



## بيئة وأنواء جوية/محاضرة رقم (٢)/المحيط

### The environment

**المحيط:** ويقصد به المحيط الذي تعيش وتتفاعل فيه الكائنات الحية ولا يمكن أن يكون للكائن الحي وجود دون هذا المحيط ويتطلب من المحيط الخارجي الذي يحيط بالنبات او الحيوان ما يلي :

- ١- التجهيز بالطاقة
- ٢- التجهيز بالمواد الاولية الضرورية
- ٣- التخلص من المنتجات الزائدة

**والمحيط يجب أن:**

- ١- يوفر الحد الأدنى من المتطلبات الضرورية لبقاء الكائن الحي
- ٢- يجب أن لا تصدر عنه أي تأثيرات تتعارض مع متطلبات الحياة

ويبين الجدول التالي المكونات الفيزيائية والبايولوجية الرئيسية للمحيط الطبيعي

العوامل البيولوجية	العوامل الفيزيائية
النباتات الخضراء	الطاقة ومنها: أ- الاشعاع ب- الحرارة
النباتات الغير الخضراء	الماء
المحلات	الرياح
المتطفلات	الحرائق
المتكافلات	الطوبغرافية
الحيوانات	الطبقات الجيولوجية

**الطاقة Energy:** هي أحد العناصر الضرورية التي يجب أن يوفرها المحيط الفيزيائي للمجتمع الحيوي ككل وتقسم الى:

**أ- الاشعاع Radiation:** عبارة عن طاقة تسير بنفس سرعة الضوء ومعظم الطاقة في المحيط مصدرها الرئيسي الاشعاع الصادر من الشمس والذي يسمى باشعاع الشمسي Solar Radiation. وقد تدخل بعض الاشعاعات بكميات قليلة الى محيط الكره الارضية من خارج المجموعة الشمسية لكنها لا تساهم بسريران الطاقة خلال المحيط البيئي تسمى باشعة الكونية Cosmic Radiation وهناك اشعاعات سببها بعض الصخور المشعة والغبار الذري ومنابع المياه المعدنية والبراكين وتسمى باشعة المحلية Local Radiation ، ولكن جميع هذه الاشعاعات جزئية مقارنة باشعاعات الشمسية التي تقوم بتجهيز الطاقة الضرورية لتسخين المحيط وتمكين النباتات من القيام بوظائفها الحيوية وأستخدام هذه الطاقة بعملية التركيب الضوئي.

يتكون معظم الاشعاع الشمسي المستلم على سطح الارض من:

١- **الاشعاع الشمسي المرئي (الضوئي) Visible Radiation:** هو الاشعاع الذي يمثل طول الموجة المحصورة بين 400-750 ملي ميكر و يؤلف -40 % من الاشعاع الشمسي الذي يصل الى سطح الارض اعتمادا على حالة الجو فيما اذا كان غائما او صحوا. سمي باشعاع المرئي لانه يرى بالعين المجردة ، والضوء شعاع مهم ومؤثر في عملية التركيب الضوئي وضروري جدا في تسخين المحيط الاحيائي وفي عملية التركيب الضوئي تقوم النباتات بتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية.

٢- **الاشعة تحت الحمراء او الاشعة الحرارية Infrared or Thermal Radiation:**

معظم الاشعة الباقية من الاشعة الشمسية الواصلة الى الارض هي أشعة تحت الحمراء وهي التي تكون موجاتها أطول من 750 ملي مايكون وهذه الاشعة لاترى بالعين المجردة الا أن الانسان يمكن أن يحس بها كاشعة حرارية وهي المسؤولة عن ارتفاع درجات الحرارة على سطح الارض وهي مهمة من خلال تأثيرها على الهرمونات التي تحدد الانبات وغيرها.

### ٣- الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet Radiation:

وهي الأشعة التي يبلغ طول امواجها 390 ملي مايكرون او اقل .لا ترى بالعين ولا تحتاجها النباتات في نموها ولا تعتبر مضره لها وذلك لوجودها بنسبة قليلة جدا ولا تحتاجها الا قسم من النباتات الواطنة تصل الى الارض بحدوده ١% ومعظم هذه الاشعة تمتص من قبل طبلة الاذن في طبقات الجو.

✚ الأشعاع الشمسي الذي يصل الى الارض يساوي تقريبا من (6-8%) والباقي يمتص من قبل الغلاف الجوي الذي يحيط بالكرة الارضية فمثلا الغيوم تمتص 40% من الأشعة الشمسية .

هناك ثلاثة عوامل تؤثر على هذه الأشعة وهي:

#### ١- نوعية الضوء (تركيب طول الموجة)

التغيرات التي تحصل في نوعية الضوء تحت الظروف الطبيعية ليست واضحة تماما كما هو الحال بالنسبة لكمية وطول فترة الاضاءة

#### ٢- شدة الضوء

التغيرات التي تحصل في شدة الضوء يمكن ان تعزى الى العوامل التالية:

#### ١- تأثير الهواء الجوي:

يقصد به ان الهواء الجوي الذي يحيط بسطح الكرة الارضية له تأثير على شدة الضوء الذي يصل الى الارض وذلك من خلال الامتصاص الذي يحصل للضوء بفعل بعض الغازات وخاصة  $O_2$  و  $N_2$  وبسبب هذا الامتصاص نجد ان الأشعة فوق البنفسجية ذات الاطوال القليلة لا يمكنها ابدا الوصول الى سطح الارض وكلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر كلما قل سمك طبقة الهواء المحيطة بارض مما يؤدي الى قلة امتصاص الضوء وهذا يؤدي الى زيادة شدة الاضاءة. ان رطوبة الهواء لها تأثير ايضا على شدة الضوء فهي تمتص جزء منه فتقل شدة الضوء بحدود 4% في الايام الغائمة لذا تكون كمية الضوء في المناطق الرطبة الملبدة بالغيوم والضباب. وتحت هذه الظروف تمتص كميات كبيرة من موجات الضوء الطويلة والأشعة تحت الحمراء في حين تنتشر وتتبعثر الموجات القصيرة

من الضوء والاشعة فوق البنفسجية ويسمى الضوء المبعثر بواسطة جزيئات وقطرات الماء بالضوء المنتشر .

☀️ **Diffuse light** وتسمى الظاهرة (**بظاهرة الاستطالة**) زاوية سقوط أشعة الشمس مع سطح الارض تؤثر على شدة الضوء لانها تحدد المسافة التي تقطعها هذه الاشعة خلال الغلاف الجوي .فكلما زادت زاوية انحراف زاوية السقوط كلما قلت شدة كمية الضوء وعلى هذا الاساس باختلافات في شدة الضوء بسبب التغيرات لخطوط العرض بناء على ارتفاع الشمس فوق الافق مهمة جدا لذا تكون شدة الضوء في المناطق الاستوائية عالية بسبب وضع الشمس العمودي وكلما تقدمن نحو القطبين قلت شدة الضوء بسبب بعد المسافة بين الشمس والارض وزادت نسبة الضوء المنتشر.

## ٢- تأثير الجزيئات العالقة:

الجزيئات الصلبة المنتشرة في الهواء (كالدخان والغبار) لها اهمية كبيرة في التأثير على كمية الضوء بسبب حجبها له،حيث تعمل كعازل يقلل من شدة الضوء الساقط على الارض بحوالي 90% وان هذه المواد لها تاثيرات سلبية لان حجبها للضوء سوف يؤثر على عمليات البناء الضوئي وعلى العمليات الفسيولوجية والحيوية الاخرى للاحياء.

س/لماذا الاشجار الدائمة الخضرة تتاثر اكثر من بقية الاشجار (المتساقطة الاوراق)؟

ج/بسبب استمرار تعرض اوراقها لهذه الاضرار على مدار السنة.

## ٣- تأثير الغطاء النباتي:

يعمل الغطاء النباتي على تظليل سطح التربة فيقلل من شدة الضوء الساقط على السطح ،ونلاحظ هذا بوضوح في منطقة الغابات ،حيث تشكل اوراق الاشجار العالية حوالي 10% فقط من كمية الضوء الساقط فتستلم الاشجار الكبيرة معظم الضوء بينما تستلم الشجيرات القصيرة كمية اقل من الضوء في حين تستلم الاعشاب الصغيرة كمية قليلة جدا من الضوء وهذا يؤثر علا نشاطها لاتمام فعاليتها الحيوية وتحدد كمية الضوء المستلم توزيع المجتمعات النباتية وتفاوت النباتات في احتياجاتها الضوئية فشم منها تعيش تحت ظروف من الاضاءة العالية ويطلق عليها **Heliophytes** وهي النباتات التي لا تتحمل الظل والقسم الاخر يعيش في ظروف بيئية ذات كثافة ضوئية واطئة ويطلق عليها **Sciophytes**

وهي نباتات تتحمل الظل .وهنا يجب مراعاة المتطلبات البيئية للانواع النباتية عند زراعتها وتربيتها وفق احتياجاتها الضوئية.

#### ٤- تأثير طبوغرافية الارض:

وهي الارتفاعات والانخفاضات على سطح الارض وهذه لها تاثيرات على الاشعة الواصلة الى سطح الارض ويسبب اتجاه وميلان سطح الارض أختلافات واضحة في شدة الضوء ،ونجد ان درجة الحرارة أكثر تاثيرا من عامل الضوء وهذه الظروف تؤثر على توزيع التجمعات النباتية حيث يحصل اختلافاً في النباتات الموجودة في الاماكن المرتفعة عن النباتات الموجودة في المناطق المنخفضة وكذلك النباتات الموجودة في جهة اتجاه الشمس عن الموجودة في الجهة الاخرى.

#### ٣- طول فترة الاضاءة:

تختلف فترة بقاء الضوء باختلاف خطوط العرض فعند خط الاستواء يستمر ضوء النهار 12 ساعة بينما يستمر عند خطوط العرض العليا وفي فترة من السنة المحددة بحدود 24 ساعة وان هذا مستوى يؤثر على توزيع المجتمعات النباتية

### أهمية الضوء للنباتات في عملية التركيب الضوئي:

الضوء هو مصدر الطاقة المطلوبة لعملية البناء الضوئي وتتوفر هذه الطاقة بكمية كبيرة في الطبيعة وان معظم النباتات المزروعة لا تستخدم في عملية التركيب الضوئي سوى 1% من الاشعاع الكلي.ولكن يستمر النبات في الحياة والنمو يجي ان تكون المواد الغذائية التي ينتجها النبات في عملية التركيب الضوئي اكبر من التي يستهلكها في عملية التنفس ان كمية الضوء التي يحتاجها النبات في عملية البناء الضوئي لكي تعادل او تعوض عما تستهلكه من التنفس تسمى ((بنقطة التعادل)) **Compensation Point** اي بمعنى اخر سرعة التركيب الضوئي تساوي سرعة التنفس .والمقصود بهذا كله ان المواد الناتجة من عملية التركيب الضوئي تعتبر مصدرا للطاقة في النبات وهذه المواد هي الكاربوهيدرات حيث تتحلل المواد الكاربوهيدراتية الناتجة وتحولها الى طاقة حيث تستخدم في التنفس والعمليات الحيوية الاخرى .

## تأثير الضوء على النباتات:

يكون وجود الضوء ضروري خلال دورة حياة النبات لتأثيره على عدد من العمليات الحيوية وهي:

- ١- تكوين الكلوروفيل
- ٢- تأثير الضوء على عدد ووضع البلاستيدات الخضراء
- ٣- التغيرات التي تحدث في تركيب الورقة
- ٤- التغيرات في شكل الاوراق
- ٥- انبات البذر
- ٦- الاجزاء التكاثرية
- ٧- شكل النمو
- ٨- تكوين الهرمونات
- ٩- عملية النتح وفتح وعلق البذور

مدرس المادة:

د.حنان عبد الوهاب سعيد أحمد