كلية الآداب / قسم الجغرافيــة

المرحلة الأولـــى

المادة / علم المنــاخ **أ.م.د. حميد رجب الجنابي**

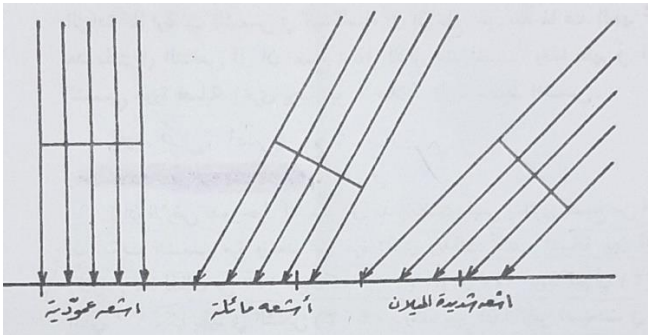
العوامل المؤثرة على توزيع الاشعاع الشمسي على سطح الارض

هناك عوامل متعددة تؤثر في قوة الاشعاع الشمسي ذاته من فترة الى اخرى كما ان قوة الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض تختلف من وقت الى اخر تبعا لكمية انتقال الاشعة الشمسية عبر الاوساط المختلفة وشكل الموجات الساقطة ونوعها واشكال سطح الارض التي تستقبل هذه الاشعة ، وعلى ذلك يمكن ان نبين العوامل التي تؤثر في قوة الاشعاع الشمسي الذي يصل الى سطح الارض :-

١- زاوية سقوط الاشعة الشمسية على سطح الارض

تؤثر زاوية سقوط الاشعة الشمسية على سطح الارض في مقدار الاشعة المستلمة من قبل سطح الارض ذلك لان الاشعة العمودية او شبه العمودية الواصلة الى سطح الارض تكون قوية واشد تركيزا وذلك لانها تقطع في الغلاف الجوي مسافة اقصر من المسافة التي تقطعها الاشعة المائلة ، وهي لذلك اقل عرضة للضياع بفعل عمليات الامتصاص والانعكاس والانتشار التي تحدث في الغلاف الجوي كما ان حزم الاشعة العمودية بعد ان تصل الى سطح الارض تتوزع على مساحة قليلة ، اما الاشعة المائلة فانها تتوزع على مساحة اكبر فتصبح اضعف واقل تركيزا .

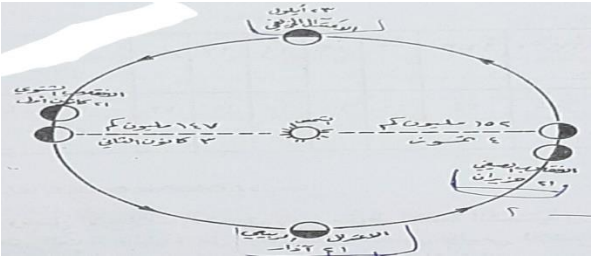
وبما ان الاشعة الشمسية تصل الى المناطق المدارية عمودية او شبه عمودية معظم ايام السنه فان شدة الاشعاع الشمسي في تلك المناطق اقوى في أي مكان من سطح الارض كما ان الطاقة الشمسية المستلمة في المنطقة المدارية في منتصف النهار تكون متساوية طول العام تقريبا في حين تحدث اختلافات فصلية كبيرة في العروض العليا ، ففي نيويورك مثلا تستلم الارض ٤٤% من الاشعاع الشمسي في الشتاء وتستلم ٩٥% من الاشعاع الشمسي في فصل الصيف . ولا تختلف زاوية سقوط الاشعة تبعا لاختلاف الفصول وحركة الشمس الظاهرية بل انها تختلف اثناء النهار فاشعة الشمس تبدأ مائلة في ساعات الصباح الاولى ثم تاخذ بالزيادة كلما ارتفعت الشمس في كبد السماء الى ان تبلغ اعلى حد لها عند الظهر ثم تاخذ بعد ذلك في التناقص الى ان تصبح اسفل الافق عند المغيب ولهذا يظهر في الاشعاع الشمسي دورة فصلية واخرى يومية تبعا لاختلاف زاوية سقوط الشمس .



٢- البعد بين الارض والشمس

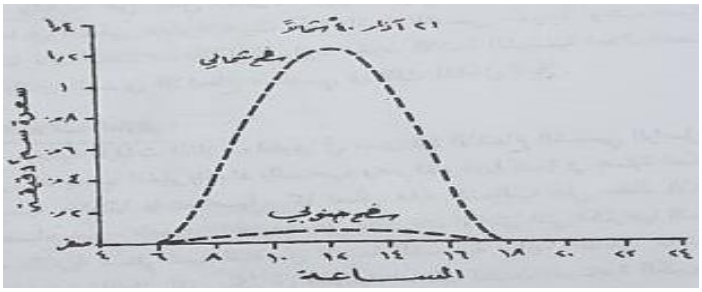
بما ان الارض تدور حول الشمس في مدار بيضوي ليس بدائري يصبح من الطبيعي ان تقترب الشمس مرة وتبتعد مرة اخرى وبذلك تختلف المسافة بين الشمس والارض تبعا لذلك من ١٥٢ مليون في ٤ تموز الى ١٤٨ مليون كم في ٣ كانون الثاني ، وهذا يعني ان الارض اصبحت في مدارها البيضوي اقرب ما تكون الى الشمس في ٣ كانون الثاني ويقال في هذا الحال ان الارض تصبحت في الحضيض أي قريبة من الشمس اما في ٤ تموز فتصبح االرض ابعد ما تكون عن الشمس ويقال في هذه الحال ان الارض اصبحت في الاوج والذروة ، وقد اثبتت الدراسات انه ليس لهذه الاختلافات البسيطة في المسافة بين الارض والشمس خلال فترة الحضيض والاوج تاثير كبير في كمية ما تستلمه سطح الارض من الاشعاع الشمسي في يوم واحد او في خلال سنه كاملة بقدر ما لهذا الاختلاف من اهمية تزداد هناك وليس على سطح الارض خلال الانقلاب الشتوي

بمقدار ٧% عنها في الانقلاب الصيفي .



٣- اختلاف التضاريس

تلعب التضاريس دورا كبيرا في تباين كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى منطقة دون اخرى فاتجاه السفوح الجبلية وانحدارها يؤثر في معدل الاشعاع الشمسي الذي يصل الى تلك السفوح ، وخاصة في المناطق المعتدلة والباردة التي تصلها اشعة الشمس بشكل مائل ، اما في المناطق المدارية فان اثر هذا العامل يكون محدودا وذلك لان الاشعة الشمسية تكون عمودية او شبه عمودية وبتالي فان تلك السلاسل تستلم كميات متساوية من الاشعة الشمسية ففي المناطق المعتدلة والباردة في النصفين الشمالي والجنوبي تتعرض السفوح الجنوبية في النصف الشمالي والسفوح الشمالية في النصف الجنوبي الى اشعة شمسية بشكل مباشر اما السفوح الاخرى فتكون بعيدة عن الاشعة الشمسية المباشرة ولا يصلها منها الا الاشعة المنتشرة من السطوح المقابلة .



٤- شفافية الغلاف الغازي

تؤثر شفافية الغلاف الغازي في مدى قوة الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض اذ يلعب الغبار والرماد والسحب وبخار الماء دورا كبيرا في عملية انعكاس الاشعة الشمسية وتشتتها وامتصاصها كما تعمل هذه الشوائب على حفظ الاشعاع الارضي في الضياع خارج الغلاف الجوي وعلى ذلك فان المناطق التي تكثر فيها السحب والهواء الملوث بالاتربة تستلم كمية قليلة من الاشعة الشمسي مقارنة بالمناطق ذات الجو الشفاف ولهذا فان المناطق التي يكثر في اجوائها الدخان كالمدن الصناعية الكبرى مثل لندن ونيويورك وطوكيو لا يصلها الا القليل من الاشعاع الشمسي خاصة وان كثرة تغطية السماء بالسحب في المناطق الاستوائية هي التي

جعلت الاشعة الشمسية الواصلة اليها اقل من كميتها الواصلة الى المناطق المدارية ذات السماء الصافية والشمس الساطعة .

٥- الالبيدو

هو نسبه ما يعكسه سطح الارض الى الفضاء مباشرة من الاشعاع الشمسي الصافي الواصل اليه دون ان يحول أي جزء منها الى طاقة حرارية تظل في جو الارض او نسبة ما يضيع من مقدار الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض بواسطة عملية الانعكاس وتختلف نسبة الالبيدو من مكان الى اخر تبعا لموقع المنطقة من دائر العرض وكذلك وجودها وتغطية السطوح بالثلوج وطول فترة بقائها ، اذ يختلف الانعكاس تبعا لاختلاف زاوية سقوط الاشعة فكلما كانت الاشعة مائلة كانت نسبة الالبيدو اكبر ، لذلك فان معامل الانعكاس في ساعات الصباح والمساء اكبر منه في ساعات النهار كما ان الالبيدو في المناطق المعتدلة او الباردة اكبر منه في المناطق المدارية ، ويؤثر لون الجسم المسطح في كمية الاشعة المنعكسة فالاجسام السوداء تمتص كل الاشعة تقريبا في حين تعكس الاجسام البيضاء كل الاشعة تقريبا ولهذا فان الترب السوداء اكثر امتصاصا للاشعة من الترب والرمال الصفراء ، كما ان السطوح الملساء المصقولة تعكس اشعة الشمس اكثر مما تعكسه السطوح الخشنة ولهذا فان معامل انعكاس الاشعة في المناطق السهلية يفوق معامل الانعكاس في مناطق الهضاب والجبال وتؤثر نوعية التربة والغطاء النباتي في نسبة الالبيدو فيلاحظ ان نسبة الالبيدو وتختلف السطوح المغطاة بالرمال عن الترب المغطاة بالحشائش وكذلك عن الترب المغاطاة بالغابات وعن تلك المغطاة بالحاصيل الزراعية كما تكون الترب او الاسطح المغطاة بالثلوج ذات قدرة عالية على عكس الاشعة الشمسية الا ان نسبة الانعكاس تختلف باختلاف نوعية وطبيعة الثلوج من حيث طول مدة التراكم ودرجة الصلابة اما بالنسبة لقدرة المسطحات المائية على عكس الاشعة الشمسية فيعتمد على ارتفاع الشمس في السماء فعندما تكون اشعة الشمس فوق الراس وبشكل عمودي تكون نسبة الالبيو لا تتجاوز ٤% اما اذا كانت اشعة الشمس فوق الافق وتصل بصورة مائلة فان نسبة الابيدو تزداد عن ٤٠ % . وبصورة عامة تتروواح نسببة الالبيدو لسطح الكرة الارضية بمائة وياسبه بين ١٠_١٥ % من المجموع الكلي للاشعاع الشمسي وان اعلى نسبة للالبيدو تتمثل في العروض العليا وخاصة في الجهات التي تغطيها الثلوج وان اقل نسبة للالبيدو في العروض المدارية وخاصة فوق المسطحات المائية حيث ان الماء يمتص اكثر مما يعكس وخاصة اذا كانت اشعة الشمس عمودية .