الفصل الرابع

طرق تكاثر محاصيل الخضر

١. التكاثر الخضري Vegetative Propagation

ان التكاثر الخضري يعني استعمال أي جزء من اجزاء النبات في التكاثر ما عدا البذرة ويشمل هذا استعمال الساق او الاوراق او الجذور، ان هنالك انواع قليلة من الخضراوات تتكاثر خضريا مثل البطاطا والبصل والثوم والبطاطا الحلوة والخرشوف والقلقاس والطرطوفة.

ان سبب استعمال التكاثر الخضري في محاصيل الخضر هو:

١. ان النباتات الناتجة من التكاثر الخضري مشابهة تماما للنبات التي اخذت منه.
٢. هنالك بعض محاصيل الخضر ليس لها القابلية على انتاج البذور الحقيقية ومثالها الثوم والقلقاس.
٣. ان المحصول الذي ينتج من التكاثر الخضري هو أسرع بكثير من زراعة البذور ومثالها البطاطا والبطاطا الحلوة.

ان طرق التكاثر الخضري تشمل:

أ. **العقل Cuttings**

وتستعمل العقل الغصة عند تكاثر البطاطا الحلوة او عندما يراد اكثار الطماطة خضريا واعتياديا يوجد نوعين من العقل.

١) العقل الطرفية: وهي التي تحتوي على البرعم الطرفي أو القمة النامية (Shoot Apex))(شكل رقم ١).

٢) **العقل الوسطية:** وهي التي تؤخذ من أي جزء من النبات ولا تحتوي على البرعم الطرفي.

ان العقل تؤخذ بطول ١٥ – ٢٥ سم وعند الزراعة تغرس أكثر من ١/٢ طول العقلة في التربة.

ب. الجذور اللحمية Fleshy Roots

تستعمل الجذور اللحمية في البطاطا الحلوة لغرض انتاج النموات التي تتكون من الجذور اللحمية وتتكون الجذور على هذه النموات. ولغرض تشجيع انتاج هذه النموات يجب وضع الجذور اللحمية في التربة وعلى حرارة معتدلة ورطوبة عالية حتى تساعد في انتاج هذه النموات. أن هذه النموات والتي تسمى Slip تحتوي على الساق والأوراق والجذور ويمكن فصلها بسهولة من الجذور اللحمية وزراعتها في الحقل لإنتاج نباتات جديدة (شكل رقم ٢).

ت. الدرنات Tubers

الدرنة عبارة عن ساق محورة ومنتفخة تنمو تحت سطح الأرض ومثالها درنات البطاطا والطرطوفة وتستعمل الدرنات المصدقة (Certified Tubers) والخالية من الاصابة بالأمراض لأغراض الزراعة في الحقل وتسمى هذه الدرنات تجاريا بالبذور (Seed) او التقاوي وتحتوي الدرنة على عدد من العيون (Eyes) وكل عين تحتوي على عدد من البراعم (شكل رقم ٣).

ان الدرنات التي تستعمل في الزراعة يجب ان يكون وزنها بين ٥٠ . ٦٠ غرام وحجمها بحجم البيضة الصغيرة وإذا ما تعذر الحصول على هذا الحجم من الدرنات فيمكن تقطيع الدرنة الواحدة إلى جزئين او ثلاثة أو أربعة أجزاء (حسب حجم الدرنة) بحيث يحتوي كل جزء على الأقل على عين واحدة. كذلك يجب

معاملة الدرنات قبل الزراعة بالحقل أو بعد تقطيع الدرنات بالمواد الكيماوية كالفورمالدهايد لغرض تعظيم الدرنات ولوقايتها من الاصابة بالأمراض الفطرية أو البكترية بعد الزراعة وعند الانبات. **والدرنة** عبارة عن انتفاع نهاية الساق الأرضي المسمى بالرايزوم (Rhizome) (شكل رقم ٤).

ث. الابصال Bulbs

البصلة عبارة عن ساق قرصي الشكل ومنه تنمو عدد من الأوراق الحرشفية الممتلئة بالمواد الغذائية المخزونة، ان هنالك برعم طرفي واحد يشاهد اعتياديا في وسط البصلة ونادرا ما تشاهد البراعم الجانبية في اباط الأوراق الحرشفية وان هذه البراعم الطرفية او الجانبية تنمو وتكون الساق الهوائي ومثاله البصل (شكل رقم ٥) . اما في الثوم فنجد ان البصلة فيه مكونة من عدد من الفصوص (Cloves) والمغلفة جميعا بقشرة بيضاء.

ج. الكورمات Corms

الكورمة هي عبارة عن ساق قصير صلب ومخصص لتخزين المواد الغذائية ومثاله القلقاس (Dasheen) وتختلف الكورمة عن الدرنة في كونها انتفاخ لقاعدة الساق بدلا من انتفاخ نهاية الساق الأرضي المسمى بالرايزوم. ولتحضير كورمة القلقاس للزراعة في الحقل يجب تقسيم الكورمة الى اجزاء وزنها يتراوح بين ٧٠ – ١٥٠غرام وتحتوي على الأقل على برعمين واعتياديا الكورمة في القلقاس تقسم إلى خمسة اجزاء الجزء العلوي ويحتوي على البرعم الطرفي والاجزاء الاربعة الباقية تحتوي على الأقل برعمين جانبيين ويسمى الجزء الذي يحتوي على البرعم الطرفي Apical Piece ويتوقف عدد الأجزاء القاعدية حسب حجم

الكورمة ويسمى هذا البرعم الكبير بالفك (Cormel) وتفضل الزراعة بالفكوك في القلقاس.

ح. المدادات Runners أو Stolon

المدادات عبارة عن ساق رفيع ينمو افقيا فوق سطح التربة ويحتوي على عقد وسلاميات طويلة ويقوم بإنتاج الجذور والاوراق والازهار على عقد معينة عليه وأحسن مثال هو الشليك (شكل رقم ٦).

خ. تقسيم نبات الأم Division of Old Plant

ان الخرشوف يمكن اكثاره بالبذور لكن النباتات الناتجة لا تكون مشابهة تماما للأبوين، ولأجل الحصول على نباتات مشابهة تماما للأبوين يستعمل التكاثر الخضري بواسطة استعمال ما يسمى بالسرطانات او الخلفات (Off Shoots or Suckers) التي تتكون بجانب قاعدة نبات الأم في نهاية الموسم. كذلك يمكن تقسيم قمة النبات الأم المسمى بالتاج (Grown) بعد تقليم الجذور وازالة الاوراق الخارجية الى جزئين ولحد اربعة أجزاء حسب حجم النبات الأم.

٢. التكاثر الجنسي Sexual Propagation

ان التكاثر الجنسي في الخضروات يعني استعمال البذور الحقيقية (True Seed) في التكاثر، وتعرف البذور بانها بويضة ناضجة تحتوي على جنين ومواد غذائية مخزونة. ان معظم محاصيل الخضر تتكاثر بالبذور وان معظم بذور الخضراوات صغيرة الحجم وقد يوجد تشابه بين بذور الخضراوات التي تعود الى نفس العائلة النباتية في الشكل والحجم واللون كما تختلف بذور الخضراوات من حيث تركيبها المورفولوجي وكما موضح في الشكل رقم (٧).

الفصل الخامس

فحص ومعاملة بذور الخضراوات

تتميز النوعية العالية من بذور الخضراوات بأنها ممثلة للصنف والنوع ولها القابلية على الانبات وخالية من الأمراض والحشرات وغير مخلوطة مع انواع أخرى من البذور أو بذور الأدغال أو الأتربة أو بقايا النباتات. وفي معظم دول العالم نجد بأن هنالك تنظيمات خاصة لتجارة بذور الخضراوات ومن هذه التنظيمات هو ان البذور يجب أن تحمل اسم النوع والصنف ومصدر البذور ونسبة الانبات وان هذه التعليمات قد حددت أوطئ نسبة للإنبات حتى تصبح البذرة قابلة للتسويق (جدول رقم ٥). ان بذور الخضراوات تفقد حيويتها او قابليتها على الانبات بعد فترة من الزمن وهذا يعتمد بالطبع على ظروف التخزين حيث ان تخزين البذور على درجات الحرارة العالية أو الرطوبة النسبية العالية تؤدي الى فقدان حيويتها بسرعة وبصورة عامة يمكن لبذور الخضراوات ان تحتفظ بحيويتها لفترة من الزمن تتراوح بين ١–٥ سنوات وكما موضح في الجدول رقم (٥).

ان عملية فحص البذور تشمل على عدد من الخطوات وهي:

١. اخذ النماذج:

ان الغاية من هذه العملية هو جمع نموذج من البذور ممثلة للعينة ولذا تؤخذ عينة متساوية من اجزاء مختلفة من مجاميع البذور وتخلط هذه العينات مع بعضها ثم تقسم الى مجاميع صغيرة لأخذ النموذج الذي جرى عليه عملية الاختبار (Working Sample). ان كمية البذور التي تحتاجها في عملية الاختبار تختلف من نوع الى

آخر من البذور وهي تحدد بواسطة تعليمات خاصة لكل نوع من انواع بذور الخضراوات.

٢. فحص النقاوة:

تعرف النقاوة بانها النسبة المئوية للبذور الحقيقية (Pure Seeds) والتي توجد في العينة. ويقصد بالبذور الحقيقية هي البذور الممثلة للصنف والنوع، وبعد اجراء الفحص ووزن كل مجموعة **نجد ان النموذج يقسم الى المجاميع التالية.**

أ. البذور الحقيقية.

ب. بذور أخرى.

ت. بذور الادغال.

ث. مواد أخرى وتشمل التراكيب المشابهة للبذور والبذور الفارغة والمكسورة والقش والاتربة والاحجار والمواد الغريبة الأخرى.

وفي وقت اجراء فحص النقاوة يمكن القيام بتعداد عدد البذور في وزن معين (١٠ غرام مثلا) وهذه المعلومات الاخيرة هي مفيدة عند تحديد عدد البادرات.

٣. اختبار الانبات Germination Test

ان نسبة الانبات ما هي الا نسبة البادرات الطبيعية التي تنتج من ١٠٠ بذرة نقية، ولأجل القيام بعملية فحص الانبات يؤخذ اعتياديا ٤٠٠ بذرة نقية بصورة عشوائية وتقسم الى اربعة مجاميع كل مجموعة تحتوي على ١٠٠ بذرة وان معدل نسبة الانبات في هذه المجاميع تمثل نسبة الانبات للبذور. واعتياديا تجري عملية الانبات تحت الظروف المثالية من الحرارة والرطوبة والضوء وتستعمل الاطباق الزجاجية (Petri Dishes) أو الصناديق البلاستيكية أو ورق المقوى أو ورق النشاف او الرمل المغسول أو مادة Vermiculite او التربة الاعتيادية وتزرع البذور بعمق ١.٥

سم، كما يمكن فحص الانبات بواسطة وضع البذور على قطعة من ورق النشاف بأبعاد ٣٥٧٣٠ سم ثم لف هذه الورقة بقوة والبذور موزعة بداخلها ثم وضعها بصورة قائمة وعمودية في حوض يحتوي على قليل من الماء واعتياديا يجب فحص الانبات يوميا حتى يتوقف الأنبات لفترة ثلاثة أيام متتالية.

٤. قياس سرعة الانبات Rate of Germination

لقد ذكر (Kotowski, 1926) بانه يمكن قياس سرعة الانبات بالمعادلة التالية.

$$\text{سرعة الانبات (يوم)} = \frac{1أ\,1ب + 2أ\,2ب + 3أ\,3ب + \cdots + س\,أ\,س\,ب}{أ + 2أ + 3أ + \ldots\ldots س\,أ}$$

حيث ان أ = عدد البادرات الثابتة في اليوم الواحد.

ب= عدد الايام ابتداء من اجراء التجربة.

٥. فحص التيترازوليوم Tetrazolium Test

ان فحص التيترازوليوم هو عبارة عن فحص حيوية البذور (Viability) واعتياديا يمكن اجرائه بواسطة نقع البذور بمادة Tetrazolium (TTC),2,3,5 Tripheny هذه المادة تمتص من قبل الخلايا الحية وتتحول الى مادة حمراء غير ذائبة تسمى كيمياويا (Formant) اما الخلايا الغير حية فلا يظهر عليها أي تلوين وان هذا التفاعل يحدث في البذور الساكنة (Dormant) وفي البذور الغير الساكنة على حد سواء واعتياديا نجد بأن نتائج هذا الفحص يمكن الحصول عليه خلال مدة ٢٤ ساعة أو أقل.

عند اثبات بذور الخضراوات نجد بان بادراتها تصاب بعدد من الامراض خاصة المرض المسمى ذبول الشتلات (Damping–Off) والذي تسببه عدد من الفطريات، لذا يجب العمل على معاملة بذور الخضراوات ببعض المعاملات **ومن اهم هذه المعاملات هي:**

١. تطهير البذور Seed Disinfection

ويقصد بها معاملة البذور عندما يراد ازالة (Eradication) الفطر الذي اصيب البذرة من خلال غلاف البذرة أو الخلايا التي تحت الغلاف ولذا نجد بان معاملة البذور بالماء الحار يمكنه من القضاء على عدد كبير من هذه الأحياء التي تصيب البذور، ومن الأمثلة على هذه الطريقة هي أنه يمكن القضاء على المرض المسمى Black Leg في الخضراوات التي تعود الى العائلة الصليبية كاللهانة مثلا والمرض المسمى باللفحة المتأخرة (Late Blight) في الكرفس والمرض المسمى Rhizoctonia في الطماطة. ويتم معاملة البذور حسب طريقة Dickson (١٩٥٦) والتي تتلخص في نقع البذور لمدة ٥–٦ ساعات. في ماء حرارته ٢١°م ثم يعقبها معاملة البذور لمدة ١–٥ دقائق بالماء على حرارة ٤٩°م ويعقبها معاملة البذور بالماء لمدة ١٠ – ١١ دقيقة وعلى حرارة ٥٢°م. كذلك يمكن على البكتريا المسببة لمرض التشقق البكتيري Bacterial Canker في بذور الطماطة إذا ما وضعت الثمار المهروسة في اناء ثم سمح لها بالتخمر لمدة ١٦ ساعة على حرارة ٢٠ °م او إذا عوملت بذور الطماطة المستخرجة حديثا بمحلول يحتوي على ٠,٨ حامض الخليك (Acetic Acid) لمدة ٢٤ ساعة.

ان هذه الطريقة لا تزال غير فعالة في القضاء على مسببات الأمراض من نوع Seed Borne والتي تصيب البذور ومثالها مرض Ascochyta Blight في

البزاليا ومرض اللفحة البكترية في الفاصوليا ومرض الانتراكتوز (Anthracnose) في الفاصوليا.

٢. وقاية البذور Seed Protection

ان منع اصابة البذور بالأحياء الدقيقة يعتمد بالأساس على ان أحاطة البذور والبادرات الصغيرة بالمواد المانعة للفطريات Fungicide يؤدي الى منع اصابتها بالأحياء التي توجد بالتربة والتي تكون فيها بادرات الخضراوات حساسة جدا للإصابة بها خلال تلك الفترة. ان عدد كبير من الخضراوات تصاب بشدة بمرض ذبول الشتلات(Damping Off –)خلال مرحلة الانبات وان وقايتها من الاصابة قد يؤدي إلى نتائج جيدة. أن المادة المسماة بالكابتان (Captan) تستعمل بكثرة كمادة مانعة للإصابة لكل من البزاليا والفاصوليا وفاصوليا الليما خاصة ضد الاحياء التي تسبب خياس البذور (Seed Rotting) كذلك نجد أن مواد أخرى مثل الثايرام (Thiram) وكذلك الديكلون (Diclone) يمكن استعمالها بواسطة تغطية سطح التربة بهذه المادة الكيمياوية، وفي الجدول رقم (٦) طريقة معاملة بذور بعض انواع الخضراوات.