

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بيئة محاصيل (الجزء العملي)

المحاضرة بعنوان

عامل الأشعاع الشمسي



مدرس المادة
م.م. عبيد ساجد ظاهر

الأشعاع

الاشعاع عبارة عن طاقة تسير قريبا أو بنفس سرعة الضوء وعمليا معظم الطاقة في المحيط مصدرها الاشعاع الصادر من الشمس الاشعاع الذي يسمى الاشعاع الشمسي

Solar radiation

ويمكن أيضا أن تدخل كميات قليلة من الاشعاعات ذات الطاقة العالية محيط الكرة الارضية من خارج المجموعة الشمسية ، لكنها لا تساهم كثيرا بسرمان الطاقة خلال المحيط البيئي الا ان لها تأثير بايولوجي مهم بسبب تأثيرها التآيني على تركيب الكروموسومات وهذه الاشعاعات : تسمى

الاشعة الكونية Cosmic radiation



العوامل البيئية المؤثرة على الأشعة الشمسية

(I) البعد بين الأرض والشمس

تبلغ المسافة بين الأرض والشمس حوالي (148.8) مليون كم وهذه المسافة تزداد في فصل الصيف حيث تصل الى (151.2) مليون كم بينما تناقص في فصل الشتاء لتصل الى (146.4) و على الرغم من ان المسافة تكون قريبة بين الأرض والشمس في فصل الشتاء لكن درجة الحرارة تكون اقل بسبب وجود الضباب والغيوم في الجو فتحجب أشعة الشمس .

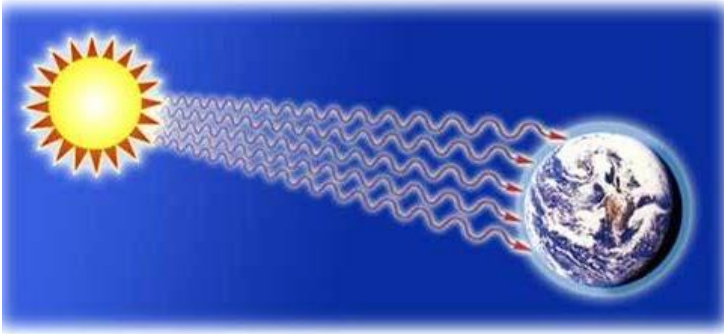
(2) الأشعاع الشمسي المنعكس

يقصد به مقدار الأشعة الشمسية التي تعكسها الأرض الى الفضاء مرة ثانية دون ان تتحول الى حرارة تخزن في الأرض ويسمى أيضا بـ(الألبيدو الأرضي) .
ويتكون الأشعاع الشمسي من مقدار كمية الضوء التي تعكسها الضباب والامطار والغبار وتعتبر السحب اهم هذه الاجسام التي تعكس ضوء الشمس حيث تعكس حوالي 27% من مجموع الأشعة الشمسية بينما تعكس الغازات الاخرى حوالي 6 وبصورة عامة تبلغ كمية الأشعة الشمسية التي تعكسها مكونات الغلاف الجوي حوالي 35 من مجموع الأشعاع الشمسي.

(3) زاوية سقوط الأشعاع الشمسي

تمثل مقدار الزاوية التي تكونها اشعه الشمس مع سطح الارض اذا كانت زاوية السقوط عمودية او قريبة الى عمودية يؤدي الى ارتفاع في درجات الحرارة.

اما اذا كان سقوط الاشعاع الشمسي بصورة مائلة فستكون درجات الحرارة اقل لان المسافة تكون أكبر في حاله سقوط اشعه الشمس بصوره عموديه على الارض. 4- طول النهار بالنسبة الى طول الليل يقصد به الفترة الضوئية التي تستلم بها الأرض الضوء وهذه الفترة تختلف حسب موقع المنطقة بالنسبة لخطوط الطول والعرض حيث يبلغ أقصى طول للنهار هو 12 ساعة عند خط عرض 66 شمالاً أو جنوباً بينما يبلغ طول النهار 24 ساعة عند خط عرض 63 شمالاً .



بالنسبة الى العراق يقع بين دائرتي عرض (30-38 شمالاً حيث يبلغ معدل الاشعاع الشمسي اليومي في شهر تموز 14 ساعة و 4 دقائق بينما يبلغ في شهر كانون الثاني 10 ساعات و 16 دقيقة.

قياس الإشعاع الشمسي

تتباين شدة الإشعاع الشمسي وطول فترة سطوعه زمنياً ومكانياً تبعاً لاختلاف زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الأرض، وإلى اختلاف طول النهار على مدار العام بسبب اختلاف وضع الأرض بالنسبة للشمس خلال دورة الأرض السنوية حول الشمس، ولتوضيح التوزيع الجغرافي لكل من شدة الإشعاع الشمسي، وطول فترة سطوعه يتم قياس كل منهما في محطات الأرصاد الجوية وتصميم الخرائط اللازمة لذلك.

قياس شدة الأشعاع الشمسي

يقصد بشدة الإشعاع كمية الطاقة التي يكتسبها سطح الأرض . ويستخدم في قياسها أجهزة خاصة توضع في أماكن مكشوفة تقيس وتسجل شدة الإشعاع الشمسي المباشر والمنتشر ، كما يمكن قياس شدة الإشعاع الشمسي المباشر فقط، أو الإشعاع الشمسي المنتشر فقط .

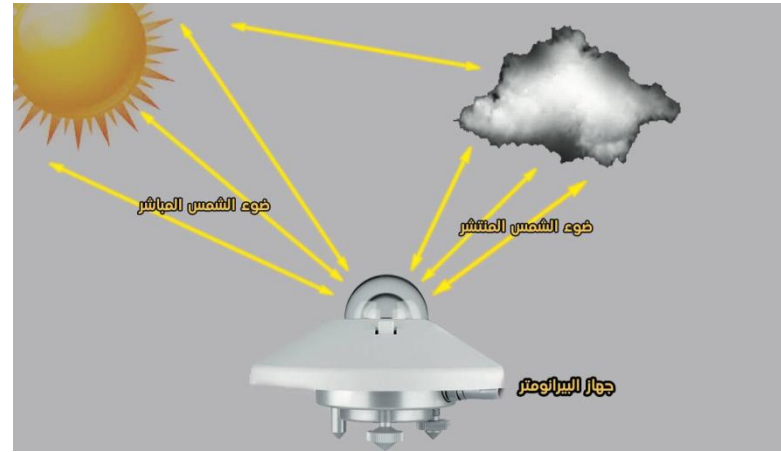
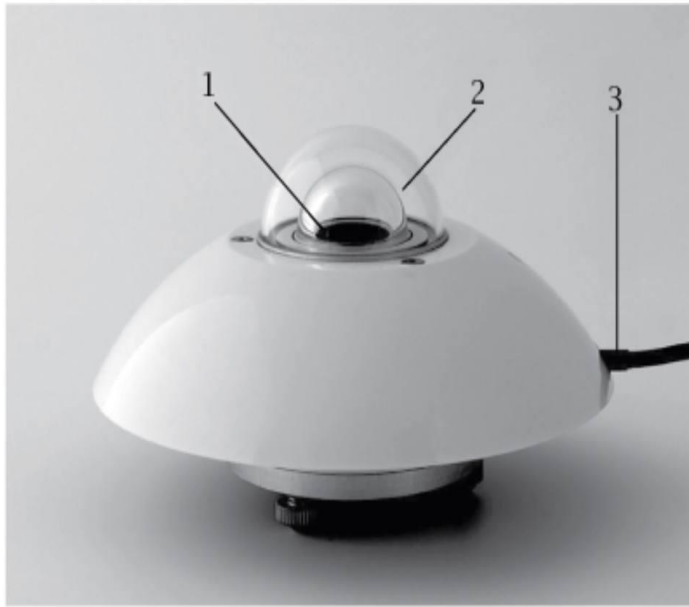


قياس شدة الأشعاع الشمسي

تعتبر مقاييس الفوتو مترات من أنسب الاجهزة المستخدمة لقياس شدة الاضاءة ومن اجهزة قياس شدة الاضاءة هو جهاز وستن حيث يتركب هذا الجهاز من خلية كهروضوئية متصلة بأميتر حساس للضوء.

لتحديد قيمة الإشعاع يتم القياس بواسطة جهاز قياس شدة الإشعاع الشمسي او ما يعرف بالبيرانوميتر Pyranometers يقوم هذا الجهاز بقياس شدة الإشعاع الشمسي خلال زمن معين حيث يتم وضعه بشكل موازي للسطح الذي يراد قياس شدة الإشعاع الذي يتعرض له هذا السطح. تظهر على شاشة الجهاز قيمة شدة الإشعاع بالكيلوواط الساعي ودرجة الحرارة أثناء عملية القياس. عند القياس، تؤخذ عادة عدة قياسات خلال النهار من وقت شروق الشمس وحتى ذروتها في العصر.





جهاز البيرانومتر

يستخدم في قياس شدة الاشعاع الشمسي المباشر والمنتشر على سطح الأرض، وهو يتركب من مستشعر حراري مثبت داخل قبة زجاجية ينفذ خلالها الاشعاع الشمسي نحو المستشعر الذي يتركب من قاعدة مكونة من قطعتين معدنيتين احدهما سوداء اللون والأخرى بيضاء اللون، ولأن القطعة السوداء تمتص كل الأشعة الواصلة إليها وتعكس القطعة البيضاء كل الأشعة الواصلة إليها، يتباين تأثر كل قطعة معدنية بكمية الاشعاع الشمسي نفسها الواصلة إليهما وهو ما يعني التباين في كمية الطاقة التي تكتسبها كل منهما .

شكل ٥-٧: البيرانومتر: الجزء الأساسي في هذا الجهاز هو ماص أسود طبقي الشكل (1)، مغطى بقبة زجاجية واقية (2). وينتج الجهاز فرق جهد يتناسب مع الإشعاع الذي يستقبله الماص عبر نصف الكرة الأرضية بأكمله، ثم يخرج عبر الكابل (3).

و تعتمد ميكانيكية الجهاز على تحويل الفرق بين كمية الطاقة التي تكتسبها كلتا القطعتين المعدنيتين إلى إشارات كهربائية تحرك مؤشر في قرص مدرج يمكن قراءته وتدوينه في جداول خاصة للتعبير عن شدة الاشعاع الشمسي وقت الرصد.

وحدات قياس شدة الأضاءة

وحدة قياس الضوء يوجد العديد من الطُرق المستخدمة لقياس الضوء ، وتختلف وحداتها باختلاف طرق قياسه، من خلال النقاط التالية يُمكن معرفة بعض وحدات قياس الضوء

* قياس الضوء بوحدة الكانديلا تُدعى أيضاً بالشمعة

وتكون هذه الوحدة عند قياس شدة الضوء في اتجاه محدد، ويرمز لهذه الوحدة بالرمز cd

* قياس الضوء بوحدة شمعة-قدم

تكون على نمط قياس شدة إضاءة شمعة واحد من بعد قدم واحد، ويرمز لهذه الوحدة بالرمز fc

* قياس الضوء بوحدة لومن

تقوم هذه الوحدة بحساب التدفق الضوئي، ويرمز لها بالرمز lm

* قياس الضوء بوحدة اللوكس Lux

تقدر وحدة لكس للإضاءة بلومن لكل متر مربع، ويساوي اللوكس الواحد ما يقارب 2.83 متر.



جهاز رقمي لقياس شدة الإشعاع الشمسي

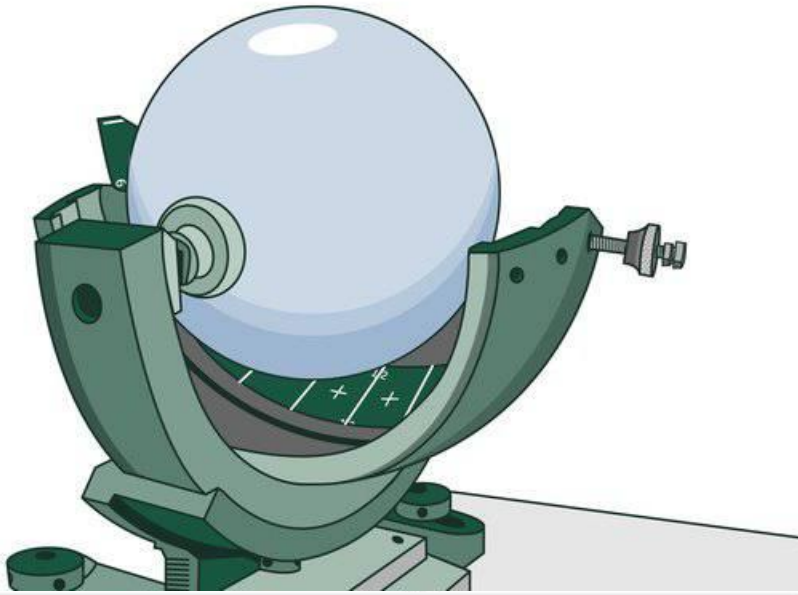
قياس طول فترة سطوع الشمس

يتحدد طول فترة النهار بالفترة الزمنية المحصورة بين شروق الشمس وغروبها، وهذه الفترة مرتبطة ببداية ونهاية سطوع الشمس فوق خط الأفق، ولا يضاف إليها فترة الشفق التي تسبق شروق الشمس و سطوعها بدقائق، وكذلك فترة الغسق التي تستمر بعد غروب الشمس بدقائق.



ومن المتوقع أن يتعادل طول فترة النهار مع طول فترة سطوع الشمس ولكن من الممكن أن تحجب السحب ضوء الشمس و سطوعها فتحل الغيوم لفترة مرتبطة بحركة وكثافة ونوع السحب، وفي هذه الحالة تخضع فترة الغيوم من طول فترة النهار ويعبر عن الفترة المتبقية منه بفترة سطوع الشمس.

ويستخدم جهاز كامبل-ستوكس - Campbell - Stokes في رصد الفترة الزمنية لسطوع الشمس في موقع محطة الرصد، ويوضع الجهاز في مكان مكشوف معرض للإشعاع الشمسي،



وهو يتركب من بلورة زجاجية (كرة زجاجية) يثبت خلفها حامل يثبت فوقه ورقة زرقاء مدرجة حسب عدد ساعات النهار وقت الرصد، وعندما تسطع الشمس في السماء تخترق الأشعة البلورة الزجاجية التي تجمع الأشعة الشمسية في حزمة حرارية تحرق الورقة خلال ساعات سطوع الشمس، وبعد غروب الشمس تنزع الورقة ويسجل خلفها تاريخ يوم الرصد، ويتم حساب طول فترة سطوع الشمس عن طريق حساب طول علامات احتراق الورقة على التدرج الزمني الموجود على الورقة، وتدل المسافات الزمنية غير المحترقة على فترة الغيوم التي سادت خلال يوم الرصد.

تأثير الأشعاع الشمسي على النباتات

واجب



شكراً لحسن الأصدقاء