الفصل السادس

زراعة بذور الخضراوات

أن زراعة بذور الخضراوات تتم بطريقتين:

١. زراعة البذور بشكل دايه في ارض المشتل او الاحواض الخشبية او السنادين لإنتاج الشتلات والتي تزرع بعد ذلك في الأرض المستديمة ومثالها زراعة بذور اللهانة والقرنبيط والكلم والخس والبصل والطماطة والفلفل والباذنجان وغيرها.

٢. زراعة البذور مباشرة في الأرض المستديمة (Direct Seeding) كما هو الحال عند زراعة بذور الجزر والفجل والشلغم والشوندر والسبانخ والفاصوليا واللوبيا والبزاليا والباقلاء والذرة الحلوة والباميا والخيار والبطيخ والرقي والشجر وغيرها.

وعند زراعة البذور الغرض انتاج الدايه يجب أحد النقاط التالية بنظر الاعتبار:

أ. الرطوبة:

تزرع البذور على عمق قليل من سطح التربة وبعد الزراعة يجب تغطيتها طبقة خفيفة من التربة ثم سقي البذور بالماء ويجب استعمال الرشاشات ذات الثقوب الصغيرة عند الري حتى لا تنجرف البذور وتتحرك من محلها واعتياديا بعد تحضير السنادين أو الاحواض بمخلوط التربة يجب ري التربة رياً جيدا ثم الانتظار فترة من الزمن حتى يجف سطح التربة ثم تزرع البذور وتغطى جيدا بالتربة.

ب. درجة الحرارة:

تؤثر درجة الحرارة على اثبات بذور الخضراوات فبعض انواع الخضراوات تحتاج الى درجات حرارية حوالي ٣٠°م حتى يكون الانبات مثالي مثل الرقي والباميا والبطيخ والفلفل والباذنجان بينما خضراوات اخرى تحتاج الى حرارة حوالي ٢٠°م

للإنبات المثالي مثل اللهانة والقرنبيط والخس، ويمكن توفير الظروف الحرارية المناسبة عن طريق زراعتها داخل البيوت الزجاجية (Greenhouse) او الاحواض المدفأة (Hotbed).

ت. الاوكسجين:

ان تهوية التربة هو ضروري لضمان نجاح عملية انبات البذور ولذا يجب زراعة البذور في تربة خفيفة حتى نضمن التهوية الجيدة.

اولا) زراعة البذور في الداية:

عند زراعة البذور لإنتاج الداية يجب ان تزرع البذور اما نثرا أو في سطور وتفضل زراعة البذور داخل سطور للأسباب التالية:

١. توزيع البذور بانتظام.
٢. تساعد البذور المزروعة داخل سطور في رفع التربة التي فوقها.
٣. يمكن اجراء عمليات العزق والتعشب بين السطور بسهولة.
٤. سهولة وصول اشعة الشمس إلى النباتات والى سطح التربة.
٥. سهولة قلع الشتلات.

وعند زراعة البذور في سطور يجب عمل السطور على ابعاد بين ٥-٢٠سم واعتياديا تستعمل قطعة من الخشب عرضها ٥ سم وسمكها ١ سم وطولها بقدر طول صندوق الزراعة وتضغط الحافة الخشبية في التربة الى عمق يناسب عمق الزراعة لذلك النوع من البذور. وبعد ذلك تزرع البذور داخل الخطوط بصورة متباعدة اما باليد أو باستعمال مكائن خاصة للزراعة (Hand Seeders) شكل رقم (٨). وبعد ذلك تغطى البذور بالتربة الناعمة ثم تضغط فوق التربة قليلا. وفي بعض الاحيان نجد ان البذور الصغيرة الحجم مثل الكرفس الأجنبي تنشر داخل احواض

الزراعة ثم تغطى بتربة خفيفة أو بقطعة من القماش. اما عمق الزراعة فهو يعتمد لحد ما على حجم البذور ونوع التربة فالبذور الصغيرة الحجم يجب تغطيتها قليلا بالتربة اما البذور الأكبر حجما فتغطى الى مسافة ٠.٥ سم كاللهانة والقرنبيط والبذور الأكبر حجما تغطى الى مسافة بين ٠.٧٥-١ سم كالطماطة والفلفل. كذلك نجد انه عند زراعة البذور في الترب الثقيلة يجب تغطيتها الى عمق اقل عنه في الأراضي الخفيفة.

العناية بمراقد البذور:

يجب العناية التامة بمراقد البذور اذا ما اريد نجاح انباتها وان الخبرة والمران هو ضروري جدا لأجل العناية بمراقد البذور خاصة عند زراعتها داخل البيوت الزجاجية أو البيوت البلاستيكية او الاحواض المدفأة (شكل رقم ٩). كما يجب تجنب تعريض البادرات الى الظروف التالية:

١. البرودة.
٢. الحرارة المرتفعة ونقص التهوية مما يجعل النباتات طرية.
٣. زيادة الري مما يجعل النباتات طرية وسهلة الاصابة بمرض ذبول الشتلات(Damping-Off).
٤. ذبول النباتات نتيجة لارتفاع الحرارة أو نقص الماء.

سقي مراقد البذور:

يجب الحذر عند سقي مراقد البذور خاصة قبل انبات البذور وخروج البادرات فوق سطح التربة حيث ان هنالك خطورة من عند البذور وازالتها جانبا ولذا يجب سقي مراقد البذور برشاشات يدوية ذات ثقوب رفيعة او من ماء الحنفية على ان يربط نهاية الأنبوب بنوزل ذو ثقوب رفيعة. ويجب عدم السماح لجفاف مراقد البذور او

زيادة الماء بحيث تطفو فوق سطح التربة ولذا يجب الري بحيث تصبح التربة رطبة وليست مبتلة. وبعد الانبات يمكن الري على فترات متقطعة حسب الحاجة حيث يجب سقي التربة جيدا ثم الانتظار لحين جفافها واعتياديا يجب الري في الأيام الصاحية عن الأيام الغائمة أو الممطرة بسبب قلة النتح والتبخر، واعتياديا يجب عدم السقي خلال الايام الممطرة أو الغائمة الا إذا كانت النباتات في حاجة ماسة الى الماء. ويجب ان يكون الري في الصباح الباكر وذلك للسماح بالمجموع الخضري للنبات بالجفاف قبل المساء.

ثانيا) زراعة البذور مباشرة في المحل المستديم:

ان هنالك بعض الخضراوات لا ينجح شتلها ولذا يجب زراعة بذورها مباشرة في المحل المستديم ومثالها الفاصوليا واللوبيا والبزاليا والباميا والذرة الحلوة والرقي والخيار والسلق والشلغم والشوندر والجزر والفجل وغيرها. واعتياديا يمكن زراعة الجذور في المحل المستديم اما داخل احواض (الواح) وتتم زراعة البذور داخل الحوض اما نثرا أو على خطوط مستقيمة تختلف ابعادها حسب النبات واعتياديا تفضل زراعة البذور على خطوط داخل الاحواض لأسباب كثيرة منها سهولة القيام بعمليات العزق والتعشيب والخف ومكافحة الحشرات والامراض والحصاد. واعتياديا تزرع البذور داخل الاحواض ثم تغطى تغطية جيدة بالتربة مثل زراعة بذور الشلغم والفجل والسلق والشوندر وغيرها او تزرع البذور في مروز او مساطب ومن جهة واحدة او من جهتين وعلى خط استواء الماء وذلك بواسطة عمل حفرة في التربة عمقها يتناسب مع نوع البذور ثم توضع٢–٤ بذرات في كل حفرة لتخف بعد الانبات الى نبات واحد او نباتين ويجب تغطية الحفرة بالتربة جيدا بعد زراعة البذور، واعتياديا يجب الري بعد زراعة البذور خاصة عند الزراعة في احواض اما الزراعة في مروز او مساطب فيمكن تأخير الري بضعة ايام وحسب الظروف الجوية وذلك لان التربة اعتياديا

تحتوي على كمية من الماء بعد الرية الأولى (رية التعبر) والجدول رقم (٧) يبين الطريقة الشائعة لزراعة بذور الخضراوات في العراق كما بين الجدول رقم (٨) المدة اللازمة لظهور البادرات بالأيام والنسبة المئوية للبادرات الطبيعية (الغير مشوهة) لأنواع مختلفة من الخضر تحت درجات حرارية مختلفة. كما بين الجدول رقم (٤) المسافة بين النباتات والمسافة بين الخطوط لأنواع مختلفة من الخضراوات.

حساب كمية البذور التي نحتاجها للزراعة:

ان كمية البذور التي تحتاجها لزراعة دونم واحد تعتمد على عدد من العوامل منها نوع المحصول والصنف ونسبة الانبات والمسافة التي يشغلها النبات الواحد ولأجل معرفة الكمية المضبوطة من البذور فان هنالك عدة عوامل يجب ان تؤخذ بعين الاعتبار:

١. **عدد البذور في وزن معين:** حيث تجري عملية حساب عدد البذور في واحد غرام.
٢. **نسبة الانبات:** ان عدد النباتات مساوي الى عدد البذور وثم يعدل الوزن على اساس نسبة الانبات وكذلك عدد البادرات التي تفقد خلال مرحلة الزراعة والعمليات الزراعية الأخرى.
٣. **المساحة التي يشغلها النبات:** ان المساحة التي يشغلها النبات الواحد يمكن حسابها استنادا الى الجدول رقم (٩).

مثال: احسب كمية البذور التي نحتاجها لزراعة دونم واحد من قرع الكوسة إذا كانت المسافة بين الخطوط هي ٧٨ سم وبين النباتات ٤٠ سم. هذا مع العلم بان نسبة الانبات هي ٩٠٪ وان عدد البذور في الغرام الواحد هي ١٠ بذرات.

الحل:

١) المساحة التي يشغلها النبات الواحد = ٠,٧٨ × ٠.٤ = ٠,٣١٢ م^{٢}.

٢) عدد النباتات في الدونم الواحد $= \frac{\text{مساحة الدونم الواحد}}{\text{مساحة النبات الواحد}}$

$= \frac{2500}{0.312}$

$= 8012$ نبات

٣) عدد البذور التي تحتاجها $= \frac{\text{عدد النباتات بالدونم} \times 100}{\text{نسبة الانبات}}$

$= 100 \times \frac{8012}{90}$

$= 8902$ نبات

٤) وزن البذور التي تحتاجها لزراعة دونم واحد $= \frac{8902}{10}$

$= 890$ غرام

الفصل السابع

نقل الدايات الى المحل الدائم

ان عملية نقل الشتلات من المحل الموقت الى المحل الدائم بالشتل (Transplanting) ان بذور بعض انواع الخضراوات قد تزرع في محل موقت داخل صناديق خشبية أو في أرض المشتل او داخل منادين ورقية صغيرة تسمى Jiffy Pots أو في ٧- Jiffy او غيرها (شكل رقم ١٠) وبعد ان تصل هذه الشتلات الى حجم مناسب ويكون ذلك حوالي٣٠-٦٠ يوم بعد الزراعة وعندما تكون الظروف الخارجية في الحقل مناسبة يقوم المزارع بنقل هذه الشتلات وزراعتها في الأرض المستديمة (شكل رقم ١١). ويعتمد نجاح عملية الشتل في الحقل على اختيار النبات الجيد والتربة المناسبة والقيام بعملية الشتل بصورة صحيحة. ان التربة يجب ان تكون محضرة جيدا قبل الشتل وانه من الصعوبة شتل النباتات في أرض صلبة وتحتوي على الكتل لأن ذلك قد يؤدي إلى ضعف نمو النبات وبالتالي قد يؤدي الى موته. ان الاحتكاك بين جذور الشتلات وبين التربة هو ضروري وذلك لضمان وصول الرطوبة الى الجذور وامتصاصها من قبل النبات ان بعض المشتغلين ينصحون بإزالة جزء من المجموع الخضري للشتلة عند الشكل لكن هذه العملية مشكوك في فائدتها، ولقد ذكر Kraus عام ١٩٤٢ بان قطع جزء من المجموع الخضري من شتلات الخس او الفلفل او القرنبيط أو الكرفس او البصل لم تؤدي الى زيادة عدد النباتات الناجحة بعد

عملية الشتل. كذلك وجد بأنه مع محاصيل اخرى لا يوجد فرق في الحاصل بين الشتلات التي قلمت والتي لم تقلم. ولقد وجد Kraus عام ١٩٤٢ ان فقدان الماء بعملية النتح مباشرة بعد عملية الشتل يكون أكثر في الشتلات الغير مقلمة عنه في الشتلات المقلمة. ويعود السبب في هذا الى زيادة المساحة السطحية. وان السرعة في نمو الجذور في الشتلات الغير مقلمة ينتج عنه زيادة في فقدان الماء نتيجة لقابلية النبات لامتصاص الماء من التربة. أما النمو الكثيف للجذور في الشتلات الغير مقلمة ينتج من ان هذه النباتات تخزن المواد الكربوهيدراتية في الأوراق. وان ازالة جزء من الاوراق بالتقليم ينتج عنه انخفاض في الكربوهيدرات الموجودة داخل النبات والتي تستعمل لأغراض نمو الجذور، إن تقليم كل من الجذور والساق في شتلات البصل هي طريقة مستعملة عند شتل النبات لكن بعض الابحاث تؤكد على ان هنالك انخفاض ملحوظ في محصول البصل نتيجة لعملية التقليم لكل من الجذور والقمة لكن بصورة عامة اجراء عملية التقليم تؤدي الى تسهيل عملية الشتل. ان هنالك نوع آخر من التقليم يجري على ثبات الطماطة والذي فيه يزال البرعم الطرفي وجزء من الساق وعند اجراء عملية التقليم هذه نجد ان الافرع الطرفية تبدأ في النمو بوقت مبكر والذي بدوره يؤدي الى زيادة الحاصل المبكر.

واعتياديا قبل القيام بعملية نقل الشتلات الى المحل المستديم تجري على الشتلات عملية الاقلمة (Hardening) وهي عبارة عن اية عملية تجري لجعل خلايا النبات أكثر صلابة ولأجل مقاومة الظروف الخارجية الغير ملائمة بعد عملية الشتل واعتياديا تجري هذه العملية قبل اسبوع او اسبوعين قبل النقل وتشمل تعريض النباتات الى درجات حرارة منخفضة نسبيا او تعطيش النباتات او سقي النباتات بمحلول ملحي مخفف وعند نقل الشتلات نجد انه يجب اضافة الماء قبل أو بعد عملية الشتل واذا ما كانت التربة جافة فنجد ان احسن شيء هو الري قبل الشتل واذا

ما كانت التربة ذات خواص جيدة والشتلات قد شتلت قبلا في محل موقت و كانت الشتلات مقلمة فيمكن الشتل حتى في الأيام الحارة والجافة بدون حدوث عملية الذبول للشتلات خاصة اذا ما نقلت الشتلات وزرعت مباشرة وهي داخل السنادين الورقية أو نقلت مع جزء من التربة حول الجذور اما الشتلات التي لم تشتل سابقا والتي قلعت من مراقد البذور بدون تربة فيجب اضافة الماء اليها خاصة اذا كانت التربة جافة.

وإذا لم تجري عملية السقي عند الشتل للنباتات فيجب اجراء الشتل في الايام الغائمة أو في المساء حيث ان التبخر قليل في الايام الغائمة عنه في الأيام المشمسة وان شتل النباتات في المساء يعطي فرصة للنبات لاستعادة بعض حيويته بعد الضرر الذي اصابه عند عملية الشتل. ان عملية نقل الشتلات تتم بالأيدي أو بالمكائن وفي حالة نقل النباتات بالأيدي يفضل قلع الشتلة مع جزء من التربة حول الجذور ويعمل اخدود صغير بواسطة محراث صغير أو يعمل حفرة بواسطة الآلات اليدوية ويجب ان تكون الحفرة كبيرة لتسع النبات مع الجذور والتربة أو السنادين الورقية المحيطة بالجذور وفي حالة نقل النباتات الكبيرة مثل الطماطة فانه قد يستعمل المحراث الصغير لفتح الحدود ثم توضع النباتات في الاخدود ثم توضع التربة حول كل نبات ثم يملئ باقي الأخدود بالتربة بواسطة العازقة. كما يمكن استعمال الطريقة السابقة في حالة نقل نباتات اللهانة والخس. اما عمق الاخدود فانه يتناسب مع حجم الشتلة عند النقل ان احسن آلة لعمل حفرة في التربة عند نقل الشتلات التي تؤخذ مباشرة في المراقد هي بواسطة استعمال الوتد الخاص بالشتل (Dibble) حيث يمسك الوتد بيد واحدة والثبات في يد أخرى وبعد عمل الحفرة يمكن غرس النبات في الحفرة باستعمال اليدين ثم يضغط باليدين حول جذور الشتلة ويجب التأكد بضغط التربة حول النباتات جيدا وعدم ترك فراغات اسفل الحفرة.

وعند نقل الشتلات على نطاق واسع في الحقول الكبيرة كما هي في حالة اللهانة والطماطة والبصل وغيرها فيمكن استعمال مكائن الشتل حيث تقوم هذه المكائن بالعمل بدقة وبسرعة وتقوم بفتح الاخاديد ثم تشتل النباتات وتضيف الماء ثم تضغط التراب حول النباتات وكل هذه العمليات تجري مرة واحدة وان الماء اعتياديا يضاف من خزان صغير يربط مع ماكنة الشتل.

السقي:

يجب سقي النباتات مباشرة بعد نقل الشتلات خاصة في التربة الجافة ويجب اضافة الماء حول الجذور حتى تترطب التربة بجانب الشتلة وعند الشتل باليد تضاف تربة قليلة حول الجذور ثم يضاف الماء وبعد نفاذ الماء تمتلئ باقي الحفرة بواسطة التربة الجافة وعندما تكون عملية سقي الشتلات عند الشتل ليست عملية بالنظر لكثرة عدد الشتلات وسعة الأرض المزروعة ففي تلك الحالة تغمس جذور الشتلات قبل الشتل في معجون من الطين وان الطين الذي يلتصق على سطح الجذور يمنع جفاف الجذور ويعمل على التصاق جزيئات التربة على الطين بعد الزراعة. ويجب عدم السماح لجفاف الطين على سطح الجذور قبل الشتل لأن ذلك يؤدي الى حدوث جروح للجذور وان هذه العملية تحتاج الى عمل اقل من عملية سقي الشتلات وتعطي نتائج جيدة.

المحاليل البادئة Starter Solution

ان استعمال المحاليل المادية بدلا من الماء عند نقل الشتلات أصبح من العمليات الشائعة في الآونة الاخيرة. ويمكن تحضير هذا المحلول بواسطة اذابة السماد الكيمياوي المركب بالماء ويفضل اعتياديا السماد الكيمياوي الذي تذوب كافة

محتوياته بالماء أو الذي يترك كميات قليلة من المواد غير ذائبة. وعند استعمال سماد كيمياوي بنسبة ١٣: ٢٦ : ١٣ أو ١١ : ٣٢ : ١٤ او ما يقارب هذا التركيب فيمكن تحضير المحلول السمادي بواسطة اذابة ٤.٦ كغم في ٥٠ غالون من الماء واعتياديا يضاف بين ١٢٥ – ٢٥٠ سم من هذا المحلول لكل نبات مثل اللهانة والطماطة والفلفل وعند استعمال هذا المحلول مع مكائن الشتل فان هذا المحلول يضاف الى الخزان الملحق بماكنة الشتل ويضاف المحلول الى التربة بواسطة انبوب خاص متصل بالخزان (Thompson and Kelly,1957).

ان استعمال المحاليل السمادية اعتياديا تؤدي إلى زيادة الحاصل خاصة عند زراعة الشتلات في تربة غير مسمدة، أما في الترب المسمدة جيدا فان استعمال هذا المحلول قد لا يؤثر على زيادة الحاصل، وعموما لما كانت هذه العملية ليست مكلفة فان هذا المحلول يضاف إذا ما استعمل الماء عند شتل النباتات. ولقد اجريت تجربة حول تأثير المحاليل المادية البادئة على الحاصل المبكر والحاصل الكلي لمحصول الطماطة وان نتائج هذه التجربة موضحة في جدول رقم (٩)

رش الشتلات بالمحاليل السكرية قبل النقل:

لقد قام بعض الباحثين (Smith and ink ، ١٩٥١) برش شتلات الطماطة الغير موقلمة قبل زراعتها في الأرض المستديمة بمحلول سكري تركيز ١٠٪ حيث رشت الأوراق مرة كل ثلاثة ايام وأدت هذه الى زيادة عدد الجذور الناتجة من النباتات بعد الشتل وزيادة نسبة نجاح الشتلات وكما موضح في الجدول رقم (١٠).