المحاضرة الثانية خضر1

الشتل والأقلمة في محاصيل الخضر

الشتل Transplanting

الشتل هي عملية نقل الشتلات من المشتل او من مكان زراعتها الى المحل المستديم. والشتلات عبارة عن النباتات او البادرات Seedlingالتي تنتج من زراعة البذور في المشتل ويعتنى بها الى ان تصبح صالحة للنقل الى المكان المستديم ومن مواصفاتها يجب ان تكون:

- بطول 10 – 15 سم
- ان تحتوي على مجموعة من الاوراق جيدة النمو
- خالية من الاصابة بالامراض والحشرات
- بحالة تسمح بنقلها الى المكان المستديم بحيث تتحمل الظروف البيئية الصعبة.

فوائد عملية الشتل

- تسمح بإستغلال الارض لفترة أطول من الزمن خلال فترة نمو الشتلات في المشتل فمثلا الحقل المخصص للبصل يستغل لزراعة الخس الى حين نمو شتلات البصل في المشتل.
- يمكن في حالة استعمال الشتلات ان نبكر في مواعيد الزراعة لان النباتات التي تنتج في المشتل يعتنى بها بطريقة خاصة بحيث تصبح اكثر تحملا عند زراعتها في المكان المستديم.
- في حالة الشتل نحصل على شتلات قوية ومتجانسة وهذه تكون اقدر من غيرها على تحمل الظروف البيئية الصعبة كما ان تجانس الشتلات يساعد على ان يكون موعد النضج متقارب.
- الاقتصاد في كمية البذور المستعملة في وحدة المساحة وذلك يؤدي الى فائدة اقتصادية خاصة عندما تكون البذورمرتفعة السعر.
- سهولة الاعتناء بالشتلات مثل مكافحة الامراض والحشرات وكذلك انخفاض كلفة العمل لان البادرات النامية تشغل مساحة صغيرة مقارنة بالبذور المزروعة في المكان الدائم كما ان طريقة الشتل تخلق ظروفا ملائمة اكثر للنباتات الفتية مما لو زرعت في المكائن الدائم.
- زيادة قابلية النبات على امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة لان عملية النقل تؤدي الى تقطع الجذر الوتدي وذلك يؤدي الى تكوين جذور جانبية كبيرة.
- إطالة فترة النمو الخضري والاثمار للنبات واهمية ذلك في زيادة الانتاج.

عيوب الشتل

- تؤدي الى تأخير نمو النباتات في الحقل المستديم لان عملية الشتل تسبب تقطيع الجذور لذا فان النبات يحتاج الى فترة معينة من الزمن لكي يستعيد نشاطه.

Dr.Zainab A.Al Sudani

- تنقل الشتلات احيانا بعض الامراض عند نقلها الى المكان الدائم مثل مرض موزائيك التبغ Tabacco Mosaic Virus (TMV) الذي ينتقل من ايدي المدخنين عند الشتل.
- زيادة تكاليف معدات الزراعة المحمية فضلا عن تكاليف النقل من المحل المؤقت الى المستديم ويعوض عن ذلك بالحصول على شتلات متجانسة وزيادة الانتاج.

إستجابة الخضراوات لعملية الشتل

- هناك بعض الخضراوات التي تتضرر بعملية الشتل اكثر من غيرها,
- وتعدعملية تجديد الجذور هي المحور الاساسي في نجاح عملية الشتل،
- كما يلاحظ حدوث بطأ أو توقف في نمو البادرات لمدة معينة ويعتمد ذلك على كمية الجذور المتبقية على النبات بعد الشتل، ويعتمد هذا على حجم النبات وطبيعة تفرع الجذر,
- كما تؤثر الجذور على عملية إمتصاص الماء خلال الايام الاولى بعد عملية الشتل نتيجة لترسيب السوبرين على الجذور القديمة من النبات بالاضافة الى ان سرعة تجديد الجذور تعتمد اساسا على نوع النبات وعمره وكمية المواد الغذائية المخزونة داخل النبات.

.

ومن ذلك يمكن تقسيم محاصيل الخضر حسب قابليتها للشتل الى ثلاثة اقسام:

- محاصيل سهلة الشتل: الطماطة – اللهانة – القرنابيط – الخس – الشوندر – البروكلي – السلق .
- محاصيل تشتل وتحتاج الى عناية خاصة اثناء الشتل:الباذنجان – الفلفل – البصل – الجزر .
- محاصيل لاتنجح في عملية الشتل:البزاليا – الفاصوليا– الرقي – الخيار – البطيخ – الشلغم .

- بعد شتل النبات في الحقل يحتاج الى فترة قصيرة من الزمن ليستعيد نشاطه وتسمى Recovery of plant
- وهذه الفترة تعتمد على كمية الماء الممتص من قبل النبات التي بدورها تعتمد بالدرجة الرئيسة على حجم المجموع الجذري المتكون في النبات بعد عملية الشتل.
- وبينت التجارب والدراسات ان النباتات التي يصعب شتلها يكون فيها نمو القمة سريع بعد الشتل الا ان تجديد الجذور يكون بطيء لانه ليس لها قابلية لعملية الشتل ولا تستطيع تعويض الفاقد من الجذور وخاصة التي لها مجموع جذري وتدي,
- أما النباتات السهلة الشتل يكون فيها بطء في نمو القمة الا ان الجذور تكون سريعة التجديد,
- وفي احدى التجارب على نبات اللهانة بزراعته بالشتل وبدون شتل وجد ان النباتات بالشتل كانت ذات مجموع جذري اكبر في مساحته من النباتات المزروعة بدون شتل.

.

Dr.zainab A.Al-Sudani

ونستنتج من ذلك ان النباتات التي يحدث فيها بطء في النمو بالحقل ثم تستعيد نشاطها فان ذلك يعتمد على ثلاثة عوامل هي:

- كمية الجذور المتبقيةعلى النبات وهذا يعتمد على حجم الشتلة.
- تأثير الجذور على الماء الممتص في الايام الاولى بعد عملية الشتل.
- كمية السوبرين المترسبة على الجذور القديمة إذ وجد ان بعض النباتات الصعبة الشتل تتكون فيها أما مادة السوبرين او الكيوتين في القشرة الداخلية او الخارجية مما يقلل من عملية امتصاص الماء بعد الشتل وبالتالي يصعب شتل مثل هذه النباتات.

- يفضل اجراء عملية الشتل قبل غروب الشمس او في الصباح الباكر خلال فصل الصيف
- لان الشتل يؤدي الى ذبول البادرات في الايام المشمسة بصورة مؤقتة
- بسبب عدم استطاعة النبات الموازنة بين كمية الماء المفقود بالنتح وكمية الماء الممتص من قبل الجذور

اوساط الزراعة وموعد زراعة الشتلات

- وسط الزراعة للشتلات يجب ان يكون معقما وحبيباته ناعمة وذات تهوية جيدة إذ ان هنالك مواد تضاف لتكون وسط الزراعة مثل البيت موس او الرمل,
- ويجب ان تحتوي مخاليط التربة Soil Mixes لإنتاج الشتلات على كميات كافية من العناصر الغذائية ولها تصريف جيد للماء وتهوية جيدة ويجب ان تحتوي على كميات متساوية من التربة والرمل والبيت موس ,
- إذ توفر التربة العناصر الغذائية والرمل يوفر التهوية الجيدة لمخلوط التربة, الا انه لاينصح بإستعمال الرمل لوحده لانه يحتوي على طاقة قليلة لاستيعاب الماء او الرطوبة.
- يعتمد موعد زراعة البذور لإنتاج الشتلات اساسا على التاريخ المتوقع للشتل في الحقل, اما التبكير في زراعتها فيعتمد على الظروف الجوية في المنطقة التي تسمح بنجاح زراعة الشتلات في الجو الخارجي.

الأقلمة Hardening

- أي عملية تحط من نمو النبات وتساعده على تحمل الظروف البيئية الغير ملائمة تسمى أقلمة, وتجرى عادة قبل الشتل لكي يستطيع النبات ان يقاوم التغير بعد نقله الى الحقل المستديم.
- ومن الظروف البيئية التي يصادفها النبات عند نقله الى المكان الدائم هي الحرارة العالية والمنخفضة والرياح الجافة وقلة امتصاص الماء وانواع معينة من الامراض والحشرات الموجودة بوقت معين.
- وتختلف الخضراوات فيما بينها من حيث إستجابتها لعملية الأقلمة فالنباتات الطرية مثل الطماطة والفلفل والقرعيات تصبح اكثر مقاومة للبرودة عند إجراء عملية الأقلمة لها بينما اللهانة والقرنابيط فأن المعاملات تحد من نموها تؤدي الى زيادة الاستجابة للأقلمة وبالتالي زيادة المقاومة للبرودة والانجماد الذي يحصل في النبات.

Dr.Zainab A.Al Sudani

الطرق المستعملة في أقلمة النبات

- تعريض النباتات الى درجات الحرارة المنخفضة وذلك بتخفيض درجة حرارة المشتل أو البيت الزجاجي أو نقل الشتلات الى مكان بارد لفترة معينة قبل نقلها الى المكان المستديم.
- تعطيش النباتات وهي عملية سهلة تتم بمنع الماء عن النبات لمدة أسبوع.
- الجمع بين الطريقة الاولى والثانية (البرودة والتعطيش).
- تقطيع وإزالة جذور النبات من جهة معينة الا أنه لا ينصح بإتباعها الا في حالات خاصة.
- سقي النباتات بمحلول ملحي من كلوريد الصوديوم Nacl بتركيز 0,1 عياري.

عيوب الأقلمة

- حدوث الازهار المبكر اي الارتباع Vernilization كما في اللهانة.
- حدوث نقص في الحاصل المبكر للخضراوات الصيفية مثل الطماطة والفلفل والباذنجان.

ومن التغيرات التي تحدث في النباتات اثناء أقلمتها:

- نقص في: 1- سرعة النمو 2- كمية النتح في وحدة المساحة 3- النسبة المئوية للماء القابل للانجماد.
- زيادة في: 1- سمك طبقة الكيوتكل 2- المادة الشمعية التي تغطي الاوراق في بعض النباتات مثل اللهانة واحيانا يتكون لون وردي او بنفسجي على السيقان 3- المادة الجافة 4- النسبة المئوية للسكريات والمواد الغروية والمواد الصلبة الذائبة الكلية.

اولاً: العوامل الجوية

➢ درجة الحرارة Temperature

لكل محصول هناك ثلاث درجات حرارية معينة هي:

- درجة الحرارة المثلى Optimum tem.: هي عبارة عن درجة الحرارة التي ينمو فيها النبات النمو الامثل بحيث تكون جميع العمليات الحيوية والفسيولوجية وعمليات النمو الظاهرية جميعها على امثل وجه بالنسبة لدرجات الحرارة الاخرى.
- درجة الحرارة العليا: اذا ارتفعت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى يبدا النمو بالانخفاض بما في ذلك العمليات الحيوية والفسيولوجية الاخرى حتى تصل الى درجة معينة من الحرارة يتوقف عندها النمو كليا وهذه تعرف بدرجة الحرارة العليا او العظمى.
- درجة الحرارة المنخفضة: وبنفس الكيفية اذا انخفضت درجة الحرارة عن درجة الحرارة المثلى يبدا النمو بالانخفاض تدريجيا حتى يتوقف عند درجة الحرارة المنخفضة (الدنيا او الصغرى).

- تعد درجة الحرارة من اهم العوامل الجوية التي تؤثر في نمو نباتات الخضر ويعود اليها

Dr.zainab A.Al-Sudani

التوزيع الجغرافي للنباتات واستنادا الى تاثيراتها تقسم محاصيل الخضر الى قسمين شتوية تختلف احتياجاتها من حيث الحرارة، وصيفية لكل محصول منها متطلبات معينة حسب فترة حياته,

- الا ان هذا التقسيم غير ثابت وان اغلب محاصيل الخضر يلائمها درجات حرارة بين 24 – 30 م° ويتوقف النمو اذا قلت عن خمسة درجات مئوية وكذلك اذا زادت عن 40 م°
- وهناك بعض النباتات التي تقاوم درجات الحرارة المنخفضة جدا كما في السبانغ واللهانة
- وهناك محاصيل تلائمها درجات الحرارة المنخفضة ولكنها لاتقاوم الانجماد مثل القرنابيط والخس والجزر
- وهناك محاصيل تحتاج الى درجات حرارة منخفضة نوعا ما بالرغم من انها صيفية مثل الفلفل
- وبعضها تتحمل درجات الحرارة المرتفعة بالرغم من انها شتوية مثل السلق والبنجر(الشوندر) وبعضها تنجح في موسمين كما في البطاطا.

- تتحكم درجات الحرارة في جميع العمليات الحيوية والكيمياوية في النبات ومنها
- عملية النتح فمثلا عند ارتفاع درجة حرارة الجو فانها تؤدي الى زيادة فقد الماء اذ يزداد النتح بارتفاع درجة الحرارة الجو وتؤدي زيادة درجة الحرارة الى زيادة فقد المواد الغذائية لانها تؤدي الى زيادة سرعة التنفس وبالتالي قلة المواد الكربوهيدراتية.
- بالنسبة لعملية التمثيل الضوئي ففي المساء او الايام المعتمة يكون العامل المحدد هو الضوء وفي الايام المشمسة يكون ثاني اوكسيد الكاربون هو المحدد لهذه العملية الا اذا وصلت درجة الحرارة 10م° او اقل اي ان درجة الحرارة العالية لاتعمل ابدا على زيادة معدل تصنيع الغذاء في النبات ويظهر تاثيرها عند انخفاض درجة الحرارة.
- هناك بعض الخضراوات التي تقاوم الحرارة المنخفضة لوجود طبقة شمعية على اوراقها كما في اللهانة.
- كما ان شكل الورقة له علاقة بمقاومة النبات للانجماد فمثلا في السبانغ الاوراق المجعدة تكون لها قابلية لمقاومة الانجماد اكثر من الاوراق الملساء.

- كذلك تختلف تاثيرات درجات الحرارة باختلاف نوع النبات فمثلا عند ارتفاع درجة الحرارة الى 21م° تؤدي الى عدم التفاف الاوراق في اللهانة وقلة التجاعيد في اوراق السبانغ ووقف النمو الخضري في الكرفس في حين تعتبر مثالية لبعض المحاصيل مثل اللوبيا والفاصوليا.
- تؤثر درجات الحرارة ايضا على السيقان الهوائية ويتوقف تاثيرها حسب نوع المحصول.

- تكون اهم التأثيرات لدرجات الحرارة على ازهار النباتات، وتختلف المحاصيل فيما بينها اختلافا كبيرا فبعضها يحتاج الى درجات حرارة منخفضة واخرى الى درجات حرارة

Dr.Zainab Al-Sudani

مرتفعة وهذا مرتبط بالفترة الضوئية

- في حين ان هناك نباتات اخرى لها مجال واسع من درجات الحرارة لكي تزهر ويعد الخس واللوبيا والبطيخ من النباتات التي تلائمها درجات الحرارة العالية
- في حين يعد الكرفس والجزر واللهانة والبنجر(الشوندر) من النباتات التي تلائمها درجات الحرارة المنخفضة,
- ويختلف تأثير درجات الحرارة حسب نوع النبات والفترة الضوئية وفي احدى التجارب على نباتات احد اصناف الخس وجد ان تعريض النباتات الى درجة حرارة 21-27م° لم تتكون الرؤوس واتجهت النباتات للتزهير وعند تعريضها الى 16-21م° تكونت الرؤوس اولا تم اتجهت للتزهير بعد ذلك وعند تعريضها الى 10-16م° تكونت الرؤوس فقط وببطء مما يدل على النبات يتجه للتزهير كلما ارتفعت درجة الحرارة والعكس صحيح.

- وبعض النباتات ذات الحولين يفشل فيها نمو الازهار والبذور اذا لم تتعرض الى درجات حرارة منخفضة نسبيا في الموسم الاول والثاني.
- هناك ارتباط وثيق بين درجة الحرارة والفترة الضوئية اذ تحفز الحرارة احيانا او تثبط ازهار النباتات نتيجة لتاثير الاضاءة التي تعد من العوامل الاساسية للازهار ويعتمد ذلك على نوع المحصول والعوامل البيئية الاخرى
- وقد يحدث نتيجة لتاثير الحرارة على الهرمون او المركبات المسؤولة عن التزهير او على مدى انتقال المواد المصنعة في الاوراق.
- وتعتبر درجات الحرارة المرتفعة من العوامل الاساسية التي تسبب فشل التلقيح في الطماطة.

.

الضــوء

- يعد الضوء من العوامل الاساسية المهمة التي تؤثر في العمليات الفسيولوجية والحيوية داخل النبات مثل انبات البذور وامتصاص العناصر الغذائية والنتح والتنفس وتمثيل المواد الغذائية.
- فالضوء الممتص من قبل النبات من اشعة الشمس يعتبر العامل الاساسي لنجاح عملية التمثيل الضوئي
- كما ان سرعة هذه العملية في النبات تزداد بزيادة شدة الاضاءة,
- وعلى هذا الاساس قسمت النباتات حسب احتياجاتها للاضاءة الى ثلاثة اقسام اساسية هي:

- نباتات النهار الطويل Long Day Plants(LDP)

هي عبارة عن النباتات التي يمكنها ان تزهر اذا عرضت لفترة ضوئية اطول من المدة الحرجة(14 – 16) ساعة ضوء او اذا عرضت النباتات لفترة ظلام اقل من المدة الحرجة (8 –

Dr Zainab A.Alsudani

10)ساعات ظلام وهذه المده تختلف حسب نوع المحصول وتلعب درجة الحرارة دور ثانوي هام في نجاح هذه العملية فمثلا بعض نباتات هذه المجموعة يمكن ان تزهر اذا تعرضت لدرجات الحرارة المنخفضة كما في اللهانة والبنجر(الشوندر)، واذا لم تتوفر الظروف الضوئية اللازمة للازهار في منطقة الزراعة فيمكن دفع نباتات هذه المجموعة للازهار عن طريق تقسيم مدة الظلام الطويلة بالمصابيح الكهربائية، من نباتات هذه المجموعة السبانغ البنجر والفجل والخس.

- نباتات النهار القصير Short Day Plant (SDP)

هي عبارة عن النباتات التي يمكنها ان تزهر اذا تعرضت لفترة ضوئية اقل من المدة الحرجة (10 – 14) ساعة ضوء او اذا عرضت النباتات لفترة ظلام اطول من المدة الحرجة (10 – 14) ساعة ظلام حسب نوع وصنف النبات مثل البطاطا والبطاطا الحلوة والخرشوف والشليك.

- النباتات المحايدة Neuteral plants (NP)

وهي التي لا تتاثر كثيرا بالاضاءة لكي تزهر وتزهر في مجال واسع من الفترات الضوئية كما في الطماطة والفلفل والباذنجان والخيار والقرع.

.

- في معظم النباتات تاثير الضوءعلى العمليات الفسيولوجية في النبات يتركز بدرجة رئيسة على الاوراق كما ان النباتات لاتزهر اذا تعرض المرستيم فقط للضوء
- وبينت الدراسات وجود مادة شبيهة بالهرمونات تتكون في الاوراق وتنتقل الى مكان اخر لكي تساعد على الازهار ويطلق على هذا المركب الشبيهه بالهرمون اسم الفلورجين Florigin
- لكن تبين من خلال الدراسات والابحاث ان الفترة المحددة لتاثير الضوء على الازهار هي فترة الظلام التي يتعرض لها النبات بغض النظر عن الاضاءة
- ووجدوا انه عند اخذ نباتات النهار القصير والمدة الحرجة لها 8 ساعات فترة اضاءة فاذا تعرض النبات الى 8 ساعات اضاءة من بداية النهار يمكن ان يزهر ولكن في الحقيقة ليست الـ 8 ساعات هي العامل المحدد للازهاروانما الـ 16ساعة ظلام ووجدوا لاثبات ذلك ان تعريض هذا النوع من النباتات الى 8 ساعات ضوء في النهار وفي الليل وضعوا مصباح لفترة معينة يعطي اضاءة شديدة فشلت النباتات في الازهار ونفس الشيء بالنسبة لنباتات النهار الطويل لذلك تسمى النباتات حسب التقسيم نباتات الظلام القصير ونباتات الظلام الطويل.

.

Dr.Zainab A.Al-Sudani

الغازات والرطوبة الجوية

- يطلق اسم الجو على الغلاف الجوي الذي يحيط بالكرة الارضية
- ويكون النتروجين والاوكسجين حوالي 99% من حجم الغلاف الجوي القريب من سطح التربة
- بينما تكون بقية الغازات 1%
- ويتكون الغلاف الجوي القريب من سطح التربة من 78% نتروجين و 21% أوكسجين و 0,3% ثاني اوكسيد الكاربون وتوجد غازات اخرى ايضا بنسب ضئيلة جدا كالهيدروجين والاوزون والهليون والنيون وهذه تقريبا ثابتة في المناطق المختلفة.

.

- ومما هو معروف فأن CO2 الموجود في الجو الذي يعتبر مادة اولية لنمو النبات فانه يوجد بتركيزات منخفضة نسبيا لاتتعدى 3 – 4 % من حجم الهواء المحيط بالنباتات وقد تختلف هذه النسبة نوعا ما فتزيد في البيوت الزجاجية وبالقرب من سطح التربة في مراقد البذور الدافئة نتيجة تحلل المادة العضوية
- وتعد نسبة CO2 في الجو ثابتة نتيجة تنفس جميع الاحياء واحتراق المركبات العضوية او تحللها بواسطة الكائنات الدقيقة
- ولا يعتبر CO2 عامل محدد للنمو الا اذا كانت جميع العوامل الاخرى مثالية وان CO2 له علاقة مباشرة بعملية التمثيل الضوئي وعندما تتوفر العوامل الاخرى الضرورية للنمو فان زيادة نسبة CO2 تؤدي فعلا الى زيادة النمو في النبات.
- كما ان الاوكسجين يعتبر ضروريا لتنفس النباتات وتحليل المركبات العضوية الى CO2 وماء وتحرر الطاقة.

بوجود O2 (Aerobic) تحلل هوائي

المركبات العضوية ——————————— طاقة + CO2+H2O

لا يوجد O2 (Anerobic) تحلل لا هوائي

- كما ان هناك غازات ثانوية لا تؤثر على النبات الا اذا ارتفع تركيزها عن حد معين مثل اول اوكسيد الكاربون وسيانيد الهيدروجين والكلور وثاني اوكسيد الكبريت.
- بالاضافة الى الغازات فان للغبار تاثيرات سيئة احيانا على النبات لانه يؤدي الى انسداد الثغور مما يسبب ضعف نمو النبات.
- وتؤثر الرطوبة Humidity في نمو النباتات وتعبر الرطوبة الجوية عن كمية بخار الماء اللازمة لتشبع الهواء× 100 اما الرطوبة النسبية فهي كمية بخار الماء الموجود في الهواء على كمية بخار الماء اللازمة لتشبع الهواء × 100

كمية بخار الماء الموجود في الهواء

الرطوبة النسبية = ——————————— X 100

كمية بخار الماء اللازمة لتشبع الهواء

Dr.zainab A Al Sudani

- تؤثر الرطوبة الجوية في نمو نباتات الخضراوات لان الماء هو العنصرالاساسي للحياة وكلما كانت الرطوبة النسبية في الجو بقدر كاف كلما قلل ذلك من عمليات النتح وبالتالي يحتفظ النبات بالكمية الملائمة لسير العمليات الحيوية ونمو الاعضاء النباتية المختلفة
- وتعتبر الامطار صورة من صور الرطوبة النسبية في الجو الا انها احيانا تعد عاملا ضارا عند سقوطها اثناء فترة التلقيح مما يؤدي الى ازالة حبوب اللقاح من على مياسم الازهار وبالتالي فشل عملية التلقيح ثم الاخصاب.
- كما ان ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو يؤدي الى ظهور بعض الامراض الفطرية سواء على الثمار او على الافرع والاوراق.
- وفي كل الحالات يراعى عدم وصول النباتات الى حالة الذبول التي تؤدي الى تساقط الازهار والثمار واضعاف النمو الخضري لان انخفاض الرطوبة يؤدي الى زيادة في سرعة النتح الذي يؤدي بدوره الى نقص في ضغط انتفاخ الخلايا مما ينشأ عنه ذبول النباتات في حالة زيادة كمية الماء المفقود.
- وفي احدى الدراسات التي اجريت على نبات الطماطة في الزراعة المحمية وجد ان الرطوبة بحدود 90% ادت الى نمو خضري قوي واعطت اعلى ناتج بينما انخفاض الرطوبة الى 40% ادى الى الحصول على سيقان سميكة واوراق جلدية وانخفاض كمية الحاصل.

Dr.zainab A.Al Sudani