

تم تحميل وعرض المادة من

موقع كتبي

المدرسية اونلاين



www.ktbby.com

موقع كتبي يعرض لكم الكتب الدراسية الطبعة الجديدة
وحلولها، توزيع مناهج، تحضير، أوراق عمل، عروض
بوربوينت، نماذج إختبارات بشكل مباشر PDF

جميع الحقوق محفوظة للقائمين على العمل



الغلاف الجوي

الوحدة السادسة



مكونات الغلاف الجوي.



عناصر الطقس والمناخ.



العوامل المؤثرة في المناخ.



علاقة الإنسان بالمناخ.



الدرس الأول: مكونات الغلاف الجوي



فجيا هذا الدرس

الغلاف الجوي.

طبقات الغلاف الجوي.

الإشعاع الشمسي وحرارة الهواء.



الغلاف الجوي

يبلغ سمك الغلاف الجوي المحيط بالأرض نحو ١٠,٠٠٠ كم، وهو عامل مؤثر في كل عنصر من عناصر المناخ ومتأثراً بها، ويتكون الغلاف الجوي من مجموعة من الغازات عديمة اللون والطعم والرائحة، والتي تتميز بالسيولة والحركة والانضغاط والتمدد، ويتركز ٩٧ ٪ من حجم هذه الغازات المكونة له في الجزء السفلي الذي يبلغ سمكه نحو ٢٩ كم، ويوضح الجدول التالي أهم هذه الغازات ونسبتها في الغلاف الجوي.

اسم الغاز	(٪ من حجم الهواء)
١- النيتروجين	٧٨ ٪
٢- الأكسجين	٢١ ٪
٣- بخار الماء وغازات أخرى (الأرغون، وثاني أكسيد الكربون)	١ ٪

مكونات الغلاف الجوي من الغازات

طبقات الغلاف الجوي

يقسم الغلاف الجوي على أساس مكوناته وأنواع غازاته والاختلاف الرأسي في درجة حرارته إلى الطبقات التالية :

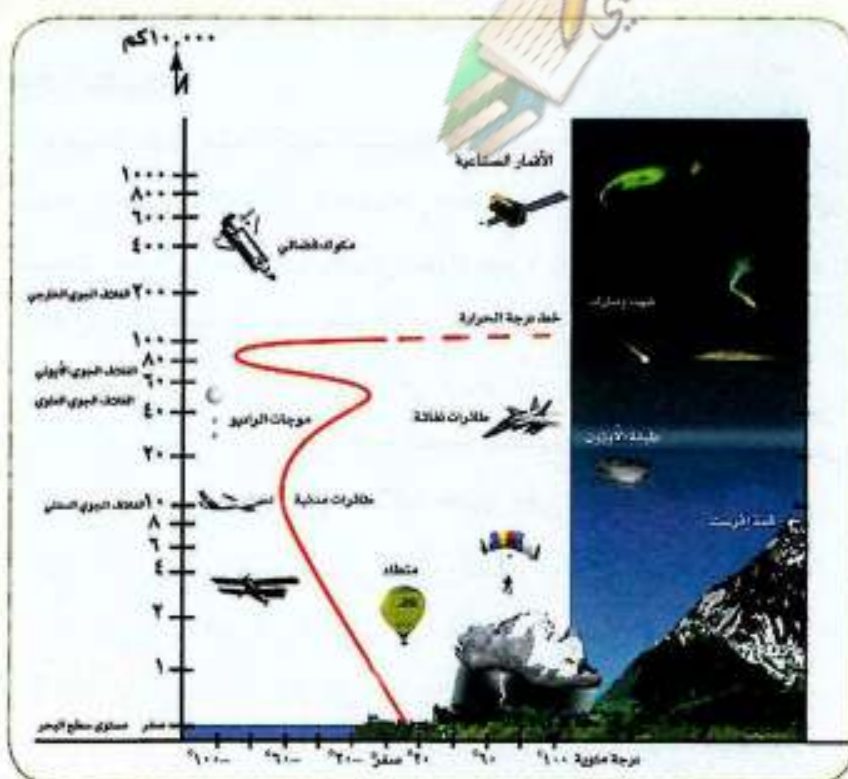
أولاً : غلاف الجو السفلى Troposphere

هي الطبقة السفلى من الغلاف الجوي، أي الأقرب إلى سطح الأرض، وهي الطبقة التي نعيش فيها.

وتعد منطقة نشوء السحب والأمطار والعواصف، (أي التقلبات الجوية). فعند الحديث عن الطقس وتنبؤاته تكون الدراسة لهذه الطبقة. وتنخفض درجة الحرارة في هذه الطبقة انخفاضاً تدريجياً

ثانيًا : غلاف الجو العلوي Stratosphere

تقع فوق الطبقة السابقة مباشرة، ويوجد غاز الأوزون في هذه الطبقة حيث تعرف بطبقة الأوزون، وتقل فيها الرطوبة النسبية إلى حدها الأدنى؛ ولذا فحدوث السحب نادراً، ويفضل الطيران في هذه الطبقة؛ ليكون في مأمن من تقلبات الجو التي تحدث في التروبوسفير (غلاف الجو السفلى).



طبقات الغلاف الجوي

ثالثاً: غلاف الجو الايوني Mesosphere

تقع هذه الطبقة فوق الاطراف العليا لطبقة الإستراتوسفير، وفي هذه الطبقة تحترق بقايا الشهب ومفتتات النيازك الساقطة من الفضاء الخارجي والمتجهة صوب الأرض.

رابعاً: غلاف الجو الخارجي Thermosphere

وهي الطبقة العليا من الغلاف الجوي، وترتفع فيها درجات الحرارة كثيراً، إذ قد تصل إلى ١٠٠٠°م عند حدودها العليا.

الإشعاع الشمسي وحرارة الهواء

تعد الشمس هي المصدر الرئيس لحرارة الأرض وغلافها الجوي، وتسمى الأشعة الشمسية الصادرة من الشمس المتجهة نحو الأرض بالإشعاع الشمسي، وتتوزع هذه الأشعة الشمسية إلى الأشعة المرئية والأشعة غير مرئية وتنقسم الأشعة غير المرئية بدورها إلى الأنواع التالية:

الأشعة تحت الحمراء، والأشعة البنفسجية، والأشعة فوق البنفسجية.

وعندما تصل هذه الأشعة الشمسية إلى سطح الأرض تتعرض لعمليات انعكاس وامتصاص وانتشار، فتعكس السحب نحو ٢٣٪ منها، ويتبعثر في الهواء نحو ٩٪ منها، ويتعكس ٢٪ منها بواسطة سطح الأرض. بينما تبلغ نسبة الأشعة الشمسية التي يكتسبها سطح الأرض نحو ٦٦٪ من جملة الإشعاع الشمسي، هذه النسبة يمتصها سطح الأرض وترتد مرة أخرى إلى الغلاف الجوي على شكل

خلق الله الأرض موطناً للإنسان
وجعل لها سقفاً حافظاً يمثل غلافاً
جواً واقياً يحيط بها إحاطة تامة
ويدور معها قال تعالى:
﴿وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفًا مَحْفُوظًا
وَهُمْ عَنْ آيَاتِنَا مُعْرِضُونَ﴾ ٣٢

الأنبياء.

هذا الغلاف الجوي يحمي الأرض من الشهب والأشعة الضارة، ويوفر الغازات المهمة بنسب ملائمة للإنسان والحيوان والنبات. كما يحميها من التطرف الحراري، فيمنع امتصاص كل الإشعاع الشمسي الواصل إليها نهائياً ويقلل من فقدانها للحرارة ليلاً.

إشعاع أرضي، وتمنح هذه الكمية الطاقة والضوء الكافي لمعيشة جميع الكائنات الحية فوق سطح الأرض. وقد تبين أن أعظم كمية سنوية للإشعاع الشمسي تتمثل عند دائرة عرض ٢٠° شمالاً وجنوباً، وذلك تبعاً لجفاف الهواء عند هذه العروض المدارية وإلى ندرة الغطاءات النباتية وصفاء السماء وقلة السحب، وتنعكس هذه الأشعة على شكل إشعاع أرضي يؤدي بدوره إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض عند هذه العروض المدارية.

الدرس الثاني: الطقس والمناخ



في هذا الدرس

العوامل المؤثرة في المناخ.



تسهم الأقمار الصناعية المناخية بتوفير معلومات شاملة عن حالة الطقس، إذ تقيس العناصر الجوية وتصور الهواء وتحركاته بشكل مستمر في معظم مناطق الأرض، وتمثل النشرة الجوية اليومية التي تذيعها محطات التلفزة كل ليلة ملخصاً لأحوال الطقس خلال ذلك اليوم، ومن مراقبة سلوك الطقس خلال سنوات عديدة نستطيع تعميم مجموعة كبيرة من الأحوال الطقسية المتنوعة عبر فترة زمنية طويلة ينبغي ألا تقل عن ثلاثين سنة وهو ما يعرف بالمناخ.

يتكون كل من الطقس والمناخ من مجموعة من العناصر من أهمها درجة الحرارة والضغط الجوي والرياح والأمطار وغيرها من مظاهر التكاثف. وتتفاعل هذه العناصر مع بعضها البعض فدرجة الحرارة تؤثر في الضغط الجوي وحركة الهواء ونزول الأمطار، والضغط الجوي يتحكم في اتجاه الرياح وسرعتها وقوتها وما يتبع ذلك من تأثير على درجات الحرارة ونزول الأمطار.

العوامل المؤثرة في المناخ

هناك عوامل عديدة تشترك معاً لتحديد المناخ في أي موقع على سطح الأرض ومن أهمها:

١- درجة عرض المكان:

يقصد بهذا موقع المكان بالنسبة لدوائر العرض، أي مقدار بعده أو قربه من خط الاستواء، وترتفع درجة الحرارة بوجه عام عند خط الاستواء؛ لأن أشعة الشمس تكون عمودية أو شبه عمودية عليه طوال السنة، ويلاحظ أن اختلاف درجة الحرارة بين فصلي الصيف والشتاء عند خط الاستواء لا يتعدى 5°C م بينما يزيد هذا الفرق كلما بعدنا عنه حتى يصل إلى 20°C م تقريباً عند المدارين.

٢- الارتفاع عن سطح البحر:

بما أن جميع المياه في البحار والمحيطات في مستوى أفقي واحد فإن سطح البحر يعد أساساً لقياس المرتفعات. وتقل درجة الحرارة درجة مئوية كلما ارتفعنا عن سطح البحر بنحو ١٥٠ متراً.

٣- القرب أو البعد من المسطحات المائية:

للمسطحات المائية أثر ملطف على درجة حرارة الأماكن التي تقع بجوارها والسبب في ذلك أن اليابس يختلف عن الماء في اكتساب الحرارة. فالماء يكتسب الحرارة ببطء ويفقدها ببطء، أما اليابس فهو يكتسبها بسرعة ويفقدها بسرعة وذلك للعوامل الآتية:

١- الماء بطبيعته السائلة يحتاج إلى درجة حرارة أكبر ليسخن لأن أشعة الشمس تخترقه لمسافات كبيرة وبذلك تتوزع حرارتها، بينما يتكون اليابس من صخور صلبة تمنع أشعة الشمس من اختراق طبقاته وبذلك تتركز على المنطقة المعرضة لها لذلك تسخن بسرعة.

٢- يضع جزء كبير من أشعة الشمس في تحويل الماء إلى بخار بينما يستفيد اليابس من كل أشعة الشمس الواصله إليه.

٣- الماء دائم الحركة بسبب الأمواج والتيارات المحيطية والرياح ولذلك لا تبقى المنطقة معرضة لأشعة الشمس لفترة طويلة بينما اليابس ثابت فتمكن الشمس من التسلط عليه بأشعتها ورفع درجة حرارته.

٤- الماء جسم لامع يعكس جزءاً كبيراً من أشعة الشمس فلا يستفيد منها في رفع درجة حرارته بينما اليابس جسم معتم يمتص أشعة الشمس.

٥- توجد فوق الماء طبقة من بخار الماء تحول دون وصول معظم أشعة الشمس إلى الماء بينما الهواء فوق اليابس جاف غالباً فتخترقه أشعة الشمس بسرعة وتتمكن من رفع درجة حرارته.

وبسبب العوامل السابقة أصبحت الجهات التي تطل على البحار أدفاً ليلاً والطف نهاراً من الجهات الداخلية التي تتطرف فيها درجة الحرارة فتبرد ليلاً وترتفع نهاراً.

٤- نوع الرياح والتيارات المحيطية :

تؤثر الرياح والتيارات المحيطية على الخصائص المناخية في المناطق التي تمر بها، فننقل لها خصائص المناطق التي تهب منها، فالرياح التي تهب من مناطق باردة تسهم في خفض درجات حرارة المناطق التي تهب عليها، والرياح التي تهب من مناطق حارة تسهم في رفع درجات حرارة المناطق التي تهب عليها، ولهذا فالرياح الشمالية التي تهب على المملكة في الشتاء تكون باردة لكونها قادمة من مناطق باردة، والرياح الجنوبية تكون دافئة أو حارة لكونها قادمة من مناطق دافئة.

٥- الغطاء النباتي :

تسهم النباتات في حماية سطح الأرض من أثر الأشعة الشمسية جراء الظل الذي توفره. وتساعد التربة الغنية بنباتها على تلطيف درجة الحرارة عكس التربة الجرداء القاحلة، إضافة إلى أثر النتج من النباتات إلى تلطيف حرارة الرياح المارة بمناطقها، كما تتأثر درجة الحرارة بنوع الصخور التي تتكون منها التربة لأن الصخور تتفاوت في اكتساب درجة الحرارة وفقدانها تبعاً لاختلاف نوعها.



الدرس الثالث: عناصر المناخ (١)



فيا هذا الدرس

الحرارة.

الضغط الجوي.



أولاً: الحرارة

أسباب اختلاف أشعة الشمس من مكان لآخر



تمثل الحرارة أهم عناصر المناخ، إذ تتأثر بها جميع العناصر الأخرى وجميع مظاهر الحياة على سطح الأرض ويتم تسخين الهواء على سطح الأرض عن طريق:

(١) الطاقة الشمسية التي تصله بطريقة مباشرة من الأشعة الشمسية ذاتها.

- (٢) الإشعاع الأرضي الذي يصدر عن سطح الأرض بعد أن يكتسب الحرارة من أشعة الشمس مباشرة.
- (٣) الهواء الذي يعكس قسماً من الإشعاع الأرضي بعد امتصاصه وإعادة بثه مرة أخرى لسطح الأرض.

ويختلف توزيع أشعة الشمس من مكان إلى آخر على سطح الأرض بتأثير العوامل التالية:

١- زاوية سقوط أشعة الشمس على المكان:

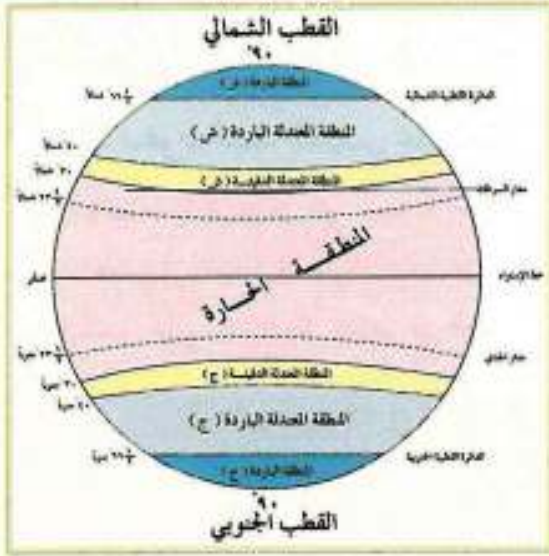
فالأشعة العمودية تتركز على مساحة أصغر من الأشعة المائلة التي تنتشر على مساحة كبيرة، لذا ترتفع درجات الحرارة في المناطق الاستوائية وتنخفض في المناطق القطبية، ويوضح الجدول التالي مقدار زاوية سقوط أشعة الشمس على بعض دوائر العرض في الصيف والشتاء والاعتدالين.

دائرة العرض	مقدار زاوية سقوط أشعة الشمس (بالدرجات)		
	يونيو	مارس وسبتمبر	ديسمبر
٧٥° شمالاً	٣٨,٥	١٥	٨,٥-
٣٥° شمالاً	٧٨,٥	٥٥	٣١,٥
الدائرة الاستوائية	٩٠	٩٠	٩٠
٣٥° جنوباً	٣١,٥	٥٥	٧٨,٥
٧٥° جنوباً	٨,٥-	١٥	٣٨,٥

٢- طول النهار: كلما كانت مدة الشمس في الأفق طويلة، تلقت الأرض كمية أكبر من الإشعاع، ولذا تكون درجات الحرارة صيفاً أعلى منها شتاءً لطول نهار الصيف.

٣- اختلاف تضرس سطح الأرض: امتداد السلاسل الجبلية واتجاهات الأودية التي تقطع هذه الجبال تؤثر في مدى قوة الأشعة الشمسية الساقطة على سطح الأرض، ففي نصف الكرة الشمالي من الكرة الأرضية، يلاحظ أن المنحدرات الجنوبية لسفوح الجبال تتلقى الإشعاع الشمسي بصورة مباشرة في حين أن المنحدرات الشمالية لسفوح الجبال تقع في مناطق الظل، كما أن طبيعة امتداد السلاسل الجبلية يحجب الأشعة الشمسية عن بطون الأودية فلا تزيد عدد ساعات شروق شمس اليوم الواحد في بطون الأودية في سويسرا عن ثلاث ساعات.

٤- صفاء الجو: تلبد الجو بالغيوم في أول النهار يجعل المكان يتلقى نسبة أقل من الإشعاع الشمسي فتتلطّف درجات الحرارة، بينما يؤدي تلبد الجو بالغيوم في آخر النهار إلى حبس الإشعاع الأرضي ويصبح الجو خانقاً.



المناطق الحرارية على سطح الأرض

المناطق الحرارية :

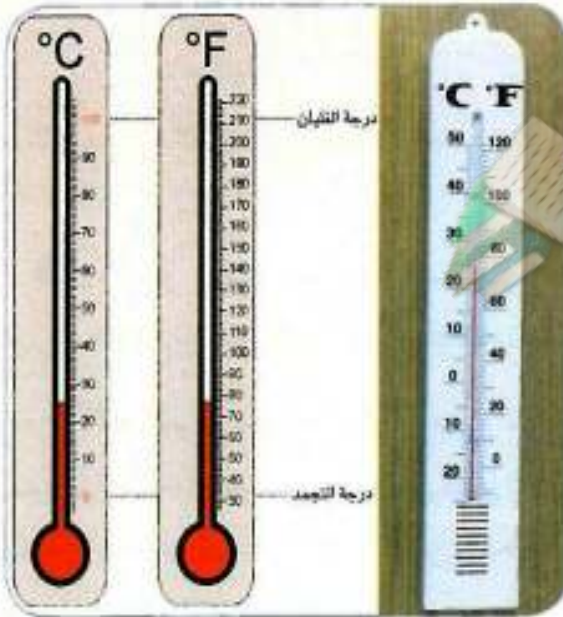
لاختلاف توزيع درجات الحرارة على سطح الأرض، قسمت الأرض كما في الشكل المقابل إلى المناطق الحرارية التالية :

- المنطقة الحارة .
- المنطقتان المعتدلتان .
- المنطقتان الباردتان .

قياس درجة حرارة الهواء :

يستخدم علماء الأرصاد في شتى أنحاء العالم مقياسين هما :

- ١- المقياس المتوي (م) : وعلى أساسه تكون درجة غليان الماء ١٠٠ درجة مئوية ودرجة تجمده هي صفر متوي .
- ٢- المقياس الفهرنهايتي (ف) : وعلى أساسه تكون درجة غليان الماء ٢١٢ درجة فهرنهايت، ودرجة تجمده هي ٣٢ درجة فهرنهايت .



الترمومتر المتوي والفهرنهايتي (إذا كانت درجة الحرارة على الترمومتر المتوي ٣٢°م، فكم تعادل على الترمومتر الفهرنهايتي ؟) .

$$C^{\circ} = (F^{\circ} - 32) \div 1.8$$

$$25^{\circ} = (F^{\circ} - 32) \div 1.8$$

$$77^{\circ} = F^{\circ}$$

إذن درجة الحرارة تعادل 77 درجة على الترمومتر الفهرنهايتي.

ثانياً : الضغط الجوي

الضغط الجوي هو وزن عمود الهواء الواقع على أي منطقة من سطح الأرض إلى نهاية الغلاف الجوي. فتقل الهواء فوق أي منطقة يولد ضغطاً يتناسب مع وزن الهواء الموجود فوقها ابتداء من سطح المنطقة حتى أعلى الغلاف الجوي.





وقد وجد بأن متوسط وزن عمود الهواء الممتد من سطح البحر حتى نهاية الغلاف الجوي الواقع على سنتيمتر مربع واحد هو كيلوجرام واحد، وهو يعادل ارتفاع عمود من الزئبق قدره نحو ٧٦ سم على السنتيمتر المربع، ويستخدم في الوقت الحاضر وحدة "المليبار" لقياس الضغط الجوي، ومقدار متوسط الضغط الجوي بها عند مستوى سطح البحر ١٠١٣ مليبار

(١ سم من الزئبق = ١٣,٣ مليبار). ويتناقص الضغط الجوي مع الارتفاع حيث تقع ٩٠٪ منه تحت ارتفاع ٢٠ كم. بماذا تفسر ذلك ؟

حيث أن بالارتفاع عن سطح البحر ينقص عمود الهواء الواصل من نهاية الغلاف الغازي إلى مستوى سطح البحر وبذلك يتخلخل الهواء ويقل الضغط.



البارومتر الزئبقي

قياس الضغط الجوي :

يستخدم لقياس الضغط الجوي في محطات الأرصاد الجوية أنواع من الأجهزة منها:

- ١- البارومتر الزئبقي .
- ٢- البارومتر المفرغ (أنيريود) .
- ٣- الباروجراف .



الباروجراف



البارومتر المعدني «أنرويد»

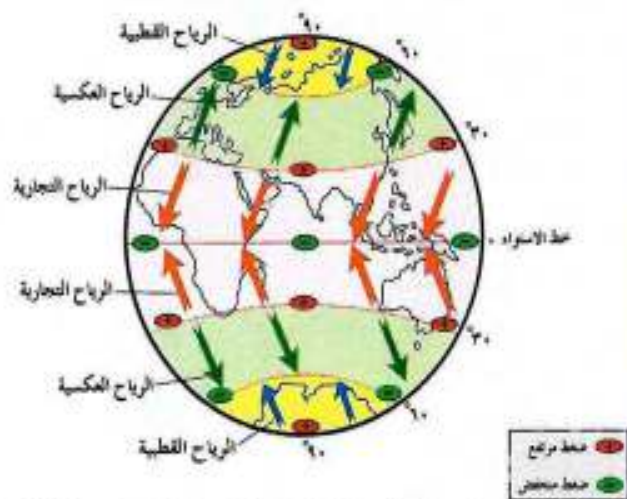
العوامل التي تتحكم في الضغط الجوي :

- ١- درجة الحرارة: يتناسب الضغط الجوي تناسباً عكسياً مع درجة الحرارة، فكلما ارتفعت درجة الحرارة تمدد الهواء وارتفع إلى أعلى وقلت كثافته وانخفض ضغطه، وإذا انخفضت درجة الحرارة انكمش الهواء وزادت كثافته وهبط إلى أسفل فارتفع ضغطه.
- ٢- حركة الهواء الرأسية: إذا ارتفع الهواء إلى أعلى انخفض ضغطه لقلّة طبقات الجو فوقه، وإذا كان هابطاً إلى أسفل ارتفع ضغطه لزيادة ضغط طبقات الجو العليا على أسفل الغلاف الجوي.
- ٣- بخار الماء: كلما زاد بخار الماء في الجو قلت كثافة الهواء وانخفض ضغطه ذلك أن بخار الماء أخف من الهواء، والعكس لو قلت نسبة بخار الماء فيميل الضغط الجوي للارتفاع.
- ٤- الارتفاع عن سطح البحر: بالارتفاع عن سطح البحر ينقص عمود الهواء الواصل من نهاية الغلاف الغازي إلى مستوى سطح البحر وبذلك يتخلخل الهواء ويقل الضغط، وتستحيل الحياة بدون وسائل مساعدة عند ارتفاع ٤٥٠٠ م.
- ٥- توزيع اليابس والماء: يميل الضغط في الأحوال الجوية العادية أن يكون منخفضاً في اليابس نهائياً وصيفاً، وعلى المسطحات المائية ليلاً وشتاءً.

مناطق الضغط الجوي الدائمة :

نظراً للاختلاف الكبير بين دوائر العرض الرئيسة في مقدار ما تستقبله من الطاقة الشمسية، تتكون مناطق ضغط جوي شبه دائمة تتوزع على درجات العرض الرئيسة وتؤدي إلى حركة الرياح على سطح الأرض وهذه المناطق هي :

مناطق الضغط العامة والرياح السائدة



لاحظ أن الرياح تتحرك من مناطق الضغط المرتفع نحو مناطق الضغط المنخفض ، ولاحظ أيضاً أن الرياح لا تهب على خط مستقيم بل تنحرف إلى يمين إتجاهها في النصف الشمالي وإلى يسار إتجاهها في النصف الجنوبي ، وذلك بسبب دوران الأرض حول نفسها .

مناطق الضغط الجوي الدائمة

١- منطقة الضغط المنخفض الاستوائي

وتقع على جانبي خط الاستواء .

٢- منطقتا الضغط المرتفع حول درجتي

عرض ٣٠° شمالاً وجنوباً .

٣- منطقتا الضغط المنخفض حول

درجتي عرض ٦٠° شمالاً وجنوباً .

٤- منطقتا الضغط المرتفع القطبيين .

كما أن هناك ضغوطاً جوية مرتفعة

ومنخفضة تتكون محلياً بشكل مؤقت لتغير

أحوال الطقس في منطقة محدودة من سطح

الأرض . وترسم خطوط للضغط المتساوي

على الخرائط لتصل ما بين المناطق ذات

الضغط المتساوي .



الدرس الرابع: عناصر المناخ (٢)



فجيا هذا الدرس

الرياح وعلاقتها بالضغط الجوي.

أنواع الرياح.



علاقة الرياح بالضغط الجوي



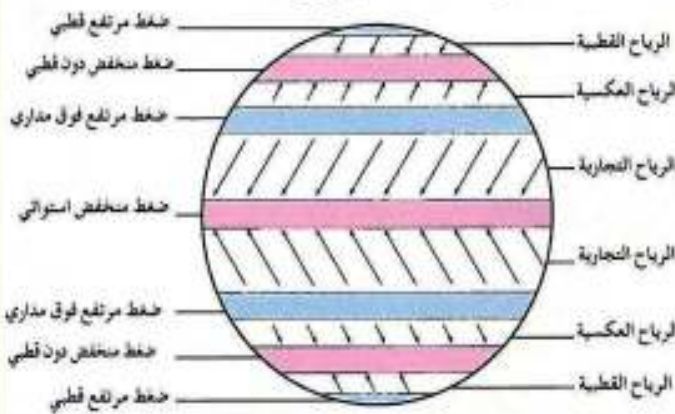
ما الذي يحرك السفن الشراعية؟



ما الذي يحرك الأشجار؟

الرياح هي الهواء في حالة الحركة، إذ يؤدي فرق الضغط الجوي إلى إعطاء الهواء قوة دافعة على الحركة بين مكانين على سطح الأرض، والرياح تنتقل من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، وتنحرف الرياح في مساراتها على سطح الأرض لتأثرها بدوران الأرض حول محورها. ولو لم تكن الضغوط المرتفعة والمنخفضة موجودة على سطح الأرض لما تحرك الهواء على شكل

مناطق الضغط العامة والرياح السائدة



رياح، ولما اختلفت أحوال الطقس من يوم إلى آخر ومن فصل إلى آخر. وبناء على ذلك تتحرك الرياح التي تنقل ما زاد من حرارة المناطق الاستوائية الحارة إلى الشمال البارد، وما زاد من برودة المناطق الشمالية إلى المناطق الحارة وتسهم بتلطيف الجو وجعله صالحاً للحياة.

وتقوم الرياح بسوق السحاب المسخر بين

السما والارض إلى بلاد داخلية بعيدة ليصيبها وابل من السماء أو ظل يساعد على الحياة في أقصى ظروف الجفاف. قال تعالى: ﴿ كَمْثَلِ جَنَمٍ يَرْتَوَىٰ أَمَانِيهَا وَابِلٌ فَتَأْتَتْ أَكْثُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِيبْهَا وَابِلٌ فَطُلَّ ۚ وَاللَّهُ يَمَّا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ۝٦٧﴾ البقرة.

وتضاف الرياح إلى اسم الجهة التي قدمت منها وليكن الجبهة التي تهب إليها. فمثلاً إذا قلنا: رياح شمالية غربية دل هذا الوصف على أن الرياح قادمة من جهة الشمال الغربي وهكذا. وتختلف الرياح في سرعتها واتجاهاتها بناء على مواقع الضغوط المرتفعة والمنخفضة.

قياس سرعة الرياح ومعرفة اتجاهات هبوبها



- ١- تقاس سرعة الرياح بواسطة جهاز يسمى "الأنيموميتر" anemometer. علماً بأنه كلما تقاربت خطوط الضغط المتساوية زادت قوة انحدار الضغط ومعها سرعة الرياح.
- ٢- أما تحديد اتجاه هبوب الرياح فيتم عن طريق استخدام جهاز "دوارة الرياح" windvane.



جهاز الأنيموميتر ودوارة الرياح



أنيموميتر إلكتروني

أنواع الرياح :



تتنوع الرياح على سطح الأرض فمنها ما هو دائم أو شبه دائم، ومنها ما هو موسمي أو فصلي، ومنها ما هو محلي لا يتعدى أثرها بقاعاً محدودة كرياح السموم في شبه الجزيرة العربية، أو يومي مثل نسيم البر ونسيم البحر.



أنواع الرياح

والسبب في هذا الاختلاف والتنوع هو اختلاف توزيع مناطق الضغط الجوي على سطح الأرض، واختلاف اليايس والماء في اكتساب درجة الحرارة، وبناء على ذلك فإن أنواع الرياح هي:

الرياح الدائمة :

تهب الرياح الدائمة وفق نظام ثابت لا يتغير طوال العام، ويرتبط توزيعها بمواقع الضغوط الجوية المرتفعة والمنخفضة الدائمة.

والرياح الدائمة وإن كانت لها منطقة محددة وثابتة تهب عليها طوال السنة تقريباً، إلا أنها تختلف في مناطق هبوبها من فصل لآخر أي امتداد منطقة انتشارها حسب انتقال مناطق الضغط التي تتزحزح شمالاً أو جنوباً بسبب انتقال نقطة تعامد أشعة الشمس بين المدارين.

الرياح الموسمية :

هي الرياح التي تهب في اتجاه محدد خلال النصف الأول من العام ثم تهب في اتجاه مضاد خلال النصف الثاني من العام، بسبب الاختلافات الحرارية الفصلية بين اليايس والمستطحات المائية المجاورة له، وأثر ذلك على اختلاف



الرياح الموسمية الشتوية



الضغط الجوي، فخلال فصل الشتاء، فيبرد الهواء الملامس لسطح اليابس وتتكون مناطق من الضغط المرتفع الفصلي وتخرج منها الرياح الموسمية الجافة المتجهة إلى المسطحات المائية المجاورة التي يتركز عليها مناطق من الضغط المنخفض النسبي.

أما في الصيف فيسخن الهواء الملامس لسطح اليابس ويصعد إلى أعلى وتتكون مناطق عظمى من الضغط المنخفض على اليابس وتهب الرياح الرطبة الدافئة من البحر الذي يتركز عليه مناطق من الضغط المرتفع النسبي. وتبعاً لارتفاع نسبة الرطوبة في الرياح تسقط أمطاراً موسمية غزيرة.

وبعد إقليم جنوب شرقي آسيا أهم نطاقات هبوب الرياح الموسمية، ويعزى ذلك إلى عظم اتساع كل من اليابس والمسطحات المائية المجاورة له، ومن ثم حدوث الاختلافات الفصلية الحرارية الكبيرة في درجات حرارة الهواء.

الرياح المحلية:

تهب الرياح المحلية في مناطق صغيرة من سطح الأرض لفترة قصيرة جداً لا تتجاوز بضعة أيام، بسبب نشوء مناطق ضغط محلية عميقة. ومن أنواع الرياح المحلية الباردة المسترال التي تهب من أعالي جبال الألب إلى حوض الرون وجنوبي فرنسا، والفهن التي تهب من شمالي إيطاليا إلى سويسرا ووسط أوروبا. ومن أنواع



الرياح المحلية الحارة رياح السيروكو التي تهب من الصحراء الكبرى إلى السواحل الشمالية الغربية لأفريقيا وجنوب غربي أوروبا، ورياح الخماسين التي تهب على شمالي مصر وسميت الخماسين لأنها تهب خلال ٥٠ يوماً تقريباً في شهري (أبريل ومايو)، والسموم التي تهب من الصحراء بشبه الجزيرة العربية إلى الأجزاء الشمالية منها وتصل إلى إيران. (ما خصائص رياح السموم ؟)

خريطة الرياح المحلية في حوض البحر المتوسط والمناطق المجاورة له

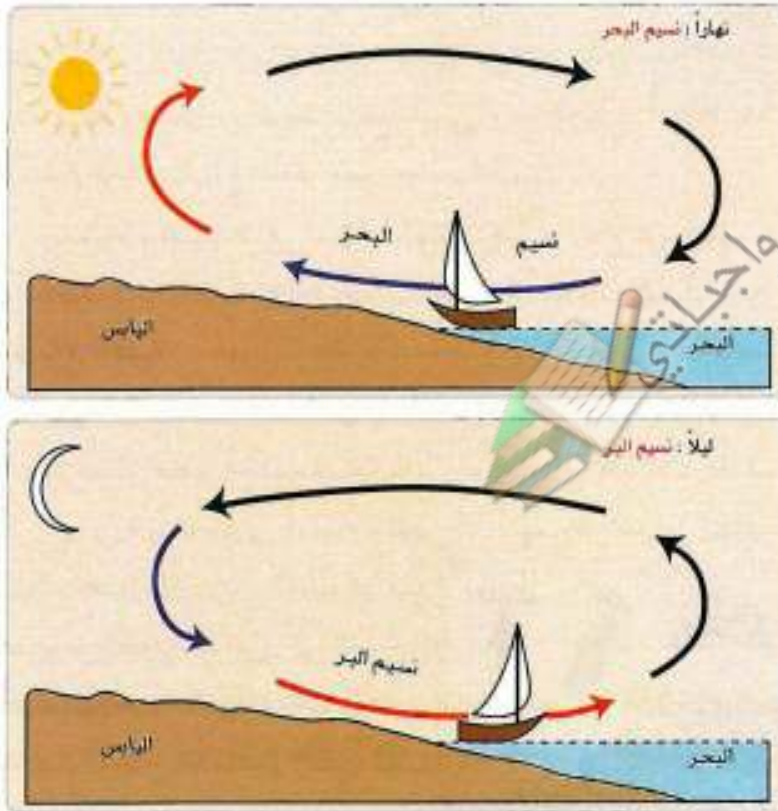
الرياح اليومية :

تحدث بانتظام يومياً ويرجع سبب هبوبها إلى اختلاف الضغط في منطقة ضيقة من الأرض مثل نسيم البر والبحر، ونسيم الجبل والوادي.

نسيم البحر والبر :

يختلف كل من اليابس والماء في سرعة اكتساب الحرارة وفقدانها. ففي النهار ترتفع درجة حرارة اليابس

بتأثير الشمس فيتمدد الهواء و يصعد لارتفاع درجة حرارته ويكون الضغط منخفضاً على اليابس. بينما يكون الماء بارداً وكذلك الهواء الذي يعلوه لذلك يصبح الضغط مرتفعاً على الماء. فيتحرك الهواء من الماء إلى اليابس ويكون هادئاً في سرعته وملطفاً لدرجة حرارة اليابس لذلك يسمى نسيماً، أما ليلاً فتتخفض درجات الحرارة على اليابس ويكون الضغط مرتفعاً نسبياً فيتحرك الهواء من البر إلى البحر. ويعمل هذا الهواء على تلطيف درجة حرارة البر.



نسيم البر ونسيم البحر

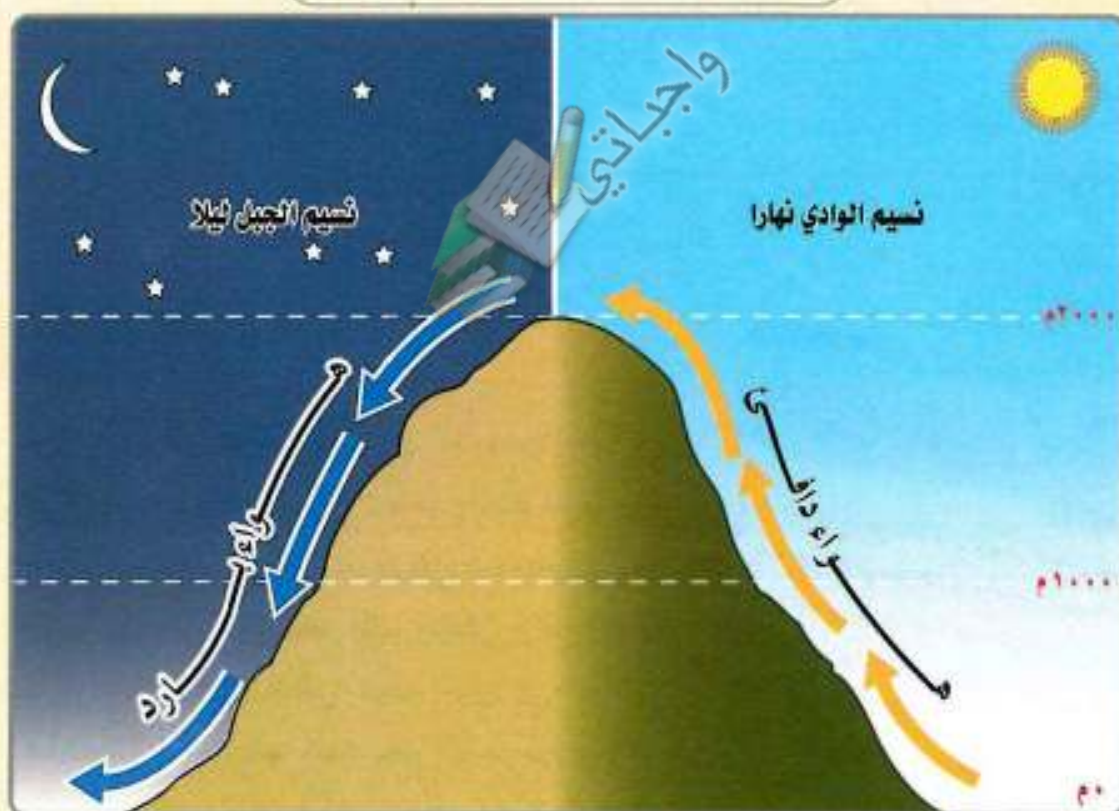
ويبدأ نسيم البحر بعد حوالي أربع ساعات من شروق الشمس، ثم

يقل تأثيره بعد غروب الشمس؛ حيث يحل محله مؤثرات نسيم البر. وبذلك تكون المناطق الساحلية المعرضة لنسيم البر والبحر معتدلة الطقس ليلاً ونهاراً لذا يفضل سكان العروض المدارية السكن على طول المناطق الساحلية التي يتمثل فيها المناخ البحري. ويلاحظ أن تأثير نسيم البر والبحر لا يتعدى المناطق الساحلية ويقل تأثيره كلما بعدنا عن البحر حتى مسافة ٣٠ كم تقريباً في المناطق المفتوحة.

نسيم الجبل والوادي:

يبرد هواء الجبال العالية ليلاً بسبب ارتفاعها، ويؤدي هذا إلى انكماش الهواء وزيادة ضغطه ووزنه فيهبط إلى الوادي بفعل الجاذبية الأرضية. ويؤدي إلى زيادة برودة الوادي فيسبب الصقيع الذي يضر بالزراعة كثيراً، كما أنه قد يسبب الضباب ليلاً لذلك يفضل المزارعون زراعة الأشجار المثمرة على جوانب الأودية الجبلية وليس فوق أراضيها. أما نهاراً فيسخن هواء الوادي ويتمدد ويرتفع إلى أعلى ليحل محل هواء قمة الجبل ولأن هواء الوادي دافئ فإنه يساعد على إذابة الجليد من على السفوح في أودية أوروبا ويكون سحباً منخفضة قد يسقط منها أمطاراً، كما يساعد على سرعة نمو الأشجار المثمرة والنباتات المختلفة.

نسيم الوادي والجبل



الدرس الخامس: عناصر المناخ (٣)



فيا هذا الدرس

الرطوبة .

التكاثف .

علاقة الإنسان بالغلاف الجوي .

الرطوبة

البخار عنصر من عناصر الهواء، أي أنه موجود دائماً في الهواء؛ إلا إن نسبته تتفاوت من مكان لآخر، وترتبط قدرة الهواء على حمل بخار الماء بدرجة حرارته، فارتفاع درجة الحرارة يرفع من قدرة الهواء على حمل بخار الماء، وبالتالي ترتفع رطوبته المطلقة في حين يؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى العكس. وتعرف الرطوبة المطلقة بأنها مقدار بخار الماء الموجود فعلاً في المتر المكعب من الهواء مقدرة بالجرام. وهي ذات أثر كبير في حالة الجواذ إنها مصدر جميع مظاهر التكاثف والتساقط.

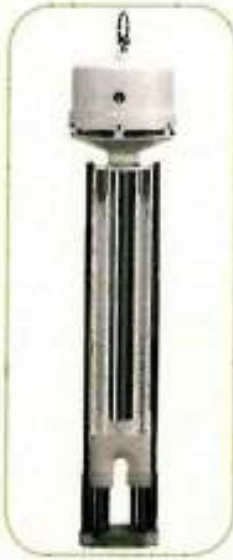
مفاهيم ومصطلحات

درجة التشبع: هي الحد الذي لا يمكن أن يقبل الهواء بعده أي زيادة في بخار الماء في درجة حرارة معينة.
درجة الندى أو درجة التكاثف: هي درجة الحرارة التي يتحول فيها بخار الماء العالق في الهواء إلى نقط مائية، أي يتكاثف. **الرطوبة النسبية:** هي النسبة المئوية بين مقدار بخار الماء الموجود فعلاً في وحدة حجم معينة من الهواء في درجة حرارة معينة وبين مقدار ما يمكن أن يحمله هذا الحجم ليصل إلى درجة التشبع في نفس درجة حرارته وعند مقدار ضغطه نفسه.

الرطوبة النسبية :

لا تقيس كمية بخار الماء الموجودة فعلياً في الهواء بل النسبة بينها وبين كمية بخار الماء اللازمة لتشبع الهواء. والعلاقة بين درجة حرارة الهواء ورطوبته النسبية علاقة عكسية فعندما ترتفع درجة حرارة الهواء تنخفض الرطوبة النسبية لأن الهواء أصبح قادراً على استيعاب كميات أكبر من بخار الماء. والعكس لو انخفضت درجة حرارة الهواء فإن الرطوبة النسبية تزداد لأن مقدرة الهواء على حمل بخار الماء تضعف.

مقاييس الرطوبة :



السيكرومتر



هيجرومتر رقمي

١- السيكرومتر: وهو يتكون من ثرمومترين أحدهما ذو مستودع مبلل والآخر جاف. وهناك أنواع رقمية كثيرة تسجل البيانات آلياً.

٢- الهيجروجراف: وهو جهاز يشبه ما يقوم به الثيرموغراف والباروجراف.

التكاثف

يحدث تكاثف بخار الماء عندما يزداد بخار الماء في الجو، وتنخفض درجة حرارة الهواء. فعند ذلك يبدأ البخار في التكاثف؛ أي ينتقل بخار الماء من حالته الغازية إلى جسم سائل أو صلب يمكن رؤيته بالعين المجردة، وتتعلق نقاط الماء حول نوى الأجسام الدقيقة في الجو كالغبار والدخان وحببات اللقاح. و يأخذ التكاثف صوراً متعددة كالأمطار، والضباب، والسحاب، والندى، والصقيع، والثلج، والبرَد. وتعد الأمطار أهم مظاهر التكاثف على الإطلاق؛ لما لها من آثار عظيمة في حياة الإنسان، والحيوان، والنبات.

العوامل التي تساعد على التكاثف :

١- برودة الهواء الصاعد إلى أعلى كما يحدث عند خط الاستواء وفي التيارات الصاعدة الإعصارية لذلك يصير مشبعاً ويتكاثف.

- ٢- برودة الهواء الملاصق للأرض خاصة في الليالي الصافية لبرودة سطح الأرض وما عليها فيتكاثف بخار الماء العالق بالهواء.
- ٣- انتقال الهواء الدافئ إلى جهة باردة مثل تكاثف بخار الماء بالرياح العكسية لانتقالها من مناطق حارة إلى مناطق باردة.
- ٤- التقاء رياح حارة مع رياح باردة مما يؤدي إلى برودة الرياح الحارة وتكاثف ما بها من بخار الماء مثل التقاء الرياح العكسية مع الرياح القطبية في شمال أوروبا.
- ٥- تقابل تيار بحري حار مع تيار بحري بارد فيتكاثف بخار الماء في الهواء الذي يعلو التيار البارد.
- ٦- هبوط الهواء البارد من الطبقات العلوية إلى الأودية يؤدي إلى تكاثف ما به من بخار مثل نسيم الجبل ليلاً.

مظاهر التكاثف



قوس المطر

الأمطار



تسقط الأمطار بإذن الله بسبب تكاثف بخار الماء الموجود في الجو حيث يتحول بخار الماء من الحالة غير المرئية إلى الحالة المرئية وهي السحب. وعند تكاثف بخار الماء في الجو يتحول إلى قطرات مائية تسقط على الأرض على شكل أمطار أو ثلوج عندما تكون درجة الحرارة منخفضة جداً.



مقياس المطر

مقياس المطر:

يتكون من إناء من المعدن ينتهي الجزء العلوي منه بجمع يجمع ما يتساقط عليه من أمطار في إناء أسفله. ويشغل القمع كل السطح العلوي للإناء الخارجي لئلا تتبخر المياه، ويقاس ما يتجمع من الماء والثلج بالمليمتر أو البوصة بواسطة مخبر مدرج.



- لماذا يحدث قوس المطر في السماء عندما يكون الجو ماطرًا؟

بسبب انكسار وتحلل ضوء الشمس خلال قطرة ماء المطر.

أنواع المطر:

كما ذكرنا فإن هناك عاملاً رئيساً لسقوط المطر هو رفع الهواء إلى أعلى لكي يبرد ويحدث التكاثف ويسقط المطر بإذن الله. وبناءً على العوامل المؤدية إلى برودة الهواء تقسم أنواع الأمطار إلى ثلاثة هي:

١- أمطار تصاعدية:



المطر التصاعدي

تسود الأمطار التصاعدية في المناطق الاستوائية، وسميت بهذا الاسم لأن الهواء في هذه المناطق يسخن ثم يتمدد فيصعد إلى أعلى، وأثناء صعوده يبرد ويتكاثف ما به من بخار ماء، فيظهر السحاب ويسقط المطر بإذن الله، كما تحدث عند التقاء الرياح في مركز المنخفض الجوي الدائم.



المطر التضاريسي

وقد تسقط الأمطار التصاعدية في عروض أخرى غير المناطق الاستوائية إذا توافرت الظروف الجوية المناسبة.

ومن المعروف أن معظم أنواع السحب التي تنشأ عنها الأمطار التصاعدية هي من نوع المزن.

٢- أمطار تضاريسية:

وهي الأمطار التي تسقط عندما تصطدم الرياح المحملة ببخار الماء بعائق جبلي، فتصعد الرياح وأثناء صعودها تبرد ويتكاثف ما بها من بخار ماء ويسقط المطر بإذن الله. ومعظم أمطار جنوب غربي المملكة العربية السعودية في جبال الشراوات جنوبي جبال الحجاز من هذا النوع التضاريسي قال تعالى: ﴿وَجَمَلْنَا فِيهَا رُوحِي شَيْخَيْنِ وَأَنْفِيتُمْ مَاءَ فِرْعَانَ﴾ **المرسلات**: فالرواسي الشامخات هي الجبال العالية والماء الفرات هو المطر. ولكن الأمطار تقل في جوانب الجبال الأخرى، لذلك تسمى منطقة "ظل المطر". والسبب هو أن الرياح بعد



أن تصل قمة الجبل تكون قد أفرغت حمولتها من بخار الماء كما تبدأ في الهبوط على السفح الآخر وترتفع درجة حرارتها وتزداد تبعاً لذلك قدرتها على حمل بخار ماء فيتلاشى السحاب ويندر سقوط المطر.

٣- أمطار الجبهات (الأعاصير):

ويقصد به المطر الذي ينزله الله بسبب التقاء كتلة هوائية باردة قادمة

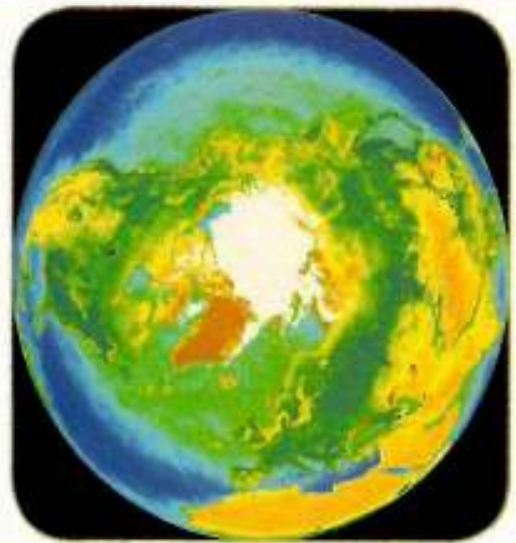
عادة من الشمال في نصف الكرة الشمالي بأخرى دافئة قادمة من الجنوب، ولثقل الهواء البارد وخفة الهواء الدافئ فإن الهواء الدافئ يصعد إلى أعلى ومعه بخار الماء مما يؤدي إلى برودته وتكاثف ما به من بخار ماء فيظهر السحاب ويسقط المطر بإذن الله.

قال تعالى: ﴿الَّذِينَ أَنْعَمَ اللَّهُ عَلَيْهِمْ حَتَّىٰ تَمُوتَ بِمَنِّهِمْ ثُمَّ يُجْمَلُ بِهِمْ خَالِدِينَ فِيهِمْ لَا يَخْرُجُونَ مِنْ خِلَالِهِمْ وَلَا يُمْسِكُهُمْ إِلَهُهُمْ أُولَٰئِكَ يَكْفَرُ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ﴾ **النور**.

علاقة الإنسان بالغلاف الجوي

الهواء هو أقرب الموارد إلينا إذ نستخدمه مع كل نفس من أنفاسنا، ولأننا منغمسون طوال حياتنا في هذا المزيج غير المنظور من الغازات فنقاوة الهواء أمر ذو أهمية بالغة للحياة على الأرض. وتنتج بعض الملوثات الهوائية من عمليات طبيعية لا صلة لها بأعمال الإنسان، ويضيف البشر إلى ذلك ما ينفثونه إلى الغلاف الجوي بسبب إحراقهم للوقود الحفري والمحارق البلدية والعمليات الصناعية، وكلما زادت النفايات التي تطلقها في الغلاف الجوي زاد تركيز التلوث. والتلوث الهوائي هو تركيز عنصر أو أكثر من العناصر النادرة في مستوى أعظم مما يوجد في الهواء العادي، وأكثر الملوثات شيوعاً هو أول أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين. وقد يؤثر تركيز هذه الملوثات في الهواء تأثيراً ضاراً على صحة البشر والحيوانات الأخرى والنباتات. وتولد أنماط الأنشطة الثلاثة (السيارات، والصناعات، وحرق الوقود الحفري) أغلب التلوث الهوائي. وأبرز آثار تلوث الغلاف الجوي مايلي:

- ١- التساقط الحمضي ويحدث نتيجة اتحاد أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين مع الماء.
- ٢- الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي، وهو حالة جوية تتكون لاجتماع ظروف جوية وتلوث جوي لا سيما من محركات السيارات. وهو حاد بصورة خاصة في المدن الكبيرة بسبب عوادم السيارات.
- ٣- تظل عناصر الكلوروفلور كربون (CFCs) (كيميائيات تستخدم في أجهزة التكييف والمبيدات) في الهواء فترة طويلة فتتفرق على نطاق واسع وتحمل إلى أعلى الغلاف الجوي فتتلف طبقة الأوزون الواقية للأرض.



ثقب الأوزون فوق القطبين الشمالي والجنوبي - صورة للكوكبة الأرضية بالأقمار الصناعية



الوحدة السابعة

مكونات الغلاف الحيوي.



العوامل المؤثرة في توزيع النباتات الطبيعية والحيوانات.



الأقاليم الطبيعية (المناخية والنباتية).



البيئة الحيوية في المملكة العربية السعودية.



الدرس الأول: مكونات الغلاف الحيوي



فما هذا الدرس

- العوامل المؤثرة في نمو النباتات الطبيعية وتوزيعها.
- العوامل الجغرافية التي تتحكم في توزيع الحيوانات على سطح الأرض.



مكونات الغلاف الحيوي هي :

- ١- عناصر غير حية وهي :
 - أ- الغلاف المائي .
 - ب- الغلاف الجوي .
 - ج - الغلاف الصخري .
- ٢- الكائنات الحية .

يمكننا أن نقسم العوامل المؤثرة في تشكيل النظام البيئي :

- ١- العوامل المناخية وتضم بصورة أساسية العناصر الأساسية للمناخ .
- ٢- التربة وخصائصها الطبيعية .
- ٣- أشكال سطح الأرض والعوامل المؤثرة فيها .
- ٤- العوامل الحيوية الأخرى كالإنسان وأنشطته المختلفة .

مفاهيم ومصطلحات

النظام البيئي : عبارة عن مركب متوازن من المواد الحية وغير الحية ويوجد في وحدة مساحية معينة ويتميز بعلامات معقدة، أو يعتمد كل عنصر من عناصره على العناصر الأخرى ويتداخل معها.



العوامل المؤثرة في نمو النباتات الطبيعية وتوزيعها

١. المناخ ،

للمناخ تأثير كبير في حياة النباتات، وهو يحدد أقاليم انتشارها على سطح الأرض، ويتكون من عدة عناصر، ولكن أكثر تلك العناصر تأثيراً على التوزيع الجغرافي للنباتات هي الحرارة والضوء والماء "المطر".
- الحرارة : تتباين درجات الحرارة من مكان إلى آخر على سطح الأرض، وترتبط مواسم نمو النباتات ارتباطاً وثيقاً بدرجات الحرارة، ومن المعروف أن أكثر الفصول مناسبة للنمو هو الربيع، وذلك في المناطق التي تتميز فيها الفصول الأربعة بوضوح، أما في المناطق الاستوائية حيث أن التغير في درجات الحرارة يكاد يكون محدوداً طوال العام فإن موسم النمو يكون على مدار السنة.



الضوء والماء ضروريان لحياة النبات

- الضوء : وهو ضروري لحياة النبات لأن المادة الخضراء لا تنمو ولا تعيش إلا في الضوء، ولذلك فالنباتات التي لا تحصل على قدر كافٍ من الضوء تكون ضعيفة هيئته ذات أوراق وفروع قليلة.

- الماء : هناك علاقة وثيقة جداً بين كمية الماء "المطر" ونوعية النباتات وكثافتها ، فكلما قلت الأمطار قلت الكثافة النباتية وصغرت أحجام الأشجار بوجه عام. وحيث تندر الأمطار أو تنعدم لا نجد للحياة النباتية أثراً يذكر ويكفي لمعرفة أهمية الماء في حياة النبات أن

نقارن بين خريطين إحداهما توضح الكمية السنوية للأمطار، والأخرى توضح توزيع الحياة النباتية فنلمح شدة الارتباط بين الخريطين، فالجهات الغزيرة الأمطار يقابلها الجهات الغنية بحياتها النباتية.

٢. التربة ،

تمثل التربة الوسط الذي ينمو فيه النبات، وهي على عدة أنواع، ولكل نوع منها خصائصه التي تقوم بدورها في نمو النبات. وتقسم التربة وفق الأسس المناخية إلى عدة أنواع كالتربة الفيضية والتربة الرملية وغيرها.

٣. التضاريس :

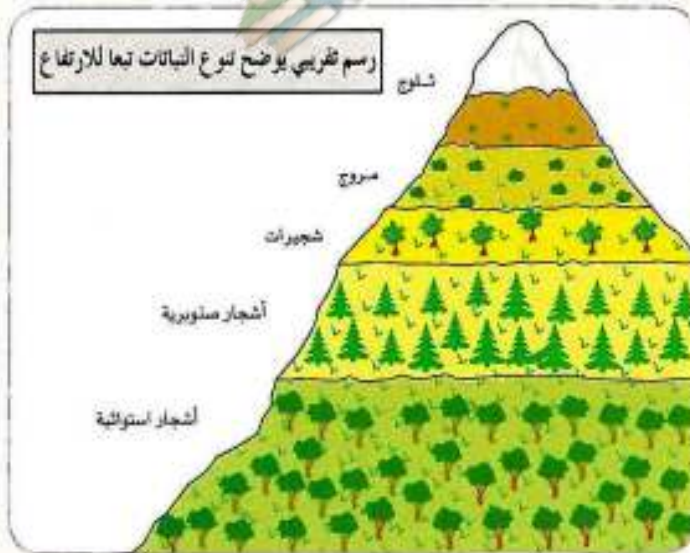


الارتفاع

خط الثلج الدائم :

خط الثلج الدائم هو الحد الذي لا يذوب عنده الثلج طوال أيام السنة (أي الحد الأدنى للقمم الجبلية الثلجية الدائمة) ويختلف ارتفاع خط الثلج الدائم من مكان إلى آخر تبعاً لبعده دوائر العرض المختلفة عن الدائرة الاستوائية. ويلاحظ أن خط الثلج الدائم يقع عند مستويات يتناقص منسوبها في اتجاه القطبين. فيتمثل خط الثلج الدائم في النرويج عند دائرة عرض ٦٨ شمالاً على ارتفاع ١٠٠٠ متر بينما يوجد هذا الخط فوق جبال كلمينجارو (عند دائرة عرض ٣ جنوب خط الاستواء بشرقي إفريقيا) على ارتفاع ٥٦٠٠ متر.

تتأثر النباتات بمقدار الارتفاع عن مستوى سطح البحر، ويبدو ذلك جلياً إذا نظرنا إلى التوزيع الجغرافي للنباتات على سفوح جبل كلمينجارو القريب من خط الاستواء، فإننا نجد أن النباتات السائدة في أسفله هي نباتات استوائية، وكلما ارتفعنا نحو قمة ذلك الجبل وجدنا أن نوعية النباتات تختلف تبعاً لاختلاف درجات الحرارة، وعندما يصل الارتفاع إلى خط الثلج الدائم نجد أن النباتات لا تنعدها، لأن ما عدها مغطى بالثلوج طول العام (انظر الشكل)، وتكون الأشجار القريبة من خط الثلج أشجاراً صنوبرية كما هي الحال في المناطق القريبة من الدائرة القطبية.



العوامل الجغرافية التي تتحكم في توزيع الحيوانات على سطح الأرض

هناك مجموعة من العوامل الجغرافية التي تتحكم في توزيع الحيوانات على سطح الأرض أهمها :

١. النباتات الطبيعية :

يرتبط توزيع الحيوانات ارتباطاً وثيقاً بالنباتات الطبيعية، إذ إن لكل نوع من الحيوانات ما يلائمه من النباتات الطبيعية، وعلى سبيل المثال نجد أن مناطق حشائش السافانا من أغنى النطاقات النباتية بالحيوانات، وأهم حيواناتها الجاموس الوحشي والزراف والغرلان والفيلة. وتعيش كذلك حيوانات أخرى مفترسة تعتمد في غذائها على الحيوانات الآكلة للعشب.



ما العوامل التي تتحكم في توزيع الحيوانات؟



حيوانات مفترسة

الحيوانات في مناطق الحشائش

٢. المناخ :

يؤثر المناخ بصورة مباشرة على التوزيع الجغرافي للحيوانات على سطح الأرض، فهناك حيوانات لا يمكنها العيش إلا في أماكن شديدة البرودة مثل : الدب القطبي والكلاب والذئاب والثعالب والأرانب القطبية وطيور البطريق، وتوجد حيوانات أخرى تأنس العيش في الأماكن الحارة التي يسود فيها الجفاف مثل : الجمل والضب.



ماذا تشاهد في هذه الصورة؟

٣. التضاريس :

لكل نوع من التضاريس أنواع من الحيوانات تعيش في رحابه، ومن أمثلة ذلك حيوانات اللاما والالبكا التي تعيش في مرتفعات جبال الأنديز. إن هذه الحيوانات يمكنها العيش في مناطق يزيد ارتفاعها على ٣٠٠٠ متر فوق سطح البحر، وهي مناطق شاهقة الارتفاع لا يمكن أن تعيش فيها بعض الحيوانات الأخرى.

والماعز الجبلي يكثر في المناطق الجبلية كما هي الحال في سلسلة جبال الحجاز، أما الأغنام فإنه يصعب عليها العيش هناك، أما بالنسبة لبقر الوحش المعروف لدينا باسم المها أو الوضيحي فإن أفضل مكان لعيشه هو الصحاري الرملية. ومما تجدر الإشارة إليه أن أفضل مكان في العالم مناسب لمعيشة المها هو الربع الخالي. أما الجاموس فإن أنسب الأماكن لعيشه هي مناطق المنخفضات حيث توجد المستنقعات.

أما بالنسبة إلى الأسماك فإن بعضها يعيش بالقرب من سطح الماء في حين توجد أنواع منها لا يمكنها العيش إلا في الأعماق، ويلاحظ أن أسماك الأعماق هذه لو أجبرت على العيش بالقرب من سطح البحر فإنها تموت بسرعة ويرجع السبب في ذلك إلى أن ضغط الماء على أجسامها ينخفض بشكل ملحوظ فتتفطر وتموت.



الحيوانات في مناطق العشائش



حيوان الالاما في مرتفعات أمريكا الجنوبية



الماعز الجبلي في المناطق الجبلية



المها العربي «الوضيحي» في الصحاري الرملية

الدرس الثاني: الأقاليم الطبيعية (١)



فما هذا الدرس

الإقليم الاستوائي.



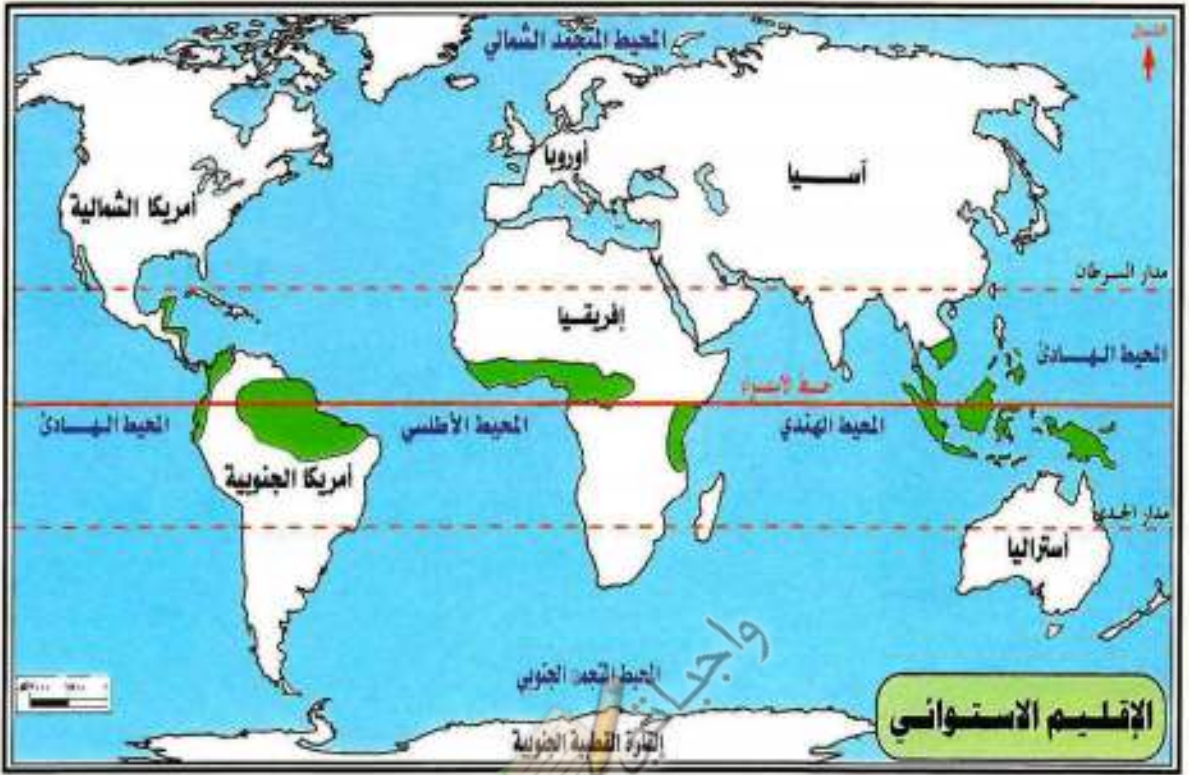
الأقاليم المدارية.



أدى وجود معظم النباتات والحيوانات في مناطق خاصة بها إلى تقسيم سطح الأرض إلى عدد من الأقاليم الجغرافية الحيوية يتميز كل منها بنمط حياة خاص تتشكل نتيجة لتفاعل المناخات الإقليمية مع الحياة النباتية والحيوانية، وعلى أساس المناخ والنبات يقسم العالم إلى خمسة أقاليم طبيعية هي:

أولاً : الإقليم الاستوائي

يمتد هذا الإقليم على جانبي خط الاستواء في المناطق المنخفضة ما بين درجتي عرض ٥° شمالاً وجنوباً. ويزيد اتساعه في الجهات الشرقية من القارات (انظر الخريطة).



المميزات المناخية

- يتميز هذا الإقليم بالمميزات التالية :
- ارتفاع درجة الحرارة على مدار السنة.
- كبير المدى الحراري اليومي.
- صغر المدى الحراري السنوي ولا يزيد على خمس درجات مئوية، ويقل عن ذلك فوق المحيطات.
- تتميز الأمطار في الإقليم الاستوائي بغزارتها حيث تزيد على ١٥٠٠ مم كمتوسط عام في السنة، وتسقط طوال العام ويزيد المطر في فصلي الربيع والخريف.



تنمو الغابات الاستوائية في المناطق المنخفضة في هذا الاقليم، وكذلك على سفوح الجبال التي يقل ارتفاعها عن ١٠٠٠ متر. وتعد الغابات الاستوائية من أكثف غابات العالم حيث تنمو فيها الأشجار متقاربة ومتشابكة.



الغابات الاستوائية حول نهر الأمازون في البرازيل

وتتمتاز الأشجار في الغابات الاستوائية بارتفاعها، فقد تصل إلى أكثر من ٤٥ متراً، كذلك تمتاز بجذوعها الضخمة الملساء وأوراقها العريضة، وهي أيضاً دائمة الخضرة بالإضافة إلى ظاهرة تعدد الأنواع حيث يقدر عدد أنواع الأشجار التي توجد في غابات الأمازون بأكثر من ٢٥٠٠ نوع.

وتعد بعض أشجار الغابات الاستوائية ثروة خشبية قيمة مثل الماهوجني، والأبنوس والكينا.



وفي المناطق الساحلية تنمو أشجار تعرف بالمانجروف، وهذا النوع من الأشجار يتحمل نسبة ملوحة مرتفعة في الماء عندما تغمره مياه البحر أثناء حركات المد والجزر.

أشجار الغابة الاستوائية كثيفة ومتشابكة ودائمة الخضرة



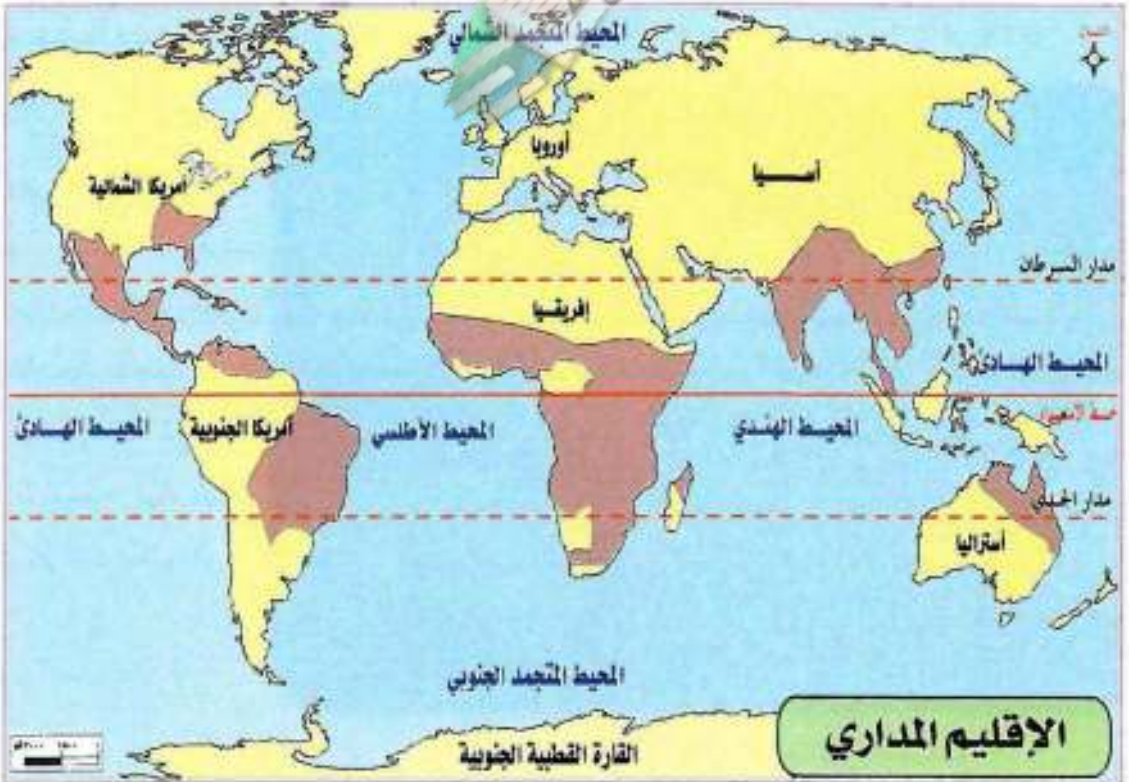
الحياة الحيوانية



أهم الحيوانات بالإقليم الاستوائي القردة والزواحف والتمور. وعلى أشجار الغابات تعيش مجموعة ضخمة من طيور متعددة الألوان. وتوجد التماسيح في الأنهار. وعموماً تمتاز الحيوانات التي تعيش في الغابات الاستوائية بصغر حجمها نظراً لكثافة و ضخامة الأشجار في هذا الإقليم.

ثانياً : الأقاليم المدارية

تمتد الأقاليم المدارية في نصف الكرة الشمالي والجنوبي بين درجتي عرض ٥° - ٢٣,٥° شمالاً وجنوباً، وتنقسم الأقاليم المدارية إلى الأقاليم الفرعية الآتية :





يقع هذا الإقليم بين درجتي عرض 5° - 15° تقريباً، شمال وجنوب خط الاستواء، ويتسع نطاق هذا الإقليم في شرقي القارات أكثر من غربي القارات. ويعرف هذا الإقليم في أمريكا الجنوبية باسم اللانوس في كولومبيا وفنزويلا، والكامبوس في البرازيل. ويمتد هذا الإقليم في سهول جنوب السودان وجنوبي إفريقيا، وشمال أستراليا.

المميزات المناخية:

يمتاز الإقليم السوداني بارتفاع حرارته على مدار السنة، ويزيد المدى الحراري السنوي في هذا الإقليم على المدى الحراري السنوي في الإقليم الاستوائي. أما بالنسبة لأمطار الإقليم السوداني فاهم ما يميزها هو التفاوت الكبير في الكمية تبعاً للفصول المختلفة.

المميزات النباتية:

تنمو السافانا عادة بسرعة عقب سقوط الأمطار حتى يصل ارتفاعها في أسابيع قليلة إلى أكثر من ثلاثة أمتار. وفي فصل الجفاف تجف السافانا وتكون عرضة للحرائق التي غالباً ما يسببها البرق. وتغطي السافانا ثلث مساحة قارة إفريقيا وتشغل المساحات الواقعة بين الغابات الاستوائية وبين الصحراء وهي تتدرج في كثافتها ما بين هذين الإقليمين حسب كمية الأمطار الساقطة.



حشائش السافانا في إفريقيا (شمال خط الاستواء)

أهم الحيوانات بالإقليم السوداني :

- يعد الإقليم السوداني من أغنى الأقاليم الطبيعية بالحياة الحيوانية وتنقسم حيواناته إلى مجموعتين كبيرتين هما :
- 1- مجموعة الحيوانات العشبية، أي التي تعيش على العشب مثل الظباء والزراف والفيلة والجاموس البري وغيرها.
 - 2- مجموعة الحيوانات المفترسة أو آكلة اللحوم مثل الأسود والفهود والتمور . وتمتاز حيوانات الإقليم السوداني بالضحامة والسرعة وخفة الحركة وساعدها على ذلك عدم كثافة الغطاء النباتي .

الإقليم الموسمي



يتمثل هذا الإقليم في المناطق التي تسقط أمطارها في موسم معين وهو فصل الصيف بسبب هبوب الرياح الموسمية . ويتمثل النظام الموسمي في ساحل غانا بإفريقيا، وسواحل غربي الهند، وساحل شمال شرقي أمريكا الجنوبية، جنوب غربي شبه الجزيرة العربية .

المميزات المناخية :

يمتاز هذا الإقليم بارتفاع درجة الحرارة على مدار السنة، كما أن معظم أمطاره موسمية وتسقط في فصل الصيف بينما يعد فصل الشتاء فصلاً جافاً .

المميزات النباتية :

تختلف الحياة النباتية في الإقليم الموسمي من منطقة إلى أخرى بسبب اختلاف كمية الأمطار . ففي الجهات التي تزيد فيها كمية الأمطار تنمو أشجار الساج والكافور والخيزران، أما في الجهات التي تقل فيها الأمطار فتتنمو بها أنواع شبيهة بالسافانا .

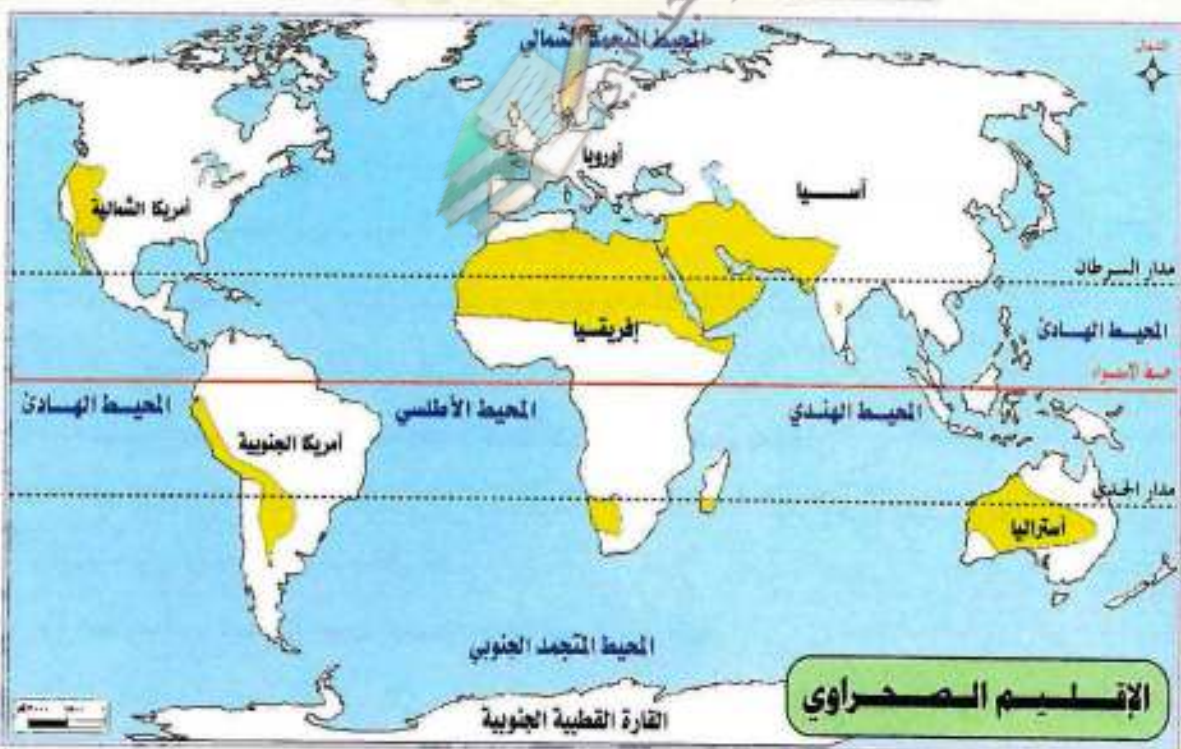
الدرس الثالث: الأقاليم الطبيعية (٢)



فج هذا الدرس

خصائص المناطق الصحراوية.

أنواع الصحاري.



يمتد الإقليم الصحراوي في غربي القارات بين درجتي عرض ١٨° و ٣٠° شمال وجنوب خط الاستواء بعيداً عن هبوب الرياح التجارية الشرقية التي تسقط ما قد يكون بها من أمطار على السواحل الشرقية وتصل إلى الأجزاء الغربية جافة .

خصائص المناطق الصحراوية

الصحاري هي تلك الأقاليم التي تمتاز بندرة الماء وتتصف بالجفاف، وتقل فيها كمية المطر السنوية عن ٢٥٠ مم، بحيث لا تسمح بالزراعة الواسعة. وتغطي المناطق الجافة نحو ثلث يابس الكرة الأرضية.

أنواع الصحاري وتوزيعها في العالم

تقسم المناطق الصحراوية في العالم وفقاً للظروف المناخية إلى: صحاري حارة، وصحاري باردة.

١. الصحاري الحارة



توجد غالباً ما بين درجتي عرض ٢٠ و ٣٠ شمال وجنوب خط الاستواء وبعض المناطق المجاورة أي في نطاق يشغل أكثر من عشر درجات عرضية (انظر الخريطة).

المميزات المناخية العامة:

يمتاز هذا النوع من الصحاري بما يلي:

- ١- كبر المدى الحراري اليومي والسنوي ويزيد متوسط الحرارة السنوي عن ١٨°م.
- ٢- قلة السحب وانخفاض الرطوبة النسبية في الهواء.
- ٣- ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف (٥٠°م)، وانخفاضها في الشتاء إلى ما دون الصفر.
- ٤- أكثر جهات العالم جفافاً للأسباب الآتية:
 - تقع في نطاق الضغط المرتفع فلا تنجذب إليها الرياح المحملة بالبخار.
 - إذا هبت رياح محملة بالبخار إلى هذه المناطق فإنها قد لا تسقط أمطاراً بسبب ارتفاع الحرارة في الصحاري فيتعذر تكاثف بخار الماء.
- ٥- أمطارها غير ثابتة من حيث كميتها وتبعاً لفصول سقوطها.
- ٦- كثرة ساعات شروق الشمس في فصلي الصيف والشتاء حيث تصل في بعض مناطق المملكة العربية السعودية إلى نحو ١٤ ساعة.

وتدخل معظم أجزاء المملكة العربية السعودية في نطاق الصحاري الحارة.

٢. الصحاري الباردة : (الإقليم القطبي)



توجد هذه الصحاري في شمالي آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية، أي أن معظمها يقع شمال الدائرة القطبية الشمالية. كما يتمثل هذا النوع من الصحاري في القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا) وبعض المرتفعات في جنوبي أمريكا الجنوبية.

وتمتاز هذه المناطق بشدة البرودة معظم شهور السنة، والمعدل السنوي عموماً أقل من درجة التجمد. أما في فصل الصيف فترتفع درجة الحرارة قليلاً. وعلى الرغم من طول النهار في نصف السنة الصيفي، إلا أن هذا النهار الطويل لا يرفع درجة الحرارة كثيراً بسبب ميل أشعة الشمس، وانعكاس جزء كبير منها بفعل الجليد، كما يضيع جزء آخر في صهر الجليد.

أما عن التساقط في الإقليم القطبي، فهو قليل جداً يقل عن ٢٥٠ مم، ومعظم التساقط يكون على هيئة ثلوج وقلما يكون على هيئة أمطار تسقط عادة في فصل صيف نصف الكرة الواقعة بها تلك الصحراء.

النباتات والحيوانات الصحراوية

أ- نباتات الصحاري



تمتاز النباتات الصحراوية بقدرتها على النمو في ظروف المناخ الجاف، ولهذا نجد أن معظم النباتات الصحراوية عبارة عن أخشاب أو شجيرات قصيرة ونباتات شوكية سميكة الأوراق، وتتكيف النباتات الصحراوية مع الجفاف بطرق شتى أهمها:

- ١- الكثافة الأوراق بحيث تتعرض أطرافها فقط وليس سطوحها الخضراء لأشعة الشمس، وتغطي بعض الأوراق بطبقة من الشمع تحفظ الرطوبة. وبعض النباتات أوراقها أبرية وكل هذه وسائل للحفاظ على الماء في النبات وتقليل ما يفقد في عملية النتح وبعضها تخزن الماء في الأوراق مثل الصبار.
- ٢- امتداد الجذور رأسياً وأفقيًا لأعماق كبيرة وتشعبها لكي تجمع المياه من مساحة كبيرة، ولهذا تتباعد النباتات الصحراوية وذلك لضمان توفر الماء.

وهناك النباتات القصيرة العمر، وتتمثل في الأعشاب والتي تمثل ما بين ٦٠ إلى ٨٠٪ من نباتات الصحاري، وتستطيع هذه الأعشاب أن تكمل دورة حياتها في فترة تتراوح ما بين ستة إلى ثمانية أسابيع.

أما الصحاري الباردة فتمتاز بوجود فصل صيف قصير يأخذ الجليد فيه في الذوبان، ويساعد ضوء الشمس على نمو أعشاب قصيرة الجذور لأن التربة البسيطة تكون متجمدة صيفاً وشتاءً. ومعظم نباتاتها طحلبية.



ب. حيوانات المناطق الصحراوية



أهم ما يميز حيوانات المناطق الجافة الصحراوية اقتصادها في الماء بحيث نجد أن كثيراً من القوارض الصحراوية تقضي الشهور الحارة في حالة سكون تام حتى تقلل من ما يمكن فقده من الماء والطعام.

وتنتشر بعض الزواحف مثل السحلية والضب والأفعى في المناطق الصحراوية، وتعرف هذه الزواحف بذوات الدم البارد وتستطيع أن تتحمل الحرارة. وبعضها يستطيع أن يمتص الماء من الندى والبعض الآخر يمتص قطرات الماء الصغيرة فوق الأشجار. وأما الجمل فيبعد أكثر الحيوانات تكيفاً مع ظروف الجفاف حتى أطلق عليه سفينة الصحراء.



أما عن حيوانات الصحاري الباردة فأهمها الرنة في أوراسيا، وقد توصل السكان إلى استئناسه واستخدموه في النقل، وكذلك الكاريبو وهو يشبه الرنة في شمالي كندا، لكنه لم يستأنس ويقوم شعب الإسكيمو بصيده. ومن حيوانات الصحاري الباردة الشهيرة الذئب القطبي والثعلب والدب، ومعظمها لها فراء كثيف ذو قيمة اقتصادية كبيرة ولذلك تتعرض لصيد جائر.



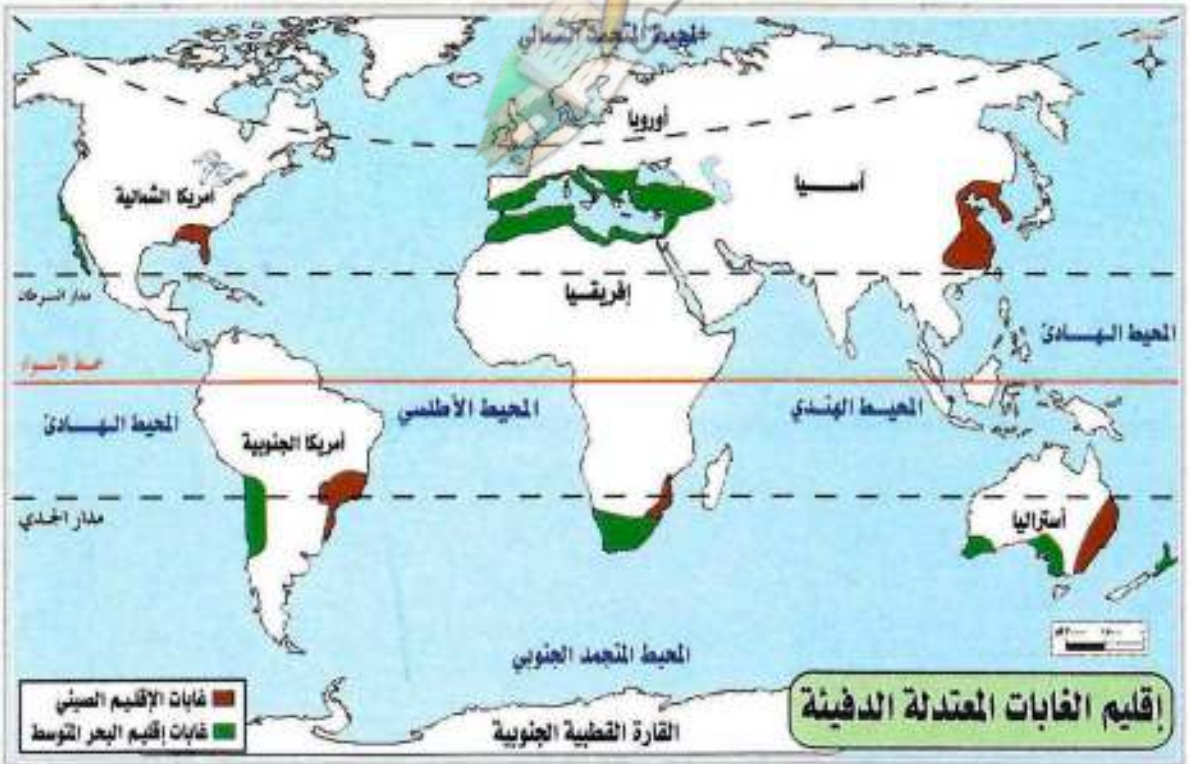
الدرس الرابع: الأقاليم الطبيعية (٣)



فجيا هذا الدرس

الأقاليم المعتدلة الدفينة.

الأقاليم المعتدلة الباردة.



أولاً : الأقاليم المعتدلة الدفيئة

تقسم الأقاليم المعتدلة الدفيئة إلى فرعين هما :

١. إقليم البحر المتوسط

يتمثل هذا الإقليم في غربي القارات بين درجتي عرض ٣٠° و ٤٠° شمال وجنوب خط الاستواء .

المميزات المناخية :

يمتاز هذا الإقليم باعتدال درجة حرارته، ويقل المدى الحراري في الأجزاء الساحلية عن الأجزاء الداخلية البعيدة عن تأثير البحار، ويمتاز بسقوط معظم أمطاره في فصل الشتاء، أما فصل الصيف فهو جاف، ويرجع ذلك إلى هبوب الرياح التجارية الشمالية الشرقية الجافة.

وقد أدى سقوطها في فصل الشتاء إلى ارتفاع قيمتها الفعلية نتيجة لقلة البحر. ومن أهم مميزات هذا الإقليم وضوح حدوث الفصول الأربعة.

المميزات النباتية :

تختلف الحياة النباتية من جهة إلى أخرى في أقاليم البحر المتوسط تبعاً لاختلاف كمية الأمطار، وتقسم إلى :
أ- الغابات التي تتكون من أشجار وشجيرات قصيرة عريضة الأوراق دائمة الخضرة، ومن أهم هذه الأشجار :
الفلين وأشجار الزيتون والأرز.

ب- حشائش في المناطق الأقل مطراً من نوع الإستبس، كما هي الحال في حشائش الحلقا في بلاد المغرب.

٢. الإقليم الصيني

يقع هذا الإقليم في شرقي القارات بين درجتي عرض ٣٠° و ٤٠° شمالاً وجنوباً.

المميزات المناخية العامة :

والأجزاء التابعة لهذا الإقليم في نصف الكرة الجنوبي أكثر اعتدالاً في مناخها من الأجزاء الواقعة في نصف الكرة الشمالي ويرجع ذلك إلى ضيق القارات في نصف الكرة الجنوبي. أما بالنسبة للمطر فيسقط بوفرة في هذا الإقليم في معظم شهور السنة مع ازدياد كمية المطر في فصل الصيف.