

المناخ Climate إن متوسط حالة الطقس في منطقة ما، بما في ذلك درجة الحرارة والهطول، تصف مناخ تلك المنطقة. ولدائرة العرض التي تقع عليها المنطقة أثر بالغ في مناخها، وإذا كانت دائرة العرض العامل اللاحيوي الوحيد الذي يؤثر في المناخ فإن المناطق الحيوية ستمتد على شكل أشرطة متساوية تحيط بالأرض، لكن هناك عوامل أخرى تؤثر في المناخ، ومنها الارتفاع والكتل القارية والتيارات المحيط. وبين الشكل 6-2 أثر درجة الحرارة والهطول في المجتمعات الحيوية التي تعيش في منطقة ما، ويمكنك تحديد العلاقة بين درجة الحرارة ودائرة العرض في التجربة 1-2.

درست من قبل أن المنطقة الحيوية تشمل مجموعة كبيرة من الأنظمة البيئية التي تشترك في المناخ نفسه وتحوي الأنواع نفسها من المجتمعات الحيوية. وتضم هذه المجتمعات مجموعة النباتات والحيوانات التي تكيفت مع مناخ هذه المنطقة. وتمتد الأنظمة البيئية للمنطقة الحيوية فوق مساحة واسعة، وتحتوي مجتمعات حيوية نباتية متشابهة. ويمكن أن يؤثر الفرق الطفيف في درجة الحرارة أو الهطول في موقع المنطقة الحيوية. انظر الشكل 7-2 لتتعرّف أثر تيارات المحيط والرياح، السائدة في المناخ. كما يوضح الشكل أيضًا طريقتين يؤثر بهما الإنسان في المناخ هما ثقب طبقة الأوزون، وارتفاع درجة حرارة الأرض (ظاهرة الدفينة العالمية أو الاحترار العالمي).

المناطق الحيوية البرية الرئيسية Major Land Biomes

تصنف المناطق الحيوية بناءً على خصائص النباتات التي تعيش فيها، وتعد درجة الحرارة والهطول من خصائص المناطق الحيوية. كما تعد الأنواع الحيوانية صفة مهمة لهذه المناطق.



■ الشكل 6-2 تعد درجة الحرارة والهطول العاملين الرئيسيين المؤثرين في أنواع الغطاء النباتي في منطقة معينة.

حلل ما المنطقة الحيوية التي تتوقعها لمنطقة معدل الهطول فيها 200 cm سنوياً إذا كان معدل درجة الحرارة السنوية هو 10 °C؟

تجربة 1-2

اعمل نموذجاً للمناخ

5. استخدم مقياس حرارة لتسجيل درجات الحرارة عند دوائر العرض المختلفة كما يرشدك معلمك.
6. سجل قراءات درجة الحرارة في جدول بياناتك.

التحليل

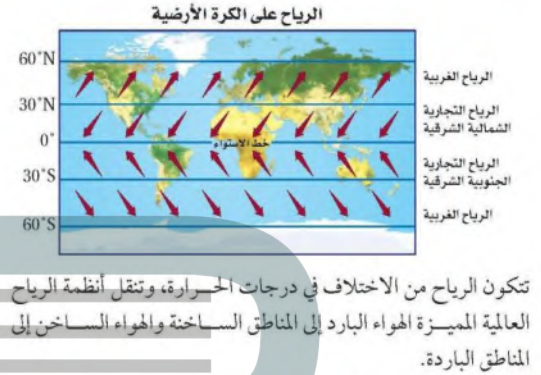
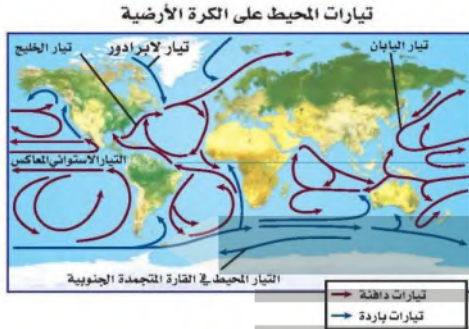
1. **اعمل نموذجاً** ارسم مخططاً يمثل أحزمة المناخ العرضية باستخدام النتائج التي حصلت عليها.
2. **السبب والنتيجة** لماذا تتغير قراءات درجة الحرارة عندما تنتقل شمال خط الاستواء أو جنوبه؟

لأن الضوء يسقط بزاوية صغيرة

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية على منصة عين.
2. ضع مصباحاً بحيث يضيء مباشرة فوق منتصف (خط استواء) كرة.
3. توقع كيف تتغير قراءات درجة الحرارة عندما تُحرك مقياس الحرارة جنوب خط الاستواء (منتصف الكرة) أو شماله.
4. اعمل جدول بيانات لتسجيل ملاحظاتك.

■ الشكل 7-2 تتعرض بعض أجزاء الأرض لحرارة الشمس أكثر من غيرها. وتؤثر الرياح والتيارات المحيط في المناخ وفي توازن حرارة الأرض. ويعتقد العديد من العلماء أن أثر الإنسان في الغلاف الجوي يُغير هذا التوازن.



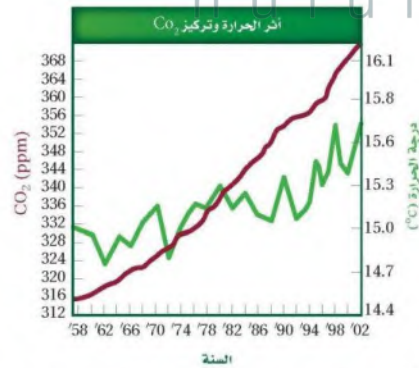
تتحمل تيارات المحيط الماء الدافئ في اتجاه الأقطاب، وعندما يبرد هذا الماء يهبط إلى قاع المحيط ثم يتحرك نحو المناطق الاستوائية.

أثر الدفينة (البيت الزجاجي)

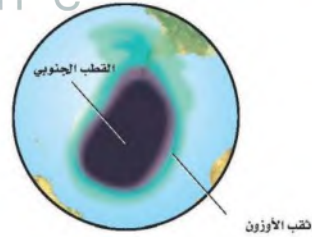


يسخن سطح الأرض بفعل تأثير البيت الزجاجي. وتقلل بعض غازات الغلاف الجوي ومنها بخار الماء كمية الطاقة التي تفقدها الأرض نحو الفضاء. كما يعد غازا ثاني أكسيد الكربون والميثان من الغازات المهمة في ظاهرة البيت الزجاجي (الدفينة).

أثر الإنسان في الغلاف الجوي



وجد أن السبب الرئيس في زيادة تركيز CO₂ الذي تم قياسه في الغلاف الجوي هو احتراق الوقود الأحفوري. وكلما ارتفعت مستويات CO₂ ارتفع متوسط درجات الحرارة عالميًا.



الأوزون طبقة واقية في الغلاف الجوي تمتص معظم الأشعة فوق البنفسجية الضارة التي تشعها الشمس. وتشير دراسات الغلاف الجوي إلى أن مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) تسهم في نقصان تركيز الأوزون فوق القارة المتجمدة الجنوبية خلال الفصول، مما يشكل ثقب الأوزون فوق القطب المتجمد الجنوبي.



الشكل 8-2 التندرا

معدل الهطول، 15-25 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة، 34°C إلى 12°C .

الأنواع النباتية: حشائش قصيرة، شجيرات.

الأنواع الحيوانية: غزال الرنة، الدببة القطبية، الطيور، الحشرات، الذئاب، السلمون، السلمون المرقط.

الموقع الجغرافي: جنوب الغطاء الجليدي القطبي في نصف الكرة الشمالي.

العوامل اللاحيوية: صيف قصير رطب، التربة المتجمدة على مدار السنة، البرد والظلام معظم أيام السنة.

التندرا Tundra توجد التندرا في النصف الشمالي من الكرة الأرضية. التندرا tundra منطقة حيوية لا تحوي أشجاراً، وتقع طبقة التربة فيها تحت السطح، وهي متجمدة دائماً. وعلى الرغم من ذوبان جليد التربة المتجمدة إلى عمق عدة سنتيمترات في الصيف، إلا أن دورات التجمد والذوبان المستمرة لا تسمح لجذور الأشجار بالنمو. ويوضح الشكل 8-2 بعض الحيوانات والنباتات ذات الجذور السطحية التي وهب الله تعالى لها تكيفات تساعد على العيش في ظروف التندرا الصعبة.

الغابات الشمالية (التيجة) Boreal forests تقع منطقة الغابات الشمالية إلى الجنوب من التندرا، وهي شريط واسع من الغابات الكثيفة الدائمة الخضرة. وتسمى **الغابات الشمالية boreal forest** أيضاً بالغابات المخروطية الشمالية أو التيجة، كما في الشكل 9-2، ويكون الصيف في هذه المنطقة أطول وأدفأ من التندرا، مما يسمح ببقاء التربة أكثر دفئاً مما هي عليه في التندرا. ولا توجد تربة متجمدة في منطقة الغابات الشمالية.

الشكل 9-2 الغابات الشمالية (التيجة)

معدل الهطول، 30-84 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة، 54°C إلى 21°C .

الأنواع النباتية: أشجار السرو، أشجار متساقطة الأوراق، شجيرات صغيرة.

الأنواع الحيوانية: الطيور، ثيران الموس، القندس، الأيائل، الذئاب، الأسود الجبلية.

الموقع الجغرافي: شمال أمريكا الشمالية، أوروبا، آسيا.

العوامل اللاحيوية: صيف قصير نسبياً ورطب، شتاء طويل، وبارد وجاف.





■ الشكل 10-2 الغابات المعتدلة

معدل الهطول، 75-150 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة، 30°C إلى 30°C .

الأنواع النباتية: البلوط، الزان، القيقب، الشجيرات.

الأنواع الحيوانية: السناجب، الأرانب، الطربان، الطيور،

الغزلان، الثعالب، الذئبة السوداء.

الموقع الجغرافي: جنوب الغابات الشمالية في شرق أمريكا

الشمالية وشرق آسيا وأستراليا وأوروبا.

العوامل اللاحيوية: فصول متميزة محددة، صيف حار، وشتاء بارد.

الغابات المعتدلة Temperate forests تغطي الغابات

المعتدلة معظم جنوبي كندا وشرقي أمريكا ومعظم أوروبا وأجزاء

من آسيا وأستراليا. وكما يبين الشكل 10-2 فإن الغابات المعتدلة

temperate forests تتكوّن من أشجار ذات أوراق عريضة متساقطة

في فصل الخريف. وتعيد الأوراق المتساقطة ذات الألوان الحمراء

والبرتقالية والذهبية المواد المغذية إلى التربة. وتتميز هذه المنطقة

بالشتاء البارد والصيف الحار، وفي الربيع تؤدي درجة الحرارة المرتفعة

والهطول إلى بدء دورات نمو النباتات والأشجار مجدداً.

المناطق الحرجية والشجيرية المعتدلة

Temperate woodland and shrubland

توجد المناطق الحرجية woodlands المفتوحة ومجتمعات

الشجيرات المتنوعة في مناطق ذات معدل هطول سنوي أقل من

الغابات المعتدلة. وتوجد المناطق الحرجية في مناطق تحيط بالبحر

الأبيض المتوسط وفي السواحل الغربية لأمريكا الشمالية والجنوبية

وفي جنوب إفريقيا وأستراليا. وتسمى المناطق التي تسود فيها

الشجيرات الأدغال. ويوضح الشكل 11-2 مجتمعات المناطق

الحرجية والشجيرية.

■ الشكل 11-2 المناطق الحرجية والشجيرية المعتدلة

معدل الهطول، 38-100 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة، 10°C إلى 40°C .

الأنواع النباتية: شجيرات دائمة الخضرة، البلوط.

الأنواع الحيوانية: الثعالب، الأرانب البرية، الطيور، الوشق،

الزواحف، الأفاعي، الفراشات.

الموقع الجغرافي: تحيط بالبحر الأبيض المتوسط، السواحل

الغربية لأمريكا الشمالية والجنوبية، جنوب إفريقيا، أستراليا.

العوامل اللاحيوية: الصيف حار جداً وجاف، والشتاء بارد

وماطر.





■ الشكل 12-2 المناطق العشبية المعتدلة

معدل الهطول، 50-89 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة، 40°C إلى 38°C .

الأنواع النباتية، الأعشاب والحشائش.

الأنواع الحيوانية، الغزلان، الخيول، الأسود، الثعالب، الذئاب، الطيور، السلوى، الأفاعي، الجنادب، العناكب.

الموقع الجغرافي، أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وآسيا وإفريقيا وأستراليا.

العوامل اللاحيوية، الصيف حار، والشتاء بارد، وسقوط المطر معتدل، وحدوث الحرائق محتمل.

■ المناطق العشبية المعتدلة Temperate grassland تسمى

المنطقة الحيوية التي تتميز بوجود تربة خصبة قادرة على دعم غطاء سميك من الحشائش المناطق العشبية grassland، كما في الشكل 12-2. ويساعد الجفاف والحيوانات الآكلة الأعشاب والحرائق على بقاء هذه المناطق، ويحول دون تحولها إلى غابات. لا تقضي الحرائق تمامًا على الحشائش والأعشاب المعمرة لأن سيقانها وبراعمها تبقى تحت الأرض، علمًا بأن النيران تلتهم الأشجار والشجيرات. وتنتشر المناطق العشبية في أمريكا الشمالية والجنوبية وآسيا وإفريقيا وأستراليا، وتسمياتها مختلفة في القارات؛ فهي سهول في آسيا، ومروج في أمريكا الشمالية، وسهول اللانوس في أمريكا الجنوبية، وسفانا في إفريقيا، ومراعٍ في أستراليا.

■ الصحراء Desert توجد الصحارى في كل قارة ما عدا أوروبا. والصحراء هي أي منطقة يزيد معدل التبخر السنوي فيها على معدل الهطول. وقد تتخيل أن الصحراء مكان معزول مملوء بالكثبان الرملية، ولكن العديد من الصحارى لا ينطبق عليها هذا الوصف، كما في الشكل 13-2؛ فقد تكون موطنًا لأنواع كثيرة من النباتات والحيوانات.

■ الشكل 13-2 الصحراء

معدل الهطول، 6-26 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة، أعلى مدى: 20°C إلى 49°C .

أدنى مدى: 18°C إلى 10°C .

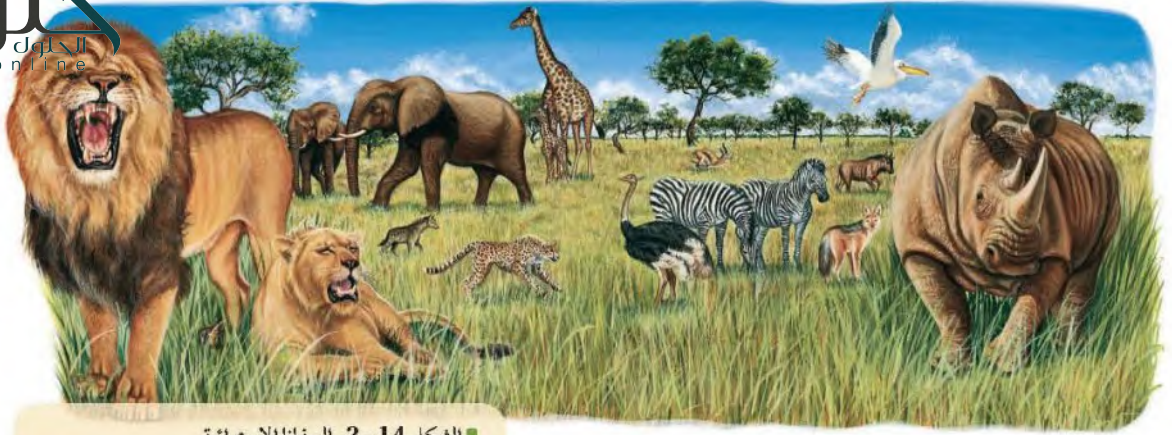
الأنواع النباتية، الصبار، الطلح، النباتات العصارية.

الأنواع الحيوانية، الزواحف، الوشش، الطيور، السلاحف البرية، الجرذان، الوعول، الجمال، الملاجيم الصحراوية.

الموقع الجغرافي، كل القارات ما عدا أوروبا.

العوامل اللاحيوية، درجات حرارة متباينة، وأمطار قليلة.





■ الشكل 14-2 السفانا الاستوائية

معدل المطول: 50-130 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة: 20°C إلى 30°C .

الأنواع النباتية: الحشائش وأشجار متفرقة.

الأنواع الحيوانية: الأسود، الضباع، الفهود، الفيلة، الزرافات، حمار الوحش، الطيور، الحشرات.

الموقع الجغرافية: إفريقيا، أمريكا الجنوبية، أستراليا.

العوامل اللاحيوية: الصيف حار وماطر، والشتاء معتدل البرودة وجاف.

السفانا الاستوائية Tropical savanna تتميز السفانا الاستوائية

tropical savanna بوجود الحشائش وأشجار متفرقة تعيش في مناخات ذات كمية هطول أقل من بعض المناطق الاستوائية الأخرى. توجد السفانا الاستوائية في إفريقيا وأمريكا الجنوبية وأستراليا، ويوضح الشكل 14-2 مجموعة من النباتات والحيوانات التي تعيش في السفانا الاستوائية.

الغابات الاستوائية الموسمية Tropical seasonal forest

■ الشكل 15-2 الغابات الاستوائية الموسمية tropical seasonal forest

التي تسمى الغابات الاستوائية الجافة أيضاً، وهي موجودة في أجزاء من إفريقيا وآسيا وأستراليا وأمريكا الجنوبية والوسطى. وتشبه الغابات الاستوائية الموسمية إلى حد ما الغابات المعتدلة المتساقطة الأوراق لأن أوراقها غالباً ما تسقط في أثناء فصل الجفاف للحفاظ على الماء.

✓ ماذا قرأت؟ قارن بين السفانا الاستوائية والغابات الاستوائية الموسمية.

■ الشكل 15-2 الغابات الاستوائية الموسمية

معدل المطول: أكثر من 200 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة: 20°C إلى 25°C .

الأنواع النباتية: أشجار دائمة الخضرة، أشجار متساقطة الأوراق، السحليات (الأوركيدا)، الخزازيات.

الأنواع الحيوانية: الفيلة، الثور، القردة، الكوالا، الأرنب، الضفادع، العناكب، الطيور، الحشرات.

الموقع الجغرافية: إفريقيا، آسيا، أستراليا، أمريكا الجنوبية والوسطى.

العوامل اللاحيوية: سقوط المطر فصلي (موسمي).





الغابة الاستوائية المطيرة Tropical rain forest تتميز الغابة

الاستوائية المطيرة tropical rain forest بدرجات حرارة مرتفعة وكميات كبيرة من المطر على مدار العام، كما في الشكل 16-2. وتوجد الغابات المطيرة في معظم أمريكا الوسطى والجنوبية، وغرب إفريقيا وجنوب آسيا، وشمال شرق أستراليا. وتعد الغابة المطيرة الأوسع تنوعاً بين مناطق اليابسة الحيوية جميعها، وتشكل الأشجار الطويلة العريضة الأوراق، ذات الأغصان المثقلة بالحزازيات والسرخسيات غطاءً مترابطاً للغابة المطيرة يشبه المظلة. أما الأشجار القصيرة والشجيرات الأخرى، ومنها السرخسيات والنباتات الزاحفة، فتشكل طبقة أخرى تمثل أرضية الغابة الاستوائية المطيرة.

مناطق اليابسة الأخرى Other Terrestrial Areas

ربما لاحظت أن قائمة المناطق الحيوية لليابسة لا تشمل بعض المناطق المهمة، فالكثير من العلماء يستثنون الجبال من هذه القائمة، على الرغم من وجودها في العالم كله، إلا أنها لا تنسجم مع تعريف المناطق الحيوية؛ لأن مميزات مناخها والحياة النباتية والحيوانية فيها تختلف بحسب ارتفاعها. والمناطق القطبية أيضاً لا تعد مناطق بيئية حقيقية؛ لأنها كتل جليدية وليست كتلاً يابسة حقيقية ذات تربة. **الجبال Mountains** إذا تسلقت جبلاً فقد تلاحظ أن الظروف اللاحيوية - ومنها درجة الحرارة والهطول - تتغير بزيادة الارتفاع. وتسمح هذه الاختلافات بوجود مجتمعات حيوية عدة في الجبل. وكما يبين الشكل 17-2 فإن المجتمعات الحيوية تتغير بزيادة الارتفاع، وقد تدعم قمم الجبال المرتفعة نمو مجتمعات حيوية تشابه تلك الموجودة في التندرا.

الشكل 16-2 الغابة الاستوائية المطيرة

معدل الهطول، 200-1000 cm في السنة.

مدى درجات الحرارة، 24°C إلى 27°C .

الأنواع النباتية: نباتات دائمة الخضرة عريضة الأوراق، الخيزران، قصب السكر.

الأنواع الحيوانية: السمانزي، النمر البنغالي، الفيلة، الخفاش، طيور الطوقان، الكسلان، أفاعي الكوبرا.

الموقع الجغرافي: أمريكا الجنوبية والوسطى، آسيا، غرب إفريقيا، جنوب وشرق أستراليا.

العوامل اللاحيوية: رطوبة على مدار العام، حرارة ومطر.

إرشادات الدراسة

الملخصات راجع المناطق الحيوية البرية التي

عرضت في هذا القسم، واختر منطقة أو اثنتين

منها، واكتب جملتين تلخصان المعلومات

عنها.



الشكل 17-2 تنخفض درجة الحرارة ويتغير

المناخ بزيادة ارتفاع الجبل أو زيادة دوائر العرض.

صف العلاقة بين الارتفاع ودائرة العرض.

علاقة طردية تؤدي الى تنوع المناطق الحيوية

ج1- تصنف المناطق الحيوية بناء على خصائص النباتات التي تعيش فيها تعد درجة الحرارة و الهطل من خصائص

المناطق الحيوية كما تعد الأنواع الحيوانية صفة مهمة لهذه المناطق الحيوية التسعة الرئيسية : الغابات الاستوائية الكبيرة .

الغابات المعتدلة . التندرا . الغابات الاستوائية الموسمية . السافانا الاستوائية . الصحراء . المناطق العشبية . المناطق

الحرجية والغابات الشمالية

ج2- درجة الحرارة . الهطل . دوائر العرض . اثر الارتفاع و الكتل القارية و تيارات المحيطات

ج3- السافانا الاستوائية . الغابات الاستوائية الموسمية . التندرا يتنوع المناخ بينهم عند الانتقال من خط الاستواء إلى الجنوب باختلاف دوائر العرض التي تؤثر في درجات الحرارة مما يؤدي لاختلاف في نوعية الكائنات الحية التي تعيش بكل منطقة

ج4-

وجه المقارنة	السافانا الاستوائية	المناطق العشبية المعتدلة
معدل هطل	سم في السنة 30-150	أكثر من 50 - 89 في السنة
مدى درجات الحرارة	20 c - 30 c	38c - 40 c
أنواع النباتية	الحشائش و الأشجار المنفرقة	الأعشاب و الحشائش
أنواع الحيوانية	أسود . ضباع . الفهود . الفيلة	الغزال . الخيول
الموقع الجغرافي	إفريقيا . أمريكا الجنوبية . استراليا	إفريقيا . آسيا . أمريكا الجنوبية و الشمالية و استراليا
العوامل الملاحية	الصيف حار و ماطر . الشتاء معتدل لبرودة وجافا	الصيف حار . و الشتاء بارد و المطر معتدل و حدوث الحرائق محتمل

ج6- لأنها تتميز بدرجات حرارة مرتفعة و كميات كبيرة من الأمطار على مدار العام مما يؤدي إلى اتساع تنوع المناطق اليابسة و الحيوية فتعمل الأشجار طويلة الأغصان المثقلة بالسرخسيات و الحزازيات غطاء كمظلات و الأشجار القصيرة و الشجيرات تمثل الأرضية للغابات الاستوائية المطيرة

ج7- مساحة الغابات المطيرة = ج7- 8500 مليار متر مربع لإزالتها كليا = 50 سنة

فهم الأفكار الرئيسية

التفكير الناقد

1. **المفكرة** **البيئة** صف المناطق الحيوية التسعة الرئيسية.
2. صف العوامل اللاحيوية التي تحدد المناطق الحيوية البرية.
3. لمخص التنوع في المناخ بين ثلاث مناطق بيئية رئيسة عند الانتقال من خط الاستواء إلى القطب الجنوبي.
4. بين الفروق بين المناطق العشبية المعتدلة والسافانا الاستوائية.
5. قارن بين المناخ والعوامل الحيوية للغابات الاستوائية الموسمية والغابات المعتدلة.
6. كون فرضية لماذا تضم الغابات الاستوائية المطيرة تنوعاً كبيراً من المخلوقات الحية؟
7. **الكتابة في** **علم البيئة** يتم إزالة الغابات الاستوائية بمعدل (170 مليار متر مربع) في السنة، وهو ما يمثل 2% من مساحة الغابات. استخدم هذه المعلومات لكتابة نشرة إرشادية تصف فيها مساحة الغابة المطيرة الموجودة، والزمن اللازم لإزالتها تماماً.