محاضرات في مبادئ البستنة

الجزء العملي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مادة أسس بستنة

علم البستنة Hourticulture : هو احد العلوم الزراعية والذي يهتم بدراسة زراعة وتنمية وخدمة وتربية وإكثار المحاصيل البستنية من خلال تهيئة الظروف المثلى لنموها وبالتالي الحصول على حاصل جيد ذو نوعية عالية.

<u>يتضمن علم البستنة عدة فروع رئيسية ومن اهم هذه الفروع-:</u>

١- علم الفاكهة (Pomology) : يبحث هذا العلم في زراعة أشجار الفاكهة وطرق تكاثرها والعناية بها من حيث القيام بعمليات الري والتسميد والتقليم ومكافحة الافات والتربية وجني الحاصل وإعداد الثمار للتسويق والخزن.

يمكن تقسيم أشجار الفاكهة حسب :

أ / العوائل النباتية مثل :

١. **العائلة الزيتونية تضم الزيتون**
٢. **العائلة الفستقية تضم الفستق**
٣. **العائلة النخيلية تضم النخيل**
٤. **العائلة الموزية تضم الموز**
٥. **العائلة الوردية تضم التفاح والكمثرى وغيرها**
٦. **العائلة الرمانية تضم الرمان .**

ب / التقسيم حسب طبيعة نمو وإثمار الأشجار وتضم :

١. **فاكهة مستديمة الخضرة: تشمل جميع انواع اشجار الفاكهة التي تحتفظ بأوراقها طيلة العام مثل الزيتون والنخيل والحمضيات والموز وغيرها.**
٢. **فاكهة متساقطة الأوراق : تشمل جميع انواع الاشجار التي تتساقط اوراقها في فصل الشتاء ومن ثم تتفتح براعمها الورقية بداية الربيع مثل التفاح والكمثرى والتين والخوخ والمشمش والعنب وغيرها.**

ج / التقسيم حسب المناخ الملائم لنموها وتضم :

١. **فاكهة المناطق الأستوائية وشبه الأستوائية والتي تحتاج الى حرارة ورطوبة عالية للنضج : مثل الموز والأناناس والمانجو وغيرها.**
٢. **فاكهة المناطق الباردة : كالتفاح ، الخوخ ، العنب والمشمش وغيرها.**
٣. **فاكهة المناطق تحت الأستوائية: ومنها الحمضيات والرمان والزيتون وغيرها.**

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢. زراعة محاصيل الخضراوات (Olericulture) : يبحث في زراعة محاصيل الخضراوات وتهيئة الظروف المثلى لنموها للحصول على محصول عالي ذو نوعية جيدة.

هناك تقسيمات عديدة لهذه المحاصيل ومن أهمها:

أ / حسب الجزء الذي يؤكل :

١. خضر تؤكل جذورها مثل الفجل والشلغم .
٢. خضر تؤكل سيقانها مثل البطاطا والثوم .
٣. خضر تؤكل اوراقها مثل السلق والخس.
٤. خضر تؤكل اجزائها الزهرية مثل القرنابيط و البروكولي.
٥. خضر تؤكل ثمارها مثل الباميا والطماطة والباذنجان والرقي.
٦. خضر تؤكل بذورها مثل الفاصوليا والبزاليا.

ب/ التقسيم حسب الأحتياجات الحرارية (موعد الزراعة) :

١. الخضر الشتوية : تزرع في الخريف او اوائل الشتاء وتقضي كل او معظم مدة نموها في فصل الشتاء مثل السبانخ والخس واللهانة والشلغم والجزر وغيرها.
٢. الخضر الصيفية : تزرع في الربيع او اوائل الصيف وتقضي كل او معظم مدة نموها في فصل الصيف مثل الباميا والباذنجان والرقي والبطيخ والخيار وغيرها.

ج/ التقسيم حسب العوائل النباتية: مثل

١. العائلة النرجسية مثل البصل والثوم .
٢. العائلة الباذنجانية مثل الطماطة والبطاطا والباذنجان والفلفل.
٣. العائلة الصليبية مثل اللهانة و القرنابيط .
٤. العائلة القرعية مثل القرع والخيار و الرقي .
٥. العائلة الخيمية مثل الجزر والكرفس و البقدونس.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣. زراعة الزهور ونباتات الزينة Floriculture ornamental plants : يشمل جميع نباتات الزينة المزروعة لجمال ازهارها وأوراقها ، وتقسم الى عدة مجاميع منها :

أ / النباتات المزهرة الحولية وتقسم بدورها الى(حوليات شتوية تزرع بين شهري اب وأيلول وتزهر في الشتاء مثل القرنفل وحنك السبع) ، (وحوليات صيفية تزرع بين شهري شباط وآذار وتزهر في الصيف مثل شعر البنات و صباح الخير.)

ب / الأسيجة : عبارة عن نباتات تزرع الى جوار بعضها البعض في صفوف منتظمة لجمال منظرها مثل نبات الاس والشمشار.

ج / المتسلقات : وهي نباتات التي تستطيع النمو بصورة عمودية بل تتسلق بطرق مختلفة وتلتف حول المساند مثل نبات مخالب القط والجهنمية.

و / الأبصال : عبارة عن جذر متدرن سميك ينمو تحت سطح التربة مثل النرجس و الزنبق.

ز / النباتات المائية ونصف المائية : هي النباتات التي تعيش في الماء بحيث تنغمر جذورها وسيقانها وأوراقها وقد تطفو على سطح الماء مثل نبات البردي ، اما النباتات نصف المائية فهي التي تنمو في الاماكن الرطبة كالمستنقعات والسواقي مثل نبات كزبرة البئر.

ن / الاشجار والشجيرات : الشجيرات نباتات اقل نموا من الأشجار ارتفاعها يتجاوز (٣-٤ أمتار) مثل الدفلة و رمان الزينة ، اما الاشجار فهي عبارة عن نباتات تصل الى ارتفاعات عالية (٥ متر او اكثر) مثل البوهيميا و الصنوبريات.

٤.النباتات الطبية و العطرية (Aromatic and medical plants) :يعرف النبات الطبي بأنه النبات الذى يحتوى على مادة أو مواد طبية قادرة على علاج مرض معين أو تقليل الأصابة به أو التى تحتوى على المواد الأولية المستخدمة فى تحضير المواد الطبية مثل حبة البركة ، والسوس.

أما النبات العطري هو أي نبات يحتوى على زيت عطرى فى جزء منه يستخدم فى تحضير العطور كما يوجد نباتات تحتوى على زيوت عطرية وتستخدم في علاج بعض الأمراض مثل والنعناع والريحان.

٥.هندسة وتصميم الحدائق(Landscape design) يهتم بدراسة تصميم وتنسيق الحدائق سوءا كانت خاصة كالحدائق المنزلية او عامة كحدائق المتنزهات والدوائر والملاعب الرياضية والمدارس .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المنشأت البستنية

يقصد بالمنشأت البستنية (الظلة الخشبية ، البيوت الزجاجية، البيوت البلاستيكية والبيوت الحارة والباردة) حيث يحتاج المزارعين الى هذه المنشأت وخصوصا مزارعي الخضراوات لاسباب عديدة منها ان بعض الخضراوات يجب البدء بزراعتها في وسط جيد ثم تنقل النباتات لاحقا الى الحقل مثل الطماطة والباذنجان والفلفل واللهانة والقرنابيط والخس أو عندما تكون زراعتها في الجو الخارجي مستحيلة او صعبة جدا أو ان تكون الظروف الجوية الملائمة لنمو النبات في الجو الخارجي قصيرة لا تسمح لاكمال نمو النبات واعطاء حاصل اقتصادي جيد مثل مناطق كندا او شمال اوربا او شمال الولايات المتحدة الامريكية لذا يمكن تلخيص فوائد استخدام هذه المنشأت بالنقاط التالية :

١-زيادة وقت نمو النبات خاصة في المناطق ذات الصيف القصير.
٢-يمكن زراعة اكثر من محصول واحد في نفس الارض في موسم واحد.
٣-حماية النبات من الظروف الغير ملائمة .
٤-الحصول على حاصل جيد في المناطق ذات الصيف القصير .

يمكن انتاج محصول مبكر جدا حيث يمكن بواسطة هذه المنشأت من زراعة البذور في وقت يكون من الصعب زراعتها تحت ظروف الجو الخارجي في الحقل .

١. الظلة الخشبية Lath House

تستعمل لحماية الشتلات الصغيرة او النباتات من حرارة الصيف المحرقة او من اشعة الشمس المباشرة خاصة بعد القيام بعملية شتل بعض الخضراوات بصورة مؤقتة في السنادين الصغيرة كاللهانة او القرنابيط او الخس او الطماطة وتتكون الظلة الخشبية من الخشب بشكل شرائح عرضها ٥سم يكون ارتفاع الظلة بين ٢١٠-٢٤٠ سم ويدهن خشب الظلة بالدهان الاخضر ويمكن ان تتركب الظلة من مادة بلاستيكية منسوجة تسمى Saran Fabric وهذه المادة تسمح بحجز جزء من اشعة الشمس وهنالك مادة اخرى تسمى Poly Propylene Fabric حيث انها تستعمل لنفس الغرض ولكنها اخف وزنا واكثر قوة من مادة Saran.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢. البيوت الزجاجية Green Houses

وهي بيوت متكونة اساسا من هيكل من الحديد والزجاج حيث حيث يسمح الزجاج لاشعة الشمس بالدخول وقد انتشرت في كافة انحاء العالم . وان الغرض من انشائها هو اعداد بيئة مناسبة لنمو النباتات وحمايتها من الظروف الخارجية غير الجيدة وذلك بتوفير وسائل التدفئة والتبريد وتستعمل لانتاج الشتلات والانتاج التجاري للمحاصيل في غير مواسمها بالاضافة الى استعمالاتها في الاغراض العلمية وتعتبر البيوت الزجاجية كثيرة التكاليف من ناحية الانشاء والصيانة ولكن اذا كان الغرض ان تكون ثابتة فأنها تفضل على غيرها من انواع البيوت مثل البيوت البلاستيكية.

فوائد استعمال البيوت الزجاجية :

١. سهولة السيطرة على درجات الحرارة داخل هذه البيوت.
٢. سهولة السيطرة على التهوية والرطوبة النسبية داخل هذه البيوت.
٣. سهولة اجراء عمليات خدمة النبات داخل هذه البيوت.

هناك انواع واحجام عديدة من البيوت الزجاجية وان ابسط نوع هو الذي يتكون فيه السقف من جزء واحد ويجب توفير عملية تبادل الهواء داخله للمساعدة بتنظيم درجات الحرارة والرطوبة عن طريق وجود شبابيك سقفية وجانبية تفتح وتسد بصورة اوتوماتيكية او يدويا او اذا كان البيت من النوع الكبير تستعمل طريقة الهواء المضغوط (Foreed-Air) اما التدفئة فتتم باستعمال البخار او الماء الحار المتولد من مرجل خاص ملحق بالبيت الزجاجي ايضا تزود هذه البيوت بمراوح لتحسين حركة الهواء او مراوح لدفع الهواء الحار وفي المناطق ذات الجو الجاف قد يربط في داخل البيت الزجاجي جهاز يعمل بصورة اوتوماتيكية لتثبيت كمية الرطوبة في الجو الداخلي للبيت الزجاجي حيث يضخ الماء بشكل ضباب كما يمكن تبريد البيوت الزجاجية بصورة ميكانيكية في الصيف وبكلفة قليلة بواسطة استعمال مبردات الهواء الاعتيادية (Air cooler) اما اذا كانت البيوت من النوع الكبير فيستعمل نظام (Pad and Fan) حيث توضع طبقة من القش الذي يمرر عليه الماء في احد جوانب البيت ويسحب الهواء بواسطة مراوح كبيرة من الجانب المقابل ، عند ارتفاع درجات الحرارة يجب صبغ او رش البيت بمادة بيضاء (النورة) او أي مادة اخرى سهلة الازالة بالغسل حيث تعمل هذه المادة على عكس جزء كبير من اشعة الشمس ولا يجب زيادة سمك هذه المادة لانها تقلل من شدة الضوء وتعطي نتائج سلبية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣. البيوت الزجاجية الصغيرة Sash Houses

وهي بيوت زجاجية صغيرة ورخيصة وذات ارتفاع واطىء يبلغ حوالي ١-١.٥ متر فوق الارض ومن السهولة تدفئتها يلجأ مزارعوا الخضراوات الى استخدامها عندما يكون الغرض من البيت الزجاجي انتاج شتلات فقط صالحة للشتل في الحقل لان من الصعوبة توفير بيت زجاجي ضخم ذي تكاليف عالية خاصة وان فترة استعمالها تدوم بضعة اشهر من السنة فقط وهذه البيوت رغم قلة تكاليفها الا ان العمل فيها غير مريح لعدم ارتفاع سقفها كما هو الحال في البيوت الزجاجية الكبيرة.

٤. البيوت البلاستيكية Plastic Houses

وفي هذا النوع من البيوت تستعمل الاغطية البلاستيكية بدلا من الزجاجية لانها اقل كلفة واسرع في الانشاء من البيوت الزجاجية وتكون هذه البيوت محكمة السد مما يؤدي الى زيادة الرطوبة في داخلها خاصة خلال فصل الشتاء وتؤدي الى تساقط قطرات من الماء من السقف لذا يجب التحكم بالتهوية للقضاء على هذه الظاهرة وتستعمل عدة انواع من المواد في انشاء هذه البيوت مثل مادة البولي اثلين الرخيصة الثمن لكنها لا تقاوم ارتفاع الحرارة في الصيف لذا تتلف سنويا ويمكن استعمال البلاستيك المقاوم للاشعة فوق البنفسجية حيث تبقى لمدة اطول لكن سعره مرتفع اما سمك البلاستيك فيجب ان يكون بين ٤-٦ (mils) كما اثبت بعض العلماء انه يمكن استعمال طبقتين من البلاستيك في المناطق الباردة خلال فصل الشتاء ويمكن استعمال مادة (PVC) حيث تبقى بحالة جيدة بين ٢-٣ سنة لكن سعرها اعلى من البولي اثلين وعيب استعمالها انها تعمل على تجميع الغبار وتقلل من شدة الضوء اما مادة (Polyester Mytar ,Type W) فهي جيدة ويمكن استعمالها لفترة بين ٣-٥ سنوات لكن سعرها مرتفع كما يمكن استعمال مادة Fiber Glass وهي مادة صلبة ويمكن استعمالها بشكل صفائح لكن العيب في هذه المادة انها تحجب جزء من الضوء وسعرها مرتفع.

٥. الخيم الزجاجية Cloche

وهي قطع زجاجية تشبه الخيمة تستعمل كغطاء متنقل لانتاج محاصيل الخضر المبكرة في اوربا وتستعمل لتغطية كل نبات على انفراد وقد قل استعمال هذا النوع من الوقايات لكثرة العمل المبذول في وضعها ورفعها عن النباتات واستعيض عنها بأستعمال الانفاق البلاستيكية .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٦. الانفاق البلاستيكية Plastic Tunnels

يتم انشاء هذه الانفاق بأستعمال مادة البولي اثيلين وذلك بوضعها فوق اقواس من الاسلاك او ما شابه ثم تدفن حواف البلاستيك بالتراب حيث ان ارتفاع درجة الحرارة داخل الانفاق يساعد على الانتاج المبكر ويمكن خفض درجة الحرارة عند ارتفاعها كلما اقتربنا من الصيف اما برفع جوانب البلاستيك او بسحبه من فوق الاقواس السلكية اثناء الجو الحار وقد يثقب البلاستيك للتهوية ثم يشق بعد ذلك على مراحل كلما زادت درجة الحرارة في الارتفاع .

السنادين و الاوعية المستعملة في اكثار و تنمية النباتات :

ان نمو وبقاء النباتات يعتمد على مهارة صاحب المشتل ومدى العناية بها وتستعمل الأوعية للشتلات البذرية والمكاثرة خضرياً والمطعمة ويجب ان تصمم الأوعية بطريقة تجعلها تأخذ مكاناً صغيراً عتد وضعها في الظلة او البيت الزجاجي إضافةً الى سهولة تفريد النباتات الموجودة فيها ، وتصنع الأوعية عادة من مواد متعددة منها الطين ، البلاستيك ، البولي اثيلين وبعض انواع المعادن والألياف النباتية.

وهناك نوعين من الأوعية المستعملة في اكثار وتنمية النباتات:

أ- الأوعية التي تستعمل لعدة مرات مثل السنادين الفخارية والبلاستيكية والعلب المعدنية ويطلق عليها العلب الثابتة.

ب- الأوعية التي تستعمل لمرة واحدة والتي قد تتحلل عند زراعتها مع النبات مثل Jiffy pot او Jiffy 7 او Jiffy 9 الأوعية المصنوعة من ليف النخيل والتي قد لا تتحمل مثل الأكياس المصنوعة من البولي اثيلين.

- السنادين الفخارية : وهي اواني مصنوعة من الطين المفخور وتصنع بأحجام مختلفة تحتوي على فتحة في القعر لغرض تصريف الماء الزائد وتمتاز بالمسامية لأنها تسمح بتبادل الماء والهواء من خلالها وكذلك رخص ثمنها مما يجعلها مفضلة اكثر ولكن يعاب عليها ثقلها بعد ان تملئ بوسط الزراعة.
- السنادين البلاستيكية : تصنع من مادة البلاستيك وبأحجام واشكال مختلفة ويجب ان يتوفر فيها عدة فتحات لتصريف الماء وقد انتشر استعمالها في الوقت الحاضر نظراً لكونها خفيفة ورخيصة الثمن
- العلب المعدنية : تصنع من مواد مختلفة مثل الألمنيوم ، النحاس ، الحديد غير قابل للصدأ وهي خفيفة الوزن ويمكن نقلها بسهولة وتصنع بأحجام مختلفة وينصح بوضع النباتات المزروعة في اماكن مظللة .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاوساط المستعملة في اكثار و نمو النباتات

هناك بعض الصفات العامة الواجب توفرها في وسط الزراعة منها:

١. ان يكون الوسط متماسك وان لا يسمح للبذور والعقل المزروعة فيه بالتحرك بعد الزراعة.
٢. ان يكون له القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة لفترة طويلة نسبياً حتى يمكن التقليل من عدد مرات الري وبذلك يمكن الاقتصاد في ساعات العمل اللازمة لري النباتات.
٣. يجب ان يكون الوسط مسامياً بدرجة كافية يسمح بنفاذ الماء والهواء داخله ، كما يجب ان يكون جيد الصرف والتهوية لأن الجذور بحاجة الى الأوكسجين لعملية التنفس.
٤. يجب ان يكون الوسط خالي من بذور الأدغال والأعشاب ومن المسببات المرضية الفطرية والبكتيرية وخلوها من الديدان الثعبانية.
٥. .يجب ان يكون PH الوسط مناسباً لنمو النباتات لأن ارتفاع قيمة PH الى اكثر من ٧ تسبب ظهور اعراض الاصفرار على الأوراق نتيجة صعوبة امتصاص الحديد عند ارتفاع PH الوسط.

اهم الأوساط المستعملة:

١. التربة : Soil افضل الترب التي ينصح باستعمالها هي الترب المزيجية المتوسطة والحاوية ٧٥٪ رمل و١٤٪ غرين و١١طين
٢. الرمل : Sand يتكون الرمل من حبيبات صغيرة مختلفة الحجم يتراوح قطرها بين ٠,٥ ـــ ٢.٠ ملم ناتجة من تحلل الصخور نتيجة العوامل الجيولوجية ويستعمل الرمل الناتج من تحلل صخور الكوارتز لأغراض التكاثر او يستعمل الرمل الذي يؤخذ من ضفاف الأنهار والذي يسمى River لمليء الصناديق والسنادين الخشبية التي تستعمل لزراعة البذور والنباتات الصغيرة.
٣. البيت : Peat يتكون من بقايا النباتات المائية ونباتات المستنقعات وبعض الأعشاب البحرية المتحللة. وتختلف نوعية البيت باختلاف انواع النباتات التي تكوّن منها ودرجة تحلله واحتوائه على العناصر الغذائية ودرجة حموضته . ويكون لونه بني فاتح الى بني اصفر ويتكون من بقايا الطحالب من بعد تحلله ويكون تأثيره حامضياً ويرطب بالماء قبل اضافته الى مخاليط التربة الأخرى.
٤. السفاجنم موس :Sphaganum Moss يمتاز هذا الوسط بكونه خالي من الكائنات الضارة وخفيف الوزن وله القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة حيث يمتص كمية كبيرة من الماء تعادل وزنه ١٠ – ٢٠ مرة ويتكون نت نباتات المستنقعات الحامضية . ويحتوي على مواد معدنية قليلة لذلك يجب إضافة العناصر الغذائية له عند استخدامه بالزراعة.
٥. الفيرميكولايت :Vermiculite يتكون هذا الوسط من سليكات الألمنيوم والمغيسيوم والحديد اللامائية وهو خفيف الوزن ويمتص كمية كبيرة من الماء. ويتكون هذا الوسط من جزيئات حاوية على طبقات عديدة منفصلة تحتوي في داخلها ماء هيدروسكوبي Hydroscopic وعند تسخين هذه المادة الى درجة ١٠٠٠ مْ لمدة دقيقة يتبخر الماء الموجود بين طبقاتها حيث تنفصل عن بعضها وتتحول الى حبيبات مسامية إسفنجية القوام يحتوي على كميات كافية من k و Mg

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٦. البرلايت : Perlite مادة بيضاء رمادية من اصل بركاني تحضر بجرش المادة وغربلتها وتسخينها في افران حتى تفقد الرطوبة الموجودة بين جزيئاتها وبذلك تتحول الحبيبات اسفنجية ذات وزن خفيف جداً، وهو اكثر فائدة في زيادة تهوية المخلوط.

٧. الأوراق المتحللة : Leaf Mold تستعمل في بعض الأحيان اوراق الأشجار الخشبية وخاصةً اشجار الغابات مثل البلوط في تحضير الاوساط حيث تخلط طبقات منها مع طبقات اخرى من التربة التي يضاف اليها بعض الأسمدة المعدنية حيث يرطب الخليط بالماء حتى يتحلل ويمكن استعمال هذا الوسط بعد ١٢-١٨ شهر من إعداده ومن مضاره احتوائه على بذور الحشائش والأدغال والديدان الثعبانية لذا يجب تعقيم الوسط قبل استعماله.

٨.نشارة القلف والخشب : Shedded bark and wood sharings يمكن استعمال هذه المواد في تحضير الأوساط بعد خلطها مع اوساط اخرى ومن عيوب هذه المواد:

أ- ظهور اعراض نقص النتروجين على النباتات النامية عليها.

ب- انتاج مواد سامة للنبات عند اخذها من سيقان انواع نباتية معينة مثل سيقان اشجار البلوط والسدر (النبق) وبعض انواع الصنوبر.

ت- بطيئة التحلل وتحتاج الى فترة اطول للاستفادة منها.

تعقيم الاوساط المستعملة في زراعة و تنمية النباتات :

هنالك العديد من الأحياء المجهرية كالبكتريا والفطريات والحشرات التي قد تعيش في التربة وتصيب النباتات وتسبب لها امراضاً مختلفة و تؤدي الى موتها ، بشكل عام تصاب بادرات كثير من النباتات بمرض ذبول البادرات , Damping off لذلك من الضروري تعقيم التربة والخلطات المستعملة قبل استعمالها في زراعة البذور والنباتات ويتم التعقيم بطريقتين:

١.التعقيم بالحرارة : تعتبر المعاملة بدرجة الحرارة (٨٢ مْ) لمدة (٣٠ دقيقة) كافية لقتل معظم الفطريات والبكتيريا الضارة وكذلك الديدان الثعبانية (النيماتودا) والحشرات وبذور الأدغال الا انه يفضل استعمال درجة حرارة (٦٠ مْ) لمدة (٣٠ دقيقة) حيث تقتل معظم المسببات المرضية وتبقى بعض الأحياء المجهرية المفيدة، ويجرى تعقيم التربة بالحرارة وذلك بوضعها في براميل مغطاة ويمرر البخار خلال انابيب مثقبة ومثبتة تحت سطح التربة بحوالي ١٥ – ٢٥ سم ويجب ان تكون التربة رطبة غير مبللة . وقد يفضل التعقيم بالبخار عن التعقيم بالمواد الكيمياوية للأسباب التالية:

أ- لأن التعقيم بالبخار غير انتقائي اما المواد الكيمياوية تكون انتقائية.

ب- التعقيم بالبخار ذات خطورة اقل من استخدام المواد الكيمياوية للنبات وللقائم بها.

ت- قد تكون المواد الكيمياوية غير فعالة بشكل جيد عند درجات الحرارة المنخفضة وذلك لأنها لا تتبخر بشكل جيد ، اما البخار فيستخدم للأوساط الباردة والرطبة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢. التعقيم باستعمال المواد الكيمياوية : يؤدي استعمال المواد الكيمياوية في تعقيم التربة او الوسط الى قتل الكائنات الحية المجهرية الموجودة في التربة دون ان يؤثر على الخواص الطبيعية للتربة او تركيبها الكيمياوي (يجب ان تكون التربة او الخلطة ذات رطوبة ٤٠-٨٠ ٪ من السعة الحقلية على درجة حرارة ١٨ – ٢٤ مْ عند استخدام المواد الكيمياوية). وبعد المعاملة بالمواد الكيمياوية يجب الانتظار لفترة يومين- اسبوعين قبل استعمال التربة للزراعة وحسب نوع المواد المستعملة وذلك لضمان ان تزول المادة منه.

اهم المواد المستعملة:

١. الفورمالديهايد: يعتبر من مبيدات الفطريات ذات الفعالية الجيدة في تخلل التربة وكذلك فهو يقتل بذور الأدغال ولكن لا يعتمد عليه في قتل الديدان الثعبانية او الحشرات.
٢. الكلوروبكرين (الغاز المسيل للدموع): فعال ضد الديدان الثعبانية وبعض بذور الأدغال.
٣. بروميد المثيل : سام جداً للإنسان ويقتل معظم الديدان الثعبانية والحشرات وبعض بذور الأدغال والحشرات.
٤. مخلوط بروميد المثيل والكلوروبكرين : وله فائدة كبيرة افضل من استخدام كل مادة على انفراد.
٥. الفابام : Vapam تستعمل في تبخير التربة وقتل بذور الأدغال وأغلب الفطريات التربة والديدان الثعبانية.

من الممكن اضافة جرعات من المبيدات الفطرية الى التربة التي زرعت او سوف تزرع فيه النباتات لغرض تثبيط نمو العديد من فطريات التربة وهي تضاف للتربة او للنبات ومن امثلتها : الكابتان ، البينوميل ، الرادوميل ، التوربان ، التيراكلور.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التكاثر Propagation

تتكاثر النباتات البستنية بأحد او بكلا النوعين التاليين :

اولاً : التكاثر الجنسي (البذري) Sexual or Seed Propagation
ثانيا : التكاثر اللاجنسي (الخضري)

اولاً : التكاثر الجنسي (البذري) Sexual or Seed Propagation

التكاثر الجنسي (البذري) : وهو التكاثر عن طريق الجنين الموجود في البذرة والذي نتج عن عمليتي التلقيح والاخصاب وتكوين الزايكوت (البيضة المخصبة) وذلك نتيجة اتحاد واحدة من النواتين الجنسيتين لحبة اللقاح مع نواة البويضة .

طرق زراعة بذور المحاصيل البستنية

تتم زراعة البذور بطريقتين :

اولاً : - الزراعة غير المباشرة : Indirect seeding (زراعة البذور على شكل داية) :
وهو عبارة عن زراعة البذور على شكل داية في ارض المشتل او في احواض خشبية او في سنادين ولأنتاج الشتلات والتي تزرع بعد ذلك في المكان المستديم مثل بذور الطماطة والباذنجان الخ. و عند زراعة البذور لأنتاج داية يجب ان تزرع اما نثرا او في خطوط مستقيمة (سطور) وتفضل زراعة البذور في سطور للاسباب التالية :

١. توزيع البذور بانتظام.
٢. تساعد البذور المزروعة داخل السطور في رفع التربة التي فوقها.
٣. يمكن اجراء عملية العزق والتعشيب بسهولة.
٤. سهولة وصول اشعة الشمس الى النباتات والتربة.
٥. سهولة قلع النباتات.
٦. في حال زراعة اكثر من صنف في نفس الصندوق او الاوعية الزراعية فمن السهل تعليم الاصناف وتمييزها من السطور.

في حالة زراعة البذور في سطور يجب عمل السطور على ابعاد ٥ - ٢٠ سم وتستعمل قطعة من الخشب عرضها بعرض المسافة بين السطور وسمكها ١ سم وطولها بقدر طول الصندوق او الوعاء الزراعي . وتضغط حافة الخشب في التربة الى عمق يناسب عمق الزراعة لذلك النوع من البذور وبعد ذلك تزرع البذور داخل الخطوط اما باليد او باستعمال مكائن خاصة بالزراعة ثم تغطى البذور بالتربة الناعمة وتضغط فوقها ضغطا خفيفا . اما عمق الزراعة فيعتمد على حجم البذور ونوع التربة ونوع النبات وحساسية البذور للضوء.

فوائد الزراعة غير المباشرة :
١. التبكير في الزراعة
٢. الاقتصاد في كمية البذور
٣. سهولة العناية بالبادرات
٤. الاقتصاد في الوقت

اما اماكن زراعة الداية فهي اما في :
١. ارض المشتل
٢. صناديق خشبية
٣. اطباق فلينية
٤. أطباق Jeffy 7
٥. أوعية مختلفة كالسنادين الفخارية او البلاستيكية والصواني وغيرها.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عادة يتم شتل النباتات بعد وصولها الى حجم مناسب ٣-٤ اوراق حقيقية بالاضافة الى الاعتماد على الظروف المناخية ونوع النبات . قبل البداية بعملية نقل الشتلات من الضروري اجراء عملية الاقلمة (Hardening) وهي اي عملية تجرى لجعل خلايا النبات اكثر صلابة وتتحمل الظروف الخارجية الجديدة (غير الملائمة) بعد الشتل ومن هذه العمليات :

١. تعريض الشتلات الى حرارة منخفضة نسبيا (للمحاصيل الصيفية) او حرارة مرتفعة نسبيا (للمحاصيل الشتوية).
٢. تعطيش النباتات.
٣. سقي النباتات بمحلول ملحي مخفف (في حال كون التربة المراد زراعة النباتات فيها تحتوي على نسبة من الملوحة).

ثانيا : الزراعة المباشرة Direct Seeding

وهي زراعة البذور في الارض المستديمة كما هو الحال في بذور الجزر والفجل والسبانغ والبزاليا والباقلاء ومحاصيل العائلة القرعية.

أسباب الزراعة المباشرة :

١. ان بعض النباتات لاتتحمل عملية الشتل وذلك لعدم استطاعتها تعويض الجذور المقطوعة مثل العائلة القرعية والبقولية.
٢. عدم تغطية بعض الانواع لكلفة الشتل نظرا لقيمتها الاقتصادية المتدنية مثل الكرفس المحلي والمعدنوس.
٣. ان عملية الشتل تؤدي الى ردائة النوعية في المحاصيل التي تعتمد في انتاجها على الجذور الوتدية لها مثل الجزر والفجل والشلغم .

وسط الأنبات Germination media

للحصول على نسبة انبات عالية للجذور وانتاج شتلات جيدة يجب اختيار وسط جيد للانبات تتوفر فيه الصفات التالية:

١. ان يكون متعادل او خفيف الحامضية.
٢. قادر على تجهيز البادرات بمتطلباتها من العناصر الغذائية.
٣. خفيف وجيد البزل والتهوية.
٤. خالي من المسببات المرضية.

ومن الاوساط المستخدمة لهذا الغرض الرمل ،الزميج ،نشارة القلف او الخشب ، البتموس, moss peat الفيرمكيوليت vermiculite ، البرلايت perlite ، مخلوط الزميج والرمل والسماد الحيواني المتحلل بنسبة ١:١:١ لكل منها على التوالي ، واقراص Jiffy 7 (وهي عبارة عن اقراص مصنعة من طحالب بحرية تنمو في المستنقعات بعد التجفيف يضاف لها عناصر غذائية ضرورية وتعامل بالمبيدات وتعبأ بشبكات خاصة وتضغط لتكون بشكل اقراص مدورة ، وعندما تنقع في الماء تمتص كمية كبيرة منه وتتمدد الى حجمها الطبيعي).

سقي مراقد البذور:

تحتاج البذور المزروعة في المراقد الى الاهتمام بعملية الارواء وتوفير الرطوبة المناسبة لانبات البذور وعدم السماح بجفاف البذور المزروعة على الاطلاق الى ان ذلك يؤدي الى فشل الانبات ، ولكن يجب الحذر عند سقي البذور خاصة قبل الانبات وخروج الباذرات فوق سطح التربة خوفا من انجراف البذور وتجمعها في احد جوانب المرقد وبالتالي ظهور البادرات بشكل تجمعات غير منتظمة والذي يؤدي الى ضعف البادرات المتزاحمة ، لذا يفضل سقيها باحدى الطرق التالية:

١. استخدام رشاشات يدوية ذات ثقوب صغيرة .
٢. استخدام الخرطوم (انابيب مطاطية يركب عليها مرش دقيق الفتحات.
٣. استخدام الري الرذاذي في حالة الزراعة داخل البيوت الزجاجية او الظلل الخشبية.
٤. استخدام الري تحت السطحي عن طريق وضع المراقد في احواض فيها ماء فيرتفع الماء الى المرقد عن طريق الخاصية الشعرية لوسط الزراعة.

ثانيا: التكاثر الخضري (اللاجنسي) Asexual or Vegetative Propagation

ان المقصود بالتكاثر الخضري هو استخدام الاجزاء النباتية المختلفة (عدا جنين البذرة الجنسي) وزراعتها بعد فصلها عن النبات الام لانتاج نباتات جديدة تحمل الصفات الوراثية للنبات الأم وهناك عدة طرق للأكثار الخضري وهي:

١. التكاثر بالعقل (الاقلام) Cutting propagation
٢. التكاثر بالترقيد Layering

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣. التكاثر بالمدادات Runners
٤. التكاثر بالرايزومات
٥. التكاثر بالفسائل Offshoots
٦. التكاثر بالسرطانات Suckers
٧. التكاثر بالابصال Bulbs
٨. التكاثر بالكورمات Corms
٩. التكاثر بالدرنات Tubers
١٠. التكاثر بالتطعيم والتركيب Budding or grafting propagation

التكاثر بالعقل (الأقلام) Cutting propagation

التكاثر بالعقل يتضمن فصل جزء من الساق او الجذر او الورقة عن النبات الأم وزراعتها تحت ظروف بيئية ملائمة اما اهمية التكاثر بالعقل فهي:

١. من الطرق المستخدمة في اكثار النباتات البستانية.
٢. انتاج اعداد كبيرة من النباتات داخل البيوت الزجاجية والظلل الخشبية بصورة تجارية.
٣. طريقة سريعة.
٤. رخيصة الثمن .
٥. بسيطة والتحتاج الى خبرة ومهارة كبيرة.

أنواع العقل

١. العقل الساقية Stem Cutting وتقسم الى :

أ. **العقل الناضجة الخشب Hard wood :** تؤخذ العقل في فترة سكون العصارة النباتية (فصل الشتاء) من افرع عمرها سنة واحدة . ويمكن ان تؤخذ من افرع بعمر ٢-٣ سنوات لبعض الانواع النباتية مثل الزيتون والتين . الا انها في انواع اخرى تكون نسبة نجاحها قليلا .واذا كانت الارض غير جاهزة يمكن خزن العقل لحين تجهيز الارض وطريقة الخزن تشمل عمل حزم من العقل (٥٠ -١٠٠) عقلة للحزمة الواحدة وتدفن في منطقة مظللة تحت التربة بصورة مقلوبة وذلك لمنع تفتح البراعم ولمساعدة العقلة على تكوين نسيج الكالس الذي يتخصص فيما بعد ويكون المجموع الجذري . وعاد ة تؤخذ الافرع الجيدة بسمك ٠,٧ سم خالية من الاصابة المرضية والميكانيكية تقطع بشكل مائل على بعد ٢-٣ سم من البرعم العلوي للدلالة على الاتجاه العلوي للعقلة ولمنع تجمع قطرات المطر على سطح العقلة لمنع تعفنها وكذلك لسهولة مسك العقلة اثناء عملية الزراعة لمنع اي اضرار ميكانيكية للبرعم العلوي. تعمل العقلة بطول ١٠-٣٠ سم حسب الانواع النباتية وطول السلامية بحيث يجب ان تحتوي العقلة الواحدة على ما لايقل عن ٣ عقدة ويفضل ان تؤخذ من المنطقة الوسطى والقاعدية من الفرع . وتستعمل هذه الطريقة من الاكثار للاشجار المتساقطة و للاشجار الدائمة الخضرة ذات الاوراق الرفيعة ومن اشهر هذه الاشجار الكروم والتين والرمان والزيتون والورد الشجيري (الروز) و بعض انواع الاجاص والسفرجل.

ب. **العقل نصف الصلبة Semi Hard Wood** : هذا النوع من العقل يؤخذ من الاشجار دائمة الخضرة العريضة الاوراق وكذلك عقل الاشجار المتساقطة الاوراق والتي تحتوي على الاوراق والتي تؤخذ خلال فصل الصيف ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة هي الازاليا والكاميليا والحمضيات والزيتون. كما يمكن ان تؤخذ في اوائل الخريف من خشب نصف ناضج ويكون موقعها من الفرع اما طرفية او غير طرفية بطول ١٠-٢٠ سم ويحتاج هذا النوع من العقل الى ظروف زراعة رطبة لذلك تفضل زراعتها داخل البيوت الزجاجية تحت نظام الري الرذاذي.

ت. **العقل الغضة Soft wood :** وهي العقل التي تؤخذ من افرع غضة عصارية حديثة النمو سواء كانت من نباتات متساقطة او دائمة الخضرة. ان كثير من نباتات الزينة يمكن اكثارها بهذه الطريقة مثل الداؤدي والقرنفل وكذلك الفاكهة كالخوخ والكمثرى والأجاص والمشمش والتفاح شرط توفر الري الرذاذي حيث يمكن ان تجذر بسهولة اكثر من بقية انواع العقل الا انها تحتاج الى عناية اكبر وادق. تؤخذ هذه العقل بطول ٨-١٠ سم بحيث تحتوي العقلة الواحدة على ٢-٣ عقدة وتبقى عليه بعض الاوراق وتغرس في التربة الى النصف.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ث. **العقل الورقية Leaf cutting :** في هذا النوع من العقل يتم قطع نصل الورقة او نصل الورقة مع عنقها بطول ٧ - ١٠ سم وزراعة ثلاث ارباع طولها داخل تربة رملية ومن قاعدة الورقة سوف تضهر اوراق وجذور عرضية تكون النبات الجديد ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة جلد النمر والبيكونيا.

ج. **العقل الورقية البرعمية Leaf bud cutting :** في هذا النوع من العقل تفصل الورقة (نصل الورقة) مع عنقها وجزء قصير من الساق مع برعم جانبي وتتكون الجذور في هذا النوع من العقل من الورقة بينما يتكون الساق من البرعم الجانبي ومن اشهر النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة المطاط وبلاك بيري والبربين.

ح. **العقل الجذرية Root cutting :** أن افضل النتائج يمكن الحصول عليها من هذا النوع من العقل عندما تؤخذ من جذور الاشجار حديثة العمر في اواخر الشتاء وبداية الربيع بطول ١٠-١٢ سم افقيا من الاسفل ومائلا من الاعلى وبسمك ٠.١ – ٠.٢ سم ثم تزرع بصورة عمودية او مائلة قليلا على ان يتم تغطية النهاية العلوية منها بالتربة بعمق ١-٢ سم . وتتكاثر بهذه الطريقة الكثير من اشجار الفاكهة مثل التفاح والسفرجل والرمان والزيتون.

التكاثر بالترقيد Layering :

وهو أحد انواع التكاثر الخضري حيث يحفز الساق على تكوين جذور عرضية وهو مازال على اتصال مع النبات الأم وبعد تكون الجذور على الفرع المرقد يصبح نبات جديد يمكن ان يفصل عن نبات الأم ويزرع مستقلاً معتمدا على مجموعه الجذري الجديد.

العوامل التي تساعد على نجاح الترقيد :

ان تكوين الجذور على الجزء المرقد يمكن تحفيزها بواسطة اعاقة نزول جزء من المواد الغذائية المصنعة من الاوراق الى المجموع الجذري عن طريق اما التجريح او التحليق للفرع المرقد مما يؤدي الى تجمع المواد الغذائية بالقرب من منطقة الترقيد لتحفيز نشوء الجذور العرضية أو حجب الضوء عن الجزء النباتي المرقد وهذه العملية شائعة في الترقيد التلي والخندقي . كما يمكن استخدام منظمات النمو وخاصة الاوكسينات مثل (IBA) لتحفيز نمو الجذور على الأجزاء المرقدة. ان تكوين المجموع الجذري بصورة جيدة يتطلب توفير رطوبة جيدة ودرجة حرارة ملائمة في منطقة الترقيد وذلك للاسراع في ظهور الجذور.

فوائد عملية الترقيد :

١. ضمان نجاح الجزء المرقد في تكوين المجموع الجذري لأتصاله بالنبات الأم طوال فترة الترقيد.
٢. يمكن استخدام هذه الطريقة في الأنواع النباتية التي يصعب اكثارها بالطرق الخضرية الاخرى كـ(اجاص مايروبلان).
٣. أمكانية انتاج شجرة كبيرة الحجم خلال فترة قصيرة مقارنة مع طريقة التكاثر بالعقل مثلاً.
٤. يمكن استخدام الترقيد لترقيع بساتين الكروم وذلك عن طريق ترقيد احد الأفرع الطويلة .

عيوب عملية الترقيد:

١. صعوبة استخدامها على نطاق تجاري بالنظر للعدد المحدود الناتج من كل شجرة والتي يمكن ترقيدها.
٢. الأجزاء المرقدة تعيق العمليات الزراعية ومرور الأليات الزراعية في الحقل.
٣. اجراء العملية سنويا يؤدي الى اجهاد النبات الأم وضعف نموه.

موعد القيام بالترقيد والفترة الزمنية اللازمة لذلك :

تجرى عملية الترقيد للأشجار المتساقطة الأوراق خلال فترة سكون العصارة النباتية (الخريف والشتاء الى بداية الربيع) اما الأشجار الدائمة الخضرة فترقد الأجزاء النباتية مع حلول موسم الربيع الى نهاية فصل الصيف .اما الفترة الزمنية اللأزمة للترقيد فانها تختلف بتنوع النباتات وقابليتها في تكوين الجذور وعلى العموم فان الأجزاء المرقدة يجب ان تترك موسم نمو كامل قبل ان يتم فصلها عن امهاتها.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner