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.

يتضمن علم البستنة عدة فروع رئيسة ومن اهم هذه الفروع:-

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 واثمار 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.

<u>هناك تقسيمات عديدة لهذه المحاصيل ومن أهمها:</u>

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

المنشآت البستنية

يقصد بالمنشآت البستنية (الظلة الخشبية ، البيوت الزجاجية، البيوت البلاستيكية والبيوت الحارة والباردة) حيث يحتاج المزارعين الى هذه المنشآت 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 المنشآت 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 المنشآت 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 واطيء 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 عند 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 و١١ طين

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 ـ 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 وتغلف 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 البادرات 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. وعادة 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 الداوذي 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 لكبر 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 ١.٠ – ٢.٠ 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 او 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

طرق الترقيد:

١. **الترقيد الأرضي الطرفي :** وتستخدم هذه الطريقة للنباتات التي تكون افرع كثيرة العدد مثل الرازقي(الفل) والياسمين الأصفر حيث تؤخذ الأفرع المتدلية الى سطح الأرض وتدفن داخل سطح التربة بعمق ٨ – ١٠سم.

٢. **الترقيد الأرضي البسيط :** وهو أبسط انواع الترقيد واكثرها شيوعا حيث يثنى الفرع نحو الأسفل ويبقى جزء منه تحت سطح التربة على ان يبقى الجزء الطرفي منه فوق سطح التربة من الجهة الثانية ويمكن تحفيز تكوين الجذور عن طريق حجب جزء من المواد الغذائية المصنعة عن طريق التجريح او التحليق للمنطقة المرقدة.

٣. **الترقيد البسيط المتعدد:** وهي طريقة مشابهة لطريقة الترقيد البسيط الأ ان الأفرع المرقدة يمكن دفنها تحت سطح التربة في اكثر من مكان وذلك للحصول اكثر من نبات جديد وتجرى للنباتات ذات الأفرع الطويلة كما في الكروم.

٤. **الترقيد الخندقي :** وتجرى هذه الطريقة لأحد افرع الشجرة الأم او يمكن القيام بها بترقيد النبات بكامله حيث يتم عمل خندق بجانب الشجرة الأم حيث يسحب الفرع ويدفن داخل التربة كاملاً ويثبت في اكثر من مكان لمنع خروجه فوق سطح التربة.

٥. **الترقيد التلي :** يتم زراعة الشتلات بعمر سنة واحدة في المشتل وعند نهاية موسم النمو يتم تقليم النبات تقليما جائرا الى القرب من سطح التربة (بترك مسافة ٢-٥ سم) وبهـذه الطريقة سـوف يحفز النبات على تكوين افرع جديدة بجانب الساق الرئيسي المقطوع. وعند خروج هذه الأفرع يتم تغطيتها بالتربة لـتحفيزها على التجذير وبعد مرور موسم نمو كامل ترفع التربة من حولها وتفصل مع مجاميعها الجذرية وتستخدم هذه الطريقة في اكثار اصول التفاح.

٦. **الترقيد الهوائي:** تجرى للأفرع فوق سطـح التربة للنباتات ذات الأفـرع القصيرة والتي ليس بمقدورها الأنحناء تحت سطح التربة كما في نبات المطاط. وتتلخص هذه الطريقة باجراء عملية تحليق في منطقة الترقيد او قد تكتفي بالتجريح ومن ثم تغطيتها بمادة حافظة للرطوبة مثل البيت موس وتغلف بغلاف من النايلون مع الحفاظ على الرطوبة في منطقة الترقيد عن طريق زرق الماء او حقنه الى المنطقة.

التكاثر بالمدادات Runners

ان المدادات عبارة عن ساق خاص ينمو من أباط الأوراق في بعض النباتات مثل الشليك وينمو هذا الساق افقيا فوق سطح التربة مكونا من عقده مجموع جذري يرسل الى داخل سطح التربة ومجموع خضري فوق سطح التربة مكونا بذلك نبات جديد يمكن فصله عن النبات الأم وزراعته بصورة مفردة.

التكاثر بالرايزومات Rhizomes

عبارة عن سيقان ارضية قصيرة السلاميات تنمو زاحفة تحت سطح التربة فتكون مجموع جذري الى الأسفل ومجموع خضري الى الأعلى من مكان العقد عليها ومن الأمثله النيل والأيرس

التكاثر بالفسائل Offshoots

وهي عبارة عن فرع او ساق جانبي ينمو من قاعدة الساق الرئيسي للشجرة من براعم عرضية قريبة من سطح التربة كما في نخيل التمر. كما يطلق هذا الأسم على الأفرع القصيرة السميكة لبعض النباتات والأفرع المتكونة من بصيلات صغيرة متكونة من البصلة الأم. كما وتطلق على النموات التي تظهر بجانب الساق الرئيسي لبعض اشجار ذوات الفلقة الواحدة (كالموز)

صفات فصيلة النخيل الجيدة:

١. ان يكون وزنها و قطرها مناسبين . اي ذات وزن ١٠-١٥ كغم وقطر ٢٠-٣٠ سم.
٢. ان لايقل عمرها عن سنتين.
٣. ان يكون مجموعها الجذري كبير.
٤. ان يكون مجموعها الخضري جيد وقليل الاضرار.
٥. ان يكون قطع الفطم املس وصغير المساحة.
٦. ان تكون من صنف معروف.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فصل فسائل النخيل :

بعد وصول الفسائل الى الحجم الملائم للفصل والزراعة يتم فصل الفسائل عن امهاتها في الموسم المناسب للزراعة وفق الخطوات التالية : -

١. ازالة السعف الخارجي للفسيلة وربط المتبقي الى بعضه باستخدام حبل
٢. رفع التربة من حول الفسائل بعناية للوصول الى منطقة الفطم (وهي منطقة اتصال الفسيلة بامها)
٣. تستخدم الة حادة (الهيم)لقطع منطقة االتصال بين الفسيلة والنخلة.

زراعة فسائل النخيل:

١. ازالة الجذور المتضررة والمصابة.
٢. حفر حفرة توضع الفسيلة في الحفرة بحيث تدفن الى اكبر قطر فيها وتروى رية ثقيلة للتخلص من الجيوب الهوائية حول الجذور.
٣. تلف الفسيلة بقطعة من الجوت او اي مادة اخرى لحمايتها من الظروف البيئية الخارجية(حرارة الصيف وبرودة الشتاء)

التكاثر بالسرطانات Suckers

السرطانات عبارة عن افرع تنمو من البراعم العرضية الموجودة على الساق او المجموع الجذري تحت سطح التربة ، ويمكن تمييزها عن الأغصان المائية Watersprouts حيث ان الأخيرة تنشا من براعم عرضية ساكنة على السلاميات فوق سطح التربة (وهناك احتمالية كبيرة لتغير الصفات الوراثية للاغصان المائية والتي تنتج شتلات تختلف وراثيا عن النبات الأم لذلك يفضل قطعها ورميها) ومن الأشجار التي تتكاثر بهذه الطريقة التين والرمان والزيتون والكروم .

التكاثر باللأبصال Bulbs

البصلة عبارة عن ساق قصير مضغوط يعلوه مجموعة من الاوراق الحرشفية اللحمية الملتفة على بعضها والمتكونة تحت سطح التربة وظيفتها خزن المواد الغذائية ومنها ابصال النرجس والتيولب والأيرس والبصل.

التكاثر بالكورمات Corms

وهي عبارة عن ساق محورة منتفخة تخزن المواد الغذائية يحيطها غلاف سميك. تنشا البراعم على السطح العلوي بينما الجذور من قاعدة الكرمة ، بعد زراعة الكورمات ينمو البرعم الطرفي مكونا المجموع الخضري وتتكون الكورمات الجديدة(كريمات) في قاعدة هذا النمو في منطقة اتصاله بالكورمة الأم . ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة الكلاديولس والكروكس والفريزيا.

التكاثر بالدرنات Tubers

وتقسم الى قسمين :

١. **الدرنات الساقية :** عبارة عن ساق محورة منتفخة تخزن المواد الكاربوهيدراتية تنتشر على سطحها العيون (عبارة عن براعم محاطة بأوراق صغيرة) والمسافة بين عين واخرى تمثل السلامية. وعند زراعة الدرنات الساقية فان البراعم العليا سوف تكون المجموع الخضري كما انها تكون سيقان زاحفة تحت سطح التربة ينشا في نهايتها درنات جديدة اما البراعم السفلى فيتكون منها المجموع الجذري ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة البطاطا والالمازة (الطرطوفة) والكلاديوم ويمكن زراعة الدرنات كاملة او بعد تجزئتها الى اجزاء يحتوي كل منها ٢-٣ عيون.

٢. **الدرنات الجذرية :** وهي عبارة عن جذر منتفخ خالي من العيون يخزن المواد الغذائية وله القدرة على انتاج نباتات جديدة عند زراعته بصورة منفردة حيث تلاحظ البراعم في النهاية العليا وينشا منها الساق في حين تتكون جذور ليفية عند النهاية السفلى ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة نباتات البطاطا الحلوة والداليا.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التكاثر بزراعة النسجة والخاليا النباتية :

ان زراعة الانسجة والخلايا النباتية تعني الحصول على نبات جديد باستخدام وسط غذائي صناعي وظروف بيئية ملائمة مسيطر عليها حيث تزرع اجزاء صغيرة من النباتات في هذا الوسط مثل الاجنة ، البذور، جزء من الساق ، قمة نامية ، القمة النامية للجذر، نسيج كالس ، خلية مفردة ، حبوب لقاح، وبصورة عامة يمكن اكثار جميع انواع النباتات على اختلاف انواعها بهذه الطريقة اذا ما تم معرفة متطلبات كل منها من مكونات الوسط الغذائي والظروف البيئية الملائمة للنمو

التطعيم والتركيب :

التطعيم :

ان التطعيم هو اتحاد بين جزئين نباتين هما الاصل والذي يعطي المجموع الجذري للشجرة الجديدة والطعم يتكون من برعم واحد لتكوين نبات جديد يقوم بجميع الفعاليات الحيوية والفسيولوجية . ويقسم التطعيم الى تقسيمات مختلفة حسب الموعد او الجزء النباتي المستخدم او طريقة اجراء العملية. **ويتقسم التطعيم من حيث موعد اجراءه الى :**

التطعيم الخريفي : ان التطعيم الخريفي يعتبر من اهم مواعيد تطعيم اشجار الفاكهة المختلفة ويمكن القيام به في اواخر الصيف بدلا من الخريف ويشترط ان يكون الاصل في حالة نمو ليسهل فصل اللحاء وادخل الطعم .يفضل اجراء التطعيم في فصل الخريف عن الموعد الربيعي وذلك لكون الطعم يخلد الى السكون خلال فصل الشتاء لحين اكتمال الالتحام بينه وبين الاصل ومن ناحية اخرى فان فشل التطعيم يمكن اعادته في الفصل الربيعي في نفس السنه دون الانتضار الى السنة الثانية.

التطعيم الربيعي : وهو نفس التطعيم الخريفي الا ان الشتلة تبقى في المشتل لحين حلول الربيع التالي ويجرى في الفترة التي يمكن خلالها فصل القلف عن الخشب (عند سريان العصارة) وبعد اسبوعين من التطعيم وبعد اكتمال التحام الاصل والطعم يتم قرط الاصل فوق منطقة التطعيم وذلك لأجبار الطعم على النمو.

التطعيم الحزيراني : حيث يجرى في الشهر السادس للحصول على شتلات مطعمة خلال سنة واحدة في المناطق التي يطول فيها موسم النمو (موسم الربيع طويل) كالمنطقة الشمالية من العراق مع مراعاة عدم ارتفاع درجات الحرارة كثيرا .

طرق التطعيم :

هنالك طرق عديدة تختلف باختلاف طريقة فصل واتصال الطعم على الاصل وهي:

١. التطعيم الدرعي
٢. التطعيم بالرقعة
٣. التطعيم بشكل H

شروط البراعم الصالحة للتطعيم :

١. ان تكون مأخوذة من اشجار قوية ومن اصناف مرغوبة فيها وملائمة لطبيعة المنطقة وخالية من المسببات المرضية
٢. الأفرع تكون بعمر سنة (خشب ناضج) متوسط السمك (٠,٧ سم) ويفضل ان تكون البراعم من المنطقة الوسطى للفرع.
٣. ان تكون الافرع دائرية غير مضلعة وخالية من الاشواك. لأن الأفرع المضلعة قد تكون اغصان مائية اضافة الى اعاقتها التحام الطعم مع الأصل ولأن الاشواك تعيق عملية اخذ الطعم .
٤. وجود التوافق التام بين الأصل والطعم.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التركيب :

هو اتحاد جزئين نباتيين الأول يتكون من قلم مؤلف من عدة براعم يدعى بالطعم والثاني قد يكون فرع او جذر ويدعى الأصل. و للحصول على شجرة جديدة لها القدرة على القيام بكافة الفعاليات الفسيولوجية والحيوية وتجرى عملية التركيب بصورة عامة في فترة سكون العصارة النباتية اي خلال فصل الخريف والشتاء وبداية موسم الربيع حسب الطريقة المستخدمة حيث ان هنالك عدة طرق للتركيب وهي :

١. **التركيب السوطي او اللساني :** وهو من اهم طرق التركيب الشائعة الاستخدام حيث يكون كل من الطعم والاصل بسمك متساوي . يقطع الاصل من الاعلى بشكل مائل بطول ٣ سم . ثم يعمل قطع وسطي نحو الاسفل في الاصل ايضا ويقطع الطعم من الاسفل بشكل مائل يشابه قطع الاصل . ثم يوضع الطعم على الأصل بعملية تعشيق لزيادة اتصال انسجة الكامبيوم و زيادة في ضمان نجاح العملية.

٢. **التركيب الجذري :** يكون الأصل في هذه الطريقة عبارة عن جذر او جزء منه يركب عليه الطعم ويربط جيدا ومن اشهر انواع الفاكهة التي تتكاثر بهذه الطريقة هي التفاحيات (تفاح ، كمثرى)

٣. **التركيب بالشق :** يتم قطع (الشجرة) الأصل قطعا افقيا من الأعلى باستخدام منشار حاد بحيث يجعل القطع مستويا خاليا من التعاريج ثم يعمل شق راسي في منتصف الساق باتجاه الأسفل بطول ٤-٥ سم ، ثم بواسطة سكين التطعيم يتم قطع جانبي الطعم (قلم التركيب) ومن ثم يدفع في الشق المعمول في ساق الأصل ويمكن اجراء اكثر من تركيب على الساق الواحد تبعا الى قطر الساق ويجب ان يوضع الطعم بحيث تتلامس انسجة الكامبيوم لكل من الأصل والطعم لضمان الألتحام ، بعد ذلك تشمع منطقة التركيب لمنع جفافها وتلوثها .

٤. **التركيب القلفي :** يشترط اجراء هذا النوع في فصل الربيع حيث يسهل فصل القلف عن الخشب. و يتم قطع ساق الاصل كما في التركيب بالشق غير ان الشق الطولي يعمل في قطعة القلف كما ان الطعم يهيء بذات الطريقة السابقة ويوضع بين القلف والخشب ثم يثبت بمسامير وتشمع منطقة التركيب.

٥. **التركيب الجسري :** ويطلق عليه ايضا اسم التركيب العلاجي. حيث يستخدم لعلاج حالات الاصابات المرضية أو الميكانيكية للساق الرئيسي للشجرة. وفيه يتم عمل فتحات في قلف الساق المصاب فوق وتحت منطقة الأصابة بطريقة مشابهة للتركيب القلفي حيث تهيئ الطعوم على هيئة عقل تصل بين اسفل واعلى منطقة الأصابة ويتم قطع الطعم من الأعلى والأسفل قطعا مائلا لسهولة ادخاله بين القلف والخشب حيث يثبت بالمسامير وتغطى منطقة التركيب بالشمع ، حيث تقوم هذه العقل (الطعوم) بعملية ايصال المواد الغذائية من والى ساق الشجرة اسفل وفوق منطقة الأصابة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأسمدة Fertilizers (Fertilisers)

الاسمدة: هي مواد طبيعية (عضوية أو غير عضوية) او مصنعة تضاف الى التربة او مباشرة الى النبات من اجل ان تمد النبات بعنصر واحد أو أكثر من العناصر المغذية الضرورية لنمو النبات.وفلسفة الإضافة تختلف، فالإضافة إما لزيادة خصوبة التربة او تعويض نقص العناصر المغذية الجاهزة للامتصاص بوساطة جذور النبات او للمحافظة على المستوى الموجود أصلا أو لكي يكون هناك توازن جيد بين العناصر الغذائية المختلفة لاسيما الكبرى منها.

الدمن Manure : فهو مصطلح كان يطلق على السماد بشكل عام الا انة في الوقت الحاضر تقتصر التسمية على الأسمدة العضوية.

بشكل عام كان السماد العضوي (الحيواني والنباتي) هو السماد المستعمل ، الا انه وبمرور الوقت تم التحول الى استعمال الاسمدة المعدنية (غيرالعضوية) الطبيعية والمصنعة مع الاستمرار في اضافة الاسمدة العضوية لأهميتها في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية ، فضلاً عن احتوائها على عدد من العناصر المغذية ولكن بنسب اقل بكثير من الاسمدة المعدنية اذ ان الاسمدة المعدنية تحوي على نسب اعلى من العناصر المغذية مقارنة بالأسمدة العضوية.

الأسمدة غير العضوية (الكيمياوية)	الأسمدة العضوية
عبارة عن مواد كيمياوية نقية	مزيج من بقايا نباتية وحيوانية بدرجات مختلفة من التحلل.
تسبباً ذات محتوى عال من العناصر المغذية	ذات محتوى واطئ من العناصر المغذية مع أنها تجهز عدد من هذه العناصر.
العناصر المغذية تكون جاهزة بشكل مباشرو تتحلل وتحرر العناصر المغذية بشكل سريع،عدا بالنسبة للاسمدة بطيئة التحرر.	مواد عضوية يجب ان تتمعدن) تمر بعملية المعدنة (اولاً قبل ان تصبح العناصر المغذية جاهزة.ولذا فهي تحتاج الى وقت للتحلل.
تجهز العناصر المغذية المحددة (عنصر او أكثر) حسب نوع السماد صرف او مركب او حسب تحليل السماد	تجهز عدد من العناصر المغذية الكبرى والصغرى. الهدف الاساس من اضافتها هو لتحسين خصائص التربة الفيزيائية والذي ينعكس لاحقاً بالايجاب على نشاط احياء التربة المجهرية وجاهزية المغذيات ومن ثم نمو النبات
هناك احتمالية ان يكون لها تأثير ملحي عند الإضافة بمستويات عالية لاسيما للأسمدة ذات الدليل الملحي العالي مثل كلوريد البوتاسيوم عند الإضافة بتماس مع البذور او قرب البادرات)تاثير موقعي ووقتي (التأثير يكون اكثر وضوحاً في الترب غير الملحية.هذا فضلاً عن انه يحظر الاضافة رشاً لملح مثل كلوريد البوتاسيوم في ترب المناطق الجافة وشبه الجافة لتجنب حرق النباتات.	التأثير الملحي اقل أهمية بشرط أنها نظيفة وخالية من الأملاح.
اكثر عرضة للفقد بالغسل او عمليات الفقد المختلفة	اقل عرضة للفقد بالغسل او عمليات الفقد المختلفة
عموماً لاتؤثر في خصائص التربة المختلفة عدا اضافتها للعناصر الغذائية المحددة وبعض التأثيرات في درجة تفاعل التربة والملوحة ولقسم منها فقط.	تؤثر في خصائص التربة المختلفة لاسيما عند اضافتها بكميات عالية.ولذا تعد هذه الاسمدة من المصلحات للتربة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تنقسم المصادر التي يمكن للنبات الحصول منها على احتياجاته الغذائية والتي تضمن للتربة خصوبتها وتحافظ على قدرتها الانتاجية الى قسمين رئيسين :

اولا- الاسمدة العضوية Organic manures

وتشمل هذه المجموعة :

1- الأسمدة العضوية النباتية : وهي عبارة عن المخلفات النباتية الصناعية مثل كسب بذور الخروع والسمسم وكسب بذور القطن .
2- الأسمدة العضوية الحيوانية:وهي عبارة عن مخلفات حيوانية مثل مخلفات الخيل والماشية والاغنام والطيور و مسحوق الاسماك.
3- الاسمدة الخضراء : وهي عبارة عن نباتات غالبا ما تتبع العائلة البقولية مثل البرسيم والجت والباقلاء وقد يستخدم لهذا الغرض نباتات تتبع العائلة الصليبية او العائلة النجيلية , تزرع هذه النباتات لمدد قصيرة وعند اكتمال نموها وقبل البدء في ازهارها تقطع ويعاد حرثها وقلبها في التربة وتترك مدة حتى تتحلل تحليلا كاملا قبل زراعة المحصول الجديد و للاسراع من تحلل هذه النباتات يجب اضافة السينامايد للتربة.

تعمل الاسمدة الخضراء كمثيلتها من الاسمدة العضوية على تحسين خواص التربة الطبيعية فيوصى بأستعمالها في الاراضي الرملية والخفيفة والصفراء وذلك في حالة عدم توفر الاسمدة العضوية الحيوانية او ارتفاع اثمانها كما وتعتبر مصدرا غنيا بالعناصر اللازمة لنمو النباتات اذ تمد النباتات البقولية التربة بكميات كبيرة من النتروجين فضلا عن انها تهيء وسطا صالحا لنمو ونشاط الكائنات الحية النافعة بالتربة ونتيجة لزيادة ثاني اوكسيد الكربون المتولد بالتربة فانه يعمل في وجود الماء على تغيير معامل حموضة التربة الامر الذي يسهل امتصاص بعض العناصر الغذائية.

ثانيا- الاسمدة الكيمياوية:

هي عبارة عن مركبات كيمياوية تحضر صناعيا وتنقسم الى اسمدة بسيطة وهي التي تحتوي على عنصر سمادي واحد مثل نترات الصوديوم واسمدة مركبة وهي التي تحتوي على اكثر من عنصر سمادي واحد وتنقسم الاسمدة الكيمياوية **الى ثلاثة انواع رئيسية :**

أ- الاسمدة النتروجينية (الازوتية)
ب- الاسمدة الفوسفاتية
ت- الاسمدة البوتاسية

طرق اضافة الاسمدة

1- **قبل الزراعة :** يجري في حالة التسميد بالسماد الحيواني او الاسمدة العضوية الاخرى او في حالة التسميد بالاسمدة الفوسفاتية وتزود الارض عادة بالسماد نثرا قبل الحراثة الاخيرة لاتاحة فرصة طويلة للسماد لكي يتحلل حتى يتمكن النبات من الاستفادة منه.

2- بعد الزراعة ويجري بالطرق التالية

أ- **طريقة النثر:** تتبع هذه الطريقة في تسميد الخضراوات الكثيفة مثل الجزر والسبانخ وغيرها واحيانا في احواض المشتل اذا دعت الحاجة ويفضل عدم استعمال الاسمدة المركزة لصعوبة التوزيع وما قد تتعرض له الاوراق من ضرر بالاضافة الى اسعارها المرتفعة ويجب عدم اجرائها اثناء هبوب الرياح ولا يصح استعمالها اذا كان السماد فوسفاتيا ولا يلجأ الى النثر الا اذا كانت الكميات المستعملة كبيرة.

ب- **طريقة الخطوط :** تتم بوضع السماد على شكل خط في المرز على ابعاد متفاوتة من مواقع النباتات وتختلف بأختلاف اعمارها وتغطى الاسمدة بعزق الارض بعد التسميد.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ت- الخنادق: تعمل خنادق على بعد حوالي 15 سم من النباتات بطول المصطبة ولعمق 10 سم تقريبا ثم يوضع السماد في هذه الخنادق ويغطى بالثرى ويسهل استعمال هذه الطريقة بالالات على مصاطب واسعة.

ث- التكبيش: وتجرى بوضع مقادير مناسبة من الاسمدة لكل نبات على حدة وتفضل في تسميد النباتات المتباعدة وهي صغيرة كالبطيخ والقرع وكذلك تفضل في الاراضي الرملية وعندما يكون مقدار السماد قليلا.

ج- طرق التسميد بالرش او بصورة محاليل مائية: يمكن اضافة بعض الاسمدة على صورة محلول الى التربة او بطريقة الرش على النباتات والتي تتبع في حالة نقص بعض العناصر الصغرى والمطلوبة بكميات ضئيلة كذلك تستعمل عند استعمال اليوريا كسماد ازوتي وهذه الطريقة ترافقها صعوبات منها عدم ضمان التصاق المحلول بالاوراق المعاملة وايضا دقة تركيز المحاليل المستعملة وقد يكون القائم بعملية الرش على غير دراية وخبرة كافية بعمليات الرش.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الري Irrigation

الري Irrigation : هي الطريقة الصناعية لأمداد النبات بالماء و الماء يكون اكثر من ٩٠ % من وزن النبات و لايمكن للنبات ان يعيش بدونه لانه الوسط الذي الذي تحدث فيه جميع التفاعلات الكيمياوية و الحيوية. و هناك عوامل عديدة تؤثر على كمية المياه التي يحتاجها النبات مثل نوع النبات ، العوامل الجوية و نوع التربة و غيرها.

طرق الري :

هناك عدة طرق لتوصيل مياه الري الى النباتات ، و من هذه الطرق:

١- **الري السطحي** : عبارة عن اضافة الماء الى سطح الارض مباشرة و تحتاج هذه الطريقة الى انحدار خفيف و الى تربة متماسكة و هذه الطريقة لا تلائم الأرض المنحدرة لانها تحتاج الى كمية كبيرة من الماء.

و يتم الري السطحي بطريقتين :

أ- طريقة الاحواض : حيث تقسم الأرض الى احواض و تستخدم هذه الطريقة بكثرة لري بساتين الفاكهة و من عيوب هذه الطريقة الأستخدام الكبير لمياه الري مما يساعد على نمو الحشائش و الأدغال في البساتين و بكثافة مما يزيد من تكاليف المكافحة و الحراثة و زيادة تكاليف الانتاج.

ب- طريقة القنوات : هذه الطريقة شائعة الأستخدام في ري بساتين الفاكهة و حقول الخضر في المناطق الجافة و شبه الجافة و قد يعمل حوض دائري صغير حول الساق الرئيسي لكل شجرة يتصل مع القناة مما يضمن دخول الماء بكميات كافية الى الشجرة.

٢- **الري تحت السطحي** : و هي عبارة عن اضافة الماء تحت سطح التربة و تحتاج هذه الطريقة الى كميات كبيرة من الماء و الى وجود طبقات تربة خاصة وهي :

١- طبقة سطحية جيدة القوام تسمح بانتقال الماء بالخاصية الشعرية (رملية مزيجية ناعمة).
٢- طبقة متوسطة مسامية تعمل كمخزن للمياه (رملية او رملية مزيجية).
٣- طبقة سفلية غير منفذة للماء.

و يستخدم هذا النوع من الري في بعض مناطق زراعة الخضر في العديد من بلدان العالم، و يحصل على الماء بهذه الطريقة من الأبار الأرتوازية.

٣- **الري بالرش** : عبارة عن اضافة الماء الى سطح الأرض على شكل رذاذ شبيه بالمطر الخفيف، و هذه الطريقة من الري تلائم جميع انواع الترب و الأراضي المستوية و المنحدرة و تحتاج الى عمل و مياه اقل مما هو عليه في طريقة الري السطحي.

من مزايا الري بالرش :

١- سقي الأراضي المستوية و غير المستوية.
٢- توزيع الماء بشكل منتظم.
٣- الأقتصاد بمياه الري و السيطرة على معدل توزيع الماء.
٤- ان هذه الطريقة لاتسمح بتجمع الاملاح على سطح التربة كثيراً.
٥- تزيد من كفاءة التركيب الضوئي عن طريق ازالة الاتربة من كل الاوراق.
٦- تبريد النبات.
٧- تتطلب اقل ما يمكن من الايدي العاملة.
٨- يمكن اضافة السماد الكيمياوي مع مياه الري.

و من عيوب هذه الطريقة :

١- تكاليف الأنشاء و الصيانة عالية و تحتاج الى وقود لتشغيل المضخات.
٢- الرياح الشديدة تعرقل الري بصورة متجانسة (عدم اجراء الري اثناء الرياح الشديدة).
٣- يعمل على غسل العناصر الغذائية من على الاوراق.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤- **الري بالتنقيط (التقطير):** تعتبر من احدث الطرق المستخدمة في الوقت الحاضر.

و من مزايا هذه الطريقة :

١- قلة مياه الري المستخدمة مما يمنع من نمو الادغال التي تنافس النباتات على الماء و الغذاء.
٢- امكانية اضافة الأسمدة الكيمياوية مع مياه الري.
٣- الاقتصاد في استعمال الماء.
٤- زيادة كمية الحاصل و تحسين نوعيته.
٥- قلة نمو الادغال.
٦- الأقتصاد في استعمال مواد مكافحة الحشرات و الامراض .

اما عيوب هذه الطريقة :

١- انسداد الفتحات نتيجة لتبخر الماء المستمر و ترسب الاملاح.
٢- عدم انتظام توزيع الرطوبة حول النبات.
٣- تكاليف الأنشاء عالية و تحتاج الى خبرة و صيانة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التقليم Pruning

التقليم Pruning : هي عملية بستانية تؤثر في عمليات النمو الخضري للنباتات وهي ضرورية لتنظيم النمو والإنتاج وعلاج بعض العيوب فيها ، وإزالة أي جزء من النبات سواء المجموع الخضري او الجذري او الأزهار او الثمار.

اغراض التقليم :

١. التحكم في كل من النمو الخضري والثمري والموازنة بينهما.
٢. توزيع الثمار على جميع اجزاء النمو الخضري بشكل متجانس.
٣. تنظيم توزيع الأنتاج من سنة الى اخرى ومنع او تخفيف ظاهرة تبادل الحمل (المعاومة).
٤. الحصول على ثمار ذات صفات تجارية ممتازة.
٥. معالجة الأشجار المصابة والمريضة.

انواع التقليـــم : يمكن تصنيف التقليم من حيث الوجوه التالية:

اولاً: من حيث الهدف من اجراءه :
١. تقليم التربية : يجرى منذ زراعة الشتلات بالمحل الدائم الى ان تصل مرحلة الإثمار.
٢. تقليم إثمار: يجرى على الاشجار المثمرة.
٣. تقليم تجديد: يجرى على الاشجار المسنة لغرض ارجاع النشاط للشجرة .

ثانياً: من حيث موعد التقليم :
١. تقليم شتوي : يجرى عند سكون العصارة النباتية في نهاية الخريف وخلال فصل الشتاء ويجرى على الأشجار النفضية قبل تفتح البراعم.
٢. تقليم صيفي : يجرى في أي وقت عدا الشتاء ويتم في حزيران وتموز ، وقد لوحظ ان التقليم في فترة السكون سوف يكون تأثيره مشابه ، وفي دراسة تم اجراءها على العنب انه عند تقليم الأشجار في مرحلة السكون بعد سقوط الأوراق بدأ النمو فيها مبكراً وانه كلما تأخر موعد التقليم كلما تأخر تفتح البراعم في الربيع.

ثالثاً: من حيث الكمية المزالة من الخشب :
١. تقليم جائر : إذا قطع ٧٥% من النموات الموجودة على الأشجار كما في العنب والخوخ لأن طبيعة الحمل جانبياً على النموات الجديدة.
٢. تقليم متوسط : إذا قطع ٢٥-٥٠% من النموات الموجودة على الأشجار.
٣. تقليم خفيف: اذا قطع أقل من ٢٥% من النموات الموجودة على الأشجار كما في التفاح حيث يكون الحمل على الدوابر.

رابعاً: من حيث كمية التقليم :
١. تقليم خف (يستعمل في مرحلة الإثمار) : اي ازالة الفرع بأكمله من مكان اتصاله بالساق الرئيسي للشجرة بدون ترك أي جزء منه ، وذلك لأن ترك أي جزء منه يؤدي الى نمو وظهور نموات جديدة والتي تحتاج الى جهد وتكاليف لإزالتها مرة اخرى.
٢. تقليم تقصير يستعمل في (مرحلة تربية الشتلات): أي عند ازالة أي جزء من الفرع يجب ان يكون القطع فوق البرعم مباشرة ومائلاً.

خامساً: من حيث مكان التقليم:
١. تقليم القمة : حيث تقلم القمة لغرض كسر السيادة القمية وتشجيع الأفرع الجانبية على النمو.
٢. تقليم المجموع الجذري : حيث تتم الموازنة بين المجموع الجذري والخضري.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الطرق المختلفة لتربية الأشجار بالتقليم :

يستخدم تقليم التربية في بساتين الفاكهة وذلك لإعطاء الأشجار شكلاً معيناً قد يختلف عن شكلها الطبيعي اذا ما تركت لتنمو على طبيعتها .

اغراض تقليم التربية :

١. بناء هيكل ذات شكل قوي ومنتظم .
٢. سهولة القيام بعمليات الخدمة البستانية وقلة تكاليفها مثل الجني ومكافحة الافات والخف.
٣. السماح لدخول اشعة الشمس الى وسط الشجرة وتكوين مساحة ورقية لضمان انتاج وافر ونوعية جيدة.

طرق التربية :

أ- الشكل الطبيعي : تتبع في الأشجار كبيرة الحجم مثل الجوز ، البيكان ، الصنوبر، البلوط ، الزيتون . وفيها تترك الأشجار تنمو بطبيعتها من غير توجيه بشكل معين مع ملاحظة إزالة الأفرع المتزاحمة والضعيفة والمكسورة والخارجة من نقطة واحدة حيث يترك فرع ويزال الباقي.

ب- الشكل الهرمي (الساق الرئيسي المركزي) : حيث يترك الساق الرئيسي ينمو الى الأعلى ثم تقرط القمة على ارتفاع (١٠٠-١٢٠ سم) وتربى عليه الأفرع الجانبية بحيث يقل طولها كلما اتجهنا للقمة والمسافة بين فرع واخر (٣٠سم) والفرع الأول والتربة (٢٠-٣٠سم).

ومن مزايا هذه الطريقة :
١. قوة بناء الشجرة فلا تنكسر من الرياح او كثرة المحصول .
٢. كمية الثمار كبيرة .
٣. عمر الشجرة اطول.

اما عيوب هذه الطريقة :
١. يزداد الارتفاع كثيراً وقلب الشجرة يكون مقفولاً لا يسمح بنفاذ الضوء الى داخله بسهولة.
٢. تحتاج الى جهد كبير للموازنة بين النمو الخضري والثمري.
٣. صعوبة إجراء العمليات الزراعية مثل التقليم والخف وجمع الثمار والمكافحة.
٤. تكاليفها الاقتصادية عالية.

ت- الشكل الكأسي (التربية بالوسط المفتوح) : تكون الأشجار المربأة بهذه الطريقة ذات جذع قصير ارتفاعه (٦٠سم) عن سطح التربة تتكون عليها من(٢-٤ افرع) رئيسية متساوية بالطول من الأعلى تقريباً وعلى كل فرع رئيسي يخرج (٢-٤) افرع فرعية ويترك قلب الشجرة شبه مفتوح كما في الخوخ والمشمش.

ومن مزايا هذه الطريقة:
١. سهولة جمع الثمار .
٢. تحسين صفات الثمار لتعرضها لقدر اكبر من الضوء.
٣. قلة تكاليف إجراء عمليات التقليم والرش والمكافحة.
٤. تتبع في تربية اشجار الفاكهة المزروعة في المناطق المرتفعة عن سطح البحر كثيراً.

اما عيوب هذه الطريقة :
١. قلة كمية الثمار المتحصل عليها من الشجرة الواحدة.
٢. تأخر الثمار (١-٢) سنة بسبب التقليم الجائر للشجرة .
٣. عندما تكبر الشجار تظهر الفروع كأنها نامية من نقطة واحدة مما يساعد على كسرها.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ث- الشكل ذو الفرع الرئسي المحور (القائد الوسطي المحور):
تستعمل مع بعض الأشجار الكبيرة مثل الجوز والتفاح والكمثرى واشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق مثل المشمش والخوخ الإجاص ويتم انتخاب اقوى الأفرع وبشكل متبادل ويعطي اكبر نمو حيث تقرط القمة على ارتفاع (٧٥-١٣٠) سم والمسافة بين فرع واخر (٣٠سم) وبين اول فرع وسطح التربة (٤٠سم) ويكون قلب الشجرة مفتوح نوعاً ما .

ومن مميزات هذه الطريقة :
تجمع بين مزايا كل من الشكل الهرمي والكأسي من حيث قوة النمو وكثرة المحصول وفتح قلب الشجرة للضوء.

اما عيوبها :
١. تكون عرضة للكسر بواسطة الرياح .
٢. صعوبة اجراء هذا النوع من التربية .

كما ان هناك طرق تربية حديثة للأشجار :
أ- الشكل الهرمي (الأشجار محدودة النمو): وتعتمد على الأصول المقصرة والتي تعمل على اضعاف نمو الطعم عليها وجعله محدود النمو كما في التفاح والتين .
ب- التربية على اسلاك : كما في الكروم والتفاح والكمثرى.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أنشاء بساتين الفاكهة

تنشأ بساتين الفاكهة اما بمساحات صغيرة للاستهلاك المنزلي او بصورة تجارية او للغرضين معا و يجب قبل الشروع في انشاء البساتين تراعى عدة شروط يتوقف عليها نجاح البستان او فشله لحد كبير و تتلخص فيما يلي:

١- **الموقع :** يستحسن ان يكون موقع البستان قريبا من المدينة او طريق مائي او بري و ذلك لتسهيل تصريف المنتجات البستانية و ضمان وصول الاسمدة و مواد المكافحة بسرعة ، كما يجب ان يكون الموقع سهل الري و البزل و تفضل الاراضي ذات الماء الارضي المنخفض و الموقع المرتفع.

٢- **التربة :** تنمو اشجار الفاكهة في جميع انواع الترب عدا الملحية و القلوية و احسن الترب هي الترب الخصبة الجيدة الصرف و التهوية السهلة و الاحتفاظ بالماء و المواد الغذائية و المعدنية ، وعلى ذلك فالاراضي الصفراء الثقيلة او الخفيفة احسن انواع الترب لانتاج الفاكهة.

٣- **انتخاب الانواع الملائمة :** يجب ان يراعى فيها ان تكون ملائمة لذوق المستهلك و مدى امكانية تصريفها تجاريا فلا جدوى من زراعة انواع لم يتعود عليها ذوق المستهلك مثل الكاكي ، كذلك يجب انتخاب الاصناف و الانواع المتدرجة في موعد اثمارها ، ذات المناعة الطبيعية ضد الامراض و الحشرات المنتشرة في المنطقة ، كذلك يجب مراعاة الاصناف ذات الجودة العالية و الثمار الكبيرة الحجم الجيدة التلوين.

٤- **طريقة الحصول على الشتلات :** يجب ان تكون الشتلات كبيرة الحجم قوية النمو و خالية من الاصابات المرضية و الحشرية ، خالية من الجروح و الخدوش ، و ان يكون لا يزيد عمر الشتلات عن سنتين.

٥- **تحديد الانواع :** يجب عدم زيادة الانواع بكثرة حتى يمكن ادارة و خدمة البستان بشكل مثالي من ناحية الري و التسميد ... الخ ، و تخصص مساحات من البساتين لزراعة الانواع المختلفة ، حيث تزرع الانواع المتساقطة الاوراق على حدة مفصولة عن الانواع المستديمة كذلك زراعة الاصناف المبكرة مفصولة عن الاصناف المتاخرة للنوع الواحد و زراعة الحمضيات في الجهة الجنوبية من البستان لان الرياح الشمالية تنقل حشرة البق الدقيقي الى باقي اشجار البستان كذلك زراعة اشجار الموز في حماية مصدات الرياح.

٦- **مشاكل التلقيح :** يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار عند انشاء البساتين مشاكل التلقيح و الاثمار عند توزيع اصناف النوع حيث ان كثير من اشجار الفاكهة كالأجاص و اللوز و الجوز و النخيل يقل او ينعدم محصولها اذا لم يتوفر لأزهارها فرصة للتلقيح الخلطي .

٧- **عمل الأسوار و الأسيجة :** بعد انتخاب الأرض المراد انشاء البستان عليها يجب احاطتها بسور اما باسلاك شائكة او زراعة بعض النباتات الشائكة كسياج مانع حول اشجار الفاكهة.

٨- **مصدات الرياح :** تغرس مصدات الرياح في الجهة التي تهب منها الرياح ببعد لا يقل عن ٥ امتار من اشجار الفاكهة و ذلك لتاثيرها بظل اشجار المصدات او جذورها .

٩- **مقدرة المزارع المالية :** يجب ان يتوفر لدى المزارع المقدرة المالية الكافية على مواجهة التكاليف لزراعة بساتين الفاكهة لانها تستلزم نفقات كثيرة في الانشاء كما ان الربح العائد منها قد يستغرق وقتا طويلا.

١٠- **عمل خريطة للبستان :** يجب عمل خريطة للبستان يوضح فيها جميع العلميات المطلوبة مثل قنوات الري و البزل و الطرق و مواقع الاشجار ... الخ.

تخطيط و زراعة بساتين الفاكهة :

اولاً : الزراعة بالأراضي المستوية :

١- **الطريقة الرباعية :** تعتبر اكثر الطرق استعمالاً لانها سهلة التنفيذ و الخدمة و تتساوى المسافات بين الأشجار المتجاورة.

٢- **الطريقة المستطيلة :** حيث تترك مسافة اكبر بين الصفوف و من مساوئها انها تشجع نمو الاشجار في اتجاه معين و تحد من نمو الاشجار في الاتجاه الاخر.

٣- **الطريقة المتبادلة :** تشبه الطرق السابقة في تنفيذها و ينتج عنها لأشكال ثلاثية أو خماسية أو سداسية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثانياً : الزراعة في الاراضي الغير المستوية :

١- **نظام المدرجات :** تدرج الارض الى مساطب مستوية ذات ميل محدد يسهل الري و تكون بعرض ١-٢ م و نزرع الاشجار في وسطها.

٢- **النظام الكنتوري :** و فيه تزرع الاشجار على المنحدرات الطبيعية دون تعديل ، و نزرع الأشجار بهذه الطريقة في حالة الزراعة الديمية . أو قد تروى الأشجدار بواسطة خطوط تمر بجوار صفوف الأشجار المزروعة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الدورة الزراعية (تناوب المحاصيل)

يقصد بتناوب المحاصيل زراعة محصولين او أكثر على قطعة ارض معينة ولمدة سنة واحدة او أكثر بالتعاقب وحسب نظام خاص بحيث يحصل على أقصى أنتاج ممكن مع الاحتفاظ بقدرة التربة على الإنتاج وعادة تسمى الدورة باسم المحصول الرئيسي.

فوائد الدورة الزراعية :

١- قلة التعرض للخسارة بسبب زراعة أكثر من محصول واحد فإذا تعرض المحصول الرئيسي للتلف أمكن التعويض عن طريق المحاصيل الأخرى .
٢- مكافحة الأدغال ومنع انتشارها لان هناك أدغال وأعشاب تنمو مع محصول معين وفي حالة زراعة المحصول في قطعة أخرى فأنها لاتنمو معه لغير موقعها .
٣- مكافحة الحشرات والأمراض لأنها عادة تعيش او تتطفل على محصول معين ففي حالة تعاقب المحصول فأن الحشرة سوف لاتحصل على عائلها وبذلك يقضى عليها .
٤- سهولة أدارة المزرعة وتنظيم العمل والعمال حيث يمكن توزيع العمال في الحقل بصورة منتظمة وبشكل لايؤدي الى تزاحم عملها في مواسم معينة من السنة وعدم انشغالها في مواسم أخرى .
٥- المحافظة على المادة العضوية وتأثير المحاصيل في كمياتها في الأرض .
٦- المحافظة على سطح التربة وعدم تعرضها للجفاف وزيادة الأملاح فيها عن طريق زراعتها وعدم تركها لكونها مشغولة طيلة السنة .
٧- تنظيم استعمال العناصر الغذائية في التربة لأن المحاصيل المختلفة تختلف فيما بينها للعناصر التي تحتاج اليها .
٨- رفع غلة وإنتاج الأرض لأن التجارب أثبتت أن المحاصيل التي تزرع بعد محاصيل مختلفة تعطي أنتاجا أكثر فيما لو زرعت متكررة .
٩- أنها تساعد على القضاء على بعض الإفرازات السامة التي تفرزها النباتات في حالة تعاقب المحاصيل .
١٠- إضافة النتروجين الى التربة لان النباتات القرنية التي تدخل في الدورة تكون أجزاؤها غنية بالنتروجين ومركباته وعند تحللها تضيف كميات مناسبة من النتروجين الى التربة .

صفات التناوب الجيد :

للمحافظة على خصوبة التربة والاستفادة منها يجب مراعاة ما يلي :
١- يجب أن يكون احد محاصيل التناوب محصولاً ذا أهمية وله سوق جيدة وسعر عال يمكن ان نحصل منه على أرباح غزيرة كالقطن مثلاً .
٢- ان تكون بالدورة مساحة كافية من المحاصيل البقولية ومحاصيل المراعي وذلك لحماية التربة من التعرية ولزيادة كمية المادة العضوية والنتروجينية في التربة .
٣- ان تشمل الدورة محاصيل العلف الأخضر لتغذية حيوانات المزرعة .

صعوبة التناوب :

ليس التناوب ممكناً على الدوام لأن بعض الظروف تلجئ المزارع فتجعله غير قادر على استعمال هذه الأصول الزراعية في زراعته لرغبته في الحصول على ربح أكثر من حاصل معين او بعض القوانين التي تحدد (او تحذر) زراعة محصول معين في تلك المنطقة او لانتشار بعض الأفات والحشرات التي تسبب عدم زراعة بعض المحاصيل المثبتة في الدورة الزراعية او لان أراضي المنطقة لا تصلح الا لزراعة محصول معين ففي هذه الحالة على المزارع ان يعتني بمحصوله من حيث أجراء العمليات الزراعية وخدمة المحصول .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تصميم الدورة :

عندما يراد تصميم الدورة الزراعية يجب معرفة المساحة المتوفرة ثم تخطط الدورة على ورقة وحسب الخطوات التالية :
١- يرسم مربع أو مستطيل حسب شكل القطعة على الورقة .
٢- استخراج عدد سنين الدورة كالتالي :
مدة مكث المحصول الرئيسي في الأرض / نسبة ما يشغله من مساحة الأرض = عدد سنين الدورة
يلاحظ ان عدد سنين الدورة يساوي عدد القطع المراد تثبيتها على المرسم .
٣- تقسيم المحاصيل الداخلة في الدورة الى محاصيل شتوية ومحاصيل صيفية .
٤- تثبيت المحاصيل على المرتسم ثم تطبيقها على الحقل .
٥- تسمى الدورة عادة باسم المحصول الرئيسي المزروع فيها.

أنواع الدورات الزراعية :
١- دورة زراعية غير كثيفة : يحتوي كل قسم منها على محصول واحد فقط ويشغل المحصول نصف الأرض .
حنطة ٥٠% / بور

٢- دورة زراعية نصف كثيفة : وتكون المساحة المزروعة فيها أكثر من ١٠٠%
برسيم شتاءاً ٥٠%
قطن صيفاً ٥٠%
باقلاء شتاءاً ٥٠%
ثم بور صيفاً

٣- دورة زراعية كثيفة : أي استغلال جميع مساحة الحقل.
برسيم شتاءاً ٥٠%
قطن صيفاً ٥٠%
باقلاء شتاءاً ٥٠%
سمسم صيفاً ٥٠%

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المشاتل

المشتل: قطعة من الارض تخصص لاكثار النباتات المختلفة وتربيتها والعناية بها بأنواعها واصنافها المختلفة والعمل والعمل على خدمتها ومقاومة الامراض والآفات التي قد تصيبها الى حين تسويقها او زراعتها في المكان المستديم المخصص لها

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختيار موقع المشتل

1-خصوبة التربة يجب ان تكون التربة ذات بزل جيد

2- توفير مصدر دائم للماء المستعمل في ري النباتات

3-ان يكون الموقع معرضا لاشعة الشمس

4- سهولة المواصلات

5-ان يكون بعيدا عن المناطق المصابة بالافات والحشرات

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المنشآت والملحقات التابعة للمشتل

1-الابنية:

مثل غرف الادارة, غرف للعاملين في المشتل, مخازن لحفظ البذور والادوات والمبيدات, اماكن مظللة لتجفيف البذور خزان ماء لري النباتات في حالة عدم توفر الماء

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2-المنشآت الخاصة بالاكثار وتشمل

البيوت الزجاجية:

هو هيكل مغطى بمادة نفاذة للضوء وتستغل فيه طاقة الاشعاع الشمسي في نمو النباتات وتحتوي معظم البيوت على اجهزة للتدفئة والتبريد والتهوية للتحكم في كلا درجات الحرارة والرطوبة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

البيوت البلاستيكية:

- تستعمل هذه البيوت لاكثار النباتات بواسطة العقل الغضة ووضع النباتات الحساسة للانجماد داخلها خلال فصل الشتاء .ويستخدم بعض انواع البلاستيك المنفذ للضوء في تغطية هياكل البيوت مثل البولي اثيلين والبولي فينيل وتمتاز هذه المواد برخص ثمنها ولكن يعاب عليها سرعة تلفها وعدم مقاومتها للرياح الشديدة وقلة نفاذها للضوء مقارنة مع الزجاج.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

البيوت الخشبية:

- تحتاج النباتات الدائمة الخضرة ونباتات الزينة الحساسة للضوء الى ظلل خشبية لانتاجها وتربيتها وتعمل الظلل على حماية النباتات من اشعة الشمس الساقطة عليها خاصة عندما تكون صغيرة وفي المراحل الاولى من نموها وكذلك نباتات الظل التي لاتحتاج الى اشعة الشمس المباشرة وتزرع فيها ايضا البذور وعقل الحمضيات كاصول للتطعيم عليها . تقام الظلل من الخشب او الحديد وتغطى سقوفها وجدرانها بالواح من الخشب عرضها 5سم وتبعد عن بعضها 5سم وبذلك تحجب حوالي 50% من ضوء الشمس الساقط عليها ويكون اتجاهها من الشرق الى الغرب.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المراقد:

- تستعمل المراقد لوقاية النباتات الصغيرة من البرد لتصلح للزراعة المبكرة كما يمكن استعمالها لحماية بعض النباتات خلال الربيع والخريف ووقاية النباتات من الرياح والامطار وتنشأ من جدران من الاسمنت او الخشب وفي حالة المراقد الخشبية اما انه تكون ثابتة او متحركة بحيث يمكن نقلها من مكان الى اخر بسهولة وانسب غطاء للمراقد هو الشرائح الزجاجية المثبتة في اطارات خشبية تفتح في النهار وتغلق في الليل للوقاية من البرد وتقسم المراقد الى:

1- المراقد الباردة:

- تستعمل لحماية النباتات من الصقيع وتستعمل عادة في المناطق الدافئة شتاء لانخفاض درجات الحرارة الشديدة في الشتاء يودي الى انجماد النباتات المزروعة داخلها وهي لا تدفأ صناعيا بل تعتمد على حرارة الشمس.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المراقد الدافئة:

- وهي تشبه المراقد الباردة عدا انها تزود بتدفئة اصطناعية مثل التدفئة بالماء الحار او البخار او المصادر الكهربائية او قد يستخدم السماد الحيواني غير المحلل حيث تتولد طاقة حرارية عند تحلله تعمل على تدفئة النباتات المزروعة عن طريق تخمر السماد العضوي بواسطة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة تغطى هذه المراقد بغطاذ من الزجاج كما هو عليه في المراقد الباردة ويفتح ويغلق عند الحاجة .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السنادين والاوعية المستعملة في اكثار وتنمية النباتات

- ان نمو وتنمية النباتات تعتمد على مهارة صاحب المشتل ومدى العناية بها وتستعمل الاوعية غالبا للشتلات البذرية والشتلات المكثرة خضريا والشتلات المطعمة ويجب ان تصمم الاوعية بطريقة تجعلها تاخذ مكانا صغيرا عند وضعها في الظلة او البيت الزجاجي اضافة الى سهولة تفريد النباتات الموجودة فيها. وتصنع الاوعية عادة من مواد متعددة مثل الطين البلاستيك والبولي اثيلين وبعض انواع المعادن والالياف النباتية

وهناك نوعين من الاوعية المستعملة في اكثار وتنمية النباتات :

- ا-الاوعية التى تستعمل لمرة واحدة والتي قد تتحلل عند زراعتها مع النبات مثل jiffy bot وال 7 jiffy والاوعية المصنوعة من ليف النخيل
- 2- الاوعية التى تستعمل لعدة مرات مثل السنادين الفخارية والبلاستيكية والعلب المعدنية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وتقسم السنادين المستعملة في الاكثار الى:

- 1- السنادين الفخارية: وهي اواني مصنوعة من الطين المفخور وتصنع باحجام واشكال مختلفة وتحتوي على فتحة في القعر لغرض تصريف الماء الزائد وتمتاز بالمسامية مما يسمح بتبادل الماء والهواء من خلالها وكذلك رخص ثمنها مما يجعلها مفضلة اكثر ولكن يعاب عليها ثقلها بعد ان تملأ بالوسط الزراعي.

- 2- السنادين البلاستيكية:تصنع من مادة البلاستيك باشكال واحجام مختلفة ويجب ان يتوفر فيها عدة فتحات كتصريف الماء وقد انتشر استعمالها في الوقت الحاضر نظرا لكونها خفيفة ورخيصة ايضا

- 3- العلب المعدنية: تصنع من مادة الالمنيوم والنحاس والحديد غير القابل للصدا وهي خفيفة الوزن يمكن نقلها بسهولة وتصنع باحجام مختلفة وينصح بوضع النباتات المزروعة فيها في اماكن مظللة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاوساط المستعملة في اكثار ونمو النباتات

- هناك بعض الصفات العامة الواجب توفرها في وسط الزراعة منها:
- 1- ان يكون الوسط متماسك وان لا يسمح للبذور والعقل المزروعة فيها بالتحرك بعد الزراعة.
- 2- ان يكون له القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة لفترة طويلة نسبيا حتى يمكن تقليل عدد مرات الري وبذلك يمكن الاقتصاد في ساعات العمل اللازمة لري النباتات .
- 3- يجب ان يكون الوسط مساميا بدرجة كافية يسمح بنفاذ الماء والهواء داخله كما يجب ان يكون جيد الصرف والتهوية لان الجذور بحاجة الى الاوكسجين لعملية التنفس.
- 4- يجب ان يكون الوسط خالي من بذور الادغال والاعشاب وخالي من مسببات الامراض الفطرية والبكتيرية وكذلك خلوه من الديدان الثعبانية.
- 5- ان يكون PH الوسط مناسبا لنمو النباتات لان ارتفاع قيمته الى اكثر من 7 تسبب ظهور اعراض الاصفرار على الاوراق نتيجة صعوبة امتصاص الحديد عند ارتفاعه.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اهم الاوساط المستعملة في الزراعة:

- 1- التربة: افضل الترب التي ينصح باستعمالها هي الترب المزيجية المتوسطة والحاوية على 75% رمل و14% غرين و 11% طين.

- 2- الرمل: يتكون الرمل من حبيبات صغيرة مختلفة الحجم يتراوح قطرها بين 0,05 – 2,00 ملم ناتجة من تحلل الصخور نتيجة العوامل الجيولوجية ويستعمل الرمل الناتج من تحلل صخور الكوارتز لاغراض التكاثر او يستعمل الرمل الذي يوخذ من ضفاف الانهار والذي يسمى River sand لملى السنادين والصناديق الخشبية التى يستعمل لزراعة البذور او النباتات الصغيرة.

- 3- البيت: يتكون من بقايا النباتات المائية ونباتات المستنقعات وبعض الاعشاب البحرية المتحللة وتختلف نوعية البيت باختلاف انواع النباتات التى تكون منها ودرجة تحلله واحتوايه على العناصر الغذائية ودرجة حموضته ويكون لونه بنى فاتح الى بنى اصفر ويتكون من بقايا الطحالب بعد تحلله ويكون تاثيره حامضيا

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السفاجنم موس:

- يمتاز هذا الوسط بكونه خالي من الكائنات الضارة وخفيف الوزن وله القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة حيث يمتص كمية كبيرة من الماء تعادل وزنه ب 10-20 ويتكون من نباتات المستنقعات الحامضية ويحتوي على مواد معدنية قليلة لذلك يجب اضافة العناصر الغذائية له عند استخدامه للزراعة

- 5- الفيرميكولايت: يتكون من الوسط من سيليكات المغنيسيوم والالمنيوم والحديد اللامائية وهو خفيف الوزن يمتص كمية كبيرة من الماء ويتكون هذا الوسط من جزيبات حاوية على طبقات عديدة منفصلة تحتوي في داخلها ماء هيدروسكوبي وعند تسخين هذه المادة الى درجة 1000 م يتبخر الماء الموجود بين طبقاتها حيث تنفصل عن بعضها وتتحول الى حبيبات مسامية اسفنجية القوام.

- 6- البرلايت: مادة بيضاء رمادية ومن اصل بركاني تحضر بجرش المادة وغربلتها وتسخينها في افران حتى تفقد الرطوبة الموجودة بين جزيباتها وبذلك تتحول الى حبيبات اسفنجية ذات وزن خفيف جدا وهو اكثر فائدة في زيادة التهوية في المخلوط

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاوراق المتحللة:

- تستعمل في بعض الاحيان اوراق الاشجار الخشبية وخاصة اشجار الغابات مثل البلوط في تحضير الاوساط حيث تخلط طبقات منها مع طبقات اخرى من التربة التي تضاف لها بعض الاسمدة المعدنية حيث يرطب هذا الخليط بالماء حتى يتحلل ويمكن استعمال هذا الوسط بعد 12-18 شهر من اعداده ومن مساوء احتوائه على بذور الحشائش والادغال وكذلك احتواوه على الديدان الثعبانية لذا يجب تعقيم هذا الوسط قبل استعماله

نشارة الخشب والقلف:

- يمكن استعمال هذه المواد في تحضير الاوساط بعد خلطها مع اوساط اخرى ومن عيوب هذه المواد هي ظهور اعراض نقص النتروجين على نباتات النامية فيها وانتاج مواد سامة للنبات عند اخذها من سيقان انواع نباتية معينة مثل سيقان اشجار البلوط والسدر ووبعض انواع الصنوبر وتكون بطيئة التحلل وتحتاج الى فترة اطول للاستفادة منها

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تعقيم الاوساط المستعملة في زراعة وتنمية النباتات

- هناك العديد من الاحياء المجهرية كالبكتريا والفطريات والحشرات التي تعيش في التربة وتصيب النباتات مسببة لها امراض مختلفة او قد تسبب موتها وبشكل عام تصاب بادرات كثير من النباتات بمرض ذبول البادرات لذلك من الضروري تعقيم التربة والخلطات المستعملة قبل استعمالها لزراعة البذور والنباتات ويتم التعقيم بطريقتين:

التعقيم بالحرارة: تعتبر المعاملة بدرجة الحرارة (82)م لمدة 30 دقيقة كافية لقتل معظم الفطريات والبكتريا الضارة وكذلك الديدان الثعبانية والحشرات وبذور الادغال الا انه يفضل استعمال درجة حرارة بحدود 60 م لمدة 30 دقيقة حيث تقتل عند هذه الدرجة معظم المسببات المرضية وتبقى بعض الاحياء المجهرية المفيدة ويجرى تعقيم التربة بالحرارة وذلك بوضعها في براميل مغطاة ويمرر البخار خلال انابيب مثقبة ومثبتة تحت سطح التربة بحوالي 15-25 سم ويجب ان تكون التربة رطبة غير مبللة وقد يفضل التعقيم بالبخار عن التعقيم بالمواد الكيمياوية وذلك لان التعقيم بالبخار غير انتقائي اما المواد الكيمياوية تكون انتقائية ايضا التعقيم بالبخار ذات خطورة اقل من استخدام الكيمياويات للنبات والقائم بها وقد تكون الكمياويات غير فعالة بشكل جيد عند درجات الحرارة المنخفضة وذلك لانها لا تتبخر بشكل جيد اما البخار فيستخدم للاوساط الباردة والرطبة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner