علم البستنة Horticulture science

البستنة هو فرع من فروع الزراعة وهو العلم الذي يتعلق بزراعة النباتات بصورة مكثفة لاستخدامها مباشرة من قبل الانسان او للأغراض الطبية او للأغراض الجمالية حيث يتعامل علم البستنة مع عدد هائل من النباتات تشمل أشجار الفاكهة ونباتات الخضر ونباتات واشجار الزينة كما يشمل النباتات الطبية ، وبشكل عام فأن البستنة تضم محاصيل ذات قيمة ومنفعة ويتطلب انتاجها رأس مال عالٍ وعمل كثير ومهارة فنية أثناء انتاجها وجنيها وتعبئتها وخزنها لكونها محاصيل تحتوي على نسبة عالية من الماء في مكوناتها. ومع حلول القرن العشرين تطورت العلوم الزراعية بشكل عام والبستنة بشكل خاص ويتميز هذا التطور باستنباط أصناف وسلالات جديدة ذات أنتاج عالي كما شهد هذا القرن استخدام المكننة الزراعية واستخدام الأسمدة وتطور طرق الري والخدمة .

يعنى علم البستنة بدراسة العلوم التالية :

1. علم الفاكهة Pomology (Fruit Crops)
2. علم الخضر Olericulture (Vegetable Crops)
3. علم الزينة Floriculture and Ornamental Horticulture
4. علم هندسة وتنسيق الحدائق Landscape design
5. علم زراعة وانتاج النباتات الطبية والعطرية Medicinal or Aromatic plants
6. المشاتل Nursery culture

أهمية علم البستنة

1. **الأهمية الاقتصادية** : تعد المنتجات البستنية من الوسائل المهمة في زيادة الدخل القومي للدول والافراد .
2. **الأهمية أو القيمة الغذائية** : تعد محاصيل الفاكهة والخضر جزءاً مهما في غذاء الإنسان، فقد تؤكل الثمار طازجة او مطبوخة أو كمشروبات ومثلجات ومربيات أو قد تحفظ في معلبات ، وقد تجفف أو تخلل . تتكون ثمار الفاكهة والخضر من محتوى مائي عال ويتكون الجزء الباقي من ألياف وكربوهيدرات وبروتينات ودهون وبكتين وأحماض عضوية واسترات وزيوت عضوية عطرية وأملاح معدنية وفيتامينات ومركبات اخرى لها علاقة بصحة الانسان .

3. **الأهمية الطبية والعطرية** : تستخدم بعض من النباتات البستانية كنباتات لها أهمية طبية وذلك لاحتوائها على مواد فعالة تدخل في مجال صناعة الأدوية والعلاجات الطبيعية ، وأيضاً تستخدم كنباتات عطرية لاحتوائها على أحماض دهنية وزيوت طيارة تدخل في صناعة العطور والروائح ومستحضرات التجميل ، وقد قامت صناعات متعددة ومتنوعة للاستفادة من هذه النباتات وما تحتويه من مواد نافعة.
4. **الأهمية الجمالية والتنسيقية** : الزهور ونباتات الزينة المختلفة تزرع لقيمتها الجمالية والتنسيقية ، فمنها ما تزرع لجمال أزهارها وهذه في الغالب نباتات حولية (الزهور) أو عشبيات مستديمة مزهرة وأبصال مزهرة ، ومنها ما يزرع لجمال المجموع الخضري لها ، وقد تجمع النباتات بين الجمالين الزهري والخضري ، فضلاً عن استخدام جذوع الاشجار والاوراق كمواد خام في كثير من الصناعات .

وفيما يلي تعريف مختصر لكل علم من هذه العلوم :

1. **علم الفاكهة** **Pomology**

ويعنى بزراعة أشجار الفاكهة المختلفة وتربيتها وخدمتها كالتسميد والتقليم ومقاومة الآفات وانتاج أصناف جديدة ذات مواصفات جيدة .

2. **علم الخضر** **Olericulture**

ويعنى بزراعة محاصيل الخضر على اختلاف انواعها من حيث زراعة البذور والاكثار والتسميد وخدمة المحصول والخزن والتسويق وانتاج اصناف جديدة .

3. **علم الزينة** **Floriculture**

ويشتمل على زراعة وانتاج نباتات الزينة سواء زرعت هذه النباتات لجمال أزهارها أو أوراقها من حيث طرق الاكثار والتسويق ومكافحة الامراض والحشرات .

4. **علم زراعة وانتاج النباتات الطبية والعطرية** **Medical and Aromatic plants**

ويشتمل على زراعة وانتاج واكثار هذه النباتات والعناية بها من حيث التسميد وزيادة المركبات الطبية والعطرية ودراسة طرق استخلاصها .

5. علم تخطيط وتنسيق الحدائق Landscape design

ويعنى بتخطيط وتنسيق الحدائق الكبيرة للمدن وكذلك حدائق الدور والمدارس والمستشفيات والدوائر الحكومية وزراعتها بالنباتات المناسبة .

6. المشاتل Nursery culture

وتختص بإكثار وتربية النباتات البستنية باختلاف أنواعها من خضر وفاكهة وزينة من أجل توفيرها للبيع للمواطنين أو المشاريع الزراعية .

نبذة تاريخية عن البستنة في العراق

لا يعرف بدقة تأريخ ظهور البستنة في العراق القديم لكن يمكن ارجاع زمن ظهور البساتين الى نهاية الالف الخامس قبل الميلاد ويؤيد ذلك الكتابة المسمارية التي وجدت في حدود 3700 ق.م ، كما أورد المؤرخ Thomson Campbell في كتابه معجم النباتات الاشورية أسماء أشجار الفاكهة التي كانت تزرع في العراق القديم ومنها الفستق واللوز والعنب والتفاح والتين والمشمش والرمان والخوخ والكمثرى والنخيل، ولعل أحسن دليل على اهتمام العراقيين القدماء بالبساتين والزراعة ما جاء في شرائع العراق القديم والتي خصصت أجزاء منها لمعالجة شؤون الري ، كما خصصت شريعة حمورابي سبع مواد لتنظيم المغارسة والتلقيح وعلاقة المالك والبستاني والعقوبات المفروضة على من يقتلع شجرة من بستان ، ولعل من أهم الحدائق القديمة هي حديقة الملك نبوخذ نصر والتي تدعى الجنائن المعلقة في بابل .

يرجع تأسيس أول دائرة زراعية في تأريخ العراق الحديث الى عام 1917م كما تأسست مديرية الزراعة في العراق عام 1931م وفي أوائل شهر أيلول من عام 1934م تشكلت شعبة البساتين في حقل الرستمية للقيام بتطوير أعمال البستنة ثم نقلت الى مزرعة الزعفرانية عام 1935م وكان هذا تأريخ أول تأسيس لمحطة بستنة في العراق .

علم الفاكهة Pomology

علم الفاكهة هو أحد فروع علم البستنة **Horticulture** ويبحث في زراعة أشجار الفاكهة وطرق تكاثرها والعناية بها من ري وتسميد وتقليم ومقاومة الحشرات والامراض ، وإنتاج أصناف جديدة تتميز بوفرة إنتاجها وجودة ثمارها ، وكذلك إعداد ثمار الفاكهة للتسويق والتخزين وهو يعتبر من أهم الفروع من الناحية الاقتصادية.

وتعتبر أشجار الفاكهة من النباتات الدائمية الخشبية وان الجزء الذي يستعمل منها هي الثمار الطرية كما في التفاح ، الكمثرى ، الخوخ ، الأجاص ، المشمش ، الحمضيات ، الموز ، التمر و التين . اما ثمار الجوزيات (الجوز ، البندق ، الفستق ، الكستناء و اللوز) فان الجزء الذي يستهلك منها هي البذور .

ترجع التسمية إلى الكلمة اللاتينية Pomum ومعناها فاكهة لذلك أطلقت كلمة Pomology على علم الفاكهة ، وهذا الفرع له أهمية اقتصادية كبيرة وتعتمد عليه كثير من بلاد العالم لرفع مستوى الإنتاج الزراعي وقيام العديد من الصناعات الغذائية على ثمار الفاكهة.

وتعتبر زراعة الفاكهة من ضمن الزراعات الكثيفة Intensive farming حيث يمكن استغلال رأس مال كبير في مساحة صغيرة من الأرض وهى تسمح بالحصول على أرباح وفيرة حتى توازن الدراسة والخبرة الفنية والعلمية. وفي الوقت الحالي زاد التوسع في زراعة أشجار الفاكهة في معظم أنواع الأراضي خصوصاً المستصلحة حديثاً للمساعدة في تنمية الاقتصاد للبلاد.

أهمية زراعة أشجار الفاكهة فى العراق

عُرفت زراعة الفاكهة منذ القدم في بلاد ما بين النهرين، فقد عرف العراقيون زراعة اشجار النخيل والتين والعنب وغيرها من أشجار الفاكهة الأخرى، إذ وجدت في شريعة حمورابي بعض القوانين والأنظمة الخاصة بزراعة البساتين لذلك فأن العراق يُعد من البلدان المعروفة منذ القدم بزراعة أشجار الفاكهة، ويُعتقد بأن تاريخ زراعة أشجار الفاكهة يعود إلى الألف الخامس قبل الميلاد. وللفاكهة أهمية كبيرة فهي تُشكل جزءاً مهماً في غذاء الأنسان وتناولها يُعد أمراً ضرورياً نظراً لما تحتويه من مواد سكرية ونشوية، كما ان بعضها يتفاعل كيميائياً فيعمل على التخفيف من التفاعل الحامضي الذي تُسببه المواد التي يتناولها الأنسان في غذائه مثل اللحوم والاسماك والبيض. وتتميز أشجار الفاكهة بأن ثمارها تحتوى على سعرات حرارية قليلة ولكنها غنية بمحتواها من الفيتامينات مثل فيتامين A , B_1 , B_2 , C ، كما ويتميز القسم الآخر من ثمار

الفاكهة بانه يحتوي على البروتين والكربوهيدرات وبعض العناصر المعدنية كالكالسيوم والحديد والفسفور والبوتاسيوم ، يُضاف إلى ذلك فإن أشجار الفاكهة تُعد من المحاصيل الزراعية التي تلقى اهتماماً كبيراً من قِبل المزارعين نظراً لما تدره عليهم من مردود اقتصادي عالٍ إذا قُورنت بالمحاصيل الزراعية الأخرى فضلاً عن كون منتجاتها تعتبر مادة اولية للعديد من الصناعات إذ يُستخرج من بعضها الأدوية ومواد التجميل والزيوت والعطور والأصباغ وصناعة المعلبات والحلويات والمشروبات بأنواعها المختلفة، وتستخدم منتجاتها ايضاً في صناعة الورق والسكر السائل والحرير الصناعي وعيدان الشخاط ومواد اخرى.

واقع زراعة أشجار الفاكهة في العراق

يعتبر مناخ العراق مشابه الى مناخ المناطق الشبه الاستوائية حيث تمتاز المنطقة الجنوبية والوسط بقلة الامطار حيث يكون الري ضروري للزراعة ، بينما يمكن زراعة بعض انواع اشجار الفاكهة في المنطقة الشمالية بصورة ديمية لتوفر كميات كافية من الامطار، ومن الملاحظ ان هناك تباين كبير في درجات الحرارة شتاءً وصيفاً بين المناطق المختلفة ولهذا السبب يمكن زراعة مختلف انواع اشجار الفاكهة في المناطق الثلاثة الرئيسية في العراق.

بالنسبة لأشجار الفاكهة النفضية تتوقف زراعتها على مقدار البرودة المتوفرة خلال الشتاء لإنهاء طور الراحة للبراعم والذي يعتبر العامل المحدد لنجاح زراعتها لذلك فان معظم تلك الانواع من الأشجار تنتشر زراعتها وتكون نوعية ثمارها جيدة في المنطقة الشمالية من العراق ولا تنجح زراعتها في المنطقة الجنوبية.

ان المنطقة الوسطى تكون ملائمة لزراعة بعض أنواع الاشجار المستديمة للمنطقة الشبة استوائية مثل أنواع الحمضيات ، النخيل ، الزيتون . كما تنجح فيها زراعة بعض أنواع اشجار الفاكهة النفضية التي تحتاج الى عدد ساعات قليلة الى متوسطة من البرودة لإنهاء طور الراحة فيها مثل أصناف التفاح المحلية ، أصناف المشمش المحلية ، الرمان ، التين ، أصناف الاجاص الياباني .

أما المنطقة الجنوبية فأن ظروفها الجوية تكون ملائمة لزراعة أشجار الفاكهة المستديمة للمنطقة الاستوائية والشبه استوائية ومنها الموز ، المانكو والنخيل حيث تحتاج تلك الأنواع إلى شتاء خالٍ من درجات الحرارة المنخفضة التي تصل إلى حد الإنجمادات ، كما تحتاج إلى موسم نمو حار وذات رطوبة ملائمة لنضج الثمار.

مما سبق يتضح بأن الظروف الجوية في العراق باختلاف المناطق تكون ملائمة لزراعة معظم أنواع أشجار الفاكهة هذا بالإضافة إلى توفر المياه اللازمة لنجاح الزراعة وكذلك التربة الملائمة. ولكن توجد هناك بعض الأسباب المهمة التي أدت إلى تأخر زراعة أشجار الفاكهة في العراق بالرغم من ان المردود الاقتصادي لأشجار الفاكهة أعلى من المردود الاقتصادي لمحاصيل الخضر .

الأسباب المهمة التي أدت إلى تأخر زراعة أشجار الفاكهة في العراق

1. ان إنشاء بساتين أشجار الفاكهة من المشاريع التي تحتاج إلى رأس مال كبير.
2. أشجار الفاكهة تحتاج إلى مختلف الخدمات الزراعية المتواصلة ولمدة طويلة وخاصة في السنوات الأولى وبدون أي مردود اقتصادي.
3. يجب توفير الخبرة الفنية الكافية لإجراء بعض العمليات الزراعية مثل التقليم ، الخف والمكافحة وغيرها من العمليات الزراعية الأخرى.
4. عدم معرفة الظروف البيئية (خاصة الظروف الجوية) الملائمة التي تحتاجها الأنواع والأصناف والتي تؤدي إلى فشل زراعة تلك الأشجار.
5. عدم المعرفة والدراية الكافية ببعض الخواص التي تتصف بها الأنواع والأصناف مثل (التلقيح، التقليم ، طبيعة الحمل وبداية حمل الثمار) التي تسبب فشل زراعة أشجار الفاكهة وبالتالي عدم الإقبال مرة أخرى على القيام بإنشاء بستان فاكهة.
6. الزراعة المختلطة لعدة انواع مختلفة من حيث طبيعة النمو والمتطلبات المناخية والعمليات الزراعية وخاصة في المساحات الصغيرة .
7. الإصابة بالأمراض والحشرات المختلفة للأشجار التي تؤدي إلى انخفاض الإنتاج ورداءة نوعية الثمار.
8. يجب توفر الأيدي العاملة المدربة والمعدات اللازمة لإجراء مختلف العمليات الزراعية كالتقليم ، الخف ، الجني وعمليات المكافحة للأمراض والحشرات.
9. عدم توفر ظروف خزن ملائمة لخزن الثمار لأجل الاحتفاظ بنوعيتها الجيدة .
10. عدم وجود المشاتل التي يمكن الاعتماد عليها في انتاج الشتلات بالمواصفات الجيدة ، وفي بعض الحالات تكون الشتلات المنتجة مغايرة الى الصنف المطلوب .
11. ضعف دور الارشاد الزراعي في توعية المزارعين وإيصال المعلومات الحديثة.

تقسيم أشجار الفاكهة

لسهولة دراسة أشجار الفاكهة يمكن تقسيمها إلى أقسام عديدة وذلك حسب الآتي :

اولاً : تقسيم الفاكهة حسب طبيعة النمو : يمكن وضع أشجار الفاكهة تحت مجموعتين رئيسيتين هي :

1. أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة Evergreen Fruit Trees

وتشمل أشجار الفاكهة التي تحتفظ بأوراقها على مدار السنة ويجب معرفة أن الأوراق التي على الأشجار لها عمر معين تسقط بعده الأوراق (من 8 شهور إلى 4 سنوات) حسب النوع إذ ان الأشجار تتخلص من جزء من الأوراق خلال فترات تعرف بدورات النمو حيث تسقط الأوراق التي انتهت حياتها في الفترة بين دورتي نشاط وفي دورة النشاط التالية يبدأ تكوين الأوراق الجديدة ولمّا كانت كمية قليلة من الأوراق هي التي تسقط في كل مرة فان الأشجار لا تظهر مجردة من الأوراق في أي وقت من السنة إلا انه يلاحظ أن الأشجار تحمل أوراق حديثة التلوين ذات لون أخضر فاتح في الربيع إلى جانب الأوراق المسنه ذات اللون الأخضر الداكن وهذه الفواكه هي :

جميع أنواع الحمضيات ما عدا البرتقال ثلاثي الأوراق ، الموز ، المانجو ، النخيل ، الجوافة ، الزيتون ، الأناناس ، الباباظ ، الزبدية ، التين الشوكي .

2. أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق (النفضية) Deciduous Fruit Trees

مجموعة من أشجار الفاكهة تتميز بأن لها طور راحة واضح إذ تظهر فيه الأشجار متجردة من أوراقها ويبدأ هذا الطور في أواخر الخريف ويستمر طول الشتاء حتى تخرج منه الأشجار في أوائل الربيع بعد أن تحصل الأشجار على احتياجاتها من البرودة خلال فصل الشتاء لإنهاء تلك الفترة وهذه صفة وراثية في هذه الأنواع وإذا كانت برودة الشتاء غير كافية لكسر طور الراحة فان خروج النموات الجديدة في الربيع يتأخر كثيراً عن المعتاد وقد يتأخر موعد الإزهار ويتأثر المحصول في اغلب الأحيان، ومن أمثلة هذه الفواكه العنب ، التفاح ، الكمثرى ، السفرجل ، الخوخ ، المشمش ، اللوز ، الجوز ، البيكان ، الكاكي ، التين ، الرمان.

ثانياً : تقسيم الفاكهة حسب طبيعة المناخ أو مناطق الزراعة

وهذا هو التقسيم المهم من الناحية البستنية ويقسم إلى ثلاث اقسام:

1. أشجار الفاكهة للمنطقة المعتدلة Temperate Fruit Trees

ان جميع الأشجار والعائدة لهذه المجموعة تكون متساقطة الأوراق وتتميز بوجود فترة راحة وتحتاج إلى فترة من البرودة حسب كل نوع أو صنف (عدد معين من الساعات التي يكون فيها معدل درجات الحرارة 5-7 ^{0}م خلال الشتاء) لإنهاء تلك الفترة ، كما ان تلك الأشجار تتحمل الإنجمادات الشديدة خلال الشتاء ، وتحتاج إلى التقليم الشتوي السنوي لإنتاج ثمار بنوعية جيدة مثل التفاح ، الكمثرى ، الأجاص ، الخوخ ، الكرز واللوز.

2. أشجار الفاكهة للمنطقة الشبه استوائية Sub-tropical Fruit Trees

الأشجار التي تنمو تحت ظروف هذه المنطقة اما ان تكون مستديمة الخضرة أو متساقطة الأوراق وتتحمل الصقيع الخفيف ولفترة قصيرة وبعضها يحتاج إلى فترة برودة لإنتاج ثمار بنوعية جيدة. ان الأنواع المستديمة الخضرة منها لا تحتاج إلى التقليم الشتوي سنوياً ومن الأمثلة عليها الزيتون، الحمضيات ، النخيل ، التين والرمان.

3. أشجار الفاكهة للمنطقة الاستوائية Tropical Fruit Trees

جميع الأشجار تكون مستديمة الخضرة وحساسة جداً لدرجات الحرارة المنخفضة ، وليس لها فترة راحة مميزة ، كما تحتاج إلى فصل نمو حار وذو رطوبة لإنضاج الثمار ومن الامثلة عليها المانكو ، الموز ، الاناناس والأفوكادو.

ثالثاً : التقسيم النباتي

ان الغاية من هذا التقسيم هو وضع أشجار الفاكهة تحت العوائل النباتية والأجناس التابعة لها، ولكي يبين مدى العلاقة النباتية فيما بين الأنواع لأجل عمل التهجينات أو إجراء عمليات التطعيم والتركيب فيما بينها، وفيما يلي أهم العوائل النباتية والأجناس التابعة لها :

1. **العائلة الوردية Rosaceae** وتضم الأجناس التالية:

أ. الجنس Malus الذي يضم التفاح *Malus domestica*

ب. الجنس Pyrus الذي يضم الكمثرى *Pyrus communls*

ج. الجنس Cydonia الذي يضم السفرجل *Cydonia oblonga*

د. الجنس Prunus الذي يضم جميع أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية وبضمنها اللوز

المشمش *Prunus armeniaca*

الخوخ *Prunus persica*

الأجاص الأوربي *Prunus domestica*

الأجاص الياباني *Prunus salicina*

اللوز *Prunus amygdalus*

الكرز الحلو *Prunus avium*

الكرز الحامض *Prunus cerasus*

2. **العائلة العنبية *Vitaceae*** وتضم الجنس *Vitis* :

العنب الاوربي *Vitis vinifera*

العنب الامريكي *Vitis labrusca*

3. **العائلة التوتية *Moraceae*** وتضم الأجناس التالية :

أ. الجنس Ficus ويشمل التين *Ficus carica*

ب. الجنس Morus ويشمل التوت *Morus alba*

4. **العائلة الرمانية Punicaceae** وتضم :

الجنس Punica ويشمل الرمان *Punica granatum*

5. **العائلة السذبية Rutaceae** وتضم الاجناس التالية:

أ. الجنس Citrus ويشمل معظم انواع الحمضيات

البرتقال	*Citrus sinensis*
النارنج	*C. aurantium*
الكريب فروت	*C. paradise*
الليمون الحلو	*C. limmeta*
الليمون الحامض	*C. limon*
اللالنكي	*C. reticulate*
السندي	*C. grandis*
الترنج	*C. medica*

ب. الجنس Poncirus ويشمل البرتقال الثلاثي الأوراق *Poncirus trifoliata*

ج. الجنس Fortunella ويشمل الكمكوات (البرتقال الياباني)

6. **العائلة الزيتونية Oleaceae** وتضم :

الجنس Olea الذي يشمل الزيتون *Olea europea*

7. **العائلة النخيلية Palmaceae** ويضم عدة اجناس أهمها:

الجنس Phoenix الذي يشمل نخيل التمر *Phoenix dactylifera*

8. **العائلة الموزية Mosaceae** وتضم **:**

الجنس Musa ويشمل الموز *Musa paradisiace*

9. **العائلة الجوزية Juglandaceae** ويدخل ضمنها الجوز والبيكان

الجوز العجمي *Juglans regia*

10. **العائلة البندقية Betulaceae** ويدخل تحتها البندق

11. **العائلة البلوطية Fagaceae** ويدخل تحتها البلوط والكستناء

ملاحظة : العوائل 9 ، 10 ، 11 تسمى بأشجار الُنقل.

رابعاً : التقسيم على أساس طعم الثمار. يضم هذا التقسيم ثلاثة مجاميع هي :

1. **الفاكهة ذات الطعم الحلو** **Sweet Fruit**

وتتميز ثمار هذه الفاكهة بطعمها الحلو عند النضج وقليل من الحموضة ، وتكون نسبة فيتامين C فيها قليلة ، ومن أمثلة الفاكهة التابعة إلى هذه المجموعة التمور ، الموز ، العنب ، التفاح ، الكمثرى ، الخوخ ، المشمش ، الأجاص ، الكاكي ، الأناناس وغيرها .

2. **الفاكهة ذات الطعم الحامض** **Acidic Fruit**

تمتاز ثمار الفاكهة التابعة إلى هذه المجموعة بطعمها الحامضي عند النضج ، وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من الأحماض العضوية وخاصة حامض الستريك Citric Acid ، وتحتوي على نسبة عالية من فيتامين C ، وتكون نسبة السكريات فيها قليلة ، ومن أمثلة الفاكهة التابعة إلى هذه المجموعة جميع أنواع وأصناف الحمضيات كالبرتقال ، الكريب فروت ، الليمون الحامض ، اللالنكي وغيرها.

3. **الفاكهة ذات الطعم الدهني** **Fatty Fruit**

تتميز ثمار الفاكهة التابعة لها بطعمها الدهني ، ذات النكهة الخاصة المميزة لكل نوع من أنواع الفاكهة عند نضج ثمارها ، وتكون نسبة الدهون فيها عالية ، في حين تنخفض نسبة السكريات والحموضة فيها مقارنةً بالمجموعتين السابقتين ، وتشمل جميع أنواع وأصناف فاكهة النُقل مثل الجوز ، اللوز ، الفستق ، البيكان ، البندق وكذلك ثمار جوز الهند وثمار نخيل الزيت.

خامساً : التقسيم حسب نوع الثمار التابعة لها :

تُعرف الثمرة نباتياً بأنها عبارة عن المبيض الناضج مع محتوياته والأجزاء المرافقة له ان وجدت، وان الثمار في الأنواع المختلفة من الفاكهة غير متشابهة من حيث الأجزاء التي تتكون منها ، لذلك تم تقسيم أنواع الفاكهة المهمة حسب نوع الثمار التابعة إلى المجاميع التالية :

1. **الفاكهة التفاحية** **Pome Fruits**

تتميز ثمار هذه المجموعة من أنواع الفاكهة بان ثمارها من النوع الكاذب ، حيث يتكون المبيض من اثنين أو أكثر من الكرابل والمحاطة بطبقة لحمية طرية هي عبارة عن الأجزاء الزهرية المرافقة للمبيض ، وخاصة تخت الزهرة الذي يحيط بالمبيض ، وان عدد البذور في هذا النوع من الثمار كثيرة حيث تحتوي كل كربلة على بذرتان ، عدا ثمار السفرجل حيث تحتوي الكربلة على

أكثر من بذرتان. ان جدار المبيض الناضج Pericarp يتكون من الطبقة الداخلية Endocarp والتي تكون الحدود الداخلية لمركز الثمرة Core ، أما الطبقتين الخارجية Exocarp والوسطى Mesocarp فهما عبارة عن القشرة ولحم الثمرة على التوالي وهما الجزء الذي يؤكل من الثمرة، ومن أشجار الفاكهة التابعة إلى هذه المجموعة التفاح ، الكمثرى ، السفرجل ، الزعرور ، البشملة (ينكي الدنيا).

2. الفاكهة ذات النواة الحجرية Stone Fruits

تمتاز أنواع الفاكهة التابعة لهذه المجموعة بكون ثمارها من النوع البسيط Simple Fruits حيث يتكون المبيض من كربله واحدة ، وان عدد البذور في الثمرة هو بذرة واحدة غالباً واحياناً بذرتان ، ان طبقات جدار المبيض الناضج الخارجية Exocarp والوسطى Mesocarp يكونان الجزء الذي يؤكل من الثمرة ، أما الطبقة الداخلية Endocarp فتكون صلبة حجرية تحيط بالبذرة وتفصلها عن الطبقة الوسطى ، ومن أمثلة أنواع الفاكهة التابعة لهذه المجموعة الخوخ ، المشمش ، الاجاص ، الكرز .

3. الفاكهة ذات الثمار الصغيرة Small Fruits (Berries)

تمتاز أنواع الفاكهة التابعة لهذه المجموعة بأن نوع ثمارها عنبة حقيقية Berry أو ثمرة متجمعة ، والجزء الذي يؤكل من الثمرة يتكون من قشرة الثمرة ولحمها والبذور أي الطبقات الخارجية والوسطى والداخلية من جدار المبيض ، وأن عدد البذور في ثمار هذا النوع من الفاكهة كثيرة ، ومن أمثلة الفاكهة التابعة لها العنب ، بلوبري ، الكوزبري ، الكاوبري التي تكون عبارة عن عنبة حقيقية في حين تكون ثمار كل من بلاك بيري و رازبري من نوع الثمار المتجمعة .

4. فاكهة النقل Nut Fruits

تمتاز ثمار هذه المجموعة بأن نوع ثمارها عبارة عن جوزة Nut حيث يكون جدار المبيض Pericarp متكون من خلايا صخرية ، والجزء الذي يؤكل من الثمرة هو عبارة عن المواد الغذائية الموجودة داخل البذرة حيث يكون طعمها دهني وذات نكهة خاصة مميزة لنوع الفاكهة التابعة له ، كما أنها تحتوي على نسبة عالية من الدهون ومن أمثلة الفاكهة التابعة لها الجوز ، اللوز ، الفستق ، البيكان ، الكستناء ، البندق ، جوز الهند وزيت النخيل Oil palm .

5. ثمار الحمضيات Hesperidium Fruits

تعتبر ثمار الحمضيات بأجناسها الثلاثة Citrus ، Poncirus ، Fortunella عبارة عن عنبة Berry ألا انها من نوع خاص يطلق عليه Hesperidium ، وتتكون الثمرة من الأجزاء الرئيسية التالية :

1. الطبقة الخارجية Exocarp وتسمى ايضاً فلافيدو Flavedo وهي عبارة عن البشرة الملونة المحتوية على الغدد الزيتية والصبغات الملونة .
2. الطبقة الوسطى Mesocarp وتسمى ايضاً البيدو Albedo وهي عبارة عن نسيج ابيض اللون اسفنجي القوام يحتوي في تركيبه على نسبة عالية من البكتين .
3. الطبقة الداخلية Endocarp وهي عبارة عن الغشاء الرقيق المحيط بفصوص الثمرة أي غلاف الكرابل .

علم الخضر Olericulture أو Vegetable Crops

تعرف نباتات الخضر بأنها نباتات عشبية تحتاج الى عناية خاصة أثناء زراعتها وانتاجها وتداولها، ومعظمها نباتات حولية والبعض الآخر ذو حولين والقليل منها معمر.

أهمية محاصيل الخضر

1. الاهمية الاقتصادية : ان زراعة محاصيل الخضر والمتاجرة بها تدر على العاملين في هذا المجال مكاسب مادية عالية .
2. الأهمية الغذائية : تلعب محاصيل الخضر دوراً اساسياً في تغذية الانسان ومده بالطاقة اللازمة لنشاطه الحيوي فهي تحتوي على الأملاح والبروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات مثل فيتامين A , B, C والأملاح المعدنية هذا بالإضافة الى ما تحتويه من ألياف تعمل على تنشيط حركة الأمعاء بالإضافة الى مقدرتها على معادلة الأحماض التي تنتج أثناء عملية الهضم للمنتجات الحيوانية.

تقسيم محاصيل الخضر

هناك تقسيمات عديدة لهذه المحاصيل ومن أهمها

أولاً. حسب الجزء الذي يؤكل :

1. خضر تؤكل جذورها مثل الفجل والشلغم.
2. خضر تؤكل سيقانها مثل البطاطا والثوم.
3. خضر تؤكل أوراقها مثل السلق والخس.
4. خضر تؤكل أجزائها الزهرية مثل القرنابيط والبروكولي.
5. خضر تؤكل ثمارها مثل الباميا والطماطة والباذنجان والفلفل والرقي.
6. خضر تؤكل بذورها مثل الفاصوليا والبزاليا.

ثانياً. التقسيم حسب الاحتياجات الحرارية (موعد الزراعة):

1. الخضر الشتوية : تزرع في الخريف أو أوائل الشتاء وتقضي كل أو معظم مدة نموها في فصل الشتاء مثل السبانخ والخس واللهانة والقرنابيط والبروكولي والشلغم والجزر وغيرها.
2. الخضر الصيفية : تزرع في الربيع أو أوائل الصيف وتقضي كل أو معظم مدة نموها في فصل الصيف مثل الباميا والباذنجان والرقي والبطيخ والخيار وغيرها.

ثالثاً. التقسيم حسب العوائل النباتية (التقسيم النباتي):

يعتمد هذا التقسيم على المواصفات التركيبية والتشريحية للنباتات مثال ذلك :

1. نباتات ذوات الفلقة الواحدة وتضم العائلة النرجسية Amaryllidaceae ومنها البصل والثوم.
2. نباتات ذوات الفلقتين وتضم العوائل التالية:
   - **أ.** العائلة الرمرامية Chenopodiacea وتشمل الشوندر والسلق والسبانخ.
   - **ب.** العائلة الصليبية Cruciferae وتشمل اللهانة والقرنابيط والبروكولي والرشاد والفجل والشلغم.
   - **ت.** العائلة البقولية Leguminosae وتشمل الباقلاء والفاصوليا واللوبيا والبزاليا.
   - **ث.** العائلة الخبازية Malvaceae ومنها الباميا.
   - **ج.** العائلة الباذنجانية Solanaceae وتضم الباذنجان والطماطة والفلفل والبطاطا.
   - **ح.** العائلة القرعية Cucurbitaceae وتضم الرقي والبطيخ والخيار والقرع (الشجر).
   - **خ.** العائلة الخيمية Umbelliferae ومنها الجزر.
   - **د.** العائلة المركبة Compositae ومنها الخس .

رابعاً. حسب الجزء الذي يستهلك منها :

1. محاصيل الخضر التي تزرع للاستفادة من سيقانها وأوراقها مثل الخس واللهانة والسبانخ والريحان والكرفس.

2. محاصيل الخضر التي تزرع للاستفادة من اجزاء التخزين اللحمية وتقسم إلى :

أ. المحاصيل البصلية Onion crops مثل البصل Onion والكراث Leak والثوم Garlic.

ب. المحاصيل الدرنية Tuber Crops مثل البطاطا Potato والطرطوفة (الالمازة).

ج. المحاصيل الجذرية Root Crops مثل الجزر والبنجر (الشوندر) والفجل والبطاطا الحلوة.

3. محاصيل يتم الاستفادة من ثمارها مثل الطماطة والفلفل والباذنجان والخيار والقرع والرقي والبطيخ.

4. المحاصيل التي تزرع للاستفادة من بذورها مثل محاصيل العائلة البقولية ومنها الفاصوليا والبزاليا والباقلاء واللوبيا.

5. محاصيل يستفاد من ازهارها مثل القرنابيط والبروكولي

خامساً . التقسيم تبعا لدورة الحياة:

أ. الخضر المعمرة The pernnials : مثل الأسبركس والخرشوف

ب. الخضر المحولة (ذات الحولين) Biennials : مثل القرنابيط واللفت (الشلغم).

ت. الخضر الحولية Annuals : مثل الكرفس والخس والسبانخ والطماطة والفلفل والرقي والبطيخ والخيار.

العوامل التى تؤثر فى زراعة محاصيل الخضر:

1. **الضوء:** تستجيب الخضر في نموها لطول الفترة الضوئية وقسمت الخضر على أساس استجابتها للضوء إلى:

أ. نباتات ذات النهار الطويل : لا تزهر نباتات هذه المجموعة إلا إذا تعرضت لفترات اضاءة طويلة (أكثر من 14 ساعة) مثل السبانخ والبطاطا.

ب. نباتات ذات النهار القصير: لا تزهر نباتات هذه المجموعة إلا إذا تعرضت لفترات اضاءة قصيرة (أقل من 12 ساعة) مثل البطاطا الحلوة والبصل.

ت. نباتات محايدة : تزهر في مدى واسع من فترات الاضاءة.

2. **تأثير الماء والرطوبة :**

تتطلب الخضر كمية كافية من الماء خلال فترة نموها لتعطي الانتاج الامثل ويوفر الماء أما بالسقي من الانهار أو الابار أو العيون أو الامطار كما في المناطق الشمالية ، ولأجل أن تكون كمية الأمطار الساقطة كافية لإنتاج محاصيل الخضر يجب أن يكون معدل سقوطها السنوي يتراوح بين 750- 1000 ملم .

3. **درجة الحرارة :**

تؤثر درجة الحرارة على أغلب العمليات الفسيولوجية التي تحدث في النباتات وأهمها التركيب الضوئي، وامتصاص الماء للعناصر الغذائية، النتح، التنفس، تكوين الإزهار وعقد الثمار ونضجها فمثلاً الطماطم تعقد ثمارها إذا ارتفعت درجة حرارة الليل إلى أكثر من 20 ^{0}م حيث يقل نحو أنبوب اللقاح.

4. **التربة :**

ان نوعية التربة مهمة جداً في نجاح زراعة الخضر، وتعتبر الترب المزيجية والغرينية من أجود الأراضي لزراعة الخضر، أما تفاعل التربة pH فيؤثر على نمو الخضروات ويناسب الخضروات التربة ذات الحموضة المتعادلة (5.5 - 7) .

5. الخبرة والثقافة :

إنتاج محاصيل الخضر بصورة ناجحة يعتمد على خبرة ومعلومات المزارع وإمكانية تقبله للعلوم والتكنولوجيا.

اختيار وتجهيز الارض وطرق زراعة محاصيل الخضراوات

من أجل البدء بإنشاء حقل لزراعة محاصيل الخضر وبصورة نموذجية وبعد دراسة الظروف البيئية في الموقع هناك بعض الإجراءات التي يجب القيام بها لأجل نجاح زراعة المحصول لاحقا والحصول على حاصل مرتفع ذو نوعية جيدة، وهذه الإجراءات :

أولاً: اختيار الأرض:

إن الإنتاج الأمثل لزراعة محاصيل الخضر من الناحيتين النوعية والكمية يتطلب قبل كل شيء اختيار الأرض المناسبة كشرط أساسي للحصول على حاصل مرتفع ذو نوعية جيدة. إن الأرض المناسبة لإنتاج الخضر هي الخصبة جيدة الصرف والتهوية لا تكون ملحية أو قاعدية قليلة الأدغال، خالية من الإصابات المرضية والحشرية، حموضتها تتراوح بين 5.5 – 6.8 غنية بالعناصر المعدنية والسماد العضوي.

تنحصر عمليات تحضير الارض للزراعة بالعمليات التالية :

1. **إزالة بقايا المحصول السابق** : عملية أساسية في حالة وجود محصول سابق مزروع في الأرض وتجرى لتسهيل عملية الحراثة للمساعدة في إزالة بؤر الأمراض والحشرات التي قد تكون موجودة في المحصول السابق .
2. **الحراثة** : أول عمليات تحضير الأرض للزراعة وأهمها ويقصد بها تحريك سطح التربة وتفكيكها ودفن المواد العضوية الموجودة على سطح التربة بقلب طبقة التربة لكي تصبح الطبقة السطحية مهدا صالحاً لإنبات البذور.
3. **تنعيم وتكسير حبيبات التربة** : تجرى هذه العملية لزيادة تنعيم حبيبات التربة وتكسير الكبيرة منها لغرض زيادة اختلاط وتجانس الحبيبات مع بعضها والمساعدة على قلع الحشائش.
4. **كبس حبيبات التربة** : لغرض تقارب حبيبات التربة من بعضها ولغرض تغطية البذور بالتربة.

5. **تسوية الأرض** : لغرض انتظام توزيع الماء عند سقي المحصول من خلال نقل التراب من أجزاء التربة المرتفعة إلى المنخفضة.

طرق زراعة محاصيل الخضراوات

بعد تسوية الأرض وتقسيمها إلى خطوط أو مصاطب أو أحواض توضع البذور بالتربة بإحدى الطرق التالية :

1. **وضع البذور في جور (حفر) :** تتبع هذه الطريقة في زراعة الكثير من نباتات الخضر والتي تزرع على مروز أو مصاطب مثل (الباقلاء، الفاصوليا، القرع، الخيار، الرقي والبطيخ)، توضع بكل حفرة (2-4) بذور وتختلف المسافات بين الحفر حسب المساحة اللازمة لانتشار النبات وتكون الحفر غالباً في الثلث العلوي من المرز.
2. **نثر البذور:** تنثر البذور عادة عند الزراعة في الأحواض نثراً منتظماً باليد تتبع هذه الطريقة في زراعة (السبانخ، الفجل، الجزر وغيرها).
3. وضع البذور في سطور (خطوط) : توضع بذور أنواع من الخضر في سطور داخل أحواض وتعمل مجاري رفيعة بواسطة وتد أو بالفأس وتنثر البذور فيها على الأبعاد المطلوبة أو بالكثافة المرغوبة، تمتاز هذه الطريقة بسهولة تنظيف الأرض من الحشائش.

مسافات الزراعة: تتوقف مسافات الزراعة على عوامل عديدة منها (نوع الخضر، الصنف، خصوبة التربة، موعد الزراعة وغيرها من العوامل)، يشغل قسم من النباتات حيزاً كبيراً من التربة عند الزراعة مثل (القرع والبطيخ) مما يلزم زراعتها على مسافات أوسع من النباتات الأخرى وعلى مسافات اقل في الأراضي الخصبة عما هو عليه في الأراضي الضعيفة، كما أن نبات الطماطة يزرع على مسافة اقل في العروة الشتوية عن العروة الصيفية وذلك لكي تحمي النباتات بعضها البعض أثناء الشتاء.

عمق الزراعة: يختلف عمق زراعة بذور الخضر على عوامل عديدة منها (نوع المحصول، موعد الزراعة، العوامل البيئية ونوع التربة)، تزرع البذور الصغيرة الحجم عادة على عمق (3ملم) أما البذور الكبيرة الحجم فتزرع على عمق حوالي (3- 4 سم).

تغطية البذور بعد الزراعة: تغطى البذور بعد الزراعة بطبقة من الرمل الناعم حيث يساعد على حفظ الرطوبة ويعمل كطبقة عازلة تمنع التربة الموجودة أسفل البذور من الجفاف، كما تفيد كثيرا في البذور الرهيفة وفي الأراضي التي تميل إلى التشقق للحفاظ على البذور من الحركة. يجب أن

تضغط التربة جيدا فوق البذور في الأراضي الخفيفة لضمان ملامسة التربة للبذور لضمان الإنبات الجيد، أما في الأراضي الثقيلة فيجب الاكتفاء بضغط التربة ضغطاً خفيفاً فوق البذور.

الشتل وإنتاج شتلات الخضراوات

تزرع بعض انواع الخضر متقاربة في مساحة صغيرة من الارض مجهزة لزراعة البذور على ان تنقل النباتات بعد ان تكبر الى مكان اخر يسمى بالمحل الدائم ، ويسمى المكان الذي تزرع فيه النباتات زراعة مؤقتة بالمشتل، وتنقل النباتات من المشتل حينما تبلغ حجماً مناسباً.

تشتل الكثير من نباتات الخضر وأهمها البصل، اللهانة، القرنابيط، الكرفس، الطماطة، الفلفل، الباذنجان، الخس وغيرها.

فوائد عملية الشتل

1. المحافظة على البذور المزروعة، حيث تكون فرصة نجاح إنبات البذرة في المشتل كبيرة مما يؤدى إلى الاقتصاد في التقاوي وخاصة عند استخدام الأصناف الهجين.
2. سهولة حماية النباتات ضد التعرض للظروف الجوية الغير مناسبة.
3. سهولة خدمة الشتلات في المشتل.
4. سهولة استبعاد الشتلات المصابة وزيادة كفاءة برامج مكافحة الآفات في المشتل.
5. الاقتصاد في الوقت عن طريق إمكانية إجراء عمليات الخدمة اللازمة للأرض المستديمة أثناء فترة إنتاج الشتلة.
6. إنتاج الشتلات مبكراً عن طريق حمايتها من الظروف الجوية الغير مناسبة.
7. انتاج شتلات ذات جودة عالية مما ينعكس على المحصول.
8. توفير كميات المياه اللازمة للري.

عيوب عملية الشتل

1. تأخر نمو النباتات المشتولة لمدة من الزمن نتيجة تقطع الجذور .
2. صعوبة نقل الشتلات من أماكن زراعتها الى أماكن زراعتها في الحقل .
3. قد تنقل الشتلات بعض الامراض الموجودة في أرض المشتل الى الحقل أو منطقة الزراعة الدائمة .

تقسيم نباتات الخضر حسب تحملها للشتل

يمكن تقسيم نباتات الخضر حسب سهولة او صعوبة شتلها الى ثلاث مجاميع هي:

1. **نباتات سهلة الشتل**: من اهمها الطماطة، اللهانة، ولا يصادف اي صعوبة في شتل هذه النباتات.
2. **نباتات متوسطة الشتل**: من اهمها الباذنجان، الفلفل، ويجب العناية بها عند الشتل من خلال المحافظة على جذورها عند الشتل.
3. **نباتات صعبة الشتل**: من اهمها الخيار، البطيخ، وذلك لأنها تفشل في اعطاء مجموعاً جذرياً جيداً عند شتلها.

عمليات خدمة هامة لمحاصيل الخضر

هناك العديد من عمليات الخدمة الزراعية التي تجرى لمحاصيل الخضر عقب الزراعة الهدف منها الوصول الى الانتاج الامثل لها ، وتشمل هذه العمليات:

1. **الترقيع Replanting** : يقصد بها اعادة زراعة الحفر الفاشلة التي لم يحدث فيها انبات البذور او تلك الشتلات التي ماتت عقب الشتل. في العادة نقوم بإجراء هذه العملية قبل الري ثم تروى الارض مباشرة بعد ذلك ومن الضروري ان يجرى الترقيع باستعمال نفس البذور او الشتلات.
2. **الخف Thinning** : يقصد بها ترك العدد المناسب من النباتات في وحدة المساحة او العدد المناسب منها في الحفرة الواحدة وتجرى بعد الانبات عند تكوين النبات للأوراق . الهدف منها عدم منافسة النباتات لبعضها البعض على الماء والمواد الغذائية والضوء وقد يكون تزاحمها مصدر لانتشار الآفات.
3. **العزق Cultivation** : يقصد بها ازالة الادغال والحشائش من ارض الحقل حتى لا تنافس النبات الرئيسي على الماء والغذاء والضوء اضافة الى انها قد تكون مأوى للعديد من الامراض والحشرات ، وتجرى هذه العملية اما يدويا بالفأس او اليا بواسطة عازقات خاصة.
4. **تغطية التربة Mulching** : عبارة عن استخدام البلاستك بألوانه المختلفة ونشارة الخشب والتبن في تغطية التربة المزروع بها محاصيل الخضر لأن تغطية التربة تعيق من نمو الادغال والحشائش، وتحفظ الرطوبة للتربة والنبات، وتعمل على التبكير في نضج الخضر نتيجة لارتفاع حرارة التربة ، والتقليل من تلف الثمار وغيرها من الفوائد.

طرق زراعة الخضر

هناك عدة طرق لزراعة محاصيل الخضر وذلك بحسب نوع النبات المُراد زراعته ومن أهم الطرق المتبعة في زراعة محاصيل الخضر هي:

أ. **الزراعة في أحواض** (ألواح) وتستخدم عند زراعة محاصيل السبانخ، السلق، الشلغم، الشوندر، الفجل، الجزر والكرفس، وقد تكون الأحواض مستطيلة أو مربعة الشكل وتكون مساحتها كبيرة أو صغيرة حسب نوع المحصول ودرجة تسوية الأرض، وان الغرض من تقسيم الأرض إلى ألواح هو لتنظيم ري الارض وتوزيع المياه بصورة منتظمة وعادة يوصل الماء إلى الأحواض بواسطة سواقي فرعية تخرج من الساقية الرئيسية.

ب. **الزراعة في مروز**:

وتستخدم لزراعة محاصيل الفلفل، الباذنجان، البطاطا، اللهانة، القرنبيط، الثوم، البصل، الفاصولياء والبزاليا، والمرز عبارة عن ساقية مع كتف تزرع النباتات على جهة واحدة منها او جهتين وغالباً ما تكون المسافة بين المروز 70 – 80 **سم** حسب نوع النبات وحجمه.

ت. **الزراعة في مصاطب** :

وتستخدم لزراعة محاصيل الطماطة، الخيار، الفاصوليا، البزاليا، الرقي، البطيخ، وان الزراعة بهذه الطريقة توفر مساحة كافية لنمو المجموع الخضري للنبات لان النباتات غير قائمة (زاحفة) ويختلف عرض المسطبة من 1 – 2 م وذلك باختلاف نوع النبات والمساحة التي يشغلها.

الزراعة المحمية

هي إنتاج الخضراوات والازهار ضمن أنفاق أو غرف بلاستيكية أو زجاجية مدفأة بالأشعة الشمسية أو المدفأة بوسائل أخرى مع تأمين حاجة النباتات البيئية وحمايتها من التيارات الهوائية ومن الآفات الزراعية بهدف تزويد الأسواق بمنتجاتها خارج أوقات مواسمها الطبيعية.

مميزات الزراعة المحمية

تمتاز الزراعة المحمية عن الزراعة المكشوفة بما يلي:

1. انتاج الخضراوات والازهار خارج موسمها الطبيعي وفي وقت انعدامها.
2. مواصفات المنتجات جيدة حيث أنها أنضر شكلاً وأقل تلوثاً بذرات التراب الخ.. مما يساعد على استهلاكها بأكملها، ومما يزيد من ربح هذا النوع من الزراعة.

3. تقلل أو تمنع الخسائر التي تنتج من تغير الأحوال الجوية، لذا فهي تعتبر ضماناً ضد عوارض البيئة الطبيعية في حال توفر الإدارة الناجحة.
4. إن إنتاجية وحدة المساحة يفوق الزراعة المكشوفة بكثير.
5. يمكن تكثيف الإنتاج الزراعي بحوالي 200% من جراء استخدام التغطية الحديثة في الزراعة، مما يؤدي إلى تأمين حاجة السوق، وتصدير الفائض وبالتالي إلى توفير العملة الصعبة.
6. تسمح بوضع برنامج دقيق للإنتاج، ومن هنا يمكن التعاقد على بيع المنتجات بانتظام.

العوامل التي يجب مراعاتها عند انشاء مشاريع الزراعة المحمية:

1. أن تكون التربة المراد إقامة البيوت البلاستيكية عليها ذات قوام خفيف وخصبة، عميقة وجيدة الصرف، ومستوية ، خالية من الأملاح.
2. أن تكون المنطقة المراد انشاء البيوت البلاستيكية عليها خالية من التيارات الهوائية الشديدة ، وأن تتوفر فيها مصدات رياح جيدة طبيعية أو صناعية.
3. أن تكون البيوت البلاستيكية بعيدة عن الظل تماماً بمسافة لا تقل عن 5 م.
4. توفر مصدر مائي كافي للري.
5. أن يكون الموقع في مكان يسهل به تأمين الأيدي العاملة.
6. أن يكون الموقع قريباً من أماكن تصريف الإنتاج، كالمدن الكبيرة، بحيث يكون لديها المقدرة على استهلاك أغلب الإنتاج.
7. توفر مصدر كهربائي إضافي لتأمين التدفئة والتهوية باستمرار، حتى لا تتعرض النباتات للتلف من جراء انقطاع التيار الكهربائي.
8. توفر قطع التبديل للمدفآت وأجهزة الري، وهياكل البيوت في الأسواق المحلية القريبة.
9. اختيار الصنف الملائم للذوق المحلي وذو إنتاجية عالية.
10. اختيار الموعد الملائم للإنتاج.
11. توفر مواد الزراعة اللازمة كالأصص ، الأسمدة ، المرشات ، الخ.
12. الرقابة الصحية الجيدة للنباتات، لكون هذه الزراعة ضمن ظروف صناعية لها مشاكلها الخاصة بها، ولا يمكن التعرف عليها إلا من أصحاب الخبرة في هذا المجال. وإن انتشار أية آفة ضمن البيوت من الصعوبة التحكم بها فيما بعد، كما أن توفر الخبرة الجيدة تساعد على التخلص من الكثير من المشاكل في بدايتها وقبل استفحال أمرها.

العمليات الزراعية في منشآت الزراعة المحمية :

للزراعة المحمية بعض الخصوصية من حيث طبيعة ونوعية العمليات الزراعية التي يجب ان تمارس فيها واهمها :

أولاً : تعقيم التربة :

بالنظر لاستغلال المزارعين لتربة البيوت الزجاجية والبلاستيكية سنوياً في الزراعة ومن دون ان يتم استبدالها كلياً لذا تعد عملية تعقيم التربة من العمليات الزراعية المهمة جداً حيث يتم التخلص من المسببات المرضية مثل الفطريات التي تسبب موت البادرات وامراض الذبول والقضاء على بيوض الحشرات ويرقاتها والديدان الثعبانية وكذلك بذور الحشائش والادغال ومنعها من الانبات وهناك طرق مختلفة من التعقيم ومن اهمها:

أ. التعقيم الحراري Heat Sterilization وهو على عدة أنواع منها :

1. التعقيم بواسطة بخار الماء Steam حيث يمرر بخار الماء الناتج من المراجل البخارية داخل التربة من خلال أجهزة خاصة ويجب ان تكون التربة رطبة أثناء العملية.
2. التعقيم بواسطة الماء الحار Hot Water وهي طريقة سهلة الاستعمال لكنها غير فعالة لفقدان الماء الحار حرارته بسرعة.
3. استعمال المراجل والأفران الحرارية حيث تستعمل هذه الطريقة لتعقيم التربة المخصصة للدايات إذ توضع التربة داخل أفران حرارية ولكن كمية التربة المستعملة قليلة نسبياً.

ب. التعقيم الكيمياوي Chemical Sterilization ويشمل استعمال الغازات السامة والمواد الكيمياوية كما يأتي :

1. استعمال غاز بروميد المثيل.
2. استعمال الفورمالديهايد.
3. استعمال مادة الفابام.

ثانياَ: الرطوبة

من الضروري المحافظة على الرطوبة الكافية ضمن البيت البلاستيكي حتى ينمو المحصول بشكل جيد لأن زيادتها عن الحد المسموح به يؤدي إلى انتشار الأمراض التي تفتك بالمحصول وان انخفاضها أقل مما يجب فإن يسبب حدوث تشوهات للثمار والأزهار وللنباتات كما وأن التمثيل الضوئي يكون ضعيفاً وقد يصل النبات إلى مرحلة الذبول والموت.

ثالثاً : التهوية

إن البيوت البلاستيكية المجهزة للإنتاج الزراعي مزودة بفتحات جانبية وفي السقف أو بشبابيك جانبية أو بمراوح لأن التهوية ضمن البيت تعمل على:

أ- إنقاص معدل رطوبة الهواء الداخلي.

ب- تعمل على حسن توزيع الرطوبة ضمن البيت.

ج- تجديد الهواء الداخلي لأنها تعمل على خفض معدل ثاني أوكسيد الكربون ضمن البيت.

د- التقليل من معدلات الحرارة أثناء الارتفاع.

رابعاً : التدفئة

إن المحاصيل المزروعة ضمن البيت البلاستيكي هي محاصيل صيفية تحب الدفء ولا يمكن استمرار حياتها إن لم يتوفر لها ذلك وكل بيت مجهز بمدفآت تختلف قدرتها حسب مساحة البيت وهي تعمل على النفط أو الكهرباء، وتهدف تدفئة البيت إلى:

أ. رفع درجة الحرارة في الفترات الحساسة من عمر النبات.

ب. تحريك الهواء المشبع بالرطوبة، وتتوقف درجة الحرارة المطلوبة على حاجة النباتات على مدى النقل الحراري لمادة الغطاء ومعدل تجدد الهواء الداخلي في البيت. وللتدفئة نظامان هما:

1. **التدفئة بالماء الساخن:** تكون التدفئة عن طريق دفع الماء الساخن ضمن أنابيب موزعة في البيوت البلاستيكية ويعاب على هذه الطريقة كونها مرتفعة التكاليف.

2. **التدفئة بالهواء الساخن:** يكون جهاز هذا النوع مزود بمروحة تعمل على دفع الهواء الساخن إلى داخل البيت ضمن أنبوب بلاستيكي مثقب على مسافات نظامية كل 1.5– 2 م وذات قطر7– 10سم ويجب أن تكون قدرة جهاز التدفئة متناسبة مع مساحة البيت المستخدم في الزراعة ويعمل الجهاز على مبدأ الترموستات أوتوماتيكياً بحيث تثبت درجة الحرارة حسب احتياج النبات المزروع فإذا ارتفعت درجة الحرارة عن ذلك الحد فإن القطع يتم بشكل آني وهكذا. تمتاز هذه الطريقة عن سابقتها بأنها أقل كلفة منها فقط.

زراعة الزهور ونباتات الزينة (Floriculture ornamental plants)

يشمل جميع نباتات الزينة المزروعة لجمال ازهارها وأوراقها ، وتقسم الى عدة مجاميع منها:

اولاً : نباتات الازهار : وهي النباتات ذات السيقان العشبية التي تزرع من اجل جمال ازهارها وهي منتشرة في جميع انحاء العالم المختلفة وتكون مقسمة الى:

1. **نباتات مزهرة حولية :** نباتات تنمو من البذور وتزهر وتستمر لمدة سنة ثم تكون بذور وتنتهي حياتها ثم تبدأ دورة حياتها مرة اخرى وهكذا . وتعد من اهم محتويات حدائق الزينة لتعدد اشكال وألوان وأحجام ازهارها وطيب رائحة البعض منها وبعضها ذات موسم نمو قصير وأخرى ذات موسم نمو طويل. والحوليات المزهرة تكون اما شتوية او صيفية....

- **الحوليات المزهرة الشتوية :** نباتات عشبية ازهارها في فصل الشتاء ويمتد موسم تزهيرها الى الربيع ثم تعطي بذورها وتنتهي دورة حياتها بعد ذلك وتتكاثر من البذور والتي تزرع من شهر تموز حتى شهر ايلول ومن امثلتها (القرنفل ، الاقحوان ، الشبوي ، حنك السبع)
- **الحوليات المزهرة الصيفية :** نباتات عشبية ازهارها في فصل الصيف ويمتد موسم تزهيرها الى الخريف ثم تعطي بذورها وتنتهي دورة حياتها بعد ذلك وتتكاثر من البذور والتي تزرع من شهر اذار حتى شهر مايس ومن امثلتها (الزينيا ، لاله عباس ، القديفة)

2. **النباتات المزهرة ذات الحولين :** نباتات تتكاثر اغلبها من البذور تزهر في السنة الاولى وتعطي بذورها في السنة الثانية ومن امثلتها (القرنفل الصيني ، حُسن يوسف)
3. **النباتات المزهرة المعمرة :** نباتات تنمو وتعمر اكثر من سنتين وتزرع البذور من شهر تموز الى ايلول او من اذار الى نيسان كما يمكن اكثارها بطرق الاكثار الخضري ، تزهر في السنة الاولى من زراعتها ولكن غالبا ازهارها يكون افضل في السنة الثانية ويمكن تقسيمها حسب موعد تزهيرها الى :
   - نباتات تزرع في فصلي الشتاء والربيع منها الكزانيا ، البنفسج والجربرا
   - نباتات تزرع في فصلي الصيف والخريف ومنها السلفيا والداوودي
   - نباتات تزهر على مدار السنة مثل القرنفل

ثانياً : الأسيجة : هي عبارة عن اسوار نباتية وهي عبارة عن نباتات تزرع الى جوار بعضها البعض في صفوف منتظمة وتوالى بالقص والتشكيل ، **الغرض منها**:

1. تحديد الحديقة وحمايتها.
2. منع تطاير الرمال والأتربة وكسر حدة الرياح.
3. فصل اجزاء الحديقة عن بعضها.
4. حجب المناظر غير المرغوب فيها.
5. تهيئة العزلة

ويراعى في اختيار النباتات التي تستخدم كأسيجة ما يأتي :

1. ان تتحمل القص والتشكيل
2. ان تكون قوية سريعة النمو.
3. ان تكون دائمة الخضرة ان امكن.
4. ان تكون مقاومة للإصابات المرضية والحشرية.
5. ان تتلاءم مع الظروف الجوية ونوع التربة المزروعة فيها ومن امثلتها (الأس ، الشمشار)

ثالثاً : المتسلقات : هي نباتات لا تقوى سيقانها على النمو رأسيا وإنما تتسلق بطرق مختلفة او تلتف حول المساند او النباتات لتغطي الاماكن بأوراقها او ازهارها ، من امثلتها (**مخالب القط ، والجهنمية والياسمين**) وتزرع المتسلقات للأغراض التالية:

1. لتغطية البوابات والأكشاك والمقاعد الخشبية لغرض الظل والتنسيق.
2. اخفاء المناظر غير المرغوب فيها.
3. اكساب جدران المنازل الخارجية منظرا جميلا.
4. لقطف ازهار بعضها

رابعاً : الأبصال : هي عبارة عن جزء متدرن سميك ينمو تحت سطح التربة تعطي ازهارا جميلة الشكل واللون وتعيش مدة طويلة ، وتقسم حسب موعد ازهارها الى :

- **ابصال شتوية** : تزرع في شهري التاسع والعاشر وتزهر في شهري الثالث والرابع مثل الفريزيا و الايرس و الليلم
- **أبصال صيفية** : تزرع في شهري الثالث والرابع وتزهر في السادس حتى التاسع مثل الداليا الصيفية و الزنبق.

خامساً : النباتات المائية ونصف المائية :

النباتات المائية هي نباتات تعيش في الماء بحيث تنغمر جذورها وسيقانها وأوراقها وقد تطفو على سطحه ولا يمكنها ان تعيش بعيدا عن الماء حيث انها تحتاج لكميات كبيرة منه . مثل نبات **(البردي واللوتس.)**

اما **النباتات نصف المائية** فهي نباتات تنمو في الاماكن الرطبة والأراضي الغدقة بالماء مثل ضفاف السواقي والمستنقعات كنبات **(كزبرة البئر)**

سادساً : النباتات الشوكية والعصارية : وهي النباتات التي تحتوي على اشواك في اجزائها الخضرية والتي تساعدها في خزن الماء والغذاء الفائض عن حاجة النبات والاستفادة منه لاحقا في الظروف السيئة كالجفاف مثلا . ومن امثلتها نبات (**الصبار والتين الشوكي)**

سابعاً : أشجار وشجيرات الزينة :

الشجيرات هي نباتات اقل نموا من الاشجار ويتراوح ارتفاعها من 3 – 4 امتار أما الاشجار فيزيد ارتفاعها عن 5 متر او اكثر . وتقسم كلاهما الى اشجار وشجيرات دائمة الخضرة ومتساقطة الاوراق ، ويفضل ان تكون ازهارهما جميلة ذات موسم طويل وان تتلاءم مع الظروف البيئية في الموقع وان لا تصاب بالآفات ومن امثلتها **(نخيل الزينة و فرشة البطل)**

ثامناً : المسطحات الخضراء :

هي تلك المساحات الواسعة المزروعة بمجموعة متماثلة وكثيفة من النباتات العشبية الخضراء تغطي الطبقة العليا من التربة ويكون لها جذور وسوق أرضية تمتد وتنتشر تحت سطح التربة , وتحتاج نمواتها إلى قص مستمر على ارتفاع مناسب من سطح التربة وعند اكتمال نمواتها تكون كتلة خضرية متجانسة كأنها بساط أخضر.

- **فوائد المسطحات الخضراء** :

1. الفوائد البيئية والصحية .
2. الفوائد الاجتماعية والرياضية .
3. الفوائد الجمالية والتنسيقية.

❖ **الشروط الواجب توافرها في نباتات المسطحات الخضراء**

يجب ان تتوفر في المسطحات الخضراء بعض الخصائص الهامة ومنها

1. ان تلام طبيعة الجو ونوع التربة ونوع المياه في المكان الذي ستزرع فيه.
2. ان تكون ذات مجموع جذري قوي يعمل على تثبيتها جيدا بالتربة ، مع تميزها بكثافة النمو لتعطي ما يشبه السجادة اللينة.
3. ان تكون قادرة على تحمل القص ، والنمو السريع بعد القص حتى تجدد نفسها وأن تتحمل الدوس والسير عليها وارتطام الكرة بها.
4. أن تكون ناعمة وذات لون أخضر مرغوب وأن تكون معمرة حتى لا نضطر لزراعتها سنويا كما يحدث عند استخدام النجيليات الحولية ، كما يفضل أن تكون مدادة لقدرتها العالية على التغطية السريعة مقارنة بالأنواع القائمة .
5. ان تكون قادرة على مقاومة الحشائش الغريبة والأمراض والآفات الحشرية.

تاسعاً : النباتات الطبية والعطرية (Aromatic and medical plants)

يعرف **النبات الطبي** بأنه النبات الذى يحتوى على مادة أو مواد طبية قادرة على علاج مرض معين أو تقليل الإصابة به أو التي تحتوي على المواد الأولية المستخدمة في تحضير المواد الطبية مثل (حبة البركة والسوس)

أما **النبات العطري** هو أي نبات يحتوى على زيت عطري في اي جزء منه يستخدم في تحضير العطور كما يوجد نباتات تحتوى على زيوت عطرية وتستخدم في علاج بعض الأمراض كما يمكن استخدامها في صناعة الروائح ومستحضرات التجميل مثل(النعناع والريحان والياسمين والورد)

انتشرت حديثا زراعة النباتات الطبية والعطرية في الحدائق وخاصة الحدائق المنزلية لكونها تحقق للأسرة فوائد كثيرة اقتصادية او علاجية او نفسية لاستخدامها في عمل الاكلات الغذائية كالتوابل او استعمالها في الناحية العلاجية ، اضافة الى انها تحقق الراحة النفسية لأصحاب المنزل لكونها تفرز الروائح العطرية المميزة. ويتم تخصيص ارض صغيرة في الحديقة لزراعة النباتات الطبية والعطرية حيث تعمل احواض صغيرة يتراوح عرضها من 1- 2 متر كما يمكن زراعتها على خطوط. **ويتم زراعتها بطريقتين هما :**

1. **بالبذور** : حيث تزرع مباشرة في ارض الحديقة مثل بذور (الكمون والينسون والكرفس والبقدونس)
2. **بالعقل** : كما هو الحال في زراعة (النعناع والريحان)

ومن أهم النباتات الطبية والعطرية التي تزرع في الحدائق المنزلية هي:
الكرفس ، البقدونس ، الريحان ، النعناع ، البابونج ، الزعتر ، اكليل الجبل ، حبة البركة ، الحلبة وغيرها

❖ **ويمكن تصنيف النباتات الطبية والعطرية تبعا للجزء المستخدم والذى يحتوى على المادة الفعالة إلى :**

1. **نباتات تستعمل بأكملها :** وهى النباتات التي تتواجد بها المواد الكيمائية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة دون أن تميل للتركيز أو التجمع في عضو نباتي محدد دون الأخر ، ومن أمثلتها الداتورة
2. **نباتات تستعمل أوراقها :** وهى التي تحتوى على المواد الكيميائية الفعالة في أوراقها ومن أمثلتها (الريحان ، والنعناع ، والصبار ، والشاي ، والحناء)
3. **نباتات تستعمل أزهارها او نوراتها الزهرية :** وهى النباتات التي تتواجد موادها الفعالة في أزهارها مثل (البابونج ، الفل والزعفران)
4. **نباتات تستعمل ثمارها :** وهى النباتات التي تحتوى على المواد الكيميائية الفعالة في ثمارها مثل الفلفل الحار
5. **نباتات تستعمل بذورها :** وهى النباتات التي تحتوى على المواد الكيميائية في بذورها مثل (حبة البركة ، الخروع وعباد الشمس)
6. **نباتات تستعمل أجزاؤها الأرضية :** وهى النباتات التي تحتوى على المواد الكيميائية في سيقانها الأرضية المتحورة أو جذورها الوتدية أو المتدرنة مثل (عرق السوس)

عاشراً : نباتات الظل والبيوت الزجاجية Green house and shade plants

مجموعة من النباتات غير المتجانسة فقد تكون أشجار أو شجيرات أو نباتات عشبية حولية أو محولة أو معمرة أو نباتات سرخسية وغيرها تزرع هذه المجموعة لجمال أوراقها أو لجمال أزهارها أو كلاهما ، تحتاج هذه المجموعة شدة إضاءة منخفضة نوعاً ما ورطوبة نسبية مرتفعة لذلك عند تربيتها توضع في أماكن مظللة مثل الظلة الخشبية فتسمى نباتات الظل .

أما نباتات المنطقة الاستوائية فتربى داخل البيوت الزجاجية حيث تتوفر داخلها الحرارة المرتفعة والرطوبة العالية وتسمى نباتات البيوت الزجاجية وتزرع هذه المجموعة غالباً في سنادين لاستخدامها في مجال التنسيق الداخلي .

المشاكل التي تواجه نباتات الزينة المنزلية ، أسبابها وابرز الحلول لمعالجتها

توجد مشاكل عديدة تواجه النباتات المنزلية فقد يحدث ضعف للنمو، او موت لبعض النباتات بعد شرائها خصوصا النباتات القيمة والباهظة السعر وهذا يسبب انزعاج نفسي لسكان المنزل ، لذا يجب التعرف على اسباب هذه المشاكل لمنع حدوثها وبالتالي تربية ورعاية النباتات المنزلية وتهيئة الظروف الملائمة لها بوضع النبات في المكان الملائم والاستمرار بخدمته . وهناك اعراض غير طبيعية مختلفة تظهر على النباتات قد تؤدي الى موته ومن **اهم هذه الاعراض:**

1. **بطء النمو او توقف النمو** : يحدث ذلك في فصل الشتاء عادة وهذا توقف طبيعي للنمو حيث يدخل النبات في مرحلة السكون اما في فصل الصيف فان توقف او بطء نمو النبات قد يكون لأسباب عديدة منها (قلة التسميد ، زيادة او قلة ماء الري ، حاجة النبات الى سندانه كبيرة ، الاصابات المرضية والحشرية)
2. **الذبول** : تحدث هذه الظاهرة نتيجة لعدم ري النباتات او بالعكس زيادة مياه الري او تعرض النباتات لأشعة الشمس المباشرة ولفترات طويلة خاصة عند ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف
3. **سقوط البراعم والأزهار** : العوامل التي تؤدي الى سقوط الاوراق هي نفس العوامل التي تؤدي الى سقوط البراعم الزهرية والأزهار ، وقد يكون السبب هو تحريك النبات بقوة ونقله من مكان الى اخر ، او جفاف الجو او زيادة الرطوبة او تسميد النبات بكميات كبيرة من الاسمدة او صغر حجم السندانه.
4. **سقوط الاوراق المفاجئ** : يحدث سقوط الاوراق المفاجئ نتيجة التغير الفجائي في درجات الحرارة وذلك عن طريق الارتفاع او الانخفاض المفاجئ للحرارة ، او التغير السريع في شدة الاضاءة (كمية الاضاءة التي تصل للنبات) ، او التعرض للبرودة الشديدة ، او الزيادة المفاجئة في كمية الغازات والأبخرة داخل المنزل او جفاف المجموع الجذري
5. **عفن الاوراق والساق** : عند تعرض النباتات لظروف غير ملائمة يحدث ان تهاجم النباتات بعض الامراض التي تسبب عفن الأوراق والسيقان والسبب المباشر لهذه الظاهرة هو زيادة مياه الري خصوصا خلال فصل الشتاء او ترك المياه على الاوراق في الليل ، وكل سبب يؤدي الى ذبول جذور النبات وتعفنها ينتقل لاحقا الى الاوراق والسيقان.

❖ **ابرز الحلول لمعالجة هذه المشاكل:**

1. **الانتظام بكميات المياه التي تعطى للنبات** : من المعروف ان حاجة النبات للماء تزداد مع بداية فصل الربيع الى نهاية الصيف وتقل خلال فصل الشتاء لذا يجب ان نهتم بكمية الماء التي تضاف للنبات بدون زيادة او نقصان وحسب حاجة النبات والظروف البيئة التي تحيط به.
2. **الانتظام بكميات الاسمدة** : يفضل تسميد النبات بالأسمدة العضوية خلال فصل الخريف وذلك لكي تجد الوقت الكافي لتحللها اما الاسمدة الكيمياوية فيفضل اعطائها للنبات مع بداية موسم النمو خلال فصل الربيع ويمكن اضافة الاسمدة اما برشها على الاوراق او اضافتها للتربة او مع ماء الري ويجب ان تكون كمية الاسمدة المضافة مناسبة مع حجم النبات وعمره وحجم السندانه والظروف البيئة المحيطة به
3. **وضع النبات في المكان الملائم** في المنزل بتهيئة الظروف المثالية لنموه (حرارة ، رطوبة ، اضاءة وغيرها)
4. **تغيير سندانه النبات** كلما يكبر في الحجم والعمر ويفضل القيام بها قبل بداية موسم النمو في الربيع.
5. **مكافحة الامراض والحشرات** التي تصيب النبات من خلال استخدام المبيدات ذات الفاعلية السريعة وبتراكيز مناسبة.
6. **يفضل تنظيف الاوراق** دائما من الغبار والتربة التي تلتصق عليها باستخدام قطعة قماش نظيفة مبللة بالماء.
7. **تغير تربة النبات** في حالة كونها قديمة وحبيباتها مفككة او ثقيلة مع ملاحظة عدم اصابتها بالفطريات ومكافحتها في حالة الاصابة.
8. **تقليم المجموع الخضري للنبات** بإزالة الاوراق القديمة والمصفرة او الجافة او القريبة من سطح التربة او المصابة بمرض او حشرة.