مدخل لعلم الجغرافيا

نبذة عن تاريخ الجغرافيا

يعود علم الجغرافيا إلى عهد قدامى الإغريق الذين استمدوا كثيرا من معارفهم الجغرافية من الفينيقيين. وقد اتسعت معارف الإغريق الجغرافية بعد القرن الثامن قبل الميلاد نتيجة لانتشار المستعمرات والمراكز التجارية الإغريقية في حوضي البحر الأبيض المتوسط والبحر الأسود.

يعتبر سترابو وبطلميوس أبرز الجغرافيين اليونان إلى أن برز العرب على مسرح التاريخ العالمي فعرف علم الجغرافيا عصرا من عصوره الذهبية تألقت في سمائه كوكبة من النجوم الساطعة ضمت ابن خرداذبه والمقدسي وابن حوقل والإصطخري والإدريسي وغيرهم ممن جابوا الأقطار وطافوا في الأمصار واصفين مشاهداتهم وانطباعاتهم و واضعين الخرائط والمصورات الجغرافية التي تعد معلما بارزا على طريق تطور هذا العلم. وأخيرا كان عصر الاستكشاف في أوروبا، فطاف دياز حول رأس الرجاء الصالح (عام 1488)، واكتشف كولومبس أميركا عام1492 واكتشف جون كابوت كندا عام 1497 واكتشف ماجلان المضيق الذي يحمل اسمه في أميركا الجنوبية عام 1520، و بعد ذلك تطور علم الجغرافيا، بفضل عدد من المستكشفين والرواد، بخطوات متسارعة

التعريف الحديث للجغرافيا عند العرب

يعرف العرب الجغرافيا في معاجمهم كما يلي ، "هي علم يصف سطح الأرض ويدرس توزيع الحياة النباتية والحيوانية والبشرية وآثار النشاط الإنساني في مختلف بقاع الأرض". كما يقسمون الجغرافيا إلى قسمين رئيسيين: "الجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية. تعنى الجغرافيا الطبيعية بدراسة تضاريس الأرض، وتبحث إلى جانب ذلك في مناخ المناطق المختلفة، وفي الحيوانات والنباتات المتوطنة فيها. أما الجغرافيا البشرية، وهي أقرب شيء إلى علم الاجتماع، فتدرس توزع السكان، وعلاقة الإنسان ببيئته، وأثر تلك البيئة فيه.

تطور علم الجغرافيا

لم تعد الجغرافيا مجرد علم يهتم بوصف الظواهر وصفا سطحيا بعيدا عن الواقع بل أصبحت ذلك التخصص الذي يتماشى والتطور العلمي الحديث المعتمد على التحليل والقياس والربط واستخدام النماذج والنظريات الحديثة وبذلك سارت في الاتجاه التطبيقي الذي يعرف اليوم بالجغرافيا الكمية والجغرافيا التطبيقية التي ترفض أن تستمر بعيدا عن الاهتمامات الكبرى للإنسان وذلك لما تمتاز به الجغرافيا من قدرة على التأقلم مع مختلف العلوم فهي تمثل همزة وصل متينة بين هذه العلوم و هي تسخرها جميعا لخدمتها و تأخذ منها ما يخدمها و يميزها عن غيرها و قد شهدت السنوات الأخيرة تحولات كبيرة في المنهج الجغرافي و المحتوى العلمي و كذلك في الأساليب التي يعتمد عليها في تحقيق الأهداف و الأغراض.

و لعل من أسباب هذه التحولات أيضا ما طرأ على المحتوى البشري من تطور كبير حيث اصبح الجغرافيون يعالجون مواضيع لم تكن بالأمس معروفة حتى وكأن المتتبع لأعمال الجغرافيين يلمس ذلك الاهتمام المتزايد بالتركيز على دراسة الظواهر والمواضيع الطبيعية والبشرية المختلفة بطريقة تختلف عما كانت عليه في الماضي بفضل استخدامهم للوسائل الكمية المتقدمة في أبحاثهم استعانة بالإحصاء والإعلام الآلي والرياضيات والنماذج والهندسة والطبيعة والكيمياء ، وكان لذلك التطور في استخدام مثل هذه الوسائل نتائج هامة أسفرت على دفع عجلة

الجغرافيا وجعلها علما يتماشى وعصر التكنولوجيا ،حتى أطلق البعض على هذا التحول في استخدام الوسائل ، وهذه الثورة لقيت ترحيبا كبيرا من الجغرافيين لأن للمنهج الكمي (الثورة الكمية في الجغرافيا) والمناهج مصطلح مزاياه كثيرة ولعل أ أبرزها و أهمها أن النتائج التي يمكن التوصل إليها تكون اكثر دقة بفضل التحليل العلمي لتسلسل الأحداث وهذا التحليل العلمي الجغرافي يبرز النظم التي أثرت في وجود الظواهر المختلفة التي يتعرض لها الجغرافي بالدراسة ، فهو لا يكتفي بالوصف بقدر ما يعتمد على الأسباب التي أنشأت هذه الظواهر

: فروع الجغرافيا الطبيعية

-**الجيومرفولوجية:** (وهي إحدى فروع الجغرافيا الطبيعية البحتة) تدرس مظاهر سطح الأرض من حيث النشأة والتطور بأشكالها وتشكيلاتها علما بأن هذه الظواهر تنتج عن عمليات و أحداث جيولوجية و مناخية و حيوية منها القديم و منها الحديث و الحالي.

-**الجغرافيا المناخية:** وهي تهتم بعناصر المناخ المختلفة من حرارة ، ضغط جوي، التساقط والتكاثف و الرطوبة، الرياح...إلخ

-الجغرافيا الحيوية :وتهتم بدراسة الحيوانات والنباتات وتوزيعها على سطح الأرض.

-الجغرافيا الفلكية.

- جغرافيا البحار والمحيطات.

درس رقم 1- نشأة الأرض:

-يعتبر عمر الأرض ما بين 4.5 و4.6 مليار سنة ،وهي ثالث كوكب في المجموعة الشمسية، ويبلغ متوسط بعد الأرض عن الشمس ب 149600000 كم، طول اليوم 24 ساعة (تدور حول نفسها)، طول السنة 365.25 يوم (تدور حول الشمس)،ودرجة حرارة الأرض بين 50 و 70 درجة.

وتكوين الأرض مرتبط بتكوين المجموعة الشمسية، وهو غير معلوم بالضبط ،إلا أنه هناك عدد من النظريات لكل منها مزاياها ومثالبها ، ونذكر منها :

1- نظرية السديم :

والتي نادى بها الكونت بييرسيمون لابلاس في أواخر القرن الثامن عشر (1796م) وكانت مادة تكوين الشمس والكواكب التابعة ، يحتويها سديم غازي مثل الجسم حيث ترتفع درجة حرارته، ويمتد في الفضاء الكوني ، كما يتحرك ببطئ حول نفسه بشكل دائري من الغرب إلى الشرق ، وبعد برودته تقلص حجمه ، وزادت سرعة دورانه الأمر الذي جعله ينبعج عند خط الاستواء ، وباستمرار حركة دورانه تسارعت معه قوة الجاذبية المركزية فانفصلت حلقة غازية ودارت في نفس اتجاهه ، ثم

زادت السرعة السديمية مرة أخرى وانفصلت كتلة غازية ثانية ورابعة حتى كونت التسع حلقات التي توازي الكواكب التسعة للنظام الشمسي .ودخلت الحلقات التسع مرحلة برودة حتى انكمشت وتجمعت أجزاؤها حول مراكزها مكونة أجساما كروية ظلت تدور في نفس الاتجاه مكونة التوابع (القمرية)،وما تبقى من السديم هي التي كونت نجم الشمس.

2- نظرية النجم الزائر واشتقاق الأرض من الشمس:

وقد نادى بها كل من تشمبرلن ومولتن وهي ترى أن نجما زائرا كبير الحجم مر قرب الشمس فجذبها من كلى جانيها ، الأمر الذي نتج عنه انفجارهما معها على دفعات متتالية كان عددها عشرة ، وبعد ابتعاد النجم الزائر تصلبت تلك الدفعات وأخذت مستمرة في الدوران حول الشمس مكونة الكواكب التي أخذت أحجامها في الزيادة عن طريق إضافة بعض المفتتات المتطايرة ،والتي تمثلت في أجرام صلبة صغيرة الحجم عرفت بالكويكيبات ، كانت نتاج تطاير بعض المفتتات التي أحاطت بنجم الشمس منذ عهود سحيقة القدم .وهكذا ترجع هذه النظرية نشأة كوكبنا الأرضي إلى اشتقاقه من الشمس.

3- نظرية النجم الزائر واشتقاق الأرض منه :

تحاشت هذه النظرية فكرة اختلاف التكوين العنصري بين مكونات كواكب المجموعة الشمسية وبين نجم الشمس ، عندما تقدم بها هويل في كتابه عن طبيعة الكون ،وترى النظرية أن الكواكب التسع أتت بسبب انفجار سوبر نوفا الذي كان يسير حول الشمس ثم انفجر وتطايرت بقاياه في الفضاء ، بحيث لم يتخلف عنه سوى سحابة غازية صغيرة كونت كواكبنا المعروفة .

4-نظرية تعزو نشأة الكواكب وفقا لحركات إعصارية :

وتعزى هذه النظرية إلى كلا من فيزاشير وكويبر وتتعلق بزوابع الأعاصير واضطرابات المادة ،وترى أن الشمس باجتيازها للفضاءات الفلكية تمكنت من التقاط كمية كبيرة من الغبار الكوني ، تولدت عنه زوابع تمخض عن انصهارها الكواكب .

التكوين العام للكرة الأرضية:

تتكون الأرض من :

1- النواة : ومقرها المركز ، وطبعتها مازالت غير معروفة لليوم، فالنظريات القائلة بأن المركز مشتعل أو في حالة انصهار قد تركت ،كما أنه ليس صلبا حيث أن بعض الموجات الزلزالية لم تتمكن من اختراقه ، وكثافتها تتراوح بين (8-11-12-12.3) مرورا من محيط النواة إلى المركز.

2-الرداء (طبقة الأكاسيد والكبريتيدات) وكثافتها حوالي(5) وهي تتناقص من أسفل إلى أعلى ولا تتعدى في الجزء السطحي (3).

3-القشرة الخارجية فكثافتها حوالي (2) وسمكها مختلف بين القارات والمحيطات وبين السهول والمرتفعات ،فيقل السمك بالمحيطات والسهول عن الهضاب والجبال. وتتركب القشرة الخارجية للأرض من أسفل إلى أعلى من طبقة محيطة سمكها حوالي(3-8 كم) وسرعة الموجات الزلزالية تبلغ بها حوالي (6 كم /ثا) وهي قاعدية(طبقة السيما: بازلتية) ،ثم تأتي طبقة السيال الغرانيتية وهي بركانية قدرت بها الموجات الزلزالية بحوالي (5 كم /ثا) ، وبعدها توجد طبقة رسوبية بها مواد مختلفة قدرت بها سرعة الزلازل بحوالي (2كم /ثا) ، وهذه البنية غير منتظمة على مستوى الكرة الأرضية .

درس رقم-2- الغلاف الصخري وعوامل تشكيل سطح الأرض

توزيع اليابس والماء

يقصد باليابسة أو اليابس الأراضي الغير مغمورة بمياه البحار أو مياه المحيطات وتعتبر الكرة الأرضية التي نعيش عليها كوكب الماء (هي أصغر كواكب النظام الشمسي) حيث تقدر مساحة سطحها بـ نحو 510 مليون كلم2 تحتل اليابس منها148 مليون و74 ألف كلم2 بينما تحتل المسطحات المائية 361 مليون و 254 ألف كلم2 أي 71 % من مجموع سطح الكرة الأرضية حيث تدخل في هذا السياق مساحات الأقطاب ببحارها المتجمدة بينما تبقى 29 % من مساحة الكرة الأرضية.

يعود توزيع مظهر أراضي البر أو اليابسة إلى عمليات البناء الجيولوجية المعقدة عبر فترة طويلة من التشكيل البنيوي للقشرة الأرضية حيث انتقلت هذه الأخيرة من قارة كبيرة و محيط ضخم يحيط بها

إلى الوضع الحالي حيث انقسمت من الناحية الطبيعية بفعل عمليات النشوء و البناء (نظرية الألـــواح القارية لألفريد فيغنير) إلى 6 قارات هي أوراسيا (أوربا وآسيا إفريقيا (التي كانت تشكل مع أوراسيا العالم القديم)و أمريكا الشمالية و الجنوبية(المسماة بالعالم الجديد) و أستراليا و آنطركتيكا(قارة القطب الجنوبي المتجمد) و تجدر الإشارة هنا إلى الفرق بين هذا التقسيم و ما يتعارف علية بالقارات الخمسة والتي هي في الوقع الأقسام الكبرى المأهولة من الكرة الأرضية (إفريقيـــا أوربـــا آســـيا أمريكـــا و أستراليا) دون أن ننسى معظم الجزر الكبرى كجزر المحيط الهادي وغيرها.

عوامل تشكيل سطح الأرض:

منذ أن تكونت الأرض وهي تتعرض لعوامل عديدة تعمل على تشكيل معالمها . وتتمثل تلك العوامل في مجموعتين :

أ- مجموعة العوامل الداخلية : ومصدرها باطن الأرض

ب- مجموعة العوامل الخارجية أو عوامل النحت والإرساب كالمياه والرياح والجليد.

فالمجموعة الأولى هي مسؤولة عن تكوين المظاهر التضايسية الأصلية ،فهي التي تكون المرتفعـــات والمنخفضات ،التي تتأثر بدورها بعوامل المجموعة الخارجية ،لذا يمكن القول ، لذا يمكن القـــول ،أن المجموعتين في صراع مستمر ، حيث تعمل المجموعة الأولى على تضرس القشرة الأرضية ،بينمـــا تعمل الثانية على تسوية ذلك التضرس بصورة تدريجية .

1-العوامل الداخلية: تتعرض قشرة الأرض لحركات داخلية بسبب عـــدم اســـتقرار بـــاطن الأرض ،ولذلك نجد أن طبقات الأرض تتعرض من حين لآخر للالتواء ،كما تصاب أيضا باضطرابات فجائية تتمثل في الزلازل والبراكين ، ويمكن تقسيم العوامل الباطنية أو الحركات التكتونية إلى نوعين:

1-1-حركات بطيئة : تتمثل في ارتفاع اليابس أو هبوطه بالنسبة لمستوى سطح البحر بصورة بطيئة غير ملحوظة للعين المجردة تستغرق ملايـــين الســـنين ، وتـــؤدي إلـــى مـــا يعـــرف بـــالالتواءات والانكسارات.

1-2-حركات فجائية سريعة : تمثلها الزلازل والبراكين التي تعمل على رفع جهات وهبوط أخرى بصورة فجائية ،فالالتواءات تعبر عن حدوث ميل في طبقات الصخور عن وضعها الأصلي ،فالمفروض أن الطبقات الصخرية تكون أفقية الشكل ،ولكن وقوع الالتواء في هذه الطبقات يجعلها مائلة ، وتتوقف درجة التواء الصخر أمام حركات قشرة الأرض على نوع الصخر ومدى قابليته للطي والانثناء ،ولهذا تختلف أنواع الالتواءات حسب نوع التكوينات الصخرية وحسب قوة الضغط التي تسبب الالتواء و الجدير بالذكر أن جبال الأطلس بشمال إفريقيا هي عبارة عن جبال التوائية ومهما اختلف الالتواء فإنه لا يخرج عن شكل الالتواءات المحدبة والمقعرة.

درس رقم-3-: الغلاف الجوي

1-مفهوم الغلاف الغازي

الغلاف الغازي هو الغلاف الهوائي الذي يحيط بالكرة الأرضية ويدور معها في أثناء حركتيها اليومية و السنوية لأنه جزء منها . و لقد تمكن العلماء منذ القديم من تقدير سمك هذا الغلاف بحوالي 300 كلم و لكنه تبث بعد إطلاق السفن الفضائية أن سمكه أكبر من ذلك و يقع نصف هذا الغلاف - من حيث الحجم - بين سطح البحر و ارتفاع 6000 متر بينما تقع ¾ منه تحت مستوى 12000 متر ومن المعروف أن وزن الهواء يقل كلما ارتفعنا عن سطح البحر حتى يكاد ينعدم في الطبقات العليا من الغلاف الجوي.

عناصر الغلاف الغازي

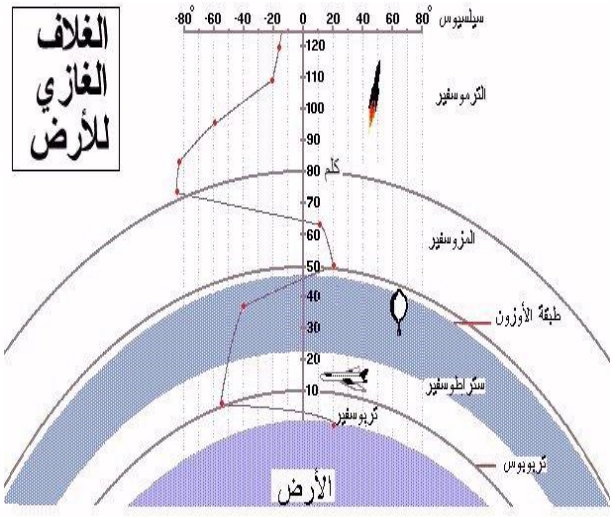
يتركب الغلاف الغازي من عدة عناصر أهمها::

- الغازات : يحتوي الغلاف الغازي على جميع الغازات المعروقة في الطبيعة و هذه الغازات مختلطة ببعضها ميكانيكيا بحيث لا يؤثر أي منها في خواص الآخر بل يحتفظ كل غاز بخواصه و أهم هذه الغازات هي:.

أ- النيتروجين (الآزوت) :يكون النيتروجين معظم الغلاف الجوي حجما و وزنا (78 % آزوت و 21 % أوكسجين و 1 % من بقية الغازات الأخرى). و تكمن فائدة النتروجين الأساسية في أنه عامل ملطف يخفف من درجة حدة الأوكسجين في عملية التنفس كما أن له تأثيرا كبيرا على المناخ من حيث الضغط والرياح كما أن النيتروجيين يعد درعا واقيا تتحطم عليه الشهب الكثيرة المحترقة و التي تتحول إلى رماد كما يفيد في تغذية النباتات.

ب- الأوكسجين :يكون 21% من حجم الغلاف الغازي الذي تتوقف عليه الحياة على سطح الأرض كما أنه عنصر هام في كثير من التفاعلات الكيميائية التي تتم في الطبيعة و لكن أثره في المناخ أقل كثيرا من أقر عنصر النتروجين.

ج- ثاني أكسيد الكربون : يوجد في الغلاف الغازي بنسبة قليلة جدا تبلغ 0.04 % و رغم ذلك فإن له أهمية كبيرة للنباتات حيث يعد عنصرا هاما جدا في غذائه كما أن له أهمية مناخية إذ يعمل وجوده في الغلاف الغازي على حفظ الحرارة المشعة من سطح الكرة الأرضية و لولا وجود ثاني أكسيد الكربون في الهاء لتشتت الحرارة إلى خارج الغلاف الغازي و تختلف نسبة وجود هذا الغاز من مكان لآخر فقد تصل في المدن إلى 10 أمثالها في القرى بسبب ازدحام الأولى بالمصانع.



و إلى جانب الغازات السابق ذكرها توجد غازات أخرى عديدة منها الهيدروجين و الهليوم و الأرغن و تختلف نسبة وجود الغازات في الغلاف الغازي كلما ارتفعنا عن سطح الأرض ففي طبقات الجو العليا تزداد نسبة وجود الغازات الخفيفة من الهيدروجين والهليوم بينما تزداد نسبة الغازات الثقيلة في الطبقات السفلى من الغلاف الغازي كالأكسجين و ثاني أكسيد الكربون..

-3بخار الماء : و هو عبارة عن ذرات صغيرة جدا متطايرة في الهواء يكاد ينحصر وجودها في الطبقات السفلى للغلاف الغازي ، كما تختلف نسبة وجود بخار الماء من مكان لآخر تبعا لاختلاف درجة الحرارة ووجود الغطاء النباتي و المسطحات المائية و ما إلى ذلك.

و يتأثر بخار الماء بالتغيرات الحرارية الجوية فإذا ما انخفضت درجة الحرارة إلى نقطة الندى تكاثف بخار الماء إما على شكل مطر أو ثلج أو برد ... الخ ، و إذا ما ارتفعت درجة الحرارة زادت مقدرة الهواء على حمل بخار الماء.

-4الغبار : و المقصود به الغبار المتطاير في الغلاف الغازي ، و هو عبارة عن ذرات دقيقة سابحة في الهواء يوجد معظمها في الطبقات السفلى منه ، و يختلف وجود الغبار من منطقة لأخرى فنجده يكثر في المناطق شبه الجافة و الصحراوية ، و تتعدد مصادر الغبار، ومن أهمها:

-الشهب المحترقة و التي تتخلف عنها ذرات ترابية دقيقة يتشتت معظمها في الهواء قبل وصوله إلى الأرض.

-الغبار الأرضي الذي ينتج عند تفتت المعادن و الصخور المكونة لسطح الأرض.

-الغبار البركاني الذي ينتشر في الهواء بفعل الرياح.

غبار المصانع.

و للغبار وظائف هامة منها:

أ- يعمل الغبار على انتشار أشعة الشمس و ضوئها و إنارة الغلاف الغازي و لولا وجوده لظهرت الشمس كبقعة مضيئة جدا في سماء مظلمة لا نور فيها و لأمكن رؤية النجوم وسط النهار و لانعدام ضوء الشفق قبل الشروق و بعد الغروب.

ب- يعمل الغبار المنتشر في الغلاف الغازي على حفظ التي يشعها سطح الأرض.

ج- يتكاثف بخار الماء حول ذرات الغبار المتطاير في الجو.

د- يخفف من تأثير الأشعة فوق البنفسجية و التي إذا زادت كثيرا أضرت بالكائنات الحية.

3-طبقات الغلاف الغازي :تشكل طبقات الغلاف الغازي المجال الهوائي الحيوي و مزيج لجزيئات غازية و صلبة منها ما يعود لأصل أرضي و منها ما يعود لأصل فضائي .و يتفق حاليا معظم العلماء على أن 1000 كلم من الارتفاع هو الحد الأقصى لها و ذلك لندرة جزيئات الهواء في هذا المستوى من الارتفاع و حيث تنعدم ملاحظة الظواهر (exosphère) و لذلك نجد لدى علماء الطقس تصنيف الطبقات الغازية للأرض تستند على التوزيع الرأسي للحرارة فعلى سبيل المثال نجد طبقة التربوسفير تتميز بـ (- 50° س) فوق الأقطاب و على ارتفاع 7 كلم و (- 56°) فوق خط الاستواء على ارتفاع 16 كلم.

و يشكل مجال التربوسفير 90 % من الكتلة الهائية الموجودة في الغلاف الغازي للأرض و 100% من بخار ماء الأرض بقصر النظر عن كونه موقع نشوء الظواهر المناخية كما يبين ذلك علم الطقس.

يلي هذه الطبقة الستراطوسفير أو (ozonosphère) التي تمتد الى حدود 50 كلم من الارتفاع بمعدل حرارة يقارب الصفر درجة حيث تتميز بوجود عواصف الرياح الشديدة التي تبلغ سرعة 350 كلم

في الساعة و حيث تقوم أشعة الإصطاع الشمسي بتحويل قسم من الأكسجين (O2) الى أوزون (O3) .

أما في طبقة الميزوسفير المولية والتي تمتد الى حدود 80 كلم من الارتفاع فإن درجة الحرارة تنخفض لتصل الى (-90° س) ثم بعد ذلك تنعكس الظاهرة نحو الارتفاع الحراري.

طبقة الترموسفير أي الطبقة الحرارية و هي المجال المتميز بالتغير الحراري اليومي من جهة و ارتفاع درجة الحرارة التدريجي كلما ارتفعنا رأسيا عن السطح لتفوق 150° بعد 200 كلم من الارتفاع.

و الجدير بالذكر هنا أن كلا من الميزوسفير و الترموسفير هما مصرحا لتشكل طبقات مشحونة بالأيونات تجمع تحت اسم اليونوسير و تلعب دورا كهرمغناطيسيا هاما في امتصاص أو انعكاس بعض الأمواج الكهرمغناطسية (الأشعة اللاسلكية) أو بزوغ الإبهار الضوئي في القطب أو العواصف المغنطيسية.

و يقسم الغلاف الغازي من حيث الهواء إلى ثلاثة طبقات كبرى تمتاز كل منها بعدة خصائص و هي :

-التروبسفير : و هي الطبقة السفلة من الغلاف الغازي ، و يتراوح سمكها ما بين 9 الى 15 كلم ، و يزيد هذا السمك في المناطق المدارية و يقل عند القطبين و تشتمل هذه الطبقة على ثلاثة أرباع الغلاف الغازي ، كما أنها تشتمل على جميع ظاهرات الطقس و المناخ من حرارة و ضغط و رياح و تساقط ، و تقل درجة الحرارة في هذه الطبقة بالارتفاع بمعدل درجة واحدة مئوية لكل 150 متر ، و يطلق على التروبوبوس : أي المجال الفضائي الواقع بين سطح الأرض و 10 كلم من الارتفاع. المجال الحيوي الغازي الأدنى و ينتهي بالتروبوبوز أي الحد الأعلى لمعيشة الإنسان.

-ستراتوسفير : هو المجال الفضائي الواقع بين طبقتي التروبوسفير و الميزوسفير أي بين 10 و 60 كلم من الارتفاع . و يتراوح سمك هذه الطبقة حوالي 50 كلم و تمتاز بثبات درجة حرارتها و خلوها من العواصف.

-اليونوسفير: هو المجال الفضائي الواقع فوق طبقة الستراطوسفير ما بين 60 و 600 كلم تقريبا حيث تتم الظاهرة الأيونية أي الطبقة العليا من الغلاف الغازي التي تمتاز بخفة غازاتها (الهيدروجين و الهليوم) و ببعض الخصائص الكهربائية و التي تجعلها قادرة على عكس الموجات اللاسلكية القصيرة نحو الأرض.

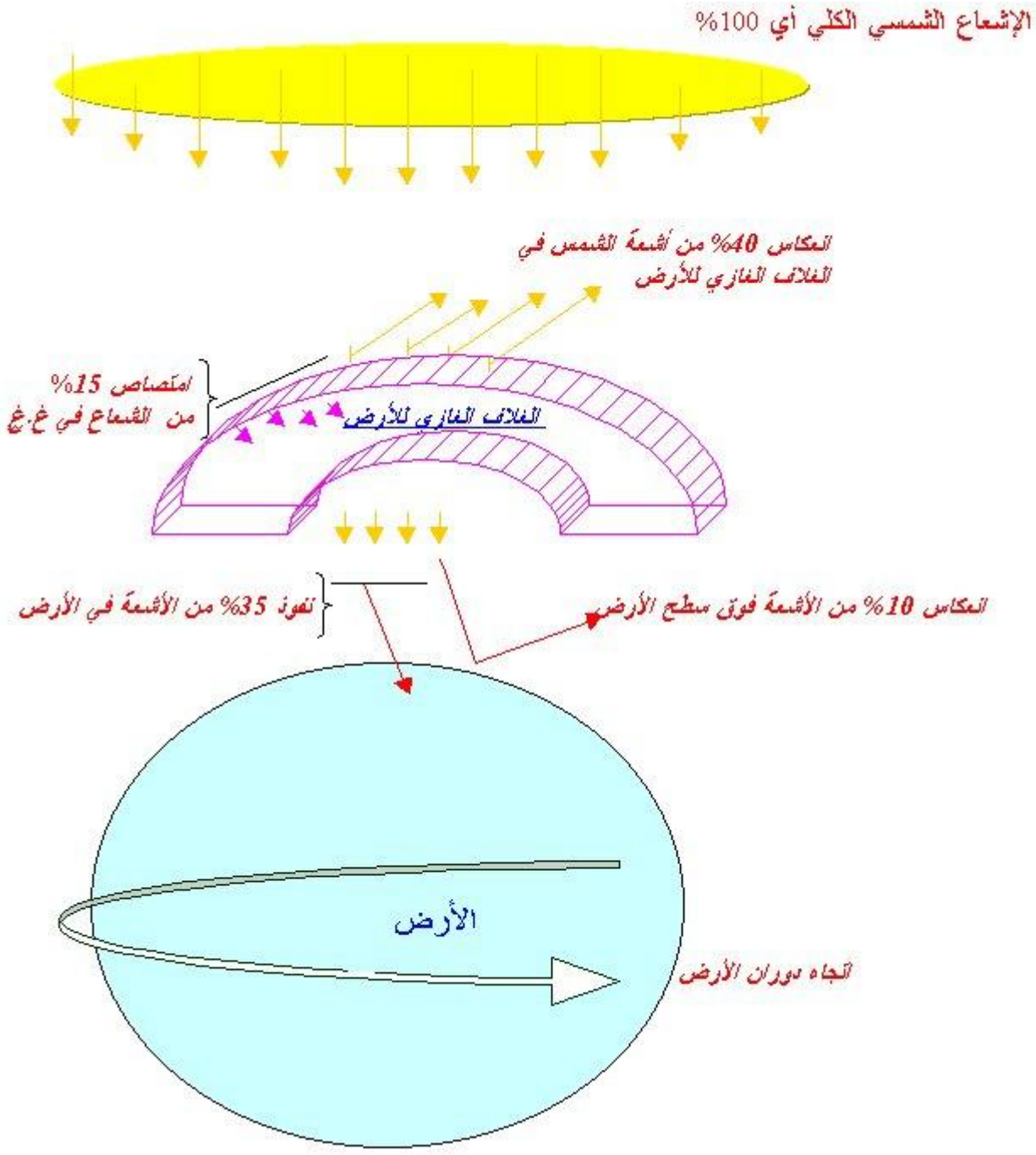
درس-4-: المناخ وعناصره

الطقس والمناخ كثيرا ما تتردد على سمعنا كلمة الطقس و المناخ و يحق لنا قبل الحديث عن المناخ وعناصره و العوامل المؤثرة فيه أن نعرف المقصود بكل منهما.

الطقس : يتضح المقصود بالطقس من فهم مدلول عبارة كالآتية : " ينتظر أن يكون الجو دافئا والسماء صافية والريح هادئة خلال الساعات الأربع والعشرين القادمة فلا حاجة بنا لارتداء المعطف أو اصطحاب المظلات"
فالطقس حالة عابرة موقوتة تتغير وتتقلب بين ساعة و أخرى و يمكن التنبؤ بها خلال فترة زمنية تكون عادة لمدة 24 ساعة و قد يتعدى أكثر من ذلك و يكون لمدة يومين أو حتى لأسبوع ، و يشمل التنبؤ بالجو ظاهرات عديدة منها : درجة الحرارة ، و الضغط الجوي ، و نسبة الرطوبة ، و سرعة الرياح ، و التساقط ، و درجة الرؤية ، وحالة السماء من حيث الصفاء و الغيوم.والعلم الذي يعني بالتنبؤ بأحوال الجو يسمى علم الأرصاد الجوية "الميتيورولوجيا" وتعتمد التنبؤات الجوية التي تذاع يوميا على بيانات تسجلها محطات الرصد المنتشرة في بقاع كثيرة من العالم ، و هذه المحطات مزودة بأجهزة دقيقة منها : الترمومترات و البارومترات ، و مقاييس للرطوبة و المطر ، و مقاييس سرعة الرياح و بالونات للرصد في طبقات الجو العليا و غير ذلك . و يتم تبليغ البيانات التي تسجلها هذه المحطات بوسائل مختلفة – من بينها اللاسلكي– إلى مصالح مركزية بها خبراء مدربون يتولون تفسيرها واستخلاص نتائجها في هيئة توقعات جوية منتظرة خلال فترة زمنية معينة ، وقد لا يتحقق ذلك في حالات قليلة و هذا لا يمكن أن تنقص من قيمة عملية التنبؤ في مجموعها.
ولمعرفة حالة الطقس اليومية أهمية كبيرة لدى معظم المهنيين حتى ينظموا شؤون حياتهم كالمزارعين و الصيادين و الطيارين ، فكثيرا ما تسبب حالة الطقس السيئة كالعواصف الهوجاء والسيول العارمة المخربة أضرار بالغة لاقتصاديات بعض الدول.
المناخ : وهو الطابع الجوي السائد والمعتاد في منطقة محددة من سطح الأرض خلال فترة عام كامل من حيث الحرارة والضغط والرياح والتساقط ،ويستخلص مناخ منطقة ما ، من دراسة حالات الطقس التي يتكرر حدوثها وتتوالى على مدار السنة في هذا المكان ،فالمناخ على هذا الأساس عبارة عن متوسط أو معدل الظواهر الجوية المميزة لهذه المنطقة ، و هو ثمرة دراسة و استخلاص متوسطات أعوام طويلة قد تمتد لفترة 30 عاما أو أكثر و عندما نتحدث عن المناخ فإننا نقصد الظواهر الطبيعية العامة والدائمة ، فعندما نقول أن شمال الجزائر ينتمي إلى مناخ البحر المتوسط (حار جاف صيفا دافئ ممطر شتاء) فإننا تقصد بذلك نوع النمط الجوي السائد (المناخ) وليس التقلبات الجوية العابرة والعارضة (الطقس).وتساعد معرفة حالة المناخ على تفسير ظواهر طبيعية وبشرية عديدة.
ومن عرضنا السابق يتضح لنا أن الطقس والمناخ مرتبطان ببعضهما ولكن تختلف وظيفة كل منهما عن الآخر ، فالأول يعني التنبؤات الجوية لمدة زمنية قصيرة قد تكون يوما أو يومين أو أكثر، أما المناخ فإنه يوضح متوسط حالة الجو في مدة زمنية كبيرة وتعرف هذه الحالة من دراسة متوسطات الطقس اليومية لأعوام طويلة ،فإذا حدث ارتفاع كبير لدرجة الحرارة عن معدلها المعروف في منطقة ما خلال يوم أو أكثر اعتبر ذلك شذوذا في الفترة الطبيعية للظاهرة ويفسر على أساس دراسة حالة الطقس.
فالمناخ إذن هو الطابع الجوي السائد والمعتاد في منطقة محدودة من سطح الأرض خلال فترة زمنية معينة تتراوح عادة ما بين سنة و 2 سنة وحيث يتشكل الطابع الجوي هذا من الحرارة والضغط الجوي والرياح والتساقط ،ثم ينشأ من تفاعلها المظهر المناخي مع العلم أن كل عنصر من هذه العناصر يلعب دورا معينا..

1-الحرارة

تعتبر الحرارة من أهم العناصر المشكلة للمناخ و ذلك لارتباطها بالعناصر الأخرى ارتباطا وثيقا بشكل مباشـــر أو غير مباشر إذ تنشأ عن طاقة الإسطاع الشمسي التي تولده أشعة الشمس المخترقة للغلاف الغازي للأرض وتكـــون بذلك الموزع الأساسي للحياة على الأرض ومصدر الحرارة الرئيسي للإنبات و إذا كان باطن الأرض حارا فـــإن حرارته لا تصل إلى سطح الأرض إلا في مواقع محدودة كمناطق العيوب القشرية للأرض في قاع المحيطـــات أو محيط مناطق النشاط البركاني و مع ذلك فإن تأثير حرارة باطن الأرض على نمو الحياة العامة فوق سطحها يكاد لا يذكر بالنسبة للحرارة المستمدة من أشعة الشمس والتي بدورها لا نستقبل منها إلا قدرا ضئيلا جـــدا نظـــرا لبنيـــة الغلاف الغازي الذي سبق ذكره إذ لا يصل إلى سطح الأرض إلا جزءا صغيرا من حرارة أشعة الشمس المنبعثـــة نحو الأرض (الشكل).



الإشعاع الشمسي للكرة الأرضية

إن حرارة سطح الأرض بما في ذلك اليابسة والمحيطات والغلاف الهوائي مرتبطة بعدد كبير من العمليات المتحكمة في النظام الداخلي للمناخ على خلاف ما يحدث خارج الغلاف الغازي للكرة الأرضية حيثما تنتقل الحرارة بمجرد وجود الإشعاع.

يخضع قانون انتقال الحرارة من الشمس إلى الأرض لعمليات فيزيائية و كيميائية أصبحت اليوم مضبوطة نوعا ما و ذلك تبعا للحواجز التي تعترضها طول المسار إذ يمتص الغلاف الغازي للكرة الأرضية 15 % من أشعة الشمس الحرارية الواردة إليه بعد أن تنعكس على سطحه الخارجي حوالي 40 % من تلك الأشعة الشمسية ثم يلي ذلك تعرض أشعة الشمس إلى عملية انعكاس ثانية لأشعتها فوق السطح الحقيقي للأرض بمعدل 10 % مما وصل أي أن حوالي 65 % منها يندثر قبل النفوذ في أديم الأرض بفعل الامتصاص و الانعكاس مما يجعل الحصيلة الطاقوية للأرض مرتبطة بحصيلتها الإشعاعية و لذلك نجد النظام المناخي للأرض يعمل بآلية الامتصاص أي أولا – بتحويل حوالي 70 % من الإشعاع الشمسي الوارد للأرض إلى حرارة أو طاقة (خاصة بالنسبة للأمواج الضوئية القصيرة ذات الطول المتراوح ما بين 0.3 إلى 4 مم).

ثانيا – بإعادة انعكاس أوبت هذه الطاقة نحو الفضاء في شكل إشعاع حراري من النوع ما دون الأحمر المحصور ما بين الأمواج الطويلة المتراوحة بين 4 و 100 مم ،والجدير بالذكر أن متوسط الحصيلة السنوية للطاقة الحرارية على مستوى سطح الأرض ضئيل جدا إلا أنه على المستوى الإقليمي يسجل حركية ما بين النقص و الزيادة و يعتبر المؤشر الحقيقي لقدرة امتصاص أو انعكاس الطاقة في النظام المناخيويمكن القول أن سطح الأرض يمتص جزء من الأشعة بينما تشع معظمها في الغلاف الجوي و يعرف هذا الإشعاع بالإشعاع الأرضي و يرتد باقي أشعة الشمس الحرارية الى الفضاء الخارجي و بذلك يستمد الجو معظم حرارته من الإشعاع الأرضي و جزء قليل من الإشعاع الشمسي و يختلف الإشعاع الشمسي عن الإشعاع الأرضي في أن الأول يحمل الضوء بينما الثاني أشعته مظلمة ، كما أن الإشعاع الشمسي يبدأ مع الشروق وينتهي عند غروب الشمسي أما الإشعاع الأرضي فإنه يستمر طول اليوم..

<u>العوامل المؤثرة في الحرارة</u>

تختلف درجة الحرارة من جهة لأخرى على سطح الأرض نتيجة لعدة عوامل من أهمها : – الموقع الفلكي وهو موقع المكان بالنسبة لدرجات العرض، فكلما اتجهنا شمال و جنوب خط الاستواء انخفضت درجة الحرارة.

–اختلاف طول الليل والنهار من فصل لآخر : ففي فصل الصيف يطول النهار عن الليل وبذلك تطول الفترة التي يتعرض فيها الغلاف الغازي و سطح الأرض لأشعة الشمس و يحدث العكس في فصل الشتاء ، ولذلك نجد أن متوسط حرارة الصيف أعلى من الشتاء.

– الغطاء النباتي و يقلل هذا الغطاء من اكتساب الأرض للحرارة و بالتالي يقلل من إشعاعها الحراري ، ولذلك نجد المناطق المغطاة بالنباتات ألطف حرارة من المناطق الجرداء في الجهات الحارة.

– موقع المكان بالنسبة للمسطحات المائية : فالمناطق الساحلية تمتاز بمناخها البحري الذي يقل فيه الفرق بين حرارة الصيف والشتاء بعكس المناطق الداخلية فإنها تمتاز بمناخها القاري الذي يعظم فيه الفرق بين حرارة الصيف والشتاء كما هو الحال في مدينتي الجزائر العاصمة و تمنراست.

– التضاريس : فالمناطق الجبلية درجة حرارتها أقل من المناطق السهلية الواقعة معها على نفس درجات العرض . كما أن السفوح الجبلية الواجهة للشمس أعلى حرارة من السفوح التي لا تواجهها – التيارات البحرية : تعمل التيارات البحرية الدافئة على رفع درجة حرارة المناطق الساحلية المارة بجوارها والعكس صحيح بالنسبة للتيارات الباردة.

قياس درجة الحرارة

تقاس درجة حرارة أي مكان على سطح الأرض بالترمومتر ، و توجد ترمومترات خاصة لتسجيل أقصى درجات الحرارة (النهاية العظمى) و أدناها (النهاية الصغرى) وكذلك بواسطة الترموغراف ويشترط في القياس أن يكون في الظل وفي الهواء الطلق.

وقياس درجة الحرارة – غالبا – إما أن يكون بالدرجات المئوية أو الفهرنهايتية ،والترمومتر المئوي مقسم إلى 100 قسم بادئا من السفر (درجة التجمد) و منتهيا بالمائة (درجة الغليان) أما الترمومتر الفهرنهايتي فإن درجة التجمد فيه تعادل (32 درجة فهرنهايتية) و درجة الغليان تعادل (213 درجة فهرنهايتية) ، أي أن 180 درجة فهرنهايتية تعادل 100 درجة مئوية و بذلك نجد أن الدرجة المئوية تساوي 1.8=100/180 فهرنهيت.

متوسطات درجة الحرارة

تقاس درجة الحرارة عادة ثلاث مرات يوميا و أوقاتها : الثامنة صباحا ، و الثانية بعد الظهر ، و الثامنة مساء ، ويؤخذ متوسط الثلاث قراءات و بذلك نحصل على المتوسط اليومي لدرجة الحرارة ، وتحصل بعض الدول على هذا المتوسط من جمع الدرجات التي يسجلها الترمومتر للنهاية العظمى والدرجة التي يسجلها الترمومتر للنهاية الصغرى ثم يقسم حاصل الجمع على اثنين.

المتوسط الشهري للحرارة : هو مجموع المتوسطات اليومية لأيام الشهر مقسوما على عدد أيامه. **أما المتوسط السنوي للحرارة** فإننا نحصل عليه من جمع المتوسطات الشهرية و تقسيمها على عدد شهور السنة (12) ولا يكفي في دراسة المناخ معرفة المتوسطات السنوية فقد تتقارب بعض الأماكن في المتوسط السنوي لدرجة حرارتها مع أن كلا منها يسوده نوع مناخي يختلف عن الآخر ، و لذلك فإنه عند دراسة مناخ أي جهة لا بد من معرفة المدى الحراري السنوي لها لأنه يوضح الاختلافات في درجة الحرارة بين فصول السنة.

المدى الحراري وهو الفرق بين أعلى درجات الحرارة و أدناها لأي مكان على سطح الأرض ،وهذا المدى إما أن يكون يوميا أو شهريا أو سنويا.

المدى الحراري اليومي : وهو الفرق بين أعلى وأدنى درجة حرارة سجلت خلال اليوم.

المدى الحراري الشهري : و هو الفرق بين أعلى و أدنى متوسط درجات الحرارة التي سجلت خلال أيام الشهر.

المدى الحراري السنوي : و هو الفرق بين أعلى و أدنى شهور السنة حرارة.

المناطق الحرارية العامة

قسم الجغرافيون سطح الأرض إلى مناطق حرارية عامة على أساس توزيع المتوسطات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة و هذه المناطق هي:

-**المنطقة المدارية** : وتمتد هذه المنطقة ما بين المدارين ش6 وتمتاز بدرجة حرارتها المرتفعة طول العام والتي تزيد عن 18°مئوية و بمداها الحراري السنوي القليل مثل مدينة بالما في حوض الأمازون حيث نجد متوسط حرارتها السنوية °26 و المدى الحراري بها السنوي بها 1.5° مئوية.

-**المناطق شبه المدارية** : تقع هذه المناطق شمال و جنوب المنطقة المدارية ما بين خطين أحدهما اتجاه المنطقة المدارية ومتوسط درجة حرارته السنوية يزيد عن الـ18° مئوية . والخط الثاني يقع باتجاه القطبين ومتوسط درجة حرارته السنوية تزيد عن ال 6° مئوية.

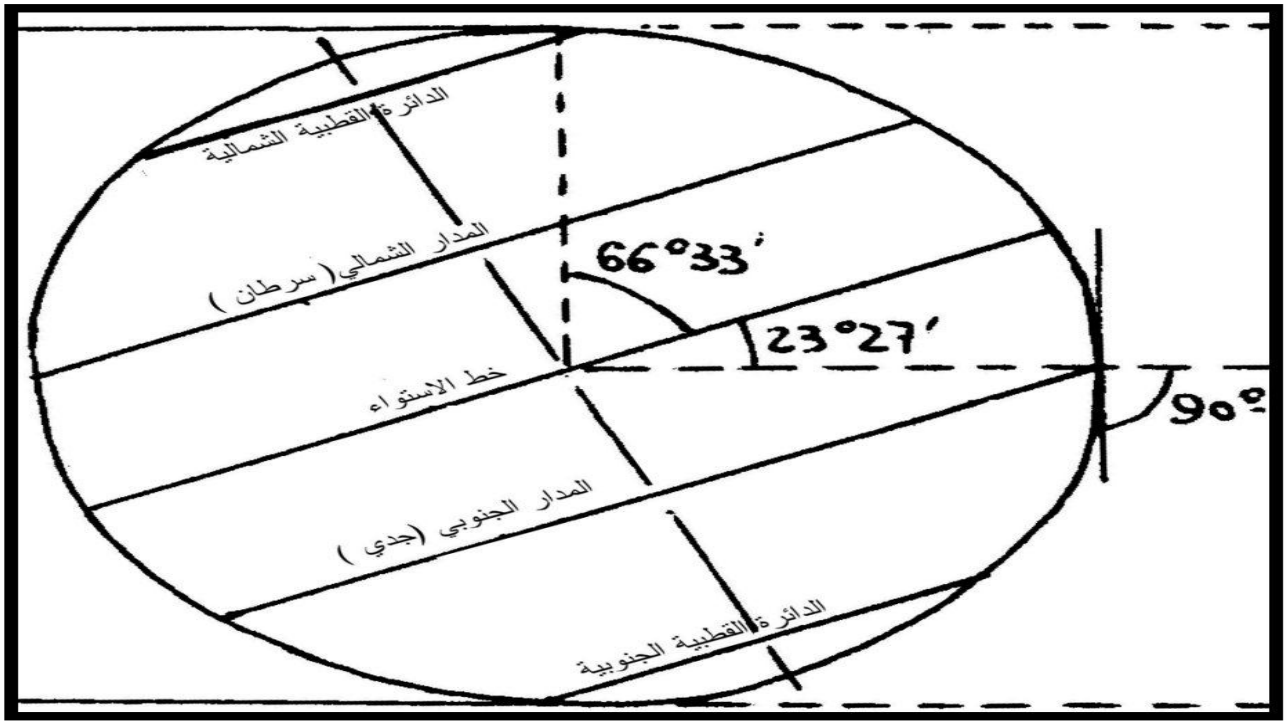
تمتاز هذه المناطق بمداها الحراري السنوي الكبير الذي يبلغ 13° مئوية كما هو الحال بمدينة الجزائر (العاصمة) متوسط حرارتها السنوية 18°مئوية ومداها الحراري السنوي 12° مئوية.

-**المناطق المعتدلة** :تمتد هذه المناطق شمال و جنوب المناطق شبه المدارية و يحدهما خطان أحدهما ناحية المناطق شبه المدارية حيث يبلغ متوسط درة حرارته السنوية 6° مئوية و أكثر و الثاني يقع في اتجاه المناطق القطبية إذ يصل متوسط درجة حرارته خلال الستة أشهر من الفترة الرطبة إلى 6° مئوية.

يميز هذه المناطق التمايز في فصولها إذ تحتوي على المناخ القاري والمحيطي و يمثل الأول مدينة وارسو (التي يبلغ مداها الحراري السنوي 23°مئوية تقريبا) والثاني تمثله مدينة فالانسيا (ويبلغ المدى الحراري السنوي بها حوالي 8°مئوية).

-**المناطق الباردة** : تقع هذه المناطق ما بين المناطق المعتدلة و المناطق القطبية حيث يحدها عن الأخيرة خط حراري تصل درجة حرارته 6° مئوية خلال 3أشهر من السنة أو أكثر ،ولا يسود الجهات الباردة صيف بالمعنى حقيقي فهي تمتاز بمداها الحراري اليومي والسنوي الكبير مثل مدينة فيلادفوستك التي يبلغ المدى الحراري السنوي بها (32.9°).

--**المناطق القطبية** : تنحصر هذه المناطق في الدائرة القطبية الشمالية و الجنوبية إلى جنوب أو شمال المناطق الباردة تبعا للقطب و يمتاز شتاؤها بطوله وببرودته القاسية أما صيفها فيمتاز هو الآخر بقصره وانخفاض درجة حرارته التي تتراوح متوسطاتها ما بين1° مئوية والصفر.



2- <u>الضغط الجوي</u>

<u>تعريفه:</u>

الضغط الجوي هو مقدار وزن الهواء فوق أي بقعة من سطح الأرض ،وقد أمكن تقدير وزن الغلاف الغازي كله بنحو 5500 مليون طن ،وكذلك تقدير وزن عمود الهواء الواقع على السنتمتر المربع الواحد من نهاية الغلاف الغازي حتى مستوى سطح الأرض بنحوي 2.6 كلغ تقريبا وهذا الوزن معادل عمودا من الزئبق ارتفاعه 760 ملم أو 1013 ميلبار أو 30 بوصة تقريب.

<u>قياس الضغط الجوي:</u>

يقاس الضغط الجوي بواسطة البارومتر الزئبقي أو البارومتر المعدني أو البار وغراف ،ش... ويحسب مقدار الضغط الجوي إما بالسنتيمتر أو المليمتر أو البوصة أو الميلبار و تؤخذ مقاييس الضغط الجوي وتحسب متوسطاته بنفس الطريقة التي اتبعناها في درجة الحرارة.

<u>العوامل المؤثرة فيه:</u>

يتأثر الضغط الجوي بعدة عوامل منها:

-درجة الحرارة : فكلما ارتفعت درجة الحرارة تمدد الهاء و خف وزنه و لذلك ينخفض الضغط الجوي و يقل ارتفاع عمود الزئبق في البارومتر ويحدث العكس إذا انخفضت درجة الحرارة.

-الارتفاع عن سطح البحر: كلما ارتفعنا عن سطح البحر قل طول عمود الهواء الواصل ما بين نهاية الغلاف الغازي والمكان الذي نقيس ضغطه وبالتالي يقل الضغط الجوي و يحدث العكس إذا انخفضنا دون مستوى سطح البحر.

-بخار الماء : و إذا كثر بخار الماء في الجو فإن ذلك يكون على حساب الهواء وبما أن بخار الماء أخف من الهواء لذلك ينخفض الضغط الجوي ويحدث العكس إذا قل بخار الماء في الجو.

-توزيع اليابس والماء : لقد عرفنا سابقا أن الماء يسخن ببطيء ويبرد ببطيء ويحدث العكس على اليابس ،ولذلك ففي فصل الصيف يسخن اليابس بسرعة ويتمدد الهواء الملامس له بسرعة أيضا بعكس الماء فإنه يسخن ببطيء ويتمدد الهواء الملامس له ببطيء ،وبذلك يكون الضغط الجوي على اليابس منخفضا وعلى الماء مرتفعا ويحدث العكس في فصل الشتاء حيث نجد الضغط الجوي على الماء منخفضا نسبيا وعلى اليابس مرتفعا.

-الدورة الهوائية : يتأثر الضغط الجوي بالدورة الهوائية العامة على سطح الكرة الأرضية من جهة لأخرى ،كما أنه يختلف في المكان الواحد من وقت لآخر وينتج عن ذلك تحرك الهواء على شكل رياح من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض.

خطوط الضغط المتساوي

وهي خطوط ترسم على الخرائط لتصل بين المناطق ذات الضغط المتساوية بعد تعديل ضغط كل منها إلى سطح البحر (1) كما هو الحال في خطوط الحرارة المتساوية و ترسم هذه الخطوط على حساب المتوسطات اليومية والفصلية والسنوية ،وتفيد خطوط الضغط المتساوي اليومية في التنبؤ بحالة الطقس أما خطوط الضغط المتساوي الفصلية والسنوية فإنها تفيد في دراسة المناخ.

وفي توزيع خطوط الضغط المتساوي نلاحظ أنها قد تقارب أو تتباعد عن بعضها و لهذه الظاهرة أهمية كبيرة و ذلك لأنه كلما تقاربت خطوط الضغط المتساوي من بعضها زادت حدة التدرج في الضغط المتساوي زادت قوة الرياح والعكس صحيح.

التوزيع العام لمناطق الضغط الجوي

إذا نظرنا إلى الشكل نلاحظ وجود مناطق للضغط المرتفع وأخرى للضغط المنخفض ويمكن إجمال هذه المناطق الرئيسية فيما يلي:

1- منطقة الضغط المنخفض الاستوائي:

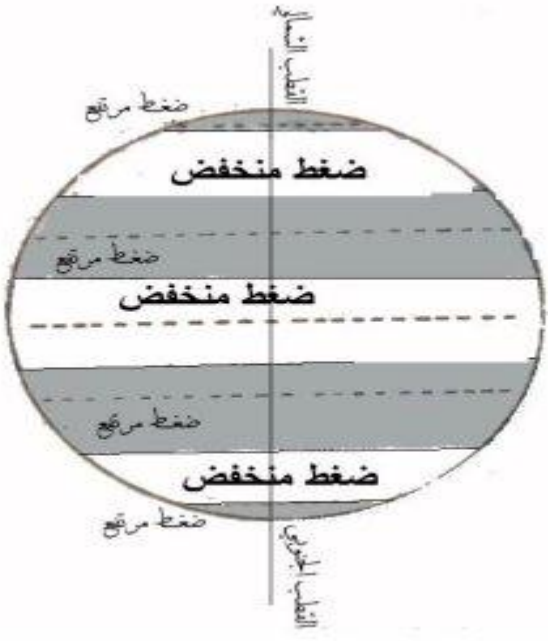
وتنحصر هذه المنطقة ما بين خطي عرض 10° شمالا وجنوبا تقريبا ،ويرجع انخفاض ضغط هذه المنطقة نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وعظم كمية الرطوبة بها طول العام تقريبا .وتلتقي عند هذه المنطقة الرياح التجارية الشمالية الشرقية والتجارية الجنوبية الشرقية.

2- **نطاقا الضغط المرتفع فيما وراء المدارين :** ويمتد هذان النطاقان بين خطي عرض 30°،40° شمالا وجنوبا تقريبا ويعرف هذان النطاقان باسم نطاقي الضغط المرتفع فيما وراء المدرين ،ويتحرك الهواء في هذين النطاقين حركة رأسية من أعلى إلى أسفل .كما يخرج منهما كل من الرياح التجارية و العكسية.

3-نطاقا الضغط المنخفض دون القطبي : يمتد هذان النطاقان بين خطي عرض 60° ، 70° شمالا وجنوبا تقريبا ،وتلتقي عند هذين النطاقين الرياح العكسية (الغربية) مع الرياح القطبية.

4-نطاق الضغط المرتفع القطبي : ويتركز هذا النطاق حول القطبين فيما بين خطي عرض 75° ، 90° شمالا وجنوبا تقريبا ،وتخرج منها الرياح القطبية صوب مناطق الضغط المنخفض دون القطبية عند تلاقيهما تيار هوائي صاعد يلتقي في طبقات الجو العليا بالتيار العلوي ويتفرع عنده إلى شعبتين تتجه إحداهما ناحية الشمال والأخرى اتجاه الجنوب حيث تهبط مع التيارات الهابطة فيما وراء المدارين (30 شمالا وجنوبا تقريبا) ثم ينقسم الهواء الهابط عند هذه المناطق إلى شعبتين تتجه إحداهما ناحية العروض العليا (الرياح العكسية) والأخرى ناحية خط

الاستواء (الرياح التجارية) وبذلك نجد أن تكوّن منطقة الضغط المنخفض الاستوائي ومنطقتي الضغط المرتفع القطبية يعود الى ارتفاع الحرارة في الأولى وانخفاضها في المنطقتين الأخيرتين ، أما منطقتا الضغط المرتفع فيما وراء المدارين ومنطقتا الضغط المنخفض عند الدائرتين القطبيتين فالعامل الأول في تكوينهما هي التيارات الهوائية الهابطة كما في الأولى والصاعدة كما في الثانية ويطلق على مناطق الضغط المرتفع والمنخفض اسم مناطق الرهو أو السكون لأن الهواء يتحرك من هذه المناطق حركة رأسية إما إلى أعلى أو إلى أسفل وهي حركة بطيئة.



التوزيع الفعلي للضغط الجوي

ونقصد به التوزيع الحقيقي للضغط الجوي وليس التوزيع النظري ، وكان من الممكن أن يسود الأخير سطح الأرض في حالة تجانسه أي إما أن يسوده ماء آو يابس ولكن الواقع غير ذلك بسبب تداخل اليابس والماء واختلاف نسبة توزيعهما على سطح الأرض مما أدى إلى تعديل التوزيع النظري وسوف يتضح ذلك من توزيع مناطق الضغط الرئيسية في كل من الشتاء والصيف.

-في جانفي (الشتاء الشمالي والصيف الجنوبي)

تتكون في نصف الكرة الشمالي منطقتان للضغط المرتفع فيما وراء المدارين على كل من يابس أوراسيا وأمريكا الشمالية ،كما تتكون منطقتان للضغط المرتفع على المحيطين الأطلنطي (الضغط المرتفع الآزوري) والهادي ،وتختتي مناطق الضغط المنخفض دون القطبية من اليابس وتتركز على شمال كل من المحيط الهادي حول جزر آلوشيان المحيط الأطلنطي حول جزيرة أيسلندا وفي نصف الكرة الجنوبي يسود الضغط المنخفض حول مدار الجدي على يابس كل من استراليا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية بينما تتركز على جنوب كل من المحيطات : الهندي والأطلنطي والهادي مناطق الضغط المرتفع.

في جويلية (الصيف الشمالي والشتاء الجنوبي) ففي نصف الكرة الشمالي توجد ثلاث مناطق للضغط المنخفض بالقرب من مدار السرطان في وسط آسيا وشمال إفريقيا ووسط أمريكا الشمالية ،كما توجد منطقتان للضغط المرتفع على كل من المحيطين الهادي والأطلنطي ،كما يوجد الضغط المنخفض دون القطبي شمال كل من المحيطين الأطلنطي والهادي .وفي نصف الكرة الجنوبي يسود الضغط المرتفع حول مدار الجدي على كل من اليابس والماء .

3-الرياح والضغط الجوي

الرياح هي الهواء المتحرك أفقيا على سطح الكرة الأرضية ، وتهب الرياح من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض ، وغالبا ما يكون اندفاعها على شكل هبات متقطعة تقاس سرعتها بواسطة جهاز الآنيمـــومتر و تتفاوت سرعة الرياح من الكيلومتر في الساعة إلى ما فوق المائة الكيلومتر ، ويرجع هذا التفاوت إلى اخـــتلاف الفروق بين مناطق الضغط المرتفع والضغط المنخفض ، فإذا كان هذا الفرق كبيرا زادت سرعة الرياح و العكـــس صحيح .

أثر دوران الأرض على اتجاهات الرياح

من المعروف أن الرياح تنتقل من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض وهذا الانتقال غير عمودي و ذلك لتأثر الرياح بدوران الأرض حول نفسا ويؤدي ذلك إلى انحراف الرياح إلى يمين اتجاهها في نصف الكـــرة الشمالي وإلى يسار اتجاهها في نصف الكرة الجنوبي وهو ما يعرف باسم قانون فرل . فإذا كانت الرياح تتجه نحو الشمال في نصف الكرة الشمالي فإنها تنحرف نحو الشرق قليلا.

كيفية معرفة اتجاه الرياح

يعرف اتجاه الرياح بواسطة جهاز رصد اتجاه الرياح الذي يتكون أصلا من سهم متحرر الحركة كالتالي :

1 – ذراع ينتهي أحد طرفيه برأس سهم و الآخر بصفيحة عريضة مثبتة عموديا بموازاة السهم وهذا الذراع مثبت في وضع أفقي على عمود رأسي من يدور بسهولة في أي اتجاه

2 – ذراعين مثبتين على العمود الرأسي في وضع أفقي تشير أطرافها للجهات الجغرافية الأربعة تصنع هذه الأقسام من معدن شديد المقامة .

إذا كانت الرياح آتية من الغرب ستدفع ذيل السم أمامها وبذلك يتجه راس السم ناحية الغرب أي نحو الجهة التـــي تهب منها الرياح.

تنسب الرياح إلى الجهة آلاتية منها وليست المتجهة نحوها ، فإذا كانت آتية من الغرب ومتجهة نحو الشرق سميت الرياح بالغربية .

أنواع الرياح

تنقسم الرياح إلى عدة أنواع منها الرياح الدائمة أي التي تهب على مدى السنة ومنها الموسمية و هي التي يقتصر هبوبها على فصل معين و قد تكون الرياح محلية أي تهب على إقليم محدود من سطح الأرض وفي الأخير الرياح اليومية مثل نسيم البر و نسيم البحر ، ونسيم البر (الوادي و الجبل) .

1 – الرياح الدائمة : تتميز هذه الرياح بشبه دوام هبوبها على إقليم ما طول العام تقريبا و حيث لا يتغير كثيرا اتجاهها وتلاحظ الرياح الدائمة في كل أقاليم سطح الكرة الأرضية تقريبـــا و إن كـــان مـــداها وقوتها يختلف من مكان لآخر ومن فصل لآخر وأهم أنواعها :

أ – **رياح الأليزي أو التجارية** : تتجه الرياح التجارية من مناطق الضغط المرتفع ما فوق المداري نحو منـــاطق الضغط المنخفض الاستوائي ، ويكون اتجاهها في غالب الأحيان على النطاق الإقليمي شمالي شرقي فـــي نصـــف الكرة الشمالي وجنوبي شرقي في نصف الكرة الجنوبي* وتتميز الرياح التجارية بانتظام هبوبها و تلطيفها للحرارة في فصل الصيف أحيانا و إن كانت أحد عوامل الجفاف بصورة عامة.

تتسبب في سقوط المطر على بعض الأقاليم التي يعبرها نظرا لمرورها على البحار والمحيطات وتشبعها ببخار الماء واصطدامها بالمرتفعات كالرياح التي تهب على الساحل الشمالي الشرقي لأمريكا الجنوبية .

ب – الرياح العكسية : : تتجه الرياح العكسية من مناطق الضغط المرتفع ما فوق المداري نحو مناطق الضغط المنخفض دون القطبية ، أي أنها تنتشر في معظم المناطق المعتدلة ، واتجاهها جنوبي غربي في نصف الكرة الشمالي وشمالي غربي في نصف الكرة الجنوبي ، وتتميز الرياح العكسية بعدم استقرار اتجاهها وقوتها و نظرا لتغير اتجاهها نحو الغرب في غالب الأحيان سميت بالرياح الغربية ، كما تتميز بدفئها و أمطارها ، وظهور الكثير من الأعاصير في مناطق هبوبها .

ج – الرياح القطبية : وهي التي تهب من مناطق الضغط المرتفع القطبي نحو منطقة الضغط المنخفض دون القطبي .

تهب شمالية شرقية في نصف الكرة الشمالي وجنوبية شرقية في نصف الكرة الجنوبي وتتميز الرياح القطبية بالبرودة الشديدة والسرعة الكبيرة مع الانتظام في هبوبها .

ينتج عن تلاقى الرياح القطبية الباردة بالرياح العكسية الدافئة أعاصير نظرا لاختلاف درجة حرارة كل منهما.

1- **الرياح الموسمية** يعود نشوء هذه الرياح إلى ظروف الضغط الجوي التي تتعرض إلى تحولات كبيرة ما بين الصيف والشتاء و كثيرا ما تلي الرياح التجارية ..

تهب الرياح الموسمية في مواعد معينة على أقاليم محصورة في المناطق المدارية. تتميز الرياح الموسمية بأمطارها الصيفية الغزيرة وبجفاف معظم مناطق هبوبها في فصل الشتاء و باختلاف اتجاهاتها في الصيف عن الشتاء .

يسود هبوب الرياح الموسمية جهات مختلفة داخل المنطقة المدارية ، ومن أهم هذه المناطق جنوب وشرق آسيا حيث تهب على كل من الهند و الباكستان و بنغلادش والهند الصينية والصين واليابان وكوريا ومنشوريا.

ففي فصل الصيف ترتفع درجة الحرارة كثيرا في أواسط آسيا مما يؤدي إلى نشوء منطقة ضغط منخفض تنجذب الرياح إليها من المحيط الهادي والهندي المجاورين.

يكون اتجاهها غالبا جنوبي غربي فوق الهند و الباكستان و البنغلادش ،وجنوبية على الهند الصينية والصين ، وجنوبي شرقي فوق اليابان وكوريا ومنشوريا .

تتسبب الرياح الموسمية في سقوط أمطار غزيرة على السفوح الجبلية المواجهة لها خلال فصل هبوبها.

تنخفض درجة الحرارة في وسط آسيا في فصل الشتاء مما يشكل فوقها منطقة ضغط مرتفع تنشأ عنه رياح موسمية تتجه نحو مناطق الضغط المنخفض التي توجد فوق كل من المحيط الهندي و الهادي . وغالبا ما يكون اتجاه هذه الرياح شمالي شرقي على الهند وباكستان وبنغلادش والهند الصينية والصين وشمالي غربي في كوريا ومنشوريا واليابان تكون الرياح الموسمية الشتوية جافة إذا كان مصدر هبوبها من اليابس و ممطرة إذا مرت على بحار وتشبعت ببخار كما هو الحال في غرب اليابان وجنوب الصين وأقصى جنوب شرق الهند .

3 – الرياح المحلية : تنحصر الرياح المحلية في هبوبها على مجالات محدودة المساحة وفي أوقات معينة .

تختلف الرياح المحلية عن عيرها في كونها لا تستمر مدة موسم كامل كما تتميز بعدم انتظام هبوبها (فترات المتقطعة).

تنشأ هذه الرياح بفعل عوامل محلية خاصة منها التضاريس والتغيرات التي تحدث في نظام الضغط الجوي .
تسمى الرياح المحلية بأسماء محلية مختلفة ترتبط بالمناطق التي تنتشر بها و الرياح المحلية إما أن تكون حـــارة أو باردة .

أ- الرياح المحلية الحارة :

السيروكو : و هي من أخطر الرياح المحلية ، تهب من شمال إفريقيا في فصل الربيع و الصيف وتعبـــر البحـــر المتوسط مارة فوق سواحل صقلية وإيطاليا.

تتميز رياح السيروكو الناشئة في الصحراء بالسرعة و حمولة المواد الصلبة و الحرارة إذ تعمل على رفع درجـــة حرارة المناطق التي تهب عليها وبتشبع هذه الرياح بالرطوبة أثناء مرورها على البحر المتوسط كثيرا ما تتسبب في إلحاق أضرار بالغة بالمناطق التي تتعرض لها.

- تهب على الجزائر رياح محلية في فصل الربيع يطلق عليها اسم الشهيلي أو القبلي تأتي هذه الرياح من جنـــوب ووسط الجزائر وهي رياح حارة تحمل معها مواد صلبة مما جعلها تشكل عائقا للإنسان و الحيوان و النبات .

- **الخماسين** : تهب من جنوب مصر في فصل الربيع وأوائل الصيف ، تتميز هذه الرياح بالسرعة لدرجة اقتلاع الأشجار أحيانا و برفع درجة الحرارة كثيرا مع إثارة الأتربة و الغبار بحيث تكاد تنعدم الرؤية في النهار كما يعمل هبوبها على إشعال الحرائق.

- **السموم** : تهب رياح السموم في فصل الربيع على الشام وشبه الجزيرة العربية في شكل رياح حارة تثير الأتربة وتضر مما يجعلها تشكل عائقا للإنسان و الحيوان و النبات.

ويستمر هبوبها من يوم إلى ثلاثة أيام

- **الهبوب** : تهب في فصل الصيف على وسط وشمال السودان و تكون أحيانا مصحوبة بسقوط الأمطار ، تعمـــل هذه الرياح على رفع درجة الحرارة وإثارة الأتربة.

ب - الرياح المحلية الباردة :

- **المسترال** : تهب هذه الرياح في فصل الشتاء من وسط فرنســـا نحـــو جنوبهـــا خاصـــة فـــوق حـــوض نهـــر الرون يدوم هبوبها أحيانا عدة ساعات وقد يمتد أيام و تتميز رياح المسترال بسرعتها وبرودتها وجفافها مما جعلها خطرا على المزروعات .

- **البورا** : وهي رياح شديدة البرودة تهب شتاء على شمال بحر الأدرياتك ولها آثار سيئة مثل المسترال .

4 - الرياح اليوميـــة : هي كل الرياح التي تحدث كل يوم بانتظام ومن أهمها نسيم البر و البحر ونســـيم الـــوادي والجبل .

أ-نسيم البر ونسيم البحر : ينشأ نسيم البر البحر نتيجة الاختلاف اليومي بين الضغط الجوى فوق اليابس والمـــاء ففي أثناء النهار يسخن اليابس بسرعة أكبر من الماء مما يؤدي إلى تمدد الهواء الملامس له وخفته ، بينما يكـــون الهواء الملامس للماء أثقل منه ولذلك يتحول هذا الأخير إلى ضغط مرتفع فوق الماء والأول ضغط منخفض فـــوق اليابس ويتحرك الهواء من الأول نحو الثاني ويعرف هذا الهواء المتحرك باسم نسيم البحر . ويعمل نسيم البحـــر على تلطيف درجة حرارة السواحل وخاصة في الجهات المدارية ولا يتعدى أثره فوق اليابس 30 كيلومتر .

وفي أثناء الليل تفقد الأرض كسطح صلب حرارتها بسرعة بينما يحتفظ الماء كسائل بدفئه النسبي ولذلك يتكون ضغط مرتفع فوق اليابس ومنخفض فوق الماء ويتحرك الهواء من فوق اليابس نحو البحر ويعرف هذا الهواء المتحرك بنسيم البر .

ب – نسيم الجبل و الوادي : ينشأ نسيم الجبل و الوادي بسبب الاختلاف اليومي في درجة الحرارة ما بين السطوح العليا للمرتفعات المواجهة وسطوح المنخفضات الواقعة في الظل مما يؤدي إلى تباين في الضغط الجوي فيتجه الهواء في النهار من الوادي البارد نحو الجبل الدافئ ويعرف ذلك بنسيم الوادي.

وفي أثناء الليل تبرد سطوح الجبال بسرعة و يحتفظ الوادي بحرارته مما يؤدي إلى تحوله إلى منطقة ضغط منخفض .

إذا في الليل يبرد هواء الجبال والمرتفعات و ينزلق هذا الهواء إلى الوديان المجاورة بفعل الانتقال الطبيعي بين الضغط المرتفع و المنخفض و بفعل الجاذبية الأرضية ويعمل هذا الهواء على خفض درجة حرارة هذه الوديان أثناء الليل ويعرف الهواء المتحرك من الجبال إلى الوديان باسم نسيم الجبل .

4-الرطوبة والتكاثف:

ما هو المقصود بالرطوبة

يقصد بالرطوبة كمية بخار الماء الموجودة في الجو فعلا ، ولقد ذكرنا عند الكلام عن الغلاف الغازي أن بخار الماء يعتبر أحد العناصر الهامة المكونة له ، وتفوق أهميته – وخاصة في دراسة المناخ – بقية العناصر الأخرى وذلك لأنه الأساس الذي تتوقف عليه جميع مظاهر التكاثف المختلفة مثل الندى والضباب والسحاب و الأمطار والثلج ، الخ.. .

و تتأثر نسبة الرطوبة بعدة عوامل منها :

1 – درجة الحرارة : فكلما ارتفعت درجة حرارة الهواء زادت مقدرته على حمل بخار الماء والعكس صحيح .

2 – المسطحات المائية : فكلما كثرت هذه المسطحات زادت كمية البخار وارتفعت نسبة الرطوبة وبالعكس تقل نسبة الرطوبة في الجو بسبب قلة المسطحات المائية .

3 – الغطاء النباتي : ترتفع نسبة الرطوبة الجوية في المناطق التي تكثر فيها النباتات والعكس صحيح.

4 – قوة الرياح : فإذا كانت سرعة الرياح كبيرة فإنها تساعد على زيادة كمية البخار وبالتالي ترتفع نسبة الرطوبة الجوية ويحدث العكس إذا قلت سرعة الرياح ، فإن ذلك يقلل من نسبة البخار وبالتالي تقل نسبة الرطوبة .

الرطوبة المطلقة والرطوبة النسبية

1 – الرطوبة المطلقة : وهي كمية بجار الماء الموجودة فعلا في الجو في درجة حرارة معينة ، وتقاس هذه الكمية بالغرامات في المتر المكعب الواحد من الهواء .

2 – الرطوبة النسبية . وهي النسبة المئوية لبخار الماء الموجود في الجو فعلا في درجة حرارة معينة (الرطوبة المطلقة) إلى مقدار ما يستطيع هذا الهواء حمله وهو في نفس درجة الحرارة ، وهذه النسبة توضح العلاقة بين كمية بجار الماء الموجودة في الجو وبين كمية بجار الماء التي يستطيع الهواء حملها وهو في نفس درجة الحرارة ، فإذا فترضنا أن مقدار بجار الماء الموجود فعلا في متر مكعب من الهوا: هو 40 غراما وأن هذا الهواء يستطيع أن يحمل 160 غراما وهو في نفس درجة الحرارة فإن رطوبته النسبية = 25 % .

وتزداد الرطوبة النسبية في الجهات الرطبة وتقل في المناطق الجافة ، كما تتناسب الرطوبة النسبية تناسبا عكسيا مع درجة الحرارة ، فكلما ارتفعت درجة الحرارة انخفضت الرطوبة النسبية والعكس صحيح . وإذا كانت رطوبة الهواء النسبية أكثر من 80% اعتبر الهواء رطبا وإذا كانت أقل من 50 % اعتبر جافا .

قياس الرطوبة النسبية :

تقاس الرطوبة النسبية بأجهزة مختلفة منها الهيغرومتر والهيغروغراف.

درجة التشبع ونقطة الندى :

1 – درجة التشبع : وهي الدرجة التي لا يقبل الهواء بعدها شيئا من بخار الماء ، و تختلف هذه الدرجة باختلاف درجة الحرارة ، فإذا ارتفعت درجة حرارة الهواء المشبع ببخار الماء زادت قابليته على حمل بجار الماء وإذا انخفضت درجة حرارة الهواء المشبع بالرطوبة حدثت ظاهرة التكاثف.

1 – نقطة الندى (درجة التكاثف) : وهي درجة الحرارة التي يتحول عندها جزء من بخار الماء العالق بالهواء إلى قطرات مائية .

مظاهر التكاثف :

يتكاثف بخار الماء الموجود في الهواء إذا انخفضت درجة حرارته إلى ما دون نقطة الندى ففي هذه الحالة تقل مقدرته على حمل بخار الماء العالق به وتحدث ظاهرة التكاثف ، وقد يكون التكاثف بالقرب من سطح الأرض أو بعيدا عنها ، كما قد يتخذ صورة الصلابة أو السيولة وأهم مظاهر التكاثف هي :

1 – الضباب : وهو عبارة عن ذرات دقيقة جدا من الماء متطايرة في الهواء تكاثفت بالقرب من سطح الأرض أو البحر ،وقد يكون الضباب كثيفا جدا مما يؤدي إلى تعذر الرؤية ويسبب ذلك حوادث كثيرة لوسائل النقل المختلفة ، وقد يكون الضباب خفيفا والرؤية خلاله واضحة لمسافة قد تزيد عن 1000 متر ، وبالرغم من المضايقات التي يسببها الضباب فإنه يفيد الحياة النباتية وخاصة في المناطق الصحراوية .

ويحدث الضباب بسبب انتقال الهواء الرطب الدافئ إلى جهات باردة ، مثل هبوب الرياح من فوق المسطحات المائية إلى الشواطئ المجاورة وخاصة في فصل الشتاء والخريف حينما تكون هذه الشواطئ أقل حرارة من الماء ، أو هبوط هواء الجبال البارد إلى الوديان مما يؤدي إلى خفض درجة حرارتها وحدوث ظاهرة الضباب ، أو تقابل التيارات البحرية الدافئة بالتيارات البحرية الباردة ، كما يساعد الدخان في المدن الصناعية على تكون الضباب.

2 – الندى . والندى عبارة عن قطرات من الماء تكاثفت أثناء الليل على الأجسام الصلبة الباردة ويظهر ذلك بوضوح على النباتات والمعادن والزجاج . ويحدث الندى أثناء الليل بسبب فقدان الأرض لحرارتها حتى تصبح أقل من حرارة الهواء الملامس لها والذي يبرد بدوره وتقل قدرته على امتصاص بخار الماء وتظهر عليه حالة التشبع ولذلك يتكاثف جزء من بخار الماء العالق به على شكل قطرات من الماء في السطوح الصلبة الباردة ، ومما يساعد على تكوين الندى أن تكون السماء صافية و الرياح هادئة أو ساكنة ، و يفيد الندى النباتات .

3 – الصقيع : وهو عبارة عن بلورات مائية متجمدة تكونت على سطح الأرض ، ويتكون الصقيع بنفس الطريقة التي تكون بها الندى والفرق بينهما هو أن بخار الماء يتحول في حالة الندى من الحالة الغازية إلى السيولة بينما يتحول في حالة الصقيع إلى الصلابة مباشرة دون أن يمر بالسيولة و إذا كان الندى يفيد النباتات فإن الصقيع يضرها ضررا بالغا.

4 – السحاب : والسحاب عبارة عن بخار ماء تكاثف إلى نقط مائية دقيقة متطايرة بعيدا عن سطح الأرض ، وهناك تشابه كبير بين السحاب والضباب في تكوينهما ومظهرهما العام ، ولذلك فكثيرا ما يقال بأن السحاب ما هو إلا ضباب تكون على ارتفاع كبير من سطح الأرض ، ويتراوح هذا الارتفاع ما بين 1 – 10 كلم تقريبا . كما يتفاوت لون السحاب ما بين الأسود القاتم إلى اللون الأبيض وترجع أهمية السحب في كونها مصدر الأمطار والثلوج المتساقطة ، كما أنها تؤثر على كل من الإشعاعيين الشمسي والأرضي **5 – الثلج** . وهو عبارة عن بلورات متطايرة رقيقة تشبه القطن المندوف أو زغب الريش الأبيض وتتساقط الثلوج بسبب انخفاض درجة حرارة الهواء في طبقات الجو العليا إلى ما دون درجة الصفر فيتكاثف بخار الماء و ينتقل من الحالة الغازية إلى حالة الصلابة مباشرة ، وتتراكم الثلوج المتساقطة على سطح الأرض وفوق الأشجار وسطوح المنازل ، وتكون هشة في بادئ الأمر ثم لا تلبث أن تتماسك كلما زاد سمكها وتتحول الثلوج المتساقطة في هذه الحالة إلى طبقة من الجليد .

6 – البرد : عبارة عن كرات صغيرة من الجليد تتساقط كما تتساقط الأمطار . ويتكون البرد نتيجة لتكاثف قطرات الماء في داخل السحب على شكل كرات صغيرة من الجليد بسبب انخفاض درجة الحرارة إلى مادون درجة التجمد ولا يلبث أن يتساقط البرد بسبب ثقله ، ويتلف سقوطه المزروعات .

6 – أهمية الأمطار : تعد الأمطار أهم مظاهر التكاثف حيث يتوقف عليها – بصورة مباشرة أو غير مباشرة – جميع مظاهر الحياة على سطح الكرة الأرضية فضلا عن أهميتها في تشكيل الأرض .

أسباب سقوط الأمطار وأنواعها :

يتكون السحاب – كما ذكرنا – نتيجة لتكاثف بخار الماء إلى نقط مائية دقيقة بعيدا عن سطح الأرض ، وإذا انخفضت درجة حرارة هذه السحب نتيجة لأي عامل فإن النقط المائية الدقيقة تتحد مع بعضها البعض على شكل نقط مائية كبيرة نسبيا لا يستطيع الهواء حملها وتسقط على هيئة أمطار.

ولكي تسقط الأمطار لابد من أن يكون الهواء محملا بكمية مناسبة

من بخار الماء وأن يرتفع هذا الهواء إلى أعلى حتى تنخفض درجة حرارته إلى ما دون نقطة الندى ، ويرتفع الهواء إلى أعلى نتيجة لأحد العوامل آلاتية :

أ – اصطدام الرياح الرطبة بالمرتفعات يؤدي إلى صعودها إلى أعلى .

ب – ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض ارتفاعا كبيرا يؤدي إلى تسخين الهواء الملامس لها ، وارتفاعه إلى أعلى .

ج – تقابل رياح دافئة مع أخرى باردة يؤدي إلى صعود الهواء الدافئ فوق البارد . ويؤدي كل عامل من هذه العوامل إلى سقوط الأمطار ولذلك نجد ثلاثة أنواع من المطر تختلف باختلاف العامل الذي يسببها وهي :

الأمطار التضاريسية : يسقط المطر التضاريسي نتيجة لاصطدام الرياح الرطبة بالمرتفعات ويؤدي ذلك إلى مسايرتها لاتجاه المرتفعات وارتفاعها إلى أعلى مسببا برودتها وتساقط ما بها من أبخرة على شكل أمطار تعرف بالمطر التضاريسي ، وتتوقف غزارة الأمطار على كمية الرطوبة التي تحملها الرياح فإذا كانت كبيرة سقطت الأمطار الغزيرة والعكس صحيح . كما أن الرياح التي تمر فوق البحار والمحيطات تتشبع ببخار الماء وتسقط الأمطار عندما تصطدم بالمرتفعات ، أما الرياح التي تهب من اليابس فإنها تكون جافة . وتكثر الأمطار التضاريسية على السفوح الجبلية المواجهة للرياح وتقل على السفوح الخلفية التي يطلق عليها منطقة ظل المطر.

الأمطار التصاعدية : وتسقط هذه الأمطار في المناطق الاستوائية حيث تشتد درجة الحرارة مما يؤدي إلى تمدد الهواء وتصاعده إلى طبقات الجو العليا فتنخفض درجة حرارته إلى ما دون نقطة الندى ويتكاثف ما به من بخار ماء على شكل أمطار ، وغالبا ما يصحب هذا النوع من الأمطار البرق والرعد .

الأمطار الإعصارية : وكما يتضح من اسمها فإنها تحدث نتيجة

لتكون الأعاصير الناجمة عن التقاء الرياح الدافئة بالرياح الباردة كما هو الحال في العروض المعتدلة حيث تلتقي الرياح العكسية بالرياح القطبية الباردة .

قياس المطر : تقاس كمية الأمطار بواسطة جهاز مقياس المطر ، ويوضع هذا المقياس في العراء حيث تتجمع فيه مياه الأمطار ، وتقاس كمية الأمطار المتجمعة إما بالمليمتر أو السنتيمتر أو البوصة . ويحسب للمطر متوسطاته الشهرية والسنوية ، وترمم خرائط توضح عليها خطوط المطر المتساوي ويتبع في رسمها نفس الطريقة المتبعة في رسم خطوط الحرارة والضغط ولكن دون تعديلها إلى مستوى سطح البحر بل توصل هذه الخطوط بين المناطق التي تسقط عليها مقادير متساوية من الأمطار سواء كان سقوطها في مناطق جبلية أم منخفضة .

توزيع الأمطار في العالم والعوامل المؤثرة فيه : إذا نظرنا إلى خريطة توزيع الأمطار في العالم شكل (ا) نلاحظ اختلاف متوسط كمية الأمطار السنوية المتساقطة من جهة لأخرى، فقد تزيد في بعض الجهات عن 2000 مليمتر وقد يقل سقوطها عن ذلك ولا يتعدى 1000 مليمتر كما هو الحال في معظم شمال الجزائر ، وقد يندر سقوط الأمطار كما هو الحال في الصحراء الجزائرية .

ويتأثر توزيع الأمطار بما يأتي :

1 – اقتران الحرارة بالرطوبة ، لأن الحرارة وحدها لا تسبب سقوط الأمطار كما هو الحال في الصحاري الحارة ، ولابد من اقتران الحرارة بالرطوبة كما هو الحال في المناطق الاستوائية .

2 – القرب أو البعد من المسطحات المائية ، فالمناطق الساحلية أغزر مطرا من المناطق الداخلية وخاصة إذا كان سطحها مرتفعا .

3 – التضاريس . فإذا ما اعترضت المرتفعات سير الرياح الرطبة فإنها ترتفع إلى أعلى، ويبرد هواؤها و يتكاثف ما به من بخار ماء و عموما فالمناطق الجبلية أغزر مطرا من المناطق السهلية .

4 – نظام الضغط العام : ففي الصيف ينخفض الضغط على اليابس نظرا لارتفاع حرارته ويرتفع على الماء وتهب الرياح المحملة بالرطوبة من البحار والمحيطات صوب اليابس وتسقط الأمطار ، وفى الشتاء يتكون ضغط مرتفع على اليابس ومنخفض على الماء وتخرج الرياح من اليابس نحو البحار والمحيطات وهي رياح جافة وقد تسقط الأمطار إذا مرت على مسطحات مائية .

5 – نظام هبوب الرياح : فالرياح العكسية تسقط أمطارها بصفة عامة على السواحل الغربية للقارات وتصل شرقها جافة والعكس صحيح بالنسبة للرياح التجارية فإنها تسقط أمطارها على السواحل الشرقية للقارات وعندما تصل للسواحل الغربية فإنها تكون جافة ، كما أن الرياح التي تهب موازية للسواحل لا تسقط الأمطار كما هو الحال **في الرياح الموسمية الجنوبية الغربية التي تهب على سواحل الصومال.**

نظم المطر : والمقصود بنظم المطر كمية الأمطار ومواسم سقوطها وأهم نظمها ما يأتي:

1 – النظام الاستوائي : ويتمثل هذا النظام فيما بين خطي عرض °5 شمالا وجنوبا تقريبا وأمطاره طـــول العـــام ويصل متوسطها إلى أكثر من 2000 مليمتر.

2 – النظام شبه الاستوائي : ويوجد هذا النظام بى! خطي عرض °5 و°8 شمالا وجنوبا وكمية الأمطار هنا أقـــل غزارة من النظام الاستوائي و هي تتراوح ما بي 1000 و 2000 مليمتر.

3 – النظام المداري الرطب : و يتمثل بين خطي عرض °8 و °18 شمالا و جنوبا تقريبا و تسقط أمطاره خـــلال فصل الصيف و تبلغ نحو 500 ملم.

4 – النظام الصحراوي : يوجد هذا النظام بين خطي عرض °18 و °30 شمالا و جنوبـــا تقريبـــا فـــي غـــرب القارات و أمطاره ناذرة لا تتعدى بضعة ملليمترات في السنة و يتأثر النظام الصحراوي بنظم المطر التي توجـــد شماله كنظام البحر المتوسط وجنوبه كالنظام المداري الرطب .

5 – النظام الموسمي : ويتمثل في جنوب شرق آسيا وأثيوبيا واليمن وشمال استراليا،ويمتاز بإمطاره الصـــيفية الغزيرة والتي تبلغ في المتوسط حوالي 1800 ملليمتر كما هو الحال في بومباي ،وقد تزيد عن ذلك كثيرا .

6 – نظام البحر الموســـط : وتمثله مدينة الجزائر ويوجد هذا النظام بين خطي عرض °30 و °40 شمالا وجنوبا في غرب القارات وأمطاره ، شتوية ويتراوح متوسطها ما بين 250 و 750 ملليمتر .

7 –النظام الصـــيني : ويتمثل فيما بين خطي عرض °30 و°40 شمالا وجنوبا في شرق القارات ومعظم أمطـــاره صيفية تبلغ في المتوسط 1000 مليمتر.

8 – نظام غرب أوربا المحيطي : ويتمثل في غرب القارات بين خطـــي عـــرض °40 و °60 شـــمالا و جنوبـــا ومتوسط كمية أمطاره السنوية 850 ملليمتر .

9 –**الجهات الداخلية** فيما بين خطي عرض°40 و °60 شمالا وجنوبا و تسقط أمطارها في فصل الصيف و هـــي أقل من النظام المحيطي .

10 – نظام المطر في التندرا : ويوجد شمال خط عرض °60 شمالا ، و أمطاره قليلة تسقط في فصل الصـــيف ويبلغ متوسطها حوالي 250 ملليمتر.

درس رقم –5–:الأقاليم المناخية ودرس رقم–6–:الأقاليم النباتية:

تعريف الإقليم المناخي

قبل تعريف الإقليم المناخي تجدر الإشارة إلى إعطاء نبذة مختصرة عن تعريـــف المنـــاخ وأقســـامه المميزة .

إن علم المناخ هو العلم الذي يعالج الحالات الجوية المختلفة والمتتالية فـــوق ســـطح الأرض ولكـــن الظواهر المناخية يجدر النظر إليها من عدة أوجه وفي هدا الميدان ،كما هو الشأن لمجمـــوع العلـــوم الخاصة بالكائنات الحية أو بيئتها تظهر أهمية تحديد مقياس الدراسة المختارة.

ففي الدراسة المناخية لكامل سطح الأرض نعالج المناخات العامة المرتبطة أساسا بخطوط العـــرض والدورة العامة للرياح وهي مناخات تظهر متتالية تقريبا وممتدة في شكل نطاقات كبرى ابتـــداء مـــن

خط الاستواء في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي (نطاق استوائي ،نطاق مدارى ، نطاق معتدل ثم نطاق قطبي) وتظهر داخل كل نطاق من هده النطاقات الكبرى مناخات أخرى إقليمية تسمى بـ macroclimat و ذلك تبعا للظروف الجغرافية والتضاريس وتوزيع المحيطات.

وكل مناخ إقليمي يضم عددا من المناخات الوسطى المسماة بـ (mesoclimat) والتي تحدها المظاهر الطوبوغرافية من أ ودية و روابي و كتل جبلية أو تعود إلى مميزات أخرى محلية مثل نطاق البرك و المساحات المشجرة و المراكز العمرانية و يمكن أن نميز داخل كل مناخ وسيط عددا كبيرا من المناخات القزمية أو الموضعية المعروفة أيضا لدى البعض بالمناخ التفصيلي المسمى بـ (microclimat) و التي تعود إلى المميزات الطبيعية للموضع والترابية مع الخواص الحيوية لكل محطة أو موضعها المحدود .

فالمعطيات الخاصة بالمناخات العامة والمحلية هي من ميدان دراسة عناصر المناخ التي سبقت دراستها على خلاف الإقليم المناخي الذي يعرف على أنه مساحة من سطح الأرض تمتاز بالتشابه في عناصر مناخها المختلفة كما تختلف مميزاتها المناخية عما عداه من أجزاء سطح الأرض .

و لكل إقليم مناخي أنواع معينة من النباتات تختلف عن الأقاليم الأخرى ،فالنبات مرآة صادقة لمناخ الإقليم وهو ما جعل علماء المناخ يتفقون على أن عنصرا واحدا من عناصر المناخ لا يكفي لتقسيم العالم إلى أقاليم مناخية وقد استقر الرأي على أن الحرارة و التساقط دون سائر عناصر المناخ يمكن استعمالهما لتقسيم العالم إلى أقاليم مناخية .

<u>تعريف النبات الطبيعي:</u>

يعرف النبات الطبيعي على أنه مجموع النباتات التي تنبت و تنموا تلقاء نفسها دون أن يتدخل الإنسان في هذه العملية بشكل مباشر أي النباتات التي تنمو طبيعيا في مجال ما نتيجة توفر الشروط المناخية البيئية كالرطوبة والحرارة و التساقط و التربة العضوية.

ومن المعروف في وقتنا الحالي أن النباتات كانت ولا تزال تشكل أغطية حيوية هامة فوق سطح الأرض فالدراسات الجغرافية (مناخات قديمة) والجيولوجية (الحفريات العضوية في الرسوبيات) و الإيكولوجية تثبت كلها على أن بعض الفترات الزمنية القديمة كانت مسرحا لنمو غابات عملاقة مثلت أوج نمو الإنبات وتطوره (climax).

ولذلك يقال أن النبات الطبيعي كان يغطي مساحات كبيرة من سطح الأرض و لكن الإنسان أزال الكثير منه بفعل الحرائق والحروب والاستغلال المباشر لإنتاج الفحم والخشب لمختلف صناعاته واحتياجاته المعيشية.

ولهذا نجد الخرائط المسقطة لتمثيل توزيع النبات الطبيعي في العالم لا تعطي صورة صادقة على الغطاء النباتي الموجود فعلا في الوقت الحالي نتيجة تعرضه للإتلاف بشكل متواصل كما سبق ذكره.
يمكن تقسم النبات الطبيعي حسب الشكل والانتشار والتعايش إلى عدة مجموعات أساسية من أهمها ما يلي: الغابات ،الأحراش ،الحشائش الطويلة ،الحشائش القصيرة ،النباتات الصحراوية الخ..
إلا أن هذا التقسيم الأولي يخضع بدوره الى تقسيمات أخرى تفصيلية تجدر الإشارة إليها فمثلا في مجموعة الغابات نجد الغابات الحارة والمعتدلة والباردة وكذلك الحال بالنسبة للحشائش فهناك الحشائش الطويلة والاستبس والقصيرة بقصر النظر عن الإقليم الحار والبارد أما النباتات الصحراوية المتميزة بالشوكيات أولا فهي أيضا منقسمة الى عدة أقسام.

العوامل التي تؤثر في نمو النبات

تتأثر النباتات في نموها و تطورها بعدة عوامل مناخية و طبيعية و حيوية نذكر منها ما يلي :

1- المناخ : يلعب المناخ بصفة عامة دورا كبيرا في نمو النباتات الطبيعية إذ تعتبر الرطوبة و الحرارة و التساقط و الإشعاع الضوئي من أهم العوامل المساعدة على نموه و انتشاره

وتعد الرطوبة من أهم العناصر المناخية تأثيرا في نمو النبات ، سواء كانت هذه الرطوبة ممثلة في الرطوبة الجوية أو الأمطار أو الجليد الذائب أو رطوبة التربة .

فالأشجار تحتاج لقدر من الماء أكثر من الحشائش كما أن طول الحشائش يختلف نتيجة لعدة ظروف طبيعية ومنها الماء ، فإذا كثر الماء نمت الحشائش الطويلة (السافانا) و إذا قل سقوط الأمطار نمت الحشائش القصيرة (الاستبس)

ولا تقل أهمية الحرارة عن الماء في نمو النبات ، فكما أن النبات يحتاج لكمية مناسبة من الماء فانه يتطلب كذلك درجة حرارة ملائمة ، فإذا قلت أو زادت درجة الحرارة الملائمة لنمو النبات فإنه يتأثر تبعا لذلك ، وقد يهلك النبات .كما أن للضوء أثرا كبيرا على نمو النبات فكلما زاد تعرض النبات للضوء كلما نما بسرعة وإذا قلت كمية الضوء فإن ذلك يعرقل من نمو النبات ، ويظهر أثر الضوء بصفة خاصة في المناطق الباردة والقطبية.

التضاريس : من المعروف أن درجة الحرارة تتأثر بالارتفاع ،كذلك تتأثر كمية الأمطار باتجاه امتداد الجبال ، ولذلك تتنوع الحياة النباتية على الجبال والمرتفعات بسبب تنوع المناخ ويشاهد ذلك بوضوح في المناطق الحارة والمعتدلة ففي المناطق الحارة تنمو الغابات المدارية عند قاعدة الجبال ،تتبعها حشائش السفانا ثم غابات الخيزران ثم حشائش الاستبس الى غير ذلك حتى تسود قممها الثلوج على ارتفاع 5000 متر كما هو الحال في جبل كيليمانجارو.

بينما في المناطق المعتدلة تنمو الغابات النفضية عند قاعدة الجبال ثم النباتات الألبية ،ويغطي قممها الثلوج على ارتفاع 3000 متر.

– **التربة :** تعد التربة من العوامل الهامة و الأساسية التي يتوقف عليها نمو النبات لأنه يتغذى على العناصر التي تتكون منها . ويحدد نوع التربة أنواع النبات التي تنمو بها فقد يتشابه المناخ والتضاريس في إقليمين ومع ذلك يختلف النبات في كل منهما . كما قد تختلف الأنواع النباتية في داخل الإقليم المناخي الواحد نتيجة لتباين أنواع التربة فيه من جهة أخرى .

<u>الأقاليم المناخية والنباتية</u>

أولا : مناخ ونبات المنطقة الحارة:

ا – **المناخ الاستوائي :** يتمثل هذا المناخ في المناطق الممتدة حول خط الاستواء المحصورة بين خطي عرض °5 شمالا وجنوبا تقريبا .

ويمتاز المناخ الاستوائي بالحرارة المرتفعة الدائمة طول العام والتي يبلغ متوسطها °25 مئوية و بالمدى الحراري السنوي القليل كما تمتاز الجهات الاستوائية بغزارة أمطارها والتي يبلغ متوسطها السنوي 140 سم مكعب ، وتسقط الأمطار طول العام تقريبا (حوالي 259 يوما بجزر ياب في جزر كارولين بالمحيط الهادي).

وللعلم أن الأمطار تكثر في فترات تعامد الشمس على خط الاستواء ، ولذلك تعرف الجهات الاستوائية نهايتين عظميتين للأمطار إحداهما في الربيع والأخرى في الخريف .

وترتفع نسبة الرطوبة الجوية كثيرا في الإقليم الاستوائي وتكاد تقترب من درجة التشبع ويزيد من الإحساس بها ارتفاع درجة الحرارة ، ويعد ارتفاع نسبة الرطوبة من العوامل الأساسية التي تعوق الإنتاج الاقتصادي في تلك الجهات .

وقد ساعدت الظروف المناخية في الإقليم الاستوائي (من حرارة مرتفعة وأمطار غزيرة) على نمو الغابات الكثيفة ذات الأشجار العالية الضخمة والتي تنمو جنبا إلى جنب مع أشجار أخرى متفاوتة في الطول والحجم .

كما تنمو بالغابة الاستوائية نباتات متسلقة تلتف حول جذوع الأشجار وتصعد في نموها إلى أعلى ناحية الضوء .

ومن أهم أنواع أشجار الغابة الاستوائية المعروفة : نخيل الزيت ، والكابلي (الماهوجني) والساج (تاك) والمانجو .

ونظرا لكثافة الغابة الاستوائية نجد أرضها مظلمة ذات هواء فاسد بسبب تراكم المواد المتعفنة التي نتجت عن تعفن النباتات نتيجة لكثرة الرطوبة وعدم وصول أشعة الشمس إلى أرض الغابة .

كتلة كثيفة من الخضرة غز ما في بطنها من معالم ،والغابة الاستوائية صعبة الاختراق مما يحد من استغلال مواردها ،أما عن حيوانات الغابات الاستوائية فإن أهمها القردة والسنجاب ،والزواحف ،والتماسيح ،والنمر ،والفهد ،والطيور المتعددة الأنواع.

ويسود المناخ الاستوائي مساحات واسعة من إفريقيا في كل من الكونغو والجهات الساحلية لإقليم غانة و على الساحل الشرقي لإفريقيا وجزيرة مدغشقر .كما يوجد في آسيا في جزر الهند الشرقية وفي سيلان وغينيا الجديدة ، وكذلك يوجد في العالم الجديد في حوض الأمزون وفي بعض جهات أمريكا الوسطى .

2 – **المناخ المداري الرطب** : يتمثل المناخ المداري الرطب في المنطقة المحصورة بين المدارين شمال وجنوب الإقليم الاستوائي ، ويمتاز هذا الإقليم بدرجة حرارته المرتفعة مثل المناخ الاستوائي ولكن المدى الحراري السنوي أكبر بكثير في المناخ المداري (من 5° إلى 15° مئوية) عن المناخ الاستوائي ،كما يمتاز الإقليم المداري الرطب بفصلية المطر وتسقط أمطاره في فصل الصيف ، ويطول فصل سقوط الأمطار كلما اقتربنا من الإقليم الاستوائي ،ويقصر هذا الفصل كلما ابتعدنا عنه ، فعدد الأيام الممطرة في بسمارك بورغ الواقعة في إفريقيا على خط عرض°9 شمالا 160 يوما وفي تمبكتو الواقعة على خط عرض 17° شمالا 26 يوما فقط .

وتؤثر كمية المطر وفصليته على نمو النبات ،ففي هذا الإقليم تنمو حشائش تعرف بالسافانا وتمتاز هذه الحشائش بالكثافة والارتفاع ويتراوح طولها ما بين إثنين و ثلاثة أمتار ، وتزدهر هذه الحشائش في فصل المطر وتموت في فصل الجفاف.

وتتخلل السافانا في المناطق الوفيرة المطر بعض الأشجار مثل أشجار الباوباب و الأكاسيا وتتساقط أوراق الأشجار في فصل الجفاف ويطلق على هذا النوع من السافانا اسم السافانا البستانية .

وفي المناطق التي يقصر بها موسم المطر وتقل كثيرا كميته تنمو الحشائش القصيرة والي تعرف بالسافانا الجافة ، وتنمو هذه الحشائش عقب سقوط الأمطار ثم لا تلبث أن تموت عقب انتهاء فصل الأمطار .

وبين السافانا البستانية و السافانا الجافة تنمو السافانا المكشوفة وتمتاز بأنها متوسطة الطول وينـدر نمو الأشجار فيها .

وتعيش في إقليم السافانا الحيوانات آكلة العشب ومنها الحمار الوحشي والأبقار الوحشية والزراف والغزلان و الجاموس الوحشي والفيلة ووحيد القرن ،كما توجد الحيوانات .آكلة اللحوم مثل الأسد والنمر .

وتشغل السافانا مساحات واسعة في قارة إفريقيا. كما توجد في أمريكا الجنوبية في حوض نهر الأورينوكو ،وتعرف باسم اللانوس وفي هضبة البرازيل وتعرف باسم كامبوس.
كما تشغل مساحات في شمال استراليا إلى الشمال من الصحراء وإلى الجنوب من الغابات الموسمية. كما تظهر السافانا في مساحات قليلة من هضبة الدكن والهند الصينية في قارة آسيا .

3 – المناخ الموسمي:

يتمثل المناخ الموسمي خاصة في قارة آسيا حيث يسود معظم الهند والهند الصينية و جنوب الصين وشمال الفلبين ، كما يسود في بعض مناطق إفريقيا مثل اتيوبيا.

ويمتاز المناخ الموسمي بدرجة حرارته المرتفعة طول العام ولا يقل شهر من شهوره عن 18° مئوية ،ويتراوح المدى الحراري السنوي به ما بين 5 – 10 مئوية كما يمتاز المناخ الموسمي بفصله المطر الذي يسقط بغزارة خلال فصل الصيف (الصورة).لاحظ مستوى المياه في مجرى هر فيوري في منطقة دوالا الاستوائية بالكاميرون.
وقد أدت غزارة الأمطار بالمناطق الموسمية مع اقترانها بفصل الحرارة إلى نمو الغابات التي تتكيف مع فصلية الأمطار وذلك عن طريق نفض أوراقها في فصل ا لجفاف ، أو تكون لها قشرة سميكة أو أوراق شوكية ، ومن أشجار الغابات الموسمية الخيزران و الكافور و البنيان .
يعيش بالإقليم الموسمي حيوانات آكلة العشب مثل الفيل ووحيد القرن والجاموس و حيوانات آكلة اللحوم مثل الأسد.

4 – المناخ المداري الجاف الصحراوي : يتمثل المناخ المداري الجاف في المناطق الممتدة فيما بين خطي عرض 18° – 30° شمالا وجنوبا تقريبا في كل من الصحراء الكبرى الإفريقية وصحراء

الصومال وجنوب غرب إفريقيا الصورة..)،وجنوب غرب آسيا ،ووسط وغرب استراليا وجنوب غرب الولايات المتحدة و شمال الشيلي و شمال شرق البرازيل .ويمتاز المناخ المداري الجاف بارتفاع درجة الحرارة معظم شهور السنة و بالمدى الحراري السنوي الكبير ،وبندرة أمطاره والتي يبلغ متوسطها السنوي 125 مليمتر .

وهذه الندرة في كمية الأمطار هي التي تميز المناطق الصحراوية دون غيرها ، وقد أدت هذه الظروف المناخية إلى نمو نباتات تتحايل بطرق شتى على ظروف الإقليم المناخية القاسية ، مثل النباتات الشوكية والصبير والنباتات ذات الجذور الطويلة وللعلم أنه توجد مناطق
شاسعة من الإقليم الصحراوي تنعدم بها الحياة النباتية مثل منطقة تانزروفت بالصحراء الجزائرية.
ومن الحيوانات التي تعيش بالصحاري ،الأفاعي والجرذان والذئاب والضباع والغزلان والضب والجربوع . وتنتمي الصحراء الجزائرية إلى الإقليم المداري الجاف ونظرا لقسوة مناخها فإن سكانها يتمركزون في الواحات العديدة المنتشرة بها.

التوزيع الجغرافي للحشائش:

حشائش التندرا :

تمتد التندرا في أقصى شمال القارات بين غابات التاييجا جنوبا والغطاء الجليدي وفيها تنمو الشجيرات والاعشاب القصيرة في فصل الصيف القصير وعلى هذه الحشائش يعيش حيوان الرنة .
هذا الحيوان من الأهمية بمكان في مناطق التندرا الشجيرية والعشبية حيث يعيش الإنسان ،وفي شمال أمريكا يصطاد الإيسكيمو هذا الحيوان ليمدهم بالغذاء ، وفي شمال أراسيا يختلف نظر السكان اليه فهو عند قبائل اليوكاغير في أقصى شرق سيبيريا حيوان غير مستأنس ، ويمدهم بالغذاء تماما كما في وسط سيبيريا وشمال أوروبا حيث تستهلك أيضا ألبانه ولحومه وجلوده وهو أيضا حيوان حمل يجر عرباتهم ويحمل أثقالهم .

حشائش الصحراء :

تنمو الحشائش القصيرة في الأقاليم الصحراوية عقب سقوط الأمطار ثم تجف وتحترق تحت أشعة الشمس الحارقة أثناء الصيف .وتنمو في الأقاليم الصحراوية بعض النباتات الشوكية والشجيرات التي تنتشر على مسافات كبيرة.
وفي العالم توجد خمس مناطق صحراوية كبرى: في شمال إفريقيا (الصحراء الكبرى) وفي جنوبها الغربي (صحراء كلهاري). وسط آسيا وجنوبها الغربي . وسط استراليا. صحراوات أمريكا الجنوبية في غرب جبال الأنديز وشرقها . صحراوات أمريكا الشمالية في المرتفعات الغربية وجنوب كاليفورنيا.

هذه الصحارى ،خاصة في العالم القديم (آسيا –إفريقيا) حتمت البيئة الطبيعية على سكانها الحرفة التي يقومون بها للحصول على غذائهم ،و لم يكن أمام الإنسان في هذه الصحارى ذات الأعشاب القصيرة والأعشاب الشوكية الا أن يحترف تربية الحيوان ليمده بما يحتاج إليه .

في هذه المناطق ينتقل الرعاة وراء الكلأ ومعهم الحيوانات التي تتأقلم مع هذه البيئة كالإبل والماعز حيث الجفاف المتزايد

في وسط الصحراء، والأغنام والماعز والخيل والإبل في أطراف الصحراء وهذا ما يسمى بالرعي المتنقل لأن الهجرة الفصلية في هذه المناطق أمر حتمي على الإنسان والحيوان .

حشائش الإستبس:

حشائش الإستبس أكثر طولا من حشائش الصحارى ويتراوح طولها بين 30 سنتم و 90 سنتم لأن أقاليم الإستبس أكثر أمطارا من إقليم الصحارى.

تنتشر حشائش الإستبس في جنوب وشمال الصحراء الكبرى ، والقرن الإفريقي ، وفي جنوب إفريقيا شرق صحراء كلهاري . كما تنتشر في وسط آسيا حول النطاق الصحراوي ، وفي هضبتي الأناضول وإيران .

وتنتشر حشائش الإستبس شرقي سفوح جبال الروكي بأمريكا الشمالية وشرقي مرتفعات الأنديز في الأرجنتين.

وفي أقاليم الإستبس هذه يربي الإنسان ،الحيوانات لأهداف اقتصادية وأغراض تجارية ،ولا يربي سكان الإستبس الحيوان ليعتمدوا عليه كغذاء مثل سكان الصحارى، ولكن يربون الحيوانات وهي عادة الأغنام والأبقار والماعز في بعض الجهات كما هو الحال في تركيا على نطاق واسع مستعينين بالوسائل العلمية الحديثة لبيع لحومها وألبانها وجلودها في الأسواق العالمية وخاصة أسواق الدول الصناعية التي تحتاج للحيوان ومنتجاته،وهذا ما يسمى بالرعي التجاري .

حشائش البراري :

حشائش البراري أكثر طولا من حشائش الإستبس حيث يتراوح طولها بين 90–150سم وهذا لأن أقاليم البراري أكثر أمطارا من أقاليم الإستبس .

وتنتشر حشائش البراري في السهول الوسطى من أمريكا الشمالية وشرق أمريكا الجنوبية بين مدار الجدي وخط عرض 40 درجة جنوبا وفي شرقي أوروبا شمال البحر الأسود.

وفي هذه المناطق جميعا يربى الحيوان من أجل لحومه وألبانه وجلوده للاستهلاك المحلي ولأغراض تجارية كما هو الحال في أقاليم الإستبس .

حشائش السفانا :

تنبت حشائش السفانا في الإقليم المداري ويبلغ طولها مترين أو اكثر لأن الأمطار أكثر غزارة من أقاليم حشائش البراري السابق ذكرها .

تنتشر حشائش السفانا في معظم جهات هضبة البرازيل وتعرف بحشائش اللانوس وفي شمال استراليا تمتد حشائش السفانا من أقصى غربها إلى أقصى شرقها وفي إفريقيا تمتد حشائش السفانا في نطاقين كبيرين أحدهما يمتد شمال الغابات المدارية من المحيط الأطلنطي غربا حتى هضبة الحبشة شرقا والثاني يمتد جنوب الغابات المدارية ويشغل معظم جنوب إفريقيا، وفي معظم جهات السفانا تربى الأبقار بصفة رئيسية والأغنام في المركز الثاني من الأهمية .

وفي أقاليم السفانا خاصة في العالم الجديد يربى الحيوان لتوفير اللحوم والألبان والأصواف للأسواق العالمية.

درس رقم-7- البحار والمحيطات

المسطحات المائية

1-المحيطات

هي عبارة عن مسطحات مائية واسعة تقدر مساحة كل منها بعدة ملايين من الكلم2 وللعلم فإن أصغرها مساحة في العالم المحيط المتجمد الشمالي وتمتاز المحيطات بأعماقها الكبيرة وبتياراتها البحرية وبنشاط حركتي المد والجزر فيها وبأمواجها العالية وتوجد في العالم المحيطات **التالية:**

1-1المحيط الهادي وهو أعظم المحيطات في المساحة ،تزيد مساحته عن مساحة اليابس بأكملها و يوجد به أعمق منطقة بحرية في العالم شرق جزيرة أغوار ماريان و التي يزيد عمقها عن 11000 متر ، كما توجد به مجموعة كبيرة من الجزر يقدر عددها بحوالي 20000 جزيرة.

1-2-المحيط الأطلسي : تبلغ مساحته نصف مساحة المحيط الهادي تقريبا كما أن متوسط عمقه أقل من متوسط عمق المحيط الهادي ويوجد في المحيط الأطلسي حفر بحرية يتراوح عمقها ما بين 5000 و6000 متر كما توجد به عدة جزر منها الجزر البريطانية وجزر الهند الغربية.

1-3-المحيط الهندي ومساحته أقل من مساحة المحيط الأطلسي ويمتد معظم مساحاته داخل المنطقة المدارية وتنتشر به عدة جزر منها سيلان ومدغشقر.

1-4-المحيط المتجمد الشمالي وهو أصغر المحيطات مساحة وتحيط به السواحل الشمالية لكل من آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية ولذلك فإنه يشبه البحار شبه المغلقة ،و تصل المحيط المتجمد الشمالي بالمحيط الهادي عن طريق مضيق بيرينغ وبالمحيط الأطلسي عن طريق بحر بارينتس والنرويج وبافن.

2-<u>البحار</u>

هي عبارة عن مسطحات مائية واسعة تتوغل في اليابس أو تقع على حواف المحيطات ومساحتها أعماقها أقل بكثير من المحيط (شكل 3 ، 4) كما تمتاز بدرجات حرارتها وملوحتها وأمواجها وتياراتها البحرية الخاصة بها وتصنف البحار إلى الأقسام الآتية:

-البحار الخارجية (الشاطئية): تقع هذه البحار على حواف المحيطات و تتصل بها عن فتحات واسعة ولذلك تتأثر مياهها من حيث ملوحتها وحرارتها وتياراتها بمياه المحيطات التي تجاورها ،ومن هذه البحار بحر الصين ، بحر اليابان، وبحر الشمال.

-البحار الداخلية (القارية) : تتوغل هذه البحار في اليابس وتتصل بالمحيطات بواسطة فتحات ضيقة ولذلك تمتاز مياه هذه البحار بحرارتها وملوحتها وتياراتها وأمواجها التي تختلف عن مياه المحيطات في هذه الخصائص ومن أمثلة البحار الداخلية : البحر المتوسط ،البحر الأحمر والبحر الأسود.

-البحار المغلقة : تقع البحار المغلقة في داخل اليابس ولا تتصل بالمحيطات وتمتاز هذه البحار بارتفاع نسبة ملوحتها وبأمواجها الهادئة ومن أمثلتها : البحر الميت ،بحر قزوين ،وبحر آرال .

جدول لأهم المسطحات المائية من البحار والمحيطات .

المحيطات و البحار	المساحة/كلم2	العمق/م
المحيط الأطلنطي	106500000	3332
المحيط القطبي الشمالي المتجمد	14100000	1205
بحر الشمال	580000	94
بحر البلطيق	420000	55
البحر المتوسط + البحر الأسود وبحر	2965000	1429

أزوف		
خليج هيدسون	1230000	1128
خليج المكسيك	1560000	2432
البحر الكريبي	1870000	3560
المحيط الهندي	74900000	879
البحر الأحمر	44000	491
الخليج الفارسي	237000	25
المحيط الهادي	179700000	4028
بحر البيرينغ	2262000	1437
بحر أوكتسك	1530000	838
بحر اليابان	1010000	1350
بحر الصين الشرقي	1250000	188
بحر الصين الجنوبي	2319000	1652

خصائص مياه البحار والمحيطات

الملوحة والكثافة

تتكون معظم الأملاح الدائمة في مياه البحار و المحيطات من أملاح الصوديوم و المغنيسيوم و الكالسيوم ، و يبلغ متوسط ملوحة مياه البحار و المحيطات 35 في الألف (متوسط ملوحة المياه العذبة = 1,8 في الألف) و تختلف درجة ملوحة البحار و المحيطات من جهة لأخرى نتيجة لاختلاف درجة حرارة البحر وكمية التساقط و وجود الأنهار و التيارات البحرية ، ففي المناطق ذات الحرارة المرتفعة و الأمطار القليلة ترتفع نسبة الملوحة و العكس صحيح. وفي البحار المغلقة و الداخلية وخاصة في المناطق الحارة ترتفع نسبة الملوحة فنجدها في البحر الأحمر 40 في الألف و في البحر الميت 250 في الألف .

حرارة مياه البحار و المحيطات

ويقصد بها حرارة المياه السطحية فالشمس هي المصدر الأساسي الذي تستمد منه هذه المياه حرارتها ولذلك تقل درجة حرارة المياه كلما تعمقنا رأسيا في ماء البحار والمحيطات حتى تنعدم على عمق 360 متر تقريبا لأن أشعة الشمس تؤثر بدرجة كبيرة في الطبقات العليا نتيجة ملامستها للهواء الساخن من جهة و لتغلغل أشعة الشمس فيها من جهة أخرى و تختلف درجة حرارة المياه السطحية من مكان لآخر تبعا لموقع المنطقة بالنسبة لدرجات العرض أي عمودية الشمس عليها.

حركة مياه البحار والمحيطات

تتميز مياه البحار و المحيطات بالحركة الدائمة و لا يعرف لها هدوء أو سكون الدائم بل يعرف عنها تنوع نشاط حركة مياهها و يمكن تصنيف الحركات التي تسود مياه البحار و المحيطات إلى ثلاثة أنماط هي:

1-الأمواج

2-المد و الجزر

3-التيارات البحرية

1-**الأمواج:** وهي عبارة عن حركات ضعيفة تنتاب السطوح المائية وتختلف فيما بينها طولا وارتفاعا وسرعة ،وتتكون الموجة من قمة وقاعدة ،وطول الموجة هو المسافة بين قمة موجتين متتاليتين أو بين قاعدتهما ،وارتفاع الموجة هو البعد الرأسي بين قمتها وقاعدتها.

ومتوسط طول الموجة 50 متر وطول أكبر الموجات لا يتعدى 250 متر ومتوسط ارتفاع الأمواج من 3 إلى 6 أمتار وقد يصل إلى 8 أمتار وأكثر ،وتحدث الأمواج غالبا بفعل الرياح فيما عدا أنواعا تنشأ بسبب الزلازل والبراكين ولا تنتقل ذرات المياه بفعل الأمواج إلا قليلا والذي ينتقل هو الحركة.

.

2-**المد و الجزر:** وهما عبارة عن موجات كبيرة يترتب عليهما طغيان مياه البحار والمحيطات على مساحات من اليابس عند الشواطئ المنبسطة ثم لا يلبث أن ينحصر عنها في فترات دورية متعاقبة وتعرف حركة طغيان المياه بالمد وانحصار الماء على اليابس بالجزر.

وتنشأ حركتا المد و الجزر بفعل جاذبية الشمس والقمر لمياه البحار والمحيطات ولكن للقمر تأثير أكبر رغم صغر حجمه في نشأة هاتين الظاهرتين وفي حدوث المد و الجزر وجاذبية الشمس ما هي إلا عمل معدل .

وبسبب دورة الأرض اليومية حول نفسها فإنه يتعاقب على شتى جهاتها موجات المد والجزر مرتين كل يوم لأن أجزاء سطح الأرض تمر في أثناء هذه الدورة أمام القمر فيحدث المد في الأماكن

المواجهة له ثم لا يلبث أن يحدث الجزر عندما تبتعد هذه الأماكن عنه .ويختلف ارتفاع المد باختلاف موقع القمر في مداره بالنسبة لكل من الأرض والشمس ،ففي المحاق والبدر يعلو المد إلى أقصى ذروته نظرا لوقوع القمر والشمس والأرض على استقامة واحدة وتبلغ قوة جاذبية القمر أقصاها ،أما في الأسبوعين الأول والثالث من كل شهر قمري فإن المد يكون ضعيفا بسبب وقوع كل من الشمس والقمر على ضلعي زاوية قائمة مركزها الأرض ،وبذلك تحاول جاذبية الشمس تعديل جاذبية القمر. و لحركات المد و الجزر أهميتها إذ تعمل على تطهير مصبات الأنهار والموانئ من الرواسب كما أنها تساعد السفن على دخول الموانئ التي تقع في المناطق الضحلة ،وكما أن لحركات المد والجزر أهميتها فإن لها عيوبها فقد يكون المد شديدا لدرجة أنه يشكل خطورة كبيرة على الملاحة كما هو الحال في المضيقات

3-<u>التيارات البحرية</u>

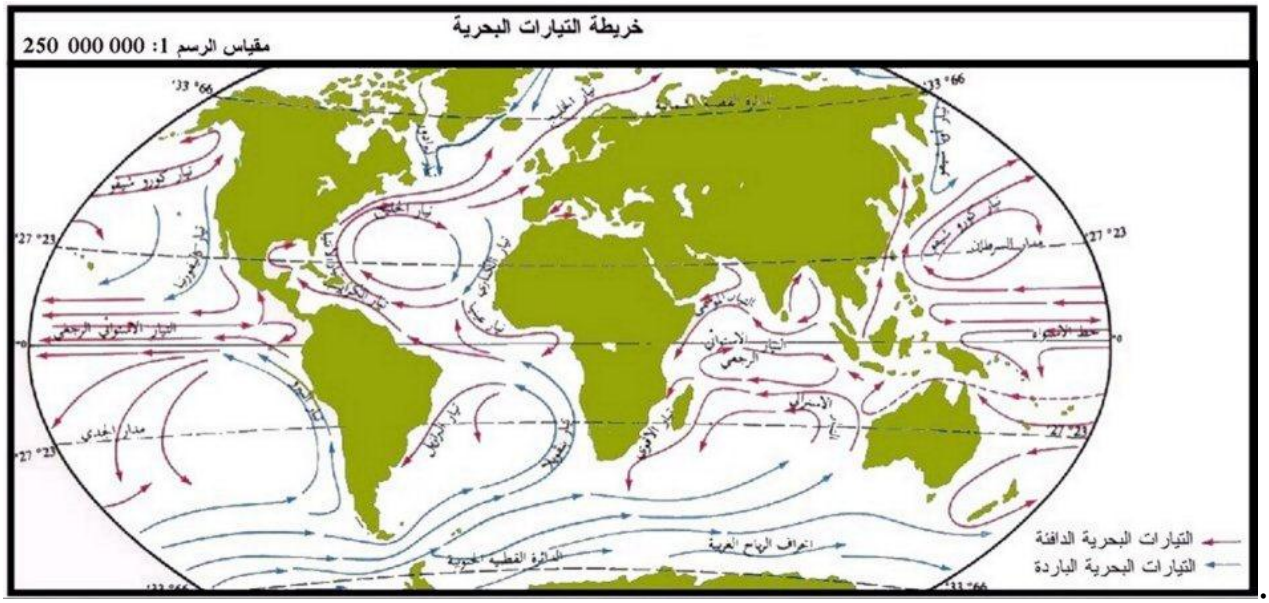
وهي عبارة عن تحرك المياه السطحية للبحار والمحيطات وفي اتجاهات معلومة وبسرعة محدودة تبلغ في المتوسط 3 كلم في الساعة وتحدث هذه التيارات نتيجة لعدة عوامل أهمها:

-الرياح و خاصة المنتظمة منها فإن هبوبها يدفع المياه السطحية أمامه.

- اختلاف درجة ة الملوحة والكثافة من مكان لآخر في البحار والمحيطات.

-اختلاف منسوب المياه عن المحيطات المجاورة لها إما بالنقص نتيجة لكثرة البخر فيها مع قلة كمية الأمطار والأنهار التي تصب فيها مثل البحر المتوسط الذي يقل منسوبه عن المحيط الأطلسي وأما بالزيادة نتيجة لقلة البخر مع كثرة ما يتلقاه البحر من مياه الأنهار والأمطار وذوبان الثلوج مثل بحر البلطيق ،وفي الحالة الأولى تتجه التيارات البحرية السطحية من المحيط إلى البحر بعكس الحلة الثانية .والتيارات البحرية إما أن تكون دافئة إذا كانت تتجه من جهات حارة إلى جهات باردة أو تيارات باردة إذا حدث العكس.

<u>خريطة التيارات البحرية الحارة والباردة</u>



أهمية التيارات البحرية

– تعمل التيارات الدافئة على رفع درجة حرارة سواحل المنطقة المارة بها كما هو الحال في شمال غرب أوربا حيث يعمل تيار الخليج الدافئ على رفع درجة حرارة سواحلها مما يجعلها مفتوحة للملاحة طول فصل الشتاء بعكس التيارات الباردة التي تخفض من درجة حرارة الجهات المارة بجوارها .

–تقابل التيارات الباردة بالحارة يؤدي إلى حدوث الضباب وإلى ذوبان الثلوج التي تدفعها التيارات الباردة وترسب ما بها من مواد عالقة ويؤدي إلى تكون الشطوط البحرية التي تتجمع الأسماك عندها كما هو الحال في شرق كندا وشمال شرق اليابان.