

أساسيات إنتاج نباتي

علم البساتين



علم البساتين

الجدارة :

- فهم علم البساتين للتمييز بينه وبين علم المحاصيل .
- الإلمام بأقسام البساتين المختلفة للتمكن من العناية بها بالطرق المناسبة لأعلى إنتاج ممكن وبأحدث تقنية .

الأهداف : في نهاية الوحدة يكون المتدرب قادرا على :

- التمييز بين علم البساتين وعلم المحاصيل .
- شرح أقسام البساتين ونبذة مختصرة عن كل قسم .

الوقت المتوقع للأداء :

- ٦ ساعات اتصال

مستوى الأداء المطلوب :

أن لا تقل الجدارة عن ٩٥ %

مقدمة في علم البساتين

تعريف علم البساتين :

هو العلم والفن الذي يبحث في إكثار وزراعة وتربية المحاصيل البستانية على أسس علمية سليمة للوصول لأعلى إنتاج ممكن منها.

النباتات البستانية:

هي النباتات التي تحتاج إلى عناية ورعاية خاصة أثناء زراعتها وتداول ثمارها وتخزينها تميزاً لها عن محاصيل الحقل.

وأصل كلمة البستنة هي (Horticulture) وهي جمع بين كلمتين (Hortus) بمعنى الحديقة المسورة (Culture) وتعني زراعة أي أن الكلمة بمعناها الشامل تعني الزراعة داخل حديقة مسورة. ومع تقدم العلوم وتطورها قسمت البساتين إلى عدة فروع والتي يعنى كل منها بإنتاج وتداول حاصلات متشابهة باتباع الطرق العلمية المتقدمة في إكثارها ومعاملتها .

أقسام علم البساتين :

ينقسم علم البساتين إلى عدة فروع أساسية كما في صورة (١)

هي:

أ - علم الخضر.

ب - علم الفاكهة.

ج - علم الزينة والغابات.



صورة رقم (١) توضح نماذج من أقسام البساتين المختلفة

أقسام البساتين

أولاً - علم الخضر:

هو العلم والفن الذي يدرس كيفية زراعة وحصاد وتخزين وتسويق محاصيل الخضر المختلفة.

ويبحث علم الخضر في الأفرع الآتية:

- ١ - اتباع أحدث الطرق الزراعية في تربية وجني وتخزين وإنتاج البذور المحسنة للخضروات والتي تؤدي إلى زيادة الإنتاج كمياً ونوعاً.
- ٢ - اتباع طرق تربية متطورة للحصول على أصناف مقاومة للأمراض والآفات والظروف البيئية غير الملائمة وكذلك أصناف تتضج بصورة موحدة بغرض حصادها ميكانيكياً.
- ٣ - دراسة تأثير مختلف العوامل البيئية على نمو الخضراوات وإنتاجها.

تعريف نباتات الخضر:

هي مجموعة من النباتات العشبية معظمها حولي وبعضها ذو حولين والقليل منها معمر. وتقسم هذه

النباتات لكي يسهل التعرف عليها ودراستها وفهمها إلى تقسيمات عديدة ٠ كما في صورة (٢) ٠



صورة رقم (٢) توضح ثمار بعض محاصيل الخضر ٠

أهم الطرق المتبعة في تقسيم نباتات الخضر:**أولاً - التقسيم النباتي:**

ويسمى أيضاً بالتقسيم الطبيعي وهو مبني على دراسة الزهرة دراسة تفصيلية مع التمييز بين النباتات المختلفة ووصفها جيداً ووضع النباتات المتماثلة مع بعضها في مجموعة واحدة. مع دراسة نوع القرابة بين النباتات وتسمية النباتات تبعاً لقرابتها. وعلى هذا الأساس قسمت نباتات الخضر إلى مجموعة من العائلات وتحتوي كل عائلة على عدد من المحاصيل:

أ - عائلات نباتات الخضر ذات الفلقة الواحدة:

- ١ - العائلة النرجسية : مثل البصل - الثوم - الكراث .
- ٢ - العائلة الزنبقية : مثل الإسبرجس .
- ٣ - العائلة القلقاسية : مثل القلقاس .

ب - عائلات محاصيل الخضر ذات الفلقتين:

- ١ - العائلة البقولية مثل : البسلة - الفول الرومي - اللوبيا - الفاصوليا .
- ٢ - العائلة الباذنجانية مثل : الطماطم - البطاطس - الباذنجان - الفلفل .
- ٣ - العائلة الخيمية مثل : الجزر - الكرفس - البقدونس - الجزر الأبيض .
- ٤ - العائلة الصليبية مثل : الكرنب (الملفوف) - القرنبيط (الزهرة) - اللفت - الفجل - الجرجير .
- ٥ - العائلة القرعية مثل : البطيخ - الخيار - الشمام - الكوسة - القرع العسلي - القثاء .
- ٦ - العائلة الخبازية مثل : الباميا - الخبيز .
- ٧ - العائلة المركبة مثل : الخس - الخرشوف .
- ٨ - العائلة الرمرامية مثل : السبانخ - بنجر المائدة - السلق .
- ٩ - العائلة العليقية مثل : البطاطا .
- ١٠ - العائلة الزيزفونية مثل : الملوخية .
- ١١ - العائلة الرجلية مثل : الرجل .

ثانياً - التقسيم الحراري:

ويبنى هذا التقسيم على أساس مدى نجاح زراعة نباتات الخضر المختلفة على مدار العام وذلك حسب متطلباتها الحرارية. وتقسم محاصيل الخضر تبعاً لذلك إلى:

أ - محاصيل الخضر الشتوية:

وهذه المحاصيل تحتاج إلى جو بارد لنموها وتزرع في أواخر الخريف وأوائل الشتاء وتقضي أغلب أو كل فترات نموها أثناء فصل الشتاء ويمكنها تحمل الصقيع مثل: الكرنب - القرنبيط - الفجل - بنجر المائدة - الجزر - البقدونس - الخس - البسلة - اللفت - البصل - الثوم - الكرفس .

ب - محاصيل الخضر الصيفية:

وهذه المحاصيل تحتاج لنموها إلى درجات حرارة مرتفعة نسبياً ولا تستطيع أن تنمو في درجات حرارة أقل من ١٠م وتزرع هذه المحاصيل عادة في الربيع وأوائل الصيف وتقضي معظم فترات نموها أثناء فصل الصيف. مثل: الطماطم - الفلفل - الباذنجان - البطيخ - الشمام - الخيار - الكوسة - القاوون - القرع العسلي - اللوبيا - الفاصوليا - الباميا - الملوخية - البطاطا.

ج - محاصيل الخضر المعمرة:

وهذه المحاصيل تنمو بصورة جيدة في الجو البارد ولكنها تستطيع أن تنمو أيضاً في الجو الدافئ ومن مثل: الاسبرجس (الهليون) - الخرشوف - الفراولة (الشليك).

ثالثاً - التقسيم حسب دورة الحياة:

ويعتمد هذا التقسيم على المدة التي تمر بين زراعة المحصول والحصول على البذور منه. ويتم تقسيم نباتات الخضر تبعاً لدورة حياتها إلى ثلاث مجموعات هي:

أ - نباتات الخضر الحولية:

وهذه النباتات تتم دورة حياتها في خلال سنة واحدة وتزرع بعضها في عدة مواعيد (عروات) خلال العام الواحد مثل: الطماطم - الفلفل - الباذنجان - البسلة - الفاصوليا - السبانخ - الباميا - الشمام - البطيخ - الخيار - الكوسة - اللوبيا - الجرجير - الفجل.

ب - نباتات الخضر ذات الحولين:

وهذه النباتات تتم دورة حياتها في سنتين حيث يتم في السنة الأولى استكمال النمو الخضري وفي السنة الثانية تتكون الأزهار والبذور مثل: الكرنب - الجزر - الكرفس - البصل - اللفت .

ج - محاصيل الخضر المعمرة:

وهذه المحاصيل تحتاج لأكثر من سنتين لإتمام دورة حياتها مثل: الخرشوف - الإسبرجس (الهليون) -

رابعاً - التقسيم حسب الجزء الذي يؤكل (الجزء المستعمل في الغذاء):

أساس هذا التقسيم هو وضع نباتات الخضر التي تتشابه مع بعضها في الجزء الذي يؤكل في

مجموعة واحدة كما في صورة (٣) .

وقد قسمت نباتات الخضر تبعاً للجزء المستخدم في الغذاء إلى نباتات يؤكل :

جذورها: مثل اللفت - الجزر - البنجر - الفجل - البطاطا.

سيقانها: مثل البطاطس - الإسبرجس - القلقاس.

أوراقها: مثل الكرنب - البقدونس - الخس - السبانخ - الملوخية - البصل - الثوم - الجرجير -

الرجلة - الكراث - السلق - الخبيز.

أزهارها: مثل القرنبيط - الخرشوف.

ثمارها الغير مكتملة النمو: مثل الفول - الخيار - اللوبيا الخضراء - الفاصوليا الخضراء -

الكوسة - القثاء.

ثمارها المكتملة النمو: مثل الطماطم - الفلفل - الباذنجان - البطيخ - الشمام.

بذورها: مثل الفاصوليا الجافة - اللوبيا الجافة - البسلة.



صورة رقم (٣) توضح تقسيم ثمار الخضر حسب الجزء الذي يؤكل

ثانياً - علم الفاكهة:

وهو العلم والفن الذي يهتم برعاية وتربية وخدمة نباتات الفاكهة ويبحث هذا العلم في دراسة الأفرع التالية:

- ١ - دراسة العمليات الأساسية والهامة التي تحتاجها نباتات الفاكهة.
- ٢ - دراسة العمليات الحيوية والفسولوجية المختلفة والتي تحدث طبيعياً في نباتات الفاكهة.
- ٣ - دراسة العوامل البيئية المختلفة وتأثيرها على نباتات الفاكهة.

تعريف نباتات الفاكهة:

هي مجموعة من النباتات معظمها معمر ومعظمها أشجار أو شجيرات وتعطي ثماراً ذات مواصفات خاصة من حيث نسبة السكر والحموضة والطعم كما في صورة (٤)



صورة رقم (٤) توضح ثمار بعض أصناف الفاكهة

أقسام نباتات الفاكهة حسب طبيعة نموها :**١ - الفاكهة المستديمة الخضرة:**

وهي التي تحتفظ بأوراقها طوال العام وتنمو أساساً في المناطق الاستوائية والمعتدلة الدافئة مثل نخيل البلح والموز والموالح والزيتون والجوافة والتين الشوكي والمانجو وغيرها. كما في صورة (٥)



صورة رقم (٥) توضح أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة ٠

٢ - الفاكهة المتساقطة الأوراق (غير المستديمة الخضرة):

وتتميز بتساقط جميع أوراقها في فصلي الخريف والشتاء ودخولها مرحلة معينة يطلق عليها طور الراحة (فترة الراحة) مثل : العنب والتين والرمان والخوخ والبرقوق والتفاح والكمثرى والتوت والكاكي وغيرها وقد تزهر أحيانا قبل خروج الأوراق في بداية فصل الربيع . وتنتشر أساساً في المناطق المعتدلة ذات الشتاء البارد أما في المناطق المعتدلة ذات الشتاء الدافئ فيمكن زراعة الأنواع التي تحتاج إلى برودة أقل . كما في صورة (٦) ٠



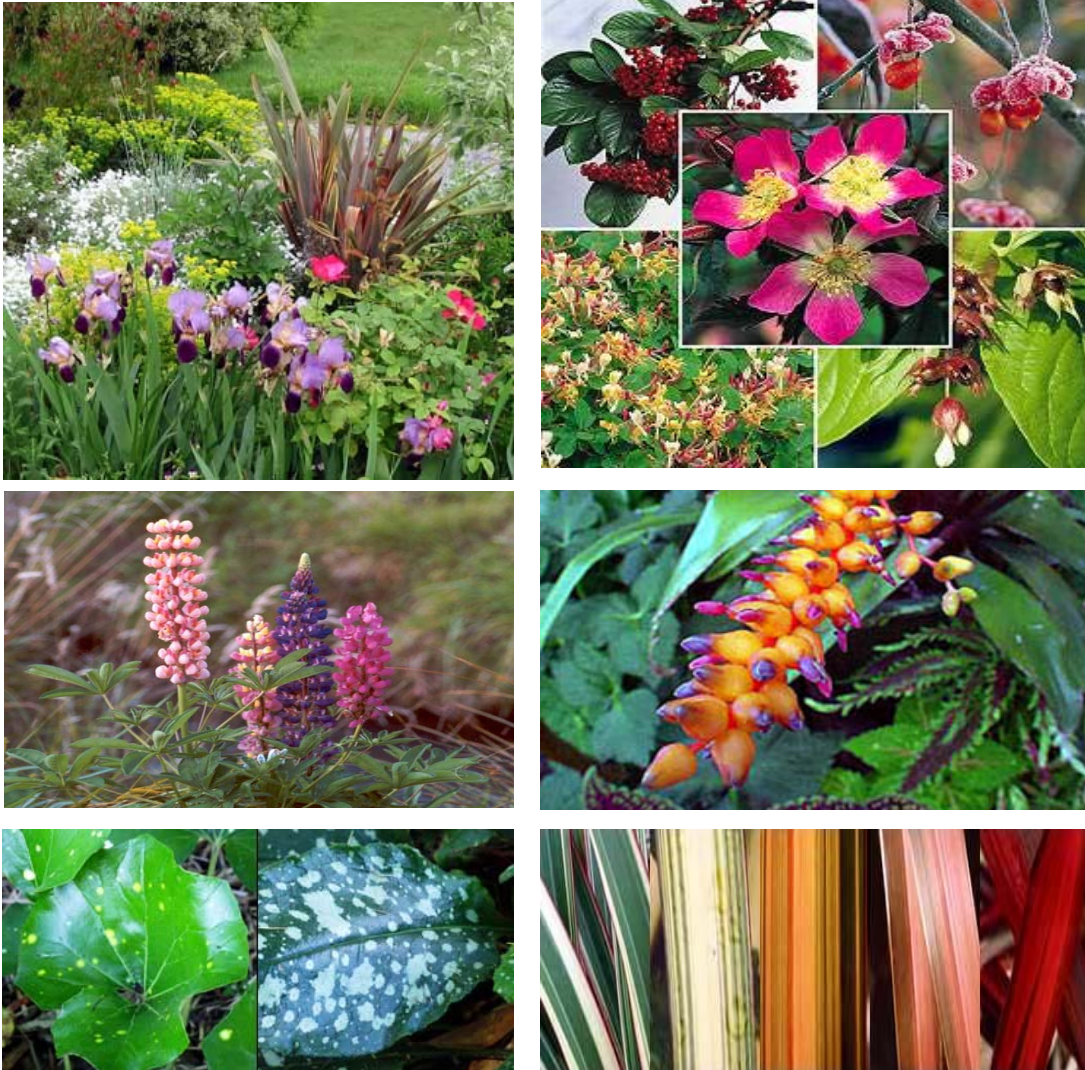
صورة رقم (٦) توضح أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق ٠

ثالثاً - علم الزينة والغابات:

هو العلم و الفن الذي يبحث في دراسة الأفرع الآتية:

١ - زراعة الزهور ونباتات الزينة:

وتشتمل على جميع النباتات التي تزرع بقصد الانتفاع بجمال أزهارها وأوراقها أو للظل أو لجمال شكلها وتكوينها وهي عبارة عن نباتات تتكون من عدة مجاميع نباتية يشترك أفراد كل مجموعة في عدة عوامل أو صفات ٠ كما في صورة (٧ - أ و ب) ٠



صورة رقم (٧ - أ) توضح ألوان الأوراق والأزهار في نباتات الزينة ٠



صورة رقم (٧ - ب) توضح أشكال وألوان بعض نباتات الزينة .

أقسام نباتات الزينة :**أولاً - النباتات العشبية:**

هي مجموعة من النباتات تتميز بعدم وجود نسيج الخشب في أنسجتها ، فجميعها ذات أفرع وسيقان خالية من الخشب وتزهر لفترات محددة أثناء السنة ولها أزهار مختلفة الأشكال والألوان . كما في صورة (٨) .



صورة رقم (٨) توضح نموذجاً للنباتات العشبية .

وتنقسم النباتات العشبية حسب فترة تواجدها في الأرض كما في موطنها الأصلي إلى:**أ - النباتات الحولية:**

وهي نباتات عشبية تتم دورة حياتها في عام واحد أو أقل ، ولذلك تعاد زراعتها سنوياً وتشمل: -

١ - الحوليات الشتوية:

تنمو نباتات هذه المجموعة وتزهر في فصلي الشتاء والربيع ، حيث تزرع بذورها في فصل الخريف ومن أهم نباتات هذه المجموعة:

الجيسوفيلا - أنشوزا - القرنفل المفرد - الأستر - عنبرسنتوريا - ديمورفوتيكا - بتونيا - خطمية - فلوكس - ترمس الزهور - حنك السبع.

٢ - الحوليات الصيفية:

تتمو نباتات هذه المجموعة وتزهر في فصلي الصيف والخريف، حيث تزرع بذورها في فصل الربيع .
ومن أهم نباتات هذه المجموعة:

عرف الديك - مدنه - زينيا - إمرنتس - قطيفة - رحلة الزهور - كوزموس.

ب - النباتات ذات الحولين:

هي مجموعة من النباتات العشبية التي تتم دورة حياتها في موسمين زراعيين متتاليين حيث تزرع بذورها في شهر مايو وتتمو خضرياً طوال العام ثم تبدأ في الإزهار في شهر مايو ويونيو من العام التالي للزراعة. ومن أهم نباتات هذه المجموعة:

القرنفل الصيني - البابونج الزهري.

ج - العشبيات المعمرة:

هي نباتات عشبية يمكنها أن تعيش عدة سنوات، وقد تجدد زراعتها سنوياً خاصة إذا كانت تتم نموها الخضري والزهري في أقل من عام واحد . وتنقسم العشبيات المعمرة حسب موعد أزهارها إلى:

- ١ - نباتات عشبية معمرة تزهر خلال فصلي الشتاء والربيع ومنها: الجازانيا - جرييرا - البنفسج.
- ٢ - نباتات عشبية معمرة تزهر خلال فصلي الصيف والخريف ومنها: السلفيا - الونكا - الأراوله.
- ٣ - نباتات عشبية معمرة تزهر على مدار العام ومن أهمها: القرنفل.

د - الأبصال المزهرة:

تعرف الأبصال المزهرة على أنها كل نبات يتكاثر بجزء ينمو تحت سطح التربة سواء كان بصلة حقيقية مثل النرجس والليليم والتولب، أو كورمه كما في الجلاديولس والفريزيا أو ريزوم كما في الكنا والكلا أو درنات جذرية كما في الداليا والبيجونيا الدرنية. كما في صورة (٩)

وفي جميع طرق الإكثار السابقة تعرف البصلة بأنها:

جزء نباتي متضخم تختزن فيها المواد الغذائية وتحمل براعم ساكنة وتنقسم إلى أبصال شتوية وأبصال صيفية. *



صورة رقم (٩) توضح بعض نباتات الأصيل المزهرة .

ثانياً - المسطحات الخضراء :

هي أحد المكونات الأساسية للحديقة بشكل عام. فهي الإطار الأخضر الجميل الذي يظهر جمال المباني وأحواض الزهور، كما أنها تعمل على تقليل الأتربة والغبار وتساعد على تلطيف الجو خصوصاً في أجواء بلادنا الحارة. وأغلب النباتات التي تستعمل لزراعة المسطحات الخضراء تتبع العائلة النجيلية والقليل منها يتبع العوائل الأخرى. إلا أن هذا لا يعني أن جميع النجيليات يمكن استعمالها كمسطحات خضراء كما في صورة (١٠) .



صورة رقم (١٠) توضح بعض أنواع واستخدامات المسطحات الخضراء

ومن أهم النباتات الشائعة الاستخدام كمسطحات خضراء في بلادنا قسمين:

- أ - مسطحات الجو البارد: مثل الجازون والكنتاكى الأزرق.
- ب - مسطحات الجو الحار: مثل النجيل البلدي والأصناف المحسنة منه والنجيل الفرنسي، ومن النباتات الأخرى اللنتيرى بنوعية الأحمر والأخضر والذي يستخدم في تحديد حواف (إطار) الحدائق المزروعة بالمسطحات.

ثالثاً - نباتات الظل والصوب:

هي مجموعة من النباتات الغير متجانسة، قد تكون أشجاراً أو شجيرات أو نباتات عشبية حولية أو معمرة أو نباتات سرخسية وغيرها. وتزرع هذه المجموعة لجمال أوراقها (المجموع الخضري للنباتات الورقية) أو لجمال أزهارها (للنباتات الزهرية) أو لكليهما. كما في صورة (١١ - أ) .



صورة رقم (١١ - أ) توضح نماذج من نباتات الظل والصوب.

وتحتاج نباتات هذه المجموعة إلى إضاءة منخفضة نوعاً ما ورطوبة نسبية مرتفعة، لذلك فعند تربيتها توضع في أماكن مظلمة داخل الصوب الخشبية، لذا تسمى بنباتات الظل. أما نباتات المناطق الاستوائية الحارة فتربى داخل بيوت زجاجية تتوفر فيها الحرارة المرتفعة والرطوبة العالية. وتزرع لاستخدامها في مجال التنسيق الداخلي كما في صورة رقم (١١ - ب).



صورة رقم (١١ - ب) توضح نماذج من نباتات المناطق الحارة داخل الصوب

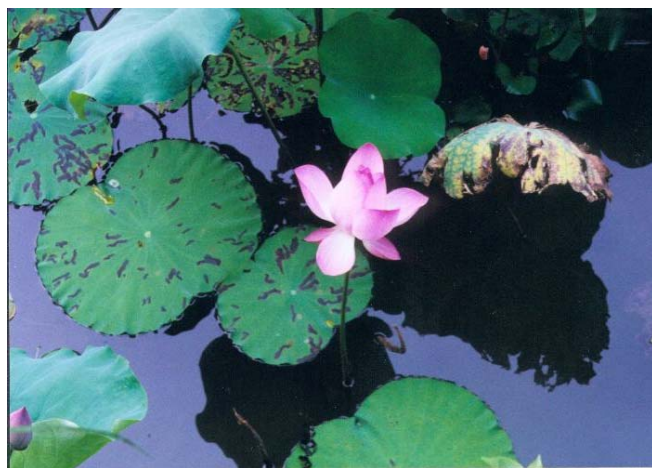
وتتكاثر هذه المجموعة بطرق مختلفة كما هو موضح في الجدول التالي:

اسم النبات	طريقة التكاثر
الكوليوس، البيجونيا	البذور
كوليوس، هورتانسيا	العقل الطرفية
البنفسج الافريقي	العقل الورقية
الأوركيد، السفندر، الالوكاسيا	الفسائل (الخلفات)
الإسبرجس، البيجونيا (بعض الأنواع)	درنات جذرية
كروتون، دراسينا	ترقيد
الكلاديوم	الريزومات
الفلانجيوم	البلابل الزهرية

رابعاً - النباتات المائية ونصف المائية:

١ - النباتات المائية :

هي مجموعة غير متجانسة من النباتات، قد تكون عشبية أو شبة شجيرية أو غير ذلك إلا أنها تشترك في كونها تقضي حياتها في الماء (غاطسة أو طافية) ولا تستطيع العيش خارج الماء كما في صورة (١٢) .



صورة رقم (١٢) توضح نماذج من النباتات المائية الغاطسة والطافية .

٢ -النباتات نصف المائية :

هي التي تعيش في الأماكن الرطبة حيث تحتاج في نموها وأزهارها إلى كمية كبيرة من الماء، لذلك تزرع على الضفاف وحواف السواقي والممرات المائية كما في صورة (١٣).



صورة رقم (١٣) توضح نماذج من النباتات النصف مائية ٠

تتكاثر هذه المجموعة من النباتات بطرق مختلفة كما هو موضح في الجدول التالي : -

طريقة التكاثر	اسم النبات
البذرة	اللوتس، الكنا
التقسيم (التجزئة)	الأيكورنيا، البردي
الكرمة	الألوكاسيا
الريزومات	الساجيتاريا
الفسائل (الخلفات)	الكنا، البردي

خامساً - النباتات الشوكية والعصارية :

تضم هذه المجموعة أعدادا كبيرة من النباتات تحمل غالبيتها أشواك. لكي تتلاءم هذه التحورات عليها مع الظروف البيئية التي تعيش فيها بصورة طبيعية حيث قلة الماء وارتفاع درجات الحرارة كما في صورة (١٤) ٠

وتخزن هذه النباتات الماء في أنسجتها حيث يصل نسبته إلى ٩٥٪ من الوزن الكلي للنبات. وجذورها منتشرة أفقيا قريبة من سطح التربة لكي تمتص أكبر كمية ممكنة من الماء. وتتكاثر هذه المجموعة



صورة رقم (١٤) توضح نماذج من النباتات الشوكية والعصارية

من النباتات بطرق عديدة هي:

البذور، العقل الساقية، العقل الورقية، الفسائل (الخلفات)، التطعيم.

ومن أهم نباتات هذه المجموعة:

أنواع الصبار المختلفة، التين الشوكي، سيديم، سيريس، كلانشو، يوكا... وغيرها.

سادساً - المتسلقات والمدادات:

هي نباتات ضعيفة الساق لا تقوى بصفة عامة سيقانها على النمو بمفردها ، لذلك تتسلق بوسيلة أو بأخرى على أي جسم بجانبها مثل جذوع الأشجار أو الأسوار والجدران لكي ترتفع وتعرض أوراقها إلى ضوء الشمس أو تمتد زاحفة على سطح الأرض كما في صورة (١٥)



صورة رقم (١٥) توضح بعض أنواع المتسلقات ٠

أقسام المتسلقات والمدادات :

- ١ - متسلقات دائمة الخضرة مثل : الجهنمية ، حبل المساكين ، ياسمين ابيض.
- ٢ - متسلقات متساقطة الأوراق مثل : الورد المتسلق.
- ٣ - متسلقات عشبية مثل : البازلاء العطرية.
- ٤ - متسلقات ذات أزهار عطرية مثل : الياسمين ، البازلاء العطرية.
- ٥ - متسلقات الجدران : وهي التي تستطيع أن تتسلق الجدران بمفردها لما تحتويه من أشواك أو ممصات صغيرة تلتصق على هذه الجدران ومن أهم نباتات هذه المجموعة مثل: مخلب القط ، حبل المساكين. وتتكاثر هذه المجموعة بواسطة البذور أو العقل أو التطعيم أو الفسائل أو الترقيد.

سابعاً - الشجيرات :

الشجيرة نبات خشبي ذات ساقين أو أكثر أو ساق واحدة متفرع ، يحمل أفرعاً خضراء اللون ، ويصل ارتفاع بعض الشجيرات إلى ٣ - ٤ أمتار. وتزرع الشجيرات لجمال أزهارها أو أوراقها أو انتظام أشكالها. وقد تستخدم لأغراض التحديد والفصل بين أجزاء الحديقة. كما في صورة (١٦)٠

تقسم الشجيرات إلى عدة مجاميع تبعاً لعوامل مختلفة منها:

١ - طبيعة النمو :

- أ - شجيرات دائمة الخضرة مثل: دورنتا ، ديدونيا.
- ب - شجيرات متساقطة الأوراق مثل: بنت القنصل، الورد.

٢ - ارتفاع الشجيرات :

- أ - شجيرات يصل ارتفاعها إلى ٣ - ٤ أمتار مثل: الدفلة ، البتسبيرم.
 - ب - شجيرات يصل ارتفاعها إلى ٢ - ٣م مثل: الكاميليا.
 - ج - شجيرات يصل ارتفاعها إلى ١ - ٢م مثل: الأزاليا ، الفل.
 - د - شجيرات قصيرة (١م) مثل: رمان الزينة وبعض أنواع الأزاليا.
- وتتكاثر الشجيرات بطرق مختلفة هي: البذور ، العقل ، التقسيم ، التطعيم ، الترقيد ، السرطانات.



صورة رقم (١٦) توضح نماذج مختلفة من الشجيرات ٠

ثامناً - الأشجار:

الشجرة نبات خشبي يتكون من ساق رئيسي يدعى (الجدع) يبدأ بالتفرع على ارتفاع ٢ - ٣ أمتار من سطح الأرض وهي معمرة وقد يصل البعض منها إلى ارتفاعات شاهقة ٠ كما في صورة (١٧) تقسم الأشجار إلى عدة مجاميع تبعاً لعوامل مختلفة منها:

١ - طبيعة النمو :

أ - أشجار دائمة الخضرة مثل:

أكاسيا سيانوفلا، خف الجمل، فرشاة الزجاج، كازورينا، سرو، كافور.

ب - أشجار متساقطة الأوراق مثل: بوانسيانا، توت، جكرندا.



صورة رقم (١٧) توضح نماذج مختلفة من الأشجار .

٢ - سرعة النمو :

أ - أشجار بطيئة النمو مثل: الصنوبر، والمانوليا، التويا (المكوية).

ب - أشجار سريعة النمو مثل : الكازورينا، الجاكراندا، الكافور، التوت، الفلفل رفيع الأوراق وتكاثر الأشجار بطرق مختلفة هي:

البذور (أهم طرق التكاثر)، العقل ، السرطانات، الترقيد، التطعيم.

تاسعاً - الأسيجة والأسوار النباتية:

السياج النباتي: مجموعة من النباتات تزرع متجاورة مع بعضها في خطوط منتظمة على أن يتم قصها وتنظيم شكلها الهندسي لكي تعطي شكل جدار أو سور . كما في صورة (١٨) .



صورة رقم (١٨) توضح نماذج مختلفة من الاسيجه والأسوار النباتية .

تتقسم نباتات الأسيجة حسب طبيعة النمو إلى:

أ - نباتات دائمة الخضرة مثل: الدفلة، دورنتا، ديدونيا ، الجهنمية.

ب - نباتات متساقطة الأوراق مثل: رمان الزهور.

تتكاثر اغلب نباتات الاسيجه بواسطة العقل الساقية، حيث تؤخذ العقل في شهري يناير وفبراير ثم تزرع في المشتل.

٢ - زراعة الغابات:

وهو يبحث في زراعة النباتات الخشبية بغرض استغلالها اقتصاديا . كما في صورة (١٩) .
وتنقسم إلى: أشجار، شجيرات، متسلقات.



صورة رقم (١٩) توضح نموذجاً للغابة ٠

٣ - تخطيط وتنسيق الحدائق:

ويبحث في كيفية تخطيط وتصميم وتنفيذ الحدائق المختلفة وتجميلها. كما في صورة (٢٠)



صورة رقم (٢٠) توضح نماذج متعددة لتنسيق الحدائق ٠

٤ - النباتات الطبية والعطرية :

ويبحث في كيفية الزراعة والعناية بالنباتات التي يمكن استخدامها أو أجزاء منها لغرض الحصول على مركبات كيميائية دوائية أو زيوت عطرية •

• النباتات الطبية :

هي النباتات التي تحتوي في جزء أو أكثر من أجزائها على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتركيز قليل أو كثير يمكن أن يعالج به مرض معين أو أكثر، أو تقلل من أعراض الإصابة به إذا ما اعتمد بعد الله على هذا الجزء النباتي بصورته الطبيعية أو المصنعة مثل : الشاي ، الينسون ، الكمون وغيرها كما في صورة (٢١) •



صورة رقم (٢١) توضح نماذج من النباتات الطبية وجهاز استخلاص المادة الفعالة منها

• النباتات العطرية :

هي نباتات تحتوي في أوراقها أو أزهارها أو جذورها أو ثمارها أو بذورها على زيوت عطرية طيارة مقبولة الرائحة يمكن استخلاصها بالطرق المختلفة مثل: الورد ، الياسمين ، الموالح ، كما في صورة (٢٢) .



صورة رقم (٢٢) توضح نماذج من النباتات العطرية .

ومن أهم محتويات النباتات الطبية والعطرية: مركبات قلوية، جليكوسيدات، زيوت طيارة، مواد مرة المذاق، مواد ملونة، مواد هلامية، تآينيات، راتنجات، والزيوت الثابتة.

أسئلة

السؤال الأول: ضع كلمة صح أو خطأ أمام الجمل الآتية :

- () ١ - أصل كلمة بستنة هي كلمتين بمعنى الزراعة بالحقل المستديم .
- () ٢ - من تعريف نباتات الخضر أنها مجموعة نباتات عشبية معظمها حولية .
- () ٣ - الفواكه المتساقطة الأوراق هي الفواكه غير المستديمة الخضرة بالخریف .
- () ٤ - الحوليات الشتوية في الزينة هي التي تزهر في فصلی الشتاء والربيع .
- () ٥ - الحوليات الصيفية هي التي تزهر في فصلی الصيف والخريف .
- () ٦ - التقسيم الحراري بالخضر مبنى على دراسة الزهرة دراسة تفصيلية .
- () ٧ - في تعريف نباتات الفاكهة هي مجموعة من النباتات معظمها معمر .
- () ٨ - تعرف الأبصال المزهرة بأنها كل نبات يتكاثر بجزء ينمو تحت سطح التربة .
- () ٩ - تعرف المتسلقات بأنها نباتات ضعيفة لا تقوى على التسلق بدون وسيلة تعتمد عليها .

السؤال الثاني: املأ الفراغ الآتي :

- ١ - يعرف علم البساتين بأنه
- ٢ - يبحث علم الزينة والغابات في (فرع واحد)
- ٣ - يعرف علم الخضر على أنه

السؤال الثالث : اختر الفقرة الصحيحة من بين الإجابات الآتية :

- ١ - النباتات المائية هي التي تكون :
أ - غاطسه في الماء . ب - طافية في الماء . ج - (أ) و (ب) معا .
- ٢ - تزرع نباتات الظل والصوب من أجل :
أ - أوراقها . ب - أزهارها . ج - (أ) و (ب) معا .
- ٣ - النباتات الشوكية والعصارية هي التي تحمل :
أ - في غالبيتها أشواك . ب - لا تحمل أشواكاً . ج - دائماً تحمل أشواكاً .

السؤال الرابع : =اذكر بإيجاز ما تعرفه عن :

- ١ - النباتات البستانية و أصل كلمة البستنة؟
١. الأفرع التي يبحث فيها علم الخضر؟
٢. التقسيم النباتي في الخضر والأساس المبني عليه هذا التقسيم ومثل لكل قسم من أقسامه؟
٣. أقسام نباتات الفاكهة حسب طبيعة النمو مع ذكر مثال لكل قسم؟
٤. علم الزينة والغابات والأفرع التي يبحث فيها هذا العلم؟

السؤال الخامس : تكلم بالتفصيل ما تعرفه عن :

- ١ - النباتات العشبية وأقسامها؟
- ٢ - أهمية المسطحات الخضراء مع ذكر أهم النباتات الشائعة في بلادنا؟
- ٣ - الفرق بين الأشجار والشجيرات ومثال لكل منها؟
- ٤ - الفرق بين النباتات الطبية والعطرية مع ذكر مثال لكل منهما ؟



أساسيات إنتاج نباتي

التكاثر

التكاثر

١

الجدارة:

- إتقان الطرق المناسبة لإكثار الحاصلات البستانية بالبذور (جنسيا)
- فهم المعوقات المؤدية إلى عدم إنبات البذور وكيفية علاجها

الأهداف:

في نهاية هذه الوحدة يكون المتدرب قادرا على :

- إجراء طرق الإكثار الجنسي المناسبة للمحاصيل البستانية
- تفادي المعوقات المؤدية إلى عدم إنبات البذور وعلاجها
- يشرف على عملية الزراعة

متطلبات الجدارة :

دراسة الوحدة الأولى لمعرفة أقسام الحاصلات البستانية وفروعها

الوقت المتوقع للأداء :

٨ - ١٠ ساعات اتصال

مستوى الأداء المطلوب :

أن لا تقل الجدارة عن ٩٠٪

الوسائل المساعدة على تحقيق الجدارة :

- نماذج البذور
- زيارة المزرعة و مشاتلها أو أحد المشاتل الخارجية
- إجراء طرق الإكثار الجنسي عمليا في المشتل
- عرض فيديو

التكاثر

مقدمة :

تم بعون الله في الوحدة الأولى من هذا المقرر دراسة تعريف علم البساتين بأقسامه وفروعه المختلفة وحرصنا من خلال تلك الوحدة على إلمام المتدرب بالأقسام الرئيسية للحاصلات البستانية وكيفية التعرف عليها .

لهذا لا بد من التعرف على طرق إكثار هذه النباتات للحفاظ على أنواعها وزيادة عدد أفرادها بطرق حديثة ومناسبة لكل نوع .

ولأهمية التكاثر في تلبية حاجة الإنسان من النباتات اللازمة له والمستخدمه في غذائه أو دوائه أو عطوره وتجميل مسكنه ومدينته .

لذا سنتعرف في هذه الوحدة على طرق إكثار الحاصلات البستانية وكيفية إجراءه بالوسائل الحديثة والمثلّى لكل نبات عن طريق البذرة الناتجة من التلقيح والإخصاب بما يعرف بالتكاثر الجنسي

التكاثر :

عبارة عن مضاعفة العدد وزيادة أعداد النسل الناتج من نبات ما وهناك طريقتان يمكن إكثار النبات بإحدهما أو بكليتهما وهما :

١ - التكاثر الجنسي :

وسنتعرف عليه في هذه الوحدة

٢ - التكاثر الخضري (اللا جنسي):

وسنتكلم عنه في الوحدة اللاحقة (الوحدة الثالثة) .

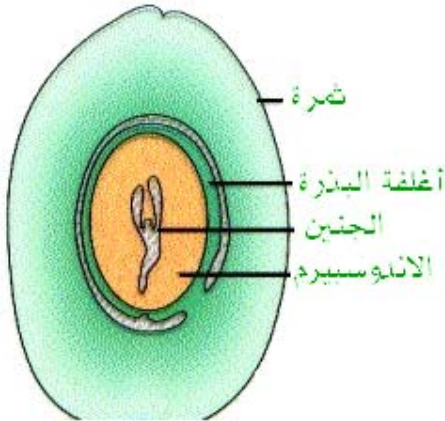
التكاثر الجنسي

في هذا النوع من التكاثر يتم إكثار النباتات عن طريق البذور الناتجة من التلقيح والإخصاب كما في صورة (٢٣) وبمعنى أدق بواسطة الجنين الجنسي الناتج من التلقيح والإخصاب . وتتكون البذرة من الأجزاء الآتية:

١ - الجنين (جنين جنسي واحد)

٢ - الأنسجة المغذية (الاندوسبيرم أو الفلقات)

٣ - أغلفة (أغطية) البذرة.



صورة رقم (٢٣) توضح نماذج من البذور ورسم يوضح أجزاء البذرة

وتنقسم البذور تبعاً لعدد الأجنة بداخلها إلى:

١ - بذور وحيدة الجنين:

وهي البذور التي تحتوي بداخلها على جنين واحد فقط وهو الجنين الجنسي وعند زراعة مثل هذه البذور ينتج عن كل بذرة باردة واحدة قد تشبه أحد الأبوين أو قد تكون وسطاً بينهما وقد يظهر بها بعض الصفات التي لا توجد بأحد الأبوين وقد تكون صفات جيدة ولكنها في الغالب رديئة وهذه الحالة شائعة الوجود في معظم النباتات الراقية.

٢ - بذور عديدة الأجنة:

وهذه البذور تحتوي بداخلها بجانب الجنين الجنسي عدداً من الأجنة الخضرية وعند زراعة مثل هذه البذور يعطي كل منها عدداً من البادرات وهذه الظاهرة توجد في بذور بعض أصناف الحمضيات وبعض أصناف المانجو.

ظاهرة تعدد الأجنة:

في بعض الحاصلات البستانية يتكون في داخل البذرة الواحدة بجانب الجنين الجنسي عدة أجنة أخرى تسمى الأجنة الخضرية وهذه الأجنة تنشأ عادة من نسيج النيوسيله ولذلك تسمى أيضاً بالأجنة النيوسيلية وعند زراعة مثل هذه البذور ينتج عنها أكثر من بادرة واحدة منها ما ينشأ من الجنين الجنسي بينما تنشأ الأخريات من الأجنة الخضرية وصفاتها تشابه تماماً الصنف الأصلي المأخوذ منه البذور في جميع النواحي الخضرية والزهرية والثمارية ولذلك يمكن القول أنه في بعض الحالات يمكن استخدام هذه الأجنة كطريقة من طرق التكاثر الخضري. كما في المانجو وبعض أصناف الحمضيات ٠ كما في

صورة (٢٤)٠



صورة رقم (٢٤) توضح بذرة مانجو وهي من البذور المتعددة الأجنة ٠

مزايا التكاثر الجنسي:

- ١ - تستخدم البذرة كوسيلة لإكثار كثير من النباتات البستانية مثل معظم محاصيل الخضر ونباتات الزهور والزينة وبعض نباتات الفاكهة وذلك للأسباب الآتية:
- ٢ - يعتبر التكاثر الجنسي سهلاً ولا يحتاج لجهد.
- ٣ - أرخص نسبياً من طرق التكاثر الخضري.
- ٤ - لا يحتاج إلى فن أو خبرة كما هو الحال في التكاثر الخضري.
- ٥ - يمكن زراعة البذور في أغلب الأحيان مباشرة في الأرض المستديمة وخاصة في المحاصيل التي لا تحتاج إلى شتل مثل محاصيل الخضر كاللوبيا والفاصوليا والبسلة والياميا وغيرها.
- ٦ - عدم نقل الأمراض الفيروسية خاصة مقارنة بطرق التكاثر الخضري كالتطعيم مثلاً.
- ٧ - تجديد حيوية ونمو الأصناف (خاصة في الفاكهة) والتي تدهورت بسبب إصابتها بالأمراض المختلفة كنتيجة لاستمرار إكثارها خضرياً.
- ٨ - يستخدم في إكثار بعض أنواع الفاكهة والتي لا يمكن إكثارها بالطرق الخضرية المعروفة كما في أشجار القهوة والكافا والبابا.

عيوب التكاثر الجنسي:

- ١ - إنتاج نباتات تختلف فيما بينها وأيضاً تختلف عن النبات الأم (الصنف الأصلي) في كثير من الصفات الخضرية والزهرية والثمارية.

- ٢ - في حالة أشجار الفاكهة تتأخر الأشجار الناتجة عن البذرة في الوصول إلى مرحلة البلوغ (الإثمار) وذلك بالمقارنة بالأشجار المثيلة والناتجة عن التكاثر الخضري.
- ٣ - ظهور بعض الصفات الغير مرغوبة في معظم الحالات فمثلاً نجد أن أشجار معظم أصناف الحمضيات الناتجة عن البذرة (الجنين الجنسي) تحمل أشواكاً كثيرة وكبيرة وذلك بالمقارنة بمشيلاتها الناتجة عن التكاثر الخضري.
- ٤ - عند زراعة البذور مباشرة بالأرض المستديمة تفقد نسبة كبيرة من تلك البذور نتيجة لإصابتها بالأمراض أو تأكلها الطيور كما في صورة (٢٥).
- ٥ - في بعض الحالات يتأخر إنبات البذور وخاصة في حالة سكون البذرة لذا لابد من معاملة البذور معاملات خاصة قبل زراعتها وقد تكون مثل هذه المعاملات مكلفة.
- نظراً لتلك العيوب السابقة الذكر فإن التكاثر الجنسي لا يستخدم عادة في إكثار أشجار الفاكهة إلا في بعض الحالات الخاصة فقط.



صورة رقم (٢٥) توضح فقد نسبة كبيرة من البذور عند زراعة البذور مباشرة بالأرض المستديمة.

استخدامات التكاثر الجنسي في الفاكهة:

- ١ - زراعة بذور الأصول للتطعيم عليها بأصناف الفاكهة المراد إكثارها.
- ٢ - في الأبحاث العلمية وبرامج التربية والتهجين لاستنباط أصناف جديدة.
- ٣ - إكثار بعض الأنواع التي يصعب إكثارها خضرياً كما سبق ذكراً.

مصادر البذور

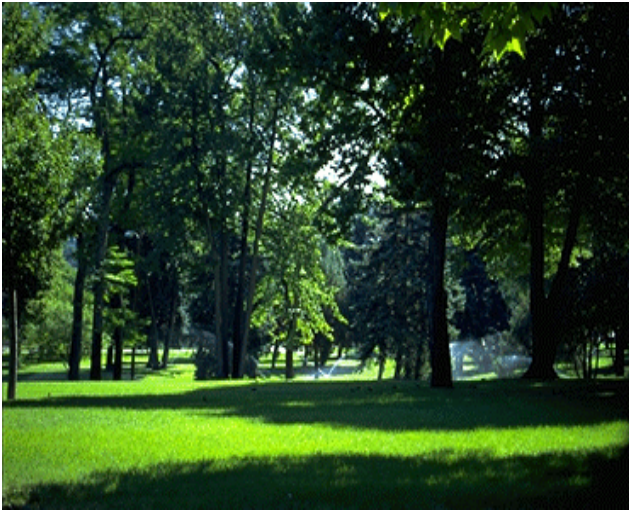
توجد مراكز متخصصة لإنتاج بذور المحاصيل البستانية حيث تقوم هذه المراكز بإنتاج البذور على نطاق تجاري لبيعها وتوزيعها على المزارعين .

مصادر الحصول على البذور:**١ - محطات ومراكز إنتاج البذور:**

هي مراكز متخصصة لإنتاج البذور والتقاوي على نطاق تجاري وتقوم ببيعها وتوزيعها كما هو الحال في معظم محاصيل الخضر ونباتات الزينة ، وهي من المصادر الموثوق فيها.

٢ - التجمعات النباتية:

هذه التجمعات يوجد بها كثير من الأنواع النباتية التي لم تزرع خصيصاً لغرض إنتاج البذور ولكن بالإمكان جمع البذور الساقطة منها على سطح الأرض مثل جمع بذور الأشجار في مناطق تجمع أشجار الغابات والحدائق والطرق وتجمع بواسطة خبير لتكون من المصادر الموثوق فيها كما في صورة (٢٦).



صورة رقم (٢٦) توضح تجمعات نباتية يتم جمع البذور من أشجارها بواسطة خبير .

٣ - بساتين البذرة:

وهي بساتين أنشئت خصيصاً لغرض إنتاج بذور المحاصيل البستانية المختلفة وتتميز بأنها مصدر موثوق للحصول على البذور الممثلة للصنف المرغوب زراعته وتكون خالية من التلوث بمسببات الأمراض المختلفة.

٤ - مراكز التصنيع:

وهي مراكز تصنيع الحاصلات البستانية والتي يمكن الحصول على بذور كثيرة منها مثل :

- بذور الكمثرى والتفاح التي يمكن الحصول عليها من مصانع التعليب .
- بذور الطماطم التي يمكن الحصول عليها من مصانع الصلصة والعصير .

وتعتبر مصانع تجفيف ثمار بعض الفواكه مصدراً مهماً للحصول على البذور المطلوبة ويجب أن نضع في اعتبارنا أن تكون مثل هذه البذور ممثلة للنوع أو الصنف المرغوب إكثاره ويجب ألا تكون قد عولمت بأية معاملات من شأنها الإضرار بالبذور، وهي طريقة غير مرغوبة خاصة إذا لم يعرف مصدر التركيب الوراثي للبذور المطلوبة.

٥ - المزارع الخاصة:

يمكن للمنتجين والمزارعين إنتاج البذور بأنفسهم في مزارعهم الخاصة عندما تتوفر لديهم الإمكانيات المادية والخبرة الفنية اللازمة لذلك . وتعتبر من مصادر البذور التي يمكن الوثوق فيها .

٦ - بنوك البذور:

هي بنوك متخصصة في إنتاج وتخزين بذور النباتات المختلفة ومهمتها المحافظة على التراكيب الوراثية بصورة جيدة، ويمكن مراسلة هذه البنوك وتبادل البذور معها وهي من المصادر التي يمكن الوثوق فيها . كما في صورة (٢٧).



صورة رقم (٢٧) توضح أحد بنوك البذرة والأخرى لمركز متخصص بحفظ البذور ببريطانيا .

جمع البذور

لضمان الحصول على بذور ذات حيوية عالية وقدرة مرتفعة على الإنبات لا بد من جمع البذور عند اكتمال نضجها ويجب أن يقوم بعملية الجمع أفراد على دراية عالية ومتخصصون في هذه العملية حيث يمكنهم التمييز بين الأنواع النباتية المختلفة ومن الضروري جمع بذور كل نوع وصنف ولون على حدة ويجب الحذر من خلط الأنواع المختلفة ببعضها حتى نضمن البذور الممثلة للصنف للأنواع المطلوبة. كما في صورة رقم (٢٨) ٠



صورة رقم (٢٨) توضح أحد الأفراد المدربين على جمع البذور
وفي الأخرى توضح وضع كل نوع وصنف ولون على حدة ٠

طرق استخراج البذور:

تختلف طرق استخراج البذور باختلاف الأنواع النباتية وصفات الثمار والبذور وفيما يلي أمثلة لطرق استخراج البذور في بعض الحاصلات البستانية:

١ - محاصيل الخضر والزينة ذات الثمار الجافة القرنية أو الكبسولة:

كما في معظم المحاصيل والأشجار البقولية فإن الثمار تجمع عند اكتمال نضجها وقبل انفراطها على الأرض وترص في طبقات على أرفف في مكان ظليل جيد التهوية حتى تجف تماماً وبعدها تفحص الثمار وتستخرج منها البذور وتجمع وتخزن. كما في صورة رقم (٢٩) ٠

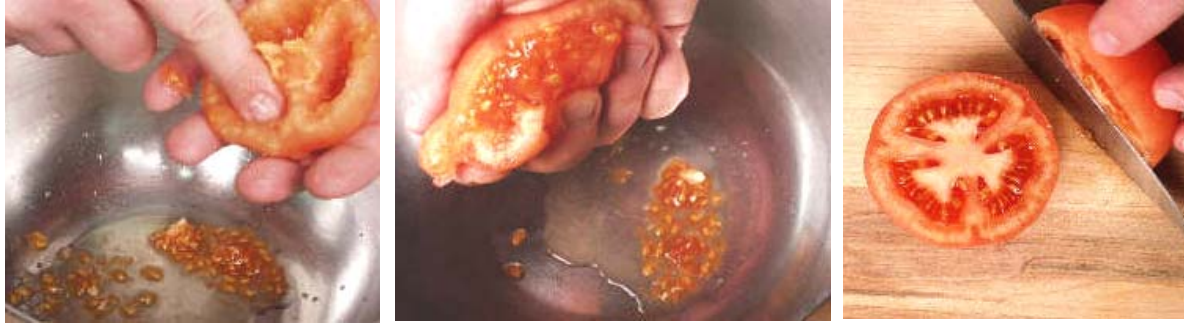


صورة رقم (٢٩) توضح الثمار الجافة القرنية أو الكبسولة٠

٢ - محاصيل الخضر ذات الثمار اللحمية (اللبنية) :

مثل الطماطم يمكن استخراج بذورها بعدة طرق كما في صورة (٣٠) منها على سبيل المثال طريقة فصل العصير عن البذور واستخدام العصير في صناعة الصلصة وفي هذه الطريقة يمكن استخدام المياه الدافئة لتفكيك لحم الثمار عن القشرة الخارجية فقط ثم يفصل العصير ويجمع في أوانٍ خاصة وما يتبقى من القشر والبذور بعد تصفيتها فتتقل إلى أوانٍ موضوعة تحت بعضها بحيث تكون الصواني العليا ذات ثقوب تسمح بمرور البذور فقط وتحجز الشوائب مثل جلد الطماطم أما الصواني السفلي فتكون ذات ثقوب لا تسمح بمرور البذور.

وإذا لم توجد صوانٍ فيمكن وضع بذور الطماطم المخلوطة بالقشر في براميل حتى تلتها ثم يكمل البرميل بالماء فيطفو القشر إلى أعلى وترسب البذور إلى أسفل ويسكب الماء بالقشر بهدوء ونكرر هذه العملية عدة مرات حتى نتخلص من القشور نهائياً. وتؤخذ البذور بعد ذلك وتعصر في مصافي من المياه الزائدة وتعامل البذور بعد ذلك بنقعها لمدة ٢٤ ساعة في محلول حمض خل ٨٪، ثم تنقل سريعاً لتجفيفها بنشرها في أماكن جافة مهبوأة ومظلمة وتقلب من وقت لآخر حتى يسهل جفافها بسرعة .



صورة رقم (٣٠) توضح استخراج البذور من ثمار الخضرا للحمية٠

٣ - محاصيل الفاكهة ذات الثمار اللحمية (اللبنية) :

مثل العنب والخوخ والبرقوق والتفاح وغيرها تجمع ثمارها بعد اكتمال نضجها ثم نتخلص من اللب أولاً بأكله و نحصل على البذور حيث يتم غسلها وتجفيفها كما في صورة (٣١) ويمكن كذلك الحصول على البذور من مصانع تعبئة العصائر والمربى والتجفيف.



صورة رقم (٣١) توضح نماذج من ثمار الفاكهة اللحمية٠

٤ - أصناف الحمضيات المختلفة:

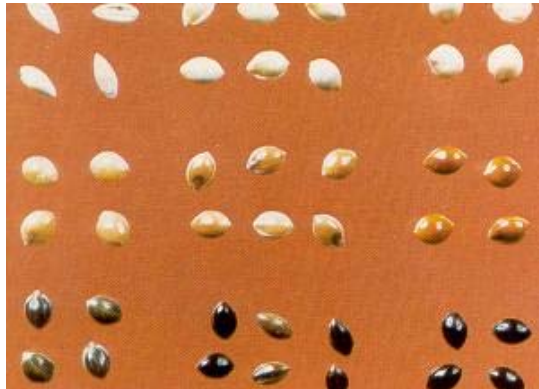
يمكن الحصول على بذور الحمضيات بعد أكل الثمار كما في العديد من أنواع الفاكهة أو تقطع الثمار عرضياً إلى نصفين بحيث لا يكون القطع غائراً كما في صورة رقم (٣٢) حتى لا تقطع البذور في مركز الثمار وتعصر الثمار على مناخل من السلك وتجمع البذور ثم تغسل وتنتشر في طبقات رقيقة في أماكن مظلمة وجافة ومهواة حتى يتم جفافها ثم تخزن حتى يحين موعد زراعتها. ٠



صورة رقم (٣٢) طرق استخراج بذور ثمار البرتقال ٠

٥ - البذور ذات اللب الملتصق باللحم :

مثل الزيتون كما في صورة (٣٣) تجمع الثمار الناضجة تمامً النضج في أكياس ثم يمرر على الأكياس أسطوانة ثقيلة من الحديد (هراس) فيتهتك اللب ويصبح اللب والبذور كتلة واحدة مختلطة ثم تنقل هذه الكتلة إلى صفائح تحتوي على ماء ورمل وتفرك فيها الثمار جيداً حتى ينفصل اللب تماماً عن البذور وتؤخذ البذور وتغسل جيداً بالماء ويمكن معاملة البذور بمحلول أيديروكسيد الصوديوم لإزالة الدهون العالقة بسطح البذور ثم تغسل وتجفف وتخزن لحين زراعتها.



صورة رقم (٣٣) توضيح نماذج من ثمار الزيتون ذات اللب الملتصق ٠

٦ - نباتات الزينة الحولية والعشبية المعمرة :

مثل الجازانيا والونكا والأقحوان والقطيفة وغيرها فإنه تجمع أزهارها بعد تمام نضج البذور فيها وقبل انتشارها توضع في مكان مظلل جاف غير معرض للتيارات الهوائية حتى تمام الجفاف ثم تفصل البذور عن الشوائب بواسطة الغرابيل والمناخل السلك ثم تخزن البذور حتى يحين موعد زراعتها. كما في صورة رقم (٣٤)



صورة رقم (٣٤) توضح بذور نباتات الزينة الحولية والعشبية المزهرة

تخزين البذور

تخزن بذور الحاصلات البستانية بعد استخراجها أو الحصول عليها حتى يحين موعد زراعتها وذلك لفترات معينة مع الاحتفاظ بحيويتها أثناء التخزين وتختلف فترات بقاء البذور محتفظة بحيويتها أثناء التخزين تبعاً لأنواع النباتية وعوامل أخرى عديدة .

تقسم بذور الحاصلات البستانية تبعاً لفترات بقاءها محتفظة بحيويتها أثناء التخزين إلى :

- ١ - بذور تحتفظ بحيويتها لفترات طويلة تصل إلى ٤ - ٥ سنوات أو أكثر كما في الكرنب والكوسة والملوخية والخس والبطيخ والتفاح والكمثرى والمشمش واللوز والبرقوق والبوانسيانا والسرو ومعظم بذور الحاصلات البستانية ذات الأغلفة الصلبة الغير منفذة.
- ٢ - بذور تحتفظ بحيويتها لفترات متوسطة تصل لعدة سنوات كما في الفاصوليا واللوبياء والطماطم والفلفل والجزر والجوافة والقشطة والبكان والجازون والنباتات العشبية المعمرة.
- ٣ - بذور تحتفظ بحيويتها لفترات قصيرة ما بين عدة شهور إلى سنتين كما في البصل والكرات والبقدونس والباميا والمانجو والبشملة والأفوكادو والباباؤ والحمضيات والحوليات في نباتات الزينة.

طرق تخزين البذور:

تخزن بذور الحاصلات البستانية بطريقتين هما:

١ - تخزين رطب:

ويتم فيه وضع البذور إما في طبقات متبادلة مع الرمل المندى (الرطب) أو مخلوطة به ثم يوضع المخلوط في صندوق خشبي ويستعمل التخزين الرطب في حالة البذور التي لا تتحمل الجفاف مثل بذور المانجو والبشملة ويمكن تخزينها بهذه الطريقة مدة شهر تقريباً.

٢ - تخزين جاف:

وفيه تجفف البذور في مكان مظلل مهوى وجاف ثم تحفظ في أكياس من الورق في مخازن معتدلة الحرارة والرطوبة حتى ميعاد زراعتها كما يحدث عند تخزين معظم بذور الخضر كالطماطم والبادنجان والفاصوليا والبطيخ والبصل وبذور معظم أنواع نباتات الزينة. كما في صورة (٣٥)



صورة رقم (٣٥) توضح حفظ البذور في أكياس من الورق في مخازن معتدلة الحرارة والرطوبة

كما يمكن تخزين البذور المجففة في مخزن على درجة صفر مئوي في أكياس أو زجاجات كبيرة محكمة الغلق بحيث يوضع داخل كل زجاجة أنبوبة صغيرة تحتوي على كلوريد كالسيوم ليمتص أي رطوبة من شأنها إفساد جو التخزين. كما في صورة (٣٦) .



صورة رقم (٣٦) توضح كيفية تخزين البذور المجففة في مخزن على درجة صفر مئوي في أكياس أو زجاجات كبيرة محكمة الغلق .

كما تقوم كثير من شركات البذور بتعبئة البذور في أكياس مبطنه بورق الألمنيوم أو علب من المعدن للحفاظ على ظروف تخزين البذور أثناء نقلها وتداولها حتى يحين موعد زراعتها كما في الطماطم والفلفل والخيار والخس وبذور الحوليات والنباتات العشبية المعمرة في الزينة وبذور نباتات الظل والصوب. كما في صورة (٣٧) .



علب معدن محكمة الإغلاق كيس مبطن الألمنيوم تخزين البذور بقوارير وأكياس مبطنة بالألمنيوم

صورة رقم (٣٧) توضح طرقاً مختلفة لتعبئة البذور .

وبعد تعبئة البذور في العبوة المناسبة وقبل تخزينها تلتصق عليها بطاقة مدونا عليها البيانات الآتية كما في صورة رقم (٣٨) :

- أ - اسم النوع والصنف.
- ب - تاريخ الجمع.
- ج - مدة الحيوية ودرجتها.
- د - نسبة الإنبات وتاريخ الاختبار.
- هـ - نسبة النقاوة.
- و - وزن العبوة.
- ز - المعاملات التي أجريت على البذور.
- ح - اسم الشركة أو الهيئة المنتجة للبذور.



صورة رقم (٣٨) توضح بطاقة مدونا عليها البيانات على عبوة البذور .

ثم يتم تخزين هذه العبوات بعد ذلك تحت ظروف وشروط تخزين مناسبة . كما في صورة (٣٩) .



صورة رقم (٣٩) توضح نماذج من مخازن البذور

أسئلة**السؤال الأول: املأ الفراغات الآتية :**

- (١) تتكون البذرة من و و
- (٢) من مزايا التكاثر الجنسي
- (٣) من مصادر البذور و
- (٤) من العوامل التي تؤثر على حيوية البذور
- (٥) من عيوب التكاثر الجنسي

السؤال الثاني : ضع عبارة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :

- (١) () من عيوب التكاثر الجنسي التغلب على ظروف التربة غير الملائمة .
- (٢) () التكاثر الجنسي هو إكثار النباتات عن طريق البذور فقط .

السؤال الثالث : علل لما يأتي :

- أ - استخدام التكاثر الجنسي في تجديد حيوية ونمو الأصناف المختلفة.
- ب - إكثار كل من القهوة والكافا والبابا بالبدور.
- ج - في الفاكهة يفضل عدم استخدام البذور لإنتاج نباتات ممثلة للصنف.

السؤال الرابع : عرف ما يأتي :

- (١) التكاثر واذكر أقسامه ؟
- (٢) أقسام البذور وظاهرة تعدد الأجنة ؟
- (٣) طرق تخزين البذور والفرق بينهما ؟

سؤال الخامس : تكلم عن :

- ١ - الأفضل للحصول على البذور محطات أو مراكز إنتاج البذور أو مراكز التصنيع مع ذكر السبب ؟
- ٢ - كيفية استخراج البذور من ثمار الأنواع الآتية :
الفاول، الطماطم، البرتقال، القطفة.
- ٣ - استخراج البذور ذات اللب الملتصق باللحم كما في الزيتون ؟
- ٤ - البيانات التي يجب تدوينها على عبوات البذرة قبل تخزينها ؟

حيوية البذور

لضمان نجاح التكاثر بواسطة البذور لا بد من توافر البذور الحية القادرة على الإنبات بحالة طبيعية كما في صورة (٤٠) لأن انخفاض حيوية البذور يؤدي إلى نقص نسبة إنباتها أو إعطاء بادرات ضعيفة النمو وقد يرجع انخفاض حيوية البذور إلى عدم اكتمال نضجها على النبات الأم أو إلى الأضرار الميكانيكية التي تحدث للبذور عند جمعها ويؤثر على حيوية البذور عوامل كثيرة منها ما هو خاص بتكوين البذور نفسها ومنها ما هو ناتج عن الظروف الخارجية.



صورة رقم (٤٠) توضح نماذج لبذور حية قادرة على الإنبات بحالة طبيعية

العوامل التي تؤثر على حيوية البذور:

- ١ - عدم اكتمال نضج البذور على نباتاتها.
- ٢ - حدوث أضرار ميكانيكية أثناء جمع البذور والحصول عليها أو استخراجها.
- ٣ - مدة تخزين البذور حيث تختلف أنواع البذور في طول مدة احتفاظها بحيويتها أثناء التخزين ولذلك فإذا طالت مدة التخزين عن المدة المناسبة للبذور فإن حيويتها تنخفض أي أن العلاقة عكسية بين مدة التخزين وحيوية البذور.
- ٤ - وجود مسببات الأمراض المختلفة على سطوح البذور أو بداخلها.
- ٥ - عدم التخزين بالطريقة السليمة وتحت ظروف غير جيدة مثل ارتفاع درجة الحرارة أو قلة أو زيادة الرطوبة النسبية عن الحد المناسب أو تعرضها لتيارات هوائية ساخنة.
- ٦ - أسباب متعلقة بتكوين البذور نفسها مثل رطوبة البذور نفسها وكلما قلت رطوبتها الداخلية زادت مدة حيويتها (علاقة عكسية) وكذلك مدى اكتمال تكون الأجنة ومن المعروف أن حيوية البذور يعبر عنها بنسبة الإنبات وهي :

$$\text{عدد البادرات النابتة} \div \text{عدد البذور الكلي} \times 100 = \text{في فترة زمنية معلومة.}$$

معاملة البذور

تحتاج كثير من بذور الحاصلات البستانية إلى معاملات معينة وخاصة قبل الزراعة لضمان سرعة الانبات وزيادة نسبته ونمو النباتات جيداً وإعطائها محصولاً كبيراً . ويمكن تقسيم معاملات البذور حسب الغرض منها إلى المعاملات الآتية:

١ - معاملات لمقاومة الأمراض والحشرات:

تتم معاملة البذور لمقاومة مسببات الأمراض والحشرات التي قد تحملها البذور أو قد توجد في الأرض وتصيب البادرات في مراحل نموها الأولى سواء قبل أو بعد ظهورها فوق سطح التربة. بطريقتين هما:

أ - طرق طبيعية (الغمر بالماء الساخن):

وتتم بنقع البذور في الماء على درجة حرارة ٥٠م لمدة نصف ساعة ويمكن استخدامها في بذور بعض الحاصلات البستانية مثل الطماطم والبصل والكرنب.

ب - طرق كيماوية:

وتستخدم في هذه الطريقة العديد من المبيدات لمقاومة الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور. ويراعى استخدام هذه المبيدات بالنسب الموصى بها لكل مبيد ولكل محصول من الحاصلات البستانية. ويشترط في هذه المبيدات الآتي:

- أن تكون فعالة ومتوفرة واقتصادية .
- أن لا يكون لها تأثير ضار على البذور.
- أن تكون ثابتة كيميائياً لفترة طويلة.
- أن تكون غير سامة للإنسان أو ضارة بماكينات البذار أو النقل.

٢ - معاملات لتشجيع إنبات البذور:

لا تثبت بذور بعض الحاصلات البستانية حتى وأن توافرت لها الظروف الخارجية اللازمة للإنبات ويرجع ذلك إلى وجود نوع أو أكثر من أنواع السكون الداخلي في البذرة مثل بذور الخس والكرفس والبققدونس والجزر ولذلك فهي تعامل لتشجيع إنباتها.

٣ - معاملات لزيادة كمية المحصول:

يتم معاملة بذور بعض الحاصلات البستانية ببعض المواد بغرض سرعة نمو البادرات والنباتات الناتجة منها وزيادة كمية المحصول ومن أمثلة ذلك:

- أ - معاملة البذور بالمضادات الحيوية.
- ب - معاملة البذور بمنظمات النمو مثل الأوكسينات والجبرالينات.
- ج - معاملة بذور محاصيل العائلة البقولية ببكتريا العقد الجذرية. كما في صورة (٤١)



صورة رقم (٤١) توضح جذور نبات عوملت بذوره ببكتريا العقد الجذرية.

د - تغليف البذور: ويتم ذلك بتغليف البذور بغلاف يحتوي على المادة الفعالة من المبيدات اللازمة لمقاومة الأمراض والحشرات وكذلك بعض العناصر الغذائية التي تساعد على نمو البادرات الصغيرة ويمكن أجراءه لكثير من بذور محاصيل الخضر الصغيرة مثل الطماطم والفلفل والباذنجان.

فوائد التغليف :

- ١ - زيادة كفاءة المبيدات الفطرية والحشرية.
 - ٢ - إمكانية التحكم في مسافات الزراعة وتقليل كميات التقاوي المستخدمة.
 - ٣ - زيادة حجم ووزن البذور الصغيرة الحجم وبالتالي يمكن زراعتها بواسطة آلات البذور.
- عيوبه : تأخير إنبات بعض أنواع البذور لمدة يوم أو يومين.

سكون البذرة

هو عدم قدرة البذور على الإنبات بحالة طبيعية وينقسم السكون إلى قسمين رئيسيين:

أ - سكون خارجي:

وهو عدم إنبات البذور الحية لعدم توافر العوامل البيئية الخارجة عن البذرة واللازمة للإنبات مثل الحرارة والرطوبة والتهوية والضوء ويمكن التغلب على ذلك بتوفير مثل هذه العوامل بما يلائم نوع البذور وصنفها.

ب - سكون داخلي:

وهو عدم إنبات البذور الحية حتى مع توافر الظروف البيئية اللازمة للإنبات وذلك راجع إلى عدة عوامل متعلقة بتركيب البذور نفسها ومن أهم هذه العوامل:

١ - أغشية البذور الصلبة التي تمنع نمو وتمدد الجنين :

في معظم الحاصلات البستانية عندما تزرع بذورها تتشرب الماء ثم يبدأ الجنين في التمدد والإنبات فيكون الضغط الناتج عن تمدده كافياً لتمزيق أغلفة البذرة إلا أنه في بعض أنواعها تكون أغشية البذور ذات صلابة عالية بحيث تقاوم الضغط الناتج عن تمدد الجنين مما يؤدي إلى إعاقة تمدده ونموه كما يحدث في الزيتون والمشمش والجوز. كما في صورة (٤٢) .



صورة رقم (٤٢) توضح نماذج من أغطية البذور الصلبة التي تمنع نمو وتمدد الجنين*

٢ - الأغشية غير المنفذة للماء أو الغازات:

في بعض البذور يعزى السكون إلى كون غطاء البذرة غير منفذ للماء حيث لا يسمح بمرور الماء خلاله ومن ثم لا تنبت البذور أو تتأخر في الإنبات مثل الباميا والسبانخ والفاصوليا الرومي والخروع وقد يكون غطاء البذرة غير منفذ للماء والغازات معا مثل الزيتون كما في صورة (٤٣).



صورة رقم (٤٣) توضح صلابة القصرة وعدم نفاذيتها للماء والغازات

٣ - عدم اكتمال نضج الأجنة والأجنة الأثرية:

مثل هذه البذور لا تثبت حتى مع توافر جميع الظروف البيئية اللازمة للإنبات، لأنها يلزمها فترة من الوقت يحدث خلالها بعض التغيرات ليكتمل نمو الجنين أو تتكشف الأجنة الأثرية وهذه الحالة موجودة في بعض نباتات العائلة الخيمية مثل الجزر والكرفس والبقدونس وبذور كثير من الزهور مثل الأنيمون والأوركيد وتحتاج إلى بيئة رطبة وحرارة مرتفعة نسبياً حتى يكتمل نمو الجنين وينبت بعد ذلك.

٤ - الأجنة الساكنة:

في بعض الحاصلات البستانية لا تثبت بذورها حتى لو توافرت جميع العوامل البيئية اللازمة للإنبات وكانت بذورها ناضجة والجنين مكتمل النمو ويلزمها فترة من الزمن يحدث خلالها عدة تغيرات داخل البذرة تؤدي إلى إنباتها تعرف بتغيرات ما بعد النضج كما في بذور المشمش والخوخ والبرقوق والتفاح والكمثرى.

٥ - وجود المواد المانعة أو المثبطة:

هناك بعض المواد المانعة أو المثبطة التي تمنع إنبات البذور وتتكون طبيعياً في النباتات وتوجد في الثمار وأغطية البذور وقد لوحظ أن عصير مثل هذه الثمار يثبط إنبات البذور بشدة. كما يحدث في الحمضيات والتفاح والكمثرى والعنب والفلفل.

٦ - وجود نوعين من السكون:

يوجد أحياناً أكثر من نوع من السكون مما يجعل إنبات البذور أكثر تعقيداً وصعوبة فهناك مثلاً بذور يرجع سكونها إلى غطاء البذرة والجنين ومثل هذه البذور تحتاج لوقت طويل حتى تثبت. ويمكن في هذه الحالة معاملة كل نوع من السكون على حدة حتى تتحرر البذور من سكونها. كما في بذور الخوخ والمشمش والبرقوق والكريز.

طرق التغلب على سكون البذرة:

يمكن تهيئة البذور الساكنة للإنبات بمعاملتها قبل زراعتها ببعض المعاملات التي تشجع إنبات مثل هذه البذور ومنها ما يلي:

١ - الكمر البارد:

في هذه الطريقة يتم تعريض البذور لدرجات حرارة منخفضة في وسط رطب وفي وجود التهوية الكافية (الأكسجين) بغرض كسر طور سكون البذرة وتهيئتها للإنبات. ويساعد الكمر على تطرية وزيادة نفاذية الأغشية الصلبة بسرعة وانتظام وتجري هذه العملية على البذور ذات الأجنة الساكنة في كثير من النباتات الخشبية وبدون هذه المعاملة يكون الإنبات بطيئاً وغير منتظم. وأثناء عملية الكمر

البارد تحدث عدة تغييرات فسيولوجية في الجنين تعرف بتغيرات ما بعد النضج حيث تنشط الإنزيمات المحللة للمواد الغذائية وينمو الجنين في النهاية.

كيفية إجراء الكمر البارد:

تتم عملية الكمر البارد بوضع البذور في بيئة نظيفة مكونة من الرمل والبيتموس بنسبة ١:١ (ويمكن استخدام نشارة الخشب). وتبلل البيئة بالماء وتترك لمدة ٢٤ ساعة قبل استعمالها لكمر البذور وتوضع البذور بطريقتين إما في طبقات متبادلة مع البيئة المستعملة وذلك في صناديق أو صفائح أو مختلطة مع البيئة المستعملة بحيث يمكن استخدام أكياس البولي إيثيلين في هذه الحالة، ثم تحفظ بعد ذلك في ثلاجات على درجة حرارة صفر -١٠م وتترك لمدة ١ -٤ أشهر تبعاً لاختلاف النوع النباتي مع مراعاة أن تظل البيئة رطبة باستمرار وتجرى على بذور التفاح والكمثرى والمشمش .

٢ - الكمر الدافئ:

يمكن حفظ البذور في بيئة رطبة دافئة وغير معقمة (التربة الرملية غير المعقمة) لعدة أشهر وهذه المعاملة تؤدي إلى مرونة أو تليين أغشية البذرة بفعل الكائنات الأرضية الدقيقة. ويمكن تحقيق هذا الغرض بزراعة البذور ذات الأغلفة الصلبة في أواخر الصيف أو أوائل الخريف عندما تكون التربة دافئة. وعموماً من الممكن إتباع الطريقتين الكمر الدافئ و البارد بالطبيعة عن طريق زراعة البذور ذات الأغلفة الصلبة في أواخر الصيف أو أوائل الخريف ، حيث إن الكمر الدافئ (زراعة البذور خلال الصيف أو الخريف) يؤدي إلى تطرية الأغلفة ثم يعقب ذلك كمر بارد (برودة الشتاء في الظروف الطبيعية)، حيث يعمل الكمر البارد على كسر سكون الجنين وهذه الطريقة مفضلة لمعاملة البذور التي يوجد بها أكثر من سكون .

٣ - تعريض البذور لدرجات حرارة متبادلة:

يمكن تشجيع إنبات البذور وذلك بتعريضها لدرجات حرارة متبادلة، تتراوح من ١٥ -٣٠م وفيها تتعرض البذور لدرجات الحرارة المنخفضة لمدة ١٦ ساعة، ثم تتعرض لدرجات الحرارة المرتفعة ٨ ساعات. هذا التذبذب في درجات الحرارة يشجع إلى حد كبير على إنباتها.

٤ - تعريض البذور للضوء:

يمكن للضوء أن يشجع إنبات بذور بعض أنواع الخضراوات مثل الخس وكذلك بعض نباتات الزينة . ويمكن استخدام مصابيح النيون كمصدر للإضاءة. ويجب غمر البذور بالماء حتى تتفتح ثم تعرض لكثافة ضوئية مقدارها من ٧٥ -١٢٥ قدماً/شمعة لمدة ثماني ساعات يومياً.

٥ - الخدش الميكانيكي:

تستخدم هذه الطريقة عندما تكون قصرة البذرة متخشبة وصلبة كما في بذور الفاكهة ذات النواة الحجرية مثل الخوخ والمشمش والبرقوق واللوز والكرز وفي هذه الحالة يمكن كسر القصرة أو خدشها باستخدام الآلات الحادة أو المطارق أو ورق الصنفرة وفي حالة الكميات الكبيرة من البذور يمكن استخدام خلاطات تشبه المستخدمة في الخرسانة حيث تخلط البذور بالحصى والرمل ويدار الخلاط لمدة مناسبة من الزمن حسب الكمية ونوع البذرة ويتم أخذ عينة من البذور المعاملة وفحص أغلفتها باستخدام عدسة يدوية صغيرة وتكرر العملية حتى يتم خدش هذه الأغلفة وفي حالة بذور الزيتون فإن قرط جزء من طرف البذرة باستخدام كماشة يساعد على سرعة إنباتها.

٦ - غمر البذور في الماء:

وفيها تغمر البذور في الماء قبل زراعتها بغرض تطرية القصرة حتى تتشقق بسهولة وتزداد نفاذيتها للماء والغازات مما يشجع إنباتها ويتم ذلك بغمر البذور في الماء العادي ليققل تركيز المواد المانعة لنمو البذرة أو يزيلها ويمكن استخدام الماء الساخن أيضاً (٧٦ - ١٠٠م) وتغمر فيه البذور بحيث يكون حجم البذور إلى حجم الماء ١:٥ ويستمر الغمر لفترة زمنية قصيرة ثم ترفع بسرعة وتتقع في ماء عادي لمدة ١٢:٢٤ ساعة ثم تفصل بعد ذلك البذور المنتفخة عن البذور الأخرى التي تستبعد أو تعاد معاملتها مرة أخرى مع ملاحظة أنه يجب زراعة البذور بعد غمرها في الماء مباشرة مثل اليوانسيانا والبطيخ والكوسة والشمام. كما في صورة (٤٤)



صورة رقم (٤٤) توضيح غمر البذور في الماء

٧ - المعاملة بالأحماض:

الغرض من هذه الطريقة هو تقليل صلابة أو زيادة نفاذية الأغلفة الصلبة للبذرة لأن الحامض يعمل على تآكل سطح القشرة وبالتالي يقلل من سمكها وعادة ما يستخدم في هذه الحالة حمض كبريتيك مركز حيث توضع البذور في أوعية زجاجية أو فخارية وتغطى البذور بحمض الكبريتيك المركز بنسبة ٤:١ على الترتيب مع تقليب المخلوط بحذر لمدة ١٠ - ٢٠ دقيقة على أن لا يزيد وزن المعاملة في وقت واحد عن ١٠ كجم وبعد المعاملة تؤخذ البذور وتغسل عدة مرات بالماء لمدة ١٠ دقائق على الأقل ثم تزرع مباشرة أو تجفف وتحفظ لزراعتها فيما بعد.

٨ - الغمر في محلول نترات البوتاسيوم:

إن معاملة البذور الساكنة حديثة الحصاد بمحلول نترات البوتاسيوم يشجع إنباتها حيث توضع البذور في صواني إنبات أو أطباق بتري على ورق ترشيح مشبع بمحلول نترات البوتاسيوم تركيز ٢٪ كما في الشمس.

٩ - استخدام أكثر من معاملة:

حيث إن كثير من الحاصلات البستانية تحتوي بذورها على أكثر من نوع من السكون مثل الأغلفة الصلبة بالإضافة إلى سكون الجنين لذلك تحتاج مثل هذه البذور لأكثر من معاملة واحدة لتحريرها من

السكون، فالمعاملة الأولى تلزم لتطرية أغطية البذرة وزيادة نفاذيتها للماء، أما المعاملة الثانية (الكمز البارد) فهي ضرورية لكسر سكون الجنين وأحداث تغيرات ما بعد النضج.

مواعيد وطرق زراعة بذور الحاصلات البستانية

تزرع بذور أنواع الحاصلات البستانية في مواعيد مختلفة تبعاً لحاجتها من درجات الحرارة عند الإنبات وكذلك مدى احتياج نباتاتها للظروف الجوية المختلفة .

مواعيد زراعة البذور:

يتم زراعة بذور الحاصلات البستانية في عدة مواعيد هي :

١ - في فصل الربيع من أوائل فبراير (٢) حتى أبريل (٤):

وتزرع فيه بذور محاصيل الخضر الصيفية وبذور الحوليات الصيفية في الزينة والأبصال الصيفية ومعظم بذور أنواع الفاكهة.

ب - في فصل الخريف من أوائل سبتمبر (٩) حتى نوفمبر (١١) :

وتزرع فيه بذور محاصيل الخضر الشتوية وبذور الحوليات الشتوية والأبصال الشتوية في الزينة وبذور الفاكهة ذات النواة الحجرية مثل الخوخ والمشمش.

ج - في مواعيد خاصة :

هناك بعض بذور أنواع معينة من الحاصلات البستانية تحتاج لمواعيد خاصة لزراعتها مثل الموالح والزيتون والمانجو حيث يتم زراعتها بعد استخراجها من الثمار مباشرة.

هـ - على مدار العام :

بعض الحاصلات البستانية تتحمل البرودة والحرارة لحد ما ولذلك يمكن زراعة بذورها معظم فترات السنة ما عدا الأشهر الحارة جداً أو الباردة جداً مثل بذور أشجار وشجيرات الزينة.

طرق زراعة البذور:

تزرع بذور الحاصلات البستانية بطرق عديدة ويتم ذلك بزراعتها في الأرض المستديمة أو في المشتل:

أولاً - زراعة البذور في الأرض المستديمة :

تزرع معظم بذور أنواع الحاصلات البستانية في المكان المستديم مباشرة ويتم ذلك بطريقتين:

١ - الزراعة في أحواض:

وفيها تحرث الأرض وتزحف جيداً وتقسم إلى أحواض بأبعاد مناسبة ٢×٢ م أو ٣×٢ م أو ٤×٣ م حسب قوام التربة حيث تزيد مساحة الأحواض في الأراضي الثقيلة والمستوية وتقل في الأراضي الرملية وغير المستوية وتكون الزراعة في الأحواض إما نثراً أو في سطور بالسر (السر سبة) كما في صورة (٤٥) .



صورة رقم (٤٥) توضح طرق تسطير الأحواض والزراعة سر سبة .

وتعتبر طريقة النثر أسرع وأسهل إلا أن لها بعض العيوب ومن أهمها:

- ١ - تحتاج كميات كبيرة من البذور.
- ٢ - يكون الإنبات غير منتظم وتكون بعض المناطق مزدحمة والبعض الآخر خفيف.
- ٣ - قد تجرف البذور في ناحية واحدة من الحوض بواسطة مياه الري وذلك لرقعة غطاء البذور عن طريق عملية الجريفة (تغطية البذور بعد زراعتها بالمشط أو سعف النخيل) وذلك بسبب عدم انتظام الزراعة والإنبات أما طريقة الزراعة في سطور على شكل مجاري غير عميقة (٢سم) بواسطة وتد على المسافات المناسبة ثم تسر فيها البذور بالكثافة المطلوبة حسب كل محصول ثم تغطى بالتراب الناتجة من عملية حفر السطور.

٢ - الزراعة على خطوط أو مصاطب:

حيث تقسم الأرض المجهزة والمعدة للزراعة إلى خطوط أو مصاطب يختلف عددها حسب نوع المحصول وتكون الزراعة على الخطوط أو المصاطب كما في صورة (٤٦) بالطرق الآتية:

أ - الزراعة في جور:

وتزرع بهذه الطريقة كثير من الحاصلات البستانية وفيها تعمل الجور بعمق مناسب وأبعاد مناسبة عن بعضها حسب نوع كل محصول ونوع التربة وغالباً ما تكون الجور في الثلث العلوي من الخط إلا في الأراضي الملحية فتكون في الثلث السفلي وذلك لتركز الأملاح في أعلى الخط ويوضع في كل جوره عادة

من ٢ - ٤ بذور ضمناً للإنبات كما يمكن الزراعة على جانب واحد من الخط (ريشة واحدة) أو على جانبي الخط (ريشتين) .

ب - الزراعة سر (سرسبة) على الخطوط أو المصاطب:

وهي ما تعرف بالزراعة في سطور وسبق الحديث عنها عند الزراعة في الأحواض.

ج - الزراعة نثراً على الخطوط أو المصاطب:

وتتبع أكثر في حالة الأراضي الثقيلة حيث تكون الخطوط أكثر تفككاً من أرض الأحواض وذلك عند زراعة محاصيل ذات جذور درنية مثل الجزر والبنجر واللفت حتى تصل جذورها إلى الأحجام المناسبة.



الزراعة نثراً على المصاطب



الزراعة نثراً على الخطوط



الزراعة في جور على المصاطب



الزراعة في جور على الخطوط

صورة رقم (٤٦) توضح طرق الزراعة على الخطوط والمصاطب .

ثانياً - زراعة البذور في أرض المشتل: وسنتناول هذا الموضوع بالتفصيل فيما بعد في الوحدة الرابعة (المشتل) معدلات التقاوي:

تتوقف كمية التقاوي اللازمة لزراعة مساحة معينة من الأرض على عدة عوامل أهمها:

١ - نوع النبات والصنف:

تختلف كمية التقاوي من نوع لآخر ومن صنف لآخر.

٢ - حجم ووزن البذور:

تزداد كمية التقاوي بزيادة حجم ووزن البذور والعكس صحيح (علاقة طردية).

٣ - كون التقاوي بذوراً أو ثماراً:

تقل كمية التقاوي في حالة زراعة بعض الحاصلات التي تكون تقاويها على هيئة ثمار حيث

تحتوي كل ثمرة على عدة بذور كما في البنجر أو السلق.

٤ - عمر البذور:

تزداد كمية التقاوي إذا كانت البذور مخزنة وتتناسب زيادة كمية التقاوي تناسباً طردياً مع

طول فترة التخزين.

٥ - حيوية البذور:

تزداد كمية التقاوي كلما قلت حيوية البذور (علاقة عكسية).

٦ - ميعاد الزراعة:

تزداد كمية التقاوي في حالات الزراعة المبكرة أو المتأخرة.

٧ - مسافات الزراعة والمساحة التي يشغلها النبات الواحد:

تزداد كمية التقاوي كلما صغرت مسافة الزراعة وصغرت المساحة التي يشغلها النبات الواحد

(علاقة عكسية).

٨ - طرق الزراعة:

تزداد كمية التقاوي عند الزراعة نثراً بينما تقل عند الزراعة سرا أو في جور.

٩ - نوع التربة وخصوبتها:

تزداد كميات التقاوي في الأراضي الرملية عن الطينية.

١٠ - المساحات المنزرعة:

تزداد كميات التقاوي كلما زادت المساحات المنزرعة.

مثال تطبيقي لحساب كمية التقاوي:

احسب كمية التقاوي اللازمة لزراعة دونم واحد بمحصول ما إذا كانت المسافة بين الخط والآخر ٨٠ سم والمسافة بين النبات والآخر ٤٠ سم ووضع في كل جوره بذرة واحدة وكان عدد البذور في الجرام الواحد ١٠ بذور علماً بأن نسبة الإنبات ١٠٠٪.

الحل

١ - حساب المساحة التي يشغلها النبات الواحد

= المسافة بين الخط والآخر × المسافة بين النبات والآخر

$$= ٨٠ \times ٤٠ = ٣٢٠٠ \text{ سم}^{(٢)} = ٣٢ ، ٠ \text{ م}^{(٢)} \text{ (تحويل سم}^{(٢)} \text{ إلى م}^{(٢)} \text{ نقسم على } ١٠٠٠٠)$$

٢ - حساب عدد النباتات في الدونم الواحد:

$$\text{مساحة الدونم بالمتر المربع} = ١٠٠٠ = ٣١٢٥ \text{ نبات}$$

المساحة التي يشغلها النبات الواحد بالمتر المربع ٣٢ ، ٠

وبما أن نسبة الإنبات ١٠٠٪ فإن عدد البذور يكون مساوياً لعدد النباتات حيث يوضع في كل جورة بذرة واحدة.

٣ - حساب وزن البذور اللازمة للزراعة:

$$= \text{عدد البذور اللازمة للدونم (عدد النباتات في الدونم)} = ٣١٢٥$$

عدد البذور في الجرام الواحد ١٠

$$= ٣١٢ ، ٥ \text{ جرام بذور.}$$

أي أن كمية التقاوي اللازمة لزراعة دونم واحد = ٣١٢ ، ٥ جرام بذور.

مثال آخر:

احسب كمية التقاوي اللازمة لزراعة دونم واحد بمحصول ما إذا كانت المسافة بين الخط والآخر ٨٠ سم والمسافة بين النبات والآخر ٤٠ سم وضع في كل جوره ٣ بذور وكان عدد البذور في الجرام الواحد ١٠ بذرات علماً بأن نسبة الإنبات ٩٠٪.

الحل

١ - حساب المساحة التي يشغلها النبات الواحد:

= المسافة بين الخط والآخر × المسافة بين النبات والآخر

$$= ٨٠ \times ٤٠ = ٣٢٠٠ \text{ سم}^2 = (٢) \text{ م}^2 = ٣٢ ، ٠$$

٢ - حساب عدد النباتات في الدونم الواحد:

$$\text{مساحة الدونم بالمترا المربع} = ١٠٠٠ = ٣١٢٥ \text{ نبات}$$

المساحة التي يشغلها النبات الواحد بالمترا المربع ٣٢ ، ٠

٣ - بما أن نسبة الإنبات ٩٠٪ فلا بد من معرفة عدد البذور وهي:

عدد البذور = عدد النباتات × مقلوب نسبة الإنبات =

$$٣١٢٥ \times ١٠٠ = ٣١٢٥٠ \text{ بذرة}$$

٩٠

وحيث يوضع في كل جوره ٣ بذور فيكون عدد البذور = ٣ × ٣١٢٥٠ = ٩٣٧٥٠ بذرة

٤ - حساب وزن البذور اللازمة للزراعة (كمية التقاوي):

$$= \text{عدد البذور اللازمة للدونم (عدد النباتات في الدونم)} = ٩٣٧٥٠ = ٦ ، ١٠٤١ \text{ جرام بذرة}$$

١٠

عدد البذور في الجرام الواحد

أي أن كمية التقاوي اللازمة لزراعة دونم واحد = ٦ ، ١٠٤١ جرام بذور.

أسئلة

- ١ - اذكر أهم العوامل التي تؤثر على حيوية البذور؟
- ٢ - يشترط في معاملة البذور باستخدام الطرق الكيماوية بالمبيدات لمقاومة الأمراض والحشرات شروط عديدة أذكرها؟
- ٣ - مثل للمعاملات التي تؤدي إلى زيادة كمية المحصول؟
- ١ - ما هو السكون مع ذكر أقسامه؟
- ٢ - في الجدول التالي عدة أنواع من السكون الداخلي اذكر كيفية التخلص منها:

نوع السكون	كيفية التغلب عليه
أ - غطاء صلب يمنع نمو وتمدد الجنين.	
ب - غطاء غير منفذ للماء أو الغازات.	
ج - عدم اكتمال نضج الأجنة.	
د - الأجنة الساكنة.	
هـ - وجود مواد مانعة أو مثبطة.	
و - وجود نوعين من السكون	

- ٣ - أذكر مواعيد زراعة بذور الحاصلات البستانية مع ذكر مثالين لكل موعد؟
 - ٤ - أيهما أفضل الزراعة نثراً أو في سطور داخل الأحواض مع التعليل؟
 - ٥ - مسألة:
- احسب كمية التقاوي اللازمة لزراعة دونم واحد بمحصول ما إذا كانت المسافة بين الخط والآخر ٩٠ سم والمسافة بين النبات والآخر ٣٠ سم ووضع في كل جوره بذرتين وكان عدد البذور في الجرام الواحد ٥ بذرات علماً بأن نسبة الإنبات ٧٠٪.



أساسيات إنتاج نباتي

التكاثر

التكاثر

٨

الجدارة :

- معرفة التكاثر ألالا جنسي (الخضري) وطريقة المختلفة والمثلل لكل نبات
- الإشراف على عملية التطعيم بالطريقة المناسبة للحصول على الأصناف المطلوبة

الأهداف :

في نهاية الوحدة يكون المتدرب قادرا على :

- يميز بين أنواع التكاثر الرئيسية الجنسي واللا جنسي
- يشرف على عمليات الإكثار الخضري بصورة سليمة ومناسبة
- الإلمام بعمليات التطعيم ومواعيده المناسبة

متطلبات الجدارة :

- دراسة الوحدة الأولى والثانية لمعرفة أقسام الحاصلات البستانية ومقدمة عن التكاثر

مستوى الأداء المطلوب :

أن لا تقل الجدارة عن ٩٠٪

الوقت المتوقع للأداء :

١٦ - ١٨ ساعة اتصال

الوسائل المساعدة :

- عينات لطرق الإكثار الخضري
- زيارة المزرعة و مشاتلها أو أ حد المشاتل الخارجية
- نماذج معدة مسبقا لعملية التطعيم
- عرض فيديو

مقدمة

تم في الوحدة السابقة (الثانية) دراسة التكاثر وتناولنا بالتفصيل الإكثار الجنسي بالبذور وكيفية التغلب على سكونها وطرق تخزينها وزراعتها وكان لابد من استكمال طرق الإكثار الأخرى وهي طرق التكاثر الخضري ولأهميتها وتعدد طرقها وقدرتها على إكثار نباتات لا يمكن إكثارها إلا بهذه الطريقة وقدرة النبات الواحد على إعطاء أعداد كبيرة من النباتات المشابهة له والمتشابهة فيما بينها أما بالعقل أو التطعيم أو بأي طريقة أخرى من طرقها أفردنا هذا الموضوع بوحدة مستقلة هي الوحدة الثالثة •

التكاثر الخضري (الاجنسي)

عبارة عن إكثار النباتات بأي جزء من أجزائه الخضري الصالحة للإنبات فيما عدا جنين البذرة الجنسي (الناتج من التلقيح والإخصاب) * ويعتبر التكاثر الخضري طريقة مهمة في إكثار العديد من نباتات الحاصلات البستانية المختلفة لما له من مزايا عديدة.

مميزات التكاثر الخضري:

١. إنتاج نباتات متشابهة ومشابهة للأم التي أخذت منها الأجزاء الخضري المستخدمة في التكاثر في كل صفات النمو الخضري والثمري وبذلك نضمن جودة الصفات.
٢. سرعة وصول النباتات المتكاثره خضرياً إلى مرحلة الإزهار والإثمار مقارنة بمثيلاتها الناتجة عن التكاثر الجنسي.
٣. يمكن إكثار النباتات التي لا تنتج بذوراً مثل الموز والبرتقال أبو سرّة والجوافة اللابذرية وأيضا بعض محاصيل الخضر مثل الثوم والخرشوف والبطاطا وبعض نباتات الزينة مثل الفيكس نندا وغيرها.
٤. يمكن التغلب على ظروف التربة غير الملائمة لصنف ما مثل أصناف الخوخ التي لا تتحمل الأراضي القلوية ولذلك تطعم هذه الأصناف على أصل الخوخ الصيني الذي يتحمل القلوية الزائدة في التربة.
٥. يمكن التغلب على بعض الظروف المرضية مثل التغلب على إصابة الموالح بالتصمغ في الأراضي الثقيلة بتطعيمها على أصول النارنج أو يوسفى كليوباترا المقاومان لهذا المرض وكذلك التغلب على إصابة العنب الأوروبي بحشرة الفلوكسيرا والتي تصيب الجذور بتطعيمه أيضاً على العنب الأمريكي المقاوم لهذه الحشرة .
٦. في كثير من محاصيل الخضر لو تركت للإزهار ولأخذ البذور فإن المحصول المطلوب يتلاشى مثل البصل ويمكن التغلب على ذلك بإكثارها خضرياً.
٧. تكون النباتات أقل حجماً وأقل أشواكاً وبذلك يزيد عدد النباتات ويسهل عمليات الخدمة.

عيوب التكاثر الخضري:

- على الرغم من المزايا العديدة للتكاثر الخضري إلا أن له بعض العيوب والتي نلخصها فيما يلي:
١. تدهور صفات بعض الأشجار نظراً لاستمرار استخدام التكاثر الخضري لفترات طويلة لإكثار نفس الأنواع والأصناف جيلاً بعد آخر وذلك بسبب انتقال بعض الأمراض وخاصة الفيروسية عن طريق كثير من أدوات الإكثار وعادة ما تنتقل هذه الأمراض من النباتات المصابة إلى السليمة بسرعة كبيرة.
 ٢. معظم طرق التكاثر الخضري تحتاج إلى خبرة وجهد ووقت مقارنة بالزراعة عن طريق البذور (التكاثر الجنسي)
 ٣. لا يمكن إكثار جميع النباتات خضرياً ولكن تظل الطريقة الوحيدة لإكثارها هو التكاثر البذري (الجنسي) مثل معظم محاصيل الخضر كالبامية والفاصوليا واللوبيا والطماطم وكثير من نباتات الزينة والزهور وبعض أنواع الفاكهة.

طرق التكاثر الخضري:**١ - العقل:**

وتعتبر من أكثر طرق التكاثر الخضري استخداماً وذلك لكثرة النباتات المتكاثر بها وكذلك لسهولة تجهيزها وإعدادها للزراعة ولأنها من أسهل طرق التكاثر الخضري حيث لا تحتاج إلى خبرة خاصة .

أنواع العقل تبعاً للجزء النباتي المأخوذة منه :**١ - العقل الساقية:**

وهي التي تؤخذ من سيقان وأفرع النباتات وتقسم تبعاً لموضع أخذها من على الفرع إلى :

أ - العقل الساقية الطرفية :

وهي عبارة عن أطراف الأفرع في النباتات العشبية المعمرة غير الخشبية وهي تحتوي على أوراق غالباً ويكون طولها ١٠ - ٢٠ سم ويكون قطعها عند القاعدة أفقياً وتزال الأوراق من عليها ما عدا الأوراق العلوية الموجودة على ثلثها العلوي ثم تزرع في أواني الزراعة في البيئات المناسبة ويمكن معاملة العقل بمسحوق التجذير وتوالي بالرعاية والخدمة كما صورة (٤٧) ويتكاثر بهذه الطريقة العديد من النباتات مثل القرنفل والعتر البلدي والبلارجونيم وزونال وحصالبان.



3



2



1

صورة رقم (٤٧) توضح عينات من العقل الساقية الطرفية وطرق تجهيزها

ب - العقل الساقية الغضة:

وهي تؤخذ من أطراف الأغصان للأشجار والشجيرات ولكنها لا تحتوي على البرعم الطرفي ويكون طولها ٢٥ - ٣٠ سم وتجهز العقل في موسم التقليم ويكون قطعها أفقياً عند القاعدة وأسفل برعم مباشرة وقطعها العلوي مائلاً عند نهايتها وفوق البرعم الطرفي بحوالي ١ - ٢ سم وفي عكس اتجاه البرعم كما في صورة (٤٨).

والقطع المائل من أعلى له عدة فوائد أهمها:

- ١ - سهولة معرفة اتجاه البرعم وقمة العقلة عند الزراعة وعند التخزين .
- ٢ - تسرب الرطوبة والندى بعيداً عن العقلة حتى لا تتلف وتتعضن .



صورة رقم (٤٨) توضح قطعاً علوياً مائلاً وقطعاً سفلياً مستقيماً في العقلة الساقية الغضة

وتحتوي هذه العقل على ٢ - ٣ براعم على الأقل ويفضل في هذه الحالة أخذها في أوائل الربيع ويتكاثر بهذه الطريقة العديد من الأنواع مثل الحور والبطاطا الحلوة كما في صورة (٤٩) .



عقلة ساقية طرفية



عقلة ساقية غضة



أحدى طرق تجهيز العقلة الساقية الغضة ويلاحظ عدم وجود البرعم الطرفي في الصورة الثانية
صورة رقم (٤٩) توضح العقلة الساقية الغضة

ج - العقل الساقية نصف الغضة (نصف الناضجة):

وهذه العقل تجهز غالباً من أفرع الأشجار أو الشجيرات أو المتسلقات وتكون حديثة عمرها سنة تقريباً أو أقل قليلاً وتؤخذ من المنطقة الوسطية للفروع وتجهز بنفس الطريقة السابقة في العقل الغضة ويمكن الحصول عليها أثناء موسم التقليم للشجرة الأم ويتم زراعتها في أرض المشتل أو في المكان المستديم بعد معاملتها بمنشطات التجذير وهي أكثر أنواع العقل شيوعاً وتستخدم في إكثار العديد من الحاصلات البستانية مثل العنب والتين والرمان والليمون الحلو والتفاح البلدي والأثل واللائتانا والتمرخنة وغيرها كما في صورة (٥٠).



صورة رقم (٥٠) توضح عقله ساقية نصف غضة (نصف الناضجة) .

د -العقل الساقية الناضجة (الخشبية):

وهي تؤخذ من الأفرع التي يزيد عمرها عن سنة ويختلف طولها من ١٠ - ٧٥ سم وسمكها ٠,٥ - ٥ سم وتجهز كما سبق شرحه ونسبة نجاح هذا النوع من العقل منخفض وذلك لقلة الرطوبة بها وزيادة نسبة الليف فيها ولذلك من الضروري عند زراعتها توفير الرطوبة حولها ومعاملتها بمنشطات التجذير كما في شكل (٥١) .



صورة رقم (٥١) توضح عقله ساقية ناضجة .

طرق تخزين العقل الساقية :

في الأنواع المستديمة الخضراء يفضل زراعتها بعد تجهيز العقل مباشرة. أما في الأنواع المتساقطة الأوراق فتخزن حتى يحين موعد زراعتها ويتم تخزينها كما يلي:

تحزم العقل في حزم كل منها ٥٠ - ١٠٠ عقلة وتكون اتجاهات أطراف العقل في جهة وقواعد العقل في جهة أخرى أي القطع المائل في جهة والقطع الأفقي في جهة ثم يعمل خندق في الأرض بعمق ٢٥ - ٥٠ سم وتوضع فيه العقل مقلوبة (عكس اتجاه البراعم) حتى لا تنبت أثناء التخزين أي القطع المائل للعقل إلى أسفل ثم تغطى بالتربة المرطبة بالماء وذلك للمحافظة على رطوبتها وعدم جفافها وتفيد عملية التخزين في تكوين طبقة الكالوس على قواعد العقل واللازمة لتكوين وتشجيع نمو الجذور كما في صورة (٥٢)



من طرق تخزين العقل الساقية تدفن بعد ذلك بالكامل ٠ طبقة الكالوس وقد بدأت بالتكون صورة رقم (٥٢) توضح أحد طرق تخزين العقل الساقية وتكون طبقة الكالوس في قواعدها .

٢ - العقل الجذرية :

تعتبر العقل الجذرية من طرق التكاثر الخضري بالعقل حيث تؤخذ العقل من جذور النباتات أما عند قلعها وإعدادها للبيع أو من النباتات الأمهات بعد تعرية جذورها ويفضل تجهيزها في أواخر الشتاء وأوائل الربيع حتى تكون الجذور ممتلئة بالمواد الغذائية والعصارة سارية وتجهز من الأفرع الجذرية بعد غسلها جيداً ثم تقطع أفقياً إلى قطع طول كل منها ٢,٥ - ١٥ سم حسب نوع النبات ونوع الجذور ويكون سمكها بسمك قلم الرصاص إلى سمك الأصابع ويكون قطعها العلوي مستوياً والسفلي مائلاً لتحديد اتجاه الزراعة حتى لا تزرع مقلوبة وإن كان يفضل زراعتها أفقياً للتغلب على هذه المشكلة وبعد تجهيزها يمكن زراعتها ويفضل ألا يزيد مدة تخزينها عن ثلاثة أسابيع والإكثار بالعقل الجذرية يستغرق من ٣٠ - ٦٠ يوم حتى نحصل على نباتات كاملة يمكن تصريفها حسب نوع النباتات ومن النبات التي تتكاثر

بالعقلة الجذرية التين والتفاح والجوافة والأبيوميا والبلارجونيم المبرقش. كما في صورة (٥٣)٠



الطريقة المناسبة لزراعة العقل

نماذج من العقل الجذرية

الجذرية



4



3



2



1



٦



٥

العقلة الجذرية بعد النمو

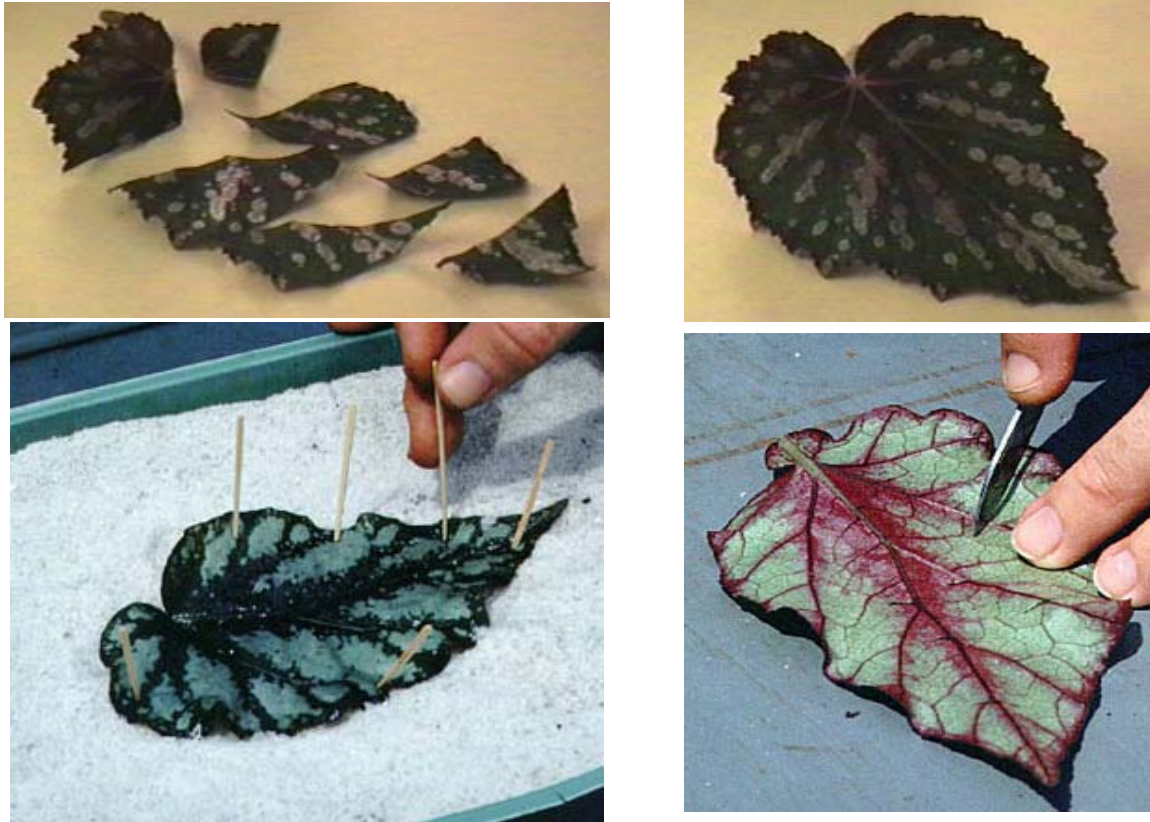
صورة رقم (٥٣) توضح العقلة الجذرية وكيفية تجهيزها .

٣ -العقل الورقية :

وتستخدم هذه الطريقة في إكثار عديد من نباتات الزينة وخاصة نباتات التنسيق الداخلي ولتجهيز هذه العقل تأخذ الأوراق من الأجزاء الوسطية للأفرع وقد تؤخذ الأوراق بأعناقها أو بالبرعم المجاور لها وعند زراعتها إما أن تغطي الورقة كاملة أو نصفها أو عنقها أو البرعم المجاور لها فقط ويلاحظ أن خدش الورقة أو العرق الوسطي لها وخاصة الملامس للتربة يساعد على نجاحها ومن نبات الزينة التي تتكاثر بهذه الطريقة البيجونيا ركس وبعض أنواع البلارجونيم والفيكس ديكورا والمبرقش والهيدرانجيا. كما في صورة (٥٤ - أ و ب)٠



نماذج من العقل الورقية قبل نمو الجذور وبعده



تجهز العقلة بتجزئتها أو عمل حزوز بالجهة السفلي من الورقة ثم زراعتها بعد ذلك
صورة رقم (٥٤ - أ) توضح عقل ورقية وكيفية زراعتها .



تجهز الورقة بتجزئتها أو زراعتها كاملة بـدفن العنق والثلث السفلي من النصل حتى نجاح زراعتها .
صورة رقم (٥٤ - ب) توضح عقل ورقية وكيفية أعدادها وزراعتها .

مواعيد أخذ (تجهيز) العقل :

تؤخذ العقل عادة من النباتات المتساقطة أثناء موسم التقليم أي أواخر الخريف إلى أواخر الشتاء أما الأنواع المستديمة الخضرة فيفضل أخذها في بداية الربيع ويمكن أخذها طوال موسم النمو ويفضل زراعة عقل الأنواع المستديمة مباشرة بعد تجهيزها أما عقل الأنواع المتساقطة فيمكن تخزينها لحين موعد زراعتها .

شروط العقل الجيدة :

لكي تكون العقل جيدة وذات نسبة نجاح عالية يجب أن تتوفر فيها الشروط التالية :

١. أن تؤخذ العقل من أصناف جيدة ونباتات قوية خالية من الأمراض .
٢. يفضل غالباً العقل الوسطية ومن أفرع عمر سنة تقريباً (ويكون سمكها سمك قلم الرصاص حتى سمك الإصبع)
٣. أن تجهز بالأطوال المناسبة وأن تحتوي على عدد مناسب من البراعم .
٤. أن تجهز العقل بالطريقة السليمة وفي الموعد المناسب .
٥. أن تكون نوعية العقل مناسبة للنوع المطلوب إكثاره .

طرق زراعة العقل:

- ١ - العقل الطرفية والغضة والورقية والجذرية اللحمية يتم زراعتها في أواني الزراعة المختلفة سواء صناديق أو أصص أو أكياس وغيرها ويكون ذلك في مكان مظلل أو في الصوبة الخشبية أو الزجاجية مع توفير الرطوبة لها باستمرار بالري الرذاذي (الضبابي) ويفضل استخدام منشطات التجذير. كما في صورة (٥٥) .



صورة رقم (٥٥) توضح أحد الطرق البسيطة للري الضبابي والأخرى لمسحوق منشط للتجذير

- ٢ - العقل الساقية الناضجة (الخشبية) ويتم زراعتها كما في الطرق السابقة في أواني الزراعة ويمكن زراعتها أيضا على خطوط المشتل أو أحواضه وتكون مسافات الزراعة في عقل الأنواع المتساقطة الأوراق ٢٥سم×٥٠سم وفي عقل الأنواع المستديمة الخضرة ٥٠سم×٥٠سم كما يمكن زراعة عقل بعض الأنواع في الأرض المستديمة مباشرة مثل الأثل والصفصاف والحوار .

٢ - الخلفات أو الفسائل:

عبارة عن نمو جانبي يشبه النبات الأم وينمو من برعم قريبا من أو تحت سطح التربة عند قاعدة الساق الرئيسي لبعض النباتات حيث يظهر عند قاعدة كل نبات نمو (خلفة) بكل منها مجموع جذري خاص به ومستقلا عن النبات الأم ولكنه يظل متصل بها حتى يحين فصله مثل نخيل البلح والموز والأناناس وبعض محاصيل الخضر مثل الفراولة (الشليك) والخرشوف مع ملاحظة أنه يجب خف عدد الخلفات حول الأمهات في الأنواع التي تكون خلفات كثيرة مثل نخيل البلح حتى تتحسن صفات الخلفات المتبقية وفي

بعض الحالات قد تنمو الخلفات على امتداد جذع النخلة وتسمى في هذه الحالة راكوب (طاعون) وليس لها جذور ويتم تكويم التراب حول قاعدتها حتى تكون جذوراً يمكن بعد ذلك فصلها وزراعتها. كما في صورة (٥٦) ٠



الراكوب قبل وبعد تكويم التراب لتشجيع نمو الجذور

خلفة نامية تحت سطح التربة



٤



٣



٢



١



خلفة جاهزة



٧



٦



٥

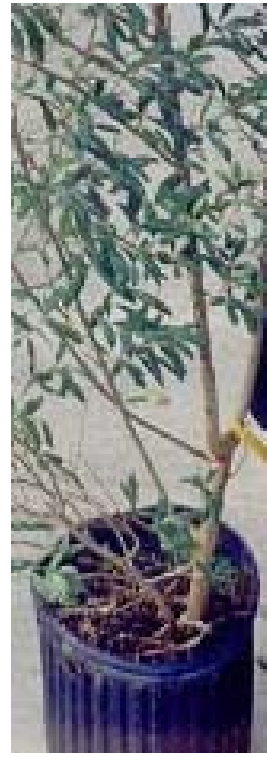
صورة رقم (٥٦) توضح بعض أنواع الخلفات وكيفية فصلها ٠

٣ - السرطانات :

عبارة عن نموات خضرية جانبية تنمو من براعم عرضية توجد على ساق النبات قريباً من أو تحت سطح التربة وتختلف السرطانات عن الفسيلة في أن ليس له مجموع جذري.

طريقة فصل السرطانات :

وتفصل السرطانات بجزء من خشب ألام يسمى كعب لتشجيع تكوين مجموع جذري له وتقليم السرطانات بإزالة ثلث أو نصف السرطان تقريباً وتزال كذلك الأفرع الجانبية والأوراق وتغمس الكعوب في روب من الطين لمنع جفافها ثم تزرع في المشتل على مسافات ٧٠×٥٠سم لمدة عام أو تزرع في المكان المستديم مباشرة على مسافات الزراعة المطلوبة كما في صورة (٥٧). ويمكن استخدام السرطانات في إكثار العديد من النباتات مثل : الرمان والزيتون والتفاح البلدي والتين والعنب وبعض أصناف البرقوق والكريز والتمر حنة والفيالنتس.



السرطانات أسفل شجرتي زيتون ورمان

كعب أسفل السرطان

صورة رقم (٥٧) توضح نماذج من أشكال السرطانات .

٤ - الترقيد:

عبارة عن تغطية فرع أو جزء منه بالتربة وهو مازال متصلاً بالنبات الأم بغرض تكوين الجذور عليه وبعد تكونها يمكن فصله وزراعته كنبات مستقل ٠ كما في صورة (٥٨) ٠



تغطية فرع أو جزء وهو مازال متصلاً بالأم تكوين الجذور على الفرع المرقد
صورة رقم (٥٨) توضح فرع مرقد وهو متصل بالأم والأخرى لترقيد تكونت الجذور عليه

طرق وأشكال الترقيد :

أولاً : الترقيد البسيط :

أ - الترقيد الطري :

ويتم بشني طرف فرع قريب إلى الأرض ودفنه بالتربة في حفرة بعمق ١٠ - ٢٠ سم ويتم تثبيت الفرع المرقد باستخدام أسلاك على شكل رقم (٧ مقلوبة) فينمو طرف الفرع إلى أعلى مكوناً المجموع الخضري وتتكون الجذور على باقي الفرع من أسفل وفي نهاية موسم النمو عند تتكون جذور على الفرع ونتأكد من ذلك يمكن فصل الفرع المرقد عن الأم وزراعته كنبات مستقل في المشتل أو في الأرض المستديمة مباشرة . كما في صورة (٥٩) ٠

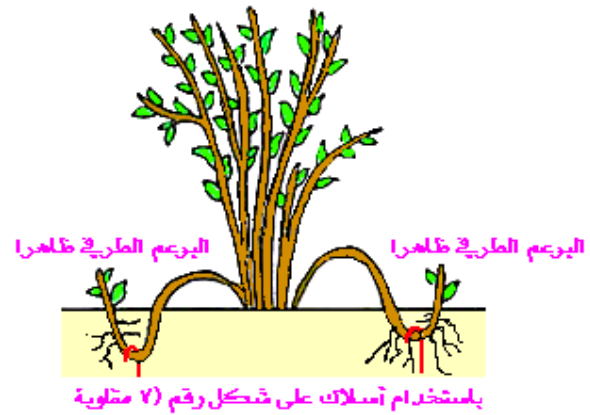


سلك حديد شكل ٧ مقلوبة لتثبيت الفرع

شكل رقم (٥٩) يوضح كيفية الترقيد الطري ٠

ب - الترقيد العادي:

وفيه يثنى فرع طويل خارج من ساق النبات قرب سطح التربة ويدفن جزء منه في التربة بحيث يبقى طرف الفرع ظاهراً فوق سطح التربة وتتكون الجذور على الجزء المرقد ويمكن تشجيع خروج الجذور بعمل حز أو إزالة حلقة من القلف أو جرح الفرع عند منطقة الانحناء ويتم تثبيتها كما سبق ذكره ويجرى الترقيد العادي مبكراً في الربيع ويفضل استعمال الأفرع الطويلة الساكنة القريبة من سطح التربة في نهاية موسم النمو وتزرع كنبات مستقل كما في شكل وصورة (٦٠) ويتكاثر بهذه الطريقة العنب والليمون المالح .



شكل وصورة رقم (٦٠) يوضح كيفية الترقيد العادي .

ج - الترقيد الطولي (الخدقي):

وفيه يعمل خندق قريب من النباتات بعمق ٥ - ١٥ سم ثم يرقد الفرع أفقياً في الخندق ويتم عمل خدوش أو حروز عند كل عقدة على امتداد الفرع المرقد وعندما تصل نمواتها إلى ١٥ - ٢٠ سم تغطى قواعدھا بالتربة وتوالى بالري حتى تتكون عليها الجذور وفي نهاية الموسم يمكن فصل النباتات الناجحة وزراعتها كنباتات مستقلة وفي هذه الطريقة ينتج عدد كبير من النباتات ويتكاثر بهذه الطريقة البرقوق والكريز . كما في صورة (٦١) .



صورة رقم (٦١) يوضح كيفية الترقيد الخدقي .

ثانياً: الترقيد المركب:

١ - الترقيد اللولبي :

ويتم بأن يرقد الفرع بحيث يدفن جزء منه في التربة ويترك جزء آخر مكشوفاً وهكذا حتى آخر الفرع وتتكون الجذور على الأجزاء المدفونة وتخرج النموات الخضرية على الأجزاء المكشوفة فوق سطح التربة وتفصل في نهاية موسم النمو أيضاً وتزرع كنباتات مستقلة كما في صورة (٦٢) ويمكن استعمال هذه الطريقة في إكثار النباتات التي تكون أفراخاً طويلة ومرنة مثل العنب والهيديرا والأبيوميا والأرجيريا وأصول التفاح والسفرجل والجهنمية والياسمين الزفر.



صورة رقم (٦٢) يوضح كيفية الترقيد اللولبي ٠

ب - الترقيد التاجي :

ونتبع هذه الطريقة في حالة الأشجار ذات الأفرع الجانبية الصلبة والتي يصعب ثنيها وتكون بعيدة قليلاً عن سطح التربة حيث يقطع النبات المراد إكثاره قريباً من سطح التربة قبل ابتداء موسم النمو في الربيع وهذا القطع يساعد على تكوين فروع ونموات كثيرة حول السطح المقطوع ثم يكوم التراب حول قواعد الأفرع النامية ويزاد سمك التراب باستمرار كلما استطالت الأفرع النامية وتكرر عملية التكويم والترديم حتى يصل ارتفاع التراب إلى ٢٥ - ٣٠ سم ويجب أن يرطب التراب باستمرار وذلك لتشجيع تكوين الجذور على قواعد النموات الناتجة ويمكن فصل الترقيدات الناجحة بعد عام وتزرع كنباتات مستقلة كما في شكل وصورة (٦٣) وتستهمل هذه الطريقة في تكاثر بعض أصول التفاح (مالنج) وبعض أصناف السفرجل وبعض أصناف البرقوق وورد النسر واللاتانا وغيرها.



تكوين فروع ونموات كثيرة حول
السطح المقطوع يكوم التراب
عليها



قطع النبات قريبا من
سطح التربة



أفرع جانبية صلبة يصعب
ثبيتها



تكرر عملية التكوين والترديم حتى يصل ارتفاع التراب إلى ٢٥ - ٣٠ سم
شكل وصورة رقم (٦٣) يوضح الترديد التاجي وكيفية إجرائه

ج - الترقيد الهوائي:

ويجرى على الأفرع العالية الصلبة والتي يصعب ثنيها وترقيدها في الأرض وفيه تختار الأفرع المراد ترقيدها ثم تزال حلقة من القلف من المنطقة التي سيتم ترقيدها ثم يوضع الأصيل أو القمع أو الكيس البلاستيك حول هذه المنطقة ويملأ بالبيئة المناسبة (التربة) وتكون غالباً خليطاً من الرمل والبيتموس بنسبة ١:١ ثم تروى من وقت لآخر وهذا يساعد على تكوين الجذور بسرعة ثم تفصل التراقيد بعد تكوين الجذور عليها وتزرع كنباتات مستقلة. كما في صورة (٦٤ أوب) .



صورة رقم (٦٤ - أ) توضح كيفية إجراء الترقيد الهوائي.



صورة رقم (٦٤ - ب) توضح تكوين الجذور على الترقيد الهوائي.

مميزات الترقيد واستعملاته :

١. ضمان تكوين الجذور على الأفرع المرقدة وبسرعة وذلك لأن الفرع المرقد يظل متصلاً بالأم إلى أن يتم تكوين الجذور والتي يعتمد عليها الفرع فيما بعد.
٢. سهولة إجرائه وعدم احتياجه إلى عناية خاصة أو مجهود كبير.
٣. تحتاج إلى وقت قصير نسبياً لتكوين شجرة كبيرة الحجم إذا قورن بالتكاثر بالعقل أو غيرها.
٤. يستعمل في بعض الحالات الخاصة مثل ترقيع الجور الغائبة في مزارع العنب وبعض أنواع وأصول البرقوق الميروبلان.

عيوب الترقيد :

١. غير اقتصادي (لا يستعمل على نطاق تجاري) نظراً لقلة عدد التراقيد الناتجة من الشجرة الواحدة .
٢. يعوق عمليات الخدمة الزراعية كالعزيق والتسميد حول الأشجار.
٣. يؤدي إلى إجهاد النبات الأم ويضعف نموها.

ميعاد إجراء الترقيد وفصلها :

١ - الأنواع المتساقطة الأوراق : ترقد أثناء موسم سكون النباتات وحتى قبيل ابتداء النمو وتفصل بعد انتهاء موسم النمو وعند فصلها تزال التربة من حول الأجزاء المرقدة حتى تظهر الجذور ويكون بحذر شديد للمحافظة على الجذور ثم تفصل النموات الناجحة وتزرع كنباتات مستقلة.

٢ - الأنواع المستديمة الخضرة : ترقد في أي وقت منذ بداية موسم النمو (الربيع) وحتى أوائل الخريف وتفصل بعد انتهاء موسم النمو وتفصل الأجزاء المرقدة بجزء من التربة حول جذورها وتزرع مباشرة في الأواني المناسبة أو تلف جذورها بخيش مبلل حتى يتم نقلها وزراعتها.

-الإكثار بواسطة الأنسجة :

هي عبارة عن أعضاء نباتية أمكن فصلها من النبات الأم وهي تشتمل على قمم الأفرخ الخضرية ، قمم الجذور ، مبادئ الأوراق ، مبادئ الأزهار ، مبادئ الأجزاء الزهرية غير مكتملة النمو وكذلك الثمار غير المكتملة النمو .

وتعتبر هذه الطريقة من أحدث طرق الإكثار لبعض النباتات مثل نخيل البلح وبعض نباتات الزينة مثل الاوركيد والاسبرجس وبعض نباتات الخضر مثل البطاطس والطماطم والتي يمكن عن طريقها إجراء إكثار خضري سريع وبأعداد كبيرة حيث أنه يمكن الحصول على عدة آلاف من النباتات المطابقة للنبات الأم كما تستخدم هذه الطريقة في إنتاج نباتات خالية من الأمراض .

ولقد بدء استعمال هذه الطريقة على نطاق تجاري في بعض الدول الأوروبية ويتم تصدير جزء من النباتات المنتجة منها إلى الدول العربية ولقد تم الآن إدخال هذه التقنية حديثا إلى بعض الدول العربية مثل المملكة والمغرب والكويت وبدء استعمالها على نطاق تجاري وتوجد عدة شركات تجارية ومختبرات في المملكة لإنتاج نباتات بهذه الطريقة مثل جامعة الملك فيصل وكذلك بعض مراكز الأبحاث التابعة لوزارة الزراعة . كما في صورة (٦٥ -أوب) .



صورة رقم (٦٥ - أ) توضح مختبر متخصص للإكثار عن طريق الأنسجة .



طرق الإكثار داخل بيئات النمو .





إكثار النخيل بواسطة الأنسجة •

صورة رقم (٦٥ - ب) توضح طرق الإكثار عن طريق الأنسجة •

٦ - التكاثر عن طريق الأجزاء تحت التربة:

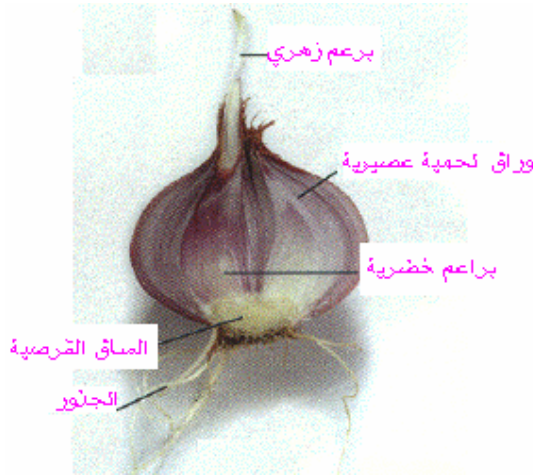
تتميز بعض النباتات خاصة أبصال الزينة المزهرة وبعض محاصيل الخضر الدرنية مثل البطاطس وقليل من النباتات الطبية والعطرية بتحول أعضاء منها لأداء وظيفة تخزينية للمواد الغذائية وتتميز هذه الأعضاء النباتية المتحورة بنموها تحت سطح التربة بقدرتها على إعادة دورة حياة النبات لوجود البراعم الخضرية بهذه الأجزاء الأرضية •

أقسام الأجزاء تحت التربة (الأرضية) وأمثلة لها :

أ - الأبصال : كما في صورة (٦٦) •

وهي عبارة عن أبصال حقيقية وتتركب من ساق قرصية قاعدية وتترتب عليها أوراق لحمية عصيرية ويوجد في آباطها عند قواعدها براعم خضرية أو خلفات صغيرة وتغلف الأوراق اللحمية بغطاء من





صورة رقم (٦٦) توضح نماذج من الأبصال والتركيب التشريحي لها .

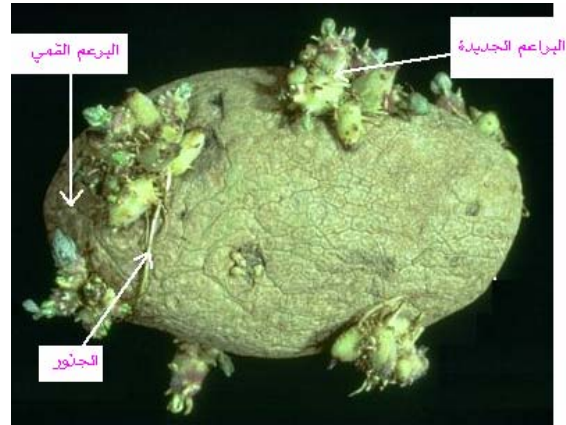
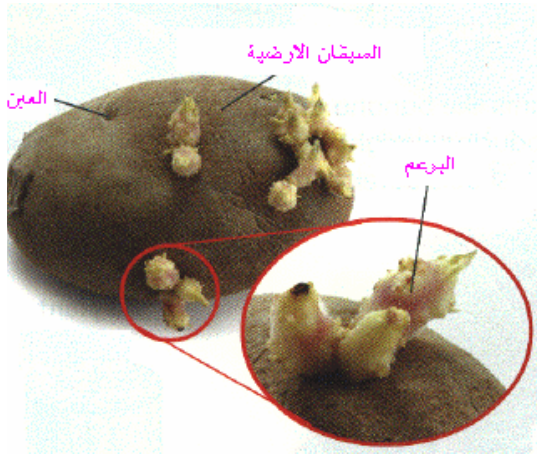
الأوراق الحرشفية الجافة والتي تقوم بحماية البصلة وما بها من براعم . وتخرج الجذور عند قواعد السيقان وهي ليفية سطحية تنتشر عرضيا . ويتكاثر بالأبصال العديد من الحاصلات البستانية مثل بصل الخضر وأبصال الزينة مثل النرجس والتوليب والجلاديولس وغيرها .

ب - الدرنات : كما في صورة (٦٧ - ٦٨) .

وهي عبارة عن سيقان أو جذور تحولت لتخزين المواد الغذائية بها وتنقسم إلى نوعين :

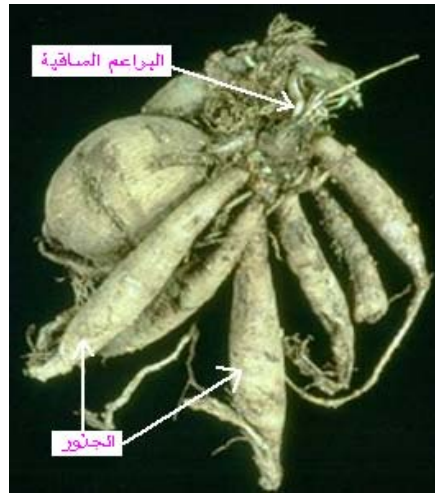
١ - درنات ساقية : مثل البطاطس والتي يمكن زراعة الدرنه كاملة أو تقسم بحيث يحتوي كل جزء على برعم واحد على الأقل ويجب أن تكون الدرنات كبيرة وجيدة ومأخوذة من صنف جيد وسليمة وخالية من الإصابة بالأمراض .





صورة رقم (٦٧) توضح نماذج من الدرنات الساقية •

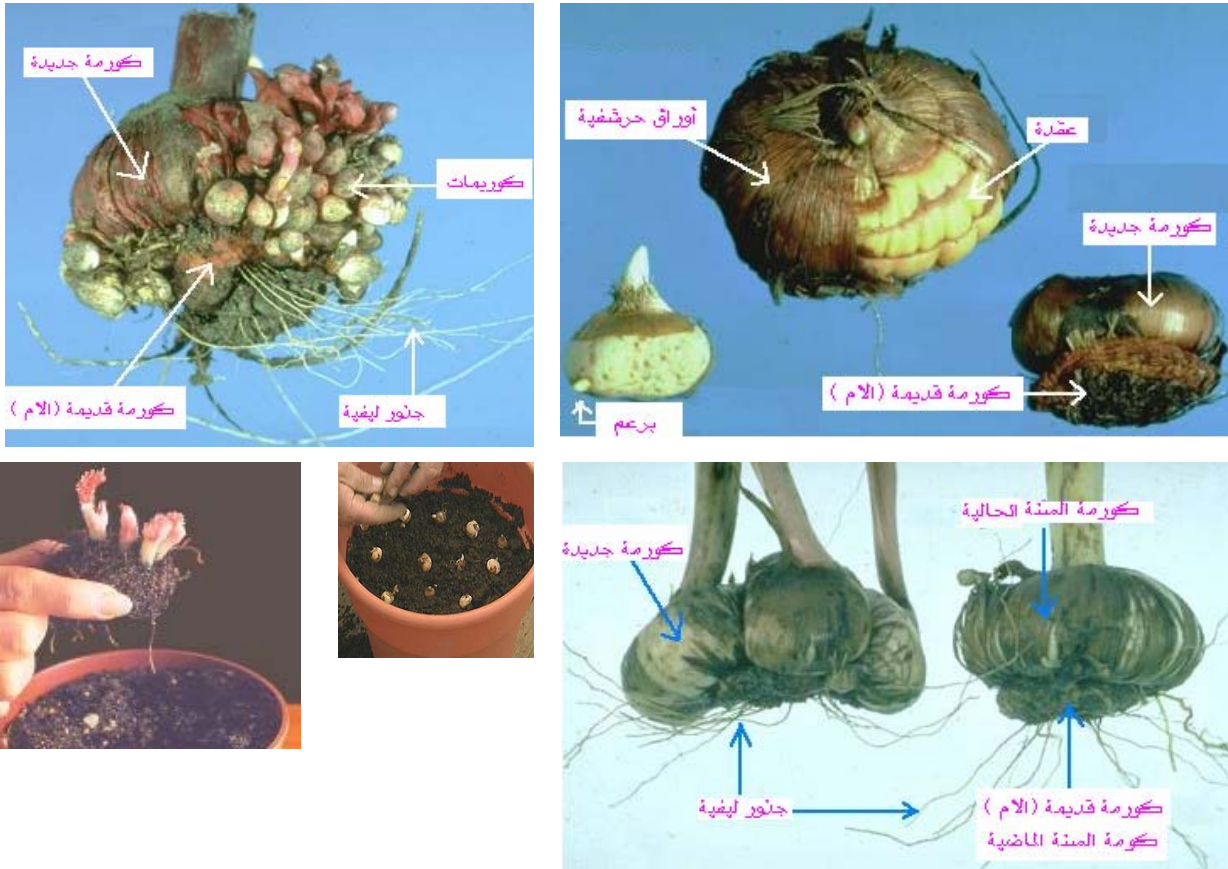
٢ - درنات جذرية : وهي لا تحتوي في الغالب على براعم مثل درنات البطاطا الحلوة ولكن في بعض الأنواع الأخرى مثل الداليا تتواجد بعض البراعم على المحيط القاعدي للساق ولذلك عند تجهيزها تؤخذ من الساق حاملا بعض البراعم عليه.



صورة رقم (٦٨) توضح نماذج من الدرنات الجذرية •

ج - الكورمات: كما في صورة (٦٩) .

وهي عبارة عن سيقان متحورة ومقسمة إلى عقد وسلاميات وتنمو تحت سطح التربة وتكون مفلطحة أو كروية الشكل ويوجد على كل عقدة برعم جانبي ويمكن زراعة الكرمة بأكملها أو مجزأة بحيث يحتوي كل على جزء برعمين على الأقل ويتكاثر بالكرمات عدد كبير من الحاصلات البستانية مثل القلقاس والموز والجلاديولس وفي القلقاس يمكن تقسيم الكرمة الكبيرة إلى خمسة أجزاء صغيرة منها الجزء ألقمي الذي يحتوي على البرعم ألقمي ويتبقى أربعة أجزاء متساوية بحيث يحتوي كل منها على برعمين على الأقل ويجب أن تكون الكورمات كبيرة وجيدة الصفات ومأخوذة من صنف جيد وسليلة وخالية من الإصابة بالأمراض .



صورة رقم (٦٩) توضح نماذج من الكورمات •

د - الريزومات: كما في صورة (٧٠) .

وهي عبارة عن سيقان مدادة أو زاحفة تحت سطح التربة ومقسمة إلى عقد وسلاميات وتتواجد البراعم عند العقد وتغطي بأوراق حرشفية أو عصارية وعند الإكثار تقلع الريزومات عادة في نهاية موسم النمو وتعرض للشمس بعض الوقت لتجف وتزال عنها بقايا التربة وتلتئم الجروح الناتجة من عملية التقطيع وتقسم إلى أجزاء صغيرة بحيث يحتوي كل منها على برعمين على الأقل وعقدتين وتزرع هذه الأجزاء في وضع أفقي على عمق مناسب في التربة . ويتكاثر بالريزومات عديد من النباتات البستانية وخاصة نباتات الزينة مثل النجيل البلدي والإسبدسترا والكلا أو الكنا والأوركيد والإيرس الكاذب.



صورة رقم (٧٠) توضح نماذج من الريزومات .

هـ - التقسيم أو التجزئ: كما في صورة (٧١) .

وهو عبارة عن تقطيع الأجزاء النباتية المتحورة خاصة السيقان والجذور والتي تنمو تحت سطح التربة والتي لها القدرة إذا ما قسمت إلى أجزاء أن يعيد كل منها دورة حياة النبات كاملة وفي الغالب يتم التقسيم للريزومات والدرنات وكذلك تقسيم النباتات القديمة كما في النباتات المائية والنصف مائية مثل نبات الأسبداسترا والفوجير والبنفسج والجرييرا والخرشوف وهذه النباتات يمكن تقسيمها إلى قسمين أو ثلاثة يحمل كل منها جزءاً من الأوراق ويزرع كل قسم أو جزء على حدة ويتم ذلك في فصلي الربيع والخريف.



صورة رقم (٧١) توضح كيفية تقسيم النباتات .

٧ - المدادات والسيقان الجارية: كما في شكل (٧٢) .

هي سيقان مداده أو جارية فوق سطح التربة وهي عبارة عن سيقان تخرج من البراعم التاجية وتزحف فوق سطح التربة وهي في الغالب مقسمة إلى عقد وسلاميات وأوراقها حرشفية وتخرج الجذور عند العقد في أماكن اتصالها بسطح التربة وتظهر من البراعم الجانبية نباتات جديدة يمكن فصلها وزراعتها كما في نباتات المسطحات الخضراء مثل نجيل برمودا وكذلك في حالة نبات الفراولة.



ساق جارٍ يثبت في أصص

سيقان جارية

المدادات

والأخرى بعد التجذير •

صورة رقم (٧٢) توضح كيفية المدادات والسيقان الجارية •

٨ - الجراثيم: كما في صورة (٧٣) .

تتكون على السطوح السفلية للنباتات السرخسية مثل الفوجير وعند نضج الجراثيم تجمع الأوراق وتقطع في مكان جاف ثم تجهز أواني الزراعة وتملأ بالتربة المناسبة وتنتشر فوقها الجراثيم وذلك بهز الأوراق وتغطي الأواني بالواح زجاجية شفافة وتروى هذه الأواني باستمرار بواسطة النشع ثم تنقل بعد ذلك إلى مكان مظلل ودافئ ويبدأ ظهور الأوراق بعد مرور حوالي شهرين من الزراعة وترفع الأغشية الزجاجية ويجب توفير الرطوبة الكافية ويمكن نقل الأواني بما فيها من نباتات إلى المراقد الباردة حتى يتم تفريد هذه النباتات وهذه الطريقة تستعمل في إكثار معظم السرخسيات مثل الفوجير.



صورة رقم (٧٣) توضح السطوح السفلية للنباتات السرخسية مثل الفوجير

٨ - البلبال: كما في صورة (٧٤) .

بعض النباتات العصارية والشوكية مثل مجموعة الأجاف تخرج على الشمرخ الزهري في موعد الأزهار نباتات كاملة من الأوراق والسيقان القرصية أو قد تظهر على أطراف الأوراق العصارية وتنزع هذه النموات وتزرع في بيئات رطبة فتتكون جذورها بسرعة وهي من أسرع وأنجح طرق إكثار هذه النباتات ويتكاثر بالبلبال محصول الثوم حيث تزرع في الأرض مباشرة. وفي بعض النباتات العصارية نجد أن أوراقها العصارية أو الفرع المتحور إلى أوراق عصارية غالباً ما تنتهي أطرافها بزوائد لحمية شبه كروية وهي أنسجة نشطة قادرة على الانقسام وتجمع هذه الزوائد وتعامل معاملة البذور في زراعتها وخدمتها وتفريدها وكثيراً ما تسقط هذه الزوائد بجوار سيقان هذه النباتات وتنمو متزاخمة بجوار سيقان نباتاتها ويمكن تفريدها وتدويرها بعد ذلك .



صورة رقم (٧٤) توضح كيفية التكاثر بالبلبال .

أسئلة

السؤال الأول : املأ الفراغات الآتية :

- ١ - من عيوب التكاثر الخضري
- ٢ - تعرف السرطانات بأنها
- ٣ - يتم إجراء الترقيد في الأنواع المتساقطة الأوراق في
- ٤ - تؤخذ العقل الساقية النصف غصه من ويعمر
- ٥ - من عيوب الترقيد أن و
- ٦ - يتم تجهيز عقل النباتات المستديمة الخضرة (موعدها)
- ٧ - يتم الترقيد في النباتات المستديمة الخضرة

السؤال الثاني : علل لما يأتي :

- (١) يجب خف عدد الخلفات حول الأمهات عندما تكون كثيرة.
- (٢) يفضل فصل السرطان بجزء من خشب الأم يسمى كعباً.
- (٣) يعتبر الترقيد غير اقتصادي (لا يستعمل على نطاق تجاري).
- (٤) في تعريف التكاثر الخضري لابد من ذكر عبارة فيما عدا جنين البذرة الجنسي .
- (٥) يفضل تجهيز العقل الجذرية في أواخر فصل الشتاء وأوائل فصل الربيع .

السؤال الثالث : اذكر ما تعرفه عن :

١. الترقيد وكيفية إجراء الترقيد التاجي .
٢. أنواع العقل تبعاً للجزء النباتي المأخوذ منه .
٣. أنواع العقل الساقية حسب موضعها من على الفرع .
٤. استخدامات العقل الجذرية مع ذكر مثال لذلك .
٥. استخدامات العقل الورقية ومتى يتم تجهيزها مع ذكر مثال لذلك .

السؤال الرابع : تكلم بالشرح عن :

١. كيفية فصل السرطان مع ذكر مثال للنباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة؟
٢. الترقيد موضحاً بالرسم طرق الترقيد المختلفة التي درست ؟
٣. المواعيد المناسبة لأجراء الترقيد في كلا النوعين؟
٤. كيفية تجهيز العقل الساقية مبينا أنواع العقل الساقية وكيفية تخزينها ؟

السؤال الخامس : ما الفرق بين كل من :

- العقل الساقية الطرفية والعقل الساقية الغضة .
الترقيد الطولي والترقيد اللولبي .

٩ - التطعيم:

وهو عبارة عن أخذ جزء من نبات سواء برعم أو جزء من فرع عمر سنة وتركيبه على نبات آخر بحيث يلتحم الأول بالثاني وينموان معا ويسمى الجزء الأول بالطعم والنبات الآخر بالأصل وبذلك تكون النباتات والنموات الجديدة نامية على جذور غير جذورها. كما في صورة (٧٤)٠



التطعيم بالعين (برعم) تركيب فرع (فلم) على نبات آخر

صورة رقم (٧٤) توضح أقسام التطعيم الأساسية٠

أقسام التطعيم :

ينقسم التطعيم إلى قسمين أساسيين وهما :

اولا - التطعيم بالعين (البرعمة) :

ويكون الطعم عبارة عن برعم واحد فقط وهو أكثر أقسام التطعيم شيوعاً حيث أنها طريقة سهلة واقتصادية إذا يمكن بواسطتها الحصول على نبات كبير مستقل من برعم واحد يؤخذ من النبات المطلوب إكثاره.

الشروط الواجب توافرها عند أخذ البراعم :

١. يجب أخذ البراعم من أصناف جيدة ومرغوبة.
٢. يجب أخذ البراعم من أفرع ناضجة عمر سنة ومن أشجار أو شجيرات قوية خالية من الأمراض وكثيرة الإثمار.
٣. تؤخذ البراعم وقت سريان العصارة حتى يسهل فصلها وتفصل جيداً ويجب المحافظة عليها من التلوث حتى لا تصاب بالأمراض.

٤. يفضل أخذ البراعم من الأفرع الخالية من الأشواك أو القليلة في بعض الأنواع ذات الأشواك مثل الحمضيات.

٥ - يتم تجهيز خشب الطعم جيداً وبالطريقة المناسبة حيث تقطع الأفرع المختار منها البراعم إلى قطع بطول ١٥ - ٢٠ سم وتزال الأوراق كلها ماعدا جزء صغير من عنق الورقة وتلف في قطعة قماش مبللة . كما في صورة (٧٥)٠



صورة رقم (٧٥) توضح تجهيز خشب الطعم بالطريقة المناسبة

طرق التطعيم بالعين (البرعمة) المختلفة:

١ - التطعيم بالعين الدرعية (التزجير): كما في صورة (٧٦)

وتتم بعمل حز أفقي أعلى البرعم بحوالي ٢ سم ثم يعمل حزان جانبيان من طرفي الحز السابق ويميلان إلى الداخل وإلى أسفل بحيث يلتقيان أسفل البرعم بحوالي ٢ سم أيضا ثم ترفع قطعة القلف وعليها البرعم ويكون شكلها يشبه الدرع والفصل يكون بالسلاح العظم أو النحاس لمطواة التطعيم بينما الحز يكون بالسلاح الحاد لها ثم ينظف ساق الأصل المراد التطعيم عليه إلى ارتفاع ٢٠ - ٣٠ سم من سطح الأرض

ويزال ما عليه من فروع وأشواك ثم يعمل شق على شكل حرف T ويجب أن يكون الشق في القشرة فقط ثم ترفع طرفي القشرة باحتراس بالسلاح العظمي للمطواة ثم نضع البرعم السابق فصله تحت القشرة ثم يربط التطعيم ربطا محكما بخيوط الرافيا أو البولي إثيلين مع ترك البرعم ظاهرا ثم تغطى منطقة التطعيم بشمع التطعيم ماعدا البرعم .



الأصل



تجهيز الطعم (العين أو البرعم)



وضع البرعم



عمل شق على شكل حرف T



صورة رقم (٧٦) يوضح كيفية إجراء التطعيم بالعين الدرعية وهي أكثر طرق التطعيم شيوعاً

٢ - التطعيم بالعين (البرعمة) بالرقعة : كما في صورة (٧٧) .

وتكون فيها القشرة الحاملة للبرعم مربعة (٢سم×٢سم) أو مستطيلة (١سم×٣سم) ويتم ذلك بعمل حزين أفقيين أعلى وأسفل البرعم بحوالي ١سم ثم يوصل بحزين أفقيين على جانبي البرعم بمسافة كافية حوالي ١سم تقريباً ثم تفصل القشرة حاملة البرعم ويعمل في ساق الأصل رقعة بنفس المساحة وتزال ثم توضع القشرة بما عليها من برعم موضع القطعة المزال في الأصل وتربط جيداً وتشمع وقد تشمع قبل الربط مع ترك البرعم ظاهراً. ولسهولة تساوي القطعتين وفصلهما من الطعم والأصل يوجد آلة بسيطة قاعدتها مربعة أو مستطيلة وحواف القاعدة حادة وبالضغط عليها على الطعم والأصل يمكن فصل قطعتي القشرتين من على الطعم أو الأصل بسهولة وتكونان متساويتين وتجرى هذه الطريقة على النباتات ذات القلف السميك مثل الجوز والبكان .



صورة رقم (٧٧) توضح كيفية عمل التطعيم بالرقعة بآلة بسيطة وأخرى حديثة

٣ - التطعيم بالعين (البرعمة) الحلقية: كما شكل (٧٨)

يشبه البرعمة بالرقعة إلى حد كبير إلا أنه في البرعمة الحلقية تنزع أسطوانة أو حلقة كاملة من قلف نبات الأصل وتتم بعمل حز رأسي في الجهة المقابلة للبرعم طوله حوالي ٢ سم. ثم يعمل حز دائري حول الفرع من نهايتي الحز الراسي ويمر أعلى وأسفل البرعم وإحلال حلقة مماثلة لها من الطعم محتوية على البرعم المرغوب الصفات وتشمع وتربط جيداً مع ترك البرعم ظاهراً.



شكل رقم (٧٨) يوضح كيفية إجراء التطعيم الحلقي

٤ - البرعمة على شكل حرف (H) : كما في صورة (٧٩).

وفيها يتم فصل قشرة الطعم بالبرعم الموجود عليها على هيئة مربع أو مستطيل ثم يعمل حز على شكل حرف H على الأصل وذلك بعمل حزين رأسين ثم يوصل بينهما من المنتصف حز عرضي ثم ترفع شفتي القشرة ويركب قشرة الطعم تحتها ثم يتم الربط جيداً والتشميع بحيث يبقى البرعم ظاهراً .



صورة رقم (٧٩) توضح البرعمة على شكل حرف (H)

٥ - برعمة يمينيا (بالكشط): كما في صورة (٨٠) .

ويستعمل هذا النوع من البرعمة في حالة النباتات ذات القلف الرقيق والذي يصعب فصله أو يتمزق عند فصله كما في العنب وفي هذه الحالة يعمل حز آخر فوق البرعم بحيث يلتقي مع الحز الموجود أسفل البرعم ثم يفصل هذا الجزء (القلف وجزء من الخشب) بما يحمل من البرعم ويكشط قطعة مساوية لما سبقت على الأصل وتفصل ثم توضع قطعة الطعم محلها على الأصل وتربط جيداً وتشمع.



صورة رقم (٨٠) توضح كيفية إجراء التطعيم بالكشط أو يمينيا

مواعيد التطعيم:

تجرى عملية البرعمة بطرقها المختلفة عندما تكون النباتات في درجة من النشاط تسمح بفصل القلف عن الخشب بسهولة تامة والإسراع من التئام جروح التطعيم والتحام الأصل مع الطعم ويمكن أن يتم في ثلاثة مواسم هي:

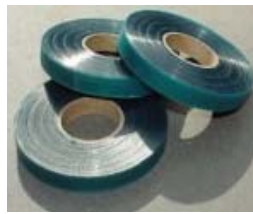
١. الربيع في شهري مارس وإبريل.
٢. الصيف في أواخر مايو وأوائل يونيو.
٣. الخريف في أواخر أغسطس وأوائل سبتمبر.

ارتفاع الطعم:

تطعم الأصول على ارتفاع قريب من سطح التربة ويؤدي ذلك إلى نجاح التطعيم فمثلاً في الفاكهة ذات النواة الحجرية يقل ارتفاع التطعيم عن ١٥ سم بينما في الموالح والورد يجب ألا يقل عن ٥٠ سم خوفاً من الإصابة بمرض التصمغ الفطري والذي ينتج من زيادة نسبة الرطوبة وفي حالة المانجو يكون ارتفاع الطعم ٥٠ سم عن سطح التربة.

النقاط الواجب مراعاتها عند إجراء عملية التطعيم بالعين (البرعمة):

١. أن تكون المطواة المستعملة حادة جداً ونظيفة. كما في صورة (٨١)
٢. تختار البراعم الناضجة والتي على وشك التفتح وتوضع مباشرة بعد فصلها حتى لا تجف وتروى النباتات المطعمة من وقت لآخر وإلا جفت البراعم أيضاً.
٣. عدم ترك السطوح المجروحة مدة طويلة مكشوفة منعاً للتلوث أو الإصابة.
٤. إزالة كل الفروع التي تخرج أسفل الطعم باستمرار.
٥. يكون الربط محكماً ليسهل الالتحام ويجب التشميع لعدم تعرض الأجزاء المجروحة للتلوث والإصابة.
٦. يجب عدم إغفال فك الرباط بعد نجاح عملية التطعيم.
٧. توضع البراعم عادة في الناحية البعيدة عن أشعة الشمس عند التطعيم صيفاً أو في الربيع حتى لا تتعرض البراعم لأشعة الشمس لفترة طويلة.



أشكال متعددة من خيوط البولي إيثيلين لربط الطعوم

أشكال متعددة لمطواة التطعيم

صورة رقم (٨١) توضح مطاوي التطعيم وخيوط الربط.

فك الأربطة :

بعد مرور ٢ - ٣ أسابيع من إجراء عملية التطعيم تفحص البراعم فإذا وجدت خضراء فهي ناجحة كذلك سقوط الجزء من عنق الورقة المحيطة يعتبر دليلاً آخر على نجاحها ومن ثم تفك الأربطة وبلطف ويقطع الأصل فوق البرعم بحوالي ١٠ سم وبعد نمو البرعم ووصول نموه إلى ١٠ - ١٥ سم يربط إلى جزء الأصل الموجود أعلى منطقة التطعيم وذلك حتى لا ينكسر الفرع الجديد بفعل الرياح. أما إذا وجد البرعم جافاً فمعنى ذلك أن عملية التطعيم لم تنجح ويعاد تطعيم الأصل أسفل البرعم الجاف مباشرة وفي نفس اتجاهه حتى لا يشوه لحاء الأصل ولا يعوق سريان العصارة في اللحاء نتيجة لتعدد الجروح في جهات مختلفة. كما في صورة (٨٢)٠



فشل التطعيم وتعاد مرة أخرى

نجاح التطعيم



صورة (٨٢) توضح بعض مظاهر التطعيم ومدى نجاحه٠

ثانيا - التطعيم بالقلم (التركيب):

وهو عبارة عن تركيب جزء قصير من فرع عمر سنة (يسمى القلم) على فرع أو ساق النبات الأصل أو على عقلة من جذوره ويحتوي القلم طبعاً على أكثر من برعم.

استعمالات ومزايا التطعيم بالقلم (التركيب):

١. يمكن استخدامه في الأنواع التي لا يسهل فيها فصل القلف كما في العنب.
 ٢. يمكن استخدامه عند الرغبة في التطعيم على ساق أو فرع سميك كما في حالة التطعيم القمي للأشجار.
 ٣. يستخدم في التطعيم على العقل الجذرية في النباتات التي لا تتجح إلا بهذا النوع من التطعيم كما في التفاح والكمثرى.
 ٤. يستخدم في حالة التطعيم المزدوج وذلك للتغلب على عدم التوافق بين الأصل والطعم فمثلاً صنف الكمثرى بارتلت لا يمكن تطعيمه على أصل السفرجل لوجود عدم توافق بينهما وفي هذه الحالة يطعم السفرجل بصنف كمثرى هاردي (أصل وسطي) ثم يطعم هاردي بالصنف بارتلت.
- الشروط الواجب توافرها لنجاح التطعيم بالقلم (التركيب).**

١. تؤخذ الأقلام من أصناف جيدة ومرغوبة ومن أشجار قوية النمو ومثمرة.
٢. تؤخذ الأقلام من أفرع ناضجة عمرها سنة ويفضل أن تكون من المنطقة الوسطية للأفرع وبطول ١٥ - ٢٠ سم.
٣. تؤخذ الأقلام مستقيمة وذات براعم تامة النضج وقبل ابتداء نموها.
٤. تؤخذ الأقلام من أفرع جيدة وسليمة وخالية من الأمراض والآفات ولا تؤخذ من سرطان أو أفرخ مائية.
٥. بعد تجهيزهما مباشرة توضع في قطعة خيش مبللة حتى لا تجف وتموت البراعم.

طرق التطعيم بالقلم (التركيب) الشائعة الاستعمال:**١ - التركيب السوطي: كما في صورة (٨٣)**

يرى كل من الأصل والطعم من جانب واحد ويكون البري مائلاً وبطول ٥ - ٨ سم وتكون برية الأصل من أسفل إلى أعلى أما القلم فعكس ذلك ويجب أن تكون السطوح المقطوعة ملساء ويفضل تساوي سمك كلا من الأصل والطعم حتى تنطبق الأنسجة على بعضها تماماً ويسهل الالتحام وتطبق البريتان على بعضهما ويتم الربط جيداً والتشميع..



صورة رقم (٨٣) توضح كيفية إجراء التطعيم السوطي .

٢ - التركيب اللساني: كما في صورة (٨٤).

يشبه تماماً التركيب السوطي إلا أنه يعمل في برية كل من الأصل والطعم لسان ليتداخل كل منهما في الآخر عند التركيب على شكل حرف N وبذلك تكون الأنسجة أكثر اتصالاً وبالتالي أقوى التحاماً ويفضل تساوي سمك كل من الأصل والطعم ولكن في حالة استخدام أقلام أقل سمكاً من ساق الأصل فتركب على جانب واحد من برية ساق الأصل ثم تربط منطقة الالتحام وتشمع .



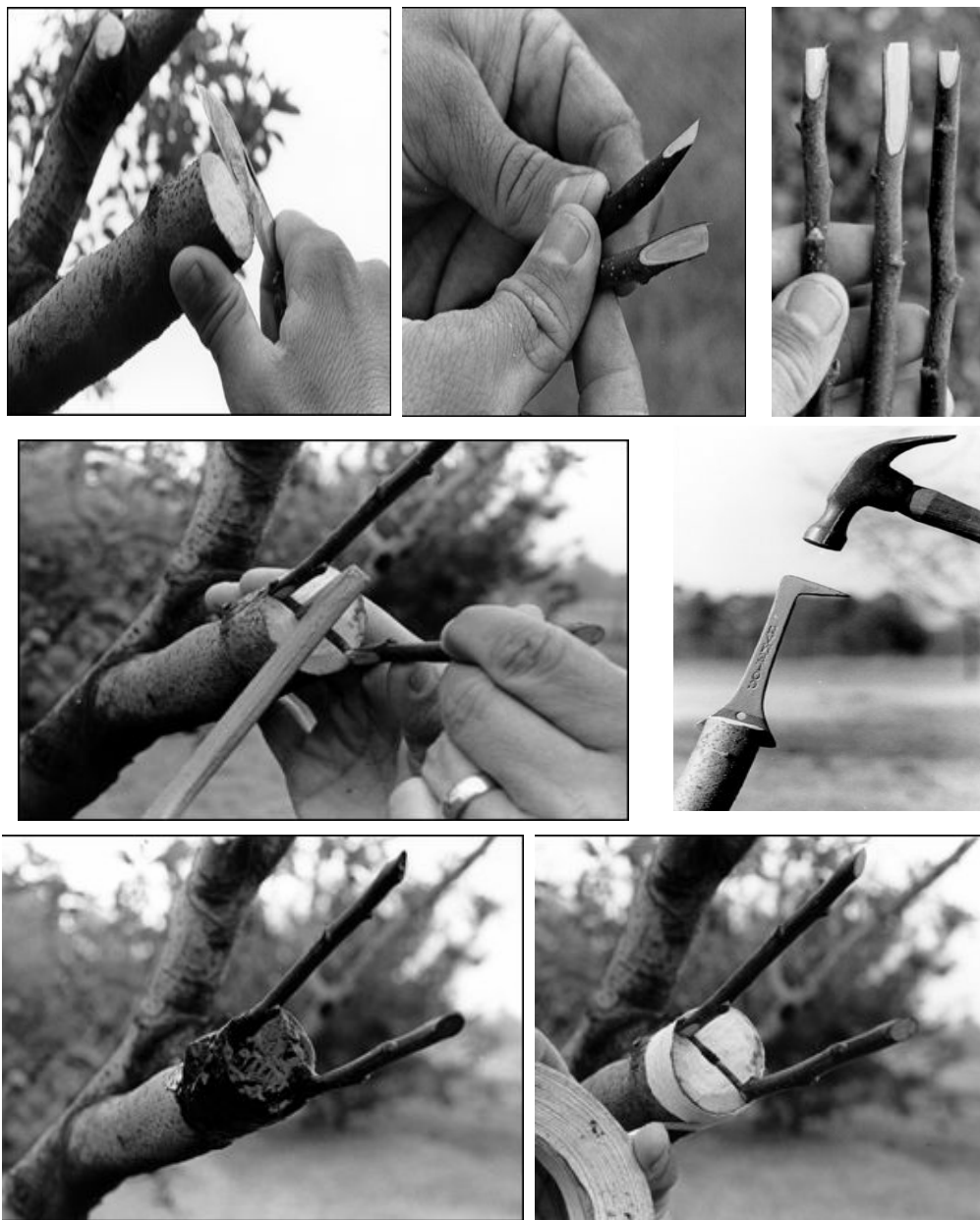
عمل لسان في الجهتين مظاهر التحام التركيب اللساني ويلاحظ تداخل اللسانين

صورة رقم (٨٤) توضح كيفية إجراء التركيب اللساني

٣ - التركيب بالشق: كما في صورة (٨٥).

ويجرى هذا النوع من التركيب على الأصول التي سمكها ٢,٥ - ١٠ سم أو أكثر وفيها يقطع الأصل فوق سطح التربة مباشرة قطعاً أفقياً ويشق شقاً رأسياً واحداً (شق مفرد) من منتصفه إلى عمق مناسب أو شقين متعامدين على بعضهما (شق مزدوج) وذلك بواسطة مطواة التطعيم أو ساطور التطعيم

وشاكوش التطعيم بعمق ٥ - ٨ سم وتؤخذ الأقلام (الطعوم) بطول ٨ - ١٠ سم وبسمك ١ سم تقريبا ويحتوي



صورة رقم (٨٥) توضح كيفية التركيب بالشق ٠

كل منهما على برعمين أو ثلاثة ثم تبرى من أسفل ومن جهتين برية طولها ٤ سم وضع الجزء المبهرى في شق الأصل بحيث تكون قشرتا كل من الطعم والأصل في محاذاة واحدة ليساعد على نجاح الالتحام ويجب أن يكون جزء قلف القلم الضيق إلى الداخل وجزء القلم العريض إلى الخارج وعادة يوضع في كل شق قلمين واحد في كل جانب من جانبي الشق ويوضع خشبه في وسط الشق لزيادة فتحة الشق لاستقبال

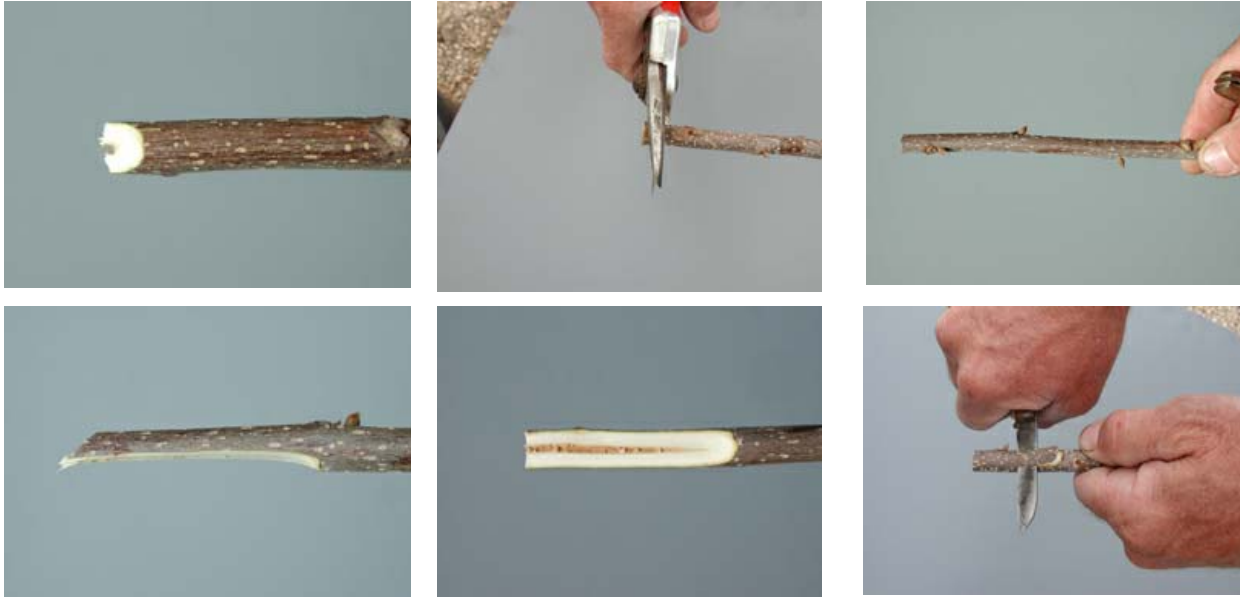
الأقلام وبعد وضعها ترفع فتطبق شفتيا الشق على الأقلام وتزيد من تلاحمهما مع الأصل ولا يشترط الربط وتغطى الجروح بالشمع .

٤ - التركيب القلفي:

ويجرى أثناء سريان العصارة في الربيع حتى يسهل فصل القلف عن الخشب ويشترط أقلام ساكنة لم تتفتح بعد وله نوعان: -

أ - قلفي طريف: . كما في صورة (٨٦ أوب)

وفيه يقطع الأصل قطعاً أفقياً مستوياً ثم يشق القلف فقط رأسياً بطول ٥ سم في منطقة خالية من العقد ثم يفصل القلف عن الخشب ثم تؤخذ الأقلام بطول ١٠ - ١٥ سم وتبرى من أسفل برية من جانب واحد ويعمل



تجهيز الطعم

صورة رقم (٨٦ - أ) يوضح كيفية إجراء التركيب القلفي الطريف .



تجهيز الأصل



أجراء التركيب

صورة رقم (٨٧ - ب) يوضح كيفية إجراء التركيب القلبي الطريفي .

كشط بسيط من الجهة المقابلة للبرية وإذا كان القلم سميكا فيعمل كتف للقلم ثم يوضع القلم ويركب تحت القلف ويثبت القلف جيداً حول الأقسام حتى تتطبق أنسجة الكامبيوم في كل من الأصل والطعم على بعضهما تماماً وتربط منطقة التركيب جيداً وتشمع لتغطية الأجزاء المجروحة وعادة تثبت الأقسام باستخدام مسامير دقيقة .

ب - قلبي جانبي: كما في صورة (٨٨)

وفيه يعمل شق على شكل حرف T في قلف الأصل من الجانب في منطقة خالية أيضاً من العقد ثم يفصل القلف عن الخشب . ويتم تجهيز الأقلام وتركيبها كما في التركيب القلبي الطريفي .



صورة رقم (٨٨) يوضح كيفية إجراء التركيب القلبي الجانبي

٥ - التركيب الجانبي (العظمي): كما في شكل (٨٩)

يجرى بعمل قطع طوله ٢,٥ سم مائلا في ساق الأصل وذلك بواسطة سكين كبيرة وتبرى الأقلام من أسفل من جهتين كما في التركيب بالشق ويكون طول البرية ٢,٥ سم ويركب القلم في الشق ويجب ثني فرع الأصل إلى الخلف قليلا لفتح الشق عند التركيب ويجب أن تنطبق أنسجة الكامبيوم في كلا من الأصل والقلم ويمكن الربط إذا دعت الحاجة لذلك ويتم تشميع منطقة التطعيم وبعد نجاح التطعيم يقطع الأصل فوق منطقة الالتحام مع ملاحظة أن برية الأقلام من الجهة الداخلية تكون كبيرة ومن الأخرى تكون كشطاً صغيراً ..

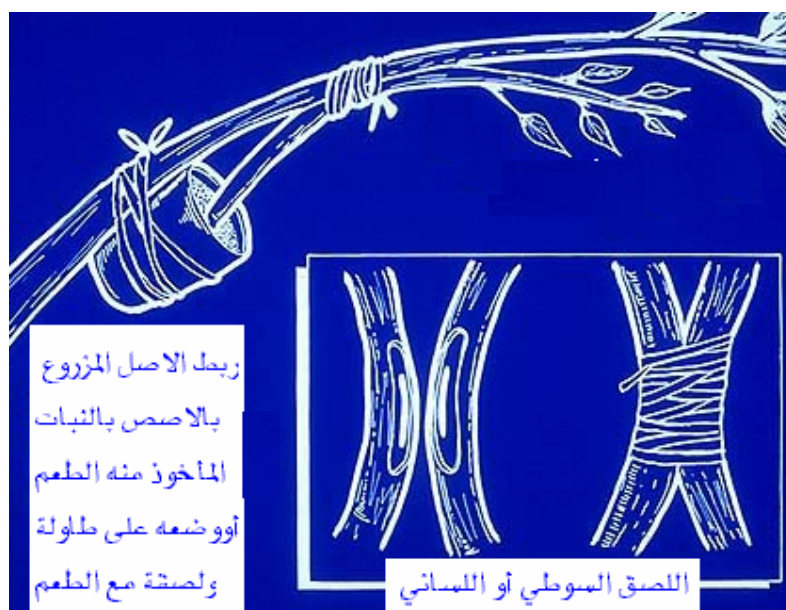


صورة (٨٩) يوضح كيفية إجراء التركيب الجانبي العظمى ٠

٦ - التركيب باللصق: كما في شكل وصورة رقم (٩٠) ٠

وتستعمل هذه الطريقة في إكثار المانجو والجوافة البناتي (عديمة البذور) وفي هذا التركيب تكون الأصول منزرعة في أصص ويعمل كشط في فرع كل من الأصل والطعم بطول ١٠ سم ويزال منه جزء من القلف واللحاء ثم يطبق الكشطان على بعضهما تماما ويسمى هذا النوع من التركيب باللصق السوطي ويمكن عند عمل الكشط السابق في كل من الأصل والطعم عمل قطع إلى أسفل في كشط الأصل وقطع آخر مماثل ولكن لأعلى في كشط الطعم فيتكون ما يعرف باللسان وعند تركيب الطعم على الأصل يتم ذلك بحيث يتداخل اللسانين معاً فيسمى في هذه الحالة التركيب باللصق اللساني ويشترط في الحالتين السابقتين تساوي سمك كل من الطعم والأصل ويمكن في حالة كون قلف ساق الأصل أكبر سمكاً من قلف ساق الطعم يتم نزع شريحة من قلف ساق الأصل بطول يتراوح من ٧,٥ - ١٠ سم وبعرض مساو لسمك الطعم المستخدم ويتم ذلك بعمل شق رأسي وشق آخر مواز له في قلف ساق الأصل ثم يعمل شقان متعامدان على الشقين الطولين وعند نهايتهما مع ملاحظة أن طول الشق المستعرض (العمودي) يكون مساوياً لسمك الطعم وفي ساق الطعم ومن الناحية المواجهة لساق الأصل يعمل كشط بنفس طول المكان الذي خلا بإزالة قلف الأصل بحيث يشمل القلف وجزء من الخشب ويبيت كشط الطعم في كشط الأصل حتى يتطابق الكشطان تماماً ثم يتم في الحالتين السابقتين ربط منطقة التركيب ربطاً محكماً باستخدام الرافيا أو شرائط البوليثلين وفي حالة عدم تساوي سمك الأصل والطعم

يتم التثبيت بمسامير صغيرة ثم تغطي منطقة التطعيم بالشمع وقد يتم القطع مرة واحدة وذلك بعد مضي شهرين من إجراء التركيب أو قد يقطع جزئياً ثم بعد ذلك بأسبوعين يتم استكمال القطع وفي بعض الحالات يفضل إزالة بعض أوراق الطعم خاصة عندما يكون المجموع الجذري للأصل محدوداً ولا يقوى على امتداد مجموع خضري إضافي (الطعم). ولزيادة نجاح التركيب يجب أن يكون ساقى الأصل والطعم متساويين في السمك وأن تكون منطقة الالتحام خالية من العقد وتربط منطقة الالتصاق جيداً وتشمع إذا لزم الأمر. ويقطع فرع الطعم أسفل منطقة التطعيم وكذلك فرع الأصل ولكن فوق منطقة التطعيم ويكون القطعان غير كاملين (قطع نصفين) ويمكن القطع نهائياً بعد شهر من التطعيم وأسبوعين من القطع الأول ثم تنقل النباتات المطعمة بالأصص إلى داخل الصوب أو في مكان مظلل مع مراعاة فك الرباط بعد نجاح عملية التطعيم وتمازج الالتحام.





شكل وصورة رقم (٩٠) توضح كيفية التركيب بالالصق .

٧ - التركيب التاجي:

ويتم على تاج النبات ويستعمل في ذلك طرق متعددة كالشق والسوطي والجانبى وتتوقف الطريقة المستعملة على نوع النبات وحجم الأصل وتربط منطقة الالتحام جيداً وتكوم التربة وتردم بها التراكيب. ويتم التركيب وفق الطريقة المستعملة كما سبق دراسته .

٨ - التركيب المزدوج : كما في صورة (٩١) .

وفي هذه الحالة تكون الشجرة الناتجة مكونة من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي الأصل والأصل الوسطي والطعم مثل بعض الصبارات وكذلك تطعيم السفرجل وصنف كمثرى هاردي وصنف كمثرى بارتلت على الترتيب للتغلب على عدم موافقة الأصل الأساسي (السفرجل) مع الطعم (كمثرى بارتلت) بوضع أصل وسيط بينهما ويكون بينه وبين كل من الأصل والطعم توافق (كمثرى هاردي) .



صورة (٩١) يوضح كيفية إجراء التركيب المزدوج.

٩ - التركيب العلاجي:

ويجرى هذا التركيب لعلاج حالات مرضية تصيب جذور أو سيقان الأشجار ويتبعه نوعان من التراكيب:

أ - التركيب الدعامي : كما في شكل (٩١) .

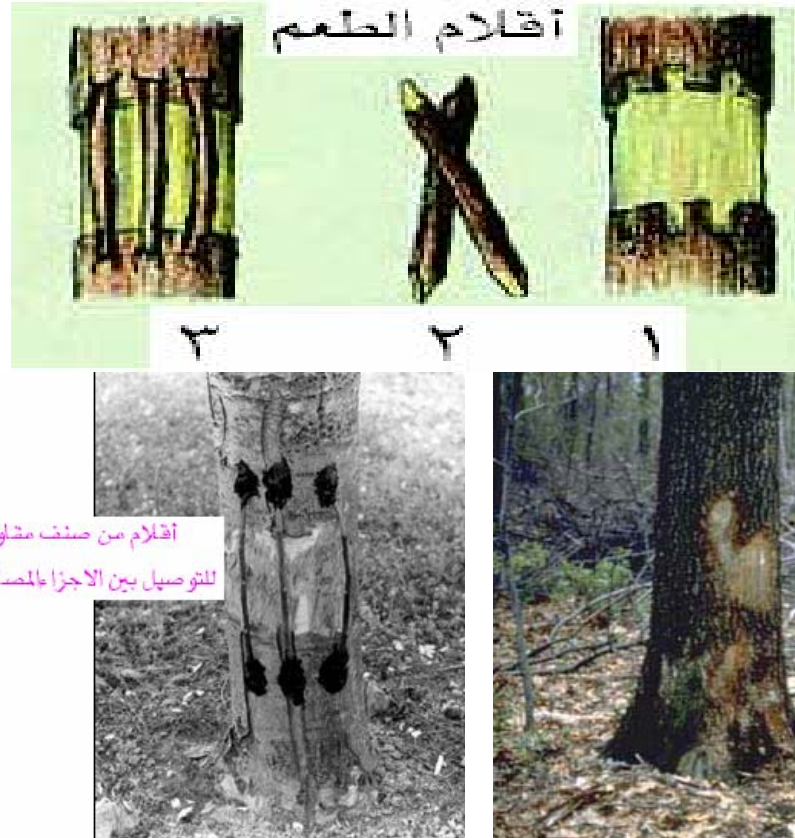
ويتم هذا التركيب عند ضعف أو إصابة جذور الشجرة نتيجة لظروف بيئية أو مرضية وذلك لتعويض الشجرة وتغذيتها عن طريق جذور جديدة غير جذورها ويتم ذلك بغرس شتلات من نفس الصنف أو صنف آخر مقاوم لهذا المرض إذا كانت الحالة مرضية وتوزع بانتظام حول ساق الشجرة الأصلية ثم تبرى سيقان الشتلات من الجهة المقابلة للشجرة برية طويلة ويعمل كشط صغير في الجانب الآخر المواجه للبرية الأساسية في الشتلة ثم يعمل في قلف ساق الأصل (الشجرة) شق على حرف T مقلوب ويكون في مواجهة برية الشتلات تماماً ثم تتركب سيقان الشتلات المبرية تحت قلف الأصل وتثبت جيداً بمسامير صغيرة ويفضل عمل شق رأسي في القلف وبطول ١٥ سم في جذع الشجرة بدلاً من شق T وعمل شق آخر مواز له وعلى مسافة تساوي سمك الشتلة ثم يعمل حزان أفقيان ومتعامدان على الحزبان الرأسين وعند نهايتهما وتزال شريحة من قلف الشجرة من أسفل إلى أعلى مع ترك جزء من القلف عند قمة الشريحة المزالة . إما في الشتلة فتعمل في قمته برية طويلة بطول ١٥ سم من الناحية المواجهة لشريحة القلف المزالة من الشجرة وتثبت في الشجرة من قمته وفي نهاية البرية الطويلة باستخدام مسامير صغيرة وتشمع الأماكن المجروحة مع ملاحظة ترك فرع واحد على كل شتلة حتى تعتمد عليه في غذائها لحين إتمام الالتحام فيزال الفرع وبعد ذلك تعتمد الشجرة على جذور الشتلات وتعتمد الشتلات على فرع الشجرة .



صورة رقم (٩١) توضح كيفية إجراء التركيب الدعامي في شجرة مصابة

ب - التركيب القنطري : كما في صورة وشكل (٩٢) .

ويتم هذا التركيب عند إصابة جذع الشجرة أو تأكل القلف نتيجة للأمراض أو الحشرات أو حيوانات المزرعة أو الحريق لأنه في هذه الحالات تضعف الشجرة لإعاقة سريان العصارة نتيجة حدوث تحليق جزئي أو كلي ويجرى في الربيع أثناء سريان العصارة حيث يسهل فصل القلف عن الخشب كما يجب أن تكون الأقلام ساكنة وذات أقطار تتراوح بين ٠,٥ - ١ سم وتؤخذ الأقلام وتخزن حتى يحين موعد إجراء التركيب وقبل البدء بالتركيب تنظف أولاً المنطقة المصابة وذلك بإزالة الجزء المصاب حتى تصل إلى الأنسجة السليمة ثم تدهن المنطقة المصابة بمطهر مناسب ويزال شريط من قلف الشجرة بطول ٥ - ٨ سم أعلى وأسفل المنطقة المصابة ويعرض برية القلم مع ترك شفة بطول ١,٥ سم من أعلى وأسفل. وتؤخذ أطراف وقواعد الأقلام بحيث تكون البريتان الطويلتان لكل قلم مواجهتين للخشب (لداخل) وتثبت أطراف الأقلام بواسطة مسامير صغيرة. وتشمع ويلاحظ تثبيت الأقلام بوضعها الصحيح وعدم قلبها ويتناسب عدد الأقلام مع مساحة الجزء المصاب من قلف الشجرة المصابة.



شكل وصورة (٩٢) يوضح كيفية إجراء التركيب القنطري

أقسام التراكيب تبعاً للجزء النباتي الذي تتم عليه عملية تركيب القلم :

١ - التركيب القمي:

ويستعمل عند الرغبة في تغيير صنف فاكهة رديء بصنف آخر جيد أو لتجديد نمو ونشاط بعض الأشجار الكبيرة وتستعمل عادة طرق التراكيب المختلفة في هذا الغرض وعادة يجري التركيب على بعد ٣ - ٥ أفرع رئيسية تكون موزعة توزيعاً منتظماً حول الشجرة . ويتوقف الوقت المناسب لإجراء التطعيم القمي على طريقة التركيب المستعملة كما يلي:

أ - التركيب السوطي واللساني والجانبى والشق:

يمكن إجراؤه في أواخر فصل الشتاء وقبل سريان العصارة.

ب - التركيب القلبي:

يجري في أوائل الربيع عند سريان العصارة حتى يسهل فصل القلف عن الخشب.

٢ - التركيب التاجي:

ويتم على تاج النبات ويستعمل في ذلك طرق متعددة كالشق والسوطي والجانبى وتتوقف الطريقة المستعملة على نوع النبات وحجم الأصل وتربط منطقة الالتحام جيداً و يتم تكوين التربة وتردم بها التراكيب.

٣ - التركيب الجذري (المنضدي): كما في صورة (٩٣)

في هذه الحالة يكون الأصل عبارة عن عقلة مجذرة أو فرع مرقد حيث تستخدم الجذور هنا كأصول ويمكن استخدام المجموع الجذري بأكمله أو ربما يقطع المجموع الجذري إلى أجزاء صغيرة يمثل كل منها أصل قائم بذاته ويكون التركيب بأخذ عقل جذرية (أصل) بطول ٧,٥ - ١٥ سم وتجهز الأقلام (الطعم) بنفس الطول وبحيث تحتوي على ٢ - ٣ براعم ويتم ربط العقل التي تم فيها التراكيب في حزم تضم الواحدة منها ٥٠ - ١٠٠ عقلة مطعمة ويتم إجراء التركيب في أواخر الشتاء ويتكاثر عدد من النباتات بهذا التركيب وعلى نطاق تجاري مثل التفاح والكمثرى والعنب وبعض نباتات الزينة. وتخزن في رمل أو بيتموس رطب ليساعد ذلك على تكوين الكلس والتئام الجروح ويتم تخزين الحزم في غرف باردة أو في الثلاجات على درجة ٧مئوية لمدة شهرين تقريباً ثم تغرس التراكيب في المشتل مباشرة في خطوط بينها ١٠ - ١٥ سم ويتم ذلك في أوائل فصل الربيع وقبل تفتح البراعم وتتم الزراعة بدفن منطقة الالتحام في التربة وبعد عام ينقل إلى الأرض المستديمة.



تجهيز الاصل من عقلة مجذرة أو فرع مرقد تخزين التراكيب في رمل أو بيتموس رطب في
غرف باردة أو في الثلاجات لمدة شهرين تقريبا .
صورة (٩٣) توضح التركيب الجذري (المنضدي) وكيفية تخزينه .

مصادر الطعوم :

يشترط الحصول عليها من مصادر موثوق بها مثل :

- ١ - بساتين الفاكهة ومزارع العنب وحدائق الزهور ونباتات الزينة.
- ٢ - المشاتل التجارية .
- ٣ - مراكز الأبحاث .

ظاهرة التوافق وعدم التوافق بين الأصل والطعم :

يمكن إجراء التطعيم بنجاح إذا كان الطعم والأصل لهما المقدرة على الالتحام مع بعضهما ويكون الالتحام أكبر نجاحاً كلما زادت درجة القرابة النباتية بين الأصل والطعم ولذلك فمن الطبيعي أن يكون التطعيم ناجحاً بين أشجار الصنف الواحد وأيضاً بين أشجار الأصناف التابعة لنفس النوع مثل تطعيم البرتقال أبو سرة على البرتقال البلدي كما يمكن في بعض الأحيان تطعيم الأنواع المختلفة التي تقع تحت نفس الجنس كما في حالة تطعيم البرتقال والليمون واليوسفي وكل منها صنف قائم بذاته على أصل النارج وهو صنف آخر وفي حالات قليلة جداً يمكن تطعيم الأجناس المختلفة والتابعة لنفس العائلة كما في حالة تطعيم البرتقال واليوسفي والنارج وكلها تتبع جنساً واحد CITRUS على أصل البرتقال ثلاثي الأوراق وهو يتبع جنساً آخر PAMCIRUS .

عدم التوافق :

هو عبارة عن عدم الالتحام التام بين الأصل والطعم وذلك بعكس حالة التوافق فإن النبات الجديد الناتج عن ذلك التطعيم لا ينمو بحالة طبيعية وذلك بعكس حالة التوافق حيث أننا نجد أن الالتحام يكون تاماً بين الأصل والطعم عقب عملية التطعيم وينتج نباتاً جديداً قوياً ينمو بحالة جيدة وطبيعية .

مظاهر عدم التوافق بين الأصل والطعم :

١. عدم نجاح الالتحام كلية بين الأصل والطعم .
٢. موت الأشجار المطةمة مبكراً بعد حوالي ١ - ٢ سنة من إجراء عملية التطعيم.
٣. ضعف حالة نمو وإنتاج الأشجار بصفة عامة.
٤. زيادة سمك الساق أسفل أو أعلى منطقة الالتحام مباشرة أو كليهما.
٥. انكسار الأشجار من عند منطقة التطعيم وفي هذه الحالة يمكن ملاحظة نظافة ونعومة منطقة الكسر وعدم خشونتها دليل عدم الالتحام التام.



صورة رقم (٩٤) توضح بعض مظاهر عدم التوافق بين الأصل والطعم .

أسئلة

السؤال الاول : اذكر ما تعرفه عن :

١. التطعيم مع ذكر أقسامه ؟
٢. التطعيم بالعين مع ذكر الشروط الواجب توافرها عند أخذ البراعم؟
٣. التطعيم بالقلم واذكر استعمالاته ومزاياه ؟
٤. ماهي الشروط الواجب توافرها لنجاح التطعيم بالقلم (التركيب)؟

السؤال الثاني : علل لما يأتي :

- أ - يعتبر التطعيم بالعين سهلاً وإقتصادياً.
- ب - يتم أخذ البراعم وقت سريان العصارة.
- ج - في الموالح لا يقل ارتفاع التطعيم عن ١٥ سم.
- د - يتم إجراء التطعيم مرة أخرى في نفس اتجاه التطعيم السابق عند عدم نجاحه.

السؤال الثالث: وضح بالرسم طرق التطعيم الآتية :

- التطعيم بالعين الدرعية .
- التطعيم بالعين على شكل حرف H.
- التطعيم بالعين بالرقعة.
- التطعيم بالعين الحلقية.
- التطعيم بالعين يمياً (الكشط) .
- التركيب السوطي
- التركيب اللساني
- التركيب بالشق .

السؤال الرابع : تكلم بالتفصيل عن :

- الشروط الواجب توافرها عند أخذ البراعم؟
- مواعيد التطعيم بالعين (البرعمة)؟
- متى يستخدم التطعيم المزدوج؟
- متى يتم إجراء التركيب العلاجي؟
- إشرح كيفية التركيب الجذري (المنضدي) ومتى يتم ؟

السؤال الخامس : ما الفرق بين كل من :

١. التركيب القلبي الطرقي والتركيب القلبي الجانبي؟
٢. التركيب الدعامي والقنطري؟
٣. ظاهرة التوافق وعدم التوافق بين الأصل والطعم؟



أساسيات إنتاج نباتي

المشاتل

المشاتل

٤

الجدارة

- الإلمام بالمشاتل وأنواعها و كيفية إنشائها
- معرفة طرق الزراعة في المشتل وملحقات المشتل

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة يكون المتدرب قادرا على:
- الإلمام بالعمليات الحسابية الخاصة بنسب الإنبات ومعدل التقاوي.
 - الإلمام بطرق الزراعة المختلفة بوسائل متعددة.
 - تجهيز مشتل متكامل لزراعة مختلف الحاصلات البستانية.

مستوى الأداء المطلوب:

أن لا تقل الجدارة عن ٩٠٪

الوقت المتوقع للأداء:

١٠ ساعات اتصال

الوسائل المساعدة على تحقيق الجدارة:

- زيارة لمشتل المعهد أو أحد المشاتل الخارجية.
- مشاهدته لجميع الأدوات الخاصة بالمشاتل.

المشاتل

مقدمة:

تم بحمد الله في الوجدتين السابقتين دراسة طرق الإكثار المختلفة للحاصلات البستانية وبحثنا فيه السبل المثلى لإكثار النباتات بالشرح والتمثيل ولهذا نشير في هذه الوحدة إلى المكان الذي تتم فيه عملية الإكثار والمكان الطبيعي لها هو المشتل وسنبحث فيها دراسة متكاملة عن المشتل وأنواعه وأدواته وملحقاته لما له من أهمية في إنتاج العديد من شتلات الحاصلات البستانية حيث يتم ذلك باتباع أحدث الأساليب العلمية والعملية المتطورة ٠

تعريف المشتل:

هو عبارة عن المكان المخصص لإجراء عمليات إكثار وتربية الشتلات والشجيرات بأنواعها المختلفة سواء خضر أو فاكهة أو زينة حتى تصبح صالحة للزراعة بالمكان المستديم أو البيع. كما في صورة (٩٥)



صورة رقم (٩٥) توضح المشتل وزراعة الشتلات فيه

أهمية المشاتل:

للمشاتل أهمية كبيرة حيث أنها :

- تمد الحدائق والبساتين بما يلزمها من شجيرات وأشجار
- تزداد إيرادات البساتين والمزارع بنجاح مشاتلها
- مصدر ربح وفير لأصحابها ومصدر دخل لعمالها
- توفير شراء شتلات النباتات المختلفة لأصحاب المشاتل الخاصة
- تسهل عمليات الإكثار والتربية للنباتات داخلها وخاصة ما يحتاج إلى جو خاص منها مثل نباتات الظل والصوب والتي تحتاج إلى رعاية خاصة.

موقع المشتل:

- لكي يكون موقع المشتل جيداً يجب أن يكون في منطقة تستطيع استيعاب إنتاجه وهو عادة ما يكون قرب المدن الكبيرة في حالة مشاتل الزينة وقرب المزارع المختصة بإنتاج الخضر والفاكهة في حالة مشاتل الخضر والفاكهة . ويشترط في الموقع المناسب للمشتل :
- أن يكون على طريق رئيسي حتى يسهل الوصول منه وإليه وتصريف منتجاته .
 - أن يكون قريباً من المدن أو المزارع حسب نوعية الإنتاج.
 - أن يكون في منطقة غير معرضة لهبوب الرياح والرمال والأتربة أو يعمل له مصدات رياح.
 - توفر مصدر للمياه ومصدر للظمي والتربة قرب موقع المشتل .
 - أن يكون بعيداً عن المزارع والحدائق القديمة المهمة لعدم انتقال الآفات والأمراض إليه.
 - أن يكون في منطقة تشتهر بزراعة الأنواع والأصناف التي أنشئ من أجلها المشتل مثل أن تكون منطقة زراعة فواكه فينشأ فيها مشتل فواكه.
 - في مشاتل الخضر يجب تغيير موقع المشتل مرة كل بضعة أعوام.

تربة المشتل:

يجب أن يتوفر في تربة المشتل الشروط الآتية:

- أن تكون صفراء خفيفة ومفككة.
- أن تكون غنية بالمواد الغذائية.
- أن تكون خالية من الحشائش والنباتات الغريبة والأمراض والآفات.

- أن تكون التربة جيدة الصرف والتهوية.
 - أن تكون خالية من الأملاح الضارة والقلوية والمواد السامة.
- ويوصى بتعقيم التربة قبل الزراعة بإحدى وسائل التعقيم المختلفة كالحرارة أو البخار أو المواد الكيماوية أو الأشعة وذلك للتخلص من الفطريات والكائنات الضارة إن وجدت.

أنواع المشاتل :

تنقسم المشاتل إلى الأنواع التالية :

أولاً : حسب الغرض من إنشائها :

١ - مشاتل خاصة :

وهي مشاتل ذات مساحات محدودة وخاصة بأصحاب المزارع والبساتين لمدهم بما يحتاجونه إليه من شتلات وهي لا تنشأ بغرض بيع شتلاتها.

٢ - مشاتل تجارية :

وهي مشاتل ذات مساحات كبيرة تنشأ بغرض الاتجار وبيع الشتلات .

ثانياً : حسب نوعية الإنتاج :

أولاً - مشاتل متخصصة :

وهي المشاتل التي تختص بإنتاج قسم من أقسام البساتين الثلاثة وهي :

١ - مشاتل الخضر :

وهو عبارة عن مساحة معينة من الأرض مجهزة جيداً ويكون في أحد جوانب مزارع الخضر لإنتاج شتلات بعض محاصيل الخضر وبعد أن تصل إلى الحجم المناسب تنقل لزراعتها في الأرض المستديمة .

٢ - مشتل الفاكهة :

وهو عبارة عن المكان المعد لإجراء عمليات إكثار وتربية شتلات الفاكهة والعناية بها حتى تصبح صالحة للزراعة بالمكان المستديم أو البيع.

٣ - مشتل الزينة :

وهو عبارة عن مساحة ما من الأرض مجهزة ومعدة لإجراء عمليات التكاثر والتربية والإنتاج على نطاق واسع لنباتات الزينة على اختلاف أنواعها حتى تصبح صالحة للاستعمال أو البيع أو لنقلها للمكان المستديم.

أو أن تختص بإنتاج نوع واحد فقط من داخل الأقسام السابقة كأن تكون خاصة بإنتاج النخيل فقط فتسمى مشاتل النخيل.

ثالثاً: حسب الملكية :

- ١ - مشاتل أهلية : وهي المشاتل التي يقيمها ويمتلكها ويشرف عليها الأهالي.
- ٢ - مشاتل حكومية: وهي المشاتل التي تتبع الحكومة أو مؤسساتها المختلفة من حيث الإنشاء والإشراف وهي عادة ضمن أملاك وزارة الزراعة ومراكز الأبحاث والكلية والمعاهد الزراعية.

إنشاء المشتل وتقسيمه :

- ١ - إقامة سور من المباني أو الخرسانة أو السلك أو من نباتات الأسيجة العادية أو الشوكية الصالحة لهذا الغرض حول الأرض المخصصة للمشتل.
- ٢ - تحديد وتخطيط المشايات والطرق الضرورية وتحديد أماكن منشآت المشتل المختلفة ثم تقسم أو تخطط الأرض .
- ٣ - تحديد مكان ومصدر ماء الري وعمل حوض أو خزان للمياه ليكون مصدراً لري البذور والنباتات المختلفة
- ٤ - إقامة المخازن اللازمة لحفظ الأدوات الزراعية اللازمة لإكثار وتربية وخدمة النباتات مثل الأصص والأكياس والمواجير وغيرها.
- ٥ - تجهيز مكان لتخزين السماد البلدي والطين ومكان آخر تعمل به حفرة لكمر بقايا النباتات وتحويلها إلى سماد عضوي للانتفاع به.
- ٦ - تخصيص أماكن لزراعة وإكثار النباتات والأشجار وزهور القطف وشتلات الخضر المختلفة وغيرها.
- ٧ - تخصيص أماكن للمحقات المشتل مثل الصوب الخشبية والزجاجية والمراقد الزجاجية (مراقد البذور).
- ٨ - تخصيص قطعة متسعة من الأرض بجوار الصوبة الخشبية كلما أمكن كمنشر للنباتات وتقسيم إلى أحواض أو بوابك ترص بها النباتات المنزرعة في الأصص أو الأكياس والمعدة للبيع أو للنقل وتدرج بها النباتات بعد خروجها من الصوبة إلى الجو العادي كما في صورة (٩٦).
- ٩ - تخصيص مكان لنشر البذور وتجفيفها ويحاط بالسلك ويسقف جزء منه للوقاية من الأمطار والطيور.
- ١٠ - في المشاتل الكبيرة يعمل عدة مخازن وقد سبق الحديث عنها ومنها :
 - أ - مخزن لحفظ البذور: ويجهز بدواليب خشبية ذات أبواب مزدوجة من الخشب والسلك وبها أدراج لحفظ البذور والتقاوي ويعمل لها فهرس وسجلات.
 - ب - مخزن لحفظ الأسمدة الكيماوية ومواد الرش والتغذية ومنظمات النمو وغيرها.
 - ج - مخازن للآلات والجرارات .

١١. إقامة مباني الإدارة مثل حجرات المكاتب والسجلات ودورات المياه وجراجات السيارات.



صورة رقم (٩٦) توضح نماذج من المناشر الملحقة بالمشاتل

أدوات وآلات المشاتل:

يلزم للعمل في المشاتل العديد من الأدوات والآلات والمعدات التي تسهل إجراء العمليات الزراعية المختلفة فيها من زراعة وإكثار ووقاية وغيرها .

أهم هذه الأدوات واستخدامها:

أولا : أدوات إعداد وتجهيز التربة للزراعة : كما في صورة (٩٧) .

١ - الفأس البلدي:

يستخدم في تمزيق وتفكيك وتهوية التربة وتعريضها لأشعة الشمس.

٢ - الفأس الفرنساوي :

ويستخدم في تقليب النباتات والخلفات وغيرها.

٣ - المناقر ومنها العادي وقرن الغزال :

وتستخدم في تقليب الحشائش وخربشة وتنعيم التربة في الأحواض.

٤ - الكرك (المشط):

ويستخدم في تمشيط وتنظيف التربة وجمع الحشائش وتسوية سطح التربة وتنعيمها.

٥ - الكوريك والجاروف :

ويستخدم في أعمال الحفر وتقليب مخلوط التربة عند تجهيزها للزراعة أو للتعبئة.

٦ - لوح التقليع :

ويستخدم في تقليع النباتات بصلاياها.

٧ - الشقرف :

ويستخدم لخرشة التربة وإزالة الحشائش الموجودة قريباً من النباتات في الأصص أو الأكياس أو الأحواض والتي يصعب تمزيقها.

٨ - الجرارات :

ويوجد منها أنواع مختلفة وأحجام متعددة ويركب عليها أدوات ميكانيكية عديدة لتؤدي عدة أغراض مثل الحرث والتسوية وغيرها من أعمال المشاتل.



منقرة قرن الغزال



منقرة عادية



فأس فرنساوي



فأس بلدي (مسحاة)



لوح التقليع



الجاروف



كوريك



الكرك (مشط)



شوكة العزق اليدوية



الشوكة للجمع



مثقاب للتربة وآخر للبذور



نموذج للجرار



فأس ألماني



شقراف

صورة رقم (٩٧) لبعض أدوات إعداد وتجهيز الأرض للزراعة.

ثانياً: أواني الزراعة:

١ - الأصص (القصاري) : كما في شكل (٩٨) .

تصنع من البلاستيك أو الفخار ويختلف اتساع أقطارها من أعلى باختلاف أحجامها وبها ثقب في قاعها لتصريف الماء الزائد ورقم الأصص يعني قطر فتحتها العليا مثل نمرة ٥ - ٨ - ١٠ - ١٥ - ٢٠ - ٢٥ وتستخدم الأصص في زراعة بذور أو بادرت الحوليات والعشبيات والشجيرات والأشجار الصغيرة وتستخدم في عمليات التفريد والتدوير ولها عدة أنواع :

أ - الأصص الفخار :

تكون بأحجام ومقاسات مختلفة ويفضل دفن أسفلها بالتربة لمنع فقد الماء ، وعيبها أنها سهلة الكسر ثقيلة الوزن وغالية الثمن

ب - الأصص البلاستيك :

تكون بأحجام مختلفة وتمتاز عن الفخار بسهولة تنظيفها وتعقيمها وأخف وزناً وتشغل حيزاً أقل وأقل قابلية للكسر وأفضل عموماً في استخدامها.

ج - الأصص الورقية :

وهي تكون مصنوعة من الورق المقوي والذي يكون أحياناً مدعماً بشمع البرافين وذلك لزيادة تحمله للرطوبة وفي هذا النوع يزرع غالباً في كل منها بذرة واحدة وبعد نمو الشتلات تزرع الأصص بما فيها من النباتات مباشرة في الأرض المستديمة وهذه الطريقة تساعد في المحافظة على المجموع الجذري سليماً بدون حدوث أية أضرار له حيث إن الورق يتحلل في التربة بعد ذلك بعكس الأصص الفخار والبلاستيك حيث ينقل النبات بالطين (صلية) ٠



ورقية



بلاستيك



فخار

صورة رقم (٩٨) لبعض أنواع الأصص ٠

٢ - الأكياس :

وتعمل من البلاستيك أو غيره ولها أحجام وأنواع مختلفة وهي مثقبة للتهوية وإخراج الماء الزائد وتستعمل في نفس الأصص ولكنها اقتصادية عند استعمالها. كما في صورة (٩٩) ٠



صورة (٩٩) توضح الأكياس المستخدمة بزراعة الشتلات والبذور

٣ - المواجير :

وتعمل من الفخار وقطرها ٣٠ - ٣٥ سم وارتفاعها ١٥ سم وبها ثقب في قاعها لتصريف الماء الزائد وتزرع بها البذور الرهيفة التي تتحمل التفريد مثل الفلوكس والكازروانيا والطماطم والباذنجان والفلفل وتزرع بها أيضاً العقل وخاصة الغضة منها مثل عقل القرنفل. كما في صورة (١٠٠) ٠



صورة رقم (١٠٠) توضح المواجير وزراعة النباتات فيها ٠

٤ - الصناديق الخشبية :

وتعمل من الخشب الأحمر (المقاوم للرتوبة) بأبعاد تتراوح ما بين ٥٠ - ١٠٠سم طولاً و ٢٥ - ٥٠سم عرضاً و ١٠ - ٢٠سم ارتفاعاً ويجب ترك فراغات ما بين الواح قاع الصندوق لتصريف الماء الزائد وتستخدم في زراعة البذور الرهيفة التي تتحمل النقل والتفريد أو العقل الصغيرة أو الغضة. كما في صورة (١٠١) .



صورة (١٠١) توضح الصناديق الخشبية وزراعة النباتات فيها .

ثالثاً : أدوات الري والتسميد الورقي: كما في صورة (١٠٢) .

١ - كנק الري (رشاشات زنك) :

ويركب عليها بشبوري وتختلف في سعته وتستخدم لري النباتات في أواني الزراعة المختلفة .

٢ - خراطيم كاوتش أو بلاستيك :

مختلفة الأقطار وتستخدم لري الأحواض والمسطحات الخضراء.

٣ - رشاشات تعمل بدفع الماء :

تستخدم في رش النباتات والمسطحات الخضراء.

٤ - الموتورات والرشاشات المختلفة الأنواع:

وتستخدم في رش الأسمدة الورقية وإضافة منظّمات النمو.



كنك الري



رشاشات تعمل بدفع الماء

خراطيم كاوتش أو بلاستيك



صورة (١٠٢) توضح أدوات الري وأنواع الرشاشات الظهرية لمكافحة الآفات ورش الأسمدة.

رابعاً : أدوات التقليم والعقل : كما في صورة (١٠٣).

١ - مقص الأفرع العالية :

ويثبت بأحد ذراعيه حبل وبالذراع الأخرى يد خشبية طويلة وتستعمل في تقليم الأفرع العالية . المنشار العادي أو الكهربائي:

ويستعمل في قص الأفرع الخشبية والغليظة. البلطة :

وتستخدم في قطع وتقليم الأفرع الغليظة الجافة والأشجار الكبيرة.

٢ - مقص الأسوار (الدوائر) :

وتستخدم في قص وتشكيل الأسوار والشجيرات والأشجار . مقص العقل - مقص التقليم العادي :

ويستخدم في تقليم الأشجار والشجيرات وفي تجهيز العقل. مقص الأفرع الغليظة :

ويستخدم في قص الأفرع الغليظة .

٣ - مقص جمع الثمار :

يوجد منه عدة أنواع مختلفة الأحجام والأشكال وتستعمل في جمع الثمار. خامساً : أدوات التطعيم: كما في صورة (١٠٤) .

١ - مطواة التطعيم :

وهي مزودة بسلاحين أحدهما حاد من الصلب والآخر من العظم أو البلاستيك المقوي أو النحاس وتستعمل في إجراء عمليات التطعيم وعمل بعض العقل الخضرية الغضة للنباتات العشبية.

٢ - خيوط الرافيا (أو المت) :

وهي عبارة عن خيوط نباتية من نبات الرافيا عادة وتستعمل في ربط منطقة التطعيم بعد إجراء التطعيم ويمكن استخدام الخيوط الصناعية مثل شرائط البولي إثيلين بدلا منها وذلك لرخصتها وتوفرها وتحملها.

٣ - شمع التطعيم :

ويستخدم لتغطية مناطق التطعيم لوقايتها من التعفن أو الإصابة أو الجفاف ويمكن شرح طريقة تحضيره فيما يلي:

أجزاء قلفونية+٣ جرام زيت بذرة الكتان +٥ جرام شمع برافين منصهر ويقلب هذا المزيج جيداً. ولكن الأفضل استخدام شمع جاهز وبمواصفات جيدة .



المنشار العادي أو الكهربائي



مقص الأفرع العالية

مقص الأسوار (الدوائر)

مقص العقل (التقليم العادي)



البلطة

مقص الأفرع الغليظة

صورة رقم (١٠٣) توضح بعض أدوات التقليم والعقل



ساطور التطعيم

شمع التطعيم

مطواة التطعيم

صورة رقم (١٠٤) توضح بعض أدوات التطعيم

سادساً : أدوات العناية بالمسطحات الخضراء وصيانتها : كما في صورة (١٠٥) .

١ - ماكينة القص :

وتستخدم في قص المسطحات الخضراء ولها أنواع عديدة منها اليدوي والميكانيكي ويكون قص المسطحات على ارتفاع ١ - ٢ سم.

٢ - سيف القص :

ويستعمل لقص المسطحات الخضراء يدوياً إذا لم تتوفر الماكينات ويسمى المخلب.

٣ - مقص الحدية :

لتحديد حواف المسطحات الخضراء.

٤ - هراس :

ويكون من الحجر أو الحديد لتثبيت جذور المسطحات الخضراء و المزروعة حديثاً.

٥ - مندلة يدوية :

ذات صوابع لعزق مسطحات النجيل بغرض التهوية أو عزق الأحواض .

٦ - أوتاد وحبال :

للاستعانة بها في تحديد الخطوط المستقيمة للمسطحات الخضراء وفي ضبط حواف المسطحات.



ماكينات قص المسطحات



مندلة يدوية



هراس



مقص الحدية

صورة (١٠٥) توضح بعض أدوات العناية بالمسطحات.

سابعاً: أدوات وقاية النباتات ومقاومة الآفات والأمراض: كما في صورة (١٠٦)٠

- ١ - الرشاشات والعفارات المختلفة: وتستخدم في الرش أو التعفير بالمبيدات أو مساحيق التعفير .
- ٢ - موتورات الرش سواء الظهرية أو الميكانيكية التي تجر على عجل وتستخدم أيضاً في رش المبيدات لحماية النباتات.



صورة رقم (١٠٦) أدوات وقاية النباتات ومقاومة الآفات والأمراض٠

ثامناً: أدوات تنظيف وتخزين البذور:

- ١ - أدوات جمع البذور مثل القاطفات وخطافات جمع البذور :
وتستخدم في جمع الثمار والبذور.
- ٢ - الغرابيل والمناخل :
وتصنع من السلك أو البلاستيك أو الحرير وتستخدم في غربلة وفصل وتنظيف البذور من المواد الغريبة أو القشور أو بقايا الثمار..
- ٣ - أكياس وعلب تخزين البذور :
وتكون من الورق أو القماش أو الصفائح المجلفن وذلك لتخزين وحفظ البذور بدون تلف ويجب أن يكتب عليها البيانات اللازمة كنوع البذور وتاريخ التخزين والوزن ومدة الصلاحية.

٤ - دواليب حفظ البذور :

وتصنع من الخشب والألمنيوم ويكون له فتحات مغطاة بالسلك لتهوية البذور ويعمل فيها أدراج أيضاً ويجب حفظ كل نوع على حده وحتى لا يتم خلط الأنواع والأصناف وتكتب على كل منها البيانات اللازمة وتستخدم في حفظ وتخزين البذور والأبصال.

تاسعاً : أدوات وآلات النقل : كما في صورة (١٠٧) .

١ - ألواح وصناديق النقل :

وتصنع من الخشب وتستخدم في نقل الأصص والنباتات في مكان لآخر.

٢ - عربات النقل الحديد :

وهي مختلفة الأنواع فمنها ما له ثلاث عجلات ومنها ما له عجلة واحدة أو عجلتان أمامية وسنادتان في الخلف وتستخدم في نقل الأصص والتربة والأسمدة وفي عمليات مشتلية أخرى كثيرة.

٣ - عجلات (بكر) :

وتستخدم لنقل خراطيم الري لعدم تلفها بسبب الجر على الأرض.

٤ - عربات وجارات النقل بأحجامها المختلفة :

وتستخدم في نقل جميع متطلبات ولوازم المشتل منه وإليه.



عجلات (بكر)



عربات نقل



لوح النقل

صورة (١٠٧) توضح أدوات وآلات النقل.

عاشراً: أدوات أخرى إضافية: كما في صورة (١٠٨) ٠**١ - الهراسات :**

وتستخدم في دك وتسوية وتمهيد الطرقات والمشاتيات .

٢ - اللافتات (يفط):

وهي تصنع من الخشب أو الزنك أو البلاستيك وتستخدم في كتابة أسماء النباتات الأخرى المطلوبة.

٣ - السلالم بأنواعها المختلفة العادية والكهربائية.**٤ - مواد الإسعاف الأولية وطفائيات الحريق:**

وتستخدم لمواجهة أية حالات طارئة من إصابات أو حرائق وغيرها.



لافتات (يفط)

هراس

صورة رقم (١٠٨) أدوات أخرى إضافية ٠

تخزين وتنسيق الأدوات بالمخزن :

تصنع معظم الأدوات من أنواع مختلفة من الحديد والصلب وللمحافظة عليها من التلف يجب اتباع الطرق

السليمة في تخزينها ويراعى الشروط التالية : -

يخزن كل نوع على حدة .

تستعمل الأدوات الاستعمال السليم.

تنظيف الأدوات جيداً بعد الانتهاء من استعمالها مباشرة.

تجرى عمليات السن كلما احتاج الأمر خاصة للآلات والأدوات الحادة مثل المقصات والمطاوي والشقاريف.

إصلاح أي اعوجاج أو ثني في بعض الأدوات مثل الفؤوس والمناقر وغيرها لعدم كسرها أو تلفها.

تستعدل أصابع الكرككات والأمشاط والشوك عند انثائها أو تركيب أصابع بدلا من التي كسرت في الورشة.

يجب سن السكاكين ودرافيل السكاكين وتشحيم صدر العجل وملؤه بالشحم والتأكد من سلامة التروس وذلك في ماكينات قص المسطحات الخضراء.

دهان وتشحيم الأدوات بعد تنظيفها والتي تحتاج لذلك لحمايتها من الصدأ أو التلف .

الرشاشات والعفارات ومواتير الرش تغسل وتجفف بعد الانتهاء من استعمالها مباشرة منعاً لتآكل جدرانها بفعل المواد المستخدمة في الرش والتعفير.

١١. عمل صيانة دورية لجرارات وماكينات المشاتل المختلفة والتأكد من سلامتها بصفة دورية للمحافظة عليها من الأعطال والتلف.

إعداد وتجهيز أرض المشتل :

قبل البدء في إعداد وتجهيز أرض المشتل يجب زراعتها بأحد المحاصيل البقولية كالبرسيم أو الفول لأنها تزيد من خصوبة التربة وتحسن من خواصها ويفضل تسميد الأحواض تسميداً خفيفاً بالسماط البلدي (الدمال) ويعزق ثم تحرث الأرض ٢ - ٣ مرة وتزحف وتسوي وبعد ذلك تقسم إلى قطع أو أحواض مربعة أو مستطيلة حسب المخطط المراد عمله للمشتل مع مراعاة وجود طرق واسعة لمرور العربات التي تنقل الطمي والسماط والشتلات وخلافه ويتم أيضاً تخصيص جزء من أرض المشتل ليقام عليها المنشآت الخاصة به مثل الصوب والمخازن والمكتب وغيرها.

طرق الزراعة في المشتل :

أولاً : طرق زراعة البذور:

تزرع بذور الحاصلات البستانية باستعمال إحدى الطرق التالية:

١ - الزراعة في أرض المشتل مباشرة :

تزرع البذور في أرض المشتل مباشرة بعدة طرق هي:

أ - الزراعة نثراً في الأحواض:

تقسم أرض المشتل بعد إعدادها وتجهيزها إلى أحواض أبعادها ٢×١م أو ٣×٢م وذلك حسب

المساحة والمحصول المطلوب زراعته وقد سبق دراستها.

ب - الزراعة في سطور داخل الأحواض:

ويتم ذلك بعمل سطور داخل الأحواض المسافة بينهما ١٥ - ٢٠سم وذلك إما يدوياً أو آلياً وهي

الأفضل وقد سبق دراسة هذه الطريقة.

ج - الزراعة على خطوط المشتل:

يمكن زراعة البذور مباشرة على الخطوط في المشتل وخاصة لزراعة بذور معظم أصول الفواكه المختلفة ويتم تجهيز الأرض وتخطيطها بحيث تكون المسافة بين الخط والآخر ٧٠ - ٨٠ سم ويعمل جور تبعد عن بعضها ٢٥ سم ويوضع في كل جوره ٢ - ٣ بذور ويختلف العمق حسب نوع النباتات حيث يتناسب طردياً مع حجم البذرة.

٢ - الزراعة في أوعية وأواني الزراعة :**أ - زراعة البذور في صناديق خشبية:**

تصنع صناديق زراعة البذور كما سبق ويتم زراعتها بوضع طبقة الحصى في قاعدة الصندوق ثم توضع التربة الخفيفة والمخلوطة بقليل من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم ثم تعمل سطور في التربة المسافة بينهما ٥ - ١٠ سم وبعمق ١,٥ سم ثم توزع البذور في هذه المجاري أو السطور ثم تغطي بطبقة خفيفة من التربة أو الرمل ثم تروى بالرشاش رياً هادئاً لعدم انجراف البذور وقد يغطى الصندوق بقطعة من القماش حتى يتم إنبات البذور وبعد ذلك يزال هذا الغطاء.

ب - الزراعة في الأصص بأنواعها المختلفة:

تستعمل بعض الأصص بأنواع وأحجام مختلفة ويزرع في بعضها نبات واحد أو عدة نباتات حسب حجم الأصص ونوع المحصول. كما سبق دراسته وتتم زراعته ١٠ كما في صورة (١٠٩).



صورة (١٠٩) توضح الزراعة في الأصص داخل المشتل .

ج - مكعبات الطين :

وهي عبارة عن كتل طينية من مخلوط من التربة والرمل والمواد العضوية وتشكل وتضغط بأدوات خاصة فتصبح متماسكة وتثقب من أعلى ويزرع في كل منها بذرة واحدة وأيضاً يمكن تفريد البادارات الصغيرة بها. كما في صورة (١١٠) .



صورة (١١٠) توضح كيفية عمل مكعبات الطين .

د - أقراص (جيفي -٧) :

وهي عبارة عن أقراص صغيرة من مادة البيتموس والمضغوطة داخل شبكة رقيقة وهي تعتبر من الطرق الحديثة في إنتاج شتلات الخضر وخصوصاً تلك التي تزرع في البيوت المحمية. كما في صورة (١١١) .



صورة (١١١) توضح شكل أقراص الجيفي -٧- للزراعة فيها.

طرق إعداد أقراص الجيفي -٧- للزراعة : كما في صورة (١١١)٠

تنقع أقراص جيفي -٧- في وعاء به ماء لمدة ١٥ - ٢٠ دقيقة لتتشرب الماء وتصبح في حجم فنجان القهوة قبل الزراعة فيها وتزرع بذرة واحدة في كل قرص بحيث تكون في منتصفه ثم يضغط عليها ضغطاً خفيفاً وبعد ذلك ترص الأقراص في صوان بلاستيكية مثقبة أو توضع على طاولات أو في أرضية المشتل ويجب مراعاة عدم جفاف الأقراص وكذلك حمايتها من الظروف الجوية الغير ملائمة ولهذه الطريقة عدة مميزات هي ما يلي:

١. يمكن الاستغناء تماماً عن إعداد وتجهيز أرض المشتل بالإضافة إلى تجنب زراعة البذور في أرض غير مناسبة مثل الأراضي الملحية أو القلوية أو المصابة ببعض الأمراض مثل مرض الذبول.
٢. الحصول على شتلات متجانسة في نموها.
٣. المحافظة على المجموع الجذري للشتلات بما عليها من الشعيرات الجذرية الدقيقة من أي ضرر له حيث تزرع الأقراص بما فيها من نباتات في التربة .
٤. تستخدم على مدار العام لإنتاج الشتلات في أي وقت.
٥. سهولة استخدامها وإعدادها وتشغل حيزاً بسيطاً.

ثانياً: طرق زراعة الأجزاء الخضرية:

يتكاثر عدد من نباتات الزينة والفاكهة تكاثراً خضرياً إما بجزء من الساق أو الفرع كالدورانتا واللاتانا أو بالأبصال كالنرجس وغيره من الأبصال أو بالخلفات كالصبارت أو بالعقل مثل العنب والتين والرمان والتفاح البلدي والليمون الحلو أو بأي جزء من أجزاء النباتات الخضرية الصالحة للزراعة فيما عدا البذور الناتجة من التلقيح والإخصاب وتزرع كل هذه الأجزاء على اختلافها كما يلي: -

أ - في أصص كبيرة :

نمرة ٢٠ - ٣٠ أو في أكياس والعبوات المماثلة لها في الحجم أو في المواجير أو في الصناديق الخشبية الصغيرة.

ب - تزرع في أرض المشتل مباشرة :

- ١ - في أحواض على المسافات المناسبة فالأنواع المتساقطة الأوراق تزرع على مسافة ٢٥×٢٥سم أما المستديمة الخضراء فتزرع على مسافة أكبر ٢٥ × ٥٠ سم .
- ٢ - على خطوط وتكون المسافة بين الأجزاء المنزرعة ٢٠ - ٢٥سم والمسافة بين الخطوط ٥٠ سم تقريباً. مع ملاحظة أن الأجزاء الغضة منها والضعيفة تزرع في الصوبة الخشبية أو في الأماكن الظليلة البعيدة عن الرياح.

العمليات التي تجري في المشتل :

تحتاج النباتات المختلفة الموجودة بالمشتل إلى عمليات خدمة وتربية ورعاية منها :

١ - الري:

يتوقف الري على حسب طبيعة النباتات ونوع التربة وحالة الجو وهو ضروري لإنبات البذور ونمو البادرات والنباتات وأزهارها. كما في صورة (١١٢) ويراعى عند الري ما يلي:

- أ - البذور أو العقل المزروعة حديثاً توالى بالري على فترات متقاربة خصوصاً في فصل الصيف حيث تروى مرتين يومياً ويكون بكثافة دقيقة الثقوب حتى لا تتجرف البذور ويمكن غمر الصندوق من أسفل بالماء عن طريق النشع أو الرذاذ الخفيف وذلك خوفاً من جفافها أو موتها.
- ب - النباتات المنقولة حديثاً إلى أصص أو عبوات أكبر (التدوير) فتوضع داخل الصوبة ويراعى عدم تعطيشها.
- ج - يراعى عدم ري النباتات وقت الظهيرة خصوصاً في فصل الصيف حتى لا تذبل ويفضل الري في الصباح الباكر أو المساء.
- د - يجب ري النباتات قبل إجراء عملية التطعيم بعدة أيام حتى تجرى عصارتها فيسهل بذلك إجراء التطعيم.
- هـ - الشتلات المطعمة ينبغي ريها على فترات متقاربة لتشجيع التحام الأنسجة ونمو الطعم.



صورة رقم (١١٢) توضح الري الضبابي في المشتل .

٢ - التسميد :

يجب العناية بتسميد المشتل بالأسمدة الكيماوية المختلفة من آزوتية وفسفورية وبوتاسية حتى نضمن زيادة الإنتاج عند زراعة الشتلات في الأرض المستديمة لما لهذه الأسمدة من تأثير على زيادة المحصول ويراعى فيه ما يلي:

أ - تسمد شتلات الأشجار والشجيرات والمتسلقات كلما احتاجت إليه أما النباتات المزروعة في أصص صغيرة نمرة ٨ - ١٠ أو عبوات صغيرة مماثلة فغالباً لا تحتاج إلى تسميد لأنه سيتم نقلها.

ب - تسمد شتلات الفاكهة ثلاث مرات خلال أشهر الصيف وهذه الدفعات تعطى قبل إجراء عمليات التطعيم حتى يزيد من سمك الأصول المعدة للتطعيم ويجعله أكثر صلابة للتطعيم عليه وكذلك تعطى الشتلات دفعة رابعة من السماد بعد خروج الطعم لدفع الطعم إلى النمو بقوة ويجب ملاحظة عدم زيادة التسميد لأنها قد تدفع شتلات المشتل إلى نمو خضري زائد.

٣ - حماية الشتلات والفسائل من المؤثرات الجوية:

تتأثر بعض شتلات الفاكهة والزينة من البرد والصقيع أو من حرارة الشمس الشديدة ولذلك يجب حمايتها من هذه المؤثرات بإقامة حواجز حول صفوف شتلات الفاكهة والزينة بجريد النخيل أو من الغاب أو الحطب أو قد تنقل الشتلات إلى داخل الصوب حيث تستمر وقاية الشتلات في الفترة من نوفمبر (١١) إلى

فبراير(٢) فمثلا قد تلف فسائل النخيل بعد غرسها مباشرة بالخيش أو بجريد النخيل الجاف لحمايتها من الجفاف من تأثير حرارة الشمس الشديدة أو برودة الشتاء القارصة .

وفي الخضر يجب توفير درجات الحرارة الملائمة للإنبات والتي تتراوح ما بين ٢٠ - ٣٠ درجة مئوية مع تجنب ارتفاع ونقص الرطوبة حيث يؤدي ذلك إلى ذبول النباتات ويجب عدم إهمال تأثير البرودة على النباتات وتجنبها ويجب العناية بالتهوية حيث إن ارتفاع الحرارة مع نقص التهوية يؤدي إلى غضاضة الشتلات.

٤ - مقاومة الآفات والأمراض والوقاية منها :

تصاب النباتات البستانية ببعض الآفات الحشرية مثل المن والتريس والعنكبوت وغيرها وببعض الأمراض الفطرية مثل البياض والصدأ وغيرها وهذه الآفات والأمراض تسبب تلفاً شديداً للأوراق وللأزهار وللنبات ولذلك يجب المبادرة بمقاومتها بمجرد ظهورها أو حتى قبل ظهورها كلما أمكن ذلك كإجراء وقائي ويكون ذلك بالرش أو التعفير بالمبيدات الملائمة .

٥ - عزق وخريشة التربة ومقاومة الحشائش :

يتم عزق تربة المشتل عزقاً خفيفاً بعد كل رية تقريباً وذلك لمنع الشقوق فيها ولإبادة الحشائش التي لو استمر وجودها لأضعف نمو الشتلات ويجرى العزق أو الخريشة بالفأس أو بالشقرف ويتم تقطيع الحشائش بدون جذورها لمنع حدوث الضرر بالبادرات الصغيرة حيث يكتفي في هذه الحالة بقرط الحشائش من أطرافها باليد.

٦ - التربة وتشمل :

أ - السرطنة :

وهي تجري للنباتات المراد تربيتها على فرع واحد أو أكثر وذلك بإزالة جميع الفروع الزائدة عن الحاجة بمجرد ظهورها وتجري عملية السرطنة أيضاً للنباتات المراد التطعيم عليها كورد النسر والنارنج ويتم بإزالة جميع النموات الحديثة التي تخرج قرب وتحت منطقة التطعيم حتى يسهل التطعيم. كما في صورة (١١٣).

ب - التقليم :

تختلف احتياجات النباتات للتقليم فبعضها لا يحتاج إلى تقليم مثل الكازورينا والسرو والحمضيات وغيرها وبعضها يحتاج إلى تقليم مثل البوانسيانا والأكاسيا والفاكهة ذات النواة الحجرية والتين للتحكم في ارتفاع الشجرة وبداية تفرعها وبعضها يحتاج إلى تشكيل مثل نباتات الأسيجة كالدورانتا

أو الأشجار القابلة للتشكيل مثل الفيكس نتدا وعموماً فالتقليم هنا يقصد به إزالة جزء أو بعض أفرع النباتات للتحكم في شكله وارتفاعه .



صورة (١١٣) توضح إجراء السرطنة في الطماطم .

٧ - التطعيم :

تعتبر عملية التطعيم إحدى العمليات المهمة التي تجري بالمشتل وغالباً يتم تطعيم الشتلات وهي في عمر سنة تقريباً لسهولة إجراء التطعيم وذلك قبل أن تتخشب الأفرع الرئيسية للشتلات ويجب أن يكون الطعم على ارتفاع لا يقل عن ١٥ سم من فوق سطح التربة في الحمضيات أما في الحلويات مثل المشمش والخوخ والبرقوق واللوز فيكون أقل من ذلك حيث أنه كلما قرب موضع الطعم من سطح التربة كان نجاح التطعيم أكبر ونموه أقوى وفي بعض الأحوال يدفن الأصل وجزء من الفرع المطعم بالتربة وفي هذه الحالة نغفل ارتفاع الطعم أو انخفاضه.

٨ - تقليع الشتلات :

تقلع هذه النباتات لغرض نقلها إلى مكانها المستديم المعد لذلك أو بيعها وتختلف طريقة التقليع حسب طبيعة نمو النباتات :

أ - الأنواع المستديمة الخضرة :

مثل الحمضيات والنخيل والزيتون والمانجو والفيكس تتدا وتقلع بكتلة من الطين (صلية) حول جذورها و يجب أن تكون تربة المشتل متوسطة الجفاف عند التقليع ويجب ريهها قبل ذلك بحوالي أسبوع تقريباً ويتم تقليم الشتلات بإزالة بعض الفروع ومن ثم يحفر حول النبات بالفأس الفرنسي مع ترك كتلة من الطين ملتصقة حول جذور الشتلة ويتم الاستعانة بلوح التقليع في فصل النباتات والعناية بها حتى لا تنفصل الصلية وعادة يكون قطر الصلية من ٢٥ - ٥٠ سم من أعلى وبعد التقليع تلف الصلية بالخيش وتحزم ويثبت في كل شتلة لافتة يسجل بها نوع الشتلة والأصل المطعم عليه. كما في صورة (١١٤) .



صورة رقم (١١٤) توضح كيفية المحافظة على جذور النباتات المستديمة الخضرة .

ب - الأنواع المتساقطة الأوراق :

مثل العنب والتين والرمان والخوخ والبوانسيانا وغيرها تقلع ملشاً أي بدون تربة حول جذور الشتلات ويراعى عند التقليل أن تكون تربة المشتل جافة حيث يمنع الري عنها بحوالي ٣ - ٤ أسابيع قبل موعد التقليل ثم يزال حوالي ربع إلى نصف فروع الشتلة حيث يترك على الشتلة فقط ٣ - ٤ أفرع تكون جيدة وموزعة بانتظام وعلى أبعاد منتظمة على الساق وحتى لا تخرج الفروع من نقطة واحدة فتكون سهلة الكسر وبعد ذلك تفتح الأرض بالفأس الفرنساوي بجوار الشتلات بحيث يمكن الحصول على أكبر ما يمكن من الجذور بحالة سليمة وبعد اقتلاع الشتلات مباشرة تغمس جذورها في روب من الطين لحماية جذورها من الجفاف ثم تحزم كل ٢٥ شتلة في حزمة ليسهل نقلها ويتم لف الجذور مع جزء من الساق بالخيش أو القش المبلل لوقايتها وحفظها من الجفاف ويتم نقلها من المشتل في الفترة من يناير (١) حتى أوائل مارس (٣) من كل عام وذلك بعكس الشتلات المستديمة الخضرة والتي يتم نقلها في أي وقت من السنة ماعدا الأوقات الشديدة الحرارة والبرودة وإن كان يفضل نقلها أواخر الشتاء وبداية الربيع من كل عام ٠ كما في صورة (١١٥) ٠



صورة رقم (١١٥) توضح كيفية تقليم الأنواع المتساقطة الأوراق .

ج - تقليم الخضر:

تقلع الشتلات بعد أن تصل العمر والحجم المناسبين للشتل وقبل تراحمهما ويجب عدم تأخير التقليم حتى لا تضعف الشتلات عند إهمالها أو تكبير في الحجم وتقلع عادة باليد أو باستعمال الشقرف في التقليم وهو الأفضل للمحافظة على جذورها من التلف ويجب ري الشتلات قبل التقليم بعدة ساعات أو في اليوم السابق للتقليم وخصوصاً في محاصيل الخضر التي تحتاج إلى عناية في شتلها مثل الباذنجان والفلفل والبصل والكرفس وذلك للتقليل من فقد الجذور أثناء التقليم حيث إن النباتات تفقد حوالي ٥٠% من جذورها أثناء التقليم ولكن الشتلات تمتص كمية من الماء تخزنها مما يساعد على نجاح عملية الشتل ويجب استبعاد الشتلات الضعيفة أو المكسورة أو المصابة بالأمراض والآفات وغير الصالحة للشتل ..



صورة رقم (١١٦) توضح تقليم شتلات الخضر .

ما يجب مراعاته عند تقليع الشتلات : كما في صورة (١١٦)٠

١ - سرعة نقل الشتلات إلى الحقل المستديم.

٢ - حماية النباتات بعد التقليع :

يجب حماية النباتات من الذبول حتى إتمام الزراعة بترطيبها بالماء أو توضع في قطعة من قماش مبللة ويجب عدم تعريض الشتلات لأشعة الشمس.

٩ - خدمة المشتل بعد تقليع الشتلات:

بعد تقليع الشتلات من أرض المشتل يجب تسوية سطح التربة وعزقها جيداً وتعريضها لأشعة الشمس وتهويتها حتى يحين موعد زراعتها مرة أخرى أو تزرع بمحصول بقولي لزيادة خصوبتها وتحسين خواصها وهو الأفضل.

١٠ - التفريد :

وهو نقل النبات الصغير من مجموعة النباتات الكثيفة المتزاحمة وزراعته في أصيص صغير منفرد . وبملاحظتنا للبذور التي زرعت في المشتل في مواجير أو صناديق خشبية أو في أحواض سواء نثراً أو سر سبة في سطور نجد أنها تنتج عدد كبيراً من النباتات المتزاحمة خصوصاً عندما يبلغ عمرها شهرين تقريباً وذلك يدعونا إلى إجراء عملية التفريد ويختلف العمر المناسب للتفريد بالنسبة للأنواع فبعضها يفرد وهو صغير مثل السنانيير والبرميولا والبيجونيا لأنها لو تركت يقل نسبة نجاحها إما النباتات الأخرى فتفرد بعد خروج الورقة الرابعة. كما في صورة (١١٧) .

أغراض التفريد:

- إعطاء النبات فراغ أو حيز أكبر ينمو فيه ويكبر بسرعة.
- الحصول على أعداد كبيرة من النباتات كل على حدة (منفرد).
- سهولة عمليات التربية والخدمة.

خطوات عملية التفريد:

١ - تجرى عمليات التفريد بالصوبة الخشبية أو بأي مكان مظلل بعيداً عن الرياح.

٢ - تجهز الأدوات اللازمة قبل البدء في عملية التفريد مثل :

أ - الأصص أو العبوات أو الأكياس المطلوبة نمرة ٨ - ١٠ سم وكميات كافية من كسر الفخار.

ب - مخلوط التربة : يجهز بالكمية اللازمة ويتكون من أجزاء متساوية من الطمي والرمل والدبال.

ج - كك الري ذو بشبوري ضيق الثقوب.

د - المواجير أو الصناديق : التي بها النباتات المتزاحمة أو تقليع النباتات المزروعة في الأحواض ووضعها في صناديق صغيرة.

٣ - يوضع في قاع كل أصيص قطعة من كسر الفخار فوق ثقب القاع ثم تملأ الأصص أو العبوات بمخلوط التربة المندي بالماء ثم يفصل عدد الشتلات المزدهمة من المواجير أو الصناديق أو الأحواض وتؤخذ شبكة جذور واحدة باليد لنبته واحدة وتكون الجذور ملاصقة للإصبع السبابة ويعمل ثقب بالإصبع أو وتد صغير في الأصص أو العبوات ويكون في وسط التربة ثم توضع الشبكة في الثقب حيث تدفن جذورها وجزء من ساقها ثم يضغط حول الشتلة جيداً ويسوى سطح التربة وتروى.

٤ - توضع الأصص بعد ذلك في مكان نصف مظلّل حوالي أسبوعين ويعتني بريها حتى تسترد قوتها على النمو وإذا ظهر أي ذبول يجب قرط قمة النبات حتى يتعادل المجموع الخضري مع الجذري وبعد ظهور النموات الجديدة تنقل الأصص أو العبوات إلى الجو العادي إذا كانت النباتات تتحمل الشمس المباشرة أو تحفظ في الأماكن المظلمة أو شبه المظلمة إذا كانت من الأنواع التي لا تتحمل أشعة الشمس المباشرة.



صورة رقم (١١٧) شكل يوضح عملية التفريد.

١١ - التدوير (النقل):

هو نقل النبات من حيز أصبح صغير وغير كاف لنموه إلى حيز أكبر يكفي لنموه أو للمكان المستديم المعد لذلك وبملاحظتنا للنباتات المفردة خصوصاً عندما يصل عمرها إلى شهرين تقريباً من التفريد نجد أنها كبرت في الحجم وأصبحت في حاجة إلى فراغ وحيز أكبر ونلاحظ أن جذور النباتات قد تنفذ من الأصص أو العبوات أو الأكياس مما يدعو إلى (تدويرها) أو نقلها إلى المكان المستديم إذا كان معداً لذلك. كما في صورة (١١٨)

أغراض التدوير (النقل) :

١ - إعطاء النبات فراغ أو حيز أكبر ينمو ويكبر فيه بسرعة .

٢ - إمكان زراعة النباتات في مكانها المستديم.

خطوات عملية التدوير (النقل).

١ - تجرى عملية التدوير (النقل) بالصوبة الخشبية أو بأي مكان مظلل بعيداً عن الرياح.

٢ - تجهيز الأدوات اللازمة قبل البدء في عملية التدوير (النقل) وهي:

أ - الأصص أو العبوات أو الأكياس الفارغة من نمرة ٢٠ - ٣٠ أو أكبر حسب حجم النباتات المراد تدويرها (نقلها).

ب - مخلوط التربة بالكميات اللازمة ويتكون من جزأي طمي : جزء سماد بلدي مع رشها بالماء وتقليبها (ترطيبها) وكمية كافية من كسر الفخار.

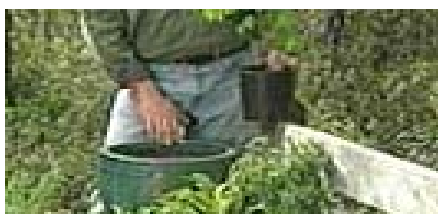
ج - كنعك الري ذو بشبوري ضيق الثقوب للري.

د - أصص أو أكياس النباتات المطلوب تدويرها (نقلها) إلى أصص أو أكياس أكبر منها على أن تكون متوسطة الرطوبة حتى تسهل عملية التدوير.

٣ - يوضع قليل من كسر الفخار في قاع الأصيص أو العبوات المماثلة لها التي سينقل إليها النبات وتملاً لمنتصفها بمخلوط التربة السابق إعداده ويوضع أصيص فارغ مقلوباً على فوهته ثم يوضع الأصيص الذي به النبات المطلوب تدويره مقلوباً على راحة اليد بحيث يكون ساق النبات بين السبابة والوسطى مع سند قاع الأصيص باليد الأخرى ثم يطرق حافته على الأصيص المقلوب عدة طرقات خفيفة حتى تنفصل الصلايا كاملة وبدون كسر الأصيص.

٤ - يوضع النبات في وضع معتدل وفي منتصف الإناء (الأصيص) والذي ملئ إلى منتصفه بمخلوط التربة ثم نكمل الأصيص بالتربة بعد ذلك ونضغط ونسوي سطحها ويروى النبات بالكنكة ذات البشوري الضيق أو بالرشاشات ذات الرذاذ الخفيف كما يمكن زراعة النباتات في المكان المستديم مباشرة إذا كان معد لذلك في جور مناسبة ويكون أبعادها ٢٠ - ٣٠ سم (اتساعاً) و ٣٠ سم أو أكثر (عمقاً) حسب حجم النبات.

ثم توالي النباتات التي تم تدويرها بعمليات الخدمة المناسبة من ري وتسميد وعزق ومقاومة وتربية وغيرها.



صورة رقم (١١٨) توضح خطوات عملية التدوير.

١٢ - عملية الشتل:



صورة رقم (١١٩) توضح عملية الشتل.

قابلية محاصيل الخضر للشتل:

تنقسم محاصيل الخضر المختلفة من حيث قابليتها للشتل إلى ثلاث مجموعات :

١ - محاصيل سهلة الشتل:

وهي محاصيل الخضر التي تتجح وتنمو بسهولة في الأرض المستديمة بعد شتلها ولها القدرة على تعويض التالف من جذورها مثل الكرنب والقرنبيط والطماطم والخس.

٢ - محاصيل تحتاج إلى العناية عند شتلها:

وهذه المحاصيل تحتاج إلى الحرص والعناية أثناء شتلها حيث يجب المحافظة على جذورها أثناء التقلع والشتل لأنها تعوض جذورها أبطأ من السابق مثل الباذنجان والفلفل والبصل والكرفس.

٢ - محاصيل يصعب شتلها :

وهي المحاصيل التي لا تتحمل جذورها النقل أو الشتل لأنها لا تستطيع تعويض التالف من جذورها بسرعة مثل: اللوبيا والفاصوليا والفلول والبسلة والخيار والشمام والبطيخ والكوسة واللفت والفجل واليامية.

فوائد عملية الشتل:

- ١ - زراعة بذور الخضر مباشرة في الحقل تعرض النباتات للصقيع وخاصة المحاصيل الشتوية ومثل هذه النباتات يمكن حمايتها بسهولة في أثناء وجودها بالمشتل أكثر مما لو زرعت مباشرة في الأرض المستديمة.
- ٢ - يمكن استغلال أرض الحقل المستديم خلال الفترة التي توجد فيها الشتلات في المشتل بخدمتها جيداً أو بزراعة بعض المحاصيل السريعة النمو في الحقل المستديم مثل السبانخ والفجل والجرجير والاستفادة من عائدها.
- ٣ - سهولة مقاومة الأمراض والآفات التي تصيب النباتات الصغيرة بطريقة أدق وتكاليف أقل وهي في المشتل عما لو كانت هذه النباتات منزرعة في الحقل المستديم مباشرة .
- ٤ - توفير كميات التقاوي.
- ٥ - الحصول على شتلات قوية ومتجانسة وإمكانية التخلص من الشتلات الضعيفة والغريبة.

عيوب عملية الشتل:

- لعملية الشتل مميزات وفوائد عديدة سبق ذكرها وكذلك لها بعض العيوب نجلها فيما يلي: -

١ - تأخير النمو ونضج المحصول :

ويرجع ذلك لحدوث بعض الأضرار لجزء كبير من المجموع الجذري أثناء عملية الشتل مما يترتب عليه احتياج النبات لفترة من الزمن لتعويض المجموع الجذري وحتى يستعيد نموه ونشاطه مما يؤدي إلى تأخير النمو ونضج المحصول.

٢ - نقص كمية المحصول :

وذلك لأن حدوث تأخير في النمو الخضري للنباتات نتيجة للعامل السابق يؤدي إلى تأخير الإزهار والأثمار مما يؤدي إلى حدوث نقص كمية المحصول الناتج.

العوامل المؤثرة على نجاح عملية الشتل:

١ - عمر النباتات:

تتأثر الشتلات بعملية الشتل كلما كانت كبيرة الحجم بسبب التأخير في موعد الشتل حيث تقل سرعة النباتات الكبيرة في استرجاع نشاطها الحيوي وذلك لفقد جزء كبير من مجموعها الجذري أثناء تقليعها من المشتل فيقل امتصاص الماء كما أن قدرة هذه الشتلات الكبيرة على تعويض هذه الجذور تكون أقل حيث تزداد كمية الكيوتين والسوبرين بزيادة عمر النبات.

٢ - سرعة تجديد الجذور :

كلما كانت النباتات أسرع تعويضاً للجذور بعد عملية الشتل كلما كان شتلها أنجح وذلك لعلاقته بسرعة امتصاص النباتات المشتولة للماء والعناصر الغذائية وتحافظ على نشاطها الحيوي حيث إن الجذور هي مصدر الماء وخصوصاً في الأيام التالية للشتل وتتوقف سرعة تكوين الجذور عقب الشتل على كمية الكيوتين والسوبرين التي تحتويها الجذور ووجد أن الكربن والطماطم والخس أسرع تعويضاً لجذورها من الفلفل والكرفس.

٣ - سرعة عملية السوبرة :

كلما كانت عملية السوبرة للشعيرات الجذرية تتم مبكراً قل نجاح عملية الشتل والعكس صحيح وتختلف النباتات فيها بينها في الوقت الذي تحدث فيه عملية سوبرة الشعيرات الجذرية فمثلاً في الخيار والفاصوليا فإن السوبرة تظهر على أجزاء الجذور في عمر ثلاثة أيام ولذلك يصعب شتلها وأما في الطماطم والكربن فتظهر السوبرة على الجذور فيها بعد ٥ - ٦ أسابيع لذا فإنها تنجح في عملية الشتل.

٤ - زراعة الشتلات بعد عملية الشتل:

بعد تجهيز الأرض وخدمتها جيداً بحيث تكون التربة مفككة حيث إن التربة الصلبة تؤدي إلى ضعف نمو الشتلات وقد تسبب موتها وتزرع الشتلات على خطوط في الثلث العلوي للخط في وجود الماء وتزرع الشتلة باليد بحيث يغرس الجذر عمودياً في التربة بإصبع اليد ويجب أن تلتصق التربة جيداً حول الجذور وذلك بضغط التربة حول النباتات حتى تتمكن الجذور من الامتصاص تدريجياً فتستعيد نشاطها بسرعة وتسند الشتلة جيداً حتى لا تميل إلى باطن الخط فتتغفن وتموت وفي حالة الزراعة في تربة جافة يستعان بالوتد بحيث تجمع التربة جيداً حول النباتات لمنع ترك أي فراغ حول الجذور ثم تروى ويجب تجنب الزراعة في الجو الحار وأفضل وقت للزراعة في الصباح الباكر أو بعد العصر (المساء) حيث يقل التبخر والنتح وعند الشتل في المساء فإن الشتلات تأخذ فرصة أكبر أثناء الليل لاستعادة نشاطها من صدمة الشتل.

٥ - عمق الزراعة بعد عملية الشتل:

يتوقف عمق الزراعة على نوع المحصول مثل الخس والكرفس يجب زراعتها على نفس العمق التي كانت عليه الشتلات في المشتل حتى لا تتلف قمة النباتات عند الزراعة العميقة أما الطماطم والكربن والقرنبيط فينصح بدفن جزء من الساق في التربة لتشجيع تكوين ونمو جذور جديدة.

١٣ - عملية الأقلمة (التقسية):

يقصد بأقلمة الشتلات كل ما يجري عليها من معاملات مختلفة قبل نقلها من المشتل بغرض جعل أنسجة النباتات أكثر تحملاً للظروف البيئية الخارجية وتؤدي أيضاً إلى سرعة نمو النباتات بعد الشتل . ولعملية الأقلمة عدة طرق من أهمها :

- تقليل عدد الريات والتعريض المباشر لأشعة الشمس وتجري قبل موعد نقل الشتلات بحوالي أسبوعين على الأقل.
- تعريض النباتات لدرجات حرارة منخفضة نسبياً.
- تقليل الأسمدة المعطاة للنباتات وخاصة في الفترة الأخيرة والتي تسبق النقل وذلك يؤدي إلى بقاء نمو النباتات.
- تقليم الشتلات يلجأ بعض الزراع إلى تقليم شتلات الخضر عند زراعتها بغرض تقليل النتح وعمل توازن بين المجموع الخضري والجذري الذي قد فقد جزءاً منه عند النقل ولكن لا ينصح بهذه العملية لأن تقليم الشتلات ضار بصفة عامة ويؤدي إلى ذبول الشتلات وتأخير نموها مما يؤخر النضج حيث إن تقليم الأوراق يؤدي إلى قلة عملية التمثيل الضوئي فتقل كمية الكربوهيدرات المتكونة واللازمة لتكوين الجذور الجديدة كما أن تقليم الجذور يزيد من الضرر الذي يتعرض له المجموع الجذري حيث أنه مهم لامتصاص النباتات للماء فيؤخر ذلك من سرعة عودة النباتات إلى نشاطها الحيوي.
- رش الشتلات ببعض المحاليل السكرية حيث تعمل على زيادة كمية المواد الكربوهيدراتية في الشتلات مما يساعد على سرعة نمو وتكوين الجذور بعد الشتل.

تأثير عملية الأقلمة على شتلات الخضر:

تؤثر عملية الأقلمة على صفات شتلات محاصيل الخضر حيث أنها تؤدي إلى حدوث بعض التغيرات عليها ومن أهمها :

- انخفاض معدل نمو الشتلات.
- ازدياد سمك طبقة الكيوتيكل.
- ظهور اللون القرمزي على الأوراق وعروقها والسيقان .
- زيادة سمك الطبقة الشمعية التي تغطي الأوراق كما في الكرنب.
- قلة نسبة الماء القابل للتجمد في أنسجة النبات.
- نقص نتح الأوراق.

• زيادة النسبة المئوية للسكريات.

• زيادة نسبة المواد الغروية والمادة الجافة.

ومن ذلك نرى أن المحصلة النهائية للتغيرات التي تحدث نتيجة لعملية الأقامة التي ذكرت هي إنقاص حجم النبات وبطء في نموه وتقليل فقد الماء.

دورة المشتل:

هي تتابع أو تعاقب زراعة شتلات أنواع الفاكهة المختلفة في قطعة معينة من أرض المشتل ويجب على المسؤولين عن المشتل مراعاة أن تتعاقب زراعة شتلات أنواع الفاكهة المستديمة والمتساقطة والمحاصيل البقولية تلو بعضها وتقسم دورات المشتل حسب الأنواع المزروعة وعدد سنوات الدورة إلى:

أ - دورة ثنائية :

كما يحدث في مشاتل النخيل والموز حيث تقسم الأرض إلى قسمين الأول يزرع بالنخيل أو الموز والآخر بالمحاصيل البقولية وبعد تقطيع الشتلات يتم التبادل بين القسمين.

ب - دورات ثلاثية :

حيث تقسم الأرض إلى ثلاثة أقسام يزرع في الأول شتلات الأنواع المستديمة وفي الثانية تزرع شتلات الأنواع المتساقطة وفي الثالث تزرع المحاصيل البقولية وبعد تقطيع الشتلات سواء المستديمة أو المتساقطة يتم التبادل بينها.

ج - دورات سداسية :

وهي أفضل أنواع الدورات وينصح باتباعها حيث يتحقق منها الأغراض الآتية:

١ - الإنتاج المستمر لشتلات أنواع الفاكهة المستديمة والمتساقطة سنوياً ابتداء من العام الثالث وذلك يساعد على زيادة العائد الاقتصادي للمشتل.

٢ - المحافظة على خصوبة التربة وذلك لأن النباتات المستديمة الخضرة شرهة في امتصاص العناصر الغذائية الكلية من التربة وبذلك تقل خصوبة التربة إذا استمرت زراعتها لعدة سنوات في نفس قطعة الأرض ويمكن التغلب على هذه المشكلة باتباع دورة المشتل بزراعة الأنواع المستديمة الخضرة يعقبها الأنواع المتساقطة ثم البقوليات وبذلك يمكن المحافظة على خصوبة التربة.

٣ - المحافظة على مستوى سطح التربة وذلك لأن النباتات المستديمة الخضرة تقلع بصلايا وذلك يخفض من مستوى التربة باتباع دورة المشتل يتعاقب معها الأنواع المتساقطة والتي تقلع ملشا (بدون صلايا) مما يعمل على تعويض جزء من التربة الذي يتم فقد.

٤ - تنظيم العمل في المشتل على مدار السنة بحيث لا يركز العمل كله في فترات معينة من السنة.

في الدورات السداسية تقسم أرض المشتل إلى سبعة أجزاء يستبعد جزء منها ويكون طرفياً ومجاوراً وذلك لإقامة منشآت المشتل كالصوب والمخازن والمناشر والمستتبت إما الأجزاء الستة الأخرى فتجهز وتعد جيداً للزراعة ويتم الزراعة والخدمة فيها كما في الجدول الآتي:

جدول لدورة مشتل سداسية وهي الأفضل

القسم السنة	١	٢	٣	٤	٥	٦
٢٠٠٤ ١٤٢٤ هـ	زراعة شتلات الأنواع المستديمة على خطوط في فبراير ومارس	محصول بقولي	محصول خضر	زراعة شتلات الأنواع المتساقطة على خطوط في فبراير ومارس	محصول بقولي	محصول خضر
٢٠٠٥ ١٤٢٥ هـ	تطعم فيه الشتلات المستديمة في فبراير ومارس وسبتمبر	تزرع شتلات الأنواع المستديمة على خطوط في فبراير ومارس	محصول بقولي	تطعيم الشتلات المتساقطة في فبراير ومارس أو سبتمبر	تزرع شتلات أو عقل الأنواع المتساقطة على خطوط في فبراير ومارس	محصول بقولي
٢٠٠٦ ١٤٢٦ هـ	تقلع الشتلات المستديمة المطعمة وتباع	تطعم الشتلات المستديمة في فبراير ومارس أو سبتمبر	تزرع شتلات الأنواع المستديمة على خطوط في فبراير ومارس	تقلع الشتلات المتساقطة المطعمة في فبراير ومارس وبيعها	تطعيم الشتلات المتساقطة في فبراير ومارس أو سبتمبر	تزرع شتلات أو عقل الأنواع المتساقطة على خطوط في فبراير ومارس
٢٠٠٧ ١٤٢٧ هـ	تزرع شتلات أو عقل الأنواع المتساقطة في فبراير ومارس	تقلع الشتلات المستديمة المطعمة في فبراير ومارس وبيعها	تطعم الشتلات المستديمة في فبراير ومارس أو سبتمبر	تزرع الشتلات المستديمة على خطوط في فبراير ومارس	تقلع الشتلات المتساقطة في فبراير ومارس وبيعها	تطعيم الشتلات المتساقطة في فبراير ومارس أو سبتمبر
٢٠٠٨ ١٤٢٨ هـ	تطعيم الشتلات المتساقطة في فبراير ومارس أو سبتمبر	تزرع شتلات أو عقل الأنواع المتساقطة في فبراير ومارس	تقلع الشتلات المستديمة المطعمة وبيعها في فبراير ومارس	تطعيم الشتلات المستديمة في فبراير ومارس أو سبتمبر	زراعة شتلات الأنواع المستديمة على خطوط في فبراير ومارس	تقلع الشتلات المتساقطة المطعمة في فبراير ومارس وبيعها
٢٠٠٩ ١٤٢٩ هـ	تقلع الشتلات المتساقطة المطعمة في فبراير ومارس وبيعها	تطعيم الشتلات المتساقطة في فبراير ومارس أو يولييه	تزرع شتلات أو عقل الأنواع المتساقطة في فبراير ومارس	تقلع الشتلات المستديمة المطعومة في فبراير فبراير ومارس وبيعها	تطعيم الشتلات المستديمة في فبراير ومارس أو سبتمبر	زراعة شتلات الأنواع المستديمة على خطوط في فبراير ومارس

ملحقات المشتل :

تحتاج بعض الحاصلات البستانية وخاصة نباتات الزينة إلى رعاية خاصة من حيث درجات الحرارة والرطوبة والظل وغيرها من العوامل البيئية . لذا يتوجب إقامة ملحقات المشتل المختلفة لتوفير العوامل المناسبة لمثل هذه النباتات. ومنها :

أولاً : الصوب (البيوت المحمية) ولها عدة أنواع :**١ - الصوب الخشبية :**

هي أحد أنواع الصوب الأساسية المنتشرة وهيكلها معظمه من الخشب وهي لا تحتوي أجهزة للتحكم في العوامل المختلفة كالحرارة والضوء والرطوبة. كما في صورة (١٢٠) .
أغراض الصوب الخشبية :

- ١ - حفظ النباتات المحبة للظل وشبه الظل والمحافظة عليها لفترات طويلة مثل معظم النباتات الورقية ونباتات التربيعة الخاصة وبعض النباتات الأخرى كالسنانير والبيجونيا والبرميولا وغيرها .
- ٢ - تربية الزهور المحبة للظل ووقايتها من الجو الخارجي.
- ٣ - إجراء بعض عمليات التكاثر كزراعة البذور والعقل وتفريد وتدوير الشتلات مثل القرنفل والأراولة والفاكهة بأنواعها .

النقاط الواجب مراعاتها عن إنشاء الصوب الخشبية :

- تقام في مكان معرض للشمس والهواء ويكون اتجاهها عادة من الشرق إلى الغرب .
- يعمل الهيكل الأساسي للصوب من عروق من الخشب وتثبيت قواعد من الأسمنت أو الطوب لتقويتها وتطلي قواعدها بالقار أو تغلف بالصاج المجلفن لحمايتها من الرطوبة أو يعمل هيكل من قواعد وأعمدة خرسانية وهذا هو الاتجاه الحديث والأفضل لزيادة متانتها وطول عمرها .
- تغطي الجدران والأسقف بشرائح من الخشب البغدادي عرضها ٥ سم مع ترك مسافة مساوية لعرضها فيما بينها لتسمح بمرور الضوء بنسبة معينة ويكون السقف على هيئة جمالون أو نصف جمالون أو منبسطاً وتدهن كل هذه الأجزاء الخشبية بالبوية أو اللاكية الأخضر لحمايتها من التلف بفعل العوامل الجوية كما تعاد عملية الطلاء من وقت لآخر .
- يعمل باب الصوبة من الجهة الشمالية بمقاس ٢×١م أو يعمل باب في كل جانب حسب اتساع وحجم الصوبة.
- يبنى في وسط الصوبة حوض من الطوب والأسمنت أو من الخرسانة أو يعمل فيها خزان للمياه وبه حنفية للري ويمكن إيصال المياه لها عن طريق خزان خارجي أو مضخة مياه وهو الأفضل.

- يفضل عدم الإكثار من زراعة المتسلقات عليها حتى لا تتزاحم وتزداد فروعها فتمنع الضوء والهواء عن النباتات التي بداخلها وتقلل تجديد الهواء كما أنها قد تكون مصدراً للعدوى بالآفات والأمراض المختلفة
- بعض الصوب الخشبية الحديثة يراعى أن تكون من أجزاء يسهل فصلها وتحريكها ونقلها إلى مكان آخر حسب الظروف.



صورة رقم (١٢٠) توضح الصوبة الخشبية من الداخل والخارج.

٢ - الصوب الزجاجية:

هي أحد أنواع الصوب الأساسية المنتشرة ومعظم جدرانها وأسقفها من الزجاج وتختلف مساحتها حسب الغرض منها إذا كانت تجارية أو للإكثار أو للأبحاث . كما في صورة (١٢١) .

أغراض الصوب الزجاجية:

- ١ - إكثار وتربية نباتات الزينة التي تحتاج إلى التحكم في درجات الحرارة أو الرطوبة أو الضوء.
- ٢ - إنتاج شتلات وأزهار مبكرة ومحاصيل خضر للبيع محلياً أو خارجياً.
- ٣ - الأبحاث العلمية المختلفة في هذا المجال.

النقاط الواجب مراعاتها عند إنشاء الصوب الزجاجية :

- يقام أساس الصوبة وأعمدتها من الخرسانة المسلحة وهو الأفضل .
- يكون اتجاهها عادة من الشرق إلى الغرب لتسمح للنباتات للتعرض لضوء الشمس خاصة في الشتاء وأوائل الربيع.
- يقام هيكل الصوبة للجدران والأسقف والواجهات من الحديد أو الألمنيوم ويركب عليها الزجاج ويفضل الزجاج الذي على شكل قطع مربعة ٥٠×٥٠سم لأنه قوي التحمل عن القطع المستطيلة.
- أن تكون بعيدة عن أي مكان يظلها مثل المباني أو الأشجار .
- يكون سقف الصوبة على هيئة جمالون مزدوج أو جانب واحد ينحدر بانتظام ودرجة ميله ٣٠° لتسمح بدخول أكبر كمية من ضوء الشمس.
- يعمل باب الصوبة في الجهة الجنوبية بمقاس ٢×١م ويفضل أن يكون مزدوجاً لعزل الهواء الداخلي عن الخارجي.
- توجد فتحات التهوية على جانبي فتحة الجمالون وعلى طول الجدران الجانبية ويمكن التحكم في فتحها وقلها باليد أو بجنزير أو بأي طريقة آلية أخرى وكلها تفتح من أسفل إلى أعلى بزاوية ٤٥° وتتحكم التهوية في درجة الحرارة والرطوبة ونسبة ثاني أكسيد الكربون بداخل الصوبة ويدخل الهواء الصوبة ويمر بجميع أجزائها ويخرج منها بفعل تحريك الهواء واختلاف درجة الحرارة في الصوبة عن خارجها ويجب غلق فتحات التهوية في حالة هبوب رياح قوية وخاصة في الجهة التي تهب منها الرياح مع ترك فتحات الجهة الأخرى مفتوحة.
- يبني بالصوبة مناخد من الطوب والأسمنت أو الخرسانة وهي جانبية ووسطية تستعمل لزراعة النباتات بعد ملئها بالتربة ويكون عمقها لا يقل عن ١٥سم وتكون بعرض ١ - ١,٥ م وعلى ارتفاع ٧٥سم ويعمل لها نظام صرف جيد.
- تكون مشايات الصوبة وطرقاتها بعرض نصف متر تقريباً وأفضلها ما كان من الأسمنت أو البلاط لسهولة تنظيفها.
- يمكن تظليل الصوب في الصيف لحماية النباتات من الشمس إما بتغطيتها ببعض جريد النخيل أو بدهان أسقفها بمادة بيضاء تزال في الخريف أو بستاير داخلية.
- تزود الصوب الزجاجية بأنابيب يسير فيها البخار أو الماء الساخن أو السخانات المختلفة أو منظّمات الحرارة والتهوية الحديثة أو بطرق الري الآلية تزود بحوض من الخرسانة أو بخزان لتوفير مياه الري أو الرطوبة اللازمة.



صورة رقم (١٢١) توضح الصوبة الزجاجية.

٣ - الصوب البلاستيكية:

تصنع من البلاستيك (البولي إيثيلين) ويثبت على هياكل من الحديد أو الخشب بغرض وقاية النباتات من البرد أو الصقيع وتوفير بعض الدفء للنباتات في فصل الشتاء وحفظ النباتات من الأمطار والترية والتيارات الهوائية ومنها صوب متحركة سواء مركبة على عجل أو تركيب وتفكك لسهولة نقلها كما في صورة (١٢٢).



صورة رقم (١٢٢) توضح الصوبة البلاستيكية.

٤ - الصوب القماش

يعمل هيكلها وأعمدتها من الحديد أو الخشب ثم تغطي بقماش أبيض متين مسامي للتهوية ويكون إرتفاعها ٢,٥م تقريباً والغرض منها تقليل كثافة الضوء على النباتات التي يلزمها قدر من الضوء مثل إنتاج نباتات القرنفل وكذلك تقليل شدة وضرر التيارات الهوائية والأتربة وحفظ البادرات الصغيرة من الطيور. كما في صورة (١٢٣).



صورة رقم (١٢٣) توضح الصوبة القماش من الداخل والخارج.

٥ -الصوب السلكية:

يعمل هيكلها وأعمدتها أيضا من الحديد أو الخشب ثم تغطي بسلك شبك دقيق الثقوب ومتين ومعامل ضد الصدأ والغرض منها منع الحشرات من تلقيح النباتات التي تربي بداخلها وذلك للمحافظة على صفات الأصناف من التدهور وتوضع بها أيضا المواجه المنزرعة بالبذور لحمايتها من الطيور.

ثانياً: المراقدة الزجاجية :

هي عبارة عن منشآت صغيره منخفضة الارتفاع من الخشب أو الخرسانة أو إطار كبير منحدر من أعلى إلى أسفل وله غطاء من الزجاج أو البولي إيثيلين أو الفايبرجلاس تلتصق بأحد جوانب الصوبة أو منفصلة عنها وبأي طول مرغوب وعرض مناسب ويختلف ارتفاعها حسب الغرض منها ويكون عادة ٦٠ - ٧٠سم من الجهة الشمالية و٤٠ - ٥٠سم من الجهة الجنوبية وتوضع بها مخاليط الزراعة. كما في صورة (١٢٤)

ولها عدة أنواع:

أ - المراقد الدافئة :

وتعمل في الجهة المقابلة للشمس وتكون معرضة لها وتعتمد التدفئة فيها على أشعة الشمس المباشرة أو باستعمال السماد العضوي أو مواسير التدفئة بالماء أو البخار أو الهواء الساخن أو الكهرباء والغرض منها :

- ١ - وقاية النباتات الصغيرة من البرد وتوفير الدفء بها لتصلح للزراعة المبكرة .
- ٢ - حماية بعض النباتات خلال الخريف والشتاء وخاصة من الرياح والأمطار.



صورة رقم (١٢٤) توضح نماذج من المراقد.

ب - المراقد الباردة :

تعمل في الجهة المعاكسة للشمس وتكون في مكان مظلل رطب والغرض منها إنبات البذور التي تحتاج لدرجات حرارة منخفضة وإنتاج البادرات والنباتات التي لا تتحمل ضوء الشمس المباشر أو الحرارة العالية.

ثالثاً: المظلات:

وهي عبارة عن منشآت هياكلها خشب أو حديد أو مبانٍ مفتوحة من الجانبين أو من جانب واحد وتغطي بأي غطاء مناسب حسب الغرض إما للظل أو تقليل الإضاءة خاصة وقت الحر وهي لا تؤثر على درجات الرطوبة بدرجة واضحة . كما في صورة (١٢٥) .



صورة رقم (١٢٥) توضح نموذج من المظلات

رابعاً حجرات النمو:

عبارة عن غرف أو حجرات خاصة تقام في بعض المشاتل المتخصصة في إجراء الأبحاث العلمية المتعلقة بتأثير العوامل الجوية على النباتات ومدى احتياج النباتات لها وإنتاج وتربية أنواع معينة من النباتات وتختلف أحجام ومساحات حجرات النمو حسب الغرض منها وينتج فيها أزهار القطف أو نباتات الأصص بكميات كبيرة وفي فترة قصيرة جداً بالمقارنة بالنباتات المزروعة تحت الظروف العادية.

أسئلة

السؤال الأول : عرف ما يأتي :

- المشتل مع ذكر أهميته وشروط الموقع المناسب .
- الشروط الواجب توافرها في تربة المشتل .
- أقسام المشتل حسب الغرض من إنشائها وحسب نوعية الإنتاج وحسب الملكية .
- المظلات - حجرات النمو.
- الأقلعة (التقسية) وطرقها .
- دورة المشتل وأذكر أغراضها .
- المراقدة الزجاجية وأذكر أنواعها .

السؤال الثاني : وضع بالرسم كلاً من :

- أ - أدوات إعداد وتجهيز التربة للزراعة .
- ب - أدوات التقليل والعقل والتطعيم.

السؤال الثالث : ما الفرق بين كل من :

- التفريد والتدوير مع ذكر أغراضها .
- أغراض الصوبة الخشبية والصوبة الزجاجية .
- تقليل الشتلات المستديمه والمتساقطه .

السؤال الرابع : اذكر بإيجاز ما تعرفه عن :

- ١ - الخطوات الواجب اتباعها عند تخزين وتسويق الأدوات بالمخزن؟
- ٢ - الزراعة في أوعية وأواني الزراعة؟
- ٣ - أقرص الجيفي -٧ وكيف يتم إعدادها للزراعة؟
- ٤ - العمليات التي تجرى بالمشتل مقاومة الآفات والأمراض والوقاية منها اشرح ذلك؟
- ٥ - أقسام محاصيل الخضر من حيث قابليتها للشتل والعوامل المؤثرة على نجاح عملية الشتل ؟
- ٦ - عدد ملحقات المشتل مع ذكر أنواع الصوب؟
- ٧ - الغرض من إنشاء الصوبة البلاستيكية ؟
- ٨ - كيفية إنشاء المشتل وتقسيمه؟

السؤال الخامس :

صمم دورة سداسية تحقق الغرض من إقامتها؟

المصطلحات

المصطلح	الاسم العربي
Botanical classification	التقسيم النباتي
Vegetable crobs	نباتات الخضر
Ediblebart	التقسيم حسب الجزء الذي يؤكل (الجزء المستعمل في الغذاء)
Annual crobs	النباتات الحولية
Biennial crobs	النباتات ذات الحولين
Olericulture	علم الخضر
Fruitcrobs	نباتات الفاكهة
Bomology	علم الفاكهة
Evergreen	الفاكهة المستديمة الخضرة
Deciduous	الفاكهة المتساقطة الأوراق
Lawns	المسطحات الخضراء
Green hous and shade plants	نباتات الظل والصوب
Aquatic and semi – aquatic plants	نباتات مائية ونصف مائية
Climbers and creepers	المتسلقات والمدادات
Shrubs	الشجيرات
Hedges and fences	الأسيجة والأسوار
Medicinal and aromatic herbs	النباتات الطبية والعطرية
Grafting	التركيب
Whib grafting	التركيب السوطي
Tongue grafting	التركيب اللساني
Cleft grafting	التركيب بالشق

المصطلح	الاسم العربي
Bark grafting	التركيب القلبي
Grafting	التطعيم
Budding	التطعيم بالعين
Methods of grafting	أنواع التطعيم
Whib grafting	التطعيم بالتركيب
Bulbs	الأبصال
Corms	الكورمات
Rhizomes	الريزومات
Stem tubers	الدرنات الساقية
Tuberous roots	الدرنات الجذرية
Off-shoots	الفسائل
Suckers	السرطانات
Runners	السوق الجارية
Germination	الإنبات
Seed dormancy	كمون البذرة
Seed collecting	جمع البذور
Tissue culture	زراعة الأنسجة
Sexual reproduction	التكاثر الجنسي
Seed storage	تخزين البذور
Certified seed	تقاوي معتمدة
Dormant embryos	أجنة كامنة
Seed soaking	نقع البذور في الماء
Acid scarification	المعاملة بالحمض
Germination test	اختبارات الإنبات

بيان بأسماء المراجع

المراجع

١. أمين أمين قاسم ، عبد المجيد محمد جاد ، محسن آدم عمر ، - ١٩٧٦ - أسس إنتاج المحاصيل - الجوانب العملية والتطبيقية - دار المطبوعات الجديدة - الإسكندرية - مصر .
٢. زكريا عبد الرحمن الحداد ، أحمد سعيد العريان ، أحمد ممدوح الباز - الزراعة الآلية للقمح - جمهورية مصر العربية - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة - معهد بحوث الزراعة الآلية .
٣. د. أمين قاسم ، د. بكر الريس ، خالد الشلال - ١٤١٩ هـ - أساسيات إنتاج المحاصيل - المملكة العربية السعودية - المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني - مراجعة وتنقيح خالد التركي .
٤. علي علي الخشن ، محمود محمد حبيب ، محمد إبراهيم شعلان - ١٩٨٠ م - إنتاج المحاصيل - الجزء الأول المبادئ - دار المعارف - الإسكندرية - مصر .
٥. علي علي الخشن ، محمد إبراهيم شعلان ، عبد المجيد محمد ، ١٩٨٦ م - أساسيات إنتاج المحاصيل - دار المطبوعات الجديدة - الإسكندرية - مصر .
٦. محمد عيد العودان ، عبد الله محمد الشيخ - ١٤٠٤ هـ - ١٩٨٤ م - المحاصيل الزراعية في المملكة العربية السعودية - دار المريخ للنشر - الرياض - المملكة العربية السعودية .
٧. مصطفى على مرسى - ١٩٧٩ م - أسس إنتاج محاصيل الحقل - الطبعة الثانية - مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة - مصر .
٨. عبد العظيم عبد الجواد - إنتاج محاصيل الحقل - مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة - مصر .
٩. المجلة الزراعية - وزارة الزراعة - أعداد مختلفة .
١٠. د. عبد الرحمن بشير الصغير - و د. شوكت على شودي - ١٩٨٥ م - مكافحة الأعشاب الضارة في المملكة العربية السعودية .
١١. د. مصطفى على مرسى - و د. عبد العظيم عبد الجواد - محاصيل الحقل (الجزء الرابع) التقاوي - مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة - مصر .
١٢. عبد الحميد عبد السلام - زراعة المحاصيل الحقلية - ٢٠٠٢ .
١٣. د. أمين قاسم ، د. ثابت عبد الحليم ، خالد عبد الرحمن التركي - ١٤١٠ هـ - إنتاج المحاصيل الحقلية - المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني - المملكة العربية السعودية .

م	المؤلف	عنوان الكتاب	دار النشر والتاريخ
١	د. محمد السيد هيكل د ٠ عاطف محمد إبراهيم	مشاتل إكثار المحاصيل البستانية	منشأة المعارف بالإسكندرية
٢	نخبة من أعضاء هيئة التدريس	أسس الإنتاج النباتي	جامعة الملك سعود ١٩٩٧ م
٣	حسان بشير الورع	إنتاج محاصيل الخضر	مديرية الكتب ومطبوعات الجامعية بسوريا
٤	حسن بغداددي وفيصل منيسي	الفاكهة - أساسيات إنتاجها	دار المتدرب لنشر ثقافة الجامعات ١٩٥٤م
٥	د/ طه عبد الله نصر	إكثار أشجار الفاكهة - القواعد العلمية والأساليب العصرية	دار المطبوعات الجديدة الأسكندرية ١٩٧٧م
٦	د/ طه عبد الله نصر	الفواكه المستديمة الخضرة والمساقطة الأوراق	دار الثقافة للطباعة والنشر
٧	د/ عبد العظيم كاظم محمد	أساسيات إنتاج الخضراوات	وزارة التعليم العالي بالجمهورية العراقية ١٩٨٢م
٨	د/ عز الدين فراخ	بساتين الخضروات	دار الفكر العربي بالقاهرة
٩	د/ عز الدين فراخ	مشاتل الفاكهة	دار آمون للطباعة بالقاهرة ١٩٥٠م
١٠	د/ ج.ب آدموند وآخرون	أساسيات علم البساتين	دار المعرفة بالقاهرة ١٩٦٧م
١١	د/ جانيك وترجمة د/ جميل سوريال وآخرون	علم البساتين	الدار العربية للنشر والتوزيع بالقاهرة ١٩٨٥م

١٢	د/عز الدين فراج	الفاكهة	الشركة المصرية للطباعة والنشر بالقاهرة ١٩٧٥م
١٣	د/عز الدين فراج	نباتات الزينة وطرق تنسيقها في الحدائق	الشركة المصرية للطباعة والنشر بالقاهرة ١٩٧٨م
١٤	د/مصطفى بدر وآخرون	الزهور ونباتات وتصميم وتنسيق الحدائق	دار فجر الإسلام للطباعة والنشر والتوزيع بالإسكندرية ١٩٨٦م
١٥	محمد بهجة	إنشائها وأعدادها	مكتبة الانجاو المصرية بالقاهرة ١٩٥٨م
١٦	د/محمد عاطف صادق	نباتات الزينة والتشجير	الشركة المصرية للطباعة والنشر بالقاهرة ١٩٨٢م
١٧	د/محمد يسري الفيثاني	الزهور ونباتات الزينة وتنسيق الحدائق	دار المعارف بمصر ١٩٦٧م
١٨	د/فيصل رشيد الكناني	مبادئ البستنة	مديرية دار الكتب بالموصل
١٩	عومرس طومسون ، وليام س. كيللي ترجمة على أحمد منسي وآخرون	محاصيل الخضر	الدار العربية للنشر والتوزيع بالقاهرة ١٩٨٥م

رقم الصفحة	البيان	م
٤	صورة توضح أقسام علم البساتين.	١
٥	صورة توضح ثمار بعض محاصيل الخضر.	٢
٨	صورة توضح ثمار تقسيم الخضر حسب الجزء الذي يؤكل.	٣
٩	صورة توضح ثمار بعض أصناف الفاكهة.	٤
١٠	صورة توضح أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة.	٥
١٠	صورة توضح أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق.	٦
١١	صورة توضح ألوان الأوراق والأزهار في نباتات الزينة.	٧ - أ
١٢	صورة توضح أشكال وألوان بعض نباتات الزينة.	٧ - ب
١٣	صورة توضح نموذجا للنباتات العشبية.	٨
١٥	صورة توضح بعض نباتات الأبصال المزهرة.	٩
١٦	صورة توضح بعض أنواع واستخدامات المسطحات .	١٠
١٧	صورة توضح نماذج من نباتات الظل والصوب .	١١ - أ
١٨	صورة توضح نماذج من نباتات المناطق الحارة داخل الصوب.	١١ - ب
١٩	صورة توضح نماذج من النباتات المائية الغاطسة والطافية.	١٢
٢٠	صورة توضح نماذج من النباتات النصف مائية.	١٣
٢١	صورة توضح نماذج من النباتات الشوكية العصارية	١٤
٢٢	صورة توضح بعض أنواع المتسلقات.	١٥
٢٤	صورة توضح نماذج مختلفة من الشجيرات.	١٦
٢٥	صورة توضح نماذج مختلفة من الأشجار.	١٧
٢٦	صورة توضح نماذج مختلفة من الأسطح و الأسوار النباتية.	١٨
٢٧	صورة توضح نماذج للغابة.	١٩
٢٨	صورة توضح نماذج متعددة لتتسيق الحدائق.	٢٠
٢٩	صورة توضح نماذج من النباتات الطبية وجهاز استخلاص المادة الفعالة .	٢١
٣٠	صورة توضح نماذج من النباتات العطرية	٢٢

رقم الصفحة	البيان	م
٣٦	صورة توضح نماذج من البذور ورسم يوضح أجزاء البذرة	٢٣
٣٧	صورة توضح بذرة مانجو وهي من البذور المتعددة الأجنة	٢٤
٣٨	صورة توضح فقد نسبة كبيرة من البذور عند زراعة البذور مباشرة في الأرض المستديمة	٢٥
٤٠	صورة توضح تجمعات نباتية يتم جمع البذور من أشجارها بواسطة خبير	٢٦
٤١	صورة توضح أحد بنوك البذرة و الأخرى لمركز متخصص بحفظ البذور ببريطانيا	٢٧
٤٢	صورة توضح أحد الأفراد المدربين على جمع البذور وفي الأخرى توضح وضع كل نوع وصنف ولون على حدة	٢٨
٤٣	صورة توضح الثمار الجافة القرنية أو الكبسولة	٢٩
٤٤	صورة توضح استخراج البذور من ثمار الخضر اللحمية	٣٠
٤٤	صورة توضح نماذج من ثمار الفاكهة اللحمية	٣١
٤٥	صورة توضح طرق استخراج بذور ثمار البرتقال	٣٢
٤٥	صورة توضح نماذج من ثمار الزيتون ذات اللب الملتصق	٣٣
٤٦	صورة توضح بذور نباتات الزينة الحولية و العشبيات المزهرة	٣٤
٤٨	صورة توضح حفظ البذور في أكياس من الورق في مخازن معتدلة الحرارة والرطوبة	٣٥
٤٨	صورة توضح كيفية تخزين البذور المجففة في مخزن على درجة صفر مئوي في أكياس أو زجاجات كبيرة محكمة الإغلاق	٣٦
٤٩	صورة توضح طرق مختلفة لتعبئة البذور	٣٧
٤٩	صورة توضح بطاقة مدونا عليها البيانات على عبوة البذور	٣٨
٥٠	صورة توضح نماذج من مخازن البذور	٣٩
٥٢	صورة توضح نماذج لبذور حية قادرة على الإنبات بحالة طبيعية	٤٠
٥٥	صورة توضح جذور نبات عوملت بذوره ببكتيريا العقد الجذرية	٤١
٥٦	صورة توضح نماذج من أغطية البذور الصلبة التي تمنع نمو وتمدد الجنين	٤٢
٥٧	صورة توضح صلابة القصرة وعدم نفاذها من الماء و الغازات	٤٣
٦٠	صورة توضح غمر البذور في الماء	٤٤
٦٣	صورة توضح طرق تسطير الأحواض والزراعة سرسبة	٤٥

رقم الصفحة	البيان	م
٦٤	صورة توضح طرق الزراعة على الخطوط والمصاطب	٤٦
٧٤	صورة توضح عينات من العقل الساقية الطرفية وطرق تجهيزها •	٤٧
٧٥	صورة توضح قطع علوي مائل وقطع سفلي مستقيم في العقلة الساقية الغضة •	٤٨
٧٥	صورة توضح العقلة الساقية الغضة •	٤٩
٧٦	صورة توضح عقله ساقية نصف غضة (نصف الناضجة) .	٥٠
٧٦	صورة توضح عقله ساقية ناضجة .	٥١
٧٧	صورة توضح أحد طرق تخزين العقل الساقية وتكون طبقة الكالوس في قواعدها .	٥٢
٧٨	صورة توضح العقلة الجذرية وكيفية تجهيزها .	٥٣
٧٩	صورة توضح عقل ورقية وكيفية زراعتها .	٥٤ أ -
٨٠	صورة رقم توضح عقل ورقية وكيفية أعدادها وزراعتها .	٥٤ ب -
٨١	صورة توضح أحد الطرق البسيطة للري الضبابي والأخرى لمسحوق منشط للتجذير	٥٥
٨٢	صورة رقم (٥٦) توضح بعض أنواع الخلفات وكيفية فصلها •	٥٦
٨٣	صورة رقم (٥٧) توضح نماذج من أشكال السرطانات	٥٧
٨٤	صورة توضح فرع مرقد وهو متصل بالأم والأخرى لترقيد تكونت الجذور عليه	٥٨
٨٤	شكل يوضح كيفية الترقيد الطرقي	٥٩
٨٥	شكل وصورة يوضح كيفية الترقيد العادي •	٦٠
٨٥	صورة يوضح كيفية الترقيد الخندقي •	٦١
٨٦	صورة يوضح كيفية الترقيد اللولبي	٦٢
٨٧	شكل وصورة يوضح الترقيد التاجي وكيفية إجرائه	٦٣
٨٨	صورة توضح كيفية إجراء الترقيد الهوائي •	٦٤ أ -
٨٩	صورة توضح تكوين الجذور على الترقيد الهوائي •	٦٤ ب -
٩١	صورة توضح مختبر متخصص للإكثار عن طريق الأنسجة •	٦٥ أ -
٩٢	صورة توضح طرق الإكثار عن طريق الأنسجة •	٦٥ ب -
٩٣	صورة توضح نماذج من الأبصال والتركيب التشريحي لها •	٦٦

٩٤	صورة توضح نماذج من الدرنات الساقية	٦٧
٩٥	صورة توضح نماذج من الدرنات الجذرية •	٦٨
٩٦	صورة توضح نماذج من الكورمات •	٦٩
٩٧	صورة توضح نماذج من الريزومات •	٧٠
٩٨	صورة توضح كيفية تقسيم النباتات	٧١
٩٩	صورة توضح كيفية المدادات والسيقان الجارية •	٧٢
٩٩	صورة توضح السطوح السفلية للنباتات السرخسية مثل الفوجير	٧٣
١٠٠	صورة توضح كيفية التكاثر بالبلابل •	٧٤
١٠٣	صورة توضح أقسام التطعيم الأساسية •	٧٤
١٠٤	صورة توضح تجهيز خشب الطعم بالطريقة المناسبة	٧٥
١٠٥	صورة يوضح كيفية إجراء التطعيم بالعين الدرعية وهي أكثر طرق التطعيم شيوعا •	٧٦
١٠٦	صورة توضح كيفية عمل التطعيم بالرقعة بآلة بسيطة وأخرى حديثة	٧٧
١٠٧	شكل يوضح كيفية إجراء التطعيم الحلقي •	٧٨
١٠٧	صورة توضح البرعمة على شكل حرف (H)	٧٩
١٠٨	صورة توضح كيفية إجراء التطعيم بالكشط أو يميا	٨٠
١٠٩	صورة توضح مطاوي التطعيم وخيوط الربط •	٨١
١١٠	صورة توضح بعض مظاهر التطعيم ومدى نجاحه •	٨٢
١١٢	صورة توضح كيفية إجراء التطعيم السوطي •	٨٣
١١٢	صورة توضح كيفية إجراء التركيب اللساني	٨٤
١١٣	صورة توضح كيفية التركيب بالشق	٨٥
١١٣	صورة يوضح كيفية إجراء التركيب القلبي الطرقي •	٨٦ - أ
١١٥	صورة يوضح كيفية إجراء التركيب القلبي الطرقي •	٨٧ - ب
١١٦	صورة يوضح كيفية إجراء التركيب القلبي الجانبي •	٨٨
١١٦	صورة يوضح كيفية إجراء التركيب الجانبي العظمى	٨٩
١١٨	شكل وصورة توضح كيفية التركيب باللصق •	٩٠
١١٩	صورة يوضح كيفية إجراء التركيب المزدوج •	٩١
١٢٠	صورة توضح كيفية إجراء التركيب الدعامي في شجرة مصابة •	٩١

رقم الصفحة	البيان	م
١٢١	شكل وصورة يوضح كيفية إجراء التركيب القنطري	٩٢
١٢٣	صورة توضح التركيب الجذري (المنضدي) وكيفية تخزينه •	٩٣
١٢٤	صورة توضح بعض مظاهر عدم التوافق بين الأصل والطعم •	٩٤
١٢٩	صورة توضح المشتل وزراعة الشتلات فيه •	٩٥
١٣٣	صورة توضح نماذج من المناشر الملحقة بالمشاتل	٩٦
١٣٤	صور لبعض أدوات أعداد وتجهيز الأرض للزراعة •	٩٧
١٣٥	صورة لبعض أنواع الأصص	٩٨
١٣٦	صورة توضح الأكياس المستخدمة بزراعة الشتلات والبذور	٩٩
١٣٦	صورة توضح المواجهير وزراعة النباتات فيها •	١٠٠
١٣٧	صورة توضح الصناديق الخشبية وزراعة النباتات فيها •	١٠١
١٣٨	صورة توضح أدوات الري وأنواع الرشاشات الظهرية لمكافحة الآفات ورش الأسمدة •	١٠٢
١٤٠	صورة توضح بعض أدوات التقليم والعقل •	١٠٣
١٤٠	صورة توضح بعض أدوات التطعيم	١٠٤
١٤١	صورة توضح بعض أدوات العناية بالمسطحات.	١٠٥
١٤٢	صورة توضح أدوات وقاية النباتات ومقاومة الآفات والأمراض •	١٠٦
١٤٣	صورة توضح أدوات وآلات النقل.	١٠٧
١٤٤	صورة أدوات أخرى إضافية •	١٠٨
١٤٦	صورة توضح الزراعة في الأصص داخل المشتل .	١٠٩
١٤٧	صورة توضح كيفية عمل مكعبات الطين .	١١٠
١٤٨	صورة توضح شكل أقراص الجيفي -٧ للزراعة فيها.	١١١
١٥٠	صورة توضح الري الضبابي في المشتل .	١١٢
١٥٢	صورة توضح إجراء السرطنة في الطماطم .	١١٣
١٥٣	صورة توضح كيفية المحافظة على جذور النباتات المستديمة الخضرة	١١٤
١٥٤	صورة توضح كيفية تقطيع الأنواع المتساقطة الأوراق	١١٥
١٥٤	صورة توضح تقطيع شتلات الخضر •	١١٦

رقم الصفحة	البيان	م
١٥٦	صورة شكل يوضح عملية التفريد.	١١٧
١٥٨	صورة توضح خطوات عملية التدوير.	١١٨
١٥٨	صورة توضح عملية الشتل.	١١٩
١٦٦	صورة توضح الصوبة الخشبية من الداخل والخارج	١٢٠
١٦٨	صورة توضح الصوبة الزجاجية.	١٢١
١٦٨	صورة توضح الصوبة البلاستيكية .	١٢٢
١٦٩	صورة توضح الصوبة القماش من الداخل والخارج.	١٢٣
١٧٠	صورة توضح نماذج من المراقد.	١٢٤
١٧١	صورة توضح نموذج من المظلات	١٢٥

محتويات الفصل الثاني

فهرس الكتاب

م	الموضوع	رقم الصفحة
١	الوحدة الأولى	١
٢	مقدمة - تعريف علم البساتين	٢
٣	أقسام البساتين	٣
٤	الوحدة الثانية	٣١
٥	التكاثر	٣٢
٦	التكاثر الجنسي	٣٢
٧	مصادر البذور	٣٦
٨	جمع البذور	٣٨
٩	تخزين البذور	٤٢
١٠	حيوية البذور	٤٨
١١	معاملة البذور	٤٩
١٢	سكون البذرة	٥١
١٣	مواعيد وطرق زراعة بذور الحاصلات البستانية	٥٧
١٤	الوحدة الثالثة	٦٤
١٥	مقدمة	٦٥
١٦	التكاثر الخضري	٦٦
١٧	الترقيد	٧٨
١٨	التكاثر بالأنسجة	٨٤
١٩	التطعيم وأقسامه	٩٦
٢٠	التطعيم بالقلم (التركيب)	١٠٤

فهرس الكتاب

رقم الصفحة	الموضوع	م
١٢٢	الوحدة الرابعة	٢١
١٢٣	المشاكل	٢٢
١٣٩	أعداد وتجهيز ارض المشتل	٢٣
١٥٥	عملية الشتل	٢٤
١٥٩	دورة المشتل	٢٥
١٦٢	ملحقات المشتل	٢٦
١٧٠	المصطلحات	٢٨
١٧٢	المراجع	٢٩

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS