المحاضرة الثالثة

اعداد ا.م.د كريم حنون محسن

يلعب العامل الضوئي دور مهم في النبات من خلال الجوانب التالية

1-شدة الاضاءة

وتعتبر من اهم النواحي في العامل الضوئي ويصعب تحديد اتجاة ثابت لها نظرا لا ختلاف احتياجات النباتات من الاضاءة الامر الذي يشكل خطورة على وضع النبات المائي اي ان الاضاءه الشديدة تؤثر بطريقة غير مباشرة في فقد النبات للماء كما تخفض من عملية البناء الضوئي ويكون ذلك في النباتات ثلاثية الكاربون ويزداد خطورة الامر في المناطق الصحراوية ويعتبر التحكم في شدة الاضاءة من القواعد الاساسية لتنظيم كمية الضوء التي تستلمها النباتات ومن وسائل تعديل شدة الاضاءه هو نظام توزيع النباتات والتربية والتقليم والخف

اما توزيع النباتات فيختلف باختلاف انتظام توزيعها حيث يختلف نصيب كل فرد من الضوء فيعتبر نظام متساوي المسافات اكثر كفاءة للاستفادة من شدة الاضاءة

اما التربية فهو توجية افرع النباتات بهدف توزيعها بانتظام في الجزء المحيط بنبات اما التقليم فهو ازالت جزء او اكثر من اجزاء النبات

والخف هو قلع بعض النباتات لتلافي اضرار المنافسة الناشئة من تزاحم النباتات العوامل المؤثرة على شدة الاشعة

1- تاثيرسمك الهواء الجوي وزاوية سقوط اشعة الشمس

تقرا شدة الاضاءة عند مستوى سطح البحر107000 لكس بينما تقدرعلى قمم الجبالالتي ترتفع بمقدار1000 متر ب 129000 لكس

2- تاثير الجزيئات العالقة عادة الدخان يحجب 90% من الضوء

3- تاثير الكساء الخضري عادة اوراق النبات تحجب بحدود 10% من شدة الاشعة الشمسية

4- تاثير طوبغرافية الارض

5- طول الفترة الضوئية

2-نوعية الضوء

يتكون الاشعاع الابيض من مجموعة من الاشعة المختلفة في خواصها تظهر عند تحليل الاشعاع الي مكوناتة المعروفه للطيف وقد انجزت بعض الدراسات الفسيولوجية لتوضيح دور كل نوع من هذة الاشعه فقد لوحظ ان الاشعة الفوق البنفسجية والزرقاء تلعبان دور في تكوين لون الثمار اما الاشعة تحت الحمراء فالدراسات عليها قليلة وبالنسبة لظروف نمو النباتات فتسبب زيادة الاشعة الفوق بنفسجية تقزم النباتات ويشاهد ذلك بوضوح في النباتات القريبة من قمم الجبال اما الاشعة تحت الحمراء فانها تسرع من انبات البذور ذات الحساسية للضوء اما الاشعاع الاحمر البعيد فله تاثير عكسي على انبات البذور

الفترة الضوئية (اختلاف ساعات الليل والنهار)

تؤثر في تزهير النباتات وتلعب دور في توزيع وانتشار المحاصيل الزراعية ويطلق على ظاهرة اختلاف استجابة النباتات للطول النسبي لكل من الليل والنهار

ب(التاقت الضوئي)وتؤثر فترة طول الضوء في النهار والظلام في الليل على النباتات نتيجة لتاثيرها على نشوء البراعم الزهرية

الانتقال من النمو الخضري إلى النمو الثمري

يتميز انتقال النبات من مرحلة النمو الخضري إلى النمو الثمري بظهورالبراعم الزهرية Floral Primordial وحصول تخصص فيها ، ويحصل ذلك بعد ان تصبح الظروف البيئية ملائمة.ونظرا لاكتشاف اهمية فترة الظلام لتزهير كل من محاصيل طويلة وقصيرة النهارفقد اقترح العالمان Parker وHendricks تقسيم المحاصيل على اساس فترة الظلام الا ان اقتراحهما لم يلقى القبول لان التقسيم الاول على اساس فترة النهار (الضوء)اصبح متعارف عليه. ا ن الحافز او المنبه (طول الفترة الضوئية)يستلم من خلال الاوراق من قبل صبغة زرقاء حساسة للضوء وتوجد هذه الصبغة في صورتين او شكلين متغيرين وتتوقف عملية التغير على اساس تعرضها إلى موجات ضوئية مختلفة الطول من الجزء الاحمر من الطيف في مدى يتراوح من 670 – 730 مليمايكرون بينما يمتص الصورة الاخرى من الصبغة من الاشعة تحت الحمراء من 720-780 مليمايكرون ويتوقف شكل الصبغة الزرقاء النهائي على شكل نوع الاشعة التي امتصها النبات في المرحلة الاخيرة وتقسم النباتات حسب طول الفترة الضوئية الى :-

1-نباتات نهار قصير

وهي النباتات التي لاتزهر الا عند فترات اضاءة قصيرة اقل من 14ساعة مثل فول الصويا‘ الذرة الصفراء والرز

2-نباتات نهارطويل

وهي النباتات التي تزهر في فترة نهار طويلة اكثر من 14ساعة مثل الحنطة والشعير والشوفان

3-نباتات محايدة وهي النباتات التي تزهر في مجال واسع من ساعات النهار كالقطن وزهرة الشمس

النواحي التطبيقية لتاثير الضوء على تزهير المحاصيل

1-تحديد موعد الزراعة

حيث ان بعض المحاصيل اما ان تزرع للحصول النمو الخضري او البذور لذلك يجب اختيار الموعد المناسب

2-الحصول على البذور

بوقت اقصر من الوقت الاعتيادي عن طريق التعجيل للتزهير للاغراض التجارية

3-من ناحية تربية النبات فان المربين يهتمون بمعرفة استجابة الاصناف والسلالات لفترة الضوء حتى يمكن زراعة تلك الاصناف والسلالات بحيث يكون تزهيرها بوقت واحد متقارب لكي يصبح بالامكان اجرء التهجينات بينها كما ان التحكم بفترة الضوء يجعل من المناسب انتاج عدة اجيال من المحصول خلالا العام الواحد من اجل توفير الوقت والجهد ومثال ذلك اجراء االتهجينات بيين القصب البري والمزروع اللذان يزهران باوقات متباعدة تحت الظروف الطبيعية

درجة الحرارة

تعتبر من اهم العوامل البيئية التي تؤثر على النباتات ومن اهم اثارها العامة هو تغير في سرعة حركة جزيئات المادة للزيادة او النقصان تبعاً للارتفاع و الانخفاض في درجة حرارة تلك المادة.

وتلعب الحرارة دوراً رئيسيا في كثير من العمليات الطبيعية و الكيمياوية التي تؤثر بسير التفاعلات الحيوية للنبات ويمكن ان نلمس ذلك بوضوح بتغير معدل انتشار كل من الغازات والسوائل تغيراً طردياً فعند ارتفاع درجة الحرارة تزداد سرعة تبادل غازات الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون كما تزداد سرعه الطاقة الحركية لجزيئات المادة كما تختلف معدلات الاذابة باختلاف نوع المادة فيزداد معدل اذابة المواد في الماء بارتفاع الحرارة كالسكر و الاملاح وعلى العكس من ذلك تقل اذابة الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون

وتؤثر الحرارة في ثبات النظم الانزيمية فالدرجات الحرارية المثلى تكون اكثر ملائمة للنبات اما انخفاض الحرارة فلا يغير من النبات لكنه يقلل من نشاط الانزيمات وعند ارتفاع درجة الحرارة فان ذلك يؤثر في طبيعة وعمل البروتين اي عملية هدم النظام الجزيئي البروتيني كذلك يؤثر الضوء في الانتحاءات الضوئية فعند تغير الحرارة يساعد ذلك على نقل المواد السكرية وغيرها المخزونة الى مناطق النمو وعمل نقل هذه المواد يعتمد على ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة

الدرجات الحدية

هي الدرجات التي تحدث عندها تغيرات حساسة في حيوية النبات ونموه وطاقته الانتاجية فمثلاُ تبلغ اعلى درجة حدية لحياة النبات 45 مْبينهما اقل درجة او ادنى درجة تبلغ 5مْ داخل هذا المدى توجد الدرجة المثلى التي تتم فيها العمليات الحيوية باقصى معدل لها اي ان لكل عملية او تفاعل حيوي درجة مثلى خاصة فيه وتختلف الدرجات الحدية للاعضاء النباتية .

فالبراعم الزهرية للنباتات هي المناطق التي تكون اكثر حساسية لدرجات الحرارة المنخفضة في المناطق المعتدلة عن البراعم الخضرية و الاوراق الصغيرة حيث تكون اكثر حساسية لارتفاع و انخفاض درجات الحرارة من الاوراق البالغة .

وبالنسبة للدرجات المثلى لنمو معظم المحاصيل الزراعية من(15- 35) مْْفتكون للحنطة من (20-25مْ) وللذرة الصفراء (30مْ) وللقطن (35مْ)

الوحدات الحرارية

يحتاج النبات خلال موسم النمو الى عدد معين من الدرجات الحرارية التي يجب

ان تتوفر فوق صفر النمو وهو اقل درجة حرارة يستطيع ان ينمو فيها النبات ويختلف صفر النمو باختلاف المحاصيل فيكون للحنطة 2.9 ويقرب الى 3 وللذرة الصفراء 12.9 ويقرب الى13 وللقطن 16.4 ويقرب الى 16

ويقصد بالحرارة المتجمعة بانها مجموعة الوحدات الحرارية التي تزيد عن صفر النمو ويمكن حسابها لليوم و الاسبوع او الشهر او للموسم النمو.

فلو اخذنا نبات الذرة الصفراء النامي خلال الشهر العاشر وكان متوسط الحرارة اليومي هو (33).

وبناءاً على ذلك نجد ان الحرارة المتجمعة لهذا الشهر تساوي

الحرارة المتجمعة = متوسط الحرارة – صفر النمو * عدد الايام

=33-13*31

=20*31

=620 درجة-ايام

ولتقدير الحرارة المتجمعة لموسم النمو تقدر بحساب الاجمالي للاشهر الواقعة في موسم ويحقق حساب الواحدات الحرارية عدة فوائد منها :

1 تميز فترة النمو و بلوغ النبات النضج مما يساعد في التجهيز للحصاد وخفض التكاليف .

2 تحديد انواع المحاصيل الزراعية التي يمكن زراعتها في اقليم معين مدى نجاح صنف في منطقة معينة

التوزيع الحراري:

تختلف درجات الحرارة على سطع الكرة الارضية وتعتمد درجة حرارة نقطة معينة على اختلاف خطوط العرض والارتفاع عن سطح البحر و الموسم من السنة و الوقت في اليوم واسباب ذلك كثيرة منها

(زاوية سقوط اشعة الشمس على سطح الارض – وتواجد المواد العاكسة و والمشتتة للاشعاع في الجو مثل جزيئات الاوكسجين و النايتروجين وثاني اوكسيد الكاربون و الماء – وكذلك فترة بقاء الاشعاع الشمسي التي تتأثر يطول فترة سطوع الشمس)