

## الإشعاع الشمسي solar radiation

وهو المصدر الرئيسي للطاقة في الغلاف الجوي إذ يساهم بنسبة 99.97 % من الطاقة المستغلة فيه والطاقة الشمسية هي المسؤولة عن جميع العمليات المناخية التي تحدث في الغلاف الجوي كالأضطرابات الجوية وحركة الرياح والتساقط .

طبيعة الإشعاع الشمسي : الشمس عبارة عن كتلة غازية ملتهبة يزيد قطرها عن 1300000 كم وحجمها يزيد عن حجم الأرض بمليون مره وتنتقل منها مجموعة من الإشعاعات الاثيرية تعرف باسم الأشعة القصيرة الموجة او الإشعاع الشمسي ينجم عن التفاعلات الذرية إذ تتفاعل ذرات الهليوم والهيدروجين مكونا طاقة هائلة وتقدر حرارتها عند السطح الخارجي ب 6000 م° ومركزها ب 20000000 م° وتبلغ سرعة الضوء الصادر من الشمس ب 300000 كم/ثا ويستغرق بين 6-8 دقيقة للوصول للأرض التي تبعد 150 مليون كم عنها

والاشعة الشمسية ليست متساوية في اطوالها الموجية فهي تتراوح بين 0.17 -4 مايكرون لذا تم تقسيمها الى ثلاث انواع حسب الطول الموجي

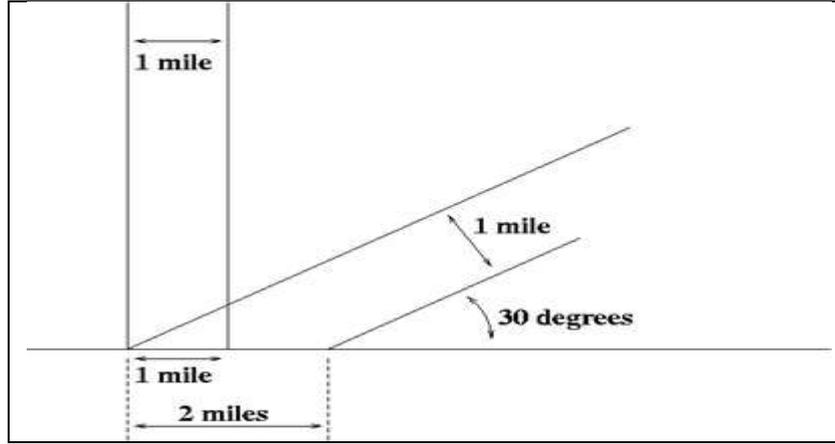
1. الأشعة الحرارية او تعرف باسم الأشعة حث الحمراء طولها الموجي بين 0.75-4 مايكرون وتشكل نسبة مقدارها 51% من مجموع الإشعاع
2. الأشعة الضوئية وطولها الموجي بين 0.40-0.74 مايكرون نسبتها 41 % من اجمالي الأشعة
3. الأشعة فوق البنفسجية طولها الموجي 0.4 مايكرون فأقل وتشكل نسبة تتراوح بين 6-7 % من اجمالي الأشعة

### العوامل المؤثرة في توزيع الإشعاع الشمسي

تتحكم في توزيع الإشعاع الشمسي الواصل الى سطح الأرض جملة من العوامل تتمثل :

#### 1. زاوية سقوط اشعة الشمس على سطح الأرض

تؤثر زاوية سقوط اشعة الشمس فيما اذا كانت عمودية او مائلة فالأشعة العمودية تقطع مسافة اقصر في الغلاف الغازي من الأشعة المائلة كما انها تتركز على مساحه محددة من سطح الأرض مما يقلل من فرص تعرضها للتشتت والانعكاس بفعل مكونات الغلاف الغازي وسطح الأرض لذا تكون المناطق الاستوائية والمدارية من اكثر المناطق اشعاعا بسبب تعرضها للأشعة العمودية قياسا بالمناطق القطبية التي تصل اليها الأشعة بشكل مائل . شكل (1)



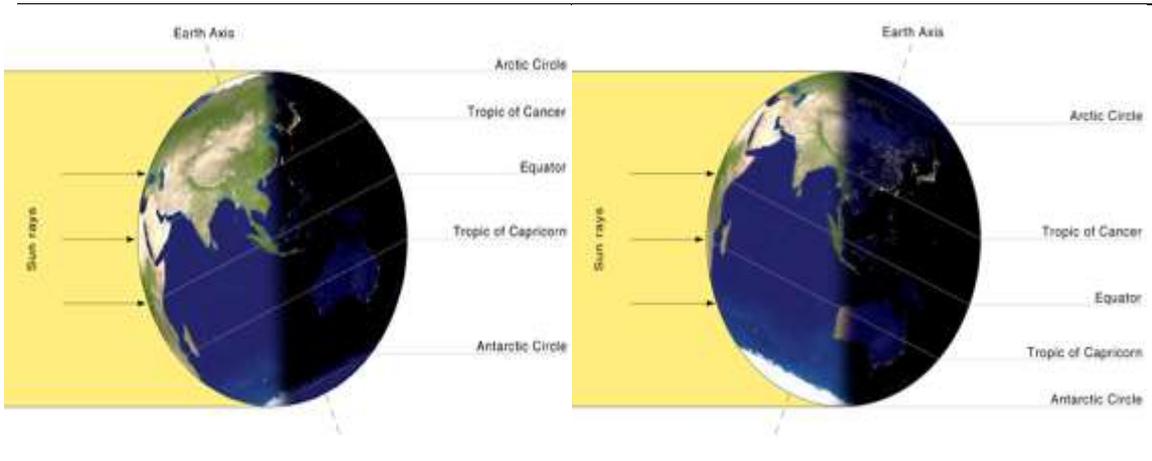
2. البعد بين الارض والشمس: تدور الارض حول الشمس بمدار بيضوي وليس دائري شكل (2) فهي تقترب من الشمس مرة وتبعد مرة اخرى فتبتعد في ابعد مسافة يوم 4 تموز لتبلغ 152 مليون كم وتعرف هذه الحالة باسم الاوج وتقترب في مدارها من الشمس يوم 3 كانون الثاني بمقدار 147 مليون كم وتسمى هذه المرحلة باسم الحضيض وتساهم فرق المسافة بين الارض في احداث تباين في كمية الاشعة الواصلة لسطح الارض بين 6-8 %



4. اختلاف طول ساعات النهار: لا يختلف طول النهار في المناطق المدارية الواقعة بين خط الاستواء والمدارين فان معدلة يبلغ 12 ساعة تقريبا اما في المناطق الواقعة خارج المدارين باتجاه العروض المدارية والقطبية فان النهار يزداد طولا خلال فصل الصيف ويقصر شتاءً ويزداد النهار طولا بزيادة قيمة خط العرض خلال فصل الصيف بسبب طول المسافة التي يغطيها الاشعاع الشمسي والشكل (3) يوضح اختلاف توزيع الاشعاع بين الصيف والشتاء وعلاقته بطول النهار

الصيف

الشتاء



جدول (1) توزيع طول النهار على دوائر عرض مختلفة

جدول "1"

درجة العرض	صفر	دائرة ٤١	دائرة ٦٣	دائرة ٦٦.٥	دائرة ٦٧	دائرة ٧٨	دائرة ٩٠
طول النهار (ساعة)	١٢	١٥	٢٠	٢٤	٣٠	٤ اشهر	٦ اشهر

5. شفافية الغلاف الغازي : كلما كان الغلاف الغازي شفافا زادت كمية الاشعة الشمسية الواصلة لسطح الارض وكلما ارتفعت نسبة المواد العالقة في الهواء كالغبار والأتربة و الدخان وبخار الماء والغيوم قلت كمية الاشعة الواصلة لسطح الارض
6. اختلاف التضاريس : يؤثر اختلاف تضرس سطح الارض وامتداد السلاسل الجبلية وانحدار سفوحها واتجاهها في توزيع الاشعة الشمسية ففي النصف الشمالي نجد ان السفوح الجنوبية للسفوح ذات الامتداد العرضي مثل جبال الالب تستلم مقدار اكبر من الاشعة قياياسا للسفوح الشمالية التي تكون واقعة في منطقة الظل لذا تسجل درجات حرارة ادنى من السفوح الجنوبية ولايظهر للتضاريس دور في توزيع الاشعاع في المناطق المدارية بسبب عمودية اشعة الشمس
7. الالبيدو : وهو نسبة مايعكسه سطح الارض من اشعة شمسية الى الفضاء دون ان يحول الى طاقة حرارية وتعتمد بالدرجة الاساس على قابلية الاجسام على عكس الاشعة اذ يعد الجليد اكثر الاجسام قابلية على عكس الاشعاع اذ تصل نسبة الالبيدو فيه بين 75-95 % لتتخفض الى ما بين 5-20 % في الغابات الكثيفة بسبب امتصاص الاشجار للاشعة الشمسية والجدول (1) يوضح نسبة الالبيدو على سطوح مختلفة وتنخفض نسبة الالبيدو على المسطحات الى ما بين 3-10 % بسبب شفافية الماء التي تسمح بنفاذ الاشعة الشمسية

نسبة الالبيدو على بعض السطوح

نسبة الالبيدو %	نوع السطح
95-75	ثلج جديد
70-50	ثلج قديم
40-20	صحاري
25-20	اراضي جافة محروثة
30-12	مراعي وحقول
20-5	غابات كثيفة
10-3	سطوح البحار

وتختلف نسبة الالبيدو تبعا للعوامل التالية

1. الموقع بالنسبة لدوائر العرض اذا يزداد بالابتعاد عن خط الاستواء بسبب ميلان الاشعة الشمسية
2. اختلاف سطح التربة فالتراب الجافة الفاتحة ذات عاكسية عالية من التراب الرطبة الداكنة
3. وجود النبات فزيادة كثافة النباتات تقلل من نسبة الالبيدو
4. تغطية الارض بالثلوج يزيد من نسبة الالبيدو وبالتالي قلة الاشعاع الممتص من قبل سطح الارض وبالتالي تنخفض درجات الحرارة