عمليات خدمة ورعاية المشاتل

حتى يمكن الحصول على شتلات قوية النمو، خالية من الأمراض يجب توفير الرعاية التالية للمشاتل:

١- تجب مكافحة الأمراض والحشرات والحشائش جيدًا من بداية الإنبات.

٢- يجب تجنب محاولة دفع النباتات إلى النمو السريع غير الطبيعى عن طريق التسميد الغزير، أو برفع درجة الحرارة.

٣- يعتبر الخف عملية ضرورية لمنع تزاحم النباتات. وتتراوح المسافة التى تترك – عادة – بين النباتات من ١/٢ سم على أقل تقدير إلى ٣ سم، وهى المسافة المفضلة.

٤- يجب توفير درجة الحرارة المناسبة لنمو الشتلات بزراعتها فى المراقد المدفأة، أو الباردة، أو فى الصوبات، أو تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة ... إلخ.

٥- يجب توفير التهوية الكافية للنباتات عند إنتاجها فى الصوبات، أو فى المراقد المدفأة أو الباردة، أو تحت الأنفاق البلاستيكية. وتزداد الحاجة إلى التهوية بازدياد عمر النبات، وبارتفاع درجة الحرارة.

٦- الرى:

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 إلا فى حالات خاصة، كما فى الكرفس؛ فالرطوبة يجب أن تظل دائمًا فى المجال الملائم.

ويلاحظ أن بقاء سطح التربة رطبًا بصفة دائمة يشجع على الإصابة بمرض الذبول الطرى (سقوط البادرات)؛ وعليه .. فإنه يلزم بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة – أن ينظم الرى بحيث يكون غزيرًا، ثم تترك المراقد دون رى إلى أن يبدأ ظهور أعراض الحاجة إلى الرى على البادرات.

تزداد 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 sunscald. وفى حالة الرى فى المساء .. ربما لا تجف النباتات قبل حلول الليل، كما يعمل الرى فى هذا الوقت على خفض درجة حرارة أرض مرقد البذور، بينما من مزايا الرى المبكر إعطاء الفرصة لأن ترتفع درجة حرارة أرض المرقد بفعل حرارة وسط النهار، وقبل أن يحل المساء.

هذا .. ويجب رى المراقد رية غزيرة قبل إجراء عملية الشتل؛ حتى يمكن تقليعها بسهولة مع كمية كبيرة من التربة عالقة بها.

وينبغى توفر شروط معينة فى ماء رى الشتلات، كما هو مبين فى جدول (٨-٣).

جدول (٨-٣): المدى المناسب من مختلف مكونات وخصائص ماء رى الشتلات بدون إضافات الأسمدة (عن Boyhan & Granberry ٢٠٠٣).

المكون أو الخصائص	المدى	المكون أو الخصائص	المدى
الكبريتات (SO_4)	< ٥٠ جزء فى المليون	النترات (NO_3)	< ٥,٠ أجزاء فى المليون
الفوسفور (P)	٠,٠٠٥-٥ أجزاء فى المليون	النحاس (Cu)	< ٠,٢ جزء فى المليون
البوتاسيوم (K)	٠,٥-١٠ أجزء فى المليون	الصوديوم (Na)	< ٥٠ جزء فى المليون
الكالسيوم (Ca)	٤٠-١٠٠ أجزاء فى المليون	الألومنيوم (Al)	< ٥,٠ أجزاء فى المليون
المغنسيوم (Mg)	٣٠-٥٠ جزء فى المليون	الموليبدنم (Mo)	< ٠,٠٢ جزء فى المليون
المنجنيز (Mn)	٠,٥-٢ جزء فى المليون	الكلوريد (Cl)	١٠٠-١٥٠ جزء فى المليون
الحديد (Fe)	٢-٥ أجزاء فى المليون	الفلوريد (F)	< ٠,٧٥ جزء فى المليون
البورون (B)	< ٠,٥ جزء فى المليون	التوصيل الكهربائى (EC)	< ٠,٧٥ مللى موز/سم
الزنك (Zn)	١-٥ أجزاء فى المليون	القلوية	٠,٧٥-١,٣ مللى مكافئ/لتر
العُسر	١٠٠-١٥٠ مجم كربونات كالسيوم/لتر	SAR	٢ مللى مكافئ/لتر

ملحوظات: < تعنى أقل من . إذا ازداد عُسر الماء عن ١٥٠ مجم كربونات كالسيوم/لتر فإن زيادة تواجد الحديد عن ٠,٣ جزء فى المليون يمكن أن تتسبب فى حدوث مشاكل. كل مللى مكافئ واحد كربونات كالسيوم/لتر: ٥٠ مجم كربونات كالسيوم/لتر، وكل مجم/لتر = جزء واحد فى المليون. SAR هى نسبة ادمصاص الصوديوم Sodium adsorption ratio. وإذا زاد الصوديوم Na عن ٤٠ جزءًا فى المليون فإن SAR تكون أعلى من ٢,٠؛ بما يعنى ضعف تيسر الكالسيوم والمغنيسيوم.

٧- التسميد:

يمكن تسميد المراقد أثناء إعدادها للزراعة كما سبق بيانه، كما يمكن – عند الحاجة – إضافة الأسمدة بعد الإنبات نثرًا، أو مع ماء الرى.

٨- إجراء عملية التقسية hardening قبل الشتل بنحو ٧-١٠ أيام (حسب فترة بقاء النباتات فى المشتل)؛ وذلك بتقليل الرى والتسميد الآزونى، وتعريض النباتات لظروف الحقول المكشوفة بتخفيض التدفئة أو التظليل تدريجيًّا (Thompson & Kelly ١٩٥٧).

عدوى الشتلات بفطريات الميكوريزا

تستفيد الشتلات – كما فى النباتات البالغة – من وجود فطريات الميكوريزا Mycorhiza حول جذورها، التى توفر للنباتات قسطًا كبيرًا من احتياجاتها من العناصر الغذائية، وخاصة تلك التى لا تتحرك فى التربة؛ مثل الفوسفور والزنك.

وقد وجد Waterer & Coltman (١٩٨٨) أن زيادة التسميد الفوسفاتى لشتلات الطماطم والبصل التى تمت عدواها بفطر الميكوريزا *Glomus aggregatum* أدت إلى زيادة الوزن الرطب للنباتات ومستوى الفوسفور فى النموات الخضرية، ولكنها أضعفت اتصال الفطر بالجذور (إصابته لها). إلا أن تكرار التسميد بمستوى منخفض من الفوسفور أنتج شتلات أقوى نموًّا ومصابة جيدًا بفطر الميكوريزا، الذى ينتقل مع الشتلات إلى الحقل.

تسميد الشتلات

تعد التغذية هى العامل الرئيسى المحدد لمدى نمو الشتلات ولونها ومظهرها العام وكافة الصفات التى تجعل منها شتلات مناسبة للشتل. ولقد استعرض Dufault (١٩٩٨) مختلف جوانب هذا الموضوع وتبين أن غالبية الدراسات التى أجريت حول هذا الموضوع تناولت التسميد الآزوتى، وأنها أوصت – فى غالبيتها – بالتسميد بمستويات عالية نسبيًّا من هذا العنصر فى المحاليل المغذية، ليس فقط لإنتاج شتلات جيدة، لكن كذلك لزيادة كل من المحصول المبكر والكلى. أجريت ٣٣٪ من تلك الدراسات على الطماطم، و ١٧٪ على الكرفس، و ١٣٪ على الفلفل، و ١١٪ على الخس، و ٧٪ على البروكولى، و

٤٪ على كل من الأسبرجس والقنبيط والبطيخ، و ٢٪ على كل من الكرنب والكنتالوب والبصل. وبرغم تنوع مصادر النيتروجين التى استخدمت فإن معظم توصيات مصادر النيتروجين ونسبتها كانت ٢:١:٢ من كل من النيتروجين النتراتى إلى النيتروجين الأمونيومى إلى اليوريا، على التوالى. وعبر جميع المحاصيل التى دُرست فإن ٤٠٪ من الدراسات أوصت بأن يكون تركيز النيتروجين فى المحلول المغذى > ٣٠٠ وحتى ٤٠٠ جزءًا فى المليون، وأوصت ٢٣٪ منها بتركيز > ٢٠٠ وحتى ٣٠٠ جزء فى المليون، و ١٧٪ بتركيز > ١٠٠ وحتى ٢٠٠ جزء فى المليون، و ١٠٪ بتركيز إما > ٥٠ إلى ١٠٠ جزء فى المليون، وإما صفر حتى ٥٠ جزء فى المليون. وبالرجوع لهذا المصدر يمكن الحصول على مزيد من التفاصيل الخاصة بدراسات كل محصول على حدة.

فرتجة الشتلات مع ماء الرى بالرش

إذا أجرى التسميد مع كل رية فإن تركيز النيتروجين يجب أن يبدأ بنحو ٠,٣–٠,٥ جزءًا فى المليون (٣–٥ جم/١٠٠ لتر) مع تعديله حسب الحاجة. يُستخدم التركيز الأعلى للطماطم والفلفل والخضر الكرنبية، بينما يُستخدم التركيز المنخفض للقرعيات. وتُستخدم التركيزات العالية فى الحرارة العالية، بينما تستخدم التركيزات المنخفضة فى الجو البارد. ويجب تذكر أن احتياجات التسميد تتباين كثيرًا بحسب المحصول وظروف النمو. وإذا ما زاد التركيز عن ٥٠ جزء فى المليون وكان التسميد يوميًّا، فإنه يكون زائدًا. هذا .. إلا أن التركيز المستخدم من النيتروجين تجب زيادته إن كان التسميد ٢–٣ مرات أسبوعيًّا . وإذا أجرى التسميد مرة واحدة أسبوعيًّا فإن تركيز النيتروجين يجب أن يكون فى حدود ٢٥٠–٣٠٠ جزء فى المليون.

ويؤدى التسميد الزائد إلى إنتاج شتلات رهيفة، كما أن المحاليل المغذية الزائدة التركيز غالبًا ما تتسبب فى تسمم النبات وحرق نمواتها الخضرية والإضرار بجذورها. وإذا حدث واستخدم تركيز عالٍ بطريق الخطأ فإنه يتعين غسيل المحلول السمادى فى الحال بالرى بالماء فقط إلى أن يزول المحلول السمادى من النموات الخضرية وبيئة الزراعة.

الفرتجة تحت السطحية فى نظام الطفو

عندما يكون نظام الطفو متقطعًا فإن تركيز النيتروجين فى الماء يجب أن يتراوح بين ٣٠، و ٤٥ جزءًا فى المليون باعتبار أن الطفو يكون مرة واحدة يوميًّا لمدة ٣٠ دقيقة؛ فذلك يعطى أفضل شتلات (George & Granberry ٢٠٠٨).

أقلمة أو تقسية الشتلات

الأقلمة Acclimation أو التقسية Hardening هى عملية يُراد منها تهيئة الشتلات لتحمل الظروف البيئية غير المناسبة بعد الشتل؛ كدرجات الحرارة المرتفعة، أو المنخفضة، أو الرياح الجافة، أو نقص الرطوبة الأرضية، أو الأضرار التى قد تتعرض لها النباتات أثناء عملية الشتل. وهى قد تكون أقلمة للحرارة المنخفضة Cold Acclimation، أو للحرارة العالية Heat Acclimation ... إلخ.

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 الدافئ، فإنها لا تكتسب سوى قدر ضئيل من التأقلم ضد البرودة. ولكن كلا النوعين من النباتات يختزن فى أنسجته 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. ويمكن إجمال أنواع المشاتل فيما يلى:

١- المشاتل الحقلية المكشوفة.

٢- المشاتل الحقلية المظللة.