**إنتاج الخضر د.عبد الجبار جاسم ود.فاضل مصلح المحمدي . , إنتاج محاصيل , الخضر ج1+ج2**
**د.عدنان ناصر مطلوب وإخرون 666 نصيحة في زراعة الخضر / منهجي مساعد د.عصام العبادي 1989**

**Anonymous.1977. growing your own vegetables . U.S.D.A. information Bull Agric**

## المحاضرة التاسعة

عملية الأقلمة (التقسية :hardering

وهو كل ما يجري على الشتلات من معاملات مختلفة قبل قلعها من المشتل بغرض تهيئة أنسجة الشتلة لتصبح أكثر تحملا للظروف البيئية الغير ملائمة التي تتعرض لها بعد الشتل مثل الحرارة المرتفعة أو المنخفضة أو الرياح الجافة أو نقص رطوبة التربة وتجري عملية الاقلمة قبل نقل الشتلات بـ 10 – 15 يوم ويمكن أن زيد أو تنقص حسب نوع التربة أو الظروف الجوية أو مدة بقائها في المشتل . ويجب أن تكون الأقلمة تدريجية وليست فجائية لأن ذلك قد يؤدي الى موت الشتلات وتعتمد طريقة الأقلمة على تعريض الشتلات لظروف تؤدي الى تقليل معدل النمو الخضري وزياده مخزون الشتلاتمن المواد الكربوهيدراتيه.

وتتم عملية الأقلمة بالآتي:

-1تقليل مياه الري : وذلك بصورة تدريجية مع اطالة فترة الري ولا يجب أن تجف التربة.

-2تقليل كمية العناصر الغذائية التي يمتصها النبات.

-3معامله البذور قبل زراعتها بدرجات حرارة مرتفعة أو منخفضة حيث أدت على حصول شتلات جيدة مثل البص ، الطماطم ، الفلفل .

-4نقع البذور في الماء وتجفيفها عدة مرات قبل الزراعة (البصل(

-5رش الشتلات قبل تقليعها من المشتل ببعض المحاليل المقللة لمعدل النتح وهي مركبات كيميائية وذلك تعمل على تكوين طبقة شمعية رقيقة على المجموع الخضري للشتلات.

تأثير عملية الأقلمة على شتلات محاصيل الخضر:

قد تحدث بعض التغيرات الظاهرية والداخلية من عملية التقليم وتتلخص فيما يلي:

-1انخفاض معدل نمو الشتلات

-2زيادة سمك طبقة الكيوتيكل

-3زيادة سمك الطبقة الشمعية على الأوراق مثل الكرنب

-4ظهور اللون الرمزي على السيقان والأوراق

-5زيادة النسبه في المادة الغروية

-6زيادة نسبة المادة الجافة

-7زيادة نسبة السكريات

-8انخفاض معدل النتح بالنسبة للوحدة المساحة من الورقة

-9انخفاض معدل التنفس

ومن ذلك أن المحصلة النهائية لعملية الأقلمية هي تقليل حجم النبات وبطء نموه وتقليل فقده للماء.

المواصفات الواجب توافرها في شتلات الخضر:

-1أن تكون قوية النمو ومتجانسة فيما بينها

-2أن تكون ذات طول مناسب يتراوح من 12-15 سم وذات ساق قوي غير متخشب أو عصيري

-3أن تكون الأوراق خضراء نضرة.
-4أن يكون المجموع الجذري بحالة جيدة ومتشعبا
-5خلوها من أي اصابات من الأمراض أو الحشرات.
ويمكن القول أن كلما كان المجموع الخضري الى المجموع الجذري أقل كلما كانتالشتلات جيدة وتستطيع أن تنمو بصورة أفضل بعد الشتل. ولابد من استبعاد الشتلاتالضعيفة النمو، الطويلة الرهيفة والمتقزمة لانخفاض نسبة نجاح زراعتها في الحقل المستديم.

العوامل التي تؤدي الى نجاح الشتلات بالمشتل وبعد الشتل:

1) العناية باختيار البذور من مصادر موثوق بها.
(2أن تكون البذور سليمة وخالية من الاصابة بالحشرات.
(3معاملة البذور بأحد المطهرات الفطرية.
(4العناية باختيار موقع المشتل واختيار نوع التربة المناسب.
(5العناية بخدمة المشتل
(6العناية باجراء عملية الأقلمة
(7العناية بالشتلات اثناء تقليعها من المشتل مع ضرورة المحافظة على المجموع الجذري من التلف والاضرار.
(8العناية والمحافظة على الشتلات بحال جيدة بعد تقليعها
(9انتخاب افضل أنواع الشتلات من ناحية النمو والتجانس.
(10غمس الشتلات في بعض المحاليل المطهرة للتخلص من بعض مسببات المرضيه قبل زراعتها في الحقل
(11زراعة الشتلة على العمق المناسب في الحقل لان ذلك يؤثر على النبات حيث أن زيادة العمق يقلل من نجاح الشتلات وذلك عن طريق زيادة الضغط الميكانيكي للتربة على جذور الشتلات عند زراعتها عميقة لذلك ينصح بالزراعة على عمق مناسب لكل نوع نباتي.

## 2- العوامل البيئية

لأجل الحصول على درجة مثلى في إنتاج محاصيل الخضر لابد من معرفة الضر وف البيئية لتلك المحاصيل وتأثيرها على نمو وإنتاج كل محصول إذ تختلف نباتات الخضر في احتياجاتها البيئية الملائمة لكل نوع ولربما لكل صنف ويمكن تقسيم العوامل المؤثرة على نمو محاصيل الخضر إلى ثلاث مجاميع وهي:-
أولا: العوامل الجوية
ثانيا: العوامل الأرضية
ثالثا: العوامل الداخلية(منظمات النمو)
ولدراسة تأثير العوامل البيئية على نمو النبات سوف يدرس كل عامل من مكونات البيئة على حدة لكي نفهم تأثير كل عامل على العمليات الحيوية.
ويجب إن يلاحظ أن تأثير العوامل البيئية على النبات في الحقل تكون محصلة لمثل هذه العوامل مجتمعة وقد يزيد تأثير عامل في تأثير العامل الآخر على نمو النبات وقد يؤثر أحد

العوامل تأثيرا متعارضا على نمو النبات مع العامل الآخر ويكون النمو في حالة محصلة فعل العوامل مجتمعة .

أولا : العوامل الجوية :-

تتألف العوامل الجوية من عوامل عديدة أهمها:

الحرارة

الإضاءة

الغازات والغبار والرطوبة الجوية

1-الحرارة:-

لدرجات الحرارة تأثير كبير على نمو محاصيل الخضر ولهذا فقد قسمت محاصيل الخضر إلى محاصيل صيفية ومحاصيل شتوية على هذا الأساس حيث لدرجات الحرارة تأثير كبير على العمليات الفسيولوجية بالنبات وقد يختلف تأثيرها حسب كل طور من حياة النبات مثل تأثير الحرارة على سكون وارتفاع إنبات البذور وتأثيرها على النمو الخضري والثمري للنبات.

ان الكثير من محاصيل الخضر محددة جدا في احتياجاتها الحرارية فالفاصوليا والبطاطا ل تنمو نمو جيدا إلا في الجو الدافئ ويؤثر عليها الصقيع تأثير بالغا وقد تموت النباتات بتعرضها لصقيع ضعيف بينما نجد الجزر الأبيض يعطي نمو ممتازا خلال أشهر الصيف الحارة وفي نفس الوقت يتحمل البرودة حتى درجات التجمد إذا بقى بالأرض خلال أشهر الشتاء في المناطق .

إن درجات الحرارة تتحكم في جميع العمليات الحيوية والكيمياوية في النبات وكذلك تؤثر على العمليات المتصلة بها كامتصاص الماء والغازات والمواد المعدنية وتعمل درجات الحرارة العالية على زيادة معدل فقد الماء من النبات وخاصة إذا كانت الرطوبة النسبية في الجو منخفضة كما تزيد معدل استهلاك المواد الغذائية لزيادة معدل التنفس.

وتعتبر الأوراق اشد حساسية لاختلاف درجات الحرارة حيث تقع العمليات الحيوية الكبرى عليها . ويعزى تحمل بعض أنواع وأصناف الخضراوات لدرجات التجمد دون ان يحدث لها ضرر لوجود طبقة من الوبر تحميها إلى حد ما من هبوط درجة الحرارة ويتكون داخل النبات عندئذ نوع من المقاومة يختلف مداها باختلاف الأنواع.

وتعتبر اللهانة ولهانة بروكسل أكثر نباتات الخضر مقاومة في هذه الناحية , ولهذه المقومة علاقة كبيرة في شكل الأوراق وتركيبه فكثرة التجعدات في بادرات بعض أصناف السبيناخ يجعلها أكثر تحملا لانخفاض درجات الحرارة من الأصناف الملساء.

ويختلف تأثير درجة الحرارة المرتفعة باختلاف النوع ومدى ارتفاع درجة الحرارة فمثلا درجه 21 مئوية تؤدي إلى عدم التفاف أوراق اللهانة وتكوين رؤوسها والى قلة تجاعيد أوراق السبيناخ ووقف النمو الخضري في الكرفس بينما نجد أن هذه الدرجة مثالية لنم الطما طه والقرعيات واللوبيا والفاصوليا .

أما الأزهار فان النباتات تختلف كثير في احتياجاتها الحرارية التي تناسب بدء إزهارها وبعض النباتات تتطلب درجات حرارة منخفضة نسبيا لحين أن تزهر والبعض الآخر يحتاج إلى درجات حرارة مرتفعة نسبيا لحين أن تزهر.

ويعتبر الخس من النباتات التي يتناسب إزهارها مع درجات الحرارة المرتفعة نسبيا ,وتوجد مجموعة أخرى من النباتات التي تشجعها الدرجات الحرارية المنخفضة نسبيا على الإزهار مثل اللهانة والجزر والبنجر والكرفس والبصل .

وتختلف الاحتياجات الحرارية من نبات إلى آخر فمنها تحتاج إلى درجات منخفظه لنموها فتزرع في الشهورالباردة من ألسنه وتصنف على إنها محاصيل شتوية والقسم الآخر تحتاج إلى جو دافئ أو حار نسبيا فتزرع في الصيف أو الربيع وتصنف على إنها محاصيل صيفية .كما تأثير الحرارة يختلف من نبات لآخر فيما يتعلق بتأثير ذلك على الأزهار أو الأوراق أو

الجذور وتعتب الحرارة العمل المهم والمحدد لزراعتها في مناطق العالم وفول ألسنه تبعا لدرجه تاثرها بالحرارة ودرجه احتياجاتها المتفاوتة للحرارة.

2- الإضاءة:

يؤثر الضوء تأثير كبير على نمو النباتات والعمليات الفسيولوجية مثل إنبات البذور وامتصاص العناصر الغذائية والتنفس والنتح وتمثيل البروتينات والتمثيل الكاربوني وأزهار النباتات , وقد أظهرت نتاج الدراسات ان سرعة التمثيل الضوئي تزداد بزيادة شدة الإضاءة إلى حد معين وان شدة الإضاءة المثلى تتراوح مابين2000-3000 شمعة / قدم ولو أن الكثير من النباتات ينمو في إضاءة شدتها 500 شمعة/ قدم كما إن زيادةطول المدة الضوئية التي تتعرض لها النباتات تؤدي إلى زيادة كمية الكاربوهيدرات التي تصنعهاالنباتات. ويلاحظ إن النباتات التي تقوم بتخزين المواد الكوربوهيدراتية سواء في جذورها مثل الجزر واللفت والبنجر أو درناتها مثل البطاطا أو في كورماتها مثل القلقاس تحتاج في حياتها الأولى لمدة إضاءة طويلة وذلك لكي تتمكن هذه النباتات من صناعة كميات كبيرة من المواد الكربوهيدراتي تستخدمها في بناء مجموع خضري كبير. وبصورة عامة فان محاصيل الخضر يمكن تقسيمها على أساس استجابتها لتأثير طول المدة الضوئية وهو ما يسمى بالتاقت الضوئي(Photoperiodism) وتحولها من النمو الخضري إلى الإزهار وبدء تكوين البذور إلى ثلاثة مجاميع أساسية وهي:

نباتات النهار الطويل:-

وهي نباتات تزهر اذا تعرضت لمدة ضوئية أطول من حد معين يسمى الحد أو المدة الحرجة ويختلف الحد الحرج من محصول لآخر ومن صنف إلى صنف وتؤدي العوامل الحرارية والغذائية دورا ثانويا في الموضوع.ويجب أن تتعرض نباتات النهار الطويل من 1-4 مرات لمدة ضوئية أطول من المدة الحرجة في بعض النباتات ويمكن تحقيق ذلك باستعمال المصابيح الكهربائية.

واهم نباتات الخضر التابعة لنباتات النهار الطويل هو نبات السبانخ والبنجر حيث يجب أن تتعرض نباتات السبيناخ لعدد من الساعات الضوئية لايقل عن حد معين ولقد أزهرت جميع أصناف السبيناخ في مدة ضوئية مقدارها 14 ساعة.

نباتات النهار القصير:-

وهي نباتات تزهر إذا تعرضت لمدة ظلام أطول من المدة الحرجة أو بعبارة أخرى هي النباتات التي تزهر إذا تعرضت لمدة إضاءة اقل من المدة الحرجة وتختلف المدة الحرجة من معدل إلى آخر ومن صنف إلى آخر ولكي تصبح مدة الظلام الطويلة التي تتعرض لها النباتات حتى تزهر فعلا يجب ان تكون الإضاءة التي تتعرض لها قبل مده الظلام شديدة .

وأهم نباتات الخضر التابعة لهذه المجموعة هي نباتات :الشليك والخرشوف والبطاطا الحلوة وغيرها.

النباتات المحايدة :-

تزهر هذه النباتات في مدى واسع من درجات الحرارة ولا تتأثر هذه النباتات من حيث إجبار النباتات على الإزهار.

واهم 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 بالكره الأرضية ويكون الآزوت والأوكسجين حوالي 99% من حجم الغلاف الجوي القريب من سطح التربة بينما تكون بقية الغازات حوالي 1% ويتركب الغلاف الجوي القريب من سطح التربة من 78%نتروجين و21% ثاني أوكسيد الكاربون وتوجد الغازات الأخرى كالهدروجين والهليون والنيون والآزوت بنسب ضئيلة جدا .وتوجد غازات أخرى بالهواء الجوي تختلف نسبة وجودها من منطقة لأخرى.

ففي المناطق التي تكثر فيها مصانع حامض الكبريتيك يزداد تركيز ثاني اوكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وغيرها من الغازات وبذلك يحصل النبات على معظم الكاربون اللازم لصناعة السكريات على هيئة ثاني اوكسيد الكاربون من الجو .....

وكما هو معروف فان غاز ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في الجو والذي يعتبر مادة أولية ضرورية لازمة لنمو النباتات يوجد بتراكيز منخفضة نسبيا وبنسبة لا تتعدى 3-4%من حجم الهواء المحيط بالنباتات .ان زيادة نسبة أل Co2تعمل فعلا على زيادة النمو وذلك لعلاقته المباشرة بعملية البناء الضوئي ولقد أجريت تجارب عديدة في البيوت الزجاجية بحيث أمكن التحكم في هذا المركب في البيوت الزجاجية مع التحكم في إمدادات ثاني اوكسيد الكاربون ولقد أثبتت الدراسات إن وزن المادة الجافة للنبات قد زاد بنسبة 60% عندما سمح لها بالنمو بمعدل 0.312 % وذلك بمقارنتها بنباتات نمت في تركيز عادي (0.3%) وقد تأكدت هذه الدراسات في محصول الطماطه والبطاطا والبنجر.

وان قسم من الغازات لها تأثير ضعيف مثل تأثير غازات اوكسيد الكاربون وسيانيد الهيدروجين ولا تحدث هذه الغازات تأثير ضار إلا إذا زاد تركيزها عن 50 جزء بالمليون ,ويؤثر الكلور وثاني اوكسيد الكبريت تأثير ضار إذا وجد بتركيز يصل إلى حوالي جزء واحد بالمليون ويؤثر اليود والفلور تأثير ضار إذا وجد بتركيز 0.1 جزء بالمليون أو اقل

ويؤثر الغبار تأثير بالغ على نمو النباتات ويلاحظ ضعف النباتات الموجودة على جوانب الطرق الزراعية حيث يطلق الغبار على أسطح أوراق النباتات ويؤدي إلى انسداد الثغور وينشا عنه ضعف في نمو النباتات.

كما تؤثر الرطوبة الجوية على النباتات إذ أن ارتفاعها النسبي يؤدي إلى نقص سرعه نتح النباتات والتي تؤدي إلى نقص ضغط الخلايا مما يسبب ذبول النباتات في حالة زيادة كمية المياه التي تفقدها النباتات عن طريق النتح عن الكمية التي تمتصها.

ثانيا :العوامل الأرضية:

التربة هي الوسط الذي تنمو فيه النباتات ويتوقف نجاح المحصول الى حد كبير على صفات التربة من وسط صلب ووسط سائل ووسط غازي ,كما إن هناك عدة عوامل تؤثر على نمو النباتات وأهمها ما يلي:

العناصر الغذائية والمعدنية.

الماء

حموضة وملوحة التربة

حرارة التربة وبعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية لها.