



تأثير الضوء على النبات

تختلف شدة الإضاءة اختلافا كبيرا من مكان الى اخر ، وتتكيف النباتات التي تعيش في أماكن مختلفة للعوامل البيئية السائدة في هذه الأماكن ، ومنها شدة الإضاءة .

تنقسم النباتات تبعا لحاجتها الى الضوء الى ٣ مجموعات:

(١) نباتات محبة للضوء Heliophytes

(٢) نباتات الظل (كارهه للضوء) Sciophytes

(٣) النباتات المتحملة للظل Facultative Sciophytes

١- نباتات محبة للضوء Heliophytes

وهي النباتات التي تنمو وتتكاثر في شدة اضاءة كاملة و لا تتحمل الظل او انها تتحمل الظل الخفيف جدا .

توجد في الصحاري والسهوب والمناطق الجبلية المرتفعة كما تضم نباتات الطبقة العليا في الغابات متعددة الطبقات .

٢- نباتات الظل (كارهه للضوء) Sciophytes

وهي التي تنمو وتتكاثر في شدة اضاءة منخفضة بين ١/١٠ و ١/٣ شدة الإضاءة الكاملة .

وتعيش في الكهوف واعمق الماء وداخل الغرف وكذلك في الطبقات السفلى داخل الغابات الكثيفة .

٣- النباتات المتحملة للظل Facultative Sciophytes

تنتمي لها النباتات التي تعيش في اضاءة مرتفعة ولكنها قادرة على تحمل الظل دون ضرر يذكر على نموها وتكاثرها .

■ **يؤثر الضوء على النبات في مراحل تكوينه** فهو يؤثر في شكله وتركيبه المميزين له ، وفي كافة الوظائف التي يقوم بها .

تأثير الضوء على العمليات الحيوية للنبات:

- (١) تأثير الضوء على البناء الضوئي .
- (٢) تأثير الضوء على النتح
- (٣) تأثير الضوء على انبات البذور
- (٤) تأثير الضوء على شكل النبات

١- تأثير الضوء على البناء الضوئي

معدل البناء الضوئي يزداد طرديا مع زيادة قوة الضوء حتى حد

معين و بعد ذلك قد يزداد معدل البناء الضوئي او ينخفض حسبما يكون

النبات محبا للضوء او من نبات الظل .

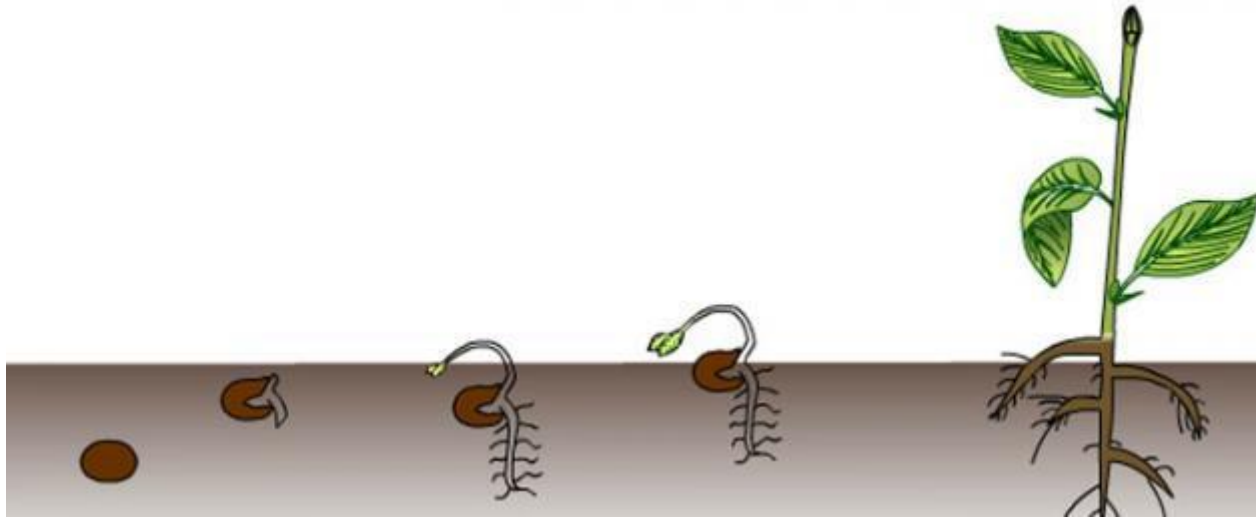
٢- تأثير الضوء على النتح

يحتل الضوء المكانة الأولى بين العوامل البيئية التي تؤثر في عملية النتح، و ان معدل النتح يزداد في الضوء المعتدل الى ما بين ضعفين و عدة اضعاف معدله في الظلام و قد تصل الزيادة الى ستين ضعفا في ضوء الشمس الساطع . و تعود زيادة معدل النتح الى ١ / تأثير الضوء على الثغور التي تتفتح لدى تعرضها للضوء ،

٢ / كما يسبب الضوء زيادة نفاذية الاغشية الساييتوبلازمية و الاغلفة البكتوسليلوزية فيسهل مرور الماء عبر الجدار الخلوي ، وهذا يؤدي لزيادة تركيز بخار الماء في الغرف الهوائية فيرتفع تبعا لذلك معدل النتح . ٣ / كما يؤثر الضوء في النتح تأثيرا غير مباشر بسبب رفع درجة حرارة الورقة فعندما تمتص الأوراق الطاقة الضوئية تستخدم جزءا منها في عملية البناء الضوئي و يتحول الباقي الى طاقة حرارية .

٣- تأثير الضوء على انبات البذور

تكون بعض النباتات بذور لا تقوى على الانبات ما لم تتعرض للضوء
ويكون الانبات افضل في كثير من البذور اذا عرضت للضوء .



٤- تأثير الضوء على شكل النبات

■ التحورات التي تحدث في الورقة نتيجة لاستجابتها للضوء تفوق غيرها من التحورات التي تتم في أي عضو نباتي آخر .

❖ التأثير على نصل الورقة ومساحتها

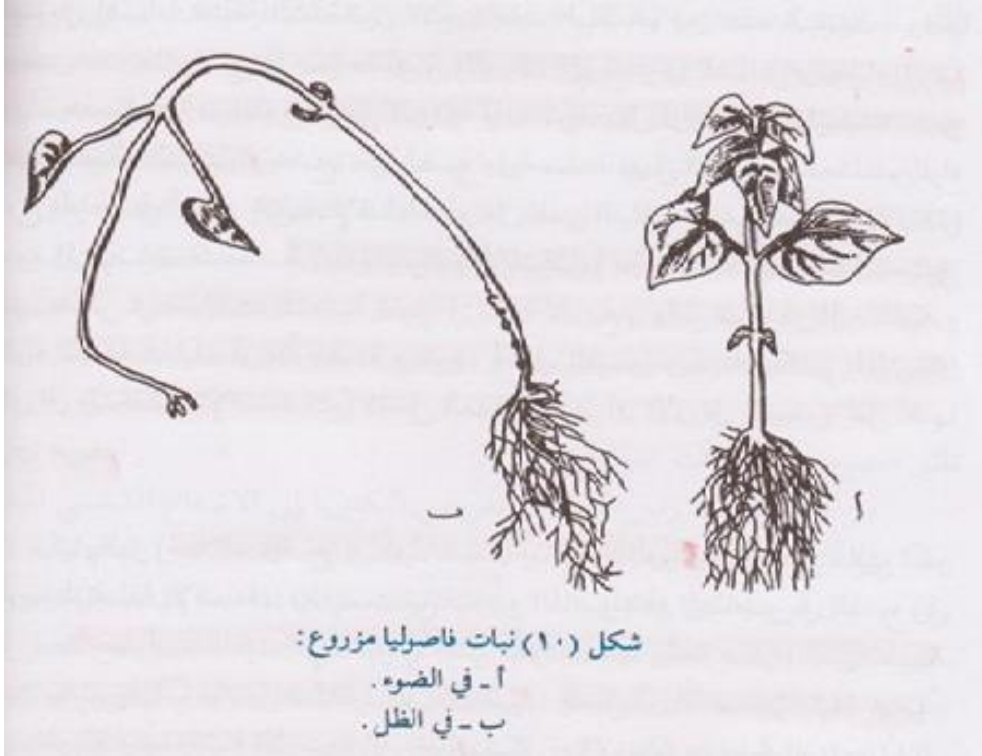
وغالبا ما يظهر اختلاف واضح في مساحة نصل الأوراق التي تنمو في الشمس والظل بالرغم من انها صفة مرتبطة بالعوامل الوراثية فإنها تتوقف الى درجة كبيرة على الشدة الضوئية ، ويتضح ذلك على مساحة نصل الأوراق عندما تنمو افراد النوع الواحد في أماكن مختلفة الإضاءة او على نفس النبات عندما يتعرض خلال نموه الى اضاءة مختلفة.

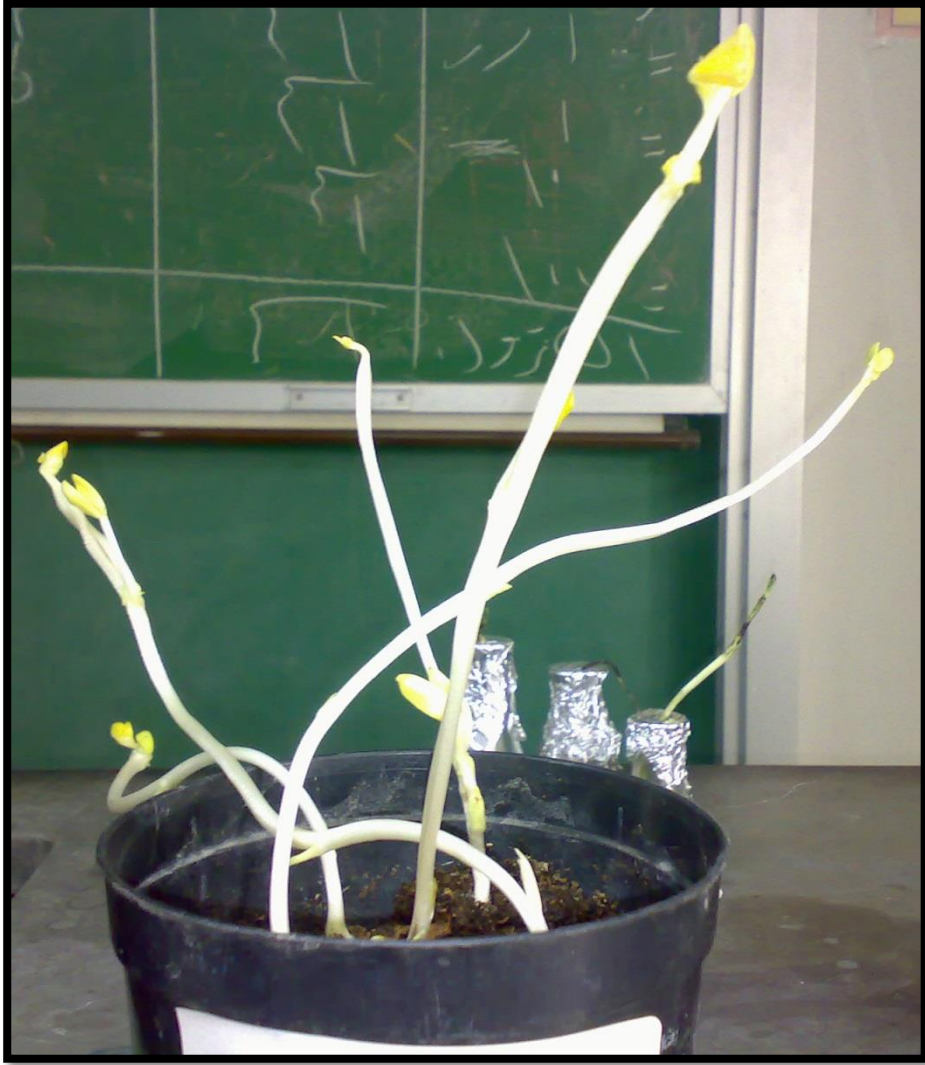
سؤال واجب

■ مثال نبات بلوموناريا اوبسكيورا هو

❖ التأثير على طول الساق

يلاحظ ان النباتات التي تنمو في الظل تكون ساقها رفيعة صفراء اللون طويلة السلاميات وغالبا ما تنمو مستلقية على الأرض ، وتحمل أوراقا صغيرة صفراء اللون طويلة أيضا وقليلة الانسجة الدعامية .





■ ويمكن كذلك ملاحظة تأثير الضوء على استطالة الساق في النباتات قصيرة الساق والتي تترتب اوراقها في وريدة جذرية ، عندما تنمو هذه النباتات في وسط ظليل تستطيل السلاميات ويتغير شكل النبات وتصبح الأوراق ساقية **Cauline** حلزونية الترتيب بعد ان كانت على هيئة جذرية وريدية كم في جنس **Sempervivum**



تأثير الضوء على التركيب الداخلي للورقة

تتأثر كافة الانسجة بالضوء فالنباتات التي تنمو بالضوء

١- تتميز بثخانة بشرتها واستطالتها خلاياها في الاتجاه العمودي على نصل الورقة

٢- وبان خلايا البشرة صغيرة وخالية من البلاستيدات الخضراء

٣- وادمتها ثخينة ، وغالبا ما تكون مغطاة بطبقة شمعية لامعة او اوبار

وتكون الورقة ثخينة نظرا لان النسيج العمادي تام النمو ويتألف من اكثر من طبقة من الخلايا . عكس ذلك

النباتات التي تنمو في الظل او التي تغطي اوراقها اوبار كثيفة تحمي النسيج الكولنشيمي من تأثير الضوء

الشديد ينمو النسيج العمادي نموا ضعيفا .

اما خلايا النسيج الاسفنجي فيها صغيرة الحجم ومتراصة نسبيا وتحصر بينها فراغات صغيرة . وعدد

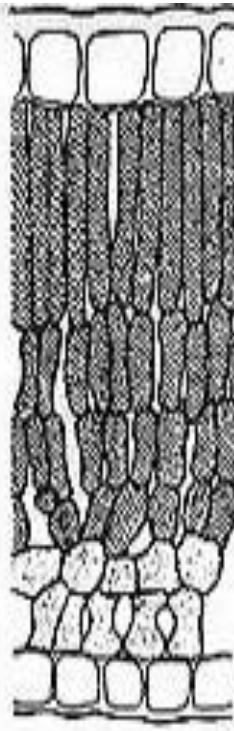
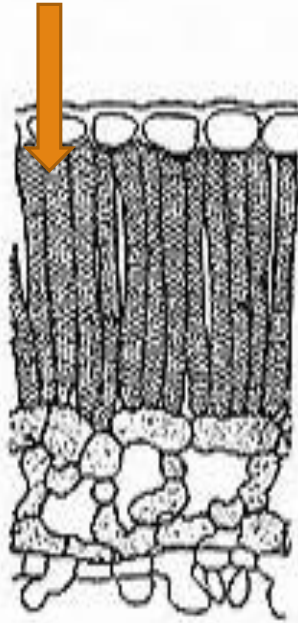
الثغور فيها كبير وشبكة العروق الورقية غزيرة .

اما نبات الظل فتميز اوراقها انها ذات بشرة مؤلفة من طبقة من الخلايا الكبير وجدرانها رقيقة وسطحها الخارجي كثير التعاريج وكثيرا ما تحتوي على البلاستيدات الخضراء ، كما ان الادمة رقيقة ونادرا ما تغطيها طبقة شمعية او اوبار ، و ينمو النسيج العمادي نموا ضعيفا.

والثغور قليلة وشبكة العروق الورقية غير غزيرة .

بصوره عامه تحت تأثير الإضاءة العالية ينمو دائما النسيج العمادي وتزداد ثخانتة ويزداد عدد الثغور وكثافة الشعيرات السطحية .

واستطالتها خلاياها في
الاتجاه العمودي



خلايا البشرة صغيرة وخالية
من البلاستيدات الخضراء

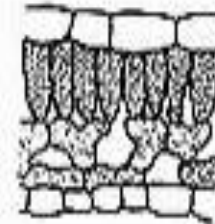
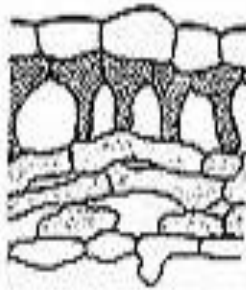


امتدادها ثخينة



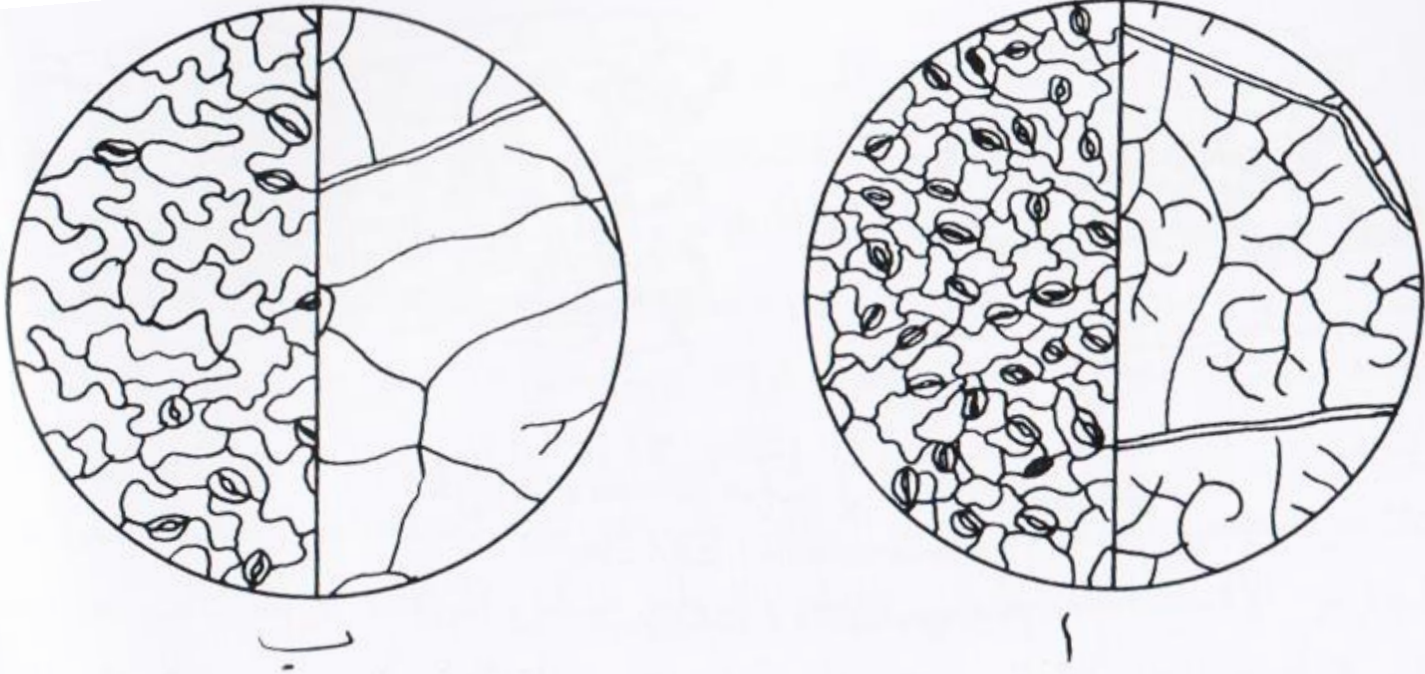
sun
leaves

الخلايا الاسفنجية صغيرة الحجم ومتراصة
نسبيا وتحصر بينها فراغات صغيرة



shade
leaves

تأثير الضوء على الثغور:



شكل (١٥) ورقتا نبات فاصوليا (أ) مزروع في الضوء، (ب) مزروع في الظل، لاحظ اختلاف شبكة العروق وغزارة الثغور في كل منهما.

تأثير الضوء على عدد ووضع البلاستيدات الخضراء:

تمتص البلاستيدات الخضراء وتستغل في عملية البناء الضوئي كمية قليلة من الطاقة

الإشعاعية ، اما الجانب الاكبر منها يتحول الى طاقة حرارية ثم يستهلك في عملية تبخر

الماء . ويختلف عدد وحجم وترتيب أوضاع البلاستيدات الخضراء في أوراق نباتات الضوء

عنها في نباتات الظل .

تتميز أوراق نباتات الضوء بأن البلاستيدات الخضر تكون غزيرة و عددها في الخلية

الواحدة كبير وحجمها صغير ولونها قليل الخضرة وهذا يعود الى ان محتواها من

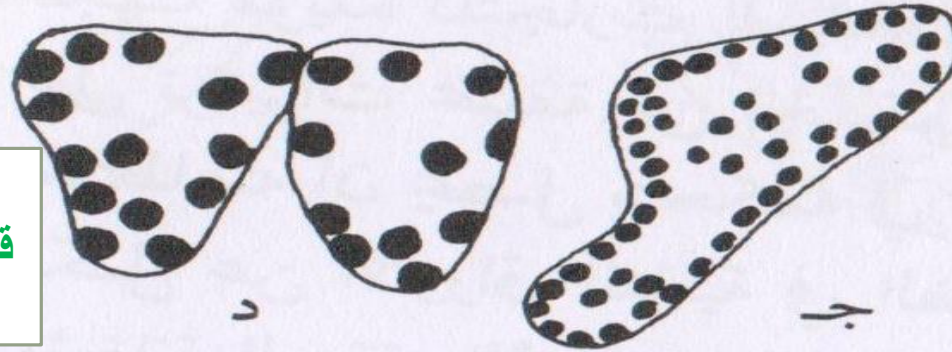
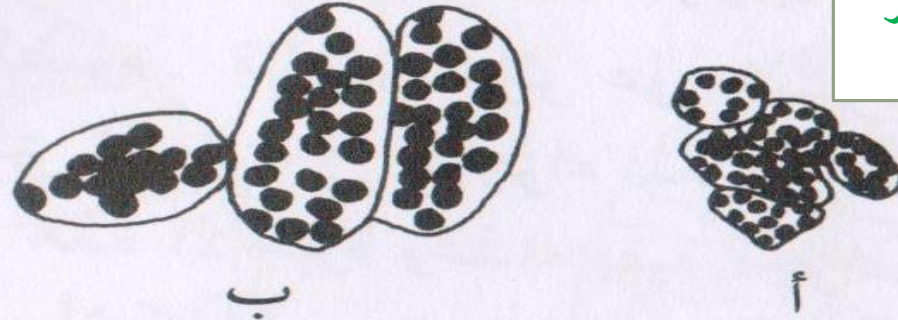
الكلورفيل قليل بالمقارنة بالبلاستيدات الخضر في أوراق نباتات الظل .

اما أوراق نباتات الظل فتتميز بأن عدد البلاستيدات الخضر فيها قليل وحجمها كبير ولونها

داكن الخضرة .

تأثير الضوء على وضع البلاستيدات الخضراء:

البلاستيدات عددها في الخلية
الواحدة كبير وحجمها صغير
ولونها قليل الخضرة



عدد البلاستيدات الخضراء فيها
قليل وحجمها كبير ولونها داكن
الخضرة .

شكل (١٦) اختلاف حجم البلاستيدات الخضراء،
(أ ، ج) في نباتات الضوء .
(ب ، د) في نباتات الظل