الضوء والرطوبة

نوعية الضوء

- يطلق مصطلح الضوء على الجزء المرئي من الاشعاع الشمسي وهذا الاشعاع يعد مصدرا للطاقة الكلية للارض تقريبا حيث تكون على هيئة موجات كهرومغناطيسية ذات طول موجي يتراوح بين 290- 5000 مليميكرون
- أما الضوء فهو جزء من ذلك ويقع بطول موجي يتراوح مابين 380 -760 مليمكرون.

الضوء ونمو النباتات

يعد الضوء من العوامل المهمة في النظام البيئي بوصفه مصدر للطاقة الضوئية التي تستغل من قبل النباتات خلال عملية البناء الضوئي
حيث تتحول هذه الطاقة الى طاقة كيمايوية تساعد على تثبيت ثنائي اوكسيد الكاربون على شكل مركبات عضوية
هناك ثلاثة جوانب رئيسية للضوء تؤثر على **نمو** النباتات

- **اللون الضوئي**
- **الفترة الضوئية**

الشدة الضوئية

$$6H_2O + 6CO_2 \xrightarrow[\text{Chlorophyll Enzymes}]{\text{Solar energy}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \uparrow + \text{طاقة}$$

اللون الضوئي

يتألف الضوء (الجزء المرئي) من عدة الوان ذات اطوال موجية مختلفة وهي اللون البنفسجي ، الازرق، الاخضر ، الاصفر ، البرتقالي ، الاحمر)
الموجات الضوئية الحمراء والزرقاء لها تأثير كبير على نمو النباتات وعملية البناء الضوئي والتي يتم امتصاصها من قبل الصبغات النباتية المسؤولة عن امتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها الى طاقة كيمياوية كما يحدث ذلك في صبغة الكلورفيل.
اما الموجات الخضراء لايتم امتصاصها بل تعكس من قبل الاوراق لذلك فأن اللون الاخضر للعين المجردة هو السائد في الوان الاوراق النباتية.

طول الفترة الضوئية وتأثيرها على النباتات

ان لطول الفترة الضوئية على النباتات أهمية كبيرة على عملية التزهير في النباتات حيث ان هناك مايعرف بالفترة الضوئية في النباتات وتسمى الفترة

الضوئية الحرجة **Critical Photoperiod** لكل نبات يزهر عندما يتعرض لها.
وتكون مواسم التكاثر لعدد من النباتات مرتبطة بتغيرات طوال النهار أي طوال المدة الضوئية
على سبيل المثال قسمت النباتات بالنسبة لاحتياجاتها لطول الفترة الضوئية لعملية ازهارها الى ثلاث مجموعات وهي:

1. **نباتات طويلة النهار**

التي تزهر عندما تتعرض لفترات ضوئية يومية اطول من الفترة الضوئية الحرجة كما في نباتات البنجر واللفت والفجل والسبانغ.

2. نباتات قصيرة النهار

التي تزهر عند تعرضها لفترات ضوئية اقصر من الفترة الضوئية الحرجة لها كقصب السكر وفول الصويا والذرة الصفراء

3. نباتات معتدلة النهار

هذه النباتات تزهر دون العلاقة بطول الفترة الضوئية أي ليس لها فترة ضوئية حرجة كما هو الحال في نباتات الطماطة والخيار والفاصولياء.

الشدة الضوئية

- ان لشدة الضوء وكميته تأثيرا في نمو النباتات والكائنات الاخرى وتزداد شدة الاضاءة في المناطق الاستوائية **بسبب الوضع العمودي لاشعة الشمس** وبذلك تزداد درجات الحرارة في حين تقل كلما اتجهنا نحو القطبين.
- تتاثر شدة الضوء بعد عوامل منها مكونات الهواء الجوي ، طبوغرافية الارض، الكساء الخضري ، كثافة الغيوم ووجود الضباب والدخان والغبار.
- ان الجزيئات المنتشرة في الهواء كالغبار والدخان لها اهمية كبيرة على كمية الضوء بسبب حجبها له حيث تعمل كعازل يقلل من شدة الضوء الساقط على سطح الارض.
- فالدخان في الدول الصناعية المتقدمة يحجب حوالي 90% . ان التأثير **الاكثر خطورة** هو تراكم جزيئات الدخان وترسبها بشكل طبقة او غشاء رقيق على اوراق النباتات فتحجب كمية الضوء اللازم لعملية البناء للضوء.

بصورة عامة تتفاوت النباتات بالنسبة للاحتياجاتها الضوئية للقيام بالفعاليات الحيوية منها ما تعيش تحت الظروف الاضاءة العالية وتسمى Heliophyties وهي النباتات التي لاتتحمل العيش في الظل .

اما النباتات Sciophytesوهناك نباتات تعيش في ظروف الاضاءة الواطئة التي تتحمل الظل

طوال الفترة الضوئية وتأثيرها على الحيوانات

للفترة الضوئية تأثيرها على الحيوانات فنلاحظ ان لهذه الفترة علاقة ببعض العمليات الفسيولوجية التي تشمل تغير ريشها ولونه وترسيب الدهن او وضع البيض والهجرة من مكان الى لاخر.
زيادة الفترة الضوئية تؤدي الى زيادة انتاج البيض

ويتغير لون فراء الارانب القطبية من اللون البني صيفا الى اللون الابيض شتاءا

لايوجد الضوء في اعماق البحار او الكهوف ولذلك قد تكون بدائية او لاتحتوي على عيون

على العكس الحيوانات ذو ناشط الليلي تحتوي على عيون كبيرة وذلك بالاعتماد على زيادة الشدة الضوئية

الرطوبة

- الرطوبة يعني تواجد كمية كبيرة من بخار الماء في الهواء الجوي .
- حيث أن البخار كما نعلم يتكون من مكونات الماء وهي الأكسجين والهيدروجين
- ونجد أيضاً أن بخار الماء المحمل في الهواء يعمل حالة من الرطوبة في الجو ، كما أن هذه الرطوبة تتأثر غالباً بالعديد من العوامل ، والتي من أهمها :

1- درجة الحرارة ، والتي تتناسب بصورة طردية مع حالة تكون الرطوبة ، حيث أن الهواء الذي **يتعرض لدرجات حرارة مرتفعة يكون أكثر عرضة لحدوث ظاهرة الرطوبة به** ، كما أن العكس صحيح فالرطوبة تقل مع قلة درجة حرارة الهواء .

2. المسطحات المائية ، والعلاقة أيضا بين عدد المسطحات المائية والرطوبة طردية ، حيث أنه كلما زادت كمية المسطحات المائية ، كان نسبة تكون الرطوبة أكبر .

3. الغطاء النباتي ، وأبضاً العلاقة هنا طردية ، حيث تزيد نسبة الرطوبة بازدياد كمية الغطاء النباتي والنباتات المحيطة بالمنطقة .

4. سرعة الرياح ، كلما زادت سرعة الرياح زادت كمية الماء الذي تحمله الرياح عند المرور فوق مسطح مائي ، وبالتالي زادت كمية بخار الماء المحمل بين ذرات الهواء ، الأمر الذي يسبب زيادة في تكون الرطوبة .

كيف تؤثر الرطوبة على المحيط الخارجي بها ؟

1. يتسبب الهواء المحمل بالرطوبة في حدوث حالات من الاختناق وإحداث مشاكل في التنفس لدى الأشخاص ، حيث أن الرطوبة ذرات صغيرة لا يمكن رؤيتها أو ملاحظتها بالعين المجردة ، الأمر الذي يؤدي إلى إمكانية إستنشاقها مع ذرات الهواء ، ما يسبب إمكانية التعرض لمرض ما ، وبالتالي يصبح الهواء المحيط بالأشخاص ملوثاً .
2. حدوث حالة من التلف كما ذكرنا للأثاث ، حيث أنّ ذرات الماء الموجودة في الهواء قادرة على إفساد الأثاث المحيط بنا ، وأيضاً حدوث حالة من التمليح في الطلاء ، فيفقد القدرة على التّماسك مع الجدار

أهمية الرطوبة للنبات

- للرطوبة الجوية ومقدار بخار الماء الموجود في الهواء تأثيرا مباشرعلى النبات والعمليات الفسيولوجية ، خاصة في اثناء **مراحل الازهار والاثمار والنمو**، اذ ان **زيادة الرطوبة** الجوية تعني **تقليل نتح النبات والتبخر من التربة** وبذلك تقل **الازهار والاثمار)**.
- كما تعتمد الظروف الملائمة لتلقيح النباتات على رطوبة الهواء **فارتفاع رطوبة الهواء** في عملية التلقيح يؤدي الى **سقوط الازهار** في بعض النباتات.

وتعد **زيادة الرطوبة الجوية** بالنسبة الى المحاصيل الحقلية ذات فائدة كبيرة سواء في **إطالة حياة النبات او التخفيف من حدة تأثره من الجفاف العرضي** المفاجئ ويلاحظ ذلك عند هبوب رياح الدافئة والجافة على النباتات

تقسيم النباتات

ويمكن تقسيم النباتات تبعا لوجود الرطوبة وحاجتها للماء الى ثلاثة مجاميع رئيسة وهي كالاتي:

1. 1- **النباتات المائية**

تعيش هذه النباتات في وسط مائي وتمتاز بان مجموعها الجذري يكون صغيرا او مختزل ويكون قسما منها طافيا على سطح الماء .مثل عن نباتي القصب والبردي المنتشرة في المسطحات المائية في جنوب القطر كالاهوار

- **النباتات الوسطية**

التي تعيش في وسط بيئي تحتاج الى كمية معتدلة من الماء احيانا كما هو الحال في معظم نباتات المحاصيل الحقلية كالحنطة والشعير والشوفان, وهناك توازن بين مجموعها الخضري ومجموعها الجذري.

3- **النباتات الصحراوية**

تعيش هذه النباتات في بيئة صحراوية قاحلة مما تحتاج الى بعض التحورات لتقليل فقدان الماء من اجسمامها مثل تكوين طبقة سميكة في بشرتها مع وجود الخلية الحارسة من النوع الغائر فضلا عن اختزال في مساحتها السطحية الكلية للساق والاوراق وتحورات بعض اجزائها كالاوراق الى اشواك لتقليل فقدان الماء من اجسامها

الرطوبة في المناطق الصحراوية

المناطق الصحراوية تتميز **بقلة** الرطوبة النسبية بحيث لا يتعدى معدلها السنوي عن 50 % ويكون اقل من 30 % في النهار وبناءا على الظروف القاسية تكيفت النباتات الصحراوية لهذه البيئة النباتات المعمرة تعرضت لتحويرات عديدة جعلتها اكثر ملائمة للبيئات الصحراوية

1- بعض **النباتات الصحراوية الطرية** التي تنمو في بعض المنخفضات تمتلك **أعضاء لخزن الماء** فقد تكون في الاوراق او السيقان او في الدرنات والابصال او في الريزومات.

2- اما **النباتات الصحراوية الخشبية المعمرة** فانها تمتاز بالجذور الطويلة والعميقة الامتصاص الرطوبة من اعماق التربة

3- اما **النباتات الشوكية** التي تحورت بعض اجزائها الى اشواك فتقلصت مساحة اجزائه الخضرية المعرضة للجو لذلك فأن الماء الذي يتبخر منها يكون قليلا

تأثير الرطوبة على الإنسان

في الصيف تؤثر الرطوبة على الإنسان فعندما ترتفع درجة الحرارة والرطوبة النسبية، يشعر معظم الناس بعدم الراحة "واللزوجة"، وذلك لأن عرقهم لا يتبخر، ويستخدم كثير من الناس مكيّفات الهواء وأجهزة تقليل الرطوبة في فصل الصيف وذلك لتخليص الهواء من بخار الماء الموجود فيه.

أمّا في الشتاء، فيكون الهواء الدافئ داخل المباني جافًا، كما قد تنخفض الرطوبة النسبية في الداخل إلى درجة كبيرة جدًا، ويمكن أن تسبّب هذه الظروف جفافا للجيوب الأنفية ومشكلات صحية أخرى، ونتيجة لذلك، يستخدم الناس غالباً أجهزة الترطيب في الشتاء، لنشر بخار الماء في الهواء

الرطوبة والحيوانات

- الرطوبة كالحرارة عامل بيئي له خطورته في حياة الحيوان وفي الحيوانات الأرضية يرتبط عامل الرطوبة ارتباطاً وثيقاً بغيره من العوامل كالحرارة والضغط وحركات الهواء وغيرها وينتج عنها جميعاً عامل بيئي مركب يطلق عليه البخار
- الحيوانات التي تعيش في المناطق الجافة تتفادى تبخر الماء من جسمها بطريقة أو بأخرى

1- كما يحدث في بعض الزواحف الصحراوية التي يكسو جسمها غطاء سميك لايسمح بتبخر الماء

2- أو تلجأ هذه الحيوانات إلى تخزين كمية كبيرة من الماء داخل جسمها كما يحدث في الجمل الذي يمكنه أن يعيش أسبوعاً على غذاء جاف فقط

3- وهناك حيوانات أخرى كبعض الغزلان والأرانب والسناجب تستمد حاجتها من الماء من غذائها الأخضر.

4- الجفاف التام يقضي على معظم الحيوانات ولكن هناك بعض الأنواع التي تحتمل الجفاف لدرجة كبيرة مثل الحيوانات الأولية والقشريات الدقيقة التي تحمي نفسها داخل أكياس أو تضع بيضاً ذا قشرة سميكه جداً لتقاوم التبخر وهناك أنواع أخرى يغلب عليها طور سكون تام في الجو الجاف الحار.

5- أما دودة الأرض وأمثالها من الحيوانات التي تحفر أنفاقاً في الأرض فإنها تلجأ إلى أعماق بعيدة في التربة حيث توجد الرطوبة المناسبة .

جهاز قياس الرطوبة

Hygrothermograph: