الكلية	
القسم	الجغرافيا
المادة باللغة الانجليزية	Foundations of climate science
المادة باللغة العربية	أسس علم المناخ
المرحلة الدراسية	الأولى
اسم التدريسي	م.م محمد رحيم محمد
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Temperature
عنوان المحاضرة باللغة العربية	الحرارة
رقم المحاضرة	4
المصادر والمراجع	صباح محمود الراوي ، أسس علم المناخ ، الموصل ،1990،ص90-104
	نعمان شحاذة ،علم المناخ ، مطبعة النور عمان ،1983،ص96-100

محتوى المحاضرة

الحرارة

تعد الحرارة اهم العناصر المناخية لارتباط تلك العناصر بها ارتباطا وثيقا بصورة مباشرة او غير مباشرة ، كما انها تتحكم في توزيع المياه على سطح الارض . تعد الشمس المصدر الرئيسي الحرارة سطح الأرض والغلاف الجوي المحيط به على الرغم من وجود مصادر اخرى للحرارة الا ان تأثيرها قليل جدا كما جاء في الفصل السابق .

تختلف الحرارة Heat عن درجة الحرارة Temperature اذ تعني الحرارة شكلا من أشكال الطاقة وكميتها التي بامكانها جعل الاشياء اكثر حرارة اما درجة الحرارة فانها تبين لنا حالة تسخين المادة وشدتها .

علاقة بين الحرارة ودرجة الحرارة اذ يؤدي فقدان او اضافة الحرارة الى رفع أو خفض درجة الحرارة لمادة ما . كما ان انتقال الحرارة من مادة الى اخرى يعتمد على الاختلاف في درجة الحرارة اذ تنتقل الحرارة من الجسم الأكثر حرارة الى الجسم الاقل حرارة .

حساب متوسطات درجات الحرارة :

تهم الدراسات المناخية بحساب المتوسطات والمعدلات المختلفة لعناصر المناخ ومنها درجة الحرارة. وعن طريق رصد وتسجيل درجات حرارة الهواء ساعة بساعة اثناء اليوم الواحد يمكن حساب المتوسط اليومي لدرجة الحرارة. ومن خلاله يمكن حساب المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة.

العوامل المؤثر على تباين درجات الحرارة

1- الموقع بالنسبة لدوائر العرض :

ان تأثير الموقع بالنسبة لدوائر العرض واضح من خلال التوزيع الجغرافي للاشعاع الشمسي، فالمناطق الاستوائية والمدارية التي تصلها اشعة الشمس بصورة عمودية أو شبه عمودية ترتفع فيها درجات الحرارة أكثر من المناطق المعتدلة والباردة التي تصلها اشعة الشمس بصورة مائلة .

٢ - توزيع اليابس والماء :

تختلف الاراضي اليابسة عن المسطحات المائية من حيث انها تكسب الحرارة بسرعة وتفقدها بسرعة ، في حين ان المسطحات المائية تكسب الحرارة ببطء. وينتج عن ذلك ان المدى الحراري اليومي والفصلي على اليابس يكون أكبر مما هو عليه فوق المسطحات المائية ، وإن درجة الحرارة فوق اليابس اعلى مما هي عليه فوق المسطحات المائية الواقعة على نفس العروض .

واهم الاسباب التي تدعو الى الاختلاف في درجة حرارة الماء واليابس هي

1- لان الحرارة النوعية للماء اعلى من الحرارة النوعية لليابس اذ تقدر بثلاثة اضعاف مما هي عليه في اليابس، ولهذا فان الغرام الواحد من الماء يحتاج لرفع درجة حرارته درجة مئوية واحد الى ثلاثة اضعاف الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من اليابس .

2- ان المياه جسم متحرك وعند تعرضها لاشعة الشمس تتكون فيها تيارات رأسية واخرى افقية تعمل على توزيع الحرارة على المياه وتوغلها الى اعماق تبلغ ١٠ امتار تقريباً في حين تتوزع الحرارة في اليابس على طبقة سطحية رقيقة فالدورة اليومية لدرجة الحرارة لا تتوغل في التربة الا بضعة سنتمترات بينما لا يزيد سمك الطبقة التي تتأثر بالدورة السنوية عن بضعة امتار.

3- يتحول الجزء الأكبر من الاشعة التي تصل الى اليابس الى حرارة محسوسة تستغل في رفع درجة حرارته بينما يستغل جزء كبير من الاشعة التي تصل الى المسطحات المالية في عملية التبخر.

4- وجود بخار الماء فوق المسطحات المائية يجعل الاشعاع الشمسي الذي يصل الى السطح في النهار قليلا ويمنع جزء أكبيراً من الاشعاع الارضي من الهروب الى اعلى .

5- ان شفافية المياه تجعل الاشعاع الشمسي الساقط عليها يتوغل إلى مسافات بعيدة على نقيض ما يحدث في حالة سقوط الاشعة على سطح اليابس المعتم .

٣- التيارات البحرية :

ان التيارات البحرية هي مظهر من مظاهر حركة المياه الراسية والافقية في البحار والمحيطات. واهم العوامل التي تساعد على نشأة التيارات البحرية حركة الرياح العامة السائدة على سطح الكرة الأرضية اضافة الى الاختلاف في درجة حرارة المياه وكثافتها والاختلاف في منسوب المياه. كما تؤثر حركة الأرض حول محورها في انحراف التيارات البحرية الى يمين اتجاهها في نصف الكرة الشمالي والى يسار اتجاهها في نصف الكرة الجنوبي . كما يؤثر شكل الساحل في الحركة العامة للتيارات البحرية .

وعلى الرغم من تعدد العوامل التي تعمل على نشأة التيارات البحرية وتوجه حركتها الا ان اكثرها اهمية هي الحركة العامة للرياح السائدة. فالرياح التجارية السائدة في المناطق المدارية بين دائرتي عرض ١٠-٣٠ تدفع امامها الطبقة السطحية من المياه في الاجزاء الشرقية من المحيط الاطلسي على شكل تيارين مائيين يتجهان نحو خط الاستواء من الشمال ، ومن الجنوب ونظرا لان هذين التيارين يتنقلان الى مناطق درجة حرارتها اعلى من درجة حرارة المناطق التي يأتيان منها فإنها يعدان تيارين باردين ويعملان على تلطيف درجة حرارة السواحل التي يمران بها .

وعندما يصل هذان التياران قرب خط الاستواء فإنها يغيران اتجاهها نحو الغرب ويعرف بالتيار الاستوائي الشمالي والتيار الاستوائي الجنوبي .

4-سطح الأرض

الأرض هو المصدر الرئيسي الوحيد لتسخين الغلاف الجوي الاسفل تتناقص درجة حرارة الجو بالارتفاع. ويساعد على هذا التناقص أيضا سماء في المناطق الجبلية المرتفعة عنه في السهول المنخفضة.

وتؤثر امتداد السلاسل الجبلية ايضا في تباين درجات الحرارة، فالسلاسل الجبلية الكبرى التي تمتد من الغرب الى الشرق مثل جبال الألب في اوربا وجبال هملايا في ابا توثر في التوزيع الجغرافي لدرجات الحرارة ، اذ ان تلك الجبال تقف حائلا يحد من حركة الكتل الهوائية القطبية الباردة ويمنع وصولها الى السهول الساحلية الواقعة الى الجنوب منها مما يحافظ على اعتدال درجة حرارتها في فصل الشتاء ويجعل منها مشاني ممتازة ، مثل سواحل الريفير الفرنسية والايطالية وغيرها . اما فى امريكيا الشمالية فان عدم وجود سلاسل جبلية تمتد من الغرب إلى الشرق، جعل القارة مفتوحة امام الكتل الهوائية القطبية الباردة .

5- الرياح والكتل الهوائية :

تتأثر درجة الحرارة في اي مكان بالتقلبات الريحية وتعاقب الكتل الهوائية . فالرياح الغربية والجنوبية الغربية التي تتعرض لها المناطق المعتدلة في الشتاء ، عامل مهم في تلطيف درجة الحرارة في تلك المناطق ، بينما يؤثر هبوب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية الباردة في خفض درجة حرارة المناطق التي تهب عليها .

وتوثر الرياح المحلية ايضا في درجة حرارة مناطق محدودة وخلال اوقات معينة من السنة . فالرياح الباردة منها تؤدي الى زيادة برودة المناطق التي تهب عليها، في حين تودي. الرياح الحارة الى زيادة ارتفاع درجة حرارة الهواء في المناطق التي تهب عليها .

اما الكتل الهوائية فإنها توثر في درجة حرارة المنطقة التي تنساب عليها ، فاذا كانت باردة عملت على خفض درجة حرارة الهواء في المنطقة التي تنساب عليها ، اما اذا كانت ساخنة فإنها تعمل على رفع درجة الهواء في المناطق التي انسابت اليها .

6- الغطاء النباتي :

يساعد الغطاء النباتي على تعديل درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض. ففي المناطق الجرداء تسقط الأشعة الشمسية مباشرة فوق سطح الأرض، ويمتص بعض من هذه الاشعة في حين يرتد بعضها الآخر على شكل اشعاع ارضي يعمل على تسخين الهواء الملامس لسطح الأرض. أما المناطق المغطاة بالنباتات ، فان قسما من الاشعاع الشمسي يمتص من قبل النباتات التي تعمل على تلطيف الجو وخفض درجة حرارته من خلال عملية التح.

-الانقلاب الحراري

ومن الظواهر الاخرى التي تحدث في طبقات الجو السفلي ظاهرة الانقلاب الحراري وهي عكس القاعدة العامة لتناقص درجة الحرارة بالارتفاع (اذ تزداد في هذه الحالة درجة حرارة الهواء بالارتفاع)

وهناك عوامل جوية عديدة تساعد على حدوث الانقلاب الحراري منها

1- برودة الهواء الملامس لسطح الارض بدرجة كبيرة نتيجة لزيادة الاشعاع الأرضي -وهذا يحدث عندما تكون السماء خالية من الغيوم وخاصة في العروض العليا ، وتزداد ايضا عملية الانقلاب الحراري في العروض القطبية المغطاة هيا الثلوج حيث يرتد الاشعاع الشمسي بشدة وينجم عن ذلك انخفاض درجة حرارة الهواء الملامس لهذه الاسطح الثلجية، في حين ترتفع درجة حرارة الهواء كلما ارتفعنا إلى الأعلى. ويطلق اسم الانقلاب الحراري الثابت Stable Inversion على الانقلاب الحراري الذي يحدث تحت هذه الظروف الجوية.

2- في حالة حدوث نسيم الجبل والوادي، حيث ينساب من فوق السفوح الجبلية العالية الهواء البارد والاكثر كثافة ووزنا الى بطون الأودية في حين يرتفع الهواء الساخن الاقل كثافة ووزنا الى الأعلى، وعلى ذلك ترتفع درجة حرارة الهواء كلما ارتفعنا إلى الاعلى. وقد استغل المزارعون هذه الظاهرة في زراعة الاشجار المثمرة على سفوح الوديان دون بطونها .

3- يحدث الانقلاب الحراري ايضا عندما تلتقي كتلتان هوائيتان مختلفتان من حيث خصائصها الحرارية فينساب الهواء البارد الى الاسفل في حين يصعد الهواء الساخن الى الاعلى لأنه اقل وزنا وكثافة . ويطلق اسم الانقلاب الحراري المتحرك Dynamic Inversion على الانقلاب الحراري الذي يتكون بالطريقتين الاخيرتين.

الشذوذ الحراري :

يقصد بالشذوذ الحراري لأي منطقة الفرق بين معدل درجة حرارتها ودرجة حرارة دائرة العرض التي تقع عليها. لماذا كان معدل درجة حرارة تموز في احدى المحطات المناخية ٣٥م بينما يبلغ معدل درجة حرارة دائرة العرض الذي تقع عليها المحطة ٣٠م ، فان تلك المحطة تتمتع بالشذوذ الحراري موجب قدره 5مْ اما لو كان معدل حرارتها 25مْ فانها تصبح عندئذ ذات شذوذ حراري سالب .

1987 1408
UNIVERSITY OF ANBAR