جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثانية - الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

## المقدمة:

رغم أن معظم المحاصيل الحقلية تنجح في مناطق مختلفة من العالم ذات تباين في ظروفها البيئية الا ان انتاج كل منها لا يجود الا في مناطق ذات ظروف أكثر ملائمة لذلك المحصول. فالمحاصيل الحقلية تكون بصورة عامة مربحة إذا زرعت في المنطقة الملائمة لها. ومن أحسن الادلة على ملائمة المحصول للمنطقة هو نموه نمواً طبيعياً فيها واعطائه انتاجاً عالياً، ان المحاصيل الملائمة للمنطقة عادة تعطي محصولاً مقبولاً حتى ولو زرعت في تربة فقيرة من تلك المنطقة، وكلما ابتعد المحصول عن منطقة ملائمته اي زرع في منطقة اقل ملائمة كلما احتاج إلى عناية وخدمة أكثر لكي يعطى انتاجاً اقتصادياً. تلعب العوامل البيئية دوراً بارزاً ومهما في نجاح المحاصيل وتوزيعها وانتشارها. والعوامل البيئية متعددة ومتداخلة في تأثيرها على المحاصيل واهم هذه العوامل هي العوامل المناخية من درجة الحرارة والضوء والرطوبة والهواء ، وعوامل التربة الحيوية نباتية وحيوانية ، وعوامل طوبوغرافية والعوامل الاقتصادية والاجتماعية وسنتناول كل من هذه العوامل بالتفصيل لكي تتعرف على أهميتها في نجاح المحصول وجودة انتاجه ولتجنب او تقليل تأثيراتها الضارة على المحاصيل الحقلية وبنفس الوقت لا تنسى العلاقة الوثيقة بين التركيب الوراثي للنبات على مدى نجاحه في المنطقة وتحت ظروف بيئية معينة حيث أن نجاح المحصول وجودة انتاجه هي محصلة لتفاعل عوامل البيئة مع التركيب الوراثي للمحصول او للصنف من ذلك المحصول، ولذلك فان مربي النباتات يعملون على ايجاد الاصناف ذات التراكيب الوراثية الملائمة للمنطقة وبنفس الوقت تكييف عوامل البيئة لتلائم عوامل الوراثة للمحصول وبذلك يتحقق افضل انتاج من المحصول.

## المناخ:

المناخ هو العامل السائد الذي يحدد نجاح زراعة المحصول في المنطقة. وإن معرفة نوع المحاصيل الحقلية والاصناف الناجحة من كل محصول يعتبر أفضل مؤشر على ملائمة المنطقة لتلك المحاصيل والاصناف.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثانية - الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

**البيئة Ecology:** هي عبارة عن مجموع الظروف والعوامل الخارجية التي تعيش فيها الكائنات الحية وتؤثر في العمليات الحيوية التي تقوم بها.

**بيئة المحاصيل:** هي الوسط الذي يعيش فيه المحصول يتأثر به ويؤثر فيه اي ان بيئة المحاصيل تعني بدراسة مجموعة العلاقات والتفاعلات الموجودة بين عناصر البيئة.

## يتكون النظام البيئي من العناصر التالية:

**أولا- العناصر غير الحية:** مثل الماء، الهواء، التربة المعادن... الخ.

**ثانياً- العناصر الحية:** مثل النباتات التي تصنع غذائها بنفسها من عناصر غير حية، الحيوانات الحشرات الأمراض الكائنات التي تقوم بتحليل المواد العضوية كالبكتريا والفطريات.

## يقسم النظام البيئي إلى:

1- **عوامل التربة وتأثيرها بالنبات:** رطوبة التربة، قوام التربة المواد العضوية في التربة تفاعل التربة ... الخ.

2- **العوامل المناخية:** حرارة، رطوبة، ضوء، رياح... الخ.

3- **العوامل الاحيائية:** العلاقة بين النباتات التطفل التعايش التنافس الاليلوبائي.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثانية - الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

## الضوء Light:

الضوء هو الجزء المرئي من الطيف الشمسي الذي تنحصر طول موجاته بين 790-390 نانوميتر، يخترق الاشعاع الشمسي غلاف الكرة الأرضية على شكل موجات كهرومغناطيسية Electromagnetic ليصل الغلاف الجوي للكره الارضية.

وكذلك يعتبر الضوء هو مصدر الطاقة المهمة للنبات وتحصل النباتات الخضراء على الطاقة الضوئية من اشعة الشمس مباشرة حيث تتحول الطاقة الضوئية الى طاقة كيمياوية يستفاد منها النبات عن طريق سلسلة من العمليات الفسيولوجية وتكمن اهمية الضوء في البناء الضوئي وتكوين الكلوروفيل وانبات البذور ونمو الأوراق والساق والتزهير وعقد الثمار وحتى في سيقان البذور.

الألوان التي يمتصها النبات تقع في (البنفسجي - والازرق) و (البرتقالي - الاحمر) واقلها امتصاص الأصفر والأخضر اما الاشعة غير المرئية فليست لها تأثيرات على النمو الطبيعي للنباتات الا انها تعتبر مهمة لبعض العمليات الحيوية فالأشعة تحت الحمراء يعتقد بان لها تأثير محفز لاستطالة سيقان النباتات ولإنبات البذور، وكذلك يمكن استشعارها عن طريق الطاقة الحرارية العالية التي تنتجها، وتعد مصدرا لرفع درجة حرارة الهواء الملامس لها.

اما الاشعة فوق البنفسجية وما هي أقصر منها فأنها ذات أثر في تكوين الأثوسيانين وكذلك توثر على بعض الهورمونات المؤدية الى وقف نمو السيقان اما اشعة اكس واشعة كاما هذه أقصر من الاشعة فوق البنفسجية فأنها تسبب اضرار للمحاصيل وبصورة عامه يزداد نمو النبات بزيادة شدة الاضاءة حتى تصل الى 1800 شمعة قدم.

يعد الضوء مصدر الطاقة المهمة للنبات وتحصل النباتات الخضراء على الطاقة الضوئية من أشعة الشمس مباشرة على شكل وحدات تسمى بالفوتونات Photons أو وحدات الضوء، ويزداد معدل البناء الضوئي وكمية الكربوهيدرات اللازمة لنمو النبات وتطوره كلما زادت كمية الضوء اللازمة وكانت الظروف الأخرى مناسبة، ولشدة الضوء Intensity والنوعية Quality وطول الفترة

Haitham Mokhles Saad Khalan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثانية - الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

الضوئية Day length تأثير كبير في نمو النباتات المختلفة وتوزيعها، ويمكن تلخيص أهمية الضوء للنباتات بما يأتي:

1- تتحول هذه الطاقة خلال سلسلة من العمليات الفسيولوجية وبمساعدة الكلوروفيل إلى طاقة كيمياوية تخزن في جزيئات السكر الناتج.

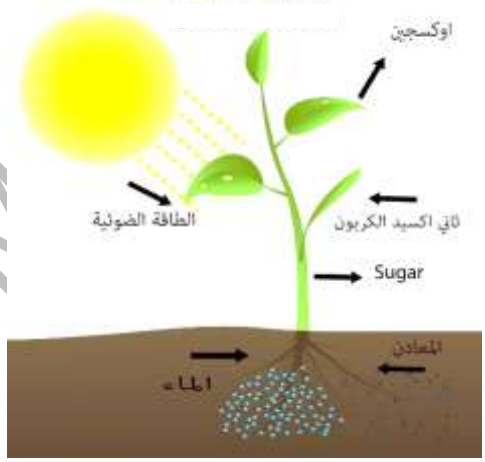
$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{ضوء}]{\text{كلوروفيل}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

سكر الجلوكوز

2- الضوء ضروري لعملية تكوين الكلورفيل في النباتات الخضراء وفي صنع الغذاء الضروري للنبات.

3- الضوء مهم في نمو الأوراق والساق والتزهير وعند الأثمار وحتى في السبات.

4- يزداد نمو النباتات بزيادة شدة الإضاءة حتى تصل 1800 شمعة قدم.




مخطط التمثيل الضوئي

**الفترة الضوئية:** هي الطول النسبي للنهار أو الليل وان لهذه الفترة تأثير كبير على توزيع المحاصيل الحقلية في المناطق المختلفة لأنها تؤثر على نمو المحصول وتزهيره ونضجه، وتقسم المحاصيل على هذا الأساس إلى:

Haitham Mukhlis Saad Khatlan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثانية - الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

**1- نباتات النهار الطويل:** هي النباتات التي تزهر إذا ازداد طول النهار أكثر من 12 ساعة، وتزداد مدة النمو الخضري إذا زرعت في ظروف النهار القصير ومن أمثلتها الحنطة والشعير.

**2- نباتات النهار القصير:** وهي النباتات التي تزهر إذا قلت عدد ساعات النهار عن الحد الحرج، وإذا ازدادت ساعات النهار فأنها تميل إلى النمو الخضري ومن أمثلتها (الذرة الصفراء، الذرة البيضاء، الرز الدخن).

**3- النباتات المحايدة:** هي النباتات التي لا تتأثر بطول الفترة الضوئية مثل زهرة الشمس والقطن.

يتضح مما ذكر أعلاه إن محاصيل النهار الطويل إذا زرعت في المناطق غير الملائمة لها فأنها لا تزهر ولا تنضج وهذا ينطبق على قصيرة النهار إذا زرعت في ظروف النهار الطويل.

**يمكن للنباتات إن تتكيف لتقليل أضرار الإضاءة الشديدة بالطرق الآتية:**

1- تتجه البلاستيدات إلى السطح السفلى من الأوراق.

2- تناقص عدد البلاستيدات الخضراء فتقل كمية الضوء الممتص من قبل النبات.

3- تتجه أنصال الأوراق إلى الأعلى فتضيق الزاوية بين الأوراق والساق وبذلك تصبح أشعة الشمس غير عمودية عليها.

**النواحي التطبيقية لتأثير الضوء على تزهير المحاصيل:**

1- تحديد مواعيد الزراعة للمحاصيل الحقلية.

2- التعجيل بالتزهير للأغراض التجارية والحصول على البذور بوقت أقصر من الوقت الاعتيادي.

3- يعتبر الضوء مهم بالنسبة لمربي النبات لمعرف استجابة الأصناف لفترة الضوء حتى يمكن زراعتها بحيث يكون تزهيرها في وقت واحد لتسهيل إجراء التهجينات.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثانية - الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

أهم تأثيرات الضوء على النباتات:

1- تكوين المادة الخضراء (الكلوروفيل) واكتمال تكوين البلاستيدات الخضراء.

2- المساهمة في انجاز عملية البناء الضوئي Photosynthesis لبناء الكربوهيدرات.

3- تؤثر الاختلافات الضوئية في توزيع الأوكسينات في عملية النمو وكذلك هرمونات الازهار.

4- يؤثر الضوء في فتح وغلق الثغور وبالتالي تبادل الغازات خلال عملية البناء الضوئي والنتح والتنفس.

5- يتأثر التركيب النباتي باختلاف الضوء حيث تتميز نباتات الشمس عن نباتات الظل بوجود طبقات أكثر من النسيج العمادي مع تواجد شعيرات وزغب على الاسطح الخارجية لنباتات الشمس لتقليل ضرر الاضاءة الزائدة.

## العوامل التي تؤثر على شدة ونوع الضوء الواصل إلى المحاصيل:

**1- الغلاف الجوي:** كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر الى اعلى الجبال كلما قل سمك الغلاف الجوي وقل امتصاص للضوء فتزداد شدة الضوء وتتأثر شدة الضوء فالضباب والغيوم وزاوية سقوط اشعة الشمس على سطح الأرض، فكلما زادت المسافة التي تقطعها الاشعة نتيجة انحراف زاوية سقوطها كلما مرت بطبقات أكثر من الغلاف الجوي وبالتالي فإن شدة الضوء تقل وعلى هذا الاساس فإن شدة الضوء في المناطق الاستوائية وفي الصيف تكون كبيرة مقارنة بالقطبين في الشتاء.

2 المواد العالقة في الهواء: تعمل المواد العالقة في كعازل يقلل من شدة الضوء الذي يصل الى سطح الأرض (كالدخان والغبار) وتكون النباتات المغطاة بالزغب أو مواد لزجه أكثر تأثراً وكذلك الاشجار دائمة الخضرة أكثر تأثراً من الاشجار المتساقطة الأوراق بسبب استمرار تعرضها لأضرار المواد العالقة.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

3- الغطاء النباتي: يعمل الغطاء النباتي تضليل سطح التربة فيقلل من شدة الضوء المتساقط على السطح تحت النباتات، ففي الغابات فان الاشجار العالية تستلم كمية كافية من اشعة الشمس بينما الشجيرات اقل، اما الاعشاب التي تحتها فإنها تنمو في ضوء ضعيف.

4- التضاريس الأرضية: يؤثر انحدار الأرض واتجاهه على شدة الضوء وطول الفترة الضوئية وتكون واضحة في المرتفعات العالي.

## أهمية الضوء للنباتات:

الضوء هو مصدر الطاقة المطلوبة لعملية البناء الضوئي التي عن طريقها ينتج الغذاء الذي يحتاجه النبات للاستمرار في الحياة والنمو ويجب ان تكون المواد الغذائية المنتجة عن طريق البناء الضوئي تعادل او تعوض ما يستهلكه في التنفس وتسمى بنقطة التعويض (compensation point) وتحسب نقطة التعويض لأي محصول في اي وقت ما لمعرفة كمية الأوكسجين التي ينتجها خلال عملية البناء الضوئي وحساب كمية الأوكسجين التي يستخدمها في التنفس لأكسدة المواد الكربوهيدراتية.

تكيف النباتات للضوء:

قسمت النباتات من حيث مقاومتها لشدة الضوء الى قسمين:

- نباتات الشمس (Heliophytes): وهي النباتات التي تكون محبه للشمس وتحتاج الى ضوء شديد لكي تنمو بصورة طبيعية والقيام بعملية البناء الضوئي وان عدم توفر الضوء الكافي لهذه النباتات يعرقل نمو الجذور ومن محاصيل هذه المجموعة هي الجت والبرسيم ويمكن تعليل حاجة بعض المحاصيل الى الضوء الشديد الى الأسباب التالية:

للقيام بعمليت البناء الضوئي.

- ✓ التحفيز على التزهير.
- ✓ فتح وغلق الثغور للحصول على كمية كافية $CO_2$.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثانية - الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

- ✓ تحليل المواد العضوية في التربة.
- ✓ التأثير على الفطريات والكائنات المضرة للنباتات.

نمو الجذور وزيادة حجم المجموع الجذري فتزداد قابلية النبات على امتصاص الكميات الكافية من الماء والعناصر المغذية الأولية من التربة بصورة عامة ويمكن اعتبار المحاصيل الحقلية من النباتات الشمس لأنها تنمو بصورة جية في ضوء الشمس الكامل (Full Sun Light).

- ❖ نباتات الظل (Sciophytes): هي النباتات يلائم نموها الضوء الضعيف وتستطيع القيام بعملية البناء الضوئي بكفاءة أكثر من نباتات الشمس الي تنمو في مثل هذه الظروف من الاضاءة وتمتاز هذه النباتات بزيادة محتواه الكلوروفيل والأوراق تكون نسبه عالية من النبات كما انها تكون ذات مجموعه جذري جيد.

اهم صفاتها الظاهرية المورفولوجية التي تنمو بها نباتات الشمس مقارنة بنباتات الظل:

1- تكون السيقان سميكة والسلاميات قصيره.

2- الأوراق صغيرة سميكة الفصل الثغور صغير وكثير العدد واتجاه الأوراق في وضع غير عامودي مع اشعه الشمس.

3- الكيوتكل وجدار الخلايا سميك والبلاستيدات الخضراء غزيرة وحجمها صغير وقليلة الكلوروفيل.

4- الجذور أطول وكثيره التشعب مع زيادة نسبه الجذور الى الساق.

5- زيادة في عدد وحجم العقد الجذرية للمحاصيل البقولية.

6- زيادة في الوزن الطري و الجاف للمجموعة الخضري والجذري.

الصفات الفسيولوجية (الوظيفية) التي تتميز بها نباتات الشمس عن نباتات الظل:

1- زيادة في سرعة التنفس.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

# العوامل البيئية وأثرها في نمو وانتشار المحاصيل الحقلية

2- انخفاض في سرعه التمثيل الضوئي ويرجع سبب ذلك الى الحصول هدم للكلوروفيل في ظرف الإضاءة الشديدة.

3- زيادة في سرعة النتح وانخفاض المحتوى المائي.

4- ارتفاع محتوى الخلايا من الاملاح السكر وزيادة الضغط الأسموزي ونقص في (ph) للعصير الخلوي وارتفاع نسبه الكربوهيدرات الى النتروجين في خلايا النبات.

5- التبكير في التزهير ونضج الثمار.

6- زيادة في المقاومة للحرارة والجفاف.

تكيف المحاصيل لتقليل اضرار الاضاءة الشديدة:

1- تتجه اتصال الأوراق الى الأعلى فتضيق الزاوية بين الاتصال والساق وتصبح اشعة الشمس غير عمودية عليها.

2- تتجه البلاستيدات الخضراء الى السطح السفلي من الأوراق.

3- يتناقص عدد البلاستيدات الخضراء فتقل كمية الضوء التي يمتصها النبات.

النواحي التطبيقية لتأثير على تزهير المحاصيل الحقلية:

1- تحديد موعد الزراعة يجب اختيار الموعد الملائم للزراعة للحصول على نوع النمو خضرياً أو بذرياً.

2- الحصول على البذور بوقت أقصر من الوقت الاعتيادي عن طريق التعجيل بالتزهير للأغراض التجارية.

3- من ناحية تربية النبات فان المربين يهتمون بمعرفة استجابة الاصناف والسلالات لفترة الضوء للحصول على التزهير في وقت واحد لغرض توفير الوقت والجهد.

Haitham Mokhles Saad Khatlan