**جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي**

**معهد تسيير التقنيات الحضرية**

**مقياس : المناخ الاستاذة: بوستي /ص السنة الثانية تسيير المدن 2019/2020**

***المحاضرة رقم 4***

1**. درجــة الحــرارة:**

تعتبر الحرارة أهم عناصر المناخ، إذ ترتبط بها عناصر المناخ الأخرى من ضغط ورياح وتساقط، كما أنها تؤثر في توزيع مظاهر الحياة النباتية والحيوانية على سطح الأرض.  
ومصدر الحرارة الرئيسي على سطح الأرض هو الشمس التي تخرج أشعتها بعد مرورها في الفضاء 149 مليون كم لتصل إلى الأرض ولا يصل من هذه الأشعة إلا نسبة ضئيلة هي 1 : 2000 مليون ولكنها تكفي لجميع الكائنات الحية على سطح الأرض.  
.  
**1.1 العوامل التي يتوقف عليها تأثير أشعة الشمس على سطح الأرض:**

***1.1.1 درجة صفاء الجو وقدرته على الامتصاص***:

فكلما كان الجو محملاً ببخار الماء والغبار كلما قلت درجة الحرارة.

***2.1.1 زاوية سقوط أشعة الشمس***: فالأشعة العمودية تتركز حرارتها على مساحة صغيرة من الأرض بينما الأشعة المائلة تتوزع حرارتها على مساحة أكبر وبذلك تقل درجة الحرارة.

***3.1.1 مصـادر تسـخين الهـواء***:

الامتصاص المباشر لأشعة الشمس المخترقة للهواء في طريقها من الشمس لسطح الأرض وهذا المصدر تأثيره ضئيل في تسخين الهواء.

***4.1.1 عن طريق الإشعاع الأرضي*** حيث تقوم الأرض باكتساب جزء كبير من الإشعاع الشمسي ثم تعكسه لتسخن به الهواء، والإشعاع الأرضي هو المصدر الرئيسي لتسخين الهواء على سطح الأرض.  
.  
**2.1 قياس درجة حرارة الهواء**

تقاس درجة حرارة الهواء باستخدام أحد النظامين المئوي أو الفهرنهايتي وذلك بواسطة أنواع عديدة من الأجهزة أهمها الترمومتر، والترموجراف. والترمومتر ينقسم إلى ترمومتر جاف وترمومتر ذو النهايتين العظمى والصغرى.

**3.1 كيفية قياس درجة الحرارة:**

تقاس درجة الحرارة بوضع جهاز الترمومتر أو الترموجراف في الظل، وعلى ارتفاع أربعة أقدام تقريباً من سطح الأرض.

ويوضع الترمومتر في الظل حتى لا يتأثر بالإشعاع الشمسي مباشرة ويوضع على ارتفاع أربعة أقدام حتى لا يتأثر بالإشعاع الأرضي. وفي حالة الترمومتر تسجل درجة حرارة الهواء ثلاث مرات يومياً ويؤخذ متوسط القراءات الثلاث.

ويمكن الاستعاضة عن الترمومتر باستخدام الترموجراف الذي يسجل تلقائياً درجات حرارة الهواء خلال أسبوع على لوحة بيانية من الورق ملفوفة على اسطوانة تدور أتوماتيكياً.

***1.3.1 المتـوسطـات الحراريـة:***

مجموع درجات الحرارة المسجلة في اليوم الواحد  
مجموع المتوسطات الحرارية اليومية خلال أيام: الشهر عدد أيام الشهر  
مجموع متوسطات الحرارة خلال شهور السنة: عدد شهور السنة.

.***2.3.1 المــدى الحــراري***: ينقسم إلى:

***أ - المدى الحراري اليومي***:

هو الفارق بين أدنى، وأعلى درجة حرارة تسجل في اليوم ويختلف المدى الحراري اليومي من فصل لآخر، ويكون صغيراً في الأماكن الساحلية القريبة من المسطحات المائية أو الأماكن ذات الغطاء النباتي الكثيف، ويزيد في الأماكن الداخلية التي تقع وسط اليابس والسبب في ذلك أن اليابس يكتسب الحرارة بسرعة ويفقدها بسرعة في حين أن المسطحات المائية تكتسب الحرارة ببطء وتفقدها ببطء.

- النظام المئوي يبدأ من صفر – 100° مئوية

-النظام الفهرنهايتي يبدأ من 32° – 212° ف  
  
***ب- المدى الحراري السنوي:***

هو الفرق بين متوسط أعلى الشهور حرارة (يوليو) ومتوسط أدنى الشهور حرارة (يناير) ويظهر ذلك بصورة واضحة في المناطق المعتدلة حيث يظهر الفصول الأربعة، وكذلك في الأقاليم القارية الواقعة وسط القارات ويتأثر المدى الحراري السنوي بنفس العوامل السابقة التي يتأثر بها المدى الحراري اليومي (المسطحات المائية والغطاء النباتي الكثيف).

**4.1 . العوامل المؤثرة في الحرارة :**

هناك مجموعة من العوامل المتعددة والمعقدة والمتداخلة والمتواترة والمتغيرة تؤثر في بعضها البعض ذات تأثيرات وتغيرات حرارية وهذه العوامل هي :

**أولاً : المكانية واقصد بها دائرة عرض المكان وهي :**

1- زاوية سقوط الأشعة الشمسية . 2- والفصول السنوية .

***1- دائرة عرض المكان:*** تحدد زاوية سقوط الأشعة الشمسية وتتعامد الشمس على المناطق الواقعة بين المدارين , حيث تكون في :

21 يونية على مدار السرطان .

23 سبتمبر على خط الاستواء .

21 ديسمبر على مدار الجدي .

21 مارس على خط الاستواء .

وتقل درجات الحرارة من المناطق الاستوائية باتجاه القطبين بعامة .

ويرجع ذلك إلى عمودية الأشعة الشمسية أو سقوطها بزوايا حادة على دوائر العرض المختلفة , والأشعة العمودية تقطع مسافة أقصر وتشغل حيزاً أقل من المائلة كما يوضحها لذلك تكون أشعة الشمس شديدة عند خط الاستواء ومتوسطة عند المدارين وقليلة عند القطبين.

**2.*- أما الفصول السنوية* :**

**أ- مناطق ذات فصل واحد وتشمل** :

- المناطق القارسة شمال وجنوب دائرتي عرض 75 ْ حتى القطبين .

- المنطقة الحارة بين صفر ْ – 15 ْ شمال وجنوب خط الاستواء .

ب***- مناطق ذات فصلان وتشمل*** :

- المناطق الباردة بين دائرتي عرض 45-ْ65 ْ شمال وجنوب خط الاستواء.

- المناطق الحارة بين 15 ْ-30 ْ شمال وجنوب خط الاستواء .

***جـ- مناطق ذات فصول أربعة*** وهي المناطق المعتدلة بين دائرتي عرض 30 ْ-45 ْ شمال وجنوب خط الاستواء .

**ثانياً : مجموعة العوامل المناخية وتضم كل من :**

1- الرياح . 2- الانخفاضات والارتفاعات الجوية .

***1- تقوم الرياح***: بعدة وظائف ويقع ضمن هذه المهام عملية خلط أو مزج وتساوي وتعديل الحرارة على سطح الكرة الأرضية خاصة الرياح الدائمة .

***2- أما الانخفاضات والارتفاعات الجوية***

الارتفاعات الجوية تكون سبباً في حدوث الانقلاب الحراري في الغلاف الجوي .

**ثالثاً** : **مجموعة العوامل المائية**

والمقصود بها المسطحات المائية على سطح الكرة الأرضية حيث يكون تأثيرها على النحو التالي :

***1- القرب أو البعد عن المسطحات المائية :***

يكون مناخ المناطق الساحلية بحرياً والفرق في درجات الحرارة بسيطاً طول العام , بينما المناطق الداخلية يكون قارياً والفروقات بين درجات الليل والنهار والصيف والشتاء فيما وراء دائرة عرض 20 ْ شمالاً وجنوباً غالباً.

***2- توزيع اليابس والماء :***

نجد أن المتوسطات السنوية تزيد في النصف الشمالي والشرقي عن الجنوبي والغربي وهذه الاختلافات ناتجة عن اكتساب أو رد الأشعة الشمسية والأرضية وذلك بسبب وجود نسب أكبر من بخار الماء والسحب فوق المسطحات المائية تمتص أو تعكس نسبة من الإشعاع .

***3- التيارات المائية ( المحيطة والبحرية ):***

تعد حركة الماء في صورة تقليب رأسي بين الكتل المائية العليا الدفيئة والسفلى الباردة , والحركة الأفقية من خط الاستواء باتجاه القطبين والعكس تعرف بالتيارات البحرية .

وتتراوح سرعة كتل الماء بين 4-9كم/الساعة , والتي تعمل على رفع أو خفض درجات الحرارة وتغيرها بحسب نوع التيار البحري دفيئاً كان أم بارداً .

**رابعاً : مجموعة العوامل الخاصة باليابسة**

***1- الطبوغرافيا :***

***أ- الارتفاعات عن منسوب سطح البحر .***

***ب- الانحدارات واتجاهات التضاريس***

***2- أنواع التكوينات السطحية والتربة***

**جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي**

**معهد تسيير التقنيات الحضرية**

**مقياس : المناخ الاستاذة: بوستي /ص السنة الثانية تسيير المدن 2019/2020**

***المحاضرة رقم 5***

1. **الضغــط الجــوي**  
     
   **.1. تعريف الضغط الجوي:**

عبارة عن وزن عمود من الهواء مساحة قاعدته سنتيمتر مربع واحد أو بوصة مربعة واحدة، يمتد من سطح البحر وحتى الأطراف العليا للغلاف الجوي. ويبلغ هذا الوزن حوالي 6.53 كيلو جرام على البوصة المربعة الواحدة، وهذا يعادل وزن عمود من الزئبق طوله 76سم أو 29.92 بوصة أو 1013 مليبار عند مستوى سطح البحر.  
  
**2. العوامل المؤثرة في الضغط الجوي:**

* 1. ***درجــة الحــرارة:***

كلما ارتفعت درجة الحرارة انخفض الضغط الجوي علاقة عكسية) وذلك لأن ارتفاع درجة الحرارة يسبب تمدد الهواء وتخلخله، فيخف وزنه ويقل ضغطه أي يصبح الضغط منخفضاً، وإذا انخفضت درجة الحرارة ارتفع الضغط الجوي لأن انخفاض درجة الحرارة يسبب برودة الهواء وثقله وزيادة وزنه ويصبح الضغط مرتفعاً.

***2.1 الارتفاع عن مستوى سطح البحر (التضاريس):***

يقل الضغط الجوي كلما ارتفعنا عن سطح البحر وذلك لقصر عمود الهواء وتناقص عناصره، ويزيد الضغط الجوي بالانخفاض عن مستوى سطح البحر.

***3.1 كمية بخار الماء في الهواء***:

يقل الضغط الجوي كلما زادت نسبة بخار الماء في الهواء لأن بخار الماء أخف وزناً من الهواء.

***4.1 التيارات الصاعدة والهابطة:***

يقل الضغط الجوي عند حدوث التيارات الهوائية الصاعدة نتيجة التقاء تيارات مختلفة في درجة الحرارة عن سطح الأرض ويزداد الضغط الجوي عند حدوث التيارات الهوائية الهابطة.  
  
**3 قيـاس الضغـط الجـوي:**  
يقاس الضغط الجوي بواسطة عدة أجهزة هي:  
1. البارومتر الزئبقي.  
2. البارومتر المعدني

3. الباروجراف.

ويسجل الضغط الجوي بواسطة الجهازين الأوليين عدة مرات يومياً أما جهاز الباروجراف فيسجل الضغط الجوي طوال أيام الأسبوع ويجب وضع البارومتر في الظل.  
هناك علاقة وثيقة بين توزيع المناطق الحرارية في العالم صيفاً وشتاءاً وتوزيع مناطق الضغط الرئيسية.  
ويمكن تقسيم الكرة الأرضية إلى نطاقات رئيسية للضغط الجوي هي:  
نطاق من الضغط المنخفض الاستوائي يقع على جانبي خط الاستواء بسبب ارتفاع درجة الحرارة التي تزيد من نسبة بخار الماء في الهواء وما يترتب عليه من حدوث تيارات هوائية صاعدة إلى طبقات الجو العليا.

* نطاقات من الضغط المرتفع فيما وراء المدارين بسبب حدوث تيارات هابطة على دائرتي عرض 30 ْ شمالاً وجنوباً، وتسمى هذه العروض بعروض الخيل.
* نطاقات من الضغط المنخفض حول الدائرتين القطبين ما بين دائرتي عرض 45-66.5 ْ شمال وجنوب خط الاستواء بسبب التيارات الهوائية الصاعدة الناتجة من التقاء الرياح القطبية الزاحفة من القطبين الشمالي والجنوبي بالرياح العكسية القادمة من عروض 30 ْ شمالاً وجنوباً.
* نطاقان من الضغط الجوي المرتفع عند القطبين بسبب التيارات الهوائية الهابطة نتيجة انخفاض درجة الحرارة لهذه التيارات بالإضافة لانخفاض درجة الحرارة.

**جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي**

**معهد تسيير التقنيات الحضرية**

**مقياس : المناخ الاستاذة: بوستي /ص السنة الثانية تسيير المدن 2019/2020**

***المحاضرة رقم 6***

1. **الــريـــاح**

**1. تعريف الرياح:**

هي الحركة الأفقية للهواء فوق سطح الأرض. وتهب الرياح من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض وتسمى الرياح باسم الجهة التي تهب منها.  
ويلاحظ أن الرياح لا تهب مباشرة من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض بل تدور حولها بتأثير حركة الأرض حول نفسها من الغرب للشرق.  
تنحرف الرياح إلى يمين اتجاهها في نصف الكرة الشمالي وإلى يسار اتجاهها في نصف الكرة الجنوبي بسبب اختلاف سرعة ودوران الأرض حول نفسها.

**2. قيــاس الريــاح**: يمكن قياس الرياح بواسطة:

1. جهاز الأنيمومتر لقياس سرعة الرياح.  
2. دوارة الرياح لقياس اتجاه الرياح.  
  
**3. علاقة الضغط الجوي بالرياح:**

ترتبط الرياح بالضغط الجوي ارتباطاً وثيقاً فالرياح الدائمة تهب باستمرار من مناطق الضغط الرئيسية كالرياح التجارية أو العكسية أما الرياح الموسمية فتتغير حسب تغير الضغط الجوي بين الصيف والشتاء.

4**. أنــواع الريــاح**:

**1. الريــاح الدائمــة**: هي التي تهب على مدار السنة وأهم أنواعها.  
***أ - الرياح التجارية***: (الشرقيات): وهي رياح منتظمة على مدار السنة تهب من منطقتي الضغط المرتفع فيما وراء المدارين إلى منطقة الضغط المنخفض الاستوائية سُميت بالرياح التجارية نظراً لانتظام هبوبها الذي يساعد السفن التجارية على الملاحة، وهي غالباً رياح جافة إلا إذا مرت على مسطحات مائية.  
***ب- الرياح العكسية*** (الغربيات): تهب من منطقتي الضغط المرتفع فيما وراء المدارين نحو منطقة الضغط المنخفض عند الدائرتين القطبيتين. ويكون اتجاهها إما جنوبية غربية أو شمالية غربية.. وتتميز بسرعتها وخطرها الكبير على الملاحة البحرية.   
***ج- الرياح القطبيــة:*** رياح باردة جافة تهب من منطقتي الضغط المرتفع القطبي الدائم إلى منطقتي الضغط المنخفض حول الدائرتين القطبيتين الشمالية والجنوبية.

**2. الرياح الموسمية**: سميت بهذا الاسم بسبب هبوبها في موسم معين إما صيفاً أو شتاءاً بسبب تداخل اليابس والماء مما يؤدي إلى اختلاف درجات الحرارة وبالتالي اختلاف الضغط الجوي على كل من اليابس والماء.

وتنقسم الرياح الموسمية إلى نوعين هما-  
***أ - الرياح الموسمية الصيفية***: وتهب من منطقة الضغط المرتفع على المسطحات المائية نحو منطقة اضغط المنخفض في وسط آسيا، وتسبب الأمطار الغزيرة فوق الهند وجنوب الصين وشرق اليابان.  
**ب- الرياح الموسمية الشتوية**: تهب من اليابس من وسط آسيا باتجاه مناطق الضغط المنخفض على المسطحات المائية المجاورة وتكون جافة إلا إذا مرت على مسطحات مائية.

**3. الريـــاح المحليـــة*:***  
تنشأ هذه الرياح في مناطق محدودة نتيجة اختلافات محلية في الضغط الجوي في خلال فترات زمنية معينة ولها أسماء محلية متعددة. وتختلف هذه الرياح من حيث حرارتها فبعضها حار ومحمل بالأتربة،  
وبعضها بارد.

**4. الريــاح اليوميــة:**

***أ - نسيم البر والبحر*** :يحدث نسيم البر والبحر يومياً بسبب اختلاف الضغط الجوي بين اليابس والماء في المناطق الساحلية.  
ونسيم البحر عبارة عن رياح خفيفة السرعة تهب في ساعات النهار من البحر إلى البر وهو نسيم منعش وقد يصل لمسافة 30 كم من الساحل.  
أما نسيم البر فيهب من اليابس نحو البحر المجاور له لأنه أثناء الليل يبرد سطح اليابس بسرعة أكبر من الماء مما يجعل اليابس أقل حرارة وأعلى ضغطاً، فيهب نسيم من اليابس ليحل محل الهواء الصاعد من فوق سطح الماء.  
***ب. نسيم الجبل والوادي***: ويحدثان بسبب انتقال الهواء بين القمم الجبلية وقيعان الأودية ففي أثناء النهار يسخن هواء الوادي فيتمدد صاعداً إلى قمم الجبال المجاورة وهو ما يعرف بنسيم الوادي ويؤدي ذلك إلى دفئ القمم الباردة.  
أما أثناء الليل فإن برودة الهواء على القمم يؤدي إلى انحداره إلى السفوح والوديان على شكل نسيم يطلق عليه نسيم الجبل..

**جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي**

**معهد تسيير التقنيات الحضرية**

**مقياس : المناخ الاستاذة: بوستي /ص السنة الثانية تسيير المدن 2019/2020**

***المحاضرة رقم 7***

**1. التســاقــط:**  
  
التساقط عبارة عن قطرات مائية سائلة أو كرات ثلجية تسقط من السحب وتصل إلى سطح الأرض أو البحر.  
ولكي تتم عملية التساقط لا بد أن تتم أولاً عملية التكاثف.

**2. التكــاثف**: هو عملية تحول بخاء الماء العالق في الهواء إلى أشكال مختلفة هي:

1.2 ***- الضبــاب***: وهو ذرات مائية عالقة في الهواء تنشأ من تكاثف بخار الماء الموجود في الهواء بالقرب من سطح الأرض على شكل ذرات صغيرة عن الماء. وتعتمد النباتات في المناطق الصحراوية على الضباب في حصولها على الماء. و للضباب أثر سيئ على المواصلات إذا كان كثيفاً مما يسبب الكثير من الحوادث ويكثر الضباب في قطر خاصة في فصل الشتاء.

***2.2 - السحاب:***

يشبه السحاب الضباب من حيث تكونه ولكنه يختلف عنه أنه يتكون في طبقات الجو العليا، وتختلف السحب في شكلها وهي إما طبقية أو تراكمية. وللسحب تأثير واضح على المناخ فهي مصدر الأمطار أو الثلوج.

**3.2 النــدى**: هي قطرات من الماء تظهر في الصباح الباكر على الأسطح الباردة كأوراق الأشجار أو زجاج النوافذ بسبب انخفاض درجة الحرارة ليلاً ويكثر ظهور الندى في الليالي الصافية، وحين يكون الهواء ساكناً.  
***4.2 - الصقيــع***: وهو بلورات صغيرة من الثلج تتكون على الأسطح الصلبة نتيجة تحول بخار الماء فجأة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون أن يمر بحالة السيولة.  
.  
**3. مظــاهــر التســاقــط:**

***1.3 الثلــج***: عبارة عن شظايا صغيرة جداً متطايرة في الهواء على شكل يشبه ريش الطيور الأبيض، تتساقط نحو سطح الأرض.  
ويتكون الثلج بسبب انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون درجة التجمد في طبقات الجو العليا التي تسبح فيها السحب.  
واذا زادت كمية الثلج المتساقط فإنه يسد الطرق ويعرقل المواصلات.

***2.3 الــبَرَدْ***: عبارة عن كرات صغيرة من الجليد تتساقط عادة أثناء هبوب العواصف الرعدية أو في المناطق المعرضة للتيارات الهوائية الصاعدة وتسبب حبات البرد أضراراً للنبات كما أنها تؤذي الإنسان.

***3.3 المطـــر***: هو أهم مظاهر التساقط كلها فبدونه تنعدم الحياة على سطح الأرض.  
ويتكون المطر من تكثف بخار الماء في طبقات الجو العليا نتيجة انخفاض درجة حرارة الهواء المحمل ببخار الماء وتجمعه على شكل قطرات كبيرة لا يستطيع الهواء حملها فتسقط على الأرض.

**4. قيـاس المطـر**: يقاس المطر بواسطة جهاز قياس المطر الذي يتكون من إناءين أحدهما معدني تتجمع فيه مياه الأمطار والآخر زجاجي عبارة عن مخبار مدرج لقياس كمية المطر المتساقط..  
\* عوامل سقوط المطر: لكي يسقط المطر يجب توفر العوامل الآتية:  
أن يكون الهواء مشبعاً ببخار الماء.  
أن يرتفع هذا الهواء إلى طبقات الجو العليا.  
أن تنخفض درجة حرارة الهواء المحمل ببخار الماء إلى ما دون نقطة الندى لتكوين السحب.  
  
**5. أنــواع المطــر:**

***أ - أمطار تصاعدية***: تنشأ نتيجة تصاعد تيارات هوائية محملة ببخار الماء إلى طبقات الجو العليا الباردة، وتكاثفها على شكل سحب داكنة، ينهمر منها مطر غزير مصحوب بالبرق والرعد وتكثر في العروض الاستوائية.

***ب- أمطار تضاريسية***: تنشأ من اصطدام الرياح المحملة ببخار الماء بجوانب المرتفعات التي تعمل على رفعها إلى أعلى فبرد، ويتكاثف ما بها من بخار ماء ويسقط على شكل أمطار ومن الأمثلة على الأمطار التضاريسية الأمطار التي تسقط على شمال شرق الهند.

***ج- أمطار إعصارية***: وتنشأ من تلاقي كتلة هوائية باردة بكتلة هوائية دافئة محملة ببخار الماء، فتصعد الكتلة الدافئة فوت الكتلة الباردة لأنها أخف، فيتكثف ما بها من بخار الماء ويسقط على شكل أمطار .  
  
**5. العـوامـل المـؤثـرة فـي المنـاخ** :

\* القرب أو البعد عن خط الاستواء: تتوقف درجة الحرارة حسب ميل أشعة الشمس الساقطة عليها، فالمناطق القريبة من خط الاستواء تستقبل أشعة الشمس عمودية مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها أما المناطق البعيدة عن خط الاستواء فإن أشعة الشمس تصلها مائلة مما يجعل درجة حرارتها منخفضة..

\* الارتفاع عن سطح البحر (التضاريس): تتفاوت درجة الحرارة حسب ارتفاع الأماكن أو انخفاضها فتنخفض درجة الحرارة كلما ارتفعنا عن سطح البحر.  
تنخفض درجة الحرارة درجة مئوية واحدة كلما ارتفعنا 150 م عن مستوى سطح البحر.  
ويرجع انخفاض درجة الحرارة بالارتفاع إلى عدة أسباب منها:-  
أ - أن الطبقات السفلى من الهواء يكثر بها بخار الماء الذي يمتص جزء من درجة الحرارة.  
ب- أن الهواء يكتسب حرارته من ملامسته لسطح الأرض بتأثير الإشعاع الأرضي الذي يقل تأثيره كلما ارتفعنا إلى أعلى.  
ج- يتخلخل الهواء وتقل كثافته ويقل ضغطه كلما زاد الارتفاع مما يؤدي إلى انخفاض الحرارة.  
د - أن مساحة الأراضي التي تغطيها المرتفعات أقل من مساحة الأراضي المنبسطة ولذلك فكمية الحرارة فوق المرتفعات تكون أقل.

\* القرب أو البعد من البحار والمحيطات اوالمسطحات المائية:  
حيث تعمل المسطحات المائية على تلطيف حرارة الأماكن القريبة منها في الصيف وتخفف من برودتها في فصل الشتاء بينما تشتد الحرارة صيفاً والبرودة شتاءاً في المناطق البعيدة عن المسطحات المائية.  
\* التيــارات البحريــة: وهي حركة المياه السطحية في المحيطات، وإذا كانت التيارات آتية من جهات حارة تسمى تيارات دافئة وإذا كانت قادمة من جهات أبرد تسمى باردة.

\*الغطــاء النباتــي: مثل الغابات والحشائش بسبب عملية النتح وحجب أشعة الشمس عن الأرض وهذا يفسر لنا اختلاف درجات الحرارة بين المناطق الصحراوية والغابات الاستوائية.  
\* الكتـل الهـوائيـة: يتأثر المناخ بوصول الكتل الهوائية الحارة أو الدافئة أو الباردة.  
  
**7. الرطوبة :**

الرطوبة عبارة عن شكل من أشكال الماء في الغلاف الجوي يتمثل في بخار غير مرئي أو يسمى بالرطوبة النسبية وهناك عدة عوامل تؤثر في التبخر الذي ينتج عنه الرطوبة .

**1.7. العوامل المؤثرة في الرطوبة وهي :**

أ- درجة الحرارة ب- الرياح

جـ- الضغط الجوي د- الارتفاع عن سطح البحر

هـ- التعرض و- الغطاء النباتي

ز- نسبة الملوحة ح- التيارات الرأسية

ط- زيادة نسبة بخار الماء ى- دفئ الهواء

ك- النتح

* هناك علاقة طردية بين كل من درجة الحرارة ومقدرة الهواء على حمل بخار الماء , لذلك تقل الرطوبة ليلاً وشتاء بسبب البرودة وتزيد عند خط الاستواء حيث تصل إلى 80% نهاراً , 100% ليلاً وتقل عند القطبين لقلة البحر , وتزيد الرياح الجافة من نسبة الرطوبة وكذلك زيادة سرعتها .
* العلاقة عكسية بين كل من الضغط الجوي ونسبة الرطوبة , وتقل بالارتفاع عن منسوب سطح البحر , أما التعرض أي اتجاه سفوح المنحدرات الجبلية بالنسبة لأشعة الشمس فالمنحدرات الشمالية والشرقية أقل تعرضاً ودفئاً من المنحدرات الجنوبية والغربية لذا تقل نسبة الرطوبة بها وتزيد عنها في الشمالية والشرقية .
* ويعمل الغطاء النباتي على خفض درجة الحرارة والرياح وزيادة كمية بخار الماء عن طريق النتح ولذلك تزيد الرطوبة النسبية في الغابات الاستوائية وتقل في الصحارى الجرداء عن 10% وعندما ترتفع نسبة الملوحة في المياه تقلل من عمليات التبخر فالماء العذب تبخر بسرعة في نفس الظروف والتيارات الرأسية الصاعدة تزيد من نسبة التبخر والرطوبة , حيث تحمل بخار الماء أما الهابطة فتقلل منه كما يحدث عند النطاق الاستوائي المنخفض والقطبي المرتفع , وإذا زادت نسبة بخار الماء بالجو فتجعله غير قادر على حمل كميات أخرى ويصبح مشبعاً .
* أما إذا كان الهواء دفيئاً يجعله يحمل كميات بخار ماء أكثر من الهواء البارد , ويرتبط النتح بزيادة درجة الحرارة , حيث إن العلاقة طردية بين الحرارة ومعدل النتح الذي يزيد من نسبة بخار الماء في الجو .

**2.7 مقياس الرطوبة:**

تقاس الرطوبة بجهاز السيكرومتر , وهو عبارة عن ثرمومترين أحدهما مبلل والآخر جاف , وتسجل نسبة رطوبة الجو بواسطة جهاز الهيجروجراف وهناك بعض المصطلحات الخاصة بالرطوبة يجب معرفتها وهي :

***1.7 - الرطوبة النسبية :***

هي نسبة بخار الماء في الجو عند درجة حرارة معينة إلى أقصى ما يمكن حمله من بخار الماء في نفس درجة حرارته إذ تشبع .

***2.7 - الرطوبة المطلقة :***

هي مقدار وزن بخار الماء الفعلي بالجرامات الموجود في المتر المكعب من الهواء . ويقال مثلاً أن الرطوبة المطلقة 10جم/ متر3.

***3.7 - الرطوبة النوعية :***

هي عبارة عن وزن بخار الماء الفعلي كنسبة ووحدة معينة من الهواء , أو وزن بخار الماء بالجرام في الكيلو جرام من الهواء . فإذا كانت الرطوبة النوعية 5جم / الكيلو جرام , فإن هذا يعني أن وزن بخار الماء 5جم في كل كيلو جرام . ويعد الهواء رطباً إذا زادت نسبة الرطوبة عن 70% وجافاً لأقل من 50% ومتوسط بين 50-70%.

**8. السحب :**

• وهو تجمعات من بخار الماء المتكثف في الجو بشكل قطيرات مائية دقيقة والفارق الرئيسي بينه وبين الضباب كونه في الطبقات العليا بينما يكون الضباب فوق سطح اليابس اوالبحر مباشرة .

•1.8 **انواع السحب :**

• ان النتيجة الطبيعية لعملية التكاثف هي ظهور السحب ) Clouds ( داخل الغلاف الجوي بأشكال مختلفة وبأحجام متباينة وعلي ابعاد متخلفة من سطح الارض ، وعادة ما تتكون تلك السحب داخل نطاق طبقة التروبوسفير .• وبناء علي المظهر العام للسحب يمكن التعرف علي ثلاث مجموعات رئيسة :

**1.8 1. سحب السمحاق**

• وهي اعلي السحب علي الاطلاق وتتكون عند الحدود العليا لطبقة التروبوسفير علي بعد عدة اميال من سطح الارض .

• وهي سحب ثلجية شفافة بيضاء اللون لا تحجز اشعة الشمس ولا ضوء القمر ولا تحدث تساقطا علي سطح الارض نسبة لارتفاعها الشاهق ولمحدودية حمولتها من الماء المتجمد .

• وضمن سحب السمحاق نجد السمحاق الحقيقي شبيه بأشكال ريش الطيور .

• وهناك السمحاق الطبقي في شكل طبقة ثلجية تغطي مساحات واسعة وسطحها ناعم الملمس.

• وهناك السمحاق الركامي وهو يغطي اجزاء كبيرة من السماء لكن يبدو في تعرجات وسطحه خشن

**2.1.8 السحب الطبقية**

• فهي تتكون عادة في الاجزاء الوسطي او السفلي من طبقة التروبوسفير .

• وهي ذات اعماق محدودة لكنها قد تنتشر افقياً لمسافات شاسعة .

• انها خليط من الحبيبات المائية والجزئيات الثلجية .

• تحجز كمية كبيرة من الاشعة الشمسية الساقطة عليها .

• تحدث امطارا فوق مساحات شاسعة من الارض وتتميز امطارها بالرقة والنعومة واستمرارها لفترات طويلة قد تحسب بالأيام .

• تتميز بانخفاض كثافتها بسبب بطء عمليتي التكاثف والتساقط المرتبطتين بهذا النوع من السحب .

• تقسم الي ثلاثة مجموعات :

3.1.8 **السحب الركامية**

• وهي سحب تمتد راسياً اكثر من امتدادها افقياً وتكون قواعدها قريبة من سطح الارض بينما قممها عند الطرف الاعلي لطبقة التروبوسفير .

• تتميز امطارها بالكثافة والغزارة وتسقط لفترات زمنية قليلة تحسب بالساعات .

• تتميز بشدة الرعد والبروق وربما الصواعق ، وترتبط احيانا بتساقط البرد والثلج.

• هنالك نوعان من هذه السحب :

**1 - السحب الركامية العادية** : وهي ذات اعماق محدودة ومتناثرة وتتجمع في خطوط طولية.

**2 - السحب الركامية الممطرة :** وهي سحب ضخمة شديدة العمق وتمتد راسيا لتصل التروبوبوز ، وهي سحب ممطرة غزيرة مصحوبة برعود وبروق.

**8. التصنيف المناخي:**

يتم تصنيف المناخ إلى أنواع مختلفة من المناخ، حيث ينقسم المناخ إلى: المناخ الاستوائي الرطب: يعرف المناخ الاستوائي الرطب بدرجة الحرارة المرتفعة والأمطار التي تسقط بشكل سنوي، وتختلف درجات الحرارة في المناخ الاستوائي الرطب خلال اليوم الواحد.

* ***المناخ الاستوائي الموسمي:*** من أكثر خصائص المناخ الاستوائي الموسمي هي الرياح الموسمية القادمة من البحر إلى اليابسة في فصل الصيف والقادمة من اليابسة إلى البحر في فصل الشتاء.
* ***المناخ الاستوائي القاري***: ينقسم المناخ الاستوائي القاري والذي يسمى أيضًا بمناخ السافانا الاستوائي إلى ٣ مواسم موسم يتميز بأنه حار وجاف، وموسم يتميز بأنه حار ورطب، وموسم يتميز بأنه بارد وجاف.
* ***المناخ الجاف:*** من خصائص المناخ الجاف انخفاض كمية الأمطار السنوية في المناخ الجاف القاحل وشبه القاحل.
* ***المناخ المعتدل:*** وينقسم إلى مناخ متوسطي من خصائصه الصيف الذي يتميز بالدفء، والشتاء الممطر الذي يتميز بالاعتدال.
* ***مناخ رطب شبه مداري***: ومن خصائصه الصيف الذي يتميز بأنه حار ورطب، والشتاء الذي به برودة بدرجة كبيرة.