الأمطار الحملية** : نوع من المطار يحدق في المناطق الاستوائية والمدارية بشكل منتظم طوال السنة نتيجة التسخين الشديد للسطح وتتميز هذه الأمطار بغزارتها وكميتها .

**الخماسين** رياح محلية مرافقة المنخفضات الجوية تهب على مصر وبلاد الشام تعمل على رفع درجة الحرارة وتكون محملة بالغبار والأتربة .

**الرياح التجارية** أحد أنواع الريح الدائمة التي ترتبط بتوزع مناطق الضغط الجوي الدائم .

**التورنادو** كلمة اسبانية تعني العاصف الرعدية ، وهو عبارة عن عاصفة قصيرة المدة صغيرة المساحة تدور فيها الرياح حول مركز الاعصار ، حركة دورانية شديدة العنف تتراوح سرعتها ما بين ٣٥٠ ـ ٥٥٥ كم / الساعة .

**الضباب** بخار ماء مرئي على شكل ذرات دقيقة من الماء يبقى عائقاً في الجو على ارتفاع يتراوح من سطح الأرض ليصل إلى ٤٠٠م .

**التكاثف** : نحول جزيئات بخار الماء في الهواء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة أو تحوله مباشرة إلى الحالة الصلبة عندما تنخفض درجة حرارة الهواء إلى ما دون درجة الندى .

**الهاربكين** : نوع من أنواع الأعاصير المدارية تنشأ في غرب المحيط الأطلسي تمتاز بغزارة الأمطار وسرعة الرياح .

**س٢ : كون تعميماً يوضح العلاقة بين ما يلي :**

**أ) الضغط الجوي ودرجة الحرارة .**

**الجواب** : العلاقة عكسية : فكلما زادت درجة الحرارة قل الضغط الجوي ،فإذا كان الجو خاراً فإن الضغط الجوي يقل ، نتيجة تباعد جزيئات الهواء كما هو الحال في المناطق الاستوائية .

**ب)الارتفاع عن مستوى سطح البحر وكمية التساقط المطري**

الجواب : العلاقة طردية : فكلما زاد الارتفاع عن سطح البحر زادت كمية التساقط المطري .

**ج) السحب وتكون الصقيع** :

الجواب : علاقة عكسية : لأن وجود السحب يحدمن تكون الصقيع ، لأنه لا يسمح للإشعاع الأرضي بالهروب إلى السماء بعكس الجو عندما يكون صافياً .

**س٣: فسر ما يلي :**

**أ) تتناقص الأمطار في الأردن كلما اتجهنا جنوباً وشرقاً** :

الجواب : بسبب البعد عن المؤثرات البحرية ( البحر المتوسط ) .

ـ وجود السلاسل الجبلية الممتدة من الشمال إلى الجنوب .

**ب) حدوث نسيم البر والبحر** :

الجواب : نتيجة اختلاف الحرارة النوعية لكل من اليابس والماء .

**ج) تسبب العواصف الثلجية أضراراً بالغة على النظام البيئي** :

الجواب ك ـ يؤدي تراكم الثلوج بكميات كبيرة إلى تعطيل حركة النقل والملاحة الجوية ، تعطيل أنظمة النقل البري / الانترنت وكثرة حوادث السير ،قطع خطوط الكهرباء والهاتف وشبكات المياه ، حدوث الانهيارات الجليدية وفيضان الأنهار التي تنبع من الجبال بسبب ذوبان الثلج أو الجليد الدائم فوق المرتفعات الجبلية .

د) تكون الأمطار الإعصارية .

الجواب : نتيجة التقاء كتلتين هوائيتين غير متجانستين أحدهما باردة وأخرى دافئة .ـ فتكون المنخفضات الجوية في العروض الوسطى .

ـ حيث يرتفع الهواء الدافئ إلى أعلى لانخفاض كثافته ويبقى الهواء البارد أسفل منه ، مسبباً تكون غيوم المزن الركامية ذات الأمطار الغزيرة .

## س٤: ميز بين الطقس والمناخ :

| الطقس | المناخ |
|---|---|
| يمتد فترة قصيرة | يمتد لفترة زمنية قد تطول أو تقصر بحسب موقع المكان على درجات العرض |
| حالة عناصر الطقس مؤقتة ، وتتغير باستمرار | حالة عناصر المناخ أكثر ثباتاً وتحدث في فصول محددة من السنة نفسها . |
| حالات تفصيلية لعناصر الغرف الجوي تجري على مقياس صغير زمانياً ومكانياً . | حالات المناخ أكثر شمولة للغلاف الجوي ، وتجري على مقياس واسع زمانياً ومكانياً . |

## س٥: أذكر ما يأتي :

### أ) العوامل المؤثرة على المناخ في الوطن العربي

- الموقع الفلكي .
- الموقع بالنسبة لليابس والماء .
- ارتفاع وامتداد التضاريس .

### ب) الإقليم المناخية في الأردن

١- إقليم البحر المتوسط .
٢- إقليم المناخ الصحراوي .
٣- الإقليم الغوري / السوداني .

### ج* حول درجات الحرارة المئوية ( ٥م- ٣٥م ) إلى درجات حرارة بالنظام الفهرنهايتي

الحل : نطبق المعاادلة الاتية $\frac{٩}{٥} \times ٥ + ٣٢ = \frac{٤٥}{٥} + ٣٢$

$= ٩ + ٣٢ = ٤١$ ف .

ت) نطبق المعادلة الآتية : $\frac{٩}{٥} \times ٣٥ + ٣٢ = \frac{٣١٥}{٥} + ٣٢$

$= ٦٣ + ٣٢ = ٩٥$ ف .

## س٧ - أعط ثلاث أمثلة لكل من ( التيارات البحرية الدافئة ، التيارات البحرية الباردة ) .

- التيارات البحرية الدافئة : مثل : تيار البرازيل ، تيار الخليج ، تيار موزمبيق .
- تيارات الباردة مثل : تيار بيرو ، تيار غرب أستراليا ، التيار الاستوائي الجنوبي .

(((((( انتهى شرح الوحدة الأولى المناخ مع حل جميع الأسئلة )))))

# الوحدة ٢

# قضايا بيئية

الفصل الأول : الانسان والبيئة .

الفصل الثاني : البيئة والتغير المناخي

الفصل الثالث : حماية البيئة

الفصل الرابع : التخطيط البيئي .

# الفصـــل الأول : الانسان والبيئة

## أولاً : مفهوم البيئة :

**البيئة :** الوسط الذي تعيش فيه الكائنات الحية والعناصر غير الحية جميعها بما فيه من تفاعل يحدث بينها ضمن مكان محدد.

▬ تشكل تلك المكونات جميعها ما يعرف بالنظام البيئي ، الذي يمثل مجموعة من العلاقات المتبادلة والتفاعل المنظم والمستمر بين الكائنات الحية والعناصر غير الحية ، وما ينتج عن هذا التفاعل من توازن بين تلك المكونات .

### مكونات النظام البيئي

١- كائنات حية : ( منتجات ، مستهلكة ، محللات )
٢- عناصر غير حية : ( هواء ، ماء ، نظام صخري ( أتربة ) )
ـ يشمل عناصر البيئة غير الحية ( الماء والهواء والتربة ) وكل عنصر منها يشكل نظاماً خاصاً به ، .

### ـ أما مكونات النظام الحيوي فيمكن توضيحها بما يأتي :

١- المنتجات : كائنات حية تصنع غذائها بنفسها دون الاعتماد على غيرها ، كالنباتات عن طريق عملية البناء الضوئي .
٢- المستهلكات : كائنات تعتمد في غذائها على غيرها ، كالإنسان والحيوان .
٣- المحللات : كائنات حية دقيقة لا ترى بالعين المجردة ، تقوم بتحليل المواد العضوية ( مخلفات النباتات والحيوانات ) وإعادتها إلى النظام البيئي .

## ثانياً : التوازن البيئي :

ـ تتحدث العلاقة بين الانسان وبيئته بمقدار استثماره لعناصرها المختلفة بشكل عقلاني ، مما يحقق التوازن البيئي .

**التوازن البيئي :** قدرة مكونات البيئة على استمرار الحياة على سطح الأرض دون مخاطر أو مشكلات تؤثر على الحياة البشرية .

ـ أما الإخلال في التوازن البيئي ، فهو إلحاق الضرر بعناصر البيئة عن طريق الزيادة أو النقصان في نسبها الطبيعية بفعل تأثير الإنسان الذي يمارس الأنشطة الاقتصادية غير العقلانية ( كالصناعة واستخدام الوقود الأحفوري ، وقطع الغابات ) .

ثالثاً : تطور علاقة الانسان بالبيئة :

ـــ **العلاقة بين الانسان والبيئة : يعد الانسان أحد مكونات النظام** البيئي ، الذي يرتبط بعلاقة مستمرة مع البيئة بتأثيره المباشر وغير المباشر فيها ، ويسعى الانسان باستمرار إلى استثمار موارد بيئية بطرائق عدة بهدف إشباع حاجاته المتعددة ، ويتم ذلك بأشكال مختلفة عن طريق العلاقة المتبادلة بينهما ،

ـــ **النظريات التي تفسر هذه العلاقة منذ القرن التاسع عشر ، ويمكن توضيحها بما يأتي :**

١- النظرية الحتمية :

ـــ يرى أصحاب هذه النظرية أن البيئة تسيطر على الانسان ويخضع لها ، وذلك بالمقارنة بين مجتمعات مختلفة من حيث خصائصها الطبيعية ، وتطورها البشري ، فالإنسان لا يمكنه أن يحيا بعيداً عن البيئة ، ما دامت تقدم له العناصر الحياتية من طاقة وغذاء وماء ، وتظهر هذه النظرية سلطة البيئة على الإنسان ، فهي التي تسيره ، وتقرر مصيره ، وتجعله غنياً أو فقيراً ، قوياً أو ضعيفاً ، وخير مثال على ذلك ، تأثير البيئة على جسم الإنسان وضعف قدرته في استغلال البيئة الاستوائية في أفريقيا .

ـــ تعرضت هذه النظرية لانتقادات عدة : منها : أنه لا يمكن أن تقر بحتمية تأثير أي عامل من العوامل البيئة في الإنسان وأنشطته المختلفة ، فقد استطاع بتطوره التكنولوجي التغلب على قسوة بعض الظروف الطبيعية .

٢- النظرية الإمكانية :

ـــ يرى أصحاب هذه النظرية أن الإنسان له دور إيجابي وفاعل في تغيير بيئته واستغلالها وفقاً لاحتياجاته ومتطلباته ، فهو ليس مجرد مخلوق سلبي ينصاع لسلطة البيئة الطبيعية ، فقد تمكن بما يمتلك من قدرات أن يحول الظواهر البيئية لصالحه ، كما يؤكد أصحاب هذه النظرية أن مظاهر البيئة هي من فعل الإنسان مثل : زراعة القمح الربيعي في المناطق الباردة في شمال كندا وروسيا ، واستغلال النفط والمعادن في المناطق الصحراوية ،الجافة كما هو الحال في الخليج العربي / وحفر الآبار الارتوازية وزراعة الأراضي الصحراوية في الأردن .

ـــ لكن هذه النظرية تتعرض للنقد كونها تعظم دور الإنسان في البيئة وقدرته على السيطرة والتحكم فيها ، مما نتج عنها مشكلات عديدة سببت الإخلال بالتوازن البيئي .

٣- النظرية التوافقية الاحتمالية :

ـ يرى أصحاب هذه النظرية ضرورة التوفيق بين الآراء المختلفة ، فهي لا تؤمن بالحتمية المطلقة ولا بالإمكانية المطلقة ، وتؤكد وجود علاقة متبادلة بين الإنسان وبيئته ، وقدرته على تغيير البيئة الطبيعية إلى حضارية . ، وتشير هذه النظرية إلى أن هناك تأثير للبيئة على الإنسان ونشاطاته ،

**وترتكز هذه النظرية على ما يأتي :**

أ) **تصنف البيئة إلى أنواع وهي :**

ـ بيئة صعبة مثل المناطق الحارة والجليدية .
ـ بيئة سهلة مثل السهول الفيضية .
ـ بيئة متفاوتة في سهولها وصعوبتها مثل المناطق الجبلية .

**ب- تأثير الإنسان في البيئة يتخذ أحد الأشكال الآتية :**

- إيجابي : يتفاعل مع البيئة مما يحقق رغباته وحاجاته ، دون إحداث تأثير سلبي على مكونات البيئة ، كاستغلاله للطاقة الشمسية .
- سلبي : مثل إدخال المواد الضارة في الهواء من خلال نشاطاته المختلفة .

**ثالثاً : مراحل تطور علاقة الانسان بالبيئة :**

ـ تعد علاقة الانسان بالبيئة قديمة ووثيقة ، ويختلف شكل هذه العلاقة من عصر لآخر ومن مجتمع لآخر .

**وقد مرت هذه العلاقة بمراحل عدة :**

١- مرحلة الجمع والالتقاط والصيد :

ـ عاش الإنسان الأول في هذه المرحلة على شكل جماعات صغيرة تعتمد على الصيد وجمع الثمار للحصول على غذائها وتنتقل من مكان آخر ، ولم يكن للإنسان تأثير سلبي على البيئة .

٢- مرحلة الزراعة :

ـ تعود إلى ما قبل آلاف سنة تقريباً ، ولغاية بدء الثورة الصناعية في منتصف القرم الثامن عشر ، حيث استقر الإنسان في اماكن معينة ، وبدأ يعتمد على الزراعة ، ويؤثر بشكل محدود على البيئة .

٣- مرحلة الثورة الصناعية :

ـ تبدأ من منتصف القرن الثامن عشر ولغاية منتصف القرن العشرين ، إذ استخدم الإنسان في هذه الفترة الوقود الأحفوري في الصناعة ونتج عن ذلك مواد ضارة بالبيئة ، كزيادة ثاني أكسيد الكربون ، كما أدى النمو السكاني السريع والتغير في أساليب معيشة السكان والنمو الاقتصادي إلى فرض المزيد من الضغوط على المزارد الطبيعية والبيئية ، وزيادة تأثير الإنسان على البيئة بالتقدم التكنولوجي ، وما نتج عنها من مشكلات أصبحت تهدد مصير الإنسان وبيئته ، ولا يزال التدهور البيئي في العالم مستمراً / من تلوث الهواء بالغازات السامة والضارة ، وفي كل يوم يزداد تلوث الماء في البحار والمحيطات والنهار ، وتعرف بعض أنواع الكائنات البيئية والحيوانية للإقراض .

٤- مرحلة ثورة المعلومات والاتصالات :

ـ بدأت هذه المرحلة منذ منتصف القرن العشرين حتى الوقت الحالي / حيث ظهرت الحاسبات الإلكترونية وتطورت وسائل الاتصال والزيادة السريعة في المعرفة ، إضافة إلى الزيادة في عدد سكان العالم وممارسات الإنسان غير العقلانية من خلال أنشطته الصناعية

واستعماله الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية في الزراعة حيث ساهمت في استنزاف مصادر الثروة الطبيعية وتلويث البيئة .
ـــ نتيجة للتدهور البيئي المتزايد تضاعفت جهود الدول والمنظمات الدولية بهذه القضية وذلك إنشاء هيئات حكومية وغي حكومية لحماية البيئة .

## ـــــــــــــ أســـــــئلة الفصـــــل الأول :

### س١ : عرف المفاهيم والمصطلحات الآتية :

١- البيئة : الوسط الذي تعيش فيه الكائنات الحية والعناصر غير الحية جميعها بما فيه من تفاعل يحدث بينها ضمن مكان محدد.

٢- النظام البيئي : مجموعة من العلاقات المتبادلة والتفاعل المنظم والمستمر بين الكائنات الحية والعناصر غير الحية ، وما ينتج عن هذا التفاعل من توازن بين تلك المكونات .
التوازن البيئي : قدرة مكونات البيئة على استمرار الحياة على سطح الأرض دون مخاطر أو مشكلات تؤثر على الحياة البشرية .

٣- المنتجات : كائنات حية تصنع غذائها بنفسها دون الاعتماد على غيرها ، كالنباتات عن طريق عملية البناء الضوئي .

٤- المستهلكات: كائنات تعتمد في غذائها على غيرها ، كالإنسان والحيوان
٥- المحللات : : كائنات حية دقيقة لا ترى بالعين المجردة ، تقوم بتحليل المواد العضوية ( مخلفات النباتات والحيوانات ) وإعادتها إلى النظام البيئي .
٦- الاخلال في التوازن البيئي : إلحاق الضرر بعناصر البيئة من خلال الزيادة أو النقصان في نسبها الطبيعية بفعل تأثير الإنسان الذي يمارس الأنشطة الاقتصادية غير العقلانية كالصناعة واستخدام الوقود الأحفوري وقطع الغابات .

### س٢: ما مكونات كل من :

١- النظام الحيوي : كائنات حية : ( منتجات ، مستهلكة ، محللات )

ب_ النظام عير الحيوي : عناصر غير حية : ( هواء ، ماء ، نظام صخري ( أتربة )

### س٣: كيف يسهم الإنسان في إحداث الإخلال بالتوازن البيئي .

الجواب : بفعل تأثير الإنسان الذي يمارس الأنشطة الإقتصادية غير العقلانية كالصناعة واستخدام الوقود الأحفوري وقطع الغابات .

**س٤: كون تعميماً بين المفاهيم الآتية :**

الإخلال ، التلوث ـ التوازن البيئي .

الجواب : كلما زاد التلوث زاد الاخلال في التوازن البيئي .

**س٥: ما النظريات التي تفسر العلاقة بين الإنسان والبيئة .**

الجواب : الحتمية ، الإمكانية ، التوافقية ، ( الاحتمالية ) .

**س٦ : قارن بين الأسس الفكرية التي تقوم عليها نظريات تفسير العلاقة بين الإنسان والبيئة ؟**

الجواب ـ وردت في الشرح وهي نظرية الحتمية والنظرية الامكانية والنظرية التوافقية مع الشرح .

**س٨: أعط أدلة على مظاهر بيئية بفعل الانسان تؤكد فكرة النظرية الامكانية .**

الجواب : مثل زراعة القمح الربيعي في المناطق الباردة في شمال كندا وروسيا ، واستغلال النفط والمعادن في المناطق الصحراوية ،الجافة كما هو الحال في الخليج العربي / وحفر الآبار الارتوازية وزراعة الأراضي الصحراوية في الأردن .

**س٩ : ما أنواع البيئة كما تراها النظرية الاحتمالية ؟**

- بيئة صعبة مثل المناطق الحارة والجليدية .
- بيئة سهلة مثل السهول الفيضية .
- بيئة متفاوتة في سهولها وصعوبتها مثل المناطق الجبلية .

**س١٠ وضح أشكال مستوى تدخل الإنسان في البيئة ؟**

الجواب : إيجابي / بتفاعل مع البيئة بما يحقق رغبته وحاجته دون أحداث تأثير سلبي على مكونات البيئة . كاستغلاله الطاقة الشمسية .

سلبي : مثل إدخال المواد الضارة في الهواء من خلال نشاطاته المختلفة .

**س١١: بين مراحل تطور العلاقة بين الانسان والبيئة وما تأثير كل مرحلة .**

**الجواب : مرت هذه العلاقة بعدة مراحل وهي :**
**مرحلة الجمع والالتقاط والصيد والمرحلة الزراعة ومرحلة الثورة الصناعية ، مرحلة ثورة المعلومات والاتصالات .**
**الشرح ورد في أثناء الشرح .**

**س١٢: ما دورك في المحافظة على البيئة ؟**

**الجواب : ممارسات الانسان العقلانية من خلال أنشطته الصناعية واستعمله الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية في الزراعة وعدم استنزاف مصادر الثروة الطبيعية وتلوث البيئة .**

**((( أنتهى شرح الفصل الأول مع حل الأسئلة ))))))))))))**

## الفصـــل الثاني : البيئة والتغير المناخي

### أولاً : مفهوم التغير المناخي :

ـــ تعد ظاهرة التغير المناخي من أهم المشكلات البيئية الناتجة عن تزايد الأنشطة البشرية غير العقلانية وزيادة استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة والذي يعكس على عناصر الانتاج من حرارة وأمطار ورياح وغيرها .

### س: ما المقصود بالتغير المناخي :

ـ تغير في قيم عناصر المناخ بفعل انبعاث غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي منها : غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان والأكاسيد .

### ثانياً : طرائق التعرف على التغير المناخي :

### س: كيف يمكن التعرف على التغير المناخي :

ـــ يمكن التعرف على حدوث التغير المناخي وأثره في البيئة بالطرائق الآتية :

١ـ الطرائق الجيولوجية : تتمثل في شواهد جيولوجية أبرزها :

أـ الصخور الرسوبية مثل : الحجر الجيري ، والمتحجرات والركام الجليدي .

ب- النشاط البركاني : يترافق معه تزايد انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو والذي يسهم بدوره في التغير المناخي .

٢ـ دراسة المناخ القديم بمعرفة الرواسب في كل من البحيرات وعينات الجليد ، وحلقات سيقان الأشجار .

### ثالثاً : أسباب التغير المناخي :

#### العوامل الطبيعية :

أ) التغير في كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل سطح الأرض، ويحدث خلال فترة زمنية طويلة .

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

ج) التغير في مكونات الغلاف الجوي والتي من أبرزها غاز ثاني أكسيد الكربون والشوائب .

## ٢- العوامل البشرية :

ـ ناتجة عن النشاط الإنساني : من أهمها :

العوامل البشرية : ( التلوث الجوي ، التلوث المائي ، تلوث التربة ، قطع الغابات ، التجارب النووية ) .

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

ـ وقد تزايدت نسبة الملوثات في الغلاف الجوي منذ منتصف القرن التاسع عشر نتيجة النشاط الصناعي وإنتاج وحرق الوقود والتي ساهمت بتزايد نسبة ثاني أكسيد الكربون والأكاسيد الأخرى في الغلاف الجوي ، مما أدى إلى رفع درجة الحرارة السطحية للأرض بمعدل ٥،. درجة مئوية ، وتدمير طبقة الأزونى التي تعمل على امتصاص الأشطة فوق البنفسجية وبذلك تهدد النظام البيئي على سطح الأرض .

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

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

١- زيادة سرعة التيارات البحرية في المسطحات المائية .

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

ج ) تلوث التربة : دخول مواد ضارة وغريبة في التربة بكميات أو بتركيز يؤدي إلى تغير في خصائصها الطبيعية والكيميائية والحيوية .

ـ 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 الذي يؤثر على النظام البيئي .

د) قطع الغابات : تتعرض الغابات للإزالة المستمرة من قبل الإنسان ، حيث بلغت مساحتها ٣٩,٨ مليون كم٢ وتشكل نحو ٣٠% من مساحة اليابسة ، وبلغت نسبة قطعها في أوروبا نحو ٧٠% من مساحتها ، بينما وصلت النسبة في افريقيا وجنوب شرق آسيا إلى أكثر من ٨٠% وقد تناقصت مساحة الغابات سنة ١٩٧٥م بمقدار مئة ألف كم٢ سنوياً وبعد سنة س٠٠٠م تناقص قطع الغابات ، لأن برامج محاسبة قطع الغابات بدأت تحقق أهدافها .

ـ 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 بالتوسع في زراعة الأشجار في المناطق كافة ، من أجل المحافظة على هذا المورد الذي يسهم بدوره في تحقيق التوازن البيئي .

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

## رابعاً : الآثار البيئية الناتجة عن التغير المناخي :

ـــ يتوقع العلماء ارتفاع درجة حرارة الهواء بمقدار يصل ما بين ( ٥و٢- ٥,٥) م في نهاية القرن الحادي والعشرين نتيجة ازدياد غازات الدفينة في الغلاف الجوي ، ومن أهم الآثار البيئية المحتملة الناتجة عن ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض .

**الآثار البيئية الناتجة عن التغير المناخي :**

- تدهور الموارد المائية .
- تدهور التنوع الحيوي.
- الآثار الصحية .
- النزوح البيئي.
- أثار إقتصادية .
- تغير النمط المطري .
- تغير مستوى سطح البحر .

١- **تغير مستوى سطح البحر :**

ـــ س: هل يؤثر مستوى سطح البحر على النظم البيئية ؟ فسر ذلك :

ـــ يسهم ارتفاع درجة حرارة الأرض بفعل الغازات الدفينة في زيادة انصهار الجليد في المناطق الجليدية مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر وغمر المناطق الساحلية .

ـــ تظهر الدراسات أن هناك زيادة في معدل ارتفاع مستوى سطح البحر بحدود ( ١,٨ ) ملم سنوياً في المئة سنة ما قبل عام ١٩٩٣م ثم ارتفع معدل مستوى البحر إلى ( ٣,١ ) ملم في الفترة ما بين ١٩٩٣م – ٢٠٠٣م ، ويتوقع أن يرتفع مستوى سطح مياه البحار والمحيطات في نهاية القرن الحادي والعشرين ما بين ( ٦٥-١٠٠) سم ، حيث تغمر المياه ١٧,٥% من مساحة بنغلاديش ونحو ٦% من مساحة هولندا و١% من مساحة مصر .

٢- **تغير النمط المطري :**

ـ يؤدي ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض إلى زيادة كمية التبخر وزيادة التساقط ، كما تشير التوقعات إلى أن ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بمقدار ٢-٤درجات مئوية سيرافقه زيادة في كمية التساقط بمقدار يصل ما بين ٣٠-١٠٠ملم في السنة أي زيادة ما نسبته ٧% عما كان عليه الوضع في القرن الماضي ، خاصة في المناطق الشمالية من الكرة الأرضية ، مما يتسبب في حدوث فيضانات مدمرة .

٣- **تدهور الموارد المائية :**

ـــ 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 .

٤- تدهور التنوع الحيوي :

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

٥- آثار اقتصادية :

ـ يتوقع أن يؤثر التغير المناخي بشكل سلبي على حياة الإنسان الاقتصادية وفقاً لما يأتي :

أ) تأثر المناطق الزراعية والعمرانية والمنشآت السياحية والموانئ القريبة من السواحل نتيجة ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات.

ب) اختفاء الكثير من الجزر والمدن الساحلية بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر مثل جزر المالديف في نهاية القرن الحادي والعشرين .

٦- النزوح البيئي :

ـ هجرة السكان الذين أجبروا على مغادرة مساكنهم مؤقتاً أو بصفة دائمة خوفاً على حياتهم بفعل الأخطار البيئية منها :

ـ الجفاف . الفيضانات .

٧- الآثار الصحية :

ـ تتعدد الآثار الصحية الناتجة عن التغير المناخي بفعل ارتفاع درجة الحرارة التي تسهم مبادرة في حدوث وفيات ناتجة عن ضربات الشمس ـ إضافة إلى زيادة الإصابة بأمراض الحساسية والربو والأمراض التنفسية كما تؤدي إلى ظهور أمراض معدية مثل : الكوليرا والملاريا بفعل توفر بيئة جاذبة للبعوض والحشرات .

ـ الحلول المقترحة للحد من مشكلة التغير المناخي :

أ) خفض الانبعاثات الكربونية في الهواء .

ب) حماية الغابات والنباتات من القطع والحرائق.

ج ) استخدام مصادر الطاقة المتجددة .

(((((((((((((( **أنتهى شرح الفصل الثاني** ))))))))))))))

## ـــــــــ أسئلة الفصـــــل الثاني :

### س١ : عرف المفاهيم والمصطلحات الآتية :

- **التغـير المنـاخي**: تغير في قيم عناصر المناخ بفعل غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي منها غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان والأكاسيد .
- التلوث الجوي : دخول مواد غريبة صلبة أو سائلة أو غازية في الغرف الجوي تلحق الضرر بصحة الإنسان والبيئة .
- **النزوح البيئي** : هجرة السكان الذين أجبروا على مغادرة مساكنهم مؤقتاً أو بصفة دائمة خوفاً على حياتهم بفعل الأخطار البيئية منها الجفاف والفيضانات .
- **س٢: ما الطرق الجيولوجية في التعرف على التغير مناخي ؟**

ـ تتمثل في شواهد جيولوجية أبرزها :

أ) الصخور الرسوبية : مثل الحجر الجيري والمتحجرات والركام الجليدي .ب) النشاط البركاني : يترافق معه تزايد انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو الذي بيهم بدوره في التغير المناخي .

### س٣: وضح العوامل الطبيعية والبشرية التي تسهم في حدوث التغير المناخي .

الع **الهوامل الطبيعية** :

أ) التغير في كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل سطح الأرض، ويحدث خلال فترة زمنية طويلة .

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

ج) التغير في مكونات الغلاف الجوي والتي من أبرزها غاز ثاني أكسيد الكربون والشوائب .

**٢- العوامل البشرية** :

ـ * التلوث البشري .

التلوث البيئي .

تلوث التربة .

قطع الغابات .

**س٤/ كيف يسهم التلوث الجوي في ظاهرة التغير المناخي ؟**

الجواب : تزايدت نسبة الملوثات في الغلاف الجوي منذ منتصف القرن التاسع عشر نتيجة النشاط الصناعي وإنتاج وحرق الوقود والتي ساهمت بتزايد نسبة ثاني أكسيد الكربون والأكاسيد الأخرى في الغلاف الجوي ، مما أدى إلى رفع درجة الحرارة السطحية للأرض بمعدل ٥،. درجة مئوية ، وتدمير طبقة الأزونى التي تعمل على امتصاص الأنشطة فوق البنفسجية وبذلك تهدد النظام البيئي على سطح الأرض.

**س٥: ما أثر قطع الغابات في زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي :**

الجواب : يؤدي 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 بالتوسع في زراعة الأشجار في المناطق كافة ، من أجل المحافظة على هذا المورد الذي يسهم بدوره في تحقيق التوازن البيئي .

**س٦: كيف يؤثر التغير المناخي على ارتفاع منسوب مستوى سطح البحار والمحيطات .**

الحواب : ــ 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 .

**س٧: ما الآثار الاقتصادية المتوقعة بفعل التغير المناخي :**

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

أ ) تأثر المناطق الزراعية والعمرانية والمنشآت السياحية والموانئ القريبة من السواحل نتيجة ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات.

ب ) اختفاء الكثير من الجزر والمدن الساحلية بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر مثل جزر المالديف في نهاية القرن الحادي والعشرين.

**س٨: ما أسباب النزوح البيئي؟**

**الجواب** : بفعل الأخطار البيئية منها الحفاف والفيضانات .

**س٩: ما الآثار الصحية الناتجة عن التغير المناخ ؟**

**الجواب** : تتعدد الآثار الصحية الناتجة عن التغير المناخي بفعل ارتفاع درجة الحرارة التي تسهم مبادرة في حدوث وفيات ناتجة عن ضربات الشمس ـ إضافة إلى زيادة الإصابة بأمراض الحساسية والربو والأمراض التنفسية كما تؤدي إلى ظهور أمراض معدية مثل : الكوليرا والملاريا بفعل توفر بيئة جاذبة للبعوض والحشرات.

## الفصـــل الثالث : حماية البيئة :

### أولاً : مفهوم حماية البيئة وطرائقها :

ـ تعد البيئة من القضايا المهنية في العصر الحالي ، ويتعين الاهتمام بها والحفاظ عليها حاصة بعد التطور الكبير في الصناعة وتزايد استخدام مصادر الطاقة وتعدد أثارها السلبية التي تلحق أضراراً بعناصر البيئة .

**س: ما المقصود بحماية البيئة ؟**

ـ حماية الكائنات الحية البرية والمائية والنظم الطبيعية واستغلالها بشكل يضمن عملها واستمرارها في الحياة وفق نظام طبيعي متوازن .

طرائق حماية البيئة :

**ـ من الطرائق التي يمكن أن يتبعها الإنسان في حناية البيئة هي :**

**طرائق حماية البيئة** : ( نشر الوعي البيئي في المجتمع . سن القوانين ، إعداد العاملين الأكفاء في مجال البيئة ) .

### ثانياً : الجهود الدولية لحماية البيئة :

ـ فرضت الأزمات البيئية نفسها على كثير من دول العالم بشكل عام والأفراد بشكل خاص وأصبحت من اهتمامات العديد من الدول والمنظمات، نظراً إلى تأثيرها في سكان العالم .

١- المنظمات والبرامج المهتمة بحماية البيئة :

أ) المنظمات الدولية لحماية البيئة :

ـ سعت هذه المنظمات للعمل على مواجهة الأخطار البيئية على مستوى العالم عن طريق السياسات والممارسات البيئية المناسبة، وتمثلت في منظمات أخذت صفة مراقب تابعة لمنظمة هيئة الأمم المتحدة ومن أبرزها :

١- برنامج الأمم المتحدة للبيئة .
٢- اللجنة الدولية للتغيرات المناخية .
٣- الوكالة الأوروبية للبيئة .

## ب) المنظمات غير الحكومية

ـــ نظراً إلى أهمية قضايا البيئة ومشكلاتها فقد تزايدت أعداد المنظمات غير الحكومية المهتمة بها ، وقد وصل عددها عند انعقاد مؤتمر استوكهولم عام ١٩٧٢م إلى ٢٥٠٠ منظمة ، ولن يكن من بلدان العالم الثالث سوى ٣ منظمات ، وعند انعقاد مؤتمر ريودي جانيرو عام ١٩٩٢م وصل عدد المنظمات المشاركة في المؤتمر إلى أكثر من ١٠,٠٠٠ منظمة من بينها ٢٠٠٠ منظمة من بلدان العالم النامي ، ومن ابرز المنظمات غير الحكومية لحماية البيئة :

١- الاتحاد العالمي للمحافظة على البيئة .
٢- الصندوق العالمي للطبيعة .
٣- منظمة السلام الأخضر .

- ويتمثل دور هذه المنظمات يجمع المعلومات البيئية ورصدها ، والكشف عن الممارسات الضارة بالبيئة ونوعية الرأي العام .

## ٢- المؤتمرات والاتفاقيات الدولية حول البيئة والتغير المناخي :

ـــ تعقد الكثير من المؤتمرات والاتفاقيات الدولية حول شؤون التغير المناخي والبيئة ، وذلك بهدف توفير المعلومات اللازمة لحماية البيئة ، وتنظيم النشطة التي يقوم بها الانسان والحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري وسوء استثمار مصادر البيئة المختلفة ، **من أهمها** :

أ- مؤتمر استوكهولم عام ١٩٧٢م في السويد .
ب- اتفاقية فينا عام ١٩٨٥م لحماية طبقة الأوزون في النمسا .
ج- قمة الأرض عام ١٩٩٢م في ريودي جانيرو في البرازيل .
د- اتفاقية كيوتو عام ١٩٩٧م في اليابان .
هـ - مؤتمر باريس عام ٢٠١٥م في فرنسا .

## ٣) جهود الأردن في حماية البيئة :

ـــ شارك الأردن في العديد من الاتفاقيات والمؤتمرات الدولية الخاصة بحماية البيئة ، منها : مؤتمر ريدي جانيرو عام ١٩٩٢م ، كما وقع على اتفاقية فينا لحماية طبقة الأوزون عام ١٩٨٥م وانضم في عام ٢٠٠٣م إلى بروتوكول كيبوتوه ، ووقع على اتفاقية باريس عام ٢٠١٥م .

ـــ كما بدأت الحكومة الأردنية بالاهتمام بأمور البيئة محلياً بتنظيم حملات التوعية البيئية ، وتوظيف وسائل الاعلام والتربية والتشريعات القانونية لهذه الغاية ،

## وتمثلت إنجازات الحكومة بما يأتي :

أولاً : قانون حماية البيئة ١٩٩٥م بالتعاون مع الهيئات العامة والخاصة المعنية بشؤون البيئة ، وقد ركو القانون على ما يأتي :

أ- الجانب التنظيمي المؤسسي : إنشاء مؤسسة عامة لحماية البيئة / من أهدافها / إعداد سياسة وطنية عامة لحماية البيئة .
ب- الجانب العملي : يتعلق بمجالات حماية البيئة : كقطاع الهواء والمياه والتربة والأحياء البرية .
ج- الجانب الجزائي : حدد العقوبات المترتبة على كل من يخالف الأنظمة البيئية بفرض غرامات مالية أو إغلاق المحالات المخالفة والتي تسبب في إحداث ضرر أو تلوث لعناصر البيئة .

## ثانياً : الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة :

### ـــ تهدف إلى :

أ- المحافظة على التوازن البيئي بين عناصر البيئة الرئيسية ، بما يحقق الراحة والحياة الكريمة للمواطنين حاضراً ومستقبلاً .
ب- وضع خطة عملية لتحقيق التنمية المستدامة عن طريق التخطيط العملي والاقتصادي والإشراف عليها من الجهات ذات الاختصاص .
ـــ وتضمنت الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة اسس ومعايير يستند إليها عند إعداد خطة حماية البيئة ، والموارد البيئية ، وشملت تحديث المعلومات المتعلقة بالموارد الطبيعية والحدود التي يصل غليها تلوث الهواء والماء في الأردن .
ـــ وعالجت الاستراتيجية مجموعة من الجوانب ، أهمها / المياه السطحية والجوفية ، والزراعة ، والحياة البرية النباتية والحيوانية ، والمناطق الساحلية والثروة البحرية ، والاستيطان البشري والغلاف الجوي ، ونوعية الهواء والآثار والثقافة والطاقة ) .

## ثالثاً : أخلاقيات التعامل مع البيئة :

### ١- الوعي البيئي :

ـــ يعني إدراك الفرد لمتطلبات البيئة عن طريق شعوره ومعرفته بمكوناتها وما بينهما من علاقات ، وكيفية التعامل معها ، ويتكون الوعي البيئي من ثلاثة مكونات هي : ( التربية البيئية ، والثقافة البيئية ، والإعلام البيئي ) .

٢- التوعية البيئية :

ـ برامج وأنشطة توجه للفراد بهدف : / تعريفهم بالمشكلة البيئية ، وزيادة اهتمامهم وشعورهم بالمسؤولية والمهارة والمحافظة على البيئة :

أ) إكساب الفرد بالمعرفة والمهارة والمحافظة على البيئة .
ب) تطوير الأخلاقيات البيئية عند الأفراد .

ج ) مشاركة الأفراد جميعهم في إتخاذ القرارات لحماية البيئة .

**س: كيف يتم تحقيق التوعية البيئية ؟**

الجواب : يمكن تحقيق التوعية البيئية بالطرائق الآتية :

طرائق تحقيق التوعية البيئية : ( وسائل الإعلام ، المناهج التعليمية ، الندوات والمؤتمرات ، البرامج التدريبية ) .

ـ تسهم النوعية البيئية في تقليل نفقات الدولة في المحافظة على البيئة ، وتنمية السلوك الايجابي تجاه البيئة لدى الأفراد ، كما تسهم بشكل فاعل في تقليل المشكلات البيئية وحمايتها بتنفيذ برامج إعادة توطين الحيوانات المهددة بالانقراض ، وتنظيم الصيد ، والالتزام بإجراءات حماية البيئة في المشروعات الصناعية في المناطق السكنية .

٣- **الثقافة البيئية** :

ـ تتمثل في إعداد الفرد المثقف بيئياً ، أي تكوين قدر من المفاهيم والمعلومات لدى الفر قضايا والمشكلات البيئية ، وإكسابه اتجاهات إيجابية نحو البيئة ، وتتحدد عناصر الثقافة البيئية ، كما يلي :

**ـ عناصر الثقافة البيئية :** ( المعرفة البيئية / الوعي البيئي / السلوك الايجابي نحو البيئة ) .

٤- **التربية البيئية** : ـ تعرفها هيئة الأمم المتحدة : بأنها العملية التي تهدف إلى تنمية وعي الأفراد بالبيئة ومشكلاتها ، وتزويدهم بالمعرفة ، والمهارات والاتجاهات وتحمل المسؤولية المشتركة تجاه حل المشكلات البيئية .

ـ وتبرز أهميتها عن طريق إدراك الإنسان للوضع البيئي الراهن واتخاذ التدابير اللازمة لتنمية العلاقات الإيجابية بين الانسان وبيئته ، وحاجته الضرورية للموارد البيئية والمحافظة عليها ، وتعتمد في مبادئها الأساسية على التخطيط المسبق في التعامل مع البيئة لتقليل المخاطر ، واستثمار الموارد البيئية لتحقيق التنمية الاقتصادية دون إلحاق الأضرار بالبيئة .

## أسئلة الفصل .....

**س١ : عرف المفاهيم والمصطلحات الآتية :**

**حماية البيئة** : حماية الكائنات الحية البرية والمائية والنط الطبيعية واستغلالها بشكل يضمن عملها واستمراراها في الحياة وفق نظام طبيعي متوازن .

**قانون حماية البيئة ١٩٩٥م** :تم بالتعاون مع الهيئات العامة والخاصة المعنية بشؤون البيئة وركز القانون على الجانب التعليمي ى المؤسسي ، والجانب العملي : ويتعلق في مجالات حماية البيئة والجانب الجزائي : حدد العقوبات المترتبة على كل من يخالف الأنظمة .

**المحميات الطبيعية** : مساحات واسعة من الأراضي الطبيعية تخصصها الدولة بقانون حماية المصادر المتوفرة وتشمل الأراضي الطبيعية والمصادر البيئية الحيوية والتاريخية والأثرية والثقافية والترويحية .

**الوعي البيئي** : إدراك الفرد متطلبات البيئة عن طريق شعوره ومعرفته بمكوناتها ، وما بينهما من علاقات وكيفية التعامل معها ، ويتكون الوعي البيئي من ثلاثة مكونات في التربية البيئية والثقافة البيئية والأعلام البيئي .

**التوعية البيئية** : برامج وأنشطة توجه للأفراد بهدف تعريفهم بالمشكلة البيئية وزيادة أهتماهم وشعورهم بالمسؤولية نحوها ومشاركتهم في تقديم الحلول المناسبة لها للبيئة .

**التربية البيئية** : تعرفها هيئة الأمم المتحدة : بأنها العملية التي تهدف إلى تنمية وعي الأفراد بالبيئة ومشكلاتها ، وتزويدهم بالمعرفة والمهارات والاتجاهات وتحمل المسؤولية المشتركة تجاه حل المشكلات البيئية .

**الثقافة البيئية** : تمثل في إعداد الفرد المثقف بيئياً أي تكوين قدر من المفاهيم

**س٢ : فسر ما يلي :**

أ) **تعد قضايا البيئة من أخطر مشكلات العصر التي تحتاج إلى إهتمام حاص .**

**الجواب** : ـــ تعد البيئة من القضايا المهنية في العصر الحالي ، ويتعين الاهتمام بها والحفاظ عليها حاصة بعد التطور الكبير في الصناعة وتزايد استخدام مصادر الطاقة وتعدد أثارها السلبية التي نلحق أضراراً بعناصر البيئة .

ب) **تعقد العديد من المؤتمرات والاتفاقيات بشأن التغير المناخي .**

الجواب : ـــ تعقد الكثير من المؤتمرات والاتفاقيات الدولية حول شؤون التغير المناخي والبيئة ، وذلك بهدف توفير المعلومات اللازمة لحماية البيئة ، وتنظيم النشطة التي يقوم بها الانسان والحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري وسوء استثمار مصادر البيئة المختلفة .

## س٣: ما طرائق حماية البيئة ؟

١- نشر الوعي البيئي في المجتمع .
٢- سن القوانين.،
٣- إعداد العاملين الأكفاء في مجال البيئة ) .

## س٤: ما أبرز المنظمات غير الحكومية التي تهتم في حماية البيئة ؟

١- الاتحاد العالمي للمحافظة على البيئة .
٢- الصندوق العالمي للطبيعة .
٣- منظمة السلام الأخضر .

## س٥: ما الأهداف التي جاءت بها الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة في الأردن

أ ) المحافظة على التوازن البيئي بين عناصر البيئة الرئيسية ، بما يحقق الراحة والحياة الكريمة للمواطنين حاضراً ومستقبلاً .

ب ) وضع خطة عملية لتحقيق التنمية المستدامة عن طريق التخطيط العملي والاقتصادي والإشراف عليها من الجهات ذات الاختصاص .

- وتضمنت الاستراتيجية الوطنية لحماية البيئة اسس ومعايير يستند إليها عند إعداد خطة حماية البيئة ، والموارد البيئية ، وشملت تحديث المعلومات المتعلقة بالموارد الطبيعية والحدود التي يصل غليها تلوث الهواء والماء في الأردن .

## س٦: ما دور التوعية البيئية في حل المشكلات البيئية ؟

الجواب : - تسهم النوعية البيئية في تقليل نفقات الدولة في المحافظة على البيئة ، وتنمية السلوك الايجابي تجاه البيئة لدى الأفراد ، كما تسهم بشكل فاعل في تقليل المشكلات البيئية وحمايتها بتنفيذ برامج إعادة توطين الحيوانات المهددة بالانقراض ، وتنظيم الصيد ، والالتزام بإجراءات حماية البيئة في المشروعات الصناعية في المناطق السكنية .

## س٧: ما اهمية التربية البيئية ؟

**الجواب** : - وتبرز أهميتها عن طريق إدراك الإنسان للوضع البيئي الراهن واتخاذ التدابير اللازمة لتنمية العلاقات الإيجابية بين الانسان وبيئته ، وحاجته الضرورية للموارد البيئية والمحافظة عليها ، وتعتمد في مبادئها الأساسية على التخطيط المسبق في التعامل مع البيئة لتقليل المخاطر ، واستثمار الموارد البيئية لتحقيق التنمية الاقتصادية دون إلحاق الأضرار بالبيئة .

**س٨: كيف يتم تحقيق التوعية البيئية ؟**

١- وسائل الإعلام .
٢- المناهج التعليمية .
٣- الندوات والمؤتمرات .
٤- البرامج التدريبية .

(((((((((((((((( **انتهى شرح الفصل الثالث مع حل جميع الأسئلة** )))))))))))))))

## الفصـــل الرابع : التخطيط البيئي

### أولاً : مفهوم التخطيط البيئي :

ـــ نتيجة للتزايد السكاني المستمر في العالم ، تفاقمت المشكلات البيئية الناجمة عن ممارسات الإنسان الخاطئة في البيئة كعدم الاستثمار الرشيد للموارد الطبيعية ، وتلويث البيئة ، وتوسعه في العمران بشكل عشوائي ، وقد ظهرت محاولات جادة إلى إيجاد حلول جذرية في أسلوب التعامل مع تلك المشكلات عن طريق تطبيق التخطيط البيئي .

**س: ما المقصود بالتخطيط البيئي ؟**

ـــ أسلوب علمي منظم يهدف إلى إيجاد أفضل الوسائل المناسبة في استثمار موارد البيئة الطبيعية بتنفيذ الإنسان مجموعة من المشروعات الاقتصادية التي تحافظ على البيئة وفق جدول زمني معين .

### ثانياً : فوائد التخطيط البيئي :

**ـــ للتخطيط البيئي فوائد عديدة منها :**

١- البيئية :
٢- الصحية :
٣- الاجتماعية :
٤- الاقتصادية .

**ـــ يمكن توضيحها على النحو الآتي :**

**١- الفوائد البيئية :**

ـ للتخطيط البيئي فوائد عدة في مجال حماية البيئة منها : إدارة البيئة وحمايتها بشكل منظم ومخطط يسهم في حل مختلف القضايا البيئية ويدعم استخدام وسائل حماية البيئة عن طريق التوعية البيئية ودمج التربية البيئية في مناهج التعليم ، ويمكن صانع القرار من التأكد من أن التنمية تتحقق دون أن تترك آثار ضارة بالبيئة .

**٢- الفوائد الصحية :**

ـــ يسهم التخطيط البيئي في إيجاد بيئة صحية للفراد عن طريق التخطيط لحركة المرور والطرق ، وزيادة المساحات الخضراء والتشجير في المناطق الحضرية ، واستخدام التكنولوجيا الصديقة للبيئة والإنتاج الأنظف ، والتخطيط لإقامة المناطق الصناعية بعيداً عن المناطق السكنية ، والتخلص الآمن من المخلفات وإعادة استخدامها لحماية السكان من الأمراض .

**٣- الفوائد الاجتماعية :**

ـــ يسهم التخطيط البيئي في استخدام الموارد الطبيعية استخداماً رشيداً لتلبية احتياجات الجيل الحالي والأجيال القادمة ومشاركة الأفراد في المشروعات التنموية ، كما يسهم في الحد من الفقر عن طريق الموازنة بين النمو السكاني والموارد ، ويهتم أيضاً في التخطيط السليم للمدن بحيث تكون متوائمة بيئياً وبشرياً .

**٤- الفوائد الاقتصادية :**

ـــ يسهم التخطيط البيئي في إيجاد بيئة صحية تساعد الفراد على العمل والإنتاج ، ويدفع إلى الاعتماد على الخبرات والتقنيات المحلية ، ووقف استنزاف الموارد الطبيعية والاهتمام باستخدام مصادر الطاقة المتجددة ومشروعات إ٨عادة التدوير للمخلفات .

## ثالثا : أسس ومقومات التخطيط البيئي :

**١- التقييم البيئي :**

**س: ما المقصود بالتقييم البيئي ؟**

ـــ مجموعة من الإجراءات التي تقدر الحمولة البيئية وتحدد نمط الاستخدام المناسب في المشروعات التنموية وتأثيرها على البيئة .

**ـــ أما الحمولة البيئية :** فهي القدرة أو الطاقة القصوى لإمكانات البيئة على تحمل النشاط البشري دون استنزاف .

**٢- تقييم المردود البيئي للمشروعات .**

ـــ لا تقتصر نظرة المخطط في تقييم مشروعات الخطة عند حد الحدودي الاقتصادية لها فحسب ، وإنما يهتم بتقييم النتائج البيئية لتلك المشروعات باستمرار ، وذلك لتفادي النتائج

الضارة لها في البيئة ، لذا يقوم بتعديل أو إلغاء المشروع إذا كان تنفيذه سيضر البيئة في المستقبل .

### ٣- التنمية المتوازية :

ـ تقوم على تحقيق التوازن بين خطط التنمية الريفية والحضرية في البيئة / حيث يسير التخطيط فيهما جنباً إلى جنب في تناسق ونوازن شاملين وإهمال أحدهما ، ينعكس على الآخر ، حيث يفقد بعضاً من توازنه وتكامله ويصاحبه مشكلات كثيرة ، كما يحدث في الدول النامية بإهمالها التنمية الريفية لحساب التنمية الحضرية .

## رابعاً : الاقتصاد البيئي :

### ١- مفهوم الاقتصاد البيئي :

**س: ما المقصود بالاقتصاد البيئي ؟**

- تتجه العديد من دول العالم إلى استخدام نمط اقتصادي حديث يراعي البيئة نتيجة تزايد المشكلات البيئية ، ويطلق عليه ( الاقتصاد البيئي أو الاقتصاد الأخضر ) الذي يجمع بين الهدف الاقتصادي والمحافظة على البعد البيئي .
- ويمكن تعريفه بأنه العلم الذي يستخدم المعايير البيئية في مختلف جوانب الحياة الاقتصادية / بهدف المحافظة على توازن البيئة وتحقيق نمو اقتصادي مستدام ، علماً بأن علم الإقتصاد يهتم بدراسة الاستخدام المثل للموارد المادية والبشرية / بهدف تحقيق أكبر ربح ممكن ، وإشباع الحاجات الإنسانية بأقل تكلفة ممكنة .
- وقد أخذ هذا المفهوم يتغير ولم يعد مناسباً مع متطلبات تطور النشاط الاقتصادي ، الذي لا يأخذ بالاعتبار البعد البيئي ، أو الخسائر البيئية والتكاليف الاجتماعية الناتجة ، سواء أكانت على مستوى أفراد المجتمع أو على مستوى اقتصاد الدولة ، . مثال : ذلك / إنتاج أي سلعة لا يحسب فيها إلا اكاليف إنتاجها دون حساب الأضرار البيئية والاجتماعية / فمثلاً لا يحسب كم طناً من الأسماك دمر في البحيرة أو في البحر المجاور مقابل إنتاج هذه السلعة / أو كم يكلف علاج الأفراد المصابين نتيجة انبعاث الغازات والغبار في الهواء بسبب الصناعات .

### ٢- العلاقة بين الاقتصاد والبيئة :

**ـ س: ما علاقة الإنسان بالمشكلات الاقتصادية وتلوث البيئة ؟**

ـ ترتبط البيئة بالاقتصاد وذلك كون الاقتصاد يدرس مشكلة الحاجات الانسانية المختلفة والمتزايدة ، ليجد لها حلاً بما توفره البيئة الطبيعية من موارد عدة ، والذي يعتمد استثمارها على الأدوات والأساليب التي يقدمها علم الاقتصاد ، والتي تسهم في حل المشكلات البيئية ،

ـــ وقد ترتب على العلاقة بين الاقتصاد والبيئة مجموعة من التكاليف الاقتصادية ، وتمثل قضية تدهور البيئة تحدياً للاقتصاديين / لأنها تلقي الضوء على أهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية ، والتي تحقق النمو الاقتصادي للمجتمع ، فمثلاً الغابة الطبيعية لا تدخل ضمن حسابات الدخل القومي للدولة إلا حين إزالتها والتجارة بأخشابها في السوق / في حين ينمو تجاهل المنافع البيئية التي توفرها الغابة عن طريق امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإطلاق الأكسجين وتلطيف درجات الحرارة ، وتعد موئلاً للعديد من الكائنات الحية .

ـــ كما تدرج الموارد الطبيعة ، كالبترول والمعادن المستخرجة من باطن الأرض في حسابات الدخل القومي على الرغم من أنها ملوثة للبيئة وتتعرض للاستنزاف .

ـــ إذن فالعلاقة بين الاقتصاد والبيئة هي علاقة تبادلية ، فالبيئة تؤثر في الاقتصاد حيث تزوده بالمواد الأولية اللازمة لعملية الإنتاج ، والاقتصاد يؤثر في البيئة بإلحاق الضرر بها واستنزاف مزاردها ، وتعود في صورة مخلفات غير مرغوبة في البيئة .

## ٣- خصائص الاقتصاد البيئي :

١- تحقيق التنمية المستدامة .
٢- تطبيق مبدأ المسؤولية المشتركة .
٣- يهتم بكفاءة الموارد والانتاج والاستهلاك .

## ٤- السياحة البيئية :

أ) **مفهوم السياحة البيئية :** السياحة البيئية من أكثر مفاهيم التنمية المستدامة نمواً وانتشاراً في العالم ، وهي نموذج للتكامل بين عناصر التنمية المستدامة الثلاثة : ( الاقتصاد والمجتمع والبيئة ) ونشاط اقتصادي يوفر الوظائف ويزيد الدخل ، ويساهم في رفد الدولة بالعملة الصعبة ، وفي الوقت نفسه تنعكس إيجابياً على المجتمعات المحلية التي تضطلع بدور رئيس في التنفيذ كما تساهم في المحافظة على عناصر البيئة الرئيسية ، ، وعدم إحداث إخلال بالتوازن البيئي الناتج عن تصرفات الانسان ، ، وهي تعد أحد أهم أنواع السياحة في العالم وأكثرها نمواً في السنوات الماضية ، وقد جاءت لتجعل من السائح صديقاً للبيئة التي يزورها .

ـــ لم تعد جهود حماية البيئة مقتصرة على المناطق الطبيعية ، لكنها تشمل أيضاً المساهمة في الحد من تلوث المناطق الملوثة حالياً والعمل على تخفيف أثار التلوث فيها ، وكل ذلك جعل منها واحدة من أكثر أنواع السياحة نمواً خلال السنوات الأخيرة .

ـــ ويقصد بها تلك الزيارات التي تتم إلى المناطق الطبيعية ، / بهدف الاستمتاع بسحر هذه المناطق ، وتعرف نباتاتها وحيواناتها البرية وتضاريسها بما لا يؤدي إلى إحداث أي حلل في التوازن البيئي القائم في تلك المناطق ، وتقوم على تشجيع النشاطات السياحية الصديقة للبيئة بالتخلي عن وسائل التنقل والمعدات الملوثة للبيئة ، وكذلك عدم تدمير بيئات الطبيعة في سبيل إيجاد وسائل الراحة والترفيه للسياح .

## ب) مقومات السياحة البيئية :

١- التنوع البيئي للمناطق السياحية من حيث الحياة البرية أو التضاريس أو المناخات للمناطق السياحية .
٢- إمكانية اجتياز هذه المناطق والتجول فيها دون الحاجة إلى استخدام وسائل نقل ملوثة للبيئة .
٣- القدرة على تقديم الخدمات للسائحين مع الحفاظ على التوازن البيئي وعدم التأثير على أي نظام بيئي قائم في المناطق السياحية .
٤- رفع الوعي البيئي للسائح وكذلك جعله أكثر تفاعلاً مع قضايا المناطق وهمومها التي يزورها ، وعليه أن يدرك مدى أهمية الحفاظ على توازن الأنظمة البيئية في المنطقة وأهمية مساهمته المادية والمعنوية في الحفاظ على التراث الطبيعي والثقافي للمناطق التي يزورها .
٥- احترام الثقافة المحلية للمناطق التي تزار .

## ج ) نشاطات السياحة البيئية :

١- تسلق الجبال يتم الوصول إلى ذلك القمم بواسطة الطاقة الذاتية للتسلق / مما يعني عدم تلوثها .
٢- الرحلات داخل الغابات : تشمل مراقبة الأنواع الفريدة من الكائنات الحية .
٣- رحلات مراقبة الحياة البرية من طيور ونباتات وحيوانات مهددة بالانقراض وزيادة الوعي البيئي بأهمية كل نوع من أنواع الكائنات الحية .
٤- الرحلات الصحراوية : تهدف إلى الخروج إلى الطبيعة دون قيود حضارية وإقامة الحفلات القائمة على وسائل بدائية لتقديم تجربة صفاء ذهني وروحي للسائح .
٥- رحلات الصيد البري أو البحري الموفقة للشروط القانونية والبيئية بما بضمن عدم الاخلال بالتوازن البيئي مع عدم المساس بالأصناف المهددة بالانقراض
٦- رحلات تصوير الطبيعة : تقوم الجمعيات البيئية بتنظيم رحلات الهواة للتصوير ، وذلك لمنحهم فرصة للاقتراب من الطبيعة وتقديم أفضل الصور لها .
٧- المشاركة في الفعاليات الدولية للبيئة : تهدف إلى تسليط الضوء على بعض القضايا البيئية مثل : المشاركة في يوم الأرض العالمي أو في ساعة الأرض .

## د) فوائد السياحة البيئية :

ـــ من أعظم الفوائد التي تقدمها السياحة البيئية / تخفيف الضغط على الأنظمة البيئية في الأماكن السياحية بما يضمن استدامة الموارد الطبيعية ، والحفاظ على الموروث الثقافي والحضاري للسكان المحليين ، وزيادة فرص العمل لسكان المناطق الريفية خاصة للعمالة غير المدربة والتي قد تجد في نقل السائح وأمتعته على الدواب عبر الأماكن السياحية مصدراً مهماً للدخل ، كما تشجع تطوير تلك

المناطق بطريقة تحافظ على مقوماتها الريفية الجميلة ، وتمنع الشركات السياحية العملاقة من إقامة المنشآت السياحية الضخمة .

ـــ تساهم السياحة البيئية في تطور الاقتصاد الأخضر القائم على حماية البيئة واستدامة الموارد وتزيد من فرص نمو التعليم البيئي في الدول النامية التي تعاني من معدلات عالية من التلوث نتيجة غياب التقنيات معالجة النفايات الصلبة والسائلة وعدم تطبيق قوانين صارمة للحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية ، كما تساهم في الحفاظ على المناطق الأثرية من التدهور بفعل الممارسات الخاطئة لبعض السائحين والتي تؤدي إلى حرمان العالم من موروث ثقافي مهم ، وبذلك فإن للسياحة البيئية فوائد جمة لا تقتصر على البيئة بل تتعداها إلى الاقتصاد والثقافة وحقوق الإنسان وهو ما يزيد فرص نموها عاماً بعد عام .

## هـ ) السياحة البيئية في الأردن :

ـــ تعد السياحة أحد أهم الأنشطة الاقتصادية في الأردن، وقد أوليت اهتماماً كبيراً من الحكومة والقطاع الخاص ، وأدخل مفهوم السياحة البيئية إلى الأردن في أوائل التسعينات .

ـــ تعتبر المحميات الطبيعية الوجهة الرئيسية للسياحة البيئية : باعتبارها نشاطاً تنموياً متعدد الفوائد يساهم في حماية الطبيعة ، وتوفر مجالات عمل للسكان المحليين ، وترفع من درجة الوعي في أهمية حماية الطبيعة .

ـــ وتعد البيئة الأردنية بيئة غنية ومتنوعة ، وقد تأسس المحميات في الأردن للحفاظ على الأنواع النادرة من الحيوانات والنباتات البرية وحمايتها من الانقراض .

- **وتعرف المحمية** : بأنها مساحات واسعة من الأراضي الطبيعية تخصصها الدولة بقانون حماية المصادر المتوفرة وتشمل الأراضي الطبيعية والمصادر البيئية الحيوية والتاريخية والأثرية والثقافية والترويحية .

ـــ وبلغ عددها سيع محميات تشرف عليها : الجمعية الملكية لحماية الطبيعة ، وهناك توجه إنشاء ست محميات أخرى حيث يصبح في الأردن نظاماً متكاملاً من المحميات الطبيعية .

## أهم مواقع السياحة البيئية في الأردن :

١- **محمية ضانا** : تقع في محافظة الطفيلة ، وتعد أكبر محمية طبيعية من حيث المساحة التي تبلغ ٣٢٠كم٢ ،وتضم أنواعاً من النباتات البرية ، كالعرعر والبلوط والسرو ، وتحتوي أنواعاً عديدة من الطيور .

ـ في ضانا تضاريس جبلية رائعة وفريدة من نوعها ، وقرية قديمة مبنية على هضبة تطل على وادي ضانا السحيق ، وتتميز المحمية بغناها في التنوع الحيوي ، وهي من أفضل المواقع لمشاهدة الطيور ، خاصة خلال الهجرة الربيعية والخريفية ، مع وجود العديد من مسارات المشي والتسلق وبعضها يمر عبر مواقع أثرية : منها مناجم النحاس القديمة في وادي فينان .

ـ ويمكن للسائح الإقامة في ضانا ، إما في مركز الزوار أو في أحد المخيمين ، ( مخيم الرمانة ، أو مخيم فينان ) ، وهناك مركز لصنع الحلى المحلي ، التي تعرض وتباع هي والمنتجات الزراعية العضوية في مركز الزوار : كما يتوافر الإدلاء المدربون فيها على مدار الساعة .

٢- **محمية الموجب** : تعد هذه المحمية الأكثر انخفاضاً عن سطح البحر في العالم ، وتتكون من سلاسل جبلية صخرية وعرة وأودية ذات مياه نقية دائمة الجريان في الأنهر ، والسيول ، وتعتبر رحلة المغامرات في وادي الموجب من أكثر خصائص هذه المحمية جاذبية ، حيث تتضمن السياحة والتسلق ومشاهدة المناظر الطبيعية الخلابة على طول الوادي ، وهناك مسارات تتضمن الهبوط من مساقط المياه ، وجولات الحياة البرية ومراقبة حيوانات البدن والطيور ، والتخييم في الطبيعة .

٣- **محمية الأزرق المائية** : تقع بالقرب من مدينة الأزرق ، وتبلغ مساحتها ١٢كم٢ ، تغطيها البرك والمستنقعات وتنمو فيها النباتات المائية ، وتوفر المأوى للطيور المستوطنة والمهاجرة ، وقد استعادت محمية الأزرق المائية مؤخراً وضعها ، وخصائصها الطبيعية ، وذلك بعد أن مرت بفترة طويلة من الجفاف الناجم عن ضخ المياه بشكل جائز لأغراض الشرب ، ويجد فيها غطاء نباتي كاف لتوفير مساحات واسعة من الظل والرطوبة ، وهي من المناطق المهمة دولياً لهجرة الطيور ، وتوفر المحمية الكثير من الخدمات ، وموقع خاص لمراقبة الطيور ، وتنتشر فيها مواقع أثرية ، لعل أهمها سد أموي صغير لحجز المياه ، وفيها مركز للزوار يوفر وسائل إيضاحية وتعليمية حديثة .

٤- **محمية الشومري الطبيعية** : تعد اول محمية أنشئت في الأردن عام ١٩٧٥م ، تبلغ مساحتها ٢٢كم٢ وتهدف إلى / حماية الحيوانات والنباتات البرية والثديات والطيور المهاجرة موطن المها العربي ، والذي تعرض للانقراض محلياً قبل أن يبدأ برنامج إعادة توطينه في بداية الثمانيات من القرن العشرين ، وفي محمية الشومري ، يمكن للزائر مشاهدة أحد أكبر قطعان المها في العالم ، الذي نما بفضل سنوات طويلة من الرعاية ، ويستطيع الزائر مشاهدة النعام وحيوانات أخرى مميزة لهذه المنطقة ، وتتوافر في مركز الزوار مواد تعليمية وإيضاحية تشرح قصة المها العربي وصراعه للبقاء والمساعدة التي قدمها برنامج إعادة التوطين والإكثار ، وهنالك (( رحلة سفاري )) تنطلق داخل المحمية لمشاهدة القطيع في الطبيعة وثمة مناطق خاصة للعب الأطفال وجلوس العائلات لتناول الطعام .

٥- محمية وادي رم : من أكثر صحاري العالم تميزاً من خلال التشكيلات الجبلية والصخرية الفريدة ن وتعد من أكثر المناطق في الأردن جذباً للسياح ، وقد أعلنت محمية في عام ١٩٩٨م ، وهي ذات إدارة مشتركة بين سلطة المنطقة الاقتصادية الخاصة في العقبة

ووزارة السياحة والجمعية الملكية لحماية الطبيعة ، بهدف : تحقيق إدارة متكاملة للمنطقة تحميها من التأثير السياحي الكبير وتضمن استدامة دورها السياحي ، وتمارس نشاطات سياحية عدة في وادي رم منها : تسلق الجبال والتخييم والسير الليلي وسباقات التحميل والجري .

٦- **محمية عجلون** : تتميز بهضاب وجبال متعرجة مغطاه بتجمعات كثيفة من الغابات الطبيعية التي كانت تغطي شمال الأردن ويوجد فيها عدد من الحيوانات التي تعيش في مناطق الغابات منها : الغرير والثعالب والخنازير البرية وأنواع الطيور ، وفي الربيع تتحول المنطقة لوحة طبيعية جذابة .

٧- **محمية دبين** : تقع في محافظة جرش ، وتبلغ مساحتها ٨,٥ كم٢ من مجموع المساحة الكلية لغابة دبين الطبيعية البالغة ٦٠كم٢ ، وتتميز بتنوعها الحيوي الكبير وذلك بوجود غابات الصنوبر الحلبي ونباتات نادرة مثل : نبتة الأور كيدا ، والحياة البرية ، والثديات ، وأنواع من الطيور المستوطنة والمهاجرة .

## رابعاً : التنمية النظيفة :

### ١- مفهوم التنمية النظيفة :

ـــ اتفقت العديد من الدول بشأن القيام بإجراءات مشتركة في ما يتعلق بالانبعاثات الكربونية وتغير المناخ ، وحمل المسؤولية تجاه البيئة ، وذلك ضمن إطار اتفاقية كيونو ١٩٩٧مى، التي أقرت بزيادة الانبعاثات بفعل الصناعة في الدول المتقدمة ، بينما الدول النامية أقل تصنيعاً وتلوثاً للبيئة ، كما اتفقت على سياسة بيئية نظيفة تحقق التنمية النظيفة .

**س: ما المقصود بالتنمية النظيفة ؟**

ـــ هي مشروعات اقتصادية تسهم في الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري بالاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة والتقليل من الاعتماد على الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة في مختلف الأنشطة الاقتصادية .

ـــ ومن القطاعات المستهدفة لإيجاد تنمية نظيفة : الصناعة وإدارة المخلفات والنفايات الصلبة .

### ٢- آلية التنمية النظيفة :

**تتحقق التنمية النظيفة بما يأتي :**

أ) **الحد من الانبعاثات الكربونية :**

ـــ حددت اتفاقية كيوتو عام ١٩٩٧م خطة لتبادل الانبعاثات ، حيث تقوم الدول الصناعية المنتجة للانبعاثات الكربونية والتي لا تستطيع خفضها بشراء الحصة المرغوب فيها من دول أخرى نامية أقل تلويثاً ، مقابل تقديم الدعم المادي لهذه الدول في تنفيذ مشروعات

رفيقة بالبيئة نخفف من الانبعاثات / كزراعة الأشجار أو الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة .

**ب) استثمار مصادر الطاقة المتجددة :**

ـ تهدف إلى استحداث مشروعات تقوم على مصادر عدة من الطاقة المتجددة والتي من شأنها العمل على تخفيض الانبعاث الكربونية ، وأهم مصادر الطاقة المتجددة هي :

**مصـــادر الطاقة المتجددة :** ( الطاقة النووية ، الوقود الحيوي ، طاقة الرياح ، الطاقة الشمسية ، الطاقة الكهرومائية ) .

١- الطاقة النووية :

ـ هل تؤيد استخدام الطاقة النووية ؟: فسر وجهة نظرك ؟

**س: ما المقصود بالطاقة النووية ؟**

ـ هي الطاقة المتولدة عن طريق انشطار عنصر اليورانيوم لاستخدامها في إدارة المولدات الكهربائية والمحركات والمصانع .

ـ وتعد الطاقة النووية من أنظف الطاقة / ولا تشتمل على عملية احتراق ، ولا ينتج عنها غازات ضارة بالبيئة ، ويمكن التخلص من المخلفات النووية بوسائل علمية وتكنولوجية للمحافظة على سلامة البيئة .

ـ تتجه العديد من دول العالم حالياً بالاعتماد على بناء العديد من المفاعلات لتوليد الطاقة النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية ، حيث بلغ عدد المفاعلات النووية عام ٢٠٠٩م ( ٤٣٤) مفاعلاً ، ونتج أكثر من ١٦% من مجمل الطاقة المنتجة في العالم ، علماً بأن هناك دولاً تنتج أكثر من ٥٠% من طاقاتها الكهربائية اعتماداً على الطاقة النووية / مثل : لتوانيا التي يصل نسبة إنتاجها إلى ٨٥,٦% وفرنسا تصل نسبة لإنتاجها نحو ٧٦,١% .

**س: ما سلبيات الطاقة النووية ؟**

ـ سلبيات الطاقة النووية ، فإنها تعتمد على الاشعاعات الصادرة عن الطاقة النووية ، والتي تسبب أمراضاً عديدة للإنسان منها : سرطان الجلد والدم وأمراض العيون ، وقد تظهر آثارها على الأجيال القادمة كما حدث في اليابان بعد إلقاء القنبلتين النوويتين على هيروشيما ونجازاكي في عام ١٩٤٥م .

٢- الوقود الحيوي : يعد من مصادر الطاقة الطبيعية الذي يحافظ على سلامة البيئة وتحصل عليه من الكتلة الحيوية ، ويستخدم في تشغيل محركات المصانع والتدفئة .

**س: ما المقصود بالوقود الحيوي ؟**

ـ الطاقة الناتجة من تحلل المادة العضوية من بقايا الكائنات الحية النباتية والحيوانية المختلفة .

ـ وتعد أنواع الوقود الحيوي بحسب المصادر التي يستخرج منها :

أ) الوقود الصلب : ينتج عن استخدام بقايا المخلفات الصلبة ، وتحرق مباشرة لتوليد الطاقة الكهربائية والتدفئة .

ب) الغاز الحيوي : يعتمد على إنتاج كميات كبيرة من غاز الميثان بفعل تحلل المخلفات العضوية بعد حرقها .

ج ) الوقود السائل : يستخرج من بعض المحاصيل الزراعية / كفول الصويا وعباد الشمس وبذور اللفت ، إضافة إلى المحاصيل التي تحتوي على نسب عالية من السكريات والنشويات مثل / الشمندر وقصب السكر والقمح والذرة التي تعالج بالتخمر ، ومن أهم الدول ا التي تنتج الوقود الحيوي الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل والصين .

## ٣- طاقة الرياح :

ـــ هي عملية تحويل حركة الرياح من الطاقة الحركية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة الكهربائية تكون سهلة الاستخدام .

ـــ ونظراً إلى مزايا طاقة الرياح اتجهت العديد من دول العالم إلى استخدامها كونها من مصادر الطاقة المتجددة ، وأقلها كلفة وليست لها آثار سلبية على البيئة .

جدول يبين نسبة إنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح :

| الدول | نسبة إنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح |
|---|---|
| الاتحاد الأوروبي | %٤٤ |
| الصين | %٣٣,٦ |
| الولايات المتحدة الأمريكية | %١٧,٢ |
| الهند | %٥.٨ |
| الدول النامية | %٢,١ |

ـــ أنشأ الأردن أول مشروع في محافظة الطفيلة لتوليد الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح تصل قدرته الإنتاجية ( ٤٠٠ ميغا واط / ساعة ) من الكهرباء سنوياً .

٤- الطاقة الشمسية :

## س: ما المقصود بالطاقة الشمسية ؟

ـــ تحويل الاشعاع الشمسي ( الطاقة الحرارية ) إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية .

ـــ تعد الطاقة الشمسية مصدراً للطاقة المتجددة فمنها ما يتم توليد الطاقة الكهربائية لتزويد الشبكات الرضية والمناطق النائية التي تفتقر إلى شبكات كهربائية إضافة إلى التدفئة وتسخين المياه في المنازل والمصانع وتتميز بأنها مصدر مجاني للطاقة ونظيفة لا ينتج عنها أي مخلفات أو أثار سلبية ، لذلك اتجهت الكثير من الدول إلى إنشاء العديد من محطات الطاقة الشمسية منها :

الأردن الذي أقام أكبر مشروع الطاقة الشمسية في محافظة معان على مستوى الشرق الأوسط لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرة تصل إلى ٥٢,٢ ميغا واط ) باستخدام الخلايا الشمسية .

٥- **الطاقة الكهرومائية** :

**س: ما المقصود بالطاقة الكهرومائية ؟**

ـــ هي الطاقة المتولدة من الطاقة الكامنة في المياه والناتجة عن حركة المياه من الشلالات والسدود .

ـــ وتعتمد طريقة التوليد على تحويل طاقة المياه إلى طاقة حركية ، حيث ينهمر الماء من مكان عال ليدير توربينا بدوره يولد كهربائيا ينتج عنها طاقة كهربائية ، وتستعمل تقنيات أخرى في توليد الطاقة الكهرومائية ، كاستخدام طاقة المياه الحركية في الأمواج أو طاقة المد والجزر .

ـ وتكمن أهميتها في أنها مصدر من مصادر الطاقة المتجددة ، الأقل خطراً على البيئة مقارنة بمعامل الكهرباء الحرارية التي تعمل بالوقود العضوي ( فحم ، نفط ) أو النووي

**ـــــــــــــــ أســـئلة الدرس :**

**س١: عرف المفاهيم والمصطلحات الآتية :**

- **التخطيط البيئي:** أسلوب علمي منظم يهدف إلى إيجاد افضل الطرق المناسبة في استغلال موارد البيئة الطبيعية من خلال تنفيذ الانسان مجموعة من المشروعات الاقتصادية التي تحافظ على البيئة وفق جدول زمني معين .
- **التقييم البيئي:** ـــ مجموعة من الإجراءات التي تقدر الحمولة البيئية وتحدد نمط الاستخدام المناسب في المشروعات التنموية وتأثيرها على البيئة .
- **الاقتصاد البيئي:** العلم الذي يستخدم المعايير البيئية في مختلف جوانب الحياة الاقتصادية / بهدف المحافظة على توازن البيئة وتحقيق نمو اقتصادي مستدام ،

**التنمية النظيفة** : هي مشروعات اقتصادية تسهم في الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري بالاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة والتقليل من الاعتماد على الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة في مختلف الأنشطة الاقتصادية .

- **طاقة الرياح** : هي عملية تحويل حركة الرياح من الطاقة الحركية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة الكهربائية تكون سهلة الاستخدام .
-

**الطاقــة النوويــة** : ــ هي الطاقة المتولدة عن طريق انشطار عنصر اليورانيوم لاستخدامها في إدارة المولدات الكهربائية والمحركات والمصانع .

- **الطاقة الكهرومائية** : ــ هي الطاقة المتولدة من الطاقة الكامنة في المياه والناتجة عن حركة المياه من الشلالات والسدود .
- **الطاقــة الشمســية** : ــ تحويل الاشعاع الشمسي ( الطاقة الحرارية ) إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية .
- **طاقــة الوقــود الحيــوي** : ــ الطاقة الناتجة من تحلل المادة العضوية من بقايا الكائنات الحية النباتية والحيوانية المختلفة .

## س٢:فسر العلاقة بين الاقتصاد والبيئة ؟

ــ ترتبط البيئة بالاقتصاد وذلك كون الاقتصاد يدرس مشكلة الحاجات الانسانية المختلفة والمتزايدة ، ليجد لها حلاً بما توفره البيئة الطبيعية من موارد عدة ، والذي يعتمد استثمارها على الأدوات والأساليب التي يقدمها علم الاقتصاد ، والتي تسهم في حل المشكلات البيئية ،

ــ إذن فالعلاقة بين الاقتصاد والبيئة هي علاقة تبادلية ، فالبيئة تؤثر في الاقتصاد حيث تزوده بالمواد الأولية اللازمة لعملية الإنتاج ، والاقتصاد يؤثر في البيئة بإلحاق الضرر بها واستنزاف مزاردها ، وتعود في صورة مخلفات غير مرغوبة في البيئة .

## س٣: بين خصائص الاقتصاد البيئي ؟

١- تحقيق التنمية المستدامة .
٢- تطبيق مبدأ المسؤولية المشتركة .
٣- يهتم بكفاءة الموارد والانتاج والاستهلاك .

## س٤: كيف يمكن تحقيق التنمية النظيفة .

الجواب : يتم تحقيق التنمية النظيفة من خلال ما يلي :
١- الحد من الانبعاثات الكربونية .
٢- استغلال مصادر الطاقة المتجددة .

## س٥: ما سلبيات الطاقة النووية .

الجواب : ــ سلبيات الطاقة النووية ، فإنها تعتمد على الاشعاعات الصادرة عن الطاقة النووية ، والتي تسبب أمراضاً عديدة للإنسان منها : سرطان الجلد والدم وأمراض

العيون ، وقد تظهر آثارها على الأجيال القادمة كما حدث في اليابان بعد إلقاء القنبلتين النوويتين على هيروشيما ونجازاكي في عام ١٩٤٥م.

**س٦: لماذا تلجأ الدول إلى استخدام طاقة الرياح والطاقة الكهرومائية .**

الجواب : كونها من مصادر الطاقة المتجددة وأقلها تكلفة وليست لها آثار سلبية على البيئة .

**س٧: بين أنواع الوقود الحيوي الذي يستخدم في انتاج الطاقة الكهربائية ؟**

ت) الوقود الصلب : ينتج عن استخدام بقايا المخلفات الصلبة ، وتحرق مباشرة لتوليد الطاقة الكهربائية والتدفئة .

ث) الغاز الحيوي : يعتمد على إنتاج كميات كبيرة من غاز الميثان بفعل تحلل المخلفات العضوية بعد حرقها .

ج ) الوقود السائل : يستخرج من بعض المحاصيل الزراعية / كفول الصويا وعباد الشمس وبذور اللفت ، إضافة إلى المحاصيل التي تحتوي على نسب عالية من السكريات والنشويات مثل / الشمندر وقصب السكر والقمح والذرة التي تعالج بالتخمر ، ومن أهم الدول ا التي تنتج الوقود الحيوي الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل والصين .

## )))))))))))))))) أســـــئلة الوحدة

**س١: ما المقصود بالمفاهيم والمصطلحات الآتية :**

**البيئة :** الوسط الذي تعيش فيه الكائنات الحية والعناصر غير الحية جميعها بما فيه من تفاعل يحدث بينها ضمن مكان محدد.

**النظام البيئي :** مجموعة من العلاقات المتبادلة والتفاعل المنظم والمستمر بين الكائنات الحية والعناصر غير الحية ، وما ينتج عن هذا التفاعل من توازن بين تلك المكونات .

**التوازن البيئي :** قدرة مكونات البيئة على استمرار الحياة على سطح الأرض دون مخاطر أو مشكلات تؤثر على الحياة البشرية .

**التلوث البيئي :** دخول مواد غريبة صلبة أو سائلة أو غازية في الغلاف الجوي تلحق الضرر بصحة الإنسان والبيئة .

- **المنتجات :** كائنات حية تصنع غذائها بنفسها دون الاعتماد على غيرها ، كالنباتات عن طريق عملية البناء الضوئي .

**المستهلكات:** كائنات تعتمد في غذائها على غيرها ، كالإنسان والحيوان

**المحللات** : : كائنات حية دقيقة لا ترى بالعين المجردة ، تقوم بتحليل المواد العضوية ( مخلفات النباتات والحيوانات ) وإعادتها إلى النظام البيئي .

**الاخلال في التوازن البيئي** : إلحاق الضرر بعناصر البيئة من خلال الزيادة أو النقصان في نسبها الطبيعية بفعل تأثير الإنسان الذي يمارس الأنشطة الاقتصادية غير العقلانية كالصناعة واستخدام الوقود الأحفوري وقطع الغابات .

- **التغير المناخي**: تغير في قيم عناصر المناخ بفعل غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي منها غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان والأكاسيد .
- التلوث الجوي : دخول مواد غريبة صلبة أو سائلة أو غازية في الغرف الجوي تلحق الضرر بصحة الإنسان والبيئة .
- **النزوح البيئي** : هجرة السكان الذين أجبروا على مغادرة مساكنهم مؤقتاً أو بصفة دائمة خوفاً على حياتهم بفعل الأخطار البيئية منها الجفاف والفيضانات .

**حماية البيئة** : حماية الكائنات الحية البرية والمائية والنط الطبيعية واستغلالها بشكل يضمن عملها واستمراراها في الحياة وفق نظام طبيعي متوازن .

**قانون حماية البيئة ١٩٩٥م** :تم بالتعاون مع الهيئات العامة والخاصة المعنية بشؤون البيئة وركز القانون على الجانب التعليمي ى المؤسسي ، والجانب العملي : ويتعلق في مجالات حماية البيئة والجانب الجزائي : حدد العقوبات المترتبة على كل من يخالف الأنظمة

**المحميات الطبيعية** : مساحات واسعة من الأراضي الطبيعية تخصصها الدولة بقانون حماية المصادر المتوفرة وتشمل الأراضي الطبيعية والمصادر البيئية الحيوية والتاريخية والأثرية والثقافية والترويحية .

**الوعي البيئي** : إدراك الفرد متطلبات البيئة عن طريق شعوره ومعرفته بمكوناتها ، وما بينهما من علاقات وكيفية التعامل معها ، ويتكون الوعي البيئي من ثلاثة مكونات في التربية البيئية والثقافة البيئية والأعلام البيئي .

**التوعية البيئية** : برامج وأنشطة توجه للأفراد بهدف تعريفهم بالمشكلة البيئية وزيادة أهتماهم وشعورهم بالمسؤولية نحوها ومشاركتهم في تقديم الحلول المناسبة لها للبيئة .

**التربية البيئية** : تعرفها هيئة الأمم المتحدة : بأنها العملية التي تهدف إلى تنمية وعي الأفراد بالبيئة ومشكلاتها ، وتزويدهم بالمعرفة والمهارات والاتجاهات وتحمل المسؤولية المشتركة تجاه حل المشكلات البيئية .

- **الثقافة البيئية** : تمثل في إعداد الفرد المثقف بيئياً أي تكوين قدر من المفاهيم

**الحمولة البيئية** : هي القدرة أو الطاقة القصوى لإمكانات البيئة على تحمل النشاط البشري دون استنزاف .

- **الطاقة النووية** : هي الطاقة المتولدة عن طريق انشطار عنصر اليورانيوم لاستخدامها في إدارة المولدات الكهربائية والمحركات والمصانع .
- **الوقود الحيوي**: الطاقة الناتجة من تحلل المادة العضوية من بقايا الكائنات الحية النباتية والحيوانية المختلفة .
- **طاقة الرياح** : هي عملية تحويل حركة الرياح من الطاقة الحركية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة الكهربائية تكون سهلة الاستخدام .
- **الطاقة الشمسية** : تحويل الاشعاع الشمسي ( الطاقة الحرارية ) إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية .
- **التخطيط البيئي**: أسلوب علمي منظم يهدف إلى إيجاد افضل الطرق المناسبة في استغلال موارد البيئة الطبيعية من خلال تنفيذ الانسان مجموعة من المشروعات الاقتصادية التي تحافظ على البيئة وفق جدول زمني معين .
- **التقييم البيئي**: ــ مجموعة من الإجراءات التي تقدر الحمولة البيئية وتحدد نمط الاستخدام المناسب في المشروعات التنموية وتأثيرها على البيئة .
- **الاقتصاد البيئي**: العلم الذي يستخدم المعايير البيئية في مختلف جوانب الحياة الاقتصادية / بهدف المحافظة على توازن البيئة وتحقيق نمو اقتصادي مستدام ،

**التنمية النظيفة** : هي مشروعات اقتصادية تسهم في الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري بالاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة والتقليل من الاعتماد على الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة في مختلف الأنشطة الاقتصادية .

- **س٢:ما مكونات كل من** :
- **أ) النظام البيئي** :
- **كائنات حية** : (المنتجات ، المستهلكات ، المحللات ) .
- **عناصر غير حية** : ( هواء ، ماء ، نظام صخري ) .
- **ب) النظام الحيوي** : ( المنتجات ، المستهلكات ، المحللات )
- **س٣: كيف يسهم الانسان في إحداث الإخلال في التوازن البيئي ؟**

- **الجواب** : الإخلال في التوازن البيئي : هة إلحاق أضرار بعناصر البيئة عن طريق الزيادة أو النقصان في نسبها الطبيعية بفعل تأثير الإنسان اغلذي يمارس الأنشطة الاقتصادية غير العقلانية ( كالصناعة واستخدام الوقود الأحفوري وقدع الغابات ) .

- **س٤: كون تعميماً بين المفاهيم الآتية** :

الإخلال ، التلوث ـ التوازن البيئي .

- الجواب : كلما زاد التلوث زاد الاخلال في التوازن البيئي .
-

- **س٥: ما النظريات التي تفسر العلاقة بين الانسان والبيئة ؟**

١- النظرية الحتمية .
٢- النظرية الإمكانية .
٣- النظرية التوافقية ( الاحتمالية ) .

**س٦: قارن بين الأسس الفكرية التي تقوم عليها نظريات تفسير العرقة بين الانسان والبيئة ؟**

الجواب ـ وردت في الشرح وهي نظرية الحتمية والنظرية الامكانية والنظرية التوافقية مع الشرح .

**س٧: أعط أدلة على مظاهر البيئة من فعل الانسان تؤكد فكرة النظرية الإمكانية ؟**

**الجواب** : ورد إجابته في أسئلة الفصل الأول من درس البيئة .

**س٨: وشح أشكال مستوى تدخل الانسان في البيئة ؟**

**الجواب** : ورد إجابته في أسئلة الفصل الأول من درس البيئة .

**س٩: بين مراحل تطور العلاقة بين الانسان والبيئة ؟**

**الجواب** : ورد إجابته في أسئلة الفصل الأول من درس البيئة .

**س١٠- بين الطرائق الجيولوجية في التعرف على التغير المناخي ؟**

**الجواب** : ورد إجابته في أسئلة الفصل الثاني . من درس البيئة .

سؤال ١٢و ١٣ ، ١٤ / ١٥ ١٦/ ١٧ وردت إجابتهم في الفصل الثاني لا داعي للتكرار .

ـ سؤال ١٩ /٢٠ /٢١/ ٢٢/ ٢٣ ٢٤/ ٣٥/ ٢٦/ وردت إجابتهم ف الفصل الثالث .

ـ وبقية الأسئلة وردت في الفصل الرابع لا داعي للتكرار .

(((( انتهى شرح الوحدة ٢ مع حل جميع الأسئلة ))))))))))))))