المفردات

جامعة تكريت
كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق

المادة : - مبادئ بستنة
الجزء : - العملي

الاسبوع	الموضوع	الملاحظات
الاول	التعرف على علم البستنة واقسامه وعلى اهم منشاته	
الثاني	التعرف على علم الخضراوات وتصنيفاته وتقسيماته	
الثالث	كيفية تهيئة الارض للزراعة	
الرابع	طرق الزراعة وعمليات خدمة المحصول	
الخامس	طرق الري في محاصيل الخضر	
السادس	انواع وطرق التسميد في محاصيل الخضر	
السابع	التعرف على علم الفاكهة وتقسيماته	
الثامن	كيفية انشاء بساتين الفاكهة	
التاسع	كيفية تطبيق انظمة الغرس للشتلات في بساتين الفاكهة وتاثيرات الرياح على الاشجار	
العاشر	التقليم وادواته وانواعه في اشجار الفاكهة	
الحادي عشر	طرق التسميد وكمياته وطرق الري في بساتين الفاكهة	
الثاني عشر	التعرف على نباتات الزينة وانواعها وتصنيفاتها	
الثالث عشر	التعرف على طريقة التكاثر الجنسي وطريقة اجرائها	
الرابع عشر	التعرف على طرق التكاثر الخضري	
الخامس عشر	كيفية اجراء عملية التطعيم والتركيب	

المصادر

- كتاب مبادئ البستنة للدكتور فيصل رشيد ناصر الكناني-كلية الزراعة والغابات –جامعة الموصل 1988
- كتاب المشاتل وتكثير النبات للدكتور عادل الراوي ود.علي الدوري-جامعة الموصل – الطبعة الثانية 1991

علم البستنة : Horticulture

هو ذلك الفرع من الزراعة الذي يهتم بدراسة وزراعة مختلف المحاصيل البستنية سواء كانت محاصيل خضر او اشجار فاكهة او نباتات زينة من النواحي الزراعية والتطبيقية والفسلجية وكذلك دراستها من ناحية اصابتها بالامراض والافات المختلفة لغرض الوصول للانتاج الامثل .
وعلم البستنة يقسم الى ثلاث اقسام رئيسية هي : -

1. علم الفاكهة Pomology
2. علم الخضراوات Olericulture
3. علم نباتات الزينة Floriculture

المنشات البستانية

الزراعة تحت المنشات المحمية من طرق الزراعة الحديثة التي ادخلت الى العراق خلال السنوات الاخيرة 1973بالنسبة للبيوت البلاستيكية و 1976 بالنسبة للبيوت الزجاجية وذلك لانتاج بعض الانواع من الخضراوات الصيفية كالطماطة والفلفل والباذنجان والخيار خلال فصلي الشتاء والربيع كما يمكن انتاج ازهار الزينة كالداوودي والقرنفل والكلاديولس على مدار السنة بالاضافة الى انتاج الفاكهة كالموز والشليك وذلك بتوفير الظروف البيئية المناسبة لها في الوقت التي تكون الظروف الخارجية غير مناسبة .
ومن هذه المنشات : -

1- البيوت الزجاجية : -

وهو عبارة عن هيكل من الحديد او الالمنيوم او الخشب مغطى بمادة نفاذة للضوء مثل الزجاج او fiber glass يزود عادة باجهزة ومعدات يمكن بواسطتها التحكم بالظروف البيئية بداخله مثل اجهزة التبريد والتدفئة والانارة ويوجد انواع عديدة من البيوت الزجاجية هي : -

ا- البيوت الزجاجية الملحقة بالمباني :-

ينحدر سقف هذا النوع باتجاه واحد ويكون انحداره باتجاه الجنوب وذلك للسماح بنفاذ اكبر كمية من اشعة الشمس . وتبنى عادة بجانب المباني ويكون اتجاهها من الشرق الى الغرب .

ب - البيوت الزجاجية ذات الجمالون المتعادل : -

ينحدر سقف هذا النوع بالتساوي نحو اتجاهين (الشرق والغرب) وتكون حافة السقف فوق مركز البيت واتجاه البيت يكون من الشمال الى الجنوب للاستفادة القسوى من اشعة الشمس .

ج - البيوت الزجاجية القنطرية : -

ينحدر ثلاث ارباع السقف في هذا النوع باتجاه الجنوب ليسمح بتعريض مناسب لاشعة الشمس اما الربع الباقي فينحدر نحو الشمال والذي يضمن تهوية جيدة ويكون اتجاه البيت من الشرق الى الغرب

فوائد البيوت الزجاجية : -

1) تستعمل للاكثار وانتاج الدايات والشتلات لبعض النباتات البستنية
2) لاجراء التجارب والتهجين
3) لانتاج الازهار المقطوفة
4) لغرض زراعة الخضر الصيفية في الشتاء
5) لانتاج التقاوي السليمة مثل انتاج تقاوي البطاطا
6) لانتاج نباتات الزينة التي تحتاج الى ظروف بيئية خاصة

2- الظلل : -

عبارة عن اماكن يكون داخلها نصف مظلل الهدف الرئيسي من انشائها هو حماية النباتات المزروعة داخلها من اضرار ارتفاع درجات الحرارة في الصيف وقد يصنع هيكل الظلة من الخشب وهو السائد او من اعمدة الالمنيوم او من الاعمدة الكونكريتية وعند عمل الهيكل من الخشب تستعمل مساطر خشبية بعرض 5سم حيث يمكن التحكم بالظل داخل الظلة عن طريق تحديد المسافة بين مسطرة واخرى . اما استعمال الاعمدة الكونكريتية في بناء الهيكل فيتم وضع الاعمدة في الجوانب وفي خطوط تبعد عن بعضها البعض 4 – 6 م ثم تمرر اسلاك معدنية باقطار معينة فوق الاعمدة الكونكريتية وتغطى بعد ذلك بنوع من البولي اثيلين الملون يسمى saran وللظلل استعمالات عديدة في مجال اكثار النباتات مثل :

1) زراعة نباتات الامهات والنباتات الغضة التي تحتاج الى ظل
2) زراعة بذور بعض النباتات التي تتضرر بادراتها من اشعة الشمس المباشرة
3) لانتاج الدايات وتامين الشتلات
4) تفريد الشتلات الصغيرة
5) لاقلمة الشتلات قبل النقل الى المكان المستديم
6) زراعة نباتات الظل التي لاتتحمل اشعة الشمس المباشرة

3- البيوت البلاستيكية : -

هيكلها من الحديد او الخشب او الالمنيوم ارتفاعها 3.25 م وهي تشبه البيوت الزجاجية الا ان الجوانب والسقف يغطى بالبلاستك بدلا من الزجاج. ويستعمل البولي اثيلين على نطاق واسع بسبب رخص ثمنه وسهولة استعمالة ومن عيوبة سرعة تلفه حيث يجب استبداله بعد سنة او سنتين من استعمالة .

تستعمل البيوت البلاستيكية في حفظ النباتات المزروعة داخلة من اضرار انخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء كما يمكن استعمالها لانتاج دايات بعض محاصيل الخضر الصيفية مثل دايات الطماطا والباذنجان . وفي فصل الصيف يمكن تغطية البيت البلاستيكي بقماش اسمر او ملون لتوفير ظل بداخلة وتبريده باستعمال مبردات الهواء .

تقسم البيوت البلاستيكية حسب طبقات البلاستك الى : -

1) بيوت بطبقة واحدة
2) بيوت بطبقتين الغرض منها تقليل الفقد الحراري مقارنة بالبيوت بطبقة واحدة وبالتالي فان تكاليف التدفئة تكون اقل لكن شدة الاضاءة تكون اقل وكلفة الانشاء تكون اعلى وهي تقسم حسب وضع الطبقات الى :

ا- متلاصقتين ب – معزولة الواحدة عن الاخرى بتجويف هوائي

ج – بيوت ذات هيكلين منفصلين احداهما عن الاخر

وتقسم البيوت البلاستيكية حسب مساحتها الى : -

1) بيوت صغيرة مساحتها 180 م2 (5 * 36)
2) كبيرة منفردة مساحتها 450 م2 (9 * 50)
3) بيوت متعددة الفضاءات قد تكون ثنائية او ثلاثية او رباعية تصل مساحتها الى 10000 م2

4- الانفاق البلاستيكية : -

تستخدم الانفاق البلاستيكية في زراعة الشتلات في الظروف غير الملائمة وبعد ان تتحسن الظروف تزال هذه الاغطية والغرض من الانفاق هو التبكير في الزراعة ويجب ان لايزيد عرض النفق عن 1.25م كما يجب اضافة 20سم داخل النفق من الجهتين لتركها بدون زراعة خوفا عليها من الاحتكاك بالبلاستك المستعمل للتغطية اما الاقواس التي يثبت عليها البلاستك فتكون مقوسة وبطول 2.5م وتثبت على عمق 20سم حيث يكون ارتفاع النفق 70سم

5- المراقد الباردة : -

تستعمل في المناطق ذات الشتاء الدافئ وتزرع فيها البذور اوالعقل مبكرا في الربيع وقد تستخدم ايضا لاقلمة الشتلات وتكون اما مراقد مؤقتة تعمل من الخشب او مراقد دائمية تعمل من الطابوق او السمنت . يتكون ابسط انواعها من الخشب بسمك 2.5 سم وارتفاع 40 – 50 سم يوضع اللوحان متقابلان على الارض ويدفن اسفلها في التربة ويكون اتجاه اللوحين من الشرق الى الغرب مغطى بنوافذ زجاجية وبحيث تكون واجهة المراقد مائلة الى الجهة الجنوبية لافساح المجال الى اكبر نسبة من الضوء للدخول الى الحوض ولتسهيل انحدار ماء المطر وذلك عن طريق جعل الجدار الشمالي اعلى بحوالي 10 – 15 سم من الجدارالجنوبي ويكون المرقد بشكل مستطيل تفرش قاعدته بطبقة خفيفة من الحصى عرضه حوالي 90 – 100سم وطوله 180 سم او حسب الحاجة .

6- المراقد المدفئة : -

وهي تشبة المراقد الباردة ولكن سميت مدفئة لانها تدفئ باستعمال الماء الساخن او بخار الماء او السماد الحيواني غير المتحلل.

اهم مزايا زراعة النباتات في النشات البستانية (المنشات المحمية) :

1) زيادة طول موسم النمو وبذلك يمكن زراعة المحاصيل التي لها موسم نمو طويل في المناطق ذات الصيف القصير
2) يمكن زراعة اكثر من محصول في نفس قطعة الارض خلال موسم نمو واحد
3) حماية النباتات من الطقس غير الملائم وخاصة نباتات الخضر والزينة من التاثير الضار للصقيع (انخفاض درجة الحرارة) خاصة في شهور الشتاء حيث يكون الفرق كبيرا بين درجة حرارة الليل والنهار
4) زيادة انتاجية وحدة المساحة بمقدار (7 – 10)مرات بالمقارنة بالزراعة الاعتيادية وذلك باستخدام الاصناف غير محدودة النمو والتي تحتاج الى درجات حرارة ورطوبة محدودة في الهواء والتربة
5) المحافظة على جودة الثمار . حيث يمكن نظم السرطنة والتربية وربط النباتات بواسطة الاربطة الخاصة بذلك وشدها على الاسلاك الموجودة داخل هذه المنشات وذلك لتلافي تلامس الثمار مع سطح التربة الرطب وتلافي اصابة الثمار
6) عند الزراعة خلال اشهر الصيف يمكن الاستعانة بالشبكات المظللة والتي تقلل من درجات الحرارة وشدة الاضاءة بحيث تكون غير مناسبة لنمو المحصول وحماية الثمار من لفحة الشمس .

النقاط الواجب مراعتها عند انشاء المنشات البستانية (البيوت الزجاجية والبلاستيكية):-

عند انشاء مزرعة بيوت زجاجية او بلاستيكية يجب مراعاة الامور التلية واخذها بنظر الاعتبار :-

1- **اختيار الموقع المناسب :** عند اختيار الموقع المناسب يجب مراعاة مايلي :-

أ- ان يكون الموقع قريب من الاسواق وطرق المواصلات وذلك لتسهيل عملية النقل وتصريف الحاصل نظرا لارتفاع اسعار الوقود

ب- توفر الظروف المناخية الملائمة فمثلا يلاحظ انتشار الزراعة المحمية في بعض مناطق جنوب القطر وفي المنطقة الوسطى خاصة . بينما تكون غير شائعة على نطاق تجاري في المنطقة الشمالية وذلك لانخفاض درجات الحرارة في الشمال وهذا يؤدي الى الحاجة الى التدفئة اكثر مسببة ارتفاعا في تكاليف الوقود اللازمة للتدفئة.

ت- تجنب المواقع ذات التظليل الناتج من المباني او التلال او الاشجار التي تكون موجودة من ناحية الجنوب او الشرق او الغرب .

ث- تجنب الاماكن ذات الادخنة المتصاعدة في المناطق الصناعية والمزدحمة التي تسبب حدوث التلوث للهواء وتقلل من شدة الاضاءة.

ج- تجنب المناطق المنخفضة وذلك لتكون الضباب فيها باستمرار خاصة خلال فترات الصباح الباكر مسببة انخفاض شدة الاضاءة والنتح.

2- **نوفر المياه بمقدار كافي ودائم وذات نوعية جيدة :** يجب ان يكون الماء خاليا من الاملاح الضارة والسامة والطحالب والكائنات الحية الدقيقة . ففي حالة تلوث الماء يلزم صرف مبالغ اضافية لتنقية الماء قبل استخدامه في عملية الري.

3- **توفير مصدر طاقة بمقدار كافي ودائم :** بالنسبة للبيوت المدفئة وخاصة خلال اشهر الشتاء الباردة

4- **توفيرالايدي العاملة الماهرة في منطقة الانشاء:** ان تكاليف التشغيل تختلف حسب توفر الايدي العاملة لذا يفضل ان يتم اختيار المنطقة التي تتوفر فيها الايدي الماهرة والرخيصة.

5- **ان تكون بعيدة عن المزارع وخاصة عند زراعة الخضراوات :** وذلك لتلافي انتقال العدوى للامراض والحشرات من المزارع الموبوءة بها.

6- **ان تكون التربة ذات قوام جيد (تربة مزيجية) :** اي تربة تتكون من ثلاث اجزاء من رمل مع جزء واحد من الطين وان تكون لها صفات صرف جيدة وخالية من الملوحة والامراض والحشرات والديدان الثعبانية والادغال (خاصة الادغال الرايزومية) قدر الامكان وذات حموضة معتدلة . وفي حالة كون نسجة تربة موقع المنشات غير جيدة يمكن تبديل التربة باضافة تربة مزيجية على عمق معين (حسب نوع النبات) .

7- **فحص التربة :** من الضروري اجراء فحص التربة وذلك للتعرف على نسجة التربة وكمية المواد العضوية والعناصر الغذائية ومعرفة حموضة التربة ومعرفة نسبة الملوحة . فمثلا ان معظم المحاصيل البستانية تفضل ان تكون حموضة التربة 6 – 7 ومن الضروري ان تكون ملوحة التربة اقل من 4 مليموز حيث ان محاصيل الخضر تتحمل ملوحة التربة بين 1 – 4.7 مليموز/ سم للحصول على انتاجية عالية . اما اذا ارتفعت الملوحة على ذلك فقد يحصل فقد في الانتاج قد يكون 10% او 20% او 25 % او اكثر.

ومن الجدير بالذكر انه عند زراعة محاصيل الخضر داخل هذه المنشات يفضل ان تكون التربة غنية بالمواد العضوية والعناصر الغذائية ودرجة الحموضة متعادلة وذات صرف جيد لتجنيب النباتات من الاصابات بالامراض الفطرية والبكتيرية . ولكي لاتكون مؤذية للنبات حيث ان التربة الغدقة تقلل كمية O2 المتوفر في التربة والذي تستفيد منه الجذور.

8- **توفر مصدات الرياح (الطبيعية او الصناعية) في الموقع :** من الضروري عدم تعرض الزراعة داخل هذه المنشات للرياح وان يكون الموقع ذات اضاءة جيدة تكفي لصناعة الغذاء في النباتات وهذا يقلل من كلفة التدفئة عن طريق توفير الطاقة الشمسية بواسطة اشعة الشمس على شرط ان لاتظلل المصدات الموقع . لذا يفضل ان ينشا المشروع في موقع محاط بمصدات رياح طبيعية او زراعة مصدات رياح عند انشاء المشروع في الجهتين الشمالية والغربية مثل زراعة اشجار الصنوبر والسرو والاثل .....الخ لحمايتها من الرياح الباردة التي تهب من تلك الجهات .

وقد تستعمل مصدات الرياح من اسوار حجرية او طينية او اسمنتية او سواتر ترابية او تلال او جبال او تستخدم شباك بلاستيكية منفذه للهواء بنسبة 5 % لان المصدات غير المنفذه للهواء تحدث تيارات هوائية خلفعا مسببة بعض الاضرار . تكون الزراعة داخل هذه المنشات جنوب او جنوب شرق هذه المصدات.

9- **الاتجاه :** ان اختيار الاتجاه المناسب للبيوت يعتبر ضروري وذلك لكي يسمح بنفاذ اكبر كمية من اشعة الشمس . ففي المناطق التي تقع عند خط عرض 30 او اكثر تسقط اشعة الشمس شتاء على سطح الارض

بزاوية صغيرة . لذا يعتبر الضوء عاملا محددا لنمو النبات لذلك من الضروري ان يكون اتجاه البيت شرقا –غربا لكي ينفذ اكبر كمية من اشعة الشمس بينما في المناطق التي تقع جنوب خط عرض 30 فان الاتجاه يكون غير حرج ولكن يفضل ان يكون الاتجاه شمالا – جنوبا لكي يسمح بنفاذ اشعة الشمس بكمية اكبر .

10- **مساحة وانواع البيوت :** ان تحديد المساحة وانواع البيوت يعتمد على عدة عوامل منه نوع النبات وصنفه ومكان وزراعة النبات في الارض او في الاواني وكلفة المستلزمات الزراعية.

11- **انواع النباتات واصنافها :** يفضل تنوع المحاصيل المزروعة داخل البيوت وذلك من اجل : -

أ- توزيع تكاليف الزراعة على اكثر من محصول.

ب- تنويع مصادر الدخل .

ت- يوفر نوعا من الضمان .

ومن الضروري اختيار الاصناف التي تلائم الزراعة داخل هذه المنشات وتكون مطلوبة من قبل المستهلك . فلذا يلاحظ ان معضم اصناف الخضر تكون هجينة ذات انتاجية عالية لوحدة المساحة فمثلا بالنسبة للخيار يفضل زراعة الاصناف الانثوية Gynecious التي تتميز بان جميع ازهارها انثوية وتعقد عذريا . اما بالنسبة للطماطة فيفضل زراعة الاصناف غير محدودة النمو Indeterminate اذ يستمر الساق بالنمو واعطاء العناقيد الزهرية طالما كانت الظروف المناخية مناسبة .

الاوعية المستخدمة لنمو وزراعة النباتات : - وتقسم الى قسمين: -

1- الاوعية لزراعة النباتات بصورة جماعية : مثل الصناديق الخشبية عرضها 15 – 60 سم وطولها 45 – 90 سم في حين يكون عمقها بين 5 – 15 سم .

2- الاوعية لزراعة النباتات بصورة مفردة : مثل الاطباق الفلينية والبلاستيكية او اكياس البولي اثيلين او الاواني الفخارية او السنادين البلاستيكية .

الاوساط المستخدمة في الزراعة : -

1- التربة المزيجية

2- الرمل / ويمكن استخدام رمل البناء الخشن لزراعة انواع معينة من النباتات.

3- البيت موس

4- مزيج بين الرمل والبيت موس او رمل وسماد حيواني او مخاليط مختلفة

5- الفيرمكيولايت / وهي وسط يتكون من سليكات المغنسيوم والالمنيوم والحديد اللامائية ومن صفاته انه خفيف الوزن لايذوب في الماء ويساعد على تفكيك التربة وزيادة مساميتها .

الالات الخاصة بالمشتل : - ساحبة + سيارة نقل + اجهزة مكافحة الامراض والحشرات مثل المرشات + اجهزة للري + ادوات حراثة + ادوات خاصة بالاكثار مثل سكاكين التطعيم والتركيب + مقاصيص + مناشير + اواني واطباق للزراعة + عربة دفع

التكاثر propagation

تتكاثر النباتات البستنية باحد او بكلا النوعين التاليين : -

اولا : التكاثر الجنسي (البذري) Sexual or Seed propagation

ثانيا : التكاثر اللاجنسي (الخضري) :

<u>التكاثر الجنسي (البذري):-</u>

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

طرق زراعة بذور المحاصيل البستنية

تتم زراعة البذور بطريقتين :-

اولا : - 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 الخ .لانتاج الشتلات والتي تزرع بعد ذلك في المكان المستديم مثل بذور الطماطة والباذنجان الخ.

عند زراعة البذور لانتاج داية يجب ان تزرع اما نثرا او في خطوط مستقيمة (سطور) وتفضل زراعة البذور في سطور للاسباب التالية : -

1- توزيع البذور بانتظام
2- تساعد البذور المزروعة داخل السطور في رفع التربة التي فوقها
3- يمكن اجراء عملية العزق والتعشيب بسهولة
4- سهولة وصول اشعة الشمس الى النباتات والتربة
5- سهولة قلع النباتات
6- 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 5 - 20 سم وتستعمل قطعة من الخشب عرضها بعرض المسافة بين السطور وسمكها 1 سم وطولها بقدر طول الصندوع 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 :

1- التبكير في الزراعة
2- الاقتصاد في كمية البذور
3- سهولة العناية بالبادرات
4- الاقتصاد في الوقت

اما اماكن زراعة الداية فهي اما في : -

1- ارض المشتل
2- صناديق خشبية
3- اطباق فلينية
4- اطباق Jiffy 7
5- اوعية مختلفة كالسنادين الفخارية او البلاستيكية والصواني وغيرها

عادة يتم شتل النباتات بعد وصولها الى حجم مناسب 3-4 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 : -

1- تعريض الشتلات الى حرارة منخفضة نسبيا (للمحاصيل الصيفية) او حرارة مرتفعة نسبيا (للمحاصل الشتوية)
2- تعطيش النباتات
3- 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 الخ.

اسباب الزراعة المباشرة : -

1- ان بعض النباتات لاتتحمل عملية الشتل وذلك لعدم استطاعتها تعويض الجذور المقطوعة مثل العائلة القرعية والبقولية
2- عدم تغطية بعض الانواع لكلفة الشتال نظرا لقيمتها الاقتصادية المتدنية مثل الكرفس المحلي والمعدنوس الخ
3- ان عملية الشتل تؤدي الى رداءة النوعية في المحاصيل التي تعتمد في انتاجها على الجذور الوتدية لها مثل الجزر والفجل والشلغم

وسط الانبات Germination media :

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

1- ان يكون متعادل او خفيف الحامضية
2- قادر على تجهيز البادرات بمتطلباتها من العناصر الغذائية
3- خفيف وجيد البزل والتهوية
4- خالي من المسببات المرضية

ومن الاوساط المستخدمة لهذا الغرض الرمل ,الزميج ,نشارة القلف او الخشب , البتموسpeat moss , الفيرمكيولايت vermiculite , البرلايتperlite , مخلوط الزميج والرمل والسماد الحيواني المتحلل بنسبة 1:1:1 لكل منها على التوالي , واقراص Jiffy7(وهي عبارة عن اقراص مصنعة من طحالب بحرية تنمو في المستنقعات , بعد التجفيف يضاف لها عناصر غذائية ضرورية وتعامل بالمبيدات وتعبا 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 لان 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:-

1- استخدام رشاشات يدوية ذات ثقوب صغيرة
2- استخدام الخرطوم(انابيب مطاطية يركب عليها مرش دقيق الفتحات)
3- استخدام الري الرذاذي في حالة الزراعة داخل البيوت الزجاجية او الظلل الخشبية
4- 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 الام وهناك عدة طرق للاكثار الخضري وهي: -

1- التكاثر بالعقل (الاقلام) cutting propagation:
2- التكاثر بالترقيد Layering
3- التكاثر بالمدادات runners:
4- التكاثر بالرايزومات
5- التكاثر بالفسائل offshoots
6- التكاثر بالسرطانات suckers
7- التكاثر بالابصال bulbs
8- التكاثر بالكورمات corms
9- التكاثر بالدرنات tubers
10- التكاثر بالتطعيم والتركيب budding or grafting propagation

التكاثر بالعقل(الاقلام) cutting propagation

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

1- من الطرق المستخدمة في اكثار النباتات البستانية
2- انتاج اعداد كبيرة من النباتات داخل البيوت الزجاجية والظلل الخشبية بصورة تجارية
3- طريقة سريعة
4- رخيصة الثمن
5- بسيطة ولاتحتاج الى خبرة ومهارة كبيرة

انواع العقل:

1- **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 2-3 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 (50- 100) 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 0.7 سم خالية من الاصابة المرضية والميكانيكية تقطع بشكل مائل على بعد 2-3 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 10-30 سم حسب الانواع النباتية وطول السلامية بحيث يجب ان تحتوي العقلة الواحدة على ما لايقل عن 3 عقدة ويفضل ان تؤخذ من المنطقة الوسطى والقاعدية من الفرع . وتستعمل هذه الطريقة من الاكثار للاشجار المتساقطة والاشجار الدائمة الخضرة ذات الاوراق الرفيعة ومن اشهر هذه الاشجار الكروم والتين والرمان والزيتون والورد الشجيري(الروز) بعض انواع الاجاص والسفرجل.

ب- **العقل نصف الصلبة semi hard wood**

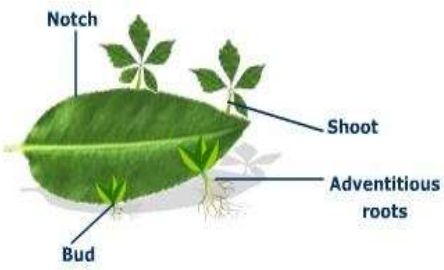
هذا النوع من العقل يؤخذ من الاشجار دائمة الخضرة العريضة الاوراق وكذلك عقل الاشجار المتساقطة الاوراق والتي تحتوي على الاوراق والتي تؤخذ خلال فصل الصيف ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة هي الازاليا والكاميليا والحمضيات والزيتون. كما يمكن ان تؤخذ في اوائل الخريف من خشب نصف ناضج ويكون موقعها من الفرع اما طرفية او غير طرفية بطول 10-20 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 الداودي والقرنفل وكذلك الفاكهة كالخوخ والكمثرى والاجاص 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 8-10 سم بحيث تحتوي العقلة الواحدة على 2-3 عقدة وتبقى عليه بعض الاوراق وتغرس في التربة الى النصف.

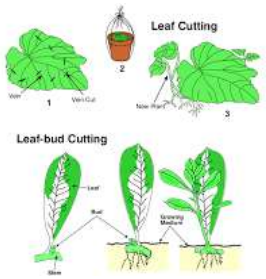
2- العقل الورقية leaf cutting

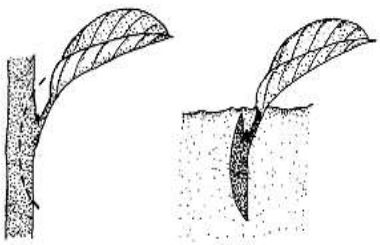
في هذا النوع من العقل يتم قطع نصل الورقة او نصل الورقة مع عنقها بطول 7-10 سم وزراعة ثلاثة ارباع طولها داخل تربة رملية ومن قاعدة الورقة سوف تضهر اوراق وجذور عرضية تكون النبات الجديد ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة جلد النمر والبيكونيا .



3- 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





4- العقل الجذرية root cutting

ان افضل النتائج يمكن الحصول عليها من هذا النوع من العقل عندما تؤخذ من جذور الاشجار حديثة العمر في اواخر الشتاء وبداية الربيع بطول 10-12 سم افقيا من الاسفل ومائلا من الاعلى وبسمك 0.1 – 0.2 سم ثم تزرع بصورة عمودية او مائلة قليلا على ان يتم تغطية النهاية العلوية منها بالتربة بعمق 1-2 سم . وتتكاثر بهذه الطريقة الكثير من اشجار الفاكهة مثل التفاح والسفرجل والرمان والزيتون

التكاثر بالترقيد : - Layering

وهو احد انواع التكاثر الخضري حيث يحفز الساق على تكوين جذور عرضية وهو مازال على اتصال مع النبات الام وبعد تكون الجذور على الفرع المرقد يصبح نبات جديد يمكن ان يفصل عن نبات الام ويزرع مستقلا 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 اوحجب 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 الاجزاء المرقدة. ان تكوين المجموع الجذري بصورة جيدة يتطلب توفير رطوبة جيدة ودرجة حرارة ملائمة في منطقة الترقيد. وذلك للاسراع في في ظهور الجذور.

فوائد عملية الترقيد : -

1- ضمان نجاح الجزء المرقد في تكوين المجموع الجذري لاتصاله بالنبات الام طوال فترة الترقيد.
2- يمكن استخدام هذه الطريقة في الانواع النباتية التي يصعب اكثارها بالطرق الخضرية الاخرى كما في اجاص مايروبلان.
3- امكانية انتاج شجرة كبيرة الحجم خلال فترة قصيرة مقارنة مع طريقة التكاثر بالعقل مثلا.
4- يمكن استخدام الترقيد لترقيع بساتين الكروم وذلك عن طريق ترقيد احد الافرع الطويلة .

عيوب عملية الترقيد: -

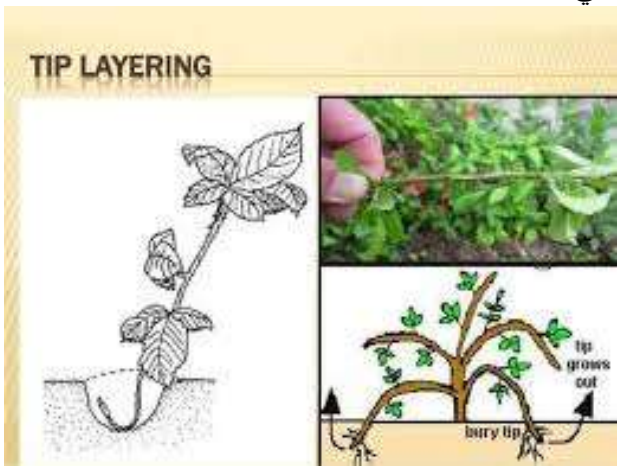
1- صعوبة استخدامها على نطاق تجاري بالنظر للعدد المحدود الناتج من كل شجرة والتي يمكن ترقيدها
2- الاجزاء المرقدة تعيق العمليات الزراعية ومرور الاليات الزراعية في الحقل
3- اجراء العملية سنويا يؤدي الى اجهاد النبات الام وضعف نموه

موعد القيام بالترقيد والفترة الزمنية اللازمة لذلك: -

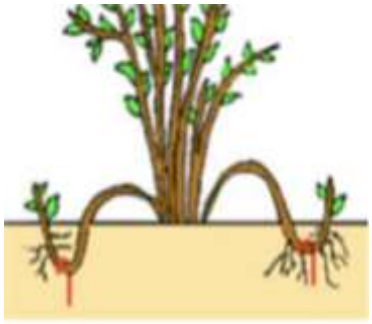
تجرى عملية الترقيد للاشجار المتساقطة الاوراق خلال فترة سكون العصارة النباتية (الخريف والشتاء الى بداية الربيع) اما الاشجار الدائمة الخضرة فترقد الاجزاء النباتية مع حلول موسم الربيع الى نهاية فصل الصيف .اما الفترة الزمنية اللازمة للترقيد فانها تختلف بتنوع النباتات وقابليتها في تكوين الجذور . وعلى العموم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

طرق الترقيد: -

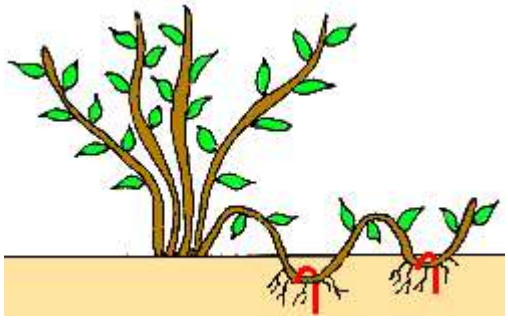
1- **الترقيد الأرضي الطرفي** :- وتستخدم هذه الطريقة للنباتات التي تكون افرع كثيرة العدد مثل الرازقي(الفل) والياسمين الاصفر حيث تؤخذ الافرع المتدلية الى سطح الارض وتدفن داخل سطح التربة بعمق 8 – 10سم كما في الشكل



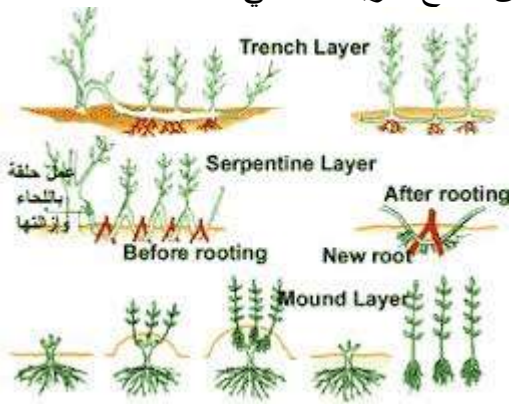
2- **الترقيد الارضي البسيط** : - وهو ابسط انواع الترقيد واكثرها شيوعا حيث يثنى الفرع نحو الاسفل ويبقى جزء منه تحت سطح التربة على ان يبقى الجزء الطرفي منه فوق سطح التربة من الجهة الثانية ويمكن تحفيز تكوين الجذور عن طريق حجب جزء من المواد الغذائية المصنعة عن طريق التجريح او التحليق للمنطقة المرقدة .



3- **الترقيد البسيط المتعدد** : - وهي طريقة مشابهة لطريقة الترقيد البسيط الا ان الافرع المرقدة يمكن دفنها تحت سطح التربة في اكثر من مكان وذلك للحصول اكثر من نبات جديد وتجرى للنباتات ذات الافرع الطويلة كما في الكروم وكما في الشكل.

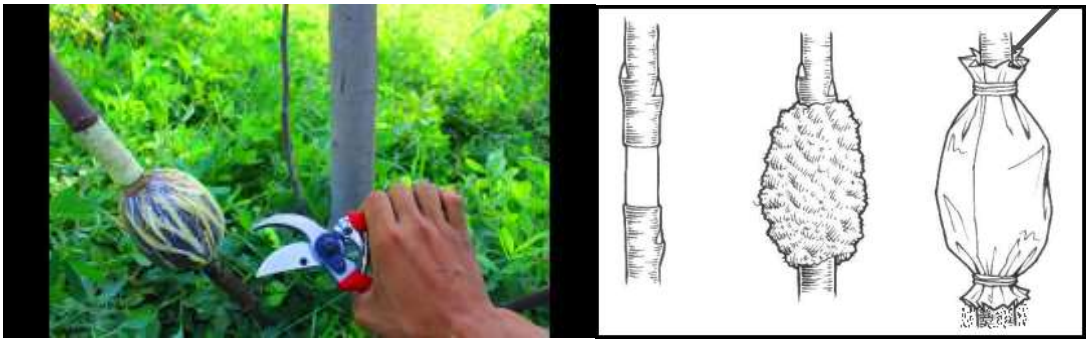


4- **الترقيد الخندقي** : - وتجرى هذه الطريقة لاحد افرع الشجرة الام . او يمكن القيام بها بترقيد النبات بكامله . حيث يتم عمل خندق بجانب الشجرة الام حيث يسحب الفرع ويدفن داخل التربة كاملا ويثبت في اكثر من مكان لمنع خروجه فوق سطح التربة .كما في الشكل .



5- **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 2-5 سم) وبهذه الطريقة سوف يحفز النبات على تكوين افرع جديدة بجانب الساق الرئيسي المقطوع . وعند خروج هذه الافرع يتم تغطيتها بالتربة لتحفيزها على التجذير . وبعد مرور موسم نمو كامل ترفع التربة من حولها وتفصل مع مجاميعها الجذرية . وتستخدم هذه الطريقة في اكثار اصول التفاح كما في الشكل .

6- **الترقيد الهوائي** : - تجرى للافرع فوق سطح التربة للنباتات ذات الافرع القصيرة والتي ليس بمقدورها الانحناء تحت سطح التربة كما في نبات المطاط .
وتتلخص هذه الطريقة باجراء عملية تحليق في منطقة الترقيد او قد تكتفي بالتجريح ومن ثم تخطيتها 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 كما في الشكل.



التكاثر بالمدادات: runners

ان المدادات عبارة عن ساق خاص ينمو من اباط الاوراق 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 الام وزراعته بصورة مفردة

التكاثر بالرايزومات Rhizomes

عبارة عن سيقان ارضية قصيرة السلاميات تنمو زاحفة تحت سطح التربة فتكون مجموع جذري الى الاسفل ومجموع خضري الى الاعلى من مكان العقد عليها ومن الامثله الثيل والايرس

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 الاسم على الافرع القصيرة السميكة لبعض النباتات والافرع المتكونة من بصيلات صغيرة متكونة من البصلة الام. كما وتطلق على النموات التي تظهر بجانب الساق الرئيسي لبعض اشجار ذوات الفلقة الواحدة كالموز.

صفات فصيلة النخيل الجيدة:

1- ان يكون وزنها قطرها مناسبين . اي ذات وزن 10-15 كغم وقطر 20-30 سم
2- ان لايقل عمرها عن سنتين
3- ان يكون مجموعها الجذري كبير

4- ان يكون مجموعها الخضري جيد وقليل الاضرار
5- ان يكون قطع الفطم املس وصغير المساحة
6- ان تكون من صنف معروف

فصل فسائل النخيل :-

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

1- ازالة السعف الخارجي للفسيلة وربط المتبقي الى بعضه باستخدام حبل
2- رفع التربة من حول الفسائل بعناية للوصول الى منطقة الفطم (وهي منطقة اتصال الفسيلة بامها)
3- تستخدم الة حادة (الهيم)لقطع منطقة الاتصال بين الفسيلة والنخلة

زراعة فسائل النخيل:

1- ازالة الجذور المتضررة والمصابة
2- حفر حفرة توضع الفسيلة في الحفرة بحيث تدفن الى اكبر قطر فيها وتروى رية ثقيلة للتخلص من الجيوب الهوائية حول الجذور
3- 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 الاغصان المائية watersprouts حيث ان الاخيرة 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 الام لذلك يفضل قطعها ورميها) . ومن الاشجار التي تتكاثر بهذه الطريقة التين والرمان والزيتون والكروم .

التكاثر بالابصال 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 والايرس 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 الام . ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة الكلاديولس والكروكس والفريزيا.

التكاثر بالدرنات Tubers

وتقسم الى قسمين : -

1- **الدرنات الساقية** : - عبارة عن ساق محورة منتفخة تخزن المواد الكاربوهيدراتية تنتشر على سطحها العيون (عبارة عن براعم محاطة باوراق 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 2-3 عيون
2- **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.

التكاثر بزراعة الانسجة والخلايا 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 . وينقسم 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 لاجبار 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 مراعات عدم ارتفاع درجات الحرارة كثيرا .

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

1- **التطعيم الدرعي**

2- **التطعيم بالرقعة**

3- **التطعيم بشكل H**

شروط البراعم الصالحة للتطعيم:-

1- ان تكون ماخوذة من اشجار قوية ومن اصناف مرغوبة فيها وملائمة لطبيعة المنطقة . خالية من المسببات المرضية
2- ان تكون الافرع بعمر سنة (خشب ناضج) متوسط السمك(0.7 سم) ويفضل ان تكون البراعم من المنطقة الوسطى للفرع
3- ان تكون الافرع دائرية غير مضلعة وخالية من الاشواك. لان الافرع المضلعة قد تكون اغصان مائية اضافة الى اعاقتها لالتحام الطعم مع الاصل ولان الاشواك تعيق عملية اخذ الطعم .
4- وجود التوافق التام بين الاصل والطعم

التركيب : -

هو اتحاد جزئين نباتيين الاول يتكون من قلم مؤلف من عدة براعم يدعى بالطعم والثاني قد يكون فرع او جذر ويدعى الاصل . 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 :-

1- **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 3 سم . ثم يعمل قطع وسطي نحو الاسفل في الاصل ايضا ويقطع الطعم من الاسفل بشكل مائل يشابه قطع الاصل . ثم يوضع الطعم على الاصل بعملية تعشيق لزيادة اتصال انسجة الكامبيوم. زيادة في ضمان نجاح العملية.

2- **التركيب الجذري** : - يكون الاصل 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).

3- **التركيب بالشق** : - يتم قطع (الشجرة) الاصل قطعا افقيا من الاعلى باستخدام منشار حاد بحيث يجعل القطع مستويا خاليا من التعاريج ثم يعمل شق راسي في منتصف الساق باتجاه الاسفل بطول 4-5 سم , ثم بواسطة سكين التطعيم يتم قطع جانبي الطعم (قلم التركيب) ومن ثم يدفع في الشق المعمول في ساق الاصل ويمكن اجراء اكثر من تركيب على الساق الواحد تبعا الى قطر الساق ويجب ان يوضع الطعم بحيث تتلامس انسجة الكامبيوم لكل من الاصل والطعم لضمان الالتحام , بعد ذلك تشمع منطقة التركيب لمنع جفافها وتلوثها .

4- **التركيب القلفي** : - يشترط اجراء هذا النوع في فصل الربيع حيث يسهل فصل القلف عن الخشب . 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 .

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

علم الفاكهة

تقسيم اشجار الفاكهة

يمكن تقسيم اشجار الفاكهة اعتمادا على عدة اسس منها : -

اولا : حسب طبيعة النمو : - وهنا يمكن وضع اشجار الفاكهة تحت مجموعتين رئيسيتين هي : -

أ- **اشجار الفاكهة مستديمة الخضرة : Evergreen Frut Trees** ان الاشجار التي تقع تحت هذه المجموعة تحتفظ باوراقها على مدار السنة وبعضها قد يحتاج الى فترة برودة قليلة لانتاج ثمار بنوعية جيدة مثل الزيتون والحمضيات والنخيل والموز والمانكو والاناناس.

ب- **اشجار الفاكهة النفظية Deciduous Frut Trees** :- وتشمل الاشجار التي تتساقط اوراقها خلال الخريف والشتاء وتتميز بوجود فترة راحة لبراعمها مثل التفاح والكمثرى واشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية وكروم العنب

بعض الفروقات بين الاشجار متساقطة الاوراق والاشجار دائمة الخضرة

1 – تسقط اوراقها في الخريف او الشتاء وتبقى عارية خلال فصل الشتاء.

2 – تنتشر زراعتها في نطاق مناخي واسع الا انها تجود وتزدهر في المناطق ذات المناخ البارد شتاءا, المعتدل الى الحارصيفا

3 – تدخل الاشجار خلال فصل الشتاء في طور السكون اودور الراحة Rest Period

4 – تحتاج براعمها للتعرض لعدد من الساعات الباردة (7,2 م فاقل) وهذا العدد يختلف باختلاف الصنف والنوع

ثانيا:- حسب طبيعة المناخ الملائم او المناطق الملائم لزراعتها :-

1. **اشجار فاكهة المنطقة المعتدلة Temperate Fruit Trees :-**

ان جميع الاشجار العائدة الى هذه المجموعة تكون متساقطة الاوراق وتتميز بوجود فترة راحة وتحتاج الى فترة من البرودة حسب النوع والصنف (اقل من7.2 م) في الشتاء لانهاء فترة الراحة، وهذه الاشجار تتحمل الانجمادات الشديدة خلال الشتاء وتحتاج الى التقليم الشتوي السنوي لانتاج ثمار بنوعية جيدة مثل التفاح ، الكمثرى ،الاجاص ،الخوخ ،الكرز واللوز

2. **اشجار فاكهة المنطقة شبه الاستوائية Sub-tropical Fruit Trees :-**

الاشجار النامية في هذه المنطقة تكون اما مستديمة الخضرة او متساقطة الاوراق وتتحمل الصقيع الخفيف ولفترة قصيرة وبعضها يحتاج الى فترة برودة لانتاج ثمار بنوعية جيدة ، ان الاشجار المستديمة الخضرة منها لاتحتاج الى التقليم الشتوي سنويا ومن الامثلة عليها الزيتون ،الحمضيات ، النخيل ، التين والرمان

3. **اشجار فاكهة المنطقة الاستوائية Tropical Fruit Trees** :

جميع الاشجار في هذه المنطقة تكون مستديمة الخضرة وحساسة جدا لدرجات الحرارة المنخفضة ، ليس لها فترة راحة مميزة ، كما تحتاج الى فصل نمو حار وذو رطوبة لانضاج الثمار ومنها المانكو ،الموز ، الاناناس ، الافوكادو .

ثالثا:- التقسيم النباتي :- وهنا توضع الاشجار تحت العوئل النباتية والاجناس والانواع التابعة لها، اي تبعا للقرابة الوراثية.

انشاء بساتين الفاكهة

يمرانشاء البساتين بمرحلتين رئيسيتين هما : -

اولا : مرحلة الدراسة والتخطيط : -

لابد للقائم بانشاء بستان من دراسة المنطقة التي يزمع انشاء البستان فيها دراسة مستفيضة للاطلاع على انواع واصناف الفاكهة التي تنجح زراعتها هناك ونوع التربة وخصوبتها ووجود مصادر المياه الكافية والجيدة لسقي البستان خلال مراحل نموه المختلفة اضافة الى دراسة السوق ومتطلباته من الفاكهة ووجود طرق المواصلات الجيدة لضمان نجاح المشروق مستقبلا .

لذا فان عليه ان يدرس بعض الجوانب المهمة ومنها : -

أ- توفر راس المال الكافي لانشاء البستان

ب- **موقع الستان** : - ويراعى فيه الاتي :

1. يستحسن ان يكون الموقع قريبا من المدن ومن الطرق الرئيسية او الزراعية لتسهيل نقل مستلزمات الزراعة والخدمة اضافة الى نقل الحاصل الى اسواق تلك المدن
2. يجب ان لايكون معرضا للرياح القوية التي قد تسبب اضرارا ميكانيكية للاشجار وتساقط الازهار والثمار
3. يجب الا يكون في الوديان والمنخفضات التي تكون ذات درجات حرارية منخفضة خاصة في المناطق التي تمتاز بحدوث انجماد شتوي متكرر فيها
4. يجب ان يكون الموقع قريب من مصدر مياه كافية وصالحة لسقي اشجار البستان خلال مراحل نموها المختلفة
5. يفضل ان تكون ارض البستان مائلة بزاوية بسيطة لتسهيل عملية الري في حالة استخدام طريقة الري السيحي وكذلك لضمان صرف مياه الامطارفي الشتاء

ت- **التربة** : -

يجب اعطاء اهتمام خاص عند اختيار التربة لانها المهد الذي سوف تنمو فيه اشجار البستان . لذا تفضل التربة المزيجية الجيدة الصرف ذات مستوى ماء ارضي عميق , وتفضل ايضا الترب ذات المحتوى الجيد من المادة العضوية لان هذه الترب تمتاز باحتفاظها بنسبة كافية من الرطوبة وبزلها للماء وتهويتها جيدة وهذه الترب تكون مناسبة لنمو الجذور فيها , ولاتصلح الترب الغدقة والملحية والثقيلة جدا والصخرية والرملية الصرفة لزراعة معظم انواع الفاكهة بصورة تجارية لانها تتطلب نفقات كبيرة وباهظة لاستصلاحها

ث- **اختيار الانواع والاصناف المناسبة** : - يجب دراسة المنطقة من حيث الانواع والاصناف التي تجود زراعتها فيها وتنتج بصورة تجارية اضافة الى متطلبات السوق ووجود المستهلك لهذا الانتاج . وكذلك فان زراعة بعض الاصناف قد يدعو الى زراعة اصناف اخرى كملقحات لاشجار الصنف الاول لزيادة الانتاج كما ونوعا .

ج- **اختيار النظام او الشكل المتبع لغرس الاشجار** :- يجب اختيار النظام الذي سوف يستخدم لغرس الشتلات في الارض ورسم خريطة للبستان لتلافي المشاكل التي قد تحدث عند التخطيط او الزراعة حيث ان اي تغيير بعد الزراعة سيكلف صاحب البستان جهدا ومالا . وقد يستخدم النظام الرباعي اوالخماسي او السداسي في زراعة الشتلات في البستان .

ح- **تحديد ابعاد الغرس (مسافة الزراعة)** :- يجب على القائم على انشاء البستان ان يحدد مسافة الزراعة المناسبة بين الاشجار في الصف الواحد او بين الخطوط . وهذه الابعاد تحدد تبعا للصنف والاصل المستخدم في التطعيم او التركيب وحجم الشجرة ونوع التربة وخصوبتها والظروف الجوية وتوفر المياه للري واستعمال المكائن الزراعية . ومن مضار الزراعة المتقاربة ضعف نمو الاشجار وقلة ثمارها وصغر حجمها لعدم تمتع الاشجار بقدر كافي من الضوء والتهوية وازدحام وتشابك الجذور داخل التربة وتنافسها للحصول على الماء والعناصر الغذائية ، وانتقال الافات والامراض بينها بسهولة وصعوبة مكافحتها ،اضافة الى صعوبة اجراء العمليات الزراعية الضرورية لخدمة البستان .

وفيما يلي جدول يبين ابعاد الغرس المناسبة لاشجار الفاكهة: -

ت	نوع الفاكهة	ابعاد الغرس (متر)
1	النخيل	8*8 او 9*9 او 10*10
2	الحمضيات	4*4 او 5*5
3	الزيتون	6*6 او 7*7 او 8*8
4	الموز	3.5*3.5 او 4* 4 او 5*5
5	التفاح	5*5 او 6*6 او 7*7
6	الكمثرى(العرمط)	4*4 او 5*5 او 6*6
7	السفرجل(يستخدم كاصل للكمثرى)	4*4
8	الرمان	4*4 او 5 *5
9	الفستق	5*5 او 6*6 او 7*7
10	التين	6*6 او 7*7
11	الجوز	8*8 او 9*9 او 10*10
12	ينكي دنيا	4*4 او 5*5
13	العنب(الكروم)	2*2 او 3.5*2 او 4*2 او 4*2.5
14	الخوخ والكوجة واللوز	5*5 او 6*6 او 7*7
15	المشمش	6*6 او 7*7
16	التوت	7*7 او 8*8

خ- **احتساب عدد الاشجار اللازمة لغرس البستان** :- يمكن احتساب عدد الاشجار لكل دونم بقسمة مساحة الدونم (2500 م2) على مساحة الشجرة الواحدة (المسافة بين الخطوط * المسافة بين الاشجار) .

د- **اختيار الاشجار المؤقتة** :- يتاخر اثمار العديد من انواع الفاكهة وبسبب ارتفاع اثمان الارض وضرورة الحصول على دخل مادي في سنوات ما قبل اثمار اشجار الحاصل الرئيسي ،لذا يلجا صاحب البستان الى غرس اشجار فاكهة سريعة الاثمار مع الاشجار الدائمة بصورة مؤقتة ومن انواع الفاكهة المستعملة لهذا الغرض الخوخ والاجاص والعنب والكمثري ويلاحظ عند اختيار هذه الاشجار سرعة النمو والاثمار وقلة اصتبتها بالافات وعدم عرقلة خدمة الاشجار الدائمة في البستان .

ثانيا :- مرحلة التنفيذ والخدمة :- وتشمل : -

أ- **اعداد الارض** :- تحرث الارض عدة مرات حراثة عميقة ومتعامدة بهدف التخلص من الادغال وتفكيك التربة ،ثم تجرى عملية التسوية للتربة .

ب- **تخطيط البستان** :- يباشر بتحديد الطرق الرئيسية بعرض 5-6 م والفرعية بعرض 3-4 م بحيث يقطع البستان الى عدة قطع (Blocks) منتظمة لتسهيل عمليات الخدمة المختلفة لاشجار البستان .كذالك يصار الى تخطيط وفتح السواقي الرئسية والفرعية التي تحفر الحفر على كتوفها حسب ابعاد الغرس ان كان الارواء بالسواقي ، او تحفر الحفر لغرس الشتلات وبعد الغرس تقام المروز اللازمة للارواء بالاحواض . واذا كانت المنطقة المقام فيها البستان ونوع الفاكهة التي سوف تزرع فيه بحاجة الى حماية من تاثير الرياح فيجب تحديد اماكن زراعة اشجار مصدات الرياح والتي قد تغرس قبل شتلات الفاكهة .

وهناك **عدة اشكال او انظمة لغرس اشجار الفاكهة** في الحقل منها :-

1. **الشكل او النظام الرباعي** :- تغرس الاشجار بموجبه على ابعاد متساوية بحيث تشكل كل اربع اشجار منها شكلا مربعا ، ولتنفيذ ذالك يتم اختيار خط قاعدة في احدى جهات البستان ثم يقام عليه عمود في كل طرف من طرفيه وتحديد شكل البستان سواء كان مربع او مستطيل . ثم يقسم الى مربعات حسب ابعاد الزراعة ومن ثم تحديد موقع الشتلة في منتصف ذالك المربع باستخدام الاوتاد لحين الحفر .اما اذا كان شكل الارض المطلوب اقامة البستان عليها غير منتظمة فيتم تحديد شكل مربع او مستطيل فيها حسب الحالة ومن ثم مد خطوط الاشجار حسب استقامتها الى حدود قطعة الارض .

2. **الشكل او النظام الخماسي** :- يخطط البستان بموجب النظام الرباعي ثم تغرس شجرة خامسة في وسط الشكل الرباعي فتكون خمسة اشجار في كل مربع وفي هذا الشكل تكون ابعاد الاشجارغير متساوية وكثيرا ماتكون الشجرة الخامسة في وسط المربع من الاشجار المؤقتة التي تغرس لبضع سنوات ومن ثم تقلع عندما تصل الى مرحلة مزاحمة الاشجار الدائمة .

3. **الشكل او النظام السداسي** :- ويطلق عليه ايضا اسم (الشكل ذو المثلثات متساوية الاضلاع) وتكون الاشجار هنا شكلا مسدسا متساوي الاضلاع وتوجد في وسط المسدس شجرة سابعة .ويمكن تنفيذ النظام بتحديد خط قاعدة واقامة عمود عليه في احد الاطراف . يقسم خط القاعدة باستخدم الاوتاد حسب مسافة الزراعة المطلوبة ثم يؤخذ حبل (او.شريط قياس) بطول ضعف مسافة الزراعة مع تحديد منتصفها ، يربط بين اوتدين الاول والثاني على خط القاعدة ويسحب من منتصفه لتحديد موقع الشتلة في الخط الثاني وهكذا . ويمتاز هذا النظام بتوزيع الاشجار على مسافات متساوية في جميع الاتجاهات .

ت- **تهيئة الحفر** :- تهيأ الحفرة قبل موعد الزراعة بمدة كافية في موقع الاوتاد المثبتة في ارض البستان حيث تستعمل لوحة الغرس(طولها 120 سم وعرض 20 سم فيها حزمثلث في الوسط وفي طرفيها ثقبان) ، حيث يمر الوتد في الحز المثلث ويثبت وتدان في الثقبين الطرفين للوحة الغرس . ترفع الوحة ويباشر في حفر الحفرة بحيث يكون الوتد في منتصف الحفرة تقريبا . تكون ابعاد الحفرة ملائمة لحجم الشتلة المراد زراعتها وبصورة عامة تكون الحفرة للاشجار متساقطة الاوراق (30 * 30 * 30)سم لكونها بدون تربة.في حين تكون ابعاد الحفر للشتلات المستديمة الخضرة (40 * 40 * 40)سم لكونها تنقل مع كتلة طين تغطي الجذور . ويلاحظ عند الحفر وضع التربة السطحية على جانب الحفرة والتربة السفلية في الجانب الاخر للحفرة .وعموما يجب ان تكون الحفرة بعمق وحجم كافية لاستيعاب الجذور دون التواء .

ث- **غرس الشتلات** :- تستخدم لوحة الغرس لتثبيت الشتلات في المكان المخصص لها في داخل الحفرة للمحافظة على استقامة الخطوط، حيث توضع اللوحة بحيث يدخل الوتدان في الثقبين .يقوم عاملان بعملية الغرس ، فعند زراعة شتلات الفاكهة النفضية يقوم الاول بوضع الشتلة في الحفرة وتوجيه الجذور داخل الحفرة

لمنع التوائها وكذالك يسيطر على ارتفاع منطقة التطعيم او التركيب بحيث لايقل عن 15 سم عن سطح الارض على ان يكون ساق الشتلة في الحز المثلث باللوح ويقوم العامل الثاني بردم الحفرة حيث تكون تربة الطبقة السطحية الخصبة والغنية بالعناصر الغذائية تحت وحول الجذور ويكمل ردم الحفرة بتربة الطبقة السفلية ، ويقوم العامل الاول بضغط التراب حول الجذور بقدميه لازالة الفراغات او الجيوب الهوائية التي تسبب جفاف الجذور وموتها ، اضافة الى تثبيت التربة حول الجذور بشكل جيد .

ومن العمليات التي قد تجرى لشتلات الفاكهة النفضية تقليم الجذور التي تكون طويلة بشكل لايمكن استيعابه في الحفرة او المقطوعة بشكل غيرمنتظم او المتضررة ميكانيكيا والمصابة بالامراض . ويفضل هنا معاملة تلك الجذور ببعض المبيدات الفطرية قبل غرسها في الارض . اما شتلات الفاكهة المستديمة الخضرة فتوضع في الحفرة مع كتلتها الترابية بعد ازالة مواد التغليف عنها بصورة عمودية ويضغط التراب حول الكتلة الترابية للشتلة لتثبيت الشتلة بالشكل العمودي والصحيح . بعد الغرس تروى الشتلات مباشرة ويعاد الارواء في اليوم الثاني مع ملاحظة تعديل الشتلات المائلة نتيجة الارواء وردم الحفر الهابطة .

موعد الغرس :-

يختلف موعد غرس الشتلات تبعا لطبيعة نمو الاشجار ودرجة الحرارة الفصلية في المنطقة التي تغرس فيها ، **فاشجار الفاكهة النفضية** تغرس في فترة الراحة او السكون حيث تنقل هذه الشتلات عارية الجذور وتغرس في (اوائل كانون الاول حتى مباشرة النمو الربيعي حوالي منتصف شباط) وكلما بكر في الغرس كان افضل حيث يعطي ذلك فرصة للجذور بالنمو والتكوين ، اما اذا احضرت الشتلات (قلعت) ولم تكن هناك فرصة لغرس بسبب عائق اداري او مناخي فيتم حفر خندق ووضع تلك الشتلات مائلة فيه ودفن الجذور بالتربة وترطيبها .

اما شتلات الفاكهة المستديمة فتنقل من المشتل الى الحقل وجذورها محاطة بكمية من التربة او الطين (مع التربة) ، ونضرا لعدم تحملها لدرجات الحرارة الواطئة فهي تغرس متاخرة (من اواسط شباط الى اواسط اذار) ويمكن تاخير ذلك الموعد في المناطق التي تمتاز بدرجات حرارة واطئة كالمناطق الشمالية للقطر واذا لم نتمكن من زراعتها مباشرة فتوضع في مكان محمي وترش الشتلات بالماء بين الحين والاخر لحين غرسها في الارض المستديمة .

العناية بالشتلات بعد الغرس :-

تتطلب الاشجار الصغيرة المزروعة في البستان (الشتلات) عناية خاصة لحين وصولها الى طور البلوغ والنضج حيث تصبح الاشجار اكثر قدرة لتحمل الظروف البيئية المحيطة وتحتاج الى عمليات خدمة مختلفة ، ومن اهم العمليات التي يجب القيام بها للمحافظة على الشتلات الصغيرة للوصول بها الى الاطوار اللاحقة مايلي :

1. الاستمرار بري الشتلات بانتظام وحسب الحاجة .
2. حماية الشتلات من المؤثرات الجوية فمثلا لف فسائل النخيل او طلي سيقان الشتلات باللون الابيض وكذلك لف شتلات الحمضيات بالسعف او الليف وهكذا تبعا للظروف الجوية .
3. مكافحة الافات والامراض التي تصيبها .
4. حمايتها من الرياح الشديدة واللافحة بغرس اشجار مصدات الرياح في البستان وخاصة عند الجهات التي تهب منها الرياح بصورة طبيعية .ومن الاشجار التي تستخدم لهذا الغرض الكازورينا واليوكاليبتوس والاثل والسرو والصنوبر .
5. الاستمرار بتسميد الاشجار وتقليمها سنويا .
6. تسييج البستان بالاسلاك الشائكة او المشبكات او بالنباتات الشوكية لحماية الاشجار من الحيوانات المختلفة

تقسيم البراعم في اشجار الفاكهة : - تقسم الى عدة انواع تبعا للاسس التالية : -

أ- **تبعا للموقع** : - وتقسم الى قسمين : -

1- **البراعم القمية (الطرفية)** : وهي البراعم التي تقع في اطراف الاغصان والافرع وتمثل القمم النامية للشجرة
2- **البراعم الجانبية** : وهي البراعم الموجودة في اباط الاوراق على الاغصان.

ب- **تبعا للتركيب** : - وتقسم ال قسمين ايضا : -
1- **البراعم البسيطة Simple buds** : وهي عبارة عن برعم واحد قد يقع في آباط الاوراق او القمم النامية .
2- **البراعم المركبة (العيون)Eyes** : وهي عبارة عن عدد من البراعم متجمعة في شكل معين يطلق عليها العيون كما في العنب . وقد يكون بعضها خضريا والاخر ثمريا او جميعها خضرية وغالبا مايكون من بينها برعما رئيسيا والاخرى ثانوية . وفي بداية الموسم يتفتح البرعم الرئيسي وتبقى الثانوية ساكنة الا اذا فشل البرعم الرئيسي في التفتح او مات البرعم الرئيسي او النمو الناتج عنه بسبب ضرر ميكانيكي او انجماد او اي سبب كان فيتحفز احد البراعم الثانوية للنمو .

ج- **تبعا للنمو الناتج عنها** : وتقسم الى ثلاثة اقسام هي : -
1- **براعم خضرية** : وهي البراعم التي تتفتح الى نمو خضري اي غصن واوراق
2- **براعم ثمرية** : وهي البراعم التي تتفتح الى ازهار
3- **براعم مختلط** : وهي البراعم التي تتفتح الى نمو خضري يحمل في آباط اوراقه او نهايته زهرة او عنقود زهري

البراعم الزهرية(الثمرية) ونوع التلقيح في اشجار الفاكهة : -

اسم الشجرة	نوع البرعم الزهري والتلقيح
التفاح	مختلط/ تحمل الازهار طرفيا على دوابر معمرة (دابرة Spurs) وفي بعض الاحيان تحمل ازهارا جانبيا على الافرع الخضرية لنمو العام السابق التلقيح / بعض الاحيان توجد ظاهرة عدم التوافق الذاتي
الكمثرى	/ مختلط / طرفيا على دوابر معمرة وجانبيا على نموات العام السابق التلقيح / بعض الاحيان توجد ظاهرة عدم التوافق الذاتي
السفرجل	مختلط / الزهرة واحدة وليس بشكل عنقودي كما في التفاح
المشمش	بسيط/ويعطي زهرة واحدة فقط تحمل جانبا على دوابر معمرة وقليل يحمل جانبيا على نموات العام السابق
الاجاص	بسيط/ تحمل جانبيا على دوابر معمرة قصيرة. معظم الاصناف الياباني فيه ظاهرة عدم التوافق الذاتي
الخوخ	بسيط/ جانبيا على النموات للعام السابق
الرمان	مختلط /معظم الحمل جانبيا على فروع عمرها سنة واحدة او اكثر الازهار كاملة وقليل تكون ذكرية فقط صغيرة الحجم
العنب	مختلط مركب (تسمى عين) تحمل على افرع عمرها سنة واحدة تسمى قصيبات

اهم الفروقات بين اشجار الحمضيات

الحمضيات	تتميز بوجود الغدد الزيتية في اوراقها وثمارها تكسبها الرائحة الزكية المتميزة تحمل براعمها الزهرية جانبيا على افرع حديثة
1- النارنج	قوية كثيرة الاشواك ذات اذينات كبيرة يعتبر اصل جيد لامتلاكه صفه مقاومته التصمغ وارتفاع الماء الارضي ويقاوم الجفاف بسبب جذوره العميقة القوية ولكن لايقاوم مرض التدهور السريع
2- البرتقال	لون الاوراق افتح قليلا خالية من الاذينات او اذينات صغيرة وتكاد تخلو من الاشواك وطبيعة الشجرة تميل للتهدل
3- الليمون الحامض	الاوراق متوسطة الحجم عديمة الاذينات وحافة الورقة مسننة / الشجرة كبيرة الحجم سريعة النمو وفروعها طويلة تميل للانتشار العرضي عديمة الاشواك او صغيرة
4- الليمون الحلو	الاوراق مسننة الحافة تميل للانطواء لونها اخضر مصفر تنبعث منها رائحة عند فركها .عديمة الاذينات / الشجرة كبيرة ذات اشواك كبيرة
5- اللالنكي او اليوسفي	الاوراق صغيرة واذيناتها صغيرة / الاشجار صغيرة
6- الزيتون	مختلط/تحمل طرفيا وجانبيا على نموات العام السابق حيث يتكشف البرعم الزهري عن فرع خضري يحمل الازهار جانبيا في اباط الاوراق
7- النخيل	ثنائية المسكن/تظهر الشماريخ الزهرية في اباط اوراق السنة الماضية

اضرار الرياح على اشجار الفاكهة :-

1. تكسر الافرع والسيقان .
2. تساقط الاوراق الذي يؤدي الى قلة المساحة السطحية الورقية للاشجار وبالتالي تقليل المواد المصنعة في عملية التركيب الضوئي والتي تنعكس بدورها سلبيا على النمو والانتاج .
3. تكسر الافرع والاغصان .
4. سقوط الازهار قبل العقد والثمار خلال مراحل نموها المختلفة .
5. تبخر كميات من الماء من الاوراق والازهار والثمار اكثر مما تمتصه الشجرة عن طريق الجذور فينتج ذبول شديد قد يؤدي الى ضعف الاشجار وسقوط الازهار والثمار .
6. اذا كانت الرياح باردة فانها قد تؤدي الى انجماد انسجتها وموتها .

ويمكن التخلص من هذه الاضرار من خلال زراعة مصدات الرياح

مصدات الرياح Wind breaks

تغرس مصدات الرياح من الجهتين الشمالية والغربية من البستان وذلك لحماية اشجار الفاكهة من الاضرار الميكانيكية والفسيولوجية ويشترط في اشجار مصدات الرياح مايلي :-

1. ان تكون مستديمة الخضرة وكثيرة التفرع حيث لاتقل نفاذيتها للهواء عن30% ولاتزيد عن50%.
2. يجب ان تكون سريعة النمو . ذات ارتفاع مناسب حيث توفر حماية للاشجار خلفها على مسافة حوالي 15 -20 مرة بقدر ارتفاعها فاذا كان ارتفاع الشجرة التي تستخدم كمصدات رياح 10م فانها تحمي اشجار البستان خلفها على بعد 150م الى 200م .
3. خشبها متين وتتحمل الرياح الشديدة . وذات جذور عميقة غير متفرعة جانبيا لان اشجار مصدات الرياح ذات الجذور المتفرعة جانبيا تؤذي الاشجار المزروعة في البستان عن طريق التنافس على المغذيات في التربة .
4. يجب ان لاتكون مصدرعدوى لاشجار الفاكهة في البستان بالحشرات والامراض .
5. رخيصة الثمن ومتوفرة بالمشاتل .

ويجب زراعة خطين من الاشجار على الاقل وذلك في المناطق المعرضة لهبوب الرياح الشديدة وتكون المسافة بين كل خط واخر (2- 3 م) وبين شجرة واخرى (1.5 -2 م) حيث تزرع عادة في المنطقة الشمالية والغربية وان لايقل بعدها عن اول خط من اشجار البستان عن 5 متر كي لاتضلل الاشجاراو تنافسها على الضوء والغذاء.

وعادة يفضل زراعة مصدات الرياح قبل البدء بزراعة اشجار البستان كي توفر حماية للاشجار الصغيرة الغضة .

تسميد اشجار الفاكهة

يعتبر تسميد بستان الفاكهة من اهم العوامل المؤدية الى حفظ خصوبة التربة وخاصة عندما تتقدم الاشجار في العمر والاثمار وتشتد حاجتها الى العناصر الغذائية المختلفة . وعدم التسميد يؤدي الى ضعف النمو وقلة الاثمار . ويختلف تسميد اشجار الفاكهة عن محاصيل الخضر لانها تتمكن من امتصاص العناصر الغذائية من التربة بمجموعتها الجذرية العميقة والمنتشرة فيها بكميات اكثر وفي مدة اطول خلال السنة كما يمكنها خزن المواد الغذائية في انسجتها للاستفادة منها وقت الحاجة وخاصة عند ابتداء النمو الربيعي

الوقت المناسب للتسميد : -

تحتاج اشجار الفاكهة اكبر كمية ممكنة من النتروجين عند ابتداء تزهيرها ونموها في اواخر الشتاء واوائل الربيع لزيادة نسبة عقد الثمار وتقليل تساقطها . لذا يجب وضع الاسمدة النتروجينية في التربة قبل التزهير بـ 15 – 20 يوما ليكون بالامكان وصول النتروجين الى مناطق النمو في الاشجار في الوقت المناسب.

وبما ان الاسمدة العضوية تكون ابطا تحللا واستهلاكا من الاسمدة الكيمياوية فانها توضع في التربة قبل مدة كافية (في اواخر الخريف واوائل الشتاء) وذلك لفسح المجال لها ان تتحلل قبل مباشرة نمو الاشجار في الربيع.

اضافة الاسمدة

تضاف الاسمدة في حالة الاشجار الصغيرة حول الشجرة في المساحة التي تظللها الافرع . اما في حالة الاشجار الكبيرة التي تشغل جذورها المسافات التي بينها فتعطى لها الاسمدة باضافتها الى تربة جميع المسافات التي بينها مع اعطاء المناطق التي تظللها الافرع كمية اكبر من المناطق المكشوفة .

مع ملاحظة عدم تكويم الاسمدة باي حال من الاحوال حول جذع الاشجار خوفا من تضررها اضافة الى عدم وجود جذور شعرية ماصة في هذه المنطقة . وينصح بدفن الاسمدة العضوية في التربة منعا لفقدان العناصر الغذائية المفيدة منها .

وفي حالة تسميد الاسمدة الفسفورية والبوتاسية فانها تدفن عميقا في التربة لانها تثبت في الطبقة السطحية عند التسميد السطحي فلا تستفيد منها الجذور العميقة . كما يجب ارواء الاشجار بعد التسميد للاستفادة من الاسمدة المضافة بصورة جيدة .

مقدار الاسمدة : -

يتوقف مقدار الاسمدة المضافة الى التربة على عدة عوامل اهمها : -

1- **خصوبة التربة** : كلما كانت التربة ضعيفة زاد مقدار الاسمدة المضافة اليها
2- **عمر الاشجار** : تسمد الاشجار الكبيرة بمقدار اكثر من الاشجار الصغيرة .
3- **نوع الفاكهة** : تحتاج انواع من الفاكهة الكبيرة مثل اشجار الخوخ والموز الى سماد اكثر من اشجار الرمان
4- **طبيعة السماد** : كلما زاد تركيز العناصر الغذائية في السماد قلت كميتة المضافة الى التربة . لذا يضاف كمية اكثر من السماد العضوي عند التسميد من السماد الكيمياوي.

ويعتبرالتسميد بمقدار 100غرام من سماد كبريتات الامونيوم (N%21) لكل سنة من عمرالشجرة تسميدا جيدا . ولازالة ظاهرة الحمل المتبادل (المعاومة)(وهي الانتاج الجيد في سنة وعدم الانتاج او الانتاج القليل في السنة التالية) يمكن زيادة كمية السماد الى 200 غرام لكل سنة من عمر الشجرة .لان التسميد بكمات كافية من الاسمدة النتروجينية والتقليم الموجه وخف الثمار من العوامل المؤدية الى تقليل ظاهرة الحمل المتبادل.

اما الفسفور فانه يضاف 50 غرام في التربة الخفيفة و75 غرام في التربة الثقيلة على شكل سوبر فوسفات(P_2O_5)

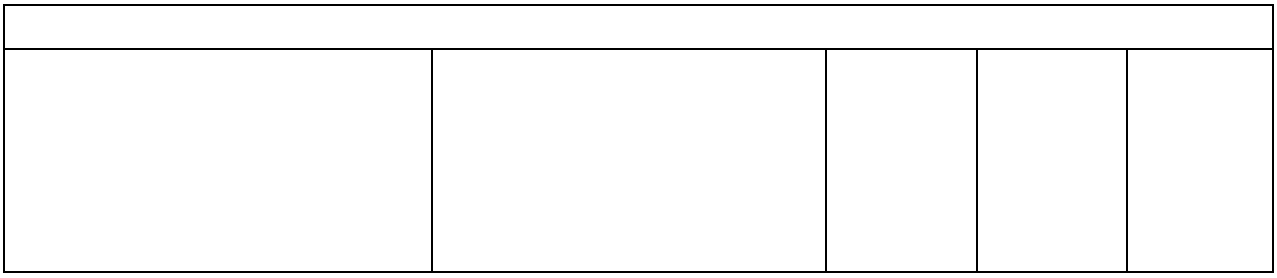
اما السماد العضوي (الحيواني الجيد التحلل) فانه يضاف بمقدار 2 – 3 كغم لكل سنة من سنوات النمو وعادة يضاف السماد العضوي مرة كل ثلاث سنوات.

ارواء اشجار الفاكهة: -

يجب اعطاء مياه الارواء بكميات كافية بحيث يحافظ على التجهيز المستمر للماء المتيسر في منطقة انتشار الجذور في التربة وذلك للحصول على انتاج جيد. ولاتوجد قاعدة عامة يمكن العمل بموجبها لعدد الريات التي تعطى لاشجار الفاكهة وتعتمد فترات الارواء على الظروف المناخية والتربة مثل كميات الامطار ودرجة فقدان الماء بالتبخر وخاصة من الاوراق وسرعة هبوب الرياح وقوة اشعة الشمس ونسبة الرطوبة الجوية ودرجات الحرارة وعمق التربة ونوعها ودرجة احتفاظها بالماء . وقد تكفي ريه صيفية في منطق ما
بينها تحتاج منطقة اخرى ما بين 6-8 ريات او اكثر . وتؤدي قلة الماء الى قلة حجم الاشجار وقصر نمواتها وصغر حجم ثمارها ورداءة نوعيتها وقلة الحاصل .
ولتعمق وانتشار الجذور تاثير كبير على الاستفادة من المياه المتوفرة في التربة .لذا من النقاط المهمة التي تستوجب الاهتمام عند انشاء بستان القيام بتسوية الارض تسوية جيدا لايصال المياه الى مختلف انحاء البستان بصورة متجانسة دون ان تحصل اي قطعة على مياه اكثر من غيرها .

طرق ارواء اشجار الفاكهة :-

1 – **الارواء بطريقة الاحواض** : وفيها يحاط عدد من الاشجار بحوض يغمر الماء جميع اطرافه . ويختلف عدد الاشجار داخل الاحواض حسب مسافة الاشجار ونوع التربة . فكلما اتسعت المسافة بين الاشجار قل عددها داخل الحوض . ومن عيوب الارواء بالاحواض استهلاك كميات كبيرة من الماء وملامسة الماء لجذوع الاشجار فتكون عرضة للاصابة بالامراض الفطرية . وقد تعمل حلقة دائرية من التربة حول جذوع الاشجار لمنع ملامسة الماء لها والحيلولة دون وصول الامراض اليها يلاحظ الشكل (7)



شكل(7)طريقة الارواء بالاحواض

2-**الارواء بطريقة المصاطب :-** وفي هذه الطريقة يكون كل خط من الاشجار وسط مسطبة عرضها حوالي 1.5 م ولهذه الطريقة مزايا اذ لا يلامس الماء جذوع الاشجار .شكل(8)

3-**الارواء بطريقة المروز:** - تشبه هذه الطريقة طريقة الارواء بالمصاطب الا ان كل خط من الاشجار يكون وسط مرز. يلاحظ الشكل (9)

4-**الارواء بطريقة البواكي** : - وفي هذه الطريقة يحصر خط الاشجار وسط لوح طويل يسمى بالباكية العمالة ويعمل باقامة مرزين على جانبي خط الاشجار تكون المسافة بينهما 1 – 1.5 م ويكون خط الاشجار في منتصف

المسافة بين وعند الارواء يطلق الماء في الباكية فقط .وتتبع هذه الطريقة عند استغلال المساحة الكائنة بين خطوط الاشجار بزراعة محصول مؤقت وكذلك لارواء الاشجار الصغيرة العمر والتي تحتاج الى ريات متقاربة لكون جذورها سطحية منتشرة في الطبقة العليا من التربة والتي تجف بسرعة . وبعد ان تكبر الاشجار يطلق في المساحة الكائنة بين البواكي العمالة وعند ذلك تتحول البواكي البطالة الى بواكي عمالة وتصبح البواكي العمالة بواكي بطالة.ويعب على هذه الطريقة ملامسة الماء لجذوع الاشجار في البواكي العمالة فتكون عرضة للامراض ولكن بعد الانتقال للارواء بواسطة البواكي البطالة يزول هذا التاثير لعدم ملامسة الماء للجذوع . كما يمكن تلافي هذا التاثير باحاطة الجذع بحلقة من التراب . يلاحظ الشكلان (10)و(11)

5-**الارواء بواسطة السواقي** :- وفي هذه الطريقة تروى الاشجار بواسطة السواقي التي تفتح بجانب خطوط الاشجار .وهي الطريقة الشائعة في العراق ويكون عمق واتساع الساقية حسب نوع التربة وتوفر مياه الري يلاحظ الشكل رقم (12)

6-**الارواء بواسطة التنقيط**

النقاط الواجب مراعاتها عند ارواء الاشجار : -

اولا: ارواء الاشجار النفضية (المتساقطة الاوراق): ويتبع عند ريها النقاط التالية :-

1- تروى رية غزيرة قبيل ميعاد التزهير ونمو الاوراق الجديدة .
2- عندما تدخل الاشجار في فترة التزهير يقطع عنها الماء الا اذا كانت مغروسة في ارض رملية اذ يمكن ارواؤها رية خفيفة عند الحاجة .
3- تحتاج الاشجار الى كمية اكثر من الماء وقت تكوين الثمار وزيادة حجمها لذا تروى بفترات متقاربة مع تجنب غمر الارض بالماء الزائد.
4- تروى الاشجار على فترات اطول بعد جمع المحصول مع تجنب ري الارض ريا غزيرا متاخرا.
5- في اواخر الخريف في الشتاء وبعد تساقط الاوراق وتوقف نشاط الاشجار يوقف ارواء الاشجار ويكتفي بمياه الامطار لاروائها .

ثانيا : ارواء الاشجار الدائمة الخضرة (المستديمة الاوراق):-ويتبع عند ريها مايلي:-

1- **مرحلة التزهير** :تروى الاشجار بحذر حيث تعطى لها ريه خفيفة في الترب الرملية وخاصة اذا طالت فترة التزهير . اما في الاراضي الطينية فيجوز منع الارواء اذا كانت الاشجار قد حصلت على رية غزيرة قبل التزهير . ويؤدي الارواء الغزير في الاراضي الى التقليل من نشاط الجذور وامتصاصها للماء والعناصر الغذائية ويكون سببا لسقوط الازهار والثمار الحديثة التكوين . وبعكس ذلك يؤدي الارواء الخفيف عند التزهير في الاراضي الرملية والخفيفة الى الاثمار الجيد.

2- **مرحلة تكوين الثمار**: تحتاج الاشجار الى كمية كبيرة من الماء لتساعد على زيادة حجم الثمار لان خلاياها لاتزداد بالعدد بل تكبر بالحجم ويتطلب لذلك كمية كبيرة من الماء والمواد الغذائية .مع تجنب غمر التربة بالماء بكميات اكثر من الحاجة .

3- **مرحلة نضج الثمار**: وفي هذه المرحلة تقل حاجة الاشجار للارواء وتطول الفترة بين رية واخرى .ولكن ينبغي تجنب عطش الاشجار حتى تصل الثمار الى تمام نضجها واكتمال حجمها . وتؤدي زيادة الارواء وخاصة في المرحلة الاخيرة من النضج الى تشقق الثمار وتساقطها وانفصال القشرة عن اللب.

4- **مرحلة مابعد قطف الثمار**: وفي هذه المرحلة يقل نشاط الاشجار بعد خلوها من الثمار فتقل حاجتها الى الماء لذا تروى بفترات اطول وحسب الحاجة ولا تترك الاشجار بلا ارواء اطلاقا .واذا ما اقترب موسم التزهير يباشر بارواء الاشجار رية غزيرة .

التقليم Pruning

هو عبارة عن ازالة بعض اجزاء النبات لغرض مفيد وقد تكون هذة الاجزاء المزالة افرعا " اوجذورا" او ازهارا " اوثمارا " .

فوائد عملية التقليم :

1- ازالة الاجزاء الميتة او الضعيفة والمصابة بالافات الحشرية او الامراض المختلفة اوالاجزاء المكسورة وهذة العملية تجعل النبات في حال جيدة .
2- للمحافظة على توازن النمو الخضري والجذري عندما ينقل النبات الى مكان اخر(المكان المستديم) حيث تقلم قمة النبات لتقليل التبخر منه .
3- لغرض التحكم في حجم النبات او جزء منه في حالة النباتات ذو النمو المفرط فقد تكون العملية ضرورية لغرض حفظ النباتات على ارتفاع مناسب يسمح بجمع الثماروبنفقات قليلة .
4- لتكوين هيكل خاص كما هو الحال في تقليم الاسيجة وتشكيل الاسيجة باشكال هندسية .
5- لتكوين هيكل قوي .
6- لزيادة حجم الثمار وتحسين خصائصها فيمكن تحسين الثمار عن طريق تعريضها للضوء وذلك بازالة الافرع المتزاحمة والمظللة ويمكن زيادة حجم الثمار عن طريق توزيع الثمار على الشجرة بصورة منتظمة او خفها حتى يتوزع الغذاء على عدد محدود من الثمار .
7- لغرض ازالة الازهار الميتة والقرون البذرية لان الازهار الميتة تعطي للنباتات شكل غيرجذاب للمشاهد لذا يجب ازالاتها .اما القرون البذرية فانها تستهلك طاقة النبات لانتاج البذور لذا فان ازالتها تشجع اعطاء نموات جديدة .
8- المساعدة على تنظيم الانتاج السنوي ومنع تقليل خاصية تبادل الحمل(المعاومة) alternate(bearing) وهي ظاهرة تناوب حمل الثمار حيث تعطي الشجرة حاصل جيد في موسم وتعطي حاصل قليل اوقد لاتعطي الشجرة حاصل في الموسم الذي يليه كما في الزيتون والنخيل والتفاح .
9- لتجديد حداثة الاشجار المسنة وتقوية الاشجار الضعيفة وذلك عن طريق ازالة الافرع المسنة غير المثمرة .

ادوات التقليم:-

هناك عدد محدود اساسي من الادوات الضرورية لجميع انواع التقليم وهذه الادوات يجب المحافظة عليها حادة لكي يعطي قطع نظيف وجيد بوقت قصير وكذلك يجب تعقيمها في حالة وجود امراض معدية خوفا من انتقال هذه الامراض الى النباتات السليمة ومن هذه الادوات هي : -

1- منشار التقليم Pruning saw وهو منشار ذو حافتين احدهما ذو اسنان خشنة جدا لغرض قطع الافرع الخضراء والحافة الاخرى لها اسنان ناعمة لقطع الافرع الخشبية الجافة والميتة .
2- مقص يدوي hand shear : يستعمل لغرض القطع ويتكون من شفرة(نصل) مفردة تعمل على القطع ضد قطعة اخرى معدنية او شفرتان تعمل مثل المقص العادي
3- مقص كبير معكوف lopping shear : هذا المفص يتكون من اذرع طويلة لغرض اعطاء قوة كامنة لقطع الافرع الكبيرة
4- شمع طلاء الجروح tree wound dressing : وهو عبارة عن عجينة تستعمل لغرض منع التسوس والاحياء المرجهرية من الدخول الى النبات .

انواع التقليم :-

1- **تقليم الجذور : Root Pruning**

تعتبر عملية تقليم الجذور احدى الخطوات المهمة اثناء عملية نقل النباتات الى المكان المستديم تجرى هذه العماية للموازنة بين النمو الخضري والجذري في النبات . لايجوز اجرائها الا في حالة كون النباتات مكونة لمجموع جذري كبير وقد يعمل تقليم الجذور للنباتات المزروعة في المكان المستديم وذلك بان يعمل دائرة حول الساق بواسطة الة حادة كالكرك يتم قطع جميع الجذور الجانبية للنباتات وكقاعدة عامة لتقليم المجموع الجذري فان القطع يجب ان يتم بحركة دائرية حول النبات ولذا في حالة كون قطر ساق النبات 2.5 سم فان قطر الدائرة التي تتكون حول النبات هي 25 سم .

ان عملية تقليم الجذور تؤدي الى تكوين جذور ليفية عديدة صغيرة اخرى على النبات . ان افضل موعد لتقليم الجذور هي في فصل الخريف.

2- تقليم الخف Thining out :

وفيه يزال الفرع باكمله من قاعدته مع مراعات ان يكون مكان القطع مستويا" ولايترك اي جزء من الفرع على الساق . وهذه الطريقة تستعمل عادة في حالة الاشجار المتزاحمة او الغزيرة النمو او التي تحمل براعمها الثمرية طرفيا على الافرع .

ان الخف يجعل قلب الشجرة مفتوحا لذا يسمح لمزيد من الضوء للوصول الى الافرع الداخلية ويحسن من صفات ثمارها ويساعد على اعطاء نموات جديدة . ان تاثير اخف ليس من الضروري ان يكون ظاهرا للعيان . ان اشجار الفاكهة هي من الامثلة الجيدة للنباتات التي تخف عادة وهذه الاشجار تقلم عندما تكون في طور الراحة (الشتاء).

3- تقليم التقصير Heading back:

هو عبارة عن ازالة جزء طرفي من الفرع المراد تقليمه وهذا يحد من ارتفاع الاشجار كما يساعد على خروج افرع جانبية كثيرة تنمو من البراعم الساكنة قد تعمل على تزاحم الشجرة وقد يتبع هذا النوع من التقليم عند الرغبة في تقوية فرع من الفروع بزيادة سمكه وفي حالة الانواع التي تحمل براعمها الثمرية على الافرع كما في حالة الخوخ.

4- التقليم االتجديدي Renewal pruning

وهو عبارة عن تجديد حداثة الافرع المسنة وتقوية الضعيفة منه عن طريق ازالة الافرع المسنة المثمرة وهذا يؤدي الى نمو افرع جديدة يكون ازهارها افضل . ان التقليم التجديدي يكون عادة مؤثرا على الشجيرات المزهرة.

5- تقليم الاثمار Fruit pruning

او مايسمى خف الثمار وهو عبارة عن ازالة كمية من الثمار الصغيرة الحديثة العقد او الازهار والغرض منه هو توزيع الغذاء على عدد محدود من الثمار وبالتالي الحصول على اكبر عدد ممكن من الثمار الكبيرة الحجم والعالية الجودة.وقد يجرى تقليم الثمار لتقليل احتمال كسر الافرع بسبب الحمل او منع حدوث المعاومة او ازالة الثمار المريضة وهناك عدة طرق لخف الثمار :

أ- الخف باليد ب- الخف بالطرق الميكانيكية

ج-الخف باستعمال المواد الكيمياوية مثل مركبات dinitro او منظمات نمو صناعية مثل naa (naphthalene acetic acid).

6- تقليم التربية Training pruning

تعتبر اتربية اشجار الفاكهة عملية هامة وفيه تربى الاشجار الحديثة بحيث يتكون لها هيكل قوي وترك عدد محدود من الافرع الجنبية القوية الموزعة على الساق الرئيسي توزيعا مناسبا خسب نوع التربية وتختلف طريقة التربية حسب طبيعة نمو الاشجار ونوع الخدمة بالبستان ان كان يدويا او بالالات وخواص الثمار وطبيعة حملها فمثلا الثمار الطرية كالمشمش والاجاص يفضل ان تكون اشجارها قصيرة لتسهيل جمع الثمار. ويقسم تقليم التربية الى عدة طرق كالتالي:-

أ- التربية الهرمية(القائد المركزي)

ويشمل تربية ساق مركزي ينمو مستقيما وتمتد على جوانبه الفروع الاولية والثانوية كما في الكمثرى ومن مميزات هذه الطريقة : -

1- بناء هيكل للشجرة متين ولاتوجد فيه مناطق ضعيفة
2- الثمار موزعة بانتظام على الشجرة
3- توافق طبيعة نمو بعض انواع الفاكهة خاصة الكمثرى

عيوبها :-

1- ارتفاع الشجرة وهذا يصعب عمليات الخدمة الزراعية
2- لاتوافق بعض الانواع مثل الخوخ

ب- التربية الهرمية المحورة(القائد المحور)

تربى الاشجار في هذه الطلريقة مثل تربية الاشجار بالطريقة الهرمية وذلك لضع سنوات بعد ذلك يقطع الفرع القائد المركزي الوسطي وينتخب فرع جانبي قريب من نهاية الساق وهذا الفرع يعتبر قائدا جديدا ومن مميزات هذه الطريقة : -

1- بناء الشجرة متين ولايوجد مناطق ضعيفة والثمار موزعة بصورة منتظمة
2- لاتحتاج الى عناء كبير في تنفيذها

وتعتبر هذه الطريقة في من افضل طرق التربية للعديد من اشجار الفاكهة لانها تجمع بين محاسن الطريقتين.

ت- التربية على شكل كاس:

يكون وسط الشجرة في هذا الشكل خاليا من الافرع وتكون الافرع الجانبية الرئيسية متساوية السمك تقريبا وتكاد تخرج من نقطة واحدة وموزعة على الجذع القصير الى مختلف الجهات بصورة تعطي الشجرة شكلا كاسيا ولتربية الشجرة بهذا الشكل يقصر الساق الرئيسي بطول 60سم تقريبا وفي التقليم الشتوي الاول يتم انتخاب 3 – 4 افرع جانبية عليها بحيث تكون نامية بصورة متقاربة ويكون بعد الفرع الجانبي الاول عن سطح الارض بمسافة 30 سم على الاقل ويتم تقصير الافرع الرئيسية لتشجيعها على التفرع . وفي التقليم الشتوي الثاني ينتخب 2 – 3 على كل فرع جانبي ثم تقصر لتشجيع تفرعها ويقصتصر التقليم في السنوات التالية على ازالة النموات المتجهة نحو اواسط الشجرة .

7- تقليم العنب : -

رغم الاختلاف في طرق تربية العنب فان تقليم الكرمات في السنوات الثلاث الاولى من عمر النبات تتشابه وينحصر في تقصير القصبات (وهي ساق لشجرة العنب(الكروم) عمره سنة واحدة)والبقاء على برعمين او ثلاثة وازالة الباقي من الفروع وازالة السرطانات كلما ظهرت وذلك لغرض تحقيق هيكل التربية المطلوب وجعل النباتات في احسن وضع وتنظيم عملية الحمل .وفي السنوات التالية تختلف طرق التقليم باختلاف طرق التربية ويجرى التقليم كل عام في شهر كانون الثاني وشباط .

ويقسم حسب وحدات الحمل المتروكة الى : -

أ- تقليم دابري (قصير): -

وفيه تقطع بعض القصبات الى وحدات حمل قصيرة تعرف بالدوابر الثمرية ويتبع هذا في حالة التربية الرئسية والتربية الكوردونية وتكون الدوابر الثمرية عادة محتوية من 1 – 4 عيون.

ب- تقليم قصبي(طويل) : -

وفيه تقصر بعض القصبات الى وحدات حمل طويلة تدعى بالقصبات الثمرية كما في حالة التربية القصبية وتحتوي القصبة على 8 – 15 عين بعد التقليم. ويلاحظ ازالة السرطانات والافرع النامية في غير موضعها كلما ظهرت .

علم الخضراوات Olericulture

وهو احد فروع علم البستنة والمختص في كيفية زراعة محاصيل الخضر وخدمتها وادارتها وحصادها وخزنها وتسويقها .

تصنيف محاصيل الخضر:

اولا : حسب الاحتياج الحراري (موسم النمو):

وتقسم الى مجموعتين رئيسيتين هما :

- **مجموعة محاصيل الخضر الصيفية** : وتضم كل من الطماطة والفلفل والباذنجان والفاصوليا واللوبيا والرقي والبطيخ والخيار والباميا

- **مجموعة محاصيل الخضر الشتوية** : وتضم كل من اللهانة والقرنابيط والفجل واللفت والبصل والثوم والكراث والبزاليا والباقلاء والبطاطا والخس والكرفس والشوندر والسلق والسبانغ

ثانيا : حسب الجزء الذي يؤكل منها الى :-

- محاصيل تؤكل جذورها مثل الشوندر والفجل واللفت والبطاطا الحلوة
- محاصيل تؤكل سيقانها مثل الهليون والكلم والبطاطا والطرطوفة
- محاصيل تؤكل اوراقها مثل الخس واللهانة والسلق والسبانغ والكرفس
- محاصيل تؤكل نوراتها الزهرية غير الناضجة مثل القرنابيط
- محاصيل تؤكل ثمارها مثل الطماطة والباذنجان والخيار والرقي والبطيخ والبزاليا والفاصوليا واللوبيا

ثالثا : التقسيم النباتي :

يعتمد هذا التقسيم على الصفات الوراثية وما يتعلق بها من الصفات المورفولوجية والتشريحية والفسلجية لبيان درجة القرابة بين النباتات . حيث يبدا التقسيم من الرتبة Order والعائلة Family ثم الجنس Genus واسم النوع Species ويقسم النوع الى الاصناف Varities.

تهيئة الارض لزراعة الخضراوات

وتتضمن عدة عمليات ومنها :

1)اختيار الارض :

تتطلب زراعة الخضراوات المختلفة ارض مزيجية خصبة جيدة الصرف والتهوية وذات مستوى ماء ارضي منخفض وان تكون درجة تفاعلها(PH) تتراوح بين 5.4 – 6.8

2)تحضير الارض للزراعة :

ويقصد بها العمليات التي تجرى لتهيئة البيئة الملائمة لانبات البذور او زراعة الشتلات ومن هذه العمليات :

أ- ازالة بقايا المحصول السابق:

يجب ازالة جميع بقايا محصول السنة او الموسم السابق قبل عملية الحراثة للتخلص من الادغال والحشرات والمسببات المرضية ومساعدة التربة للتعرض للجو الخارجي كاشعة الشمس في الصيف والبرودة في الشتاء .

ب- حراثة التربة :

ويقصد بها تقليب التربة وتفتيتها وخلط المواد العضوية الموجودة فيها سابقا او المضافة قبل الحراثة . وهذا يسهل من عمليات فتح السواقي والمروز . تجرى عملية الحراثة للتربة عندما تكون رطوبتها في مستوى لايسمح بتكون كتل كبيرة اثناء الحراثة خاصة في الترب الثقيلة . بعدها تجرى عملية تنعيم وتسوية للتربة

يعتمد عمق الحراثة على نوع المحصول المراد زراعته فاذا كان المحصول جذري او درني تكون الحراثة عميقة في حين تكون الحراثة سطحية اذا كان المحصول ورقي .

كذلك فان عمق الحراثة يعتمد على طريقة زراعة المحصول فان كان يزرع على مروز او مساطب فيجب ان تكون الحراثة عميقة وكذلك فان نوع التربة يحدد عمق الزراعة فالترب الثقيلة والطينية تحرث لعمق اكبر مما في الترب المزيجية والرملية

ت- تقسيم الارض :

بعد الانتهاء من التنعيم والتسوية تقسم الارض الى مروز اومساطب او احواض حسب نوع المحصول المراد زراعتة فان كان المحصول باميا او فاصوليا او بصل اوباقلاء متقسم الارض الى مروز يعتمد طول المرز على درجة استواء الارض والمسافة بين المروز 75-80 سم وتكون الزراعة على جهة واحدة او جهتي المرز.

اما اذا كانت لزراعة الطماطة او الخيار او الرقي او البطيخ او القرع فتقسم الارض الى مساطب بعرض 1.5 م للزراعة من جهة واحدة وبعرض 3م للزراعة على جهتي المسطبة .

اما اذا كان المحصول من المحاصيل الشتوية مثل الشلغم والشوندر والفجل والسبانغ فتقسم الارض الى الواح او احواض تعتمد مساحتها على درجة استواء الارض وطريقة الري وغالبا ماتكون بمساحة صغيرة وليست واسعة .

ث- رية التعيير :

بعد الانتهاء من تقسيم الارض تروى الارض وتسمى الرية الاولى برية التعيير وذلك لمعرفة مستوى الماء داخل المروز او الاحواض او المساطب بهدف تثبيت اكتاف المروز والمساطب ودم السماح لها بالانهيار اثناء الزراعة وكذلك لغرض تحديد مستوى الزراعة .

3- الزراعة :

بعد الانتهاء من رية التعيير يباشر بالزراعة فان كانت الزراعة بالبذور مباشرة فتعمل جور على مسافات حسب نوع النبات المزروع وتوضع في الجورة الواحدة 2 -3 بذرة او اكثر وهذا يتوقف على حيوية البذورونسبة انباتها المتوقع .

اما في حالة زراعة الشتلات فقد تزرع مع وجود الماء احيانا في السواقي . ونجرى الزراعة بعمل شق على كتف المرز او عند الحافة الرطبة من الثلث العلوي للمسطبة او المرز وتوضع فيه شتلة واحدة وتدفن جذور الشتلة مع جزء من سلقها وتبقى الاوراق فوق سطح التربة . وبعد اكتمال عملية الشتال تجرى عملية تتريب للشتلات بوضع تربة ناعمة على منطقة الجذور لغرض دفن أي جزء ظاهر من الجذور وابقاء منطقة الجذور رطبة لان هذه الطبقة

تحافظ على الرطوبة وتمنع تشقق تربة الزراعة حول جذور الشتلات حيث ان تشقق التربة قد يؤدي الى تقطيع الجذور الرقيقة للشتلات المزروعة حديثا .

عمليات خدمة المحصول : -

ان عمليات الخدمة لمحصول الخضر تجرى عقب زراعة البذور او الشتلات في الحقل او المكان النستديم لغرض الوصول الى الانتاج الامثل ومن تلك العمليات : -

1)الترقيع Replanting / ويقصد بها اعادة زراعة الحفر او الجور التي فشل انبات البذور فيها او اعادة زراعة الشتلات التي ماتت بعد الشتال . ويجب اجراء عملية الترقيع بوقت مبكر بعد الزراعة بحوالي 1 – 2 اسبوع لكي لاتكون النباتات المرقعة متخلفة كثيرا عن غيرها ويجب ان يكون الترقيع بنفس صنف البذور او الشتلات

2)الخفThinning / وهو تخفيف نباتات الحفرة الواحدة التي تحتوي عدة نباتات وترك نبات واحد او نباتين فقط . وعادة تقلع النباتات الضعيفة وتترك القوية . ويتم الخف بعد وصول النباتات الى الحجم المناسب بحيث تكون هذه النباتات قد ثبتت ولم تتعرض الى خطر بعدها مثل قرط الحشرات او مرض الذبول في ادوارها الاولى ويجب ان لايتاخر الخف كثيرا لان النباتات سوف تكون مجموع جذري كبير يصعب عندها قلع النباتات دون الاضرار بجذور النباتات الباقية .
ويتم الخف بعد ري النباتات اذا كان عن طرق قلع النباتات ولكن قد تجرى عملية الخف بقطع النباتات قرب سطح التربة باستخدام مقص تقليم خاص لهذا الغرض . كذلك فان عملية الخف قد تجرى على مرحلتين .في الاولى يترك نباتين في الجورة ثم يخف الى نبات واحد في المرحلة الثانية .

3)التعشيب /
وتعني ازالة الاعشاب التي تنافس المحصول الرئيسي وبالتالي تقلل الانتاج للاسباب التالية :
أ- التنافس على الماء والغذاء
ب- التسبب في سد قنوات الري والصرف
ت- التسبب في انتشار الامراض والحشرات
ث- عرقلة الالات الزراعية
ج- زيادة كلفة الانتاج من خلال تكاليف الايدي العاملة والمواد المستخدمة في مكافحتها

ومن فوائد التعشيب ما يلي :
أ- التخلص من الادغال التي تنافس المحصول الرئيسي على الماء والغذاء واشعة الشمس اضافة الى انها قد تكون عائل جيد لبعض الامراض والحشرات
ب- تساعد على تهوية التربة وتنشيط الاحياء المجهرية المفيدة للتربة والنبات
ت- يساعد العزق (احد طرق التعشيب) على حفض رطوبة التربة عن طريق تكسير الطبقة السطحية ومنع ارتفاع الماء داخل الانابيب الشعرية
ث- تساعد على خلط الاسمدة الكيميائية والعضوية مع التربة
وهنا يجب ملاحظة ان تجري عملية التعشيب بعد انبات بذور الادغال وقبل ان تكبر نباتات الادغال وتكون مجموع جذري كبير وبالتالي الحاجة الى اجراء العملية على عمق كبير مما يضر بجذور المحصول الرئيسي .

وهنالك عدة طرق للقيام بالتعشيب منها : -
أ- **الطريقة الميكانيكية :** وتتم باستعمال الات العزق اليدوية او الميكانيكية

ب- **الطرق الكيمياوية :** وذلك باستعمال مبيدات الادغال وخاصة المبيدات الانتخابية او الاختيارية . فمثلا تستخدم مبيدات الادغال رفيعة الاوراق في مكافحة حقول الخضراوات ذات الاوراق العريضة وهكذا .

4)التصدير :- وهي عملية تجرى لبعض محاصيل الخضر مثل الطماطة وبعض محاصيل العائلة القرعية مثل الخيار والقرع وكذلك بعض المحاصيل الاخرى مثل القرنابيط والبطاطا واللهانة . وتجرى بوضع تربة على صدر النبات في منطقة التاج وثني النبات الى الخلف بهدف ابعاد النبات عن مجرى الماء وتشجيع منطقة التاج على تكوين الجذور وكذلك لاجبار النبات على النمو باتجاه المسطبة .

5)التربية والتقليم : -من عمليات الخدمة التي تجرى لمحاصيل الخضر المزروعة داخل البيوت البلاستيكية والزجاجية مثل الطماطة والخيار . حيث تجرى لها عملية التقليم بازالة الافرع الموجودة في اباط الاوراق للسماح للنبات بالنمو العمودي ولفة على خيوط التسلق المربوطة بالاسلاك الممتدة فوق خطوط الزراعة .

تسميد الخضراواتVegetable Fertilization

ان كثير من محاصيل الخضراوات ذات موسم قصير ونمو سريع فلذلك يتطلب اضافة الاسمدة الى التربة للمحافظة على خصوبة التربة وللحصول على نمو جيد وحاصل غزير ونوعية جيدة . ويعرف التسميد بانة اضافة العناصر الغذائية على هيئة مركبات او املاح او مع ماء الري على شكل محلول بهدف الحصول على الانتاج الامثل للمحصول

اهداف التسميد لمحاصيل الخضر هي : -

1- زيادة الانتاج
2- تحسين النوعية
3- التبكير في الحاصل

فلذا يمكن تقسيم احتياجات النبات للعناصر الغذائية كالاتي : -

1- عناصر يحتاجها النبات بكميات كبيرة وتسمى العناصر الكبرى Macro elements وتشمل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت والمغنسيوم والكالسيوم
2- عناصر يحتاجها النبات بكميات قليلة ولكنها ضرورية لنمو النبات وتسمى بالعناصر الصغرى Micro elements مثل الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس والبورون والصوديوم
3- عناصر يحتاجها النبات بكميات ضئيلة او نادرمايحتاجها Trace elements مثل السليكا والكوبلت واليود والراديوم .

انواع الاسمدة : تقسم الاسمدة الى ما يلي : -

<u>اولا: الاسمدة العضوية</u> :

a) **الاسمدة العضوية الحيوانية**: وهي الاسمدة التي يكون مصدرها حيواني وهي مخلفات الحيوانات والتي تستخرج من حضائر الحيوانات وتمتاز الاسمدة العضوية بانها مهمة لنموالنبات وتحسن من بناء التربة الفيزيائي وكذلك تؤدي الى تحسين تهوية التربة وخاصة الترب الطينية حيث تحسن من بنائها الفيزيائي وكذلك الترب الرملية حيث تساعد على بقائها رطبة بالمحافظة على رطوبة التربة

ومن فوائد الاسمدة الحيوانية مايلي:-

1- يعتبر السماد الحيواني مصدر مهم للمادة العضوية في التربة

2- يحمل السماد الحيواني بعض الاحياء الدقيقة المفيدة للنبات والتربة في تحلل المادة العضوية
3- ان تحلل السماد الحيواني في التربة يزيد من ال CO2 وبالتالي يزيد من حموضة التربة عند ذوبانه مما يساعد على جاهزية بعض العناصر الغذائيةالموجودة في التربة.
4- يحتوي السماد الحيواني على بعض العناصر مثل N و P و K وبعض العناصر الصغرى

اما عيوب السماد الحيواني فهي
1- قد تكون العناصر الغذائية الموجودة غير كافية لنمو النبات او غير متوفرة بالنوعية المطلوبة
2- قد يحتوي على بذور بعض الادغال والمسببات المرضية وبيوض الحشرات

b) **الاسمدة العضوية النباتية**: والتى يكون مصدرها مخلفات النباتات (بقايا الاوراق والنموات الخضرية بعد تفسخها واكتمال تحللها وتحولها الى سماد عضوي) او المخلفات النباتية المصنعة مثل كسبة الخروع والسمسم والقطن ومخلفات الاوراق**اما الاسمدة الخضراء** فهي عبارة عن المحاصيل البقولية والتي تزرع لتحسين خواص التربة مثل الباقلاء والبرسيم .

ومن فوائد الاسمدة العضوية النباتية : -
1- زيادة المادة العضوية في التربة والتي تزيد من حفظ التربة للماء وكذلك تزيد من فعالية الاحياء الدقيقة في التربة
2- زيادة كمية النتروجين المثبت بواسطة العقد البكتيرية في جذور النباتات البقولية

<u>ثانيا: الاسمدة الكيميائية</u> :- وهي عبارة مركبات كيميائية تحضر صناعية وتقسم الى : -

أ- **الاسمدة الكيميائية البسيطة** :– وهي الاسمدة التي تحتوي على عنصر سمادي واحد مثل نترات الامونيوم (اليوريا) الذي يحتوي على46 % من عنصر N وسوبرفوسفات ثلاثي الذي يحتوي على 45 % من عنصر P بشكل(P_2O_5) وكبريتات البوتاسيوم الذي يحتوي على 48 - 52 % من عنصر K بشكل(K_2O).

ب- **الاسمدة المركبة** :- وهي الاسمدة التي تحتوي على اكثر من عنصر سمادي مثل سماد DAP الذي يحتوي على عنصري N وP وكذلك هناك اسمدة تحتوي العناصر NوPوK وغيرها من العناصر .

تقدير حاجة النبات الى الاسمدة : -

من المفضل اضافة الاسمدة في وقت مبكر دون الانتظار لظهور اعراض نقص العناصر الغذائية في النبات لانه عند اضافة السماد بعد ظهور النقص قد يؤدي الى تاخير الانتاج ورداءة النوعية مما يؤدي بالتالي الى قلة الحاصل الكلي وهناك عدد من الطرق التي يتم بموجبها تقدير احتياجات النبات الى الاسمدة وهي :-

اولا : تحليل التربة : -

وهي طريقة علمية لمعرفة خصوبة التربة ومقدار احتياجها من العناصر الغذائية المهمة التي سوف يحتاجها النبات ويشمل تحليل التربة على تحليل العناصر المتوفرة في التربة.

وان تحليل التربة يفيدنا في وضع االمؤشرات التالية : -

أ- معرفة نقص العناصر الغذائية الموجودة في التربة لغرض اضافتها .
ب- التعرف على حموضة التربة او القلوية الشديدة ومعرفة درجة الملوحة ايضا .
ت- ان زيادة المادة الكيميائية قد تؤدي الى قلة النمو وتسمم النبات.

ثانيا : تحليل النبات :-

ان اجراء التحليل للنبات المزروع ضروري لمعرفة مستوى العناصر الغذائية الموجودة فيه . فان حالة النقص بالعناصر الغذائية تؤدي الىعرقلة نمو النبات وان مستوى العناصر الموجودة والتي تظهر في التحليل تختلف باختلاف العضو الماخوذ لغرض التحليل كأن يتم تحليل الاوراق او السيقان او الجذور .

ومن طرق التحليل المستخدمة هي : -

أ- المادة الخضراء او الطازجة للنبات

ب- المادة الجافة للنبات

ت- الرماد النباتي

وعادة احسن الاجزاء النباتية التي تؤخذ لغرض التحليل هو الاوراق لانها تمثل مركز الفعاليات الحيوية التي تحدث في النبات وخاصة الاوراق الحديثة الكاملة النمو.

طرق وضع الاسمدة الكيميائية :

ان طريقة وضع او اضافة السماد مهمة جدا لكي يستفيد منها النبات ومن الطرق التي يضاف بها السماد هي : -

1- **طريقة النثر** : وهو نثر السماد قبل الزراعة على الارض ويخلط مع التربة بواسطة المحراث في حالة المساحات الواسعة او بواسطة الخرماشة للمساحات الصغيرة عند الزراعة بطريقة الالواح كما في محاصيل الخضر الشتوية

2- **طريقة اضافة السماد على شكل خطوط** او اخدود اسفل جذور النباتات عند زراعة النباتات بطريقة المروز او المساطب مع مراعات ان يكون الاخدود في موقع وصول ماء الري وبعيد عن جذور النباتات لكي لايسبب تقطيعها ثم يدفن الاخدود بعد وضع السماد لكي نحافظ عليه من الفقدان مع ماء الري او بالتطاير.

3- **اضافة السماد مع ماء الري** : حيث يعمل محلول سماد بالنسب الموصى بها.

4- **اضافة السماد عن طريق الرش على المجموع الخضري** او مايعرف بـ(التسميد الورقي) حيث ان هناك اسمدة خاصة مصنعة اما بشكل محاليل سمادية او مسحوق باودريذاب في كمية من الماء للحصول على تركيز العنصر في المحلول بحيث يكون ضمن المستوى الموصى به ويرش على المجموع الخضري .وعادة تحتوي الاسمدة الورقية على العناصر الصغرى التي يحتاجها النبات بصورة قليلة ولكن قد يلجا الى التسميد الورقي للعناصر الكبرى ايضا خاصة في الحالات التي يتطلب فيها معالجة نقص العنصر بصورة سريعة فيلجأ الى التسميد الورقي باستخدام محلول يحتوي على عنصر مثلا النتروجين او الكبريت او غيرها ولكن يكون دائما بتراكيز قليلة لانه عند زيادة هذه التراكيز قد تؤدي الى حصول حروق للاوراق وتلف النبات.

الري في محاصيل الخضر

الري Irrigation : هوعملية ضرورية لنجاح زراعة الخضراوات في المناطق القاحلة وشبه القاحلة وحتى في المناطق الرطبة لان الماء يدخل في جميع العمليات الحيوية كالتركيب الضوئي . والماء وسط ملائم لنقل العناصر الغذائية العضوية وغير العضوية . **ويمكن تعريف الري**: انه عملية اضافة الماء الى التربة المزروعة بالنباتات حتى تصل نسبة الرطوبة الى الحد الملائم الذي تتطلبه النباتات وتختلف النباتات فيما بينها في متطلباتها من مياه الري باختلاف الانواع والمناطق والظروف المناخية وطرق الزراعة ومن العوامل التي تؤثر على كمية مياه الري هي : -

1- **نوع المحصول** : تختلف نباتات الخضر في احتياجاتها للماء باختلاف الخصائص المورفولوجية للنبات من حيث اختلافها في عدد الجذور وعمقها وكمية المساحة الخضراء المعرضة الى المحيط الخارجي وكمية النتح التي تحت منها .

2- **العوامل الجوية** : تؤثرالحرارة والرطوبة في الجو والرياح وكمية الامطار الساقطة على معدل فقدان الماء من النبات بطرقة النتج ومن التربة ايضا بطريقة التبخر ولذلك يلاحظ تقصير فترات الري في المناطق الحارة وهذا ما يلاحظه في بلدنا في الصيف تقصر فترات الري اما في الاجواء الباردة فيتم تطويل فترات الري .

3- **خواص ونوعية التربة** : ان لقوام التربة تاثير كبير على قدرة التربة بالاحتفاظ بالماء وبالتالي سوف يؤثرعلى كمية ماء الري والفترات التي يروى بها فالترب الرملية تحتاج الى فترات متقاربة من الري وبكميات قليلة حتى لاتسبب غسل للعناصر الغذائية اما الترب الطينية فتحتاج الى فترات ري متباعدة نوعا ما وبكميات كبيرة .

علامات حاجة النبات للماء :

1- بطئ نمو النبات .
2- ذبول الاوراق ذبولا مؤقتا .
3- يصبح لون الاوراق داكنا .
4- التربة تبدا بالتشقق .
5- تساقط الازهار.
6- التفاف الاوراق .

طرق الري :-

1- **طريقة الري السطحي** :- surface irrigation

وهي طريقة شائعة الاستخدام في العرق وتستخدم عندما تكون الارض مستوية وتوفر كميات كبيرة من مياه الري وتتلخص الطريقة بتنظيم الارض بعد عملية التنعيم والتسوية للتربة حيث تنظم اما على شكل مروز اومساطب او الواح وذلك حسب نوع المحصول وطريقة الزراعة المطلوبة ومن ثم يبدا الري السطحي او ما يسمى (الري السيحي) ويبدا بدخول او جريان ماء الري داخل القناة الرئيسة التي تتصل بالمروز اوالمساطب او الاواح عند بداية كل مرز او مسطبة او لوح وعادة يتم الري ابتداء من النهاية الى بداية الحقل .

ومن مساوى هذه الطريقة ما يلي :

1- عدم انتظام توزيع ماء الري بصورة دقيقة على كل المروز او المساطب او الالواح .
2- فقدان كمية كبيرة من الماء الى اعماق التربة .
3- تؤدي هذه الطريقة الى ارتفاع مستوى الماء الرضي وبالتالي ارتفاع مستوى الاملاح .

محاسن طريقة الري السطحي :

1 – طريقة سهلة الاجراء والتنفيذ في حالة اذا كانت الارض مستوية .
2 – لاتحتاج اليات وتقنيات حديثة .
3 – غير مكلفة .

2- الري بالرش :- sprinkler irrigation

في هذه الطريقة يوزع الماء في انابيب تحت ضغط عالي ويخرج الماء من نوزلات موجودة وموزعة على الانابيب ضمن مسافات محددة بحيث يتم توزيع الماء عند خروجه بصورة متساوية على الارض المزروعة وتتحرك النوزلات بصورة دائرية وهذا النظام في المرشات الثابتة اما في المرشات المتحركة فتثبت انابيب الري على عجلات تسير في الحقل بشكل دائري وبالتالي ترش الحقل بالماء عن طريق نزول الماء من النوزلات الى الاسفل . وتستخدم طريقة الري بالرش في اغلب محاصيل الخضر الصيفية والشتوية .

محاسن طريقة الري بالرش :

1- يمكن استخدامها في سقي الاراضي غير المستوية .
2- توزيع الماء بصورة متساوية .
3- الاقتصاد في مياه الري .
4- تزيل هذه الطريقة الاتربة من سطح الاوراق وتلطف الجو وبالتالي تساعد على زيادة كفاءة التركيب الضوئي وزيادة نسبة التلقيح والعقد .
5- تساعد على تبريد النباتات في الجو الحار او تدفئة النباتات في الجو البارد .
6- لاتحتاج الى ايدي عاملة كثيرة .

مساوئ طريقة الري بالرش :

1- تكاليف الانشاء والصيانة عالية .
2- ان تكون المياه المستخدمة نظيفة وخالية من الاملاح .

3- الرياح الشديدة قد تؤدي الى عدم تجانس الري

3- طريقة الري بالتنقيط Drip irrigation

وهي من طرق الري الحديثة التي تستعمل في المناطق ذات المياه القليلة وتستعمل هذه الطريقة في البيوت الزجاجية والبلاستيكية وحتى الانفاق الواطئة والحقول المكشوفة وتتضمن هذه الطريقة نشر انابيب الري بجانب خطوط الزراعة وتوجد فيها منقطات موزعة بمسافات معينة تزرع بجوارها النباتات حيث يستعمل جهاز ضخ للماء حيث يمر الماء في فلتر للتصفية وقد يخلط به محلول سمادي كما في الشكل التالي:-

محاسن طريقة الري بالتنقيط : -

1- التقليل من كمية المياه المستخدمة في الري
2- لايتاثر بالعوامل والظروف الجوية مثل شدة هبوب الرياح وارتفاع درجة الحرارة
3- التقليل من نمو الحشائش الضارة والتي تنمو على جوانب القنوات المائية وفي المناطق الرطبة من الحقل
4- امكانية استخدام المياه المالحة في عملية الري ففي الري بالتنقيط تتم اضافة المياه على شكل نقاط بالقرب من سيقان النباتات لتفادي مشكلة احتراق اوراق النباتات نتيجة سقوط المياه المالحة من الرشاشات على الاوراق
5- امكانية خلط الاسمدة والمبيدات الكيميائية مع مياه الري
6- لاتحتاج الارض الى عمليات تسوية
7- قلة تكاليف التشغيل والايدي العاملة

مساوئ طريقة الري بالتنقيط

1- انسداد المنقطات والخطوط الفرعية بسبب دقائق الطين والرمل والمواد العضوية العالقة في الماء . ويتم التغلب على هذه المشكلة بتنقية الماء باستخدام المرشحات التي توضع على خطوط الشبكة . يحدث انسداد لفتحات المنقطات بسبب ترسب الاملاح الذائبة في الماء حول المحيط الخارجي لفتحة المنقط.
2- سهولة تعرض خطوط الشبكة للتلف
3- امكانية تعرض النباتات للسقوط بسبب هبوب الرياح نتيجة لانتشار الجذور في الطبقة السطحية من التربة
4- انتشار الاملاح في الطبقة السطحية من التربة
5- عدم امكانية اجراء بعض العمليات الزراعية باستخدام الالات لوجود خطوط الشبكة على سطح التربة
6- تكاليف الانشاء عالية نوعا ما .

الدورة الزراعية

تعرف الدورة الزراعية بانها نظام يتبع لزراعة محاصيل مختلفة بتتابع خاص في نفس قطعة الارض خلال فترة زمنية محددة من 2-4 سنوات ،وتحدد مدة الدورة حسب نسبة مساحة الحقل التي يشغلها المحصول الرئيس في الدورة ، فاذا شغل ثلث الحقل ، تكون الدورة ثلاثية ، واذا شغل ربع الحقل تكون الدورة رباعية ، وهكذا ، كما تسمى الدورة باسم المحصول الرئيس فيها .

اهمية الدورة الزراعية :

1- **تنظيم الوضع الاقتصادي بالمزرعة** :يمكن عن طريق الدورة زراعة عدد من المحاصيل بتناسق معين على مدار السنة ، وهو الامر الذي يساعد على توزيع الدخل على فترات اطول ، وعلى توزيع المصاريف ، وعدم تركيزها خلال فترة واحدة ،والاهم من ذلك تجنب الخسائر الفادحة التي يمكن ان تنجم عن زراعة المزرعة كلها بمحصول واحد في حالة تعرض هذا المحصول للتلف لاي سبب كان ، او في حالة انخفاض اسعاره بشدة بسبب زيادة العرض عن الطلب ، وهو الامرالذي يحدث كثيرا عندما تتجه نسبة كبيرة من المزارعين نحو زراعة محصول معين كان مربحا في العام السابق .
2- **تنظيم العمالة على مدار العام :**يمكن عن طريق الدورة تجنب زراعة المحاصيل التي تحتاج الى ايد عاملة كثيرة في وقت واحد ، وبذلك يمكن الاستفادة من الايدي العاملة المتاحة على مدار العام ، وتجنب الاختناقات التي يمكن ان تحدث .
3- **مكافحة الامراض والحشرات :** يمكن التغلب على كثير من الامراض بسهولة بتجنب زراعة الحقل بالمحصول او المحاصيل التي تصاب بنفس المرض لمدة 2-3 سنوات ، وتعتبر تلك المدة كافية للقضاء على معظم مسببات الامرلض في غياب عائلها ، والى جانب التاثير الذي قد يحدثه غياب

العائل على المسببات المرضية ، فان بعض الخضراوات في الدورة قد تؤثر على محتوى التربة من مسببات الامراض من خلال تاثيرها على درجة حموضة التربة ، او على كمية ونوعية المادة العضوية التي تخلفها بها .

التحميل :-

يقصد بالتحميل زراعة محصولين او اكثر في نفس الوقت في نفس الارض ، مثل زراعة الكرنب والخس والفجل معا ، حيث ينضج الفجل ويحصد اولا ، ويليه الخس ، وكلاهما ينتهيان قبل ان يبدا الكرنب في شغل حيز الزراعة ، ومثل زراعة البصل مع القطن ، حيث ينضج البصل ويحصد قبل ان تكبر وتتشابك افرع نباتات القطن ، ويتبع نظام التحميل في الاراضي الخصبة المرتفعة الثمن .

ومما يساعد على نجاح الزراعة بطريقة التحميل : توفر الايدي العاملة ، وتوفر مياه الري ، وعند الزراعة بطريقة التحميل يجب ان تؤخذ العوامل التالية في الاعتبار :

1- موعد زراعة كل محصول .
2- طبيعة نمو كل محصول ، والمساحة التي يشغلها في مراحل نموه المختلفة لتجنب مزاحمته للنباتات المجاورة ، خاصة خلال مراحل النمو الحرجة .
3- الوقت اللازم لنضج كل محصول .

ومن اهم مزايا التحميل ما يلي :

أ- التوفير في مساحة الارض .
ب- التوفير في عمليات الحرث وتجهيز الارض .
ت- الاستفادة التامة من الاسمدة المضافة .
ث- زيادة العائد من وحدة المساحة .

لكن يعاب على التحميل مايلي :

أ- زيادة تكاليف العمالة نظرا لصعوبة استعمال الالات الزراعية الكبيرة .
ب- زيادة الحاجة الى التسميد والري .
ت- صعوبة مكافحة الافات .

نباتات الزينة

علم الزينة Floriculture :- وهو علم وفن يهتم بجمال النباتات وتنسيقها على الارض . وانتخاب النباتات الجميلة واكثارها وايجاد اصناف جديدة عن طريق التهجين والتربية بغية الوصول الى اجمل الالوان وعمل منها لوحة فنية عن طريق تنسيقها باسلوب فني عند زراعتها في الحدائق.

وتقسم نباتات الزينة :-

1- **نباتات عشبية** :- وتتكاثر اكثرها بواسطة البذور وتتميز بجمال ازهارها المختلفة الاحجام والالوان وتقسم الى :-

أ- **نباتات حولية Annual plants** : وهي النباتات التي تكمل دورة حياتها في موسم واحد وتقسم الى : -

1) **نباتات حولية صيفية** : مثل ورد الخنة والدكمة الصيفي وعرف الديك والجعفري والقديفة والزينيا .
2) **نباتات حولية شتوية** : مثل الجيراتم والسنتوريا والشبوي وحلق السبع والاقحوان والبزاليا العطرية

ب- **نباتات ذات حولين Biennial plants** :وهي تلك النباتات التي تكتمل دورة حياتها في موسمين او سنتين حيث يتكون المجموع الخضري في الموسم الاول والازهار والبذور في الموسم الثاني وقد تعمر اذا ما اجري لها عملية تجديد في التربية والنمو . مثل القرنفل الصيني وحسن يوسف وزهرة الجرس.

ت- **نباتات معمرة Pernnial plants** : وهي النباتات التي تعمر اكثر من سنتين مثل القرنفل والجربرا والجيرانيوم

2- **المسطحات الخضراء Lawns** :-تعتبر المسطحات الخضراء احدى المكونات الرئيسية للحديقة بشكل عام فهي الاطار الاخضر الجميل الذي يظهر جمال المباتي واحواض الزهور كما انها تعمل على تقليل الاتربة والغبار وتساعد على تلطيف الجو خصوصا في اجواء بلادنا الحارة ومن اهم النباتات الشائعة هي الثيل الامريكي والمحلي والثيل الفرنسي .

3- **نباتات االظل والبيوت الزجاجية Green house shade plants** : تزرع هذه المجموعة لجمال اوراقها او ازهارها (النباتات الزهرية)او كلاهما معا. ومن الامثلة عليها نباتات الكوليوس (السجاد) والبيكونيا والاوركيد والسرخسيات والمطاط والقفص الصدري واللبلاب الانكليزي(حبل المساكين)والارااليا

4- **النباتات المائية وشبه المائية Aquatic simi-aquatic plants** :وهي مجموعة غير متجانسة من النباتات قد تكون عشبية او شبه شجيرية او غير ذلك الا انها تشترك في كونها تقضي حياتها في الماء (غاطسة او طافية)ولاتستطيع العيش خارج الماء ومنها اللوتس وموز الزينة والبردي والوحش الجميل والكوكاسيا.

5- **النباتات الشوكية العصارية Cacti and succulent plants** :تضم هذه المجموعة اعداد كبيرة من النباتات تحمل غالبيتها الاشواك وتلاحظ بعض التحويرات عليها لكي تتلائم مع الظروف البيئية التي تعيش فيها بصورة طبيعية مثل درجة الحرارة المرتفعة وقلة الماء .وعادة ماتخزن هذه النباتات الماء في انسجتها بحيث تصل نسته الى 95 % من الوزن الكلي للنبات . ومن اهم نباتات هذه المجموعة الصبار والتين الشوكي والسيديم واليوكا ونبات الكلانكو .وتتكاثر نباتات هذه المجموعة بالبذور او العقل الساقية او الورقية او الفسائل او التطعيم.

6- **المتسلقات والمدادات Climbers and Creepers** : وهي نباتات ضعيفة الساق لاتقوى سيقانها على النمو عموديا بمفردها (بدون مساند)ويمكن تقسيمها الى عدة مجاميع: -

أ- **متسلقات دائمة الخضرة**:- مثل الجهنمية وحبل المساكين والياسمين الابيض والخانملي ورد العسل ومخالب القط الناعم

ب- **متسلقات متساقطة الاوراق:-** مثل الروز المتسلق وستريا ومخالب القط الخشن وانتينون
ت- **متسلقات عشبية :-** مثل البزاليا العطرية
ث- **متسلقات ذات ازهار عطرية :-** مثل الياسمين والوستريا .
ج- **متسلقات الجدران :-** مثل مخالب القط وخبل المساكين والفرجينيا
وتتكاثر نباتات هذه المجموعة بواسطة البذور والعقل والتطعيم والفسائل.

7- **الشجيرات Shrubs** : - الشجيرة نبات خشبي ذات ساقين او اكثر متفرع ويصل ارتفاع بعضها 3–4 م وتزرع لجمال ازهارها او اوراقها او انتظام اشكالها وتصنف الشجيرات تبعا لعوامل عديدة منها : -

أ- **تبعا لطبيعة نموها** : وتقسم الى: -
1- **شجيرات دائمة الخضرة :-** مثل كاسيا ناعمة وشبوي شجيري ودورنتا وديدونيا ودفلة وختمة حمراء.
2- **شجيرات متساقطة الاوراق:-** مثل بنت القنصل وورد القهوة ورمان الزينة وشوك الشام وورد شجيري .

ب- **تبعا لارتفاعها:** وتقسم الى :-
1- شجيرات يصل ارتفاعها 3-4 م مثل الدفلة والبتسبورم
2- شجيرات يصل ارتفاعها 2-3 م مثل الكاميليا
3- شجيرات يصل ارتفاعها 1-2 م مثل الارالليا والرازقي
4- شجيرات قصيرة لايتجاوز ارتفاعها المتر الواحد مثل رمان الزينة وبعض انواع الارالليا

وتتكاثر الشجيرات بطرق مختلفة منها البذور والعقل والفسائل والتقسيم والترقيم والتطعيم والسرطانات

8- **اشجار الزينة Ornamental trees** : - الشجرة نبات خشبي يتكون من ساق رئيسي واحد يدعى الجذع يبدا بالتفرع فوق سطح التربة ويستمر بذلك الى ارتفاع قد يصل 2-3 م . وتقسم الى عدة مجاميع تبعا لعوامل عديدة منها : -

أ- **تبعا لطبيعة نموها :-**
1- **اشجار دائمة الخضرة** : - مثل الاكاسيا وخف الجمل وفرشة البطل والسرو العمودي والافقي واليوكالبتوس
2- **اشجار متساقطة الاوراق** : - مثل الكتالبا والتوت والجنار والقوغ والدردار والجكرندا

ب- **تبعا لسرعة نموها :-**
1- **اشجار بطيئة النمو :-** مثل الصنوبر والثويا والمنوليا
2- **اشجار سريعة النمو :-** مثل اليوكالبتوس والكازورينا والتوت والفلفل رفيع الاوراق.

وتتكاثر الاشجار بطرق مختلفة منها البذور والعقل والترقيد والسرطانات والتطعيم وغيرها

9- **الاسيجة والاسوار النباتية Hedges and Fences:-** السياج النباتي مجموعة من النباتات تزرع متجاورة مع بعضها في خطوط منتظمة على ان يتم قصها وتنظيم شكلها الهندسي لكي تعطي شكل جدار او سور . وتقسم نباتات الاسيجة الى :-

أ- **نباتات دائمة الخضرة :-** مثل الدفلة والدورنتا والديدونيا والشبوي الشجيري والشمشار
ب- **نباتات متساقطة الاوراق :-** مثل شوك الشام ورمان الزينة

تتكاثر اغلب نباتات الاسيجة بواسطة العقل الساقية او البذور .

المصادر:
- الزراعة المحمية .د.عصام عبد الله بشير –وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 1990,جامعة الموصل ,جمهورية العراق
- المشتل وتكثير النباتات د.عادل الراوي,د.علي الدوري-وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 1991.جامعة الموصل
- انتاج الفاكهة والخضر د.مكي علوان الخفاجي ود.فيصل عبد الهادي المختار.1989 بيت الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي /جمهورية العراق.

- زراعة الفاكهة في العراق 1978.عبد الهادي اسماعيل غني وشاكر صابر الصباغ وعفتان زغير الراوي . مؤسسة التعليم المهني – وزارة التربية/ جمهورية العراق
- مبادئ البستنة
- علم البساتين
- محاظرات الزراعة المحمية د.مزهر شريف شهاب
- محاظرات مبادئ البستنة العملي السيد خالد عبدالله سهر الحمداني