٥ – يلزم توفير التهوية الكافية للنباتات عند إنتاجها فى الصوبات ، أو تحت الأنفاق البلاستيكية . وتزداد الحاجة إلى التهوية بازدياد عمر النبات ، وبارتفاع درجة الحرارة .

٦ – تجب العناية بالرى قبل ظهور البادرات ، حتى لا تجرف البذور مع ماء الرى ، أو تتعجن التربة . ويجب تجنب جفاف مراقد البذور فى أى وقت ، أو زيادة رطوبتها إلى درجة التشبع ؛ فالرطوبة يجب أن تظل دائماً فى المجال المناسب .

ويلاحظ أن بقاء سطح التربة رطباً بصفة دائمة يشجع على الإصابة بمرض الذبول الطرى ؛ ولذا .. فإنه يلزم تنظيم الرى – بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة – بحيث يكون غزيراً ، ثم تترك المراقد بدون رى إلى أن يبدأ ظهور أعراض الحاجة إلى الرى على النباتات ، وتزداد الحاجة إلى الرى بطبيعة الحال فى الأيام الحارة أو الصافية ، عنها فى الأيام الباردة ، أو الأيام الملبدة بالغيوم . ويحسن عدم رى المشاتل فى الأيام الملبدة بالغيوم إلا عند الضرورة .

ويفضل رى المشاتل فى الصباح ، لأن الرى وقت الظهيرة يزيد من فرصة الإصابة بلفحة الشمس ، وفى حالة الرى فى المساء ربما لا تجف النباتات قبل حلول الليل ، كما أن الرى يعمل على خفض درجة حرارة أرض مرقد البذور . ومن مزايا الرى المبكر إعطاء الفرصة لأن ترتفع درجة حرارة أرض المرقد بفعل حرارة وسط النهار ، وقبل أن يحل المساء . هذا . ويلزم رى المراقد الحقلية رية غزيرة قبل إجراء عملية الشتل ؛ ليمكن تقليع الشتلات بأكبر جزء من جذورها .

٧ – التسميد :

تسمد المراقد أثناء إعدادها للزراعة ، وتضاف الأسمدة إلى مخاليط الزراعة كما سبق بيانه . ويمكن – عند الحاجة – إضافة مزيد من الأسمدة بعد الإنبات نثراً ، أو مع ماء الرى . كما يجب رش المشاتل – بعد الإنبات بنحو أسبوعين – بسماد ورقى كامل، وتكرار الرش بعد ثلاثة أسابيع أخرى إذا استمرت النباتات فى المشتل .

أقلمة الشتلات

يلزم إجراء عملية الأقلمة ، أو التقسية Hardening قبل الشتل بنحو ٧ – ١٠ أيام

(حسب فترة بقاء النباتات فى المشتل) ، وهى عملية يُراد منها تهيئة الشتلات لتحمل الظروف البيئية غير المناسبة بعد الشتل ، كدرجات الحرارة المرتفعة ، أو المنخفضة ، أو الرياح الجافة ، أو نقص الرطوبة الأرضية .

وبالنسبة لنباتات الجو البارد التى تتحمل البرودة بطبيعتها ، فإن الأقلمة تجعلها أكثر تحملاً للبرودة ، وبمعدل يتناسب مع مقدار النقص فى نموها نتيجة لعملية الأقلمة . أما بالنسبة لنباتات الموسم الدافىء ، فإنها لا تكتسب سوى قدر ضئيل من التأقلم ضد البرودة. ولكن كلا النوعين من النباتات يختزن فى أنسجة المواد الكربوهيدراتية التى تساعده على تكوين جذور جديدة بعد الشتل .

طرق الأقلمة

تعتمد كل طرق الأقلمة على تعريض النباتات لظروف تؤدى إلى تقليل معدل النمو الخضرى ، وزيادة المخزون النباتى من المواد الكربوهيدراتية . وتختلف طرق الأقلمة التى يمكن اتباعها حسب نوع المشتل والوسائل المتبعة لحماية الشتلات فيه . ويمكن إجمال أنواع المشاتل فيما يلى :

١ - المشاتل الحقلية المكشوفة .

٢ - المشاتل الحقلية المظللة .

٣ - المشاتل المحمية فى الصوبات .

٤ - مشاتل الأنفاق البلاستيكية المنخفضة .

ويستخدم مع كل نوع من المشاتل ما يناسبه من طرق الأقلمة التالية :

١ - تقليل مياه الرى :

يتم ذلك بصورة تدريجية بتقليل الكمية التى تعطى فى الرية الواحدة ، مع زيادة الفترة بين الريات ، لكن يجب ألا تترك النباتات دون رى إلى أن تذبل وتجف .

٢ - تعريض النباتات لدرجات حرارة منخفضة :

يتم ذلك أيضاً بصورة تدريجية ، فتعرض النباتات لدرجات حرارة أقل من الدرجة المثلى

للنمو . وتجدر ملاحظة أن النباتات تفقد فى اليوم الدافىء ما تكون قد اكتسبته من أقلمة فى يوم بارد . كما يجب عدم تعريض النباتات لدرجات حرارة شديدة الانخفاض ، أو تعريضها للحرارة المنخفضة لمدة طويلة حتى لا تتعرض نباتات الموسم الدافىء لأضرار البرودة . وتخفض الحرارة بتقليل التدفئة مع زيادة التهوية فى الصوبات وتحت الأنفاق المنخفضة .

٣ - فى المراقد الحقلية المكشوفة يصعب التحكم فى الرطوبة الأرضية فى المواسم المطرة . ويمكن فى هذه الحالات تقليل امتصاص النباتات للرطوبة برفعها قليلا بشوكة ، أو بتقطيع جذورها من الجانبين بإمرار نصل حاد فى التربة على بعد نحو ٣ سم من النبات . ويحسن تقطيع الجذور من أحد الجانبين أولا ، ثم بعد ٣ أيام من الجانب الآخر .

٤ - تجرى الأقلمة فى حالة المراقد الحقلية المظللة بتعريض النباتات لضوء الشمس المباشر بصورة تدريجية برفع شباك التظليل ، وزيادة المساحة غير المظللة من المشتل .

يجب أن تجرى جميع طرق الأقلمة بصورة تدريجية ، وإلا انتفى الغرض منها ، وهو عدم تعريض البادرات الرهيفة لتغير مفاجىء يقضى عليها .

هذا .. ويجب ألا تزيد فترة الأقلمة على ٧ - ١٠ أيام ، نظراً لأن زيادتها على ذلك تجعل النباتات بطيئة فى استعادة نموها الطبيعى بعد الشتل . وفى حالة الطماطم .. تؤدى المغالاة فى الأقلمة إلى تقليل المحصول المبكر . وعموما .. يفضل أن يظل معدل النمو معتدلاً طوال فترة إنتاج الشتلة عن جعله سريعاً فى البداية ، ثم إيقاف النمو فجأة بمعاملات أقلمة شديدة .

وتتبع طرق الأقلمة أيضاً عند الرغبة فى وقف نمو الشتلات لأى سبب كان ، كأن تكون قد كبرت فى الحجم ، وأصبحت صالحة للشتل قبل أن يعد الحقل للزراعة ، أو كأن يكون الجو لايزال بارداً خارج البيوت المحمية إلى درجة لا يمكن معها شتل النباتات .

التأثير الفسيولوجى لعملية الأقلمة

تؤدى عملية الأقلمة إلى نقص معدل نمو النباتات ، وزيادة سمك طبقة الأديم على بشرة الأوراق ، وزيادة مخزون النبات من السكريات والمادة الجافة . وتفيد هذه التغيرات فى خفض معدل النتح فى النباتات المؤقلمة . عنه فى النباتات غير المؤقلمة . ويساعد ذلك على تحمل

النباتات لعملية الشتل ، نظراً لأن قدرتها على امتصاص الرطوبة الأرضية تكون منخفضة بعد الشتل بقليل . كما أن تراكم المواد الكربوهيدراتية – وخاصة السكريات – فى النباتات يجعلها أكثر قدرة على تحمل عملية الشتل ، لأن هذه المواد تستخدم فى تكوين الجذور الجديدة التى يحتاج إليها النبات بعد الشتل .

كذلك تؤدى عملية الأقلمة إلى زيادة نسبة الغرويات المحبة للماء فى النبات ، ونقص نسبة الماء الحر القابل للتجمد ، وهى تغيرات من شأنها زيادة قدرة نباتات الموسم البارد – كالكرنب – على تحمل الصقيع ، إذ إن النباتات المؤقلمة تكون أكثر مقاومة لكل من البلزمة plasmolysis ، وسرعة العودة إلى الحالة الطبيعية deplasmolysis ؛ الأمر الذى يجعل بروتوبلازم خلاياها أقل تعرضاً للضرر الذى يحدث عادة عند الصقيع .

هذا .. ولا يدوم تأثير الأقلمة بعد الشتل أكثر من المدة التى تستغرقها عملية الأقلمة ، كما تحدث التغيرات أثناء الأقلمة ، وتعود النباتات إلى حالتها الطبيعية بعد الشتل بصورة تدريجية (Rosa ١٩٢١ ، و Thompson & Kelly ١٩٥٧) .

مواصفات الشتلة الجيدة

تكون الشتلة جيدة عندما تصل إلى الحجم المناسب ، ويتوقف ذلك على المحصول . عموماً .. يجب أن يكون النمو الجذرى جيداً ومتشعباً ، وأن يتراوح طول النمو الخضرى من ١٠ – ١٥ سم ، وألا تكون ساق البادرة عصيرية أو متخشبة ، بل وسطاً بين ذلك . ويفضل أن تكون الأوراق جيدة النمو وذات لون أخضر قاتم ، بالإضافة إلى ضرورة خلو الشتلة من الآفات .

وقد تؤدى عملية الأقلمة إلى اصفرار الأوراق السفلى بالشتلة . وقد تتلون عروق الورقة أو ساق النبات بلون أخضر مشوب بالأحمر أو القرمزى ، لكن هذه الأعراض سريعاً ما تزول ، وتستعيد النباتات نموها الطبيعى عقب الشتل .

وتتوقف الفترة اللازمة لوصول النبات إلى الحجم المناسب للشتل على المحصول ودرجة الحرارة السائدة ، فتطول فترة بقاء النبات فى المشتل فى الجو البارد ، وتتراوح عموماً من :