مبادئ علم البستنة المحاضرة الثالثة

العوامل المؤثرة في نمو محاصيل الخضر

ان العوامل المؤثرة على نمو محاصيل الخضر يمكن تقسيمها الى ثلاثة مجاميع رئيسية هي:-

اولاً : العوامل الجوية.

ثانياً : العوامل الارضية.

ثالثاً : العوامل الداخلية.

اولاً : - العوامل الجوية : والتي تتألف من عوامل عديدة أهمها

1- الحرارة.

2- الضوء.

3- الغازات والغبار والرطوبة الجوية.

1- الحرارة :- يكون لدرجات الحرارة تأثير كبير على نمو محاصيل الخضر ولهذا فقد قسمت محاصيل الخضر الى محاصيل صيفية ومحاصيل شتوية على هذا الاساس ، ولدرجات الحرارة تأثير كبير على العمليات الفسيولوجية بالنبات وقد يختلف تأثيرها حسب كل طور من حياة النبات مثل تأثير درجة الحرارة على سكون وارتباع وانبات البذور وتأثيرها على النمو الخضري والثمري للنباتات.

كثير من محاصيل الخضر محددة النمو جداً في احتياجاتها الحرارية فالفاصوليا والبطاطا لا تنمو نمواً جيداً الا في الجو الدافئ ويؤثر عليها الصقيع تأثيراً بالغاً وقد تموت النباتات بمجرد تعرضها لصقيع ضعيف بينما نجد الجزر الابيض يعطي نمواً ممتازاً خلال اشهر الصيف الحارة وفي الوقت نفسه تتحمل البرودة حتى التجمد اذا بقي في الارض خلال اشهر الشتاء في المناطق الباردة بل ان درجات الحرارة المنخفضة القريبة من درجات التجمد تحسن من جودة هذا المحصول حيث يتحول عندها النشا الى سكر.

ان درجات الحرارة تتحكم في جميع العمليات الحيوية والكيميائية في النبات وكذلك تؤثر في العمليات المتصلة بها كامتصاص الماء والغازات والمواد المعدنية ، وتعمل درجات الحرارة العالية على زيادة معدل فقدان الماء من النبات وخاصة اذا كانت الرطوبة النسبية في الجو منخفضة. كما تزيد كذلك معدل استهلاك المواد الغذائية لزيادة معدل التنفس . اما بالنسبة لعملية البناء الضوئي ففي المساء او الايام المعتمة يكون الضوء هو العامل المحدد لمعدلها وفي الأيام المشمسة يكون غاز

ثنائي اوكسيد الكربون هو المحدد لها دائماً وعلى ذلك فدرجة الحرارة نادراً ما تكون هي العامل المحدد لعملية البناء الضوئي إلا اذا وصل الى درجة 10 مئوية اول اقل اي ان درجات الحرارة العالية لا تعمل ابداً على زيادة معدل تصنيع الغذاء في النبات.

تعتبر الاوراق اشد اجزاء النبات حساسية لاختلاف درجات الحرارة حيث يقع عبئ العمليات الحيوية الاكبر عليها ، يعزى تحمل بعض انواع واصناف الخضروات لدرجات (الانجماد) دون ان يحدث ضرر لها الى انها تكتسي بطبقة من الوبر تجعلها تتحمل الى حد ما من انخباض درجات الحرارة ويتكون في الحالة في داخل النبات نوع من المقاومة يختلف مداها باختلاف الانواع.

اما بالنسبة للأزهار ، فأن النباتات تختلف كثيراً في احتياجاتها الحرارية التي تناسب بدء ازهارها وبعض النباتات تتطلب درجات حرارة منخفضة نسبياً لحين ازهارها ، وبعضها يتطلب درجات حرارة مرتفعة ، بينما البعض الآخر يمكنه ان يزهر تحت ظروف مجال واسع من درجات الحرارة . وبالطبع فأننا نتوقع ان الجو الدافئ لن يناسب نباتات المجوعة الأولى ، ويؤثر على ازهارها تأثيراً عكسياً ، وبنفس الطريقة فأن ازهار المجموعة الثانية مناسبة لظروف الأجواء الباردة ، ويعتبر الخس من أمثلة انواع الخضر التي تناسب ازهارها درجات الحرارة المرتفعة نسبياً ، ومن الأمثلة على النباتات الأخرى التي تناسب ازهارها درجات الحرارة المرتفعة الفلفل والباذنجان واللوبيا والبطيخ .

اما النباتات التي تنشط ازهارها في درجات الحرارة المنخفضة نسبياً فمن امثلتها الكرنب والجزر والبنجر والكرفس والبصل .

2 – الإضاءة :- يؤثر الضوء تأثيراً كبيراً على نمو النباتات والعمليات الفسيولوجية مثل انبات البذور وامتصاص العناصر الغذائية والتنفس والنتح وتمثيل البروتينات والبناء الضوئي وازهار النباتات ، حيث تقوم البلاستيدات الخضراء بالحصول على الطاقة اللازمة لاتحاد ثنائي اوكسيد الكربون والماء لتكوين السكريات من اشعة الشمس ، ولقد اظهرت نتائج الدراسات ان سرعة البناء الضوئي تزداد بزيادة شدة الاضاءة الى حد معين وان شدة الاضاءة المثلى تتراوح بين 2000 – 3000 شمعة / قدم ولو ان كثيراً من النباتات ينمو في اضاءة شدتها 5000 شمعة / قدم ، كما ان زيادة طول المدة الضوئية التي تتعرض لها النباتات تؤدي الى زيادة في كمية المواد الكربوهيدراتية التي تصنعها النباتات ، ويلاحظ ان النباتات تقوم بتخزين المواد الكربوهيدراتية سواء في جذورها مثل الجزر والبنجر او في درناتها مثل البطاطا او في كورماتها مثل القلقاس تحتاج في بداية حياتها الى مدة اضاءة طويلة وذلك لكي تتمكن هذه النباتات من تصنيع كميات كبيرة من المواد الكربوهيدراتية تستخدمها في بناء مجموع خضري كبير ، اما في الاطوار المتأخرة من حياة النبات فيفضل فيها ان تكون مدة الاضاءة التي تتعرض لها قصيرة حيث ان ذلك يشجع على انتقال المواد الكربوهيدراتية من المجموع الخضري الى اماكم التخزين.

أن لطول المدة الضوئية تأثير آخر مهم في تحديد طبيعة نمو النباتات حيث ان لعدد ساعات النهار اليومية اهمية في تحديد ما اذا كان المحصول المزروع سيكمل نموه حسب ما يرغب المنتج ويتمنى او انه سيتجه فجأة الى الازهار وبذلك يتعدى طور الاستهلاك والتسويق وعموماً فأن محاصيل الخضر يمكن تقسيمها على اساس استجابتها لتأثير طول المدة الضوئية وهو ما يسمى **بالتآقت الضوئي (photoperiodism)** وتحولها من النمو الخضري الى الازهار وبدء تكوين البذور الى ثلاثة مجاميع وهي :-

1- نباتات النهار الطويل : وهي نباتات تزهر اذا تعرضت لمدة ضوئية اطول من حد معين يسمى الحد الحرج او المدة الحرجة ويختلف الحد الحرج من محصول الى آخر ومن صنف الى آخر ومن امثلة محاصيل الخضر التابعة الى هذا النوع هو السبيناخ والفجل والخس والتي يلزم تعرضها الى مدة ضوئية تصل لحوالي 14 – 16 ساعة ضوء ويمكن تعويض مدة الاضاءة بواسطة المصابيح الكهربائية.

2-نباتات النهار القصير :- وهي النباتات التي تزهر اذا ما تعرضت الى مدة ظلام اول من المدة الحرجة (10 – 14 ساعة ظلام) او بعبارة اخرى هي النباتات التي تزهر اذا تعرضت لمدة اضاءة اقل من المدة الحرجة وتختلف المدة الحرجة من محصول الى آخر ومن صنف الى آخر ، ومن اهم نباتات الخضر التابعة لهذه المجموعة هي نباتات الشليك (الفراولة) والبطاطا الحلوة وبعض انواع البطاطا وغيرها.

3- النباتات المحايدة :- تزهر هذه النباتات في مدى واسع من درجات الحرارة ولا تتأثر هذه النباتات من حيث اجبار النباتات على الازهار ، ومن اهم نباتات الخضر التابعة لهذه المجموعة هي نباتات الطماطة والفلفل والباذنجان والقرع والخيار وغيرها.

3 – الغازات والغبار والرطوبة الجوية :-

يطلق اسم الجو على الغلاف الغازي الذي يحيط بالكرة الأرضية ويكون النتروجين والاوكسجين حوالي 99% من حجم الغلاف الجوي القريب من سطح التربة بينما تكون بقية الغازات حوالي 1% ، تزداد نسب الغازات الخفيفة كالهيدروجين وتقل الغازات الثقيلة مثل ثاني اوكسيد الكربون بالارتفاع عن سطح البحر ، وتوجد غازات بالهواء الجوي تختلف نسبة وجودها من منطقة الى اخرى ، ففي المناطق التي تكثر فيها مصانع حامض الكبريتيك يزداد تركيز ثاني اوكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وغير ذلك من الغازات ويزداد كذلك بعض الغازات في الهواء الجوي المحيط بالنباتات نتيجة المكافحة ببعض المبيدات الفطرية أو الحشرية ، وتحصل النباتات على معظم الكاربون اللازم لصناعة السكريات على هيئة غاز ثاني اوكسيد الكاربون من الجو والذي يعد مادة خام ضرورية لازمة لنمو النباتات ويوجد بتركيزات منخفضة نسبياً فنسبته لا تتعدى 3.0 – 4.0 % من حجم الهواء المحيط بالنباتات وقد تختلف هذه النسبة نوعاً ما فتزداد في البيوت الزجاجية وبالقرب من سطح التربة وفي مراقد البذرة الدافئة نتيجة لتحلل المواد العضوية.

وعلى الرغم من ان هذا التركيز يبدو صغيراً الا ان الكمية الفعلية لثاني اوكسيد الكاربون الموجود في الجو كبيرة جداً ، إذ قدرها العلماء بحوالي 600 بليون طن في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي المحيط بالأرض ولا تستعمل المحاصيل النباتية منها الا حوالي 70 بليون طن بعملية البناء الضوئي سنوياً ويرجع سبب ثبات هذه النسبة في الهواء الجوي الى عمليتين متماثلين هما تنفس جميع الكائنات الحية واحتراق جميع المركبات العضوية او تحللها بواسطة الكائنات الدقيقة.

لا يعتبر ثاني اوكسيد الكاربون عاملاً محدداً او مؤثراً على النمو الا اذا كانت جميع العوامل الاخرى مثالية .فلقد وجد انه في هذه الحالة عندما تكون جميع عوامل النمو مثالية ومناسبة للنمو السريع فأن زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكاربون تعمل فعلاً على زيادة النمو وذلك لعلاقته المباشرة بعملية البناء الضوئي .

يدخل ثاني اوكسيد الكاربون الى انسجة التصنيع في النبات (انسجة الورقة) بعملية الانتشار ، وطالما ان عملية التمثيل الضوئي مستمرة ينتشر الغاز من الجو خلال فتحات الثغور الى المسافات البينية للخلايا المحتوية على الكلوروفيل ويذوب ثاني اوكسيد الكاربون في الماء على سطح الخلايا مكوناً محلولاً ، ثم ينتشر على سطح البلاستيدات الخضراء ، واخيراً يتحد مع الماء في وجود الطاقة التي تمتصها هذه البلاستيدات من الضوء .

ان قسم من الغازات له تأثير ضعيف مثل غازات اول اوكسيد الكاربون وسيانيد الهيدروجين و لا تحدث هذه الغازات تأثيراً ضاراً الا اذا ازداد تركيزها بالهواء عن 50 جزء بالمليون وقد يكون الفعل الضار لمثل هذه الغازات راجعاً الى قلة ذوبانها في الماء الى مفعولها في الانسجة ، ان من اهم الغازات التي تحدث ضرراً للنبات هي ثاني اوكسيد الكبريت والكلور وفلوريد الهيدروجين الا ان الاثيلين له صفات الهورمون مما يجعله ذو أثر فعال اذا وجد بتراكيز منخفضة جداً ، كما يؤثر ثاني اوكسيد الكبريت والكلور تأثيراً ضاراً اذا وجدا بتركيز يصل الى حوالي جزء واحد بالمليون ، اما اليود والفلور فأن تأثيرهما الضار يكون اذا وجدا بتركيز 0.1 جزء بالمليون او اقل .

اضافة الى الغازات توجد جزيئات الغبار العالقة في الهواء الجوي والتي تختلف في احجامها واشكالها وتختلف في مصدرها حيث اما يكون من اصل معدني او عضوي ، عموما يقل تركيزها عن الارتفاع عن مستوى سطح البحر وكذلك باختلاف المنطقة ايضاً ، يساعد الغبار على امتصاص الحرارة من اشعة الشمس وعلى سرعة فقدها اثناء الليل وعلى تكاثف بخار الماء العالق بالجو كما يؤثر الغبار تأثيرا بالغاً على نمو النباتات حيث تتجمع جزيئات الغبار على سطوح اوراق النباتات مما يؤدي الى انسداد الثغور وينشأ عن هذا ضعف نمو النباتات .

كما تؤثر الرطوبة الجوية على نمو النباتات إذ يؤدي ارتفاعها النسبي الى نقص سرعة نتح النباتات وتؤدي زيادة النتح الى نقص ضغط انتفاخ الخلايا مما ينشأ عنه ذبول النباتات في حالة زيادة كمية المياه التي تفقدها النباتات عن طريق التح عن الكمية التي تمتصها.