

جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

محاصيل الخضروات والزراعة المحمية الزراعي الثاني

تأليف

أ.د. كاظم ديلي حسن

أ.د. ايمان جابر عبد الرسول

السيد شلال اسماعيل نوري

د. منهل نحش حامي

1447هـ - 2025م

الطبعة السابعة

المقدمة

ان اهتمام وزارة التربية في تحديث الكتب المنهجية لطلبة اعداديات الزراعة في موادهم الدراسية كافة وللمراحل الدراسية جميعها يعتبر الخطوة الاولى نحو الطريق الصحيح لبناء واعداد متخصصين يمكن الاعتماد عليهم في النهوض بالواقع الزراعي. وقد كلفنا بتأليف الكتاب المنهجي في مادة انتاج الخضر المكشوفة والمحمية لطلبة المرحلة الثانية من اعداديات الزراعة وفق المنهج الذي تم مناقشته في ندوة خاصة مع مدراء واساتذة ثانويات الزراعة في العراق بكل فصوله التي جاءت في اثني عشر فصلاً تناولت مواضيع عديدة منها معرفة أنواع الخضراوات وتميزها عن الفواكه والاهمية الاقتصادية والغذائية والطبية للخضروات وتقسيماتها وطرائق تكاثرها وزراعتها في الحقل المكشوف وتأثير العوامل المناخية وأنواع الترب والري والاسمدة المختلفة في نمو وانتاج محاصيل الخضر والتعريف بأهم العمليات الزراعية المؤثرة في نمو الخضراوات كعملية الشتل وانتاج الشتلات وتحضير الارض وعمليات الخدمة الزراعية واثرها في نمو الخضراوات والدورة الزراعية والزراعة المتعاقبة والمتداخلة في الخضراوات ومعرفة طرائق تربية محاصيل الخضر لتحسين نموها وانتاجيتها وتربية وتحسين الخضراوات بالتقنيات الحديثة غير التقليدية (الهندسة الوراثية) ومساهمتها في تطوير وتحسين الواقع الزراعي وتعريف البذور وكيفية إنتاجها ورتبها وخطوات تصديقها وصناعتها وخزنها وسكونها وحيويتها وإنباتها والتعرف على البرامج الارشادية لزراعة الخضر وكيفية تطبيقها و الزراعة الصحراوية ومعرفة تفاصيل عن اهم الخضراوات التي تعود لعوائل نباتية مختلفة كالاهمية الاقتصادية والغذائية لكل محصول وأهم العوامل التي تؤثر في نموها وزراعتها وطريقة وموعد زراعتها واهم عمليات خدمتها في الحقل المكشوف واهم الاصناف المزروعة في العراق والتعرف على انواع الزراعة المحمية وتقسيماتها ومميزات وعيوب كل منها والأهمية الاقتصادية لزراعة الخضر في البيوت المحمية والعمليات الزراعية اللازمة لخدمة محاصيل الخضر في البيوت البلاستيكية لتحقيق إنتاجية عالية ونوعية جيدة ومعرفة أهم العوامل البيئية كدرجة الحرارة والضوء والرطوبة التي تؤثر في نمو الخضراوات داخل البيوت البلاستيكية واهمية حماية الخضراوات من الرياح وتوفير العناصر الغذائية لنموها داخل البيت ومعرفة كيفية زراعة وانتاج بعض محاصيل الخضر داخل البيوت البلاستيكية على نطاق تجاري.

وقد حرصنا في التأليف اعتماد المصادر العلمية الحديثة والبحوث والانترنت اضافة الى الخبرة المتراكمة من العمل بالمجال الزراعي بكل امانة ويأمل المؤلفون ان يكون هذا الكتاب مرجعاً ومرشداً للطلبة وللمزارعين والمهتمين بزراعة الخضر سواء المكشوفة او المحمية في عراقنا الحبيب. ونسأل الله وندعوه سبحانه وتعالى ان يتقبل منا هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم

والله الموفق

المؤلفون

محتويات الكتاب

الصفحة	المحتويات	الفصل
5	محاصيل الخضر	الفصل الاول
17	العوامل المؤثرة في نمو وانتاج الخضراوات	الفصل الثاني
30	العمليات الزراعية في محاصيل الخضر	الفصل الثالث
51	تربية وتحسين محاصيل الخضر	الفصل الرابع
65	انتاج بذور الخضر	الفصل الخامس
77	البرامج الارشادية لزراعة الخضر	الفصل السادس
85	زراعة الخضر في الصحراء	الفصل السابع
93	العوائل النباتية	الفصل الثامن
219	الزراعة المحمية	الفصل التاسع
225	الاهمية الاقتصادية للزراعة المحمية	الفصل العاشر
229	العمليات الزراعية في البيوت البلاستيكية	الفصل الحادي عشر
237	العوامل البيئية داخل البيوت البلاستيكية	الفصل الثاني عشر
243	انتاج وزراعة اهم المحاصيل داخل البيوت المحمية	الفصل الثالث عشر

الفصل الأول

مقدمة عن محاصيل الخضر

الهدف العام

- يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بالجوانب المتعلقة بمحاصيل الخضر، وأهميتها وتقسيماتها.

الأهداف التفصيلية

يكون الطالب بعد إنهاء دراسة الفصل قادراً على أن :-

1. يعرف أنواع الخضراوات وتميزها عن الفواكه .
2. يعرف الأهمية الاقتصادية والغذائية والطبية للخضراوات
3. يعرف تقسيمات الخضراوات.
4. يعرف طرائق تكاثرها وزراعتها في الحقل المكشوف.

الوسائل التعليمية

1. تجهيز بعض النماذج المجففة لمحاصيل الخضراوات والخروج إلى الحقل للتعرف على الخضراوات المزروعة .
2. عرض أفلام زراعية مختلفة لتوضيح أهمية الخضراوات والتوسع في زراعتها.

متطلبات المهارة

استعداد ذهني وبدني لتلقي المعلومات .

تمهيد عن محاصيل الخضر

تعريف الخضر



الشكل (1-1) بعض انواع الفواكه والخضروات

تعرف الخضراوات بأنها نباتات عشبية اغلبها حولية وبعضها ثنائي الحول والقليل منها معمر وجميع الخضراوات تحتاج الى عناية خاصة من وقت زراعتها حتى تسويقها، معظمها لا تحتاج الى عمليات تصنيعية خاصة لإعدادها للاستهلاك كم هو الحال في المحاصيل الحقلية. الجدول (1-1) يبين الفرق بين الخضراوات والفاكهة.

جدول (1-1) الفرق بين الخضر والفاكهة

الخضراوات	الفاكهة
اغلبها نباتات غير معمرة	نباتات معمرة
تؤكل منها ثمارها او جذورها او سيقانها او اوراقها او البراعم الزهرية	تؤكل ثمارها فقط
نباتات عشبية	اشجار وشجيرات
تزرع على مسافات صغيرة بين النباتات	تزرع على مسافات كبيرة بين النباتات
تؤكل الثمار طازجة او مطبوخة	تؤكل الثمار طازجة
يمكن زراعتها داخل البيوت المحمية	يصعب زراعتها داخل البيوت المحمية

يوجد نوع من التداخل بين الخضراوات والمحاصيل الحقلية والفاكهة فبينما تعتبر الفاصوليا الجافة والبزاليا الجافة والبطاطا من محاصيل الخضر في بعض الدول فأنها تعتبر من محاصيل الحقل في دول اخرى . ويعتبر كثير من الناس البطيخ والرقى من محاصيل الفاكهة بينما هي من محاصيل الخضر.

الاهمية الاقتصادية للخضروات

يزداد الاهتمام في زراعة محاصيل الخضر لارتفاع قيمتها الغذائية وازدادت المساحات المزروعة بها وذلك لقصر دورة حياتها وكثرة الارباح العائدة من زراعتها حيث انها تعطي ايراداً اكثر مقارنة مع محاصيل اخرى في مساحة معينة من الارض وخلال فترة زمنية قصيرة وامكانية توفيرها للمستهلك طيلة ايام السنة وذلك بإنتاج الخضر الصيفية في الشتاء في البيوت الزجاجية والبلاستيكية والانفاق البلاستيكية الواطئة الشكل (1- 2).



الشكل (1-2) : انواع مختلفة من الخضراوات

الاهمية الغذائية والطبية:

- 1- احتواءها على المكونات الغذائية الضرورية للإنسان مثل الماء والكاربوهيدرات والبروتين والاملاح المعدنية.
- 2- تحتوي على الالياف مما تسهل عملية الهضم وحركة الامعاء.
- 3- تساعد على وقاية الجسم من الامراض لاحتوائها على العديد من الفيتامينات مثل فيتامين A ومجموعة فيتامين B و فيتامين C .
- 4- لا يؤدي استهلاكها الى زيادة وزن جسم الانسان لكونها فقيرة في محتواها من الدهون ماعدا بعض الخضراوات التي تحتوي على نسبة عالية من الكاربوهيدرات كالبطاطا.
- 5- تفيد الخضراوات في معادلة حموضة المعدة الناتجة عن زيادة استهلاك كميات كبيرة من البروتين الحيواني.

وبين الجدول التالي(1-2) اهم الخضراوات التي تحتوي على العناصر الغذائية والفيتامينات

العنصر	انواع الخضراوات الغنية بالعناصر او الفيتامينات
السكريات الحرارية	البقوليات ، البطاطا
المواد الكربوهيدراتية	البقوليات ، البطاطا , الرقي, البطيخ
البروتين	البقوليات
الكالسيوم	الشلغم ، المعدنوس ، الفاصوليا الجافة
الفسفور	البقوليات
الحديد	البقوليات الجافة ، المعدنوس ، السبانغ
فيتامين A	الجزر ، الفجل ، السبانغ ، السلق ، المعدنوس ، البطاطا ، القرع العسلي ، الطماطة
فيتامين B6	الفجل ، البقوليات الجافة ، البطاطا ، الباميا
النياسين	البقوليات ، البطاطا ، الباميا
فيتامين C	المعدنوس ، الفجل ، الفلفل ، القرنبيط ، السبانغ ، اللهانة ، السلق ، البقوليات الخضراء ، الباميا ، الطماطة

تقسيم الخضراوات:

1- تقسيم الخضر حسب الجزء النباتي الذي يؤكل: الشكل (1-3):-



الشكل (1-3) : الاجزاء التي تؤكل من انواع مختلفة من الخضراوات.

وتقسم الخضر الى مجاميع بحيث تتشابه كل مجموعة في صفة معينة او عدد من الصفات .

الجزء الذي يؤكل	الخضراوات
الاوراق	اللهاثة ، الخس ، الكرفس ، المعدنوس ، السبانغ ، الكراث ، الجرجير
البصلة (قواعد الاوراق الخازنة)	البصل، الثوم (فصوص متكونة على الساق القرصية)
البراعم في اباط الاوراق	البروسل سبروات
البراعم الزهرية مع الحوامل الزهرية	القرنابيط
الاجزاء الزهرية	الخرشوف (يؤكل التخت الزهري)
السيقان الارضية	البطاطا ، الطرطوفة (اللامازة) ، القلقاس
السيقان المتضخمة	الكلم
الجذور	الفجل ، الشلغم ، الجزر ، البطاطا الحلوة
الثمار غير الناضجة	الفاصوليا الخضراء ، الخيار ، البزاليا الخضراء ، الباذنجان ، الباميا ، الفلفل ، قرع الكوسة ، اللوبيا الخضراء
الثمار الناضجة	الطماطة ، البطيخ ، الرقي ، القرع العسلي ، قرع العناكي
البذور غير الناضجة	البزاليا الخضراء ، فاصوليا ليما
البذور الناضجة	البزاليا الجافة ، الفاصوليا الجافة ، اللوبيا الجافة، الباقلاء الجافة

2- التقسيم حسب موسم الزراعة:

خضر شتوية	تزرع في الخريف والشتاء وتنضج في الربيع وبداية الصيف مثل اللهانة ، القرنابيط ، الشلغم ، السبانغ ، البنجر ، البصل ، الخس ، الخرشوف ، الكرفس ، المعدنوس ، الفجل
خضر صيفية	تزرع في اوائل الربيع وتنمو وتنضج في الصيف وبعضها يستمر في النضج واعطاء الحاصل حتى الخريف مثل البطيخ ، الرقي ، الباذنجان ، الباميا ، القرع ، الطماطة ، الخيار

3- التقسيم حسب طريقة الزراعة:

تزرع البذور مباشرة في الحقل	القرع العسلي ، قرع الكوسة ، البزاليا ، البطيخ ، الرقي ، الباميا ، الفاصوليا ، الخيار
تزرع البذور في المشتل ثم تنقل الشتلات الى الحقل	الطماطة ، الباذنجان ، البصل ، اللهانة ، القرنابيط ، الفلفل

4- التقسيم حسب الغرض من الانتاج:

الخضر الطازجة	وتشمل كل انواع الخضراوات التي تستهلك طازجة لترسل الى الاسواق المحلية او للتصدير
خضر للتصنيع الغذائي	تختلف وسائل التصنيع من الحفظ في العلب او التجفيف او التجميد مثل الطماطة، الفاصوليا الخضراء، البزاليا والباميا
خضر للبذور	تزرع لاستعمالها كتقاوي للزراعة وتشمل زراعة محاصيل الخضر المختلفة لانتاج التقاوي منها فقط
خضر منتجة في غير موسمها	تزرع في البيوت الزجاجية او البلاستيكية او الانفاقمثل الطماطة او الفلفل والخيار وقرع الكوسة والباذنجان

5-التقسيم حسب درجات الحرارة الملائمة لها:

الخضر الشتوية		الخضر الصيفية	
تتحمل الصقيع	لا تتحمل الصقيع	تتحمل البرودة وتفضل الجو المعتدل	يلائمها الجو الحار
البصل	الثوم	الطماطة	باذنجان
البزاليا	الجزر	الفاصوليا	الباميا
المعدنوس	الخس		البطيخ , الرقي
الكرفس	الشوندر		الخيار
اللهانة	القرنابيط		اللوبيبا
الشلغم			القرع العسلي وقرع الكوسة

6- التقسيم حسب المدة التي تحتفظ البذور بحيويتها:

سنة واحدة	البصل ، الذرة الحلوة
سنتان	الباميا
ثلاث سنوات	الجزر ، البزاليا ، الفاصوليا ، اللوبيا ، الطماسة ، الفلفل
اربع سنوات	اللهانة ، القرنابيط ، الفجل ، الشلغم ، الخس
خمس سنوات	الخيار ، البطيخ ، قرع الكوسة

7- التقسيم حسب درجة اجهادها للتربة:

خضر مجهدة للتربة	بازنجان ، طماسة ، فلفل ، باميا ، جزر ، قرنابيط، لهانة ، بطاطا ، قرع العسلي
خضر نصف مجهدة للتربة	معدنوس ، بنجر ، بصل ، ثوم ، كراث ، فجل ، شلغم ، بطيخ ، خيار ، قرع الكوسة
خضر غير مجهدة (المفيدة للتربة)	فاصوليا ، البزاليا ، اللوبيا ، الباقلاء

تكاثر محاصيل الخضر



الشكل (4-1) بذور بعض انواع الخضروات

1- التكاثر الجنسي:

يعد التكاثر الجنسي اكثر طرائق التكاثر شيوعاً في محاصيل الخضر وتستخدم البذور في تكاثر غالبية محاصيل الخضر، وقد يكون التكاثر بزراعة البذور مباشرة في الحقل الدائم او زراعة البذور في المشتل لإنتاج الشتلات التي تنقل الى الحقل الدائم بعد وصولها الى الحجم المناسب الشكل (1 - 4).

2- التكاثر الخضري:

يستخدم فيه اي جزء من النبات عدا البذور في التكاثر كالفسائل والدرنات والكورمات والعقل وغيرها. يفيد التكاثر الخضري عندما لا تنتج النباتات بذوراً كالثوم والبطاطا والقلقاس، كما انه مفيد في وصول النباتات الى مراحل متقدمة من النمو في مدة اقصر بكثير مما في حالة التكاثر البذري كما في البصل والبطاطا.

طرائق التكاثر الخضري في محاصيل الخضر:-

طريقة التكاثر الخضري	محاصيل الخضر
الدرنات (سيقان ارضية)	البطاطا و الطرطوفة
الخلفات (الفسائل) (نباتات صغيرة تنمو من البراعم الجانبية على سيقان النبات)	الفراولة (الشليك) والخرشوف
الابصال والفصوص	البصل والثوم
الجذور اللحمية	البطاطا الحلوة
العقل الساقية	البطاطا الحلوة والطماطة
المدادات (سيقان مداده)	الفراولة

طرائق زراعة تقاوي الخضراوات

تعرف التقاوي بأنها اي جزء نباتي من المحصول يستعمل في الزراعة والتي قد تكون البذور الحقيقية في الخضراوات التي تتكاثر بالبذور او الاجزاء الخضرية كالعقل والدرنات والابصال وغير ذلك في الخضراوات التي تتكاثر خضرياً. كما في الاشكال (1 - 5 و 1 - 6 - أ و 1 - 6 ب و 1 - 7 و 1 - 8).



الشكل (1-6-أ) : بعض طرائق زراعة الخضراوات في الالواح



الشكل (1-5) : بعض طرائق زراعة الخضراوات على الخطوط



شكل (1 - 6 - ب) : بعض طرائق زراعة الخضراوات على مساطب الجهة اليسرى وعلى مروز في الجهة اليمنى



شكل (1-8) الزراعة مباشرة في التربة



شكل (1 - 7) زراعة البطاطا مباشرة في التربة

وفيما يلي اهم طرائق زراعة الخضراوات :

الزراعة في المشتل لإنتاج الشتلات التي تنقل الى الحقل الملائم	الزراعة مباشرة في الحقل الدائم	
الزراعة على مروز او مصاطب	الزراعة على مصاطب او مروز	الزراعة في الواح اما نثراً او في سطور
القرنابيط	الفاصوليا ، اللوبيا	الكرفس
اللهاية	البزاليا ، البطيخ	المعدنوس
الخس	الرقى ، القرع بأنواعه	الجزر
البصل	الخيار	الفجل
الطماطة	الباميا ، البطاطا	الشلغم
الباذنجان	خيار ، قثاء	الكراث والرشاد
الفلفل	الثوم	السبانغ
الخيار	البصل	

اسئلة الفصل الاول

- س1/ ما هو تعريف الخضر وما اهميتها الاقتصادية؟
- س2/ يمكن تقسيم الخضر حسب درجات الحرارة الملائمة لنموها الى اربع اقسام عددها مع الامثلة.
- س3/ اذكر طريقتين من طرائق زراعة الخضر .
- س4/ عدد اربعة اغراض لإنتاج الخضراوات .
- س5/ تقسم الخضراوات حسب اجهادها للتربة عموما إلى ثلاث مجاميع عددها:
- س6/ علل ما يلي :

- 1- لا يؤدي استهلاك الخضراوات الى زيادة وزن الجسم.
- 2- يفيد تناول الخضر بكثرة بعد تناول كمية كبيرة من اللحوم الحيوانية.
- 3- لا تزرع محاصيل الخضر عادة في موسم واحد.
- 4- تتكاثر بعض محاصيل الخضر خضرياً.
- 5- ازدياد الاهتمام بزراعة محاصيل الخضر في البلد.
- س7/ عدد محاصيل الخضر تحتوي على العناصر الغذائية والفيتامينات :
- س8/ ما هي مميزات التكاثر الخضري للخضروات؟
- س9/ املأ الفراغات التالية
- 1- تعرف _____ بأنها الجزء المستعمل في زراعة البطاطا والطرطوفة بينما _____ تستعمل في زراعة البصل والثوم.
- 2- يعد التكاثر _____ الأكثر شيوعاً في الخضراوات.
- 3- تعد نباتات _____ و _____ من النباتات التي تتحمل البرودة وتفضل الجو المعتدل.
- 4- تحتفظ البذور بحيويتها لمدة ثلاث سنوات كما في _____ و _____ و _____.
- 5- يعتبر كثير من الناس _____ و _____ من محاصيل الفاكهة بينما هي من محاصيل الخضر.
- س10/ ما هي الطريقة المناسبة لزراعة الخضراوات التالية؟ 1- الخيار 2- اللهاية 3- الجزر

س11/ اذكر انواع الخضراوات التي تؤكل اجزائها التالية:1- الاوراق, 2- الجذور, 3- البذور غير الناضجة. 4- السيقان الارضية, 5- الابصال.

س12/ عدد ستة مميزات تمتاز الخضراوات بها عن الفواكه .

س13/ تقسم الخضراوات حسب احتفاظ بذورها بحيويتها الى خمسة مجاميع عددها مع ذكر الامثلة لكل نوع.

س14/ تقسم طريقة زراعة البذور مباشرة في المكان المستديم الى نوعين اشرحها:

س15/ عدد اربعة انواع من الخضراوات تعد مفيدة للتربة.

الجانب العملي

1. تجهيز بعض النماذج المجففة لنباتات الخضر والخروج إلى الحقل للتعرف على الخضراوات المزروعة .
2. عرض أفلام زراعية مختلفة لتوضيح أهمية الخضراوات والتوسع في زراعتها بحيث تتضمن مكننة زراعة البذور أو الشتلات في الحقل المستديم.
3. يكلف الطلاب بتقديم تقرير عن الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية للخضروات.
4. يقوم الطالب أو مجموعة من الطلاب المكلفة بالتقرير بإلقاء التقرير ويناقش في محتوياته.

الفصل الثاني

العوامل المؤثرة في نمو وانتاج الخضراوات

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بأهم العوامل البيئية المؤثرة في نمو الخضراوات .

الأهداف التفصيلية

- معرفة تأثير العوامل المناخية من درجات الحرارة والضوء في نمو وانتاج الخضراوات.
- معرفة تأثير انواع الترب ودرجة حموضتها والملوحة في نمو وانتاج الخضراوات.
- التعرف على انواع الري وتأثيرات زيادة ونقصان الرطوبة في نمو الخضراوات وانعكاسها على كمية الحاصل .
- دراسة تأثير أنواع الاسمدة المختلفة على نمو وانتاج محاصيل الخضر .

الوسائل التعليمية

- عرض وسائل إيضاح مصورة عن تأثير العوامل المناخية في نمو الخضراوات.
- عرض افلام (CD) لتوضيح أهمية العوامل المذكورة .
- الخروج إلى الحقل لمشاهدة أنواع الترب المحيطة بالمنطقة .

متطلبات المهارة

استعداد نفسي وذهني وبدني

العوامل المؤثرة في نمو وإنتاج الخضراوات

يعتمد نجاح زراعة محاصيل خضر وجودة إنتاجها على التداخل بينها وبين البيئة التي تنمو فيها وتعرف البيئة بأنها الوسط الذي تنمو فيه النباتات والتي تتكون من عدة عوامل منها العوامل المناخية وهي الحرارة، الضوء، وعوامل التربة التي تشمل نسجتها و درجة حموضتها وملوحتها والري بزيادته ونقصانه والتسميد بنوعيه الكيماوي والعضوي، وسنتناول هذه العوامل بالتفصيل للتعرف على أهميتها وتأثيرها في نجاح زراعة الخضراوات.

1- العوامل المناخية

من أهمها أ- درجة الحرارة و ب- الضوء.

أ - تأثير درجة الحرارة:

تعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل المناخية المؤثرة في نمو وتطور محاصيل الخضر من زراعة البذور حتى الانتاج، وتختلف درجة الحرارة الملائمة للنمو باختلاف المحاصيل وباختلاف مرحلة النمو ولكل محصول من محاصيل الخضر مدى معين من درجات الحرارة التي تنمو فيه. وتعرف درجة الحرارة المثلى للنمو بأنها الدرجة التي يكون عندها نمو المحصول اسرع ما يكون ويتناقص نمو المحصول بارتفاع او انخفاض درجة الحرارة عن الدرجة المثلى للنمو.

اضرار الحرارة المرتفعة:

- 1- حدوث الجفاف للنبات بسبب فقدان الماء من الانسجة بسبب زيادة النتح.
- 2- نقصان في المواد الغذائية المصنعة في النبات بسبب استهلاكها نتيجة زيادة التنفس.
- 3- نقصان في البروتينات والانزيمات نتيجة لزيادة معدل الهدم.
- 4- تراكم مركبات سامة نتيجة حدوث اضطراب في عملية التمثيل الغذائي.

اضرار الحرارة المنخفضة:

يؤدي انخفاض درجات الحرارة الى اقل من الصفر المئوي الى :

- 1- تكوين بلورات ثلجية في المسافات البينية بين الخلايا وداخل الخلايا مما يؤدي الى تمزقها وموتها.
- 2- انكماش الخلايا في الحجم وزيادة تركيز عصيرها الخلوي فتزداد نقطة انجماد محتوياتها.
- 3- مع ارتفاع الحرارة الى اعلى من الصفر المئوي تسبب ذوبان بلورات الثلج ومن ثم تمزق الغشاء البلازمي وحدوث اضرار ميكانيكية في تركيب الخلايا.

جدول رقم (1-2) درجات الحرارة المثوية الصغرى والعظمى والملائمة لإنبات بذور الخضرا

المحصول	درجة الحرارة الصغرى °C	درجة الحرارة العظمى °C	درجة الحرارة المثلى °C
الطماطة	10	35	29
الباذنجان	15	40	35
الفلفل	15	35	29
قرع الكوسة	15	38	35
الخيار	15	40	35
الفاصوليا	15	35	27
البزاليا	4	29	24
اللهانة	4	38	29
القرنابيط	4	38	27
الفجل	4	35	29
البصل	2	35	24
الخنس	2	29	24
الباميا	15	40	35
الجزر	4	35	27
البنجر	4	35	29
الكرفس	4	29	21
المعدنوس	4	32	24

ب- تأثير الضوء:

الضوء هو العامل الاساس لعملية التركيب الضوئي والتي تعتمد عليها النباتات في تصنيع المواد الغذائية، وتؤثر شدة الضوء على ما يلي :

- 1- معدل التمثيل الضوئي : يزداد معدل التمثيل الضوئي بزيادة شدة الاضاءة الى حد معين.
 - 2- النتج : يزداد النتج بزيادة شدة الاضاءة من خلال رفع درجة حرارة الاوراق وزيادة نفاذية الغشاء البروتوبلازمي لذلك يفضل اجراء عملية الشتل في الجو الغائم او في المساء لان النباتات تفقد جزء من المجموع الجذري عند الشتل ولا يمكنها امتصاص كمية كبيرة من الماء من التربة.
 - 3- التنفس : يؤدي الضوء الى زيادة سرعة التنفس عن طريق رفع درجة حرارة النبات وتنشيط بعض الانزيمات.
 - 4- تؤدي الشدة العالية للضوء الى الاصابة بلفحة الشمس في كل من الاجزاء الخضرية والثرية.
- ويؤثر طول المدة الضوئية في نمو وتطور محاصيل الخضر من خلال دفع النباتات نحو الأزهار أو تكوين درنات أو أبصال أو مدادات. ألخ من عمليات النمو والتطور وبالشكل الآتي:-
- أ- التأثير في الازهار : تقسم نباتات الخضر حسب استجابتها لطول الفترة الضوئية كما في الجدول (2-2) الى:-

جدول (2-2) تقسيم نباتات الخضر حسب الاستجابة لطول الفترة الضوئية

1- نباتات النهار القصير	2- نباتات النهار الطويل	3- نباتات محايدة
تزهّر عند زيادة طول الليل عن حد معين مثل الشليك والخرشوف والبطاطا الحلوة	تزهّر عند قصر طول الليل عن حد معين مثل السبانغ والفجل والشوندر والخس	تزهّر في مدى واسع من الاضاءة مثل الطماطة والبادنجان والكوسة و الخيار و الفلفل والبااميا

ب- تكوين الابصال: يعتبر البصل والثوم من نباتات النهار الطويل بالنسبة لتكوين الابصال والفصوص.

ج - تكوين الدرنات : تعتبر البطاطا والطرطوفة (الألماز) من نباتات النهار القصير لتكوين الدرنات.

2- عوامل التربة

تعد التربة الوسط الذي ينمو فيه النبات والتربة اما ان تكون معدنية او عضوية فالتربة المعدنية هي التي يقل محتواها من المادة العضوية عن 20 % وقد تكون تربة رملية sandy او غرينية loamy او طينية clay. اما التربة العضوية فهي التي يزيد محتواها عن 20% مادة عضوية (بقايا نباتات متحللة). ويمكن تغير الصفات الكيميائية والطبيعية للتربة بإضافة الاسمدة الكيميائية والعضوية.

تأثير نوع التربة في محاصيل الخضر:

- 1-تعتبر التربة الرملية ملائمة لإنتاج محصول مبكر لكن المحصول فيها يكون منخفضاً لعدم قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة.
- 2-تعتبر التربة الغرينية الرملية افضل انواع التربة لزراعة الخضراوات حيث انها تكون جيدة الصرف وخالية من الاملاح الضارة وجيدة التهوية ويمكن خدمتها بسهولة.
- 3-تمتاز التربة الطينية بتكوين طبقة سطحية تسمى بالقشرة وهي تتصلب عند جفاف التربة ولا تتفتت وتمنع انبات بذور الخضراوات وتكون حاجزاً امام بزوغ البادرات على سطح الارض لذلك تقل نسبة الانبات فيها كما انها تعيق انتشار الجذور بسبب قوة تماسك حبيباتها وصغر مسافات البينية.

تأثير حموضة التربة:

يعبر عن حموضة التربة بالرقم الهيدروجيني pH ويتراوح في غالبية التربة ما بين (5-9) وتقسم التربة حسب الرقم الهيدروجيني كما في الجدول (3-2):
جدول (3-2) تقسيم التربة حسب الرقم الهيدروجيني

نوع التربة	pH التربة
شديدة الحامضية	(5-5.5)
معتدلة الحامضية	(5.5 -6)
حامضية قليلاً	(6 -7)
متعادلة	(7)
قاعدية قليلاً	(7-8)
معتدلة القاعدية	(8-8.5)
شديدة القاعدية	(8.5-9.5)

يمكن رفع الرقم الهيدروجيني في الترب الحامضية بإضافة (الجير) او أكسيد الكالسيوم كما يمكن خفض الرقم الهيدروجيني في الترب القاعدية بإضافة الكبريت او كبريتات الكالسيوم. يتراوح انسب pH لزراعة معظم محاصيل الخضر من (6.8-6).

ترجع اهمية pH التربة الى :

- 1- يؤثر على جاهزية العناصر الغذائية الموجودة في التربة للنبات فمعظم العناصر تثبت في الترب الشديدة الحامضية وكذلك في الشديدة القاعدية وبعض العناصر كالحديد والالمنيوم يزداد ذوبانها وتركيزها الى درجة السمية في الترب الحامضية.
- 2- يؤثر على نشاط الكائنات الحية الدقيقة النافعة كبكتيريا تثبيت النتروجين الجوي والبكتريا التي تقوم بتحليل المادة العضوية أنسب pH لنشاط هذه الكائنات هو (7 – 6).
- 3- يؤثر على انتشار بعض الامراض مثل مرض تدرن جذور الصليبيات الذي يظهر في الترب الحامضية ومرض جرب البطاطا.

جدول (2-4) تقسم محاصيل الخضر تبعاً لتحملها لحموضة التربة الى

نباتات قليلة التحمل للمحموضة pH المناسب (6 – 7.6)	نباتات متوسطة التحمل للمحموضة pH (5.5 - 6.8)	نباتات تتحمل الحموضة بدرجة جيدة pH (5 – 6.8)
اللهاية، القرناييط، الخس ، السبانغ ، الباميا ، البصل ، البنجر	الفاصوليا ، الجزر ، الخيار ، الباذنجان ، الثوم ، المعدنوس ، البزاليا ، الفلفل ، القرع العسلي ، قرع الكوسة ، الطماطة ، الشلغم	البطاطا ، البطاطا الحلوة ، الرقى

تأثير ملوحة التربة:

تقدر ملوحة التربة بقياس درجة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة ويعبر عنه ديسيمنز / م. تتراكم الاملاح بصورة طبيعية في الترب نتيجة تفتت الصخور المعدنية الحاوية على الاملاح او مع ماء الري، والوسيلة الفعالة لإصلاح الترب الملحية هي بخفض مستوى الماء الارضي وتوفير صرف جيد وتحسين نفاذية التربة بإضافة الجبس الزراعي لكي يحل الكالسيوم محل الصوديوم مع غسيل الاملاح الزائدة بالري الغزير. تؤثر الملوحة الزائدة على الصفات المظهرية والحيوية للنباتات ومن ثم ضعف البذور وموت الجذور وذلك للأسباب الاتية

- 1- زيادة الضغط الازموزي لمحلول التربة وبالتالي عدم قدرة النباتات الحصول على حاجتها من الماء.

- 2- الضرر المباشر الذي يحدثه التركيز العالي لكل من ايون الصوديوم والكلور بسبب السمية.
- 3- عدم اتزان العناصر الغذائية في محلول التربة وظهور اعراض نقص بعض العناصر .
- كما في الشكل (1-2) و(2-2).



الشكل (1-2): تجمع الاملاح



الشكل (2 - 2): ظهور الاملاح على
قمة المروز

جدول (5-2) تقسيم محاصيل الخضر حسب تحملها الى الملوحة الى

نباتات تتحمل الملوحة بدرجة كبيرة	نباتات تتحمل الملوحة بدرجة متوسطة	نباتات تتحمل الملوحة بدرجة ضعيفة
البنجر ، السبانغ ، الرشاد	الطماطة ، اللهانة ، القرنبيط ، الخس ، البطاطا ، الجزر ، البصل ، البزاليا ، قرع الكوسة ، الخيار	الفجل ، الكرفس ، الفاصوليا

3- الري

يعتبر الري وسيلة لا مداد التربة بالماء لكي يستطيع النبات امتصاص العناصر الغذائية من التربة ، وتتوقف كمية الماء التي تستخدم في الري لاي محصول على عدد من العوامل هي:

- 1- طبيعة نمو المحصول المزروع ومدة بقاءه لحين الحصاد.
- 2- نوع التربة.
- 3- امتداد جذور النباتات في التربة.
- 4- مستوى الماء الارضي في التربة.
- 5- بعض العوامل المناخية مثل درجة الحرارة والمدة الضوئية وحركة الهواء.

جدول (6-2) تقسيم نباتات الخضر حسب حاجتها للماء

خضر محبة للماء	خضر متوسطة في احتياجها للماء	خضر تتحمل الجفاف
تحتاج الى توفر الرطوبة في التربة دائماً وبكميات كبيرة مثل القلقاس	تتعرض للذبول عندما تفقد التربة 25% من محتواها الرطوبي مثل معظم نباتات الخضر المزروعة كالطماطة ، الفلفل ، الرقي ، ... الخ	تتعرض للذبول عندما تفقد التربة 50-70% من محتواها الرطوبي ويسمح تركيبها بتحمل الجفاف كالسبانغ النيوزلندي

جدول (2-7) تختلف كمية الماء التي يمكن ان تحتفظ بها التربة حسب نوعها

الترب الرملية	الترب الطينية	الترب الغرينية
اقل احتفاظاً للماء	اكثر احتفاظاً للماء	وسط بين الاثنين
ينفذ الماء الى عمق اكبر وينتشر جانبياً لمسافة اقل	ينفذ الماء الى عمق اقل الا انه ينتشر جانبياً لمسافة اوسع	وسط بين الاثنين

جدول (2.8) تقسيم الخضراوات حسب تعمق جذورها في التربة الى :

خضروات ذات جذور سطحية	خضروات ذات جذور متوسطة العمق	خضروات ذات جذور عميقة
جذورها تتعمق الى 60cm مثل البطاطا ، البصل ، الخس ، السبانغ ، الفجل ، الكرفس	جذورها تتعمق الى 120cm مثل البزاليا ، الجزر ، البنجر ، السلق ، الفجل ، الفلفل ، قرع الكوسة	جذورها تتعمق الى اكثر من 180cm مثل البطاطا الحلوة ، الرقي ، الخرشوف ، الطماطة ، الفاصوليا ، قرع العسلي

ملاحظة : تحتاج الخضراوات سطحية الجذور الى ريات متعددة متقاربة وبكميات قليلة عكس الخضراوات عميقة الجذور وتحتاج الى ريات غزيرة متباعدة واعداد قليلة.

دلائل العطش على الخضراوات:

تظهر اعراض العطش او نقص الماء على النباتات عندما تكون عملية النتح اكثر من عملية امتصاص الماء من التربة لذلك تستنفذ النباتات الرطوبة الموجودة بها فتظهر اعراض الذبول على النباتات وخاصة الاوراق وتتوقف عن النمو وتستهلك النباتات الغذاء المخزون لذلك يقل الحاصل وتتساقط الازهار كما في الفلفل والفجل والجزر والسبانغ. اما في الخيار والطماطة تصبح اوراقها القاعدية ذات لون اخضر غامق مائل للزرقة عند العطش.

دلائل الغدق (زيادة الري):

عندما يزداد الري اكثر من اللازم عندها يكون معدل امتصاص الماء اكثر من معدل النتح ويؤدي الى زيادة حجم الخلايا وزيادة طول النبات وتكون البادرات طويلة ورهيفة وظهور تشققات في ثمار الطماطة ودرنات البطاطا. كما يؤدي الغدق الى اختناق الجذور وذبول النبات.

مواعيد الري:

ان احسن الدلائل لمعرفة الوقت المناسب لري الخضر هو :

- 1- ملاحظة سرعة نموها فالتنمو البطيء لها يدل على احتياجها للماء اذا كانت جميع العوامل الاخرى متوفرة.
- 2- اختبار التربة عند منطقة الجذور فاللون الفاتح للتربة في منطقة الجذور يدل على ضرورة الري.
- 3- ملاحظة الخضر سطحية الجذور بعد الظهر وفي الايام الحارة فاذا ظهرت عليها علامات الذبول يجب ريهها.
- 4- ملاحظة تغير لون الاوراق الى اللون الاخضر الداكن والتفاف الاوراق احياناً.

طرائق الري:

تهدف جميع الطرائق الى تلبية متطلبات الخضر بالكمية الكافية من الماء وفي الوقت المناسب بما يتلاءم وطبيعة المحصول والتربة والمناخ.

1- الري السطحي Surface irrigation (السيحي) ويشمل الاتي:

- أ- الغمر : تغمر المياه جميع الاراضي المراد ريهها.
- ب- الاحواض (الالواح) : يقسم الحقل الى الواح حسب استواء الارض وتغمر بالمياه ، تلائم هذه الطريقة الخضر التي تزرع نثراً في الواح .
- ج- المروز : تغمر السواقي بالمياه وهي من طرق السيح العادية الشكل (2 - 3).



الشكل (2 - 3): الري السطحي غمر المروز بالماء

2- الري بالررش Sprinkler irrigation

تصل فيها مياه الري الى الحقل بالشكل رذاذ او مطر وتضخ المياه عن طريق شبكة من الانابيب ذات فتحات تضخ المياه تحت ضغط عالي الى الحقل المراد ريه ويمكن التحكم فيها بكمية المياه التي تعطى الى الحقل عن طريق التحكم بالتصريف في الانابيب او الضغط فيها او بسعة الفتحات. ويمكن استخدام هذه الطريقة لري مختلف انواع الخضراوات في مختلف انواع الترب. كما انه لا يتطلب فيها تعديل او تسوية التربة لذلك لا يحتاج الى ايدي عاملة كثيرة ويمكن الاستفادة من شبكة الري بالررش بتوزيع الاسمدة والاقتصاد في مساحة الارض الزراعية بما يعادل 3-5% التي تستخدم كسواقي واكتاف الواح في الري السحيحي كما يقتصد بكمية الماء بنسبة تصل الى 60% من الماء المستخدم بالري السحيحي لنفس المساحة من الارض.



الشكل (2-4) طريقة الري بالررش

3- الري بالتنقيط Drip irrigation

يضخ الماء داخل انابيب تنتهي بفتحات صغيرة الحجم تتصل مباشرة في التربة بجانب النبات قريبة من الجذور وفي هذه الطريقة يتم تقنين وتوفير كميات المياه بحيث يعطى كل نبات احتياجه من الماء دون اضافة او فقد لكنها تحتاج الى تكاليف لانشائها وخبرة فنية لصيانتها . كما انها تؤدي الى ابعاد الاملاح عن منطقة الجذر اذا كانت ظروف التربة ملحية. تستعمل هذه الطريقة في ري الخضر التي تزرع على مسافات واسعة بين نبات وآخر كالفهانة ، القرنايبط ، الطماطة، الباذنجان والرقى.



الشكل (2 - 5) طريقة الري بالتنقيط

أسئلة الفصل الثاني

- س1 / ما هي بيئة النبات وممن تتكون؟
- س2 / عدد أهم الاضرار التي تظهر على اي محصول خضر عند الارتفاع الشديد لدرجة حرارة الجو.
- س3 / عدد ثلاثة اضرار تحدث عند انخفاض درجة حرارة الجو الى اقل من الصفر السيليزي.
- س4 / إن لكل محصول ثلاث درجات حرارة تؤثر في نموه وإنتاجه عددها مع الشرح المختصر
- س5 / ما هي العمليات الفسلجية التي تتأثر بشدة الاضاءة.
- س6 / كيف تتأثر الخضراوات لطول الفترة الضوئية مع ذكر الامثلة؟
- س7 / ما هي اهمية درجة حموضة التربة ؟
- س8 / ما هي تقسيمات محاصيل الخضر حسب تحملها لملوحة التربة؟(مع ذكر الامثلة).
- س9 / ما هي الاسباب التي تؤدي الى ضعف النباتات بسبب الملوحة العالية للتربة ؟
- س10 / قارن بين انواع الترب المختلفة من ناحية قابليتها للاحتفاظ بالماء.
- س11 / متى تظهر اعراض العطش على الخضراوات وكيف تميز بين اعراض العطش والغرق على الخضراوات؟
- س12 / كيف يتم تحديد موعد ري الخضراوات؟
- س13 / عدد طرائق الري السطحي مع شرح موجز لكل منها.
- س14 / قارن بين طريقتي الري بالرش والتنقيط في ري الخضراوات.
- س15 / ما هي الفوائد التي نسعى لتحقيقها عند تسميد الخضراوات ؟

الجانب العملي

- عرض وسائل إيضاح مصورة عن تأثير العوامل المناخية في نمو الخضراوات.
- عرض افلام (CD) لتوضيح أهمية العوامل المذكورة .
- الخروج إلى الحقل لمشاهدة أنواع الترب المحيطة بالمنطقة .

الفصل الثالث

العمليات الزراعية في محاصيل الخضر

الهدف العام :-

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بأهم العمليات الزراعية المؤثرة في نمو الخضراوات .

الأهداف التفصيلية :-

- معرفة عملية الشتل وانتاج الشتلات في الخضراوات.
- معرفة تحضير الارض لزراعة الخضراوات.
- التعرف على عمليات الخدمة الزراعية واثرها في نمو الخضراوات .
- معرفة الدورة الزراعية والزراعة المتعاقبة والمتداخلة في الخضراوات .

الوسائل التعليمية :-

- عرض وسائل إيضاح مصورة عن عملية الشتل في نمو الخضراوات.
- عرض افلام (CD) لتوضيح العمليات الزراعية لخدمة الخضراوات .

متطلبات المهارة:-

استعداد نفسي وذهني وبدني

أنتاج الشتلات

تنتج الشتلات بزراعة بذور بعض الخضروات في مساحة صغيرة من الأرض مجهزة تجهيزا جيدا تسمى بالمشتل أو أحيانا تزرع البذور في أوعية خاصة كالصواني والأطباق الفلينية والتي توضع في مكان مخصص يُدعى أيضا بالمشتل وبعد أن يصل نمو البادرات إلى الحجم المناسب فإنها تنقل إلى الحقل الدائم وتدعى هذه العملية بالشتل Transplanting



الشكل (3 - 1) انتاج الشتلات في اطباق
فلينية في المشتل

الشكل (1-3). ان موعد زراعة البذور لإنتاج الشتلات يعتمد على الوقت المتوقع للشتل في الحقل وان التذكير في موعد زراعة البذور يعتمد على الظروف الجوية في المنطقة والتي تسمح بنجاح زراعة الشتلات في الحقل والمعروف ان زراعة البذور في ارض المشتل تكون كثيفة وعند الإنبات وبعد ظهور أول ورقة أو ورقتين حقيقية كما في القرعيات وأربعة اوراق حقيقية كما في الطماطة والفلفل والباذنجان واللفتة والقرنبيط يمكن نقلها إلى المكان الدائم وبعد أكمل عملية النقل يجب ري النباتات جيدا.

فوائد عملية الشتل :-

1. خفض تكاليف الإنتاج عن طريق استخدام مساحة محدودة من الأرض وفي ذلك توفير في الأرض يمكن استغلالها وزراعتها بمحاصيل قصيرة العمر وكذلك توفير المجهود الذي يبذل في رعاية النباتات.
2. الإنتاج المبكر للخضروات بإنتاج الشتلات في أماكن مُدْفأة والاستفادة من الأسعار المرتفعة .
3. إمكانية توفير البذور عند الزراعة بالمشتل وذلك لان زراعة البذور في الحقل مباشرة يتطلب كمية من البذور أكثر مما تتطلبه الزراعة في المشتل .
4. سهولة خدمة النباتات ومكافحة الآفات في المشتل لان مساحته محدودة وكذلك إمكانية حماية النباتات من التقلبات الجوية بينما يصعب ذلك في ظروف الحقل .

5. يمكن انتخاب الشتلات القوية المتجانسة والسليمة والخالية من الإصابات المرضية لشتلها واستبعاد النباتات غير المرغوبة .

عيوب عملية الشتل :-

1. قد تنتقل بعض مسببات الأمراض من منطقة لأخرى مع الشتلات مثل نيماتودا العقد الجذرية وفطريات الذبول وفايروس موزائيك التبغ .

2. الزيادة في التكاليف وهذه تأتي من استغلال البيوت الزجاجية أو البلاستيكية أو الأحواض المدفأة وتكاليف العمل عند نقل الشتلات الى الحقل وغيرها .

3. تأخير نمو النباتات مدة من الزمن وذلك لأنه قلع الشتلات من المشتل لغرض نقلها الى المكان الدائم يتسبب في تقطيع الجذور للشتلة ولذا فان الشتلات تحتاج مدة من الزمن حتى تستعيد نشاطها .

ويعتمد نجاح الشتلات واستمرارها بالنمو على عدة عوامل منها :-

أ- كمية الجذور المتبقية بالشتلة من دون تقطيع بعد قلعها من المشتل.

ب- قدرة الجذور المتبقية على امتصاص الماء .

ت- سرعة تكوين الجذور الجديدة بعد الشتل .

ولتلافي أضرار الشتل فقد تم الاتجاه إلى إنتاج أوعية صغيرة من الورق أو البتموس أو أقراص البتموس مثل الـ Jiffy seven تزرع فيها البذور لإنتاج الشتلات ثم تزرع هذه الأوعية وما فيها من شتلات في الحقل فتتحلل المادة العضوية المكونة للأوعية ويبقى النبات سليماً دون تقطيع لجذوره فضلاً عن إن المادة العضوية تحسن من خواص التربة. ولابد من الإشارة الى انه يمكن شتل جميع النباتات اذا كانت نامية في أوعية خاصة مثل الأوعية المصنوعة من الورق أو البتموس وأقراص الجيفي والأطباق الفلينية أو البلاستيكية التي تملأ بأوساط زراعية تبقى محتفظة بجذورها كاملة عند نقلها الى المكان الدائم .

الزراعة في المشتل :-

1. يفضل ان تكون تربة المشتل خصبة جيدة الصرف خالية من الأملاح والأدغال والآفات وفي مكان معرض للشمس وقريب من ماء الري. إما مساحة المشتل تتوقف على كمية ونوعية المحصول المراد زراعته وعلى طريقة زراعة البذور في المشتل وبعد اختيار أرض المشتل يتم تحضيرها وذلك بحرث الأرض وتنعيمها وتسويتها ويضاف لها السماد

الحيواني ويخلط جيدا مع التربة ثم تقسم الأرض إلى ألواح (أحواض) صغيرة بمساحة $m^2(2 \times 2)$ او $m^2(3 \times 2)$ او $m^2(3 \times 3)$ او $m^2(4 \times 3)$ او $m^2(5 \times 2)$ وهكذا لكي يسهل العمل فيها الكالري والتعشيب. إما موعد زراعة البذور في المشتل فيتوقف على نوع المحصول والوقت المراد نقل الشتلات فيه الى الحقل. أحيانا قبل الزراعة تضاف طبقة خفيفة من الرمل وخاصة عندما تكون تربة المشتل طينية لجعل التربة خفيفة فضلا عن سهولة قلع الشتلات من ارض المشتل ومن دون تقطيع بجذور النباتات ويفضل ري الأحواض قبل الزراعة وفسح المجال لتنمو الأدغال ثم مكافحتها قبل زراعة البذور .

2. زراعة البذور في المشتل : إذ تنتثر البذور داخل الألواح وتغطي بطبقة من الرمل أو الزميغ بحيث لا يتجاوز سمك الطبقة أربعة أمثال قطر البذور. وقد تزرع البذور على خطوط تبعد عن بعضها $cm(10-15)$ مما يسهل الإنبات والعمليات الزراعية الأخرى.

3. ري المشتل : يتم الري بحذر شديد خوفا من انجراف البذور إلى إحدى جهات اللوح ويفضل رش المشتل بإبريق رشاش لترطيب التربة أو ربط خرطوم الماء برشاش ويجب حفظ الرطوبة في تربة المشتل حتى يتكامل الإنبات. كما ان كمية الماء تعتمد على نوع التربة ونوع المحصول والظروف الجوية ومن الضروري تنظيم كمية الماء التي تعطى الى المشتل حيث ان زيادتها تؤدي إلى انتشار بعض الأمراض وضعف الشتلات وان قلة الماء تؤدي الى توقف نمو الشتلات وموت البادرات. ويفضل الري في الصباح أو في المساء ويمنع الري عن المشتل قبل نقل الشتلات بمدة أسبوع لجعلها أكثر تأقلا ولتحمل الظروف البيئية غير الملائمة التي تتعرض لها في الحقل .

4. الوقاية من الأمراض والحشرات ومقاومتها بإجراء المكافحة المناسبة لها ويجب التخلص من الأدغال بصورة منتظمة وأحيانا يتطلب المشتل إقامة سياج حوله لتخفيف شدة الرياح الباردة أو تغطي نباتات المشتل للوقاية من الانجماد أو لتقليل حرارة الصيف

أقلمة الشتلات Hardening

هي عملية يراد منها تهيئة الشتلات لتحمل الظروف البيئية غير المناسبة بعد الشتل وتجري على الشتلات قبل نقلها الى المكان الدائم في الحقل وتؤدي الى تقوية خلايا النبات مما يجعلها ان تتحمل لدرجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة أو الرياح الجافة أو قلة امتصاص الماء أو الأضرار التي قد تتعرض لها النباتات أثناء عملية الشتل.

طرائق الأقلمة:

تعتمد كل طرائق الأقلمة على تعريض النباتات لظروف تؤدي إلى تقليل معدل النمو الخضري وزيادة المواد الصلبة الذائبة كالكاربوهيدرات. وتختلف طرائق الأقلمة التي يمكن أتباعها حسب نوع المشتل والوسائل المتبعة لحماية الشتلات به وأنواع المشاتل هي :-

1. المشاتل الحقلية المكشوفة .
2. المشاتل الحقلية المظللة .
3. المشاتل المحمية في البيوت الزجاجية والبلاستيكية .
4. مشاتل الأنفاق البلاستيكية الواطئة والمرآقد المدفأة.



الشكل (3 - 2) الأنفاق البلاستيكية الواطئة

ويستخدم مع كل نوع من المشاتل ما يناسبه من طرائق الأقلمة الآتية :-

1. تقليل مياه الري .
وهي من أفضل الطرائق التي ينصح باستعمالها في عملية الأقلمة وتتم تدريجيا بتقليل الكمية التي تعطى في الري الواحدة مع زيادة المدة بين الريات ولكن يجب ان لا تترك النباتات من دون ري الى ان تذبل وتجف لان ذلك يؤدي الى ضعف الشتلات وموتها بعد الشتل . وتجري هذه العملية قبل (10 - 7) أيام قبل نقل الشتلات الى الحقل .

2. تعريض النباتات الى درجات حرارة منخفضة نسبيا :

وتتم هذه العملية بوساطة تقليل التدفئة داخل البيوت الزجاجية او البلاستيكية او البيوت الحارة وكذلك زيادة التهوية ويمكن نقل النباتات الى داخل البيوت الباردة. ويجب عدم تعريض النباتات الى درجات حرارة شديدة الانخفاض او لمدة طويلة خاصة في حالة النباتات ذات الحولين لأن هذه المعاملة تُهيء الشتلات للأزهار وتسبب الأزهار المبكر فتفقد قيمتها التجارية كمحاصيل الخضار.

3. في حالة المشاتل الحقلية المظلة تجري الأقلمة بتعريض النباتات لضوء الشمس المباشر تدريجيا برفع شباك التظليل وزيادة المساحة غير المظلة من المشتل تدريجيا .

4. في المشاتل الحقلية المكشوفة تتم عملية الأقلمة بتقليل امتصاص جذور النباتات للماء ويتم ذلك بتقطيع جذورها من الجانبين بإمرار قرص (او نصل) حاد بالتربة على بعد 3 سم من خط النبات ويحسن تقطيع الجذور من احد الجانبين أولا ثم بعد نحو 3 أيام من من الجانب الآخر. ولا ينصح باستخدام هذه الطريقة لأنها قد تسبب موت النباتات .

5. رش النباتات بمحاليل سكرية كبديل للأقلمة إذ ان ذلك يساعد في تعويض كفاءة الجذور وعدم ذبول النبات.

في كافة الطرائق أعلاه يجب ان لا تزيد مدة الأقلمة عن (10-7) أيام وذلك لأن زيادتها تجعل النباتات بطيئة في استعادة نموها الطبيعي بعد الشتل. هذا ولا يدوم تأثير الأقلمة بعد الشتل أكثر من المدة التي استغرقتها عملية الأقلمة وتعود النباتات الى حالتها الطبيعية تدريجيا بعد الشتل .

تحضير الأرض للزراعة

قبل البدء بتحضير الأرض لابد من اختيار الأرض المناسبة لان ذلك يحدد الإنتاج الأمثل للخضروات من الناحية الكمية والنوعية ولابد من إن تكون هذه الأرض جيدة الصرف والتهوية ومستوى الماء الأرضي فيها منخفض بحيث لا يزيد بعده عن سطح التربة متر واحد ولا توجد فيها طبقة صماء وخالية من الأملاح وذات pH مناسب يكون بين (4.5 – 8.6) أي تربة ليست ذات حامضية او قلوية عالية وان تكون خالية من الأدغال المعمرة ولها القابلية على الاحتفاظ بكمية مناسبة من الماء وجيدة الخصوبة وتجهز النباتات بكمية كافية من العناصر الغذائية .

بعد الاختيار المناسب للأرض يتم تحضير الأرض للزراعة وهذا يشمل كل العمليات التي تهئ البيئة المناسبة لإنبات البذور ونمو النباتات ومن هذه العمليات إزالة بقايا المحصول السابق وحرارة التربة وتنعيمها والتخلص من الأدغال وتسوية التربة وتقسيمها الى مروز او مصاطب او ألواح وفيما يأتي موجز بسيط عن هذه العمليات :

1. إزالة بقايا المحصول السابق :

تزال بقايا المحصول السابق قبل الحرارة لتسهيل العمليات الزراعية اللازمة في تحضير التربة من حرارة وتنعيم وتسوية وتقسيم وكذلك تزال البقايا عندما تكون مخبأ للحشرات

ومصدرا لانتشار الأمراض او تزال البقايا عند الرغبة في استعمالها والاستفادة منها من قبل المزارع كالحطب وغير ذلك .

2. حراثة التربة .

هي عملية تفكيك الطبقة السطحية للتربة باستعمال المحاريث وجعلها مهدا صالحا لزراعة البذور.



الشكل (3 - 3) حراثة التربة

و للحراثة فوائد هي:

- أ - تفكيك التربة وتحسين خواصها .
 - ب - اقتلاع الحشائش وبقايا المحصول السابق .
 - ج - خلط الأسمدة العضوية المضافة للتربة.
 - د - التخلص من الحشرات الضارة والأمراض بتعريض التربة الى الشمس والهواء والطيور.
- ويجب ان تحرث التربة عندما تكون نسبة الرطوبة فيها مناسبة بين % (40-50) من سعتها الحقلية وان يكون عمق الحراثة مناسباً للمحصول المراد زراعته ونوع التربة لأن بعض المحاصيل تتطلب حراثة عميقة نسبياً كالمحاصيل الجذرية كما تحرث الأراضي الثقيلة الى عمق أكثر من الأراضي الخفيفة .

3. تنعيم التربة .

تجرى عملية التنعيم بعد الحراثة لتكسير الكتل الترابية الكبيرة وذلك باستعمال آلات متخصصة كالروديفيتر ويجب ان تترك التربة لمدة (2-3) يوم بعد الحراثة معرضة للشمس قبل تنعيمها لتجنب تكتلها وكبسها خصوصا اذا كانت رطبة .

4. تسوية التربة .

تجرى هذه العملية في الأراضي غير المستوية بنقل جزء من التربة المرتفعة إلى التربة المنخفضة لأجل السيطرة على الري وتوزيع السماد بالتساوي قدر الإمكان كما يقل تجمع الأملاح على سطح الأجزاء المرتفعة.

5. تقسيم الأرض .

تقسم الأرض إلى ألواح أو مروز أو مصاطب حسب نوع المحصول التي يزرع فيها. فعند تقسيم الأرض إلى أحواض (ألواح) وذلك بإقامة الحدود (المتون) وقد تكون الألواح مستطيلة أو مربعة الشكل وتكون مساحتها كبيرة أو صغيرة حسب نوع المحصول الذي يزرع فيها ودرجة استواء الأرض ويتم التقسيم إلى ألواح لتأمين الري المنتظم. إما المحاصيل التي يتطلب زراعتها في مروز أو مصاطب فيجب عمل المروز التي تختلف باختلاف نوع المحصول والمساحة التي يشغلها النبات وتعمل المروز ببعض الآلات الميكانيكية والتي تسمى بالمرازة .

أما المسافة بين المصاطب أو المروز فتختلف باختلاف المحاصيل الخضرية وتقاس المسافة بين مرز وآخر من منتصف قمة ظهر المرز إلى قمة ظهر المرز الآخر أو من منتصف عمق الساقية إلى منتصف عمق الساقية الأخرى .

رية التعبير

وهي ري الأرض لأول مرة بعد تقسيمها إذ يستحسن ري الأرض عقب ترميزها لكي يمكن التحكم بالماء وعدم تعرض النباتات إلى الماء الغزير خاصة إذا كانت الأرض غير مستوية أي يمكن عن طريق رية التعبير معرفة مستوى خطوط الزراعة على المروز .

طرائق الزراعة

1. الزراعة نثرا في أحواض (ألواح) :-

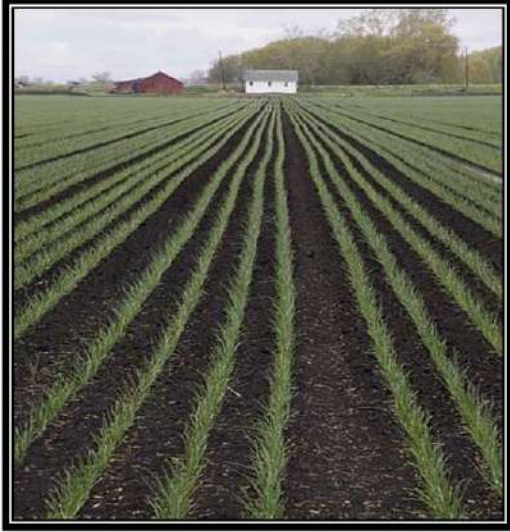


تتبع هذه الطريقة في زراعة محاصيل الخضر الورقية غالبا مثل السبانخ والمعدنوس والجرجير وغيرهما إذ تنتشر البذور على سطوح الألواح ثم تغطي بالتربة بأمرار قطعة خشبية لمنع جرف المياه لها ولحمايتها من التقاط الطيور ولتوفير الرطوبة المناسبة حولها يجب ان تكون الكثافة الزراعية متساوية في الأحواض كما

الشكل (3 - 4) الزراعة في الواح

في الشكل (3-4) .

2. الزراعة نثراً في خطوط :-



يمكن زراعة البذور في خطوط داخل الأحواض يتم عملها بسن الفأس أو بوتد حديدي وتكون الخطوط على ابعاد متساوية ثم تنثر فيها البذور ثم تغطى بالتراب وتفضل هذه الطريقة على الزراعة نثراً في الاحواض لسهولة خدمة النباتات وكذلك يمكن زراعة البذور فيجور على الخطوط لتكون النباتات أكثر انتظاماً في توزيعها كما في الشكل (3-5).

الشكل (3 - 5) الزراعة في خطوط

3. الزراعة في جور على المروز او المصاطب :

تزرع البذور على جانب أو جانبي المروز أو المصاطب ويتم عمل الجور بالوتد أو بالفأس على العمق والأبعاد المطلوبة على إن تكون عند حد الماء مباشرة. وعادة تزرع بكل جوره (3 - 2) بذور وتكون الزراعة أما جافة أو رطبة ففي حالة الزراعة الجافة تزرع البذور الجافة في تربة جافة وتروى الأرض بعد الزراعة مباشرة ويفضل أتباع هذه الطريقة في الأراضي الخفيفة لضمان توفر الرطوبة اللازمة للأنبات. إما الزراعة الرطبة فهي زراعة البذور الجافة أو المنقوعة في الماء أو المستنبتة في تربة بها نسبة الرطوبة (40-50%) من السعة الحقلية وفي هذه الطريقة عادة لا تروى الأرض إلا بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة ويمكن أتباع هذه الطريقة مع البقوليات والقرعيات والبااميا الشكل (3-6).



الشكل (3-6) الزراعة على مروز

يلاحظ إن الزراعة في حالة الري بالرش أو بالتنقيط ليس بحاجة إلى إقامة الأحواض أو المروز أو المصاطب لأنهما ضروريان فقط لتنظيم عملية الري السطحي وتكون الزراعة إما نثراً أو في جور في خطوط متوازية بامتداد الحقل دون الحاجة إلى إقامة قنوات الري كما يمكن الزراعة نثراً في حالة الري بالرش كما لا بد من الانتباه إلى إن يكون عمق الزراعة نحو أربعة أمثال قطر البذور .

مسافة الزراعة

يقصد بها هي المسافة بين النباتات داخل الخط الواحد وكذلك المسافة بين الخطوط أو المروز أو المصاطب .

نقص المسافة بين النباتات في الخط الواحد أو بين الخطوط يتبعه دائما زيادة المحصول في وحدة المساحة إلى إن تصبح النباتات متراحمة بدرجة أكثر من اللازم يتبع ذلك نقص المحصول كما يقل المحصول عندما تبتعد النباتات كثيرا عن بعضها. كما يلاحظ إن الحاصل النوعي يكون رديئا عندما تتقارب النباتات جدا و يتحسن بابتعاد النباتات عن بعضها حتى يصل إلى مدى ثابت .

وتتأثر مسافة الزراعة بالعوامل الآتية :-

1- نوع النبات أو الصنف ومقدار نموه : إذ تكون المسافات الزراعية متقاربة في النباتات الصغيرة مثل الجزر والشوندر في حين تزداد المسافات الزراعية في النباتات الكبيرة كالطماطة والقرع والبطيخ كما إن مسافات الزراعة تعتمد على الصنف داخل النوع النباتي الواحد .

2- عدد النباتات التي تترك في الجورة الواحدة : إذ تزداد المسافات الزراعية مع زيادة عدد النباتات في الجورة الواحدة .

3- مدى توفر مياه الري أو مياه الأمطار : فتزداد المسافات الزراعية عند نقص كمية المياه وخصوبة التربة. إذ تزداد مسافة الزراعة في الأرض الفقيرة .

4- كميات الأسمدة المستعملة : تزداد مسافة الزراعة عند نقص كميات الأسمدة .

5- طريقة الزراعة يدويا أم آليا : إذ تكون مسافات الزراعة متقاربة عند استعمال الآلات اليدوية مقارنة بالآلات الميكانيكية التي يمكن عن طريقها ضبط مسافات الزراعة بشكل أدق .

6- نوعية التربة : إذ يفضل استعمال المسافات الكبيرة في الترب الثقيلة التي تعيق اختراق الجذور لدقائق التربة مقارنة بالتربة الخصبة المزيجية .

كمية البذور

إن كمية البذور اللازمة لزراعة دونم واحد تعتمد على ما يأتي:-

- 1- نوعية النبات أو الصنف .
 - 2- نسبة إنبات البذور أو حيويتها وكذلك نسبة النقاوة .
 - 3- المسافات الزراعية .
 - 4- موعد الزراعة .
 - 5- نوعية التربة .
 - 6- وجود الحشرات والأمراض .
- ولأجل حساب كمية البذور اللازمة لزراعة دونم واحد يجب معرفة ما يأتي:-

- 1- عدد البذور بالغرام الواحد .
- 2- نسبة أنبات البذور .
- 3- نسبة نقاوة البذور .
- 4- مسافات الزراعة بين النباتات وبين المروز .

طريقة الحساب :-

- 1- حساب المساحة التي يشغلها النبات الواحد وذلك بضرب مسافة الزراعة بين النباتات في الخط أو المرز الواحد $\times$ مسافة الزراعة بين الخطوط أو المروز .
- 2- حساب عدد النباتات في وحدة المساحة (الدونم) وذلك بقسمة مساحة الدونم على المساحة التي يشغلها النبات الواحد .
- 3- إذا افترضنا أن نسبة الإنبات هي 100% ونسبة النقاوة 100%، عندئذ يكون قد احتسب عدد النباتات في الدونم الواحد ومن ثم كمية البذور .
- 4- إذا كانت نسبة الإنبات 90% ونسبة النقاوة 80% عندئذ يحتسب عدد النباتات بالدونم كالآتي :-

$$\frac{100}{80} \times \frac{100}{90} \times \frac{\text{مساحة الدونم}}{\text{المساحة التي يشغلها النبات}} = \text{عدد النباتات في الدونم (أو عدد البذور في الدونم)}$$

$$\frac{\text{عدد البذور في الدونم}}{\text{عدد بقور النبات بالغم الواحد}} = \text{كمية البذور في الدونم}$$

مثال / احسب كمية البذور اللازمة لزراعة هكتار واحد من الرقي علما بان مسافات الزراعة بين النباتات هي 50cm والمسافة بين المصاطب هي 4m وان الزراعة على جانبي المصطبة وان نسبة الإنبات هي 90% ونسبة النقاوة 90% وان عدد البذور بالغرام الواحد هي 10 بذرات .

الحل /

1- المساحة التي يشغلها النبات = المسافة بين النباتات في الخط الواحد × المسافة بين المصاطب = 0.5m × (2 \ 4)m = 1m²

ملاحظة / الزراعة على جانبي المصطبة التي عرضها 4m وهذا يعني إن كل نبات سوف يشغل مسافة من عرض المصطبة قدرها 2m اي سوف يتم زراعة نباتين متقابلين في مصطبة عرضها 4m لذلك تم تقسيم المسافة بين المصاطب على 2.

عدد البذور بالهكتار = عدد النباتات بالهكتار × مقلوب نسبة الإنبات × مقلوب نسبة النقاوة
عدد البذور بالهكتار =

$$1000 \text{ نبات} \times \frac{100}{90} \times \frac{100}{90} = 12346 \text{ بذرة}$$

$$\text{كمية البذور} = 1234.6 \text{ g} = 1.24 \text{ kg}$$

يلاحظ من المثال أعلاه إن في حالة كون نسبة الإنبات ونسبة النقاوة 100% فإننا نحتاج إلى 10000 بذرة أي ما يعادل 1kg من البذور إما في حالة كون نسبة النقاوة 90% ونسبة الإنبات 90% لابد من زيادة كمية البذور وكانت نسبة الزيادة في كمية البذور بحدود 240g

لكل هكتار كما في المثال أعلاه وسوف تزداد هذه الكمية في حالة انخفاض نسبة الإنبات ونسبة النقاوة .

عمليات الخدمة الزراعية

1- تغطية التربة Mulching

إن Mulches هي مواد متكونة من البقايا النباتية أو الحيوانية أو الأوراق النباتية أو المواد المصنعة مثل الأغشية الورقية أو الطبقات المعدنية الرقيقة أو السيلوفان أو البولي اثلين أو المشتقات البترولية. وتستعمل لزيادة إنتاجية النبات وتحسين ظروف التربة وتجهيز المادة العضوية للتربة وتهيئة البيئة الجديدة للنباتات.

وقد أخذت المواد البترولية تزداد استعمالا في ألـ Mulching الشكل (7-3) للأسباب الآتية :

- 1- تزيد من حرارة التربة وتفيد نمو المحاصيل الشتوية .
- 2- تحفظ رطوبة التربة ، إذ تقلل من تبخر الماء من سطح التربة .
- 3- تُسرّع في أنبات البذور ونمو النبات والتبكير في النضج والحاصل الكلي للنبات .
- 4- التخلص من الحشائش تحت البلاستيك الأسود لأنه يمنع وصول الضوء إليها.
- 5- التقليل من انضغاط التربة بسبب قلة مرور الآلات الزراعية عليها.



شكل (7-3) تغطية التربة بالبلاستيك

2- الترقيع Replanting

هو إعادة زراعة الجور التي فشل إنبات بذورها أو الشتلات التي ماتت بعد الشتل ويجب إجراء عملية الترقيع بوقت مبكر بعد الزراعة (حوالي أسبوعين) حتى لا تكون النباتات المرقعة متخلفة كثيرا عن غيرها. ويتم الترقيع قبل عملية الري ثم تروى الأرض مباشرة بعد الترقيع، ويجب إن يتم الترقيع ببذور نفس الصنف وشتلات نفس الصنف المستعمل في الزراعة.

3- الخف Thining

تخفيف عدد النباتات في الجورة الواحدة إلى نبات واحد أو نباتين فقط، وعادة تقلع النباتات الضعيفة وتترك النباتات القوية وتجرى هذه العملية بعد إن تصبح النباتات بحجم مناسب بعد انتهاء مدة الخطر التي تهدد النباتات في أول ادوار نموها. وتجرى عملية الخف بقطع النباتات فوق سطح التربة باستعمال المقص. وإذا استعملت طريقة اقتلاع النباتات بجذورها فيجب ري التربة مباشرة بعد الخف كما يجب عدم إضافة الأسمدة إلا بعد إجراء عملية الخف لكي لا تذهب الأسمدة هدرًا .

4- التعشيب (مكافحة الأدغال) Weed Control

وتعني إزالة الحشائش التي تنافس المحصول في الغذاء ومن ثم تقليل الإنتاج الزراعي وتجرى هذه العملية للأسباب الآتية :-

- أ- الحشائش تنافس المحصول الرئيس في كل من التربة والماء والهواء والضوء .
- ب- تسبب نشر الأمراض والحشرات .
- ت- تسبب سد قنوات الري والصرف .
- ث- تعرقل عمل الآلات الزراعية وتسبب ضررها .
- ج- تخلط بالمحصول وتقلل من قيمته .

فوائد التعشيب :

- 1- التخلص من الأدغال.
- 2- يؤدي إلى تفكيك سطح التربة والعمل على تهويتها وتنشيط الأحياء المجهرية التي تحسن خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية .
- 3- يساعد عزق الحشائش على حفظ رطوبة التربة بسبب تكوين طبقة خفيفة من التربة لمنع ارتفاع الماء الشعري وتبخره وتراكم الأملاح على سطح التربة.
- 4- قد تجرى عملية عزق الأدغال وإضافة الأسمدة والكيميائية والعضوية مما يسبب خلطها بالتربة مما يضمن وجودها قريبة من جذور النباتات وعدم جرف المياه لها
- 5- في حقول البطاطا تجرى عملية عزق الأدغال والتصدير في إن واحد (التصدير يعني نقل كمية من التربة قد تكون من باطن المرز أو من كتف المرز المجاور إلى النباتات في المرز السابق) لغرض منع تعرض الدرنات للضوء ومن ثم لا تتلون باللون الأخضر .
- 6- تساعد في تشجيع تكوين الجذور وتثبيت النباتات كما في الطماسة. ويجب إن تجرى عملية العزق بعد إنبات الحشائش وقبل إن تكبر هذه الأدغال وإن تكون التربة ذات رطوبة مناسبة وإن تكرر العملية حسب الحاجة ويجب تجنب قطع جذور المحاصيل أو سيقانها أو أوراقها

وتجرى عملية العزق بعدة طرائق منها الميكانيكية باستخدام الآلات العازقة اليدوية أو الميكانيكية باستخدام المكائن أو الكيماوية باستعمال مبيدات الأدغال والطريقة الزراعية والتي تشمل استخدام الدورات الزراعية التي لا تسمح بنمو الحشائش أو نشر بعض الأمراض والحشرات المتخصصة لنوع معين من الحشائش بحيث لا تتطفل على المحصول الرئيس.

الدورة الزراعية في الخضر

هي نظام يُتبع لزراعة محاصيل مختلفة بتتابع خاص في نفس قطعة الأرض خلال مدة زمنية محددة من (4 - 2) سنوات. وتسمى الدورة باسم المحصول الرئيس من الناحية الاقتصادية ومدتها تعتمد على عدد السنين التي تمضي بين زراعة المحصول الرئيس وإعادة زراعته مرة أخرى في نفس قطعة الأرض. فإذا كان المحصول الرئيس مثلاً الطماطة ولا تعاد زراعته في نفس القطعة إلا بعد أربع سنوات فتسمى دورة طماطة رباعية. وفيها يشغل المحصول الرئيس ربع مساحة الأرض وتشغل بقية المحاصيل ثلاثة أرباع المساحة سنوياً.

فوائد الدورة الزراعية

- 1- تنظيم الوضع الاقتصادي بالمزرعة : إذ يتم توزيع إيرادات المزرعة ومصرفاتها على عدد كبير من المحاصيل مما يقلل تعرض المزارع للخسارة ويجعله ضمن اتجاه معين يؤدي إلى تحسين حالته الاقتصادية .
- 2- تقليل الآفات الحشرية والأمراض النباتية الأخرى عن طريق عدم تعاقب زراعة المحاصيل التي تصاب بنفس الآفات في نفس قطعة الأرض .
- 3- زيادة إنتاجية الأرض: وذلك باستغلال الأرض وعدم تركها بوراً (من دون زراعة) بل زراعتها زراعة كثيفة متواصلة مع استعمال بعض الأسمدة الكيماوية .
- 4- المحافظة على خصوبة التربة: وهذه تتم باتباع دورة زراعية ملائمة يراعى فيها ما يأتي:-
 - أ : تبادل زراعة الخضر المجهدة للتربة مع زراعة الخضر غير المجهدة للتربة
 - ب : تبادل زراعة الخضر التي تتفاوت في كمية المادة العضوية التي تخلفها في التربة هذا التفاوت يأتي من الاختلاف في كمية النمو الخضري وفي طبيعة الجزء المزال من الحقل عند الجني فمثلاً تزال كل النموات الخضرية تقريباً من حقول اللهانة والقرنابيط والخس بينما لا يحصد سوى العرائص من الذرة الحلوة والثمار من القرعيات وتبقى كل النموات الخضرية تقلب في التربة فتزيد من المادة العضوية.
 - ج / تبادل زراعة الخضر العميقة الجذور مع الخضر السطحية الجذور .

د / تنظيم تبادل زراعة الخضر بحيث لا تتأثر سلبيا بالتغيرات التي قد تحدث في حموضة التربة .

تصميم الدورات الزراعية

توجد عدة أمور يجب مراعاتها عند تصميم دورات الخضر منها :

- 1-مدة بقاء المحصول من الزراعة حتى الحصاد .
- 2-معرفة المواعيد المناسبة لزراعة كل محصول .
- 3-إدخال بعض المحاصيل الحقلية بالدورة الزراعية مثل البرسيم والجب .
- 4-عدم تعاقب محاصيل تنتمي إلى عائلة واحدة إذ تتشابه المحاصيل في احتياجاتها الغذائية وتعرض لآفات متشابهة .
- 5-مراعاة كل العوامل التي سبق شرحها في فقرة فوائد الدورة الزراعية .

نماذج الدورات الزراعية

إن تصميم دورات الخضر ليس بالأمر السهل، نظرا لكثرة العوامل التي يجب أخذها بنظر الاعتبار، كما إن ما يصلح من الدورات لمنطقة ما قد لا يصلح لمناطق أخرى، نظرا لاختلاف مواعيد الزراعة واختلاف المحاصيل التي تدخل في الدورة. وفيما يأتي نماذج لبعض دورات الخضر التي يمكن إحداث بعض التغيرات فيها لتتواءم مع احتياجات المزارع وظروف المنطقة :

1- نموذج لدورة ثنائية :

يمكن تصميم دورة ثنائية تتبادل فيها المحاصيل المجهدة للتربة مع المحاصيل نصف المجهدة وغير المجهدة كما يأتي :

أقسام الأرض	السنة الأولى	السنة الثانية
القسم الأول	محاصيل مجهدة	محاصيل غير مجهدة او نصف مجهدة
القسم الثاني	محاصيل غير مجهدة او نصف مجهدة	محاصيل مجهدة

وفيها تزرع المحاصيل نصف المجهدة والبقولية في نصف الأرض والمجهدة في النصف الآخر في أول سنة وفي السنة الثانية تزرع المحاصيل نصف المجهدة مكان المحاصيل المجهدة التي أعطيت سمادا حيوانيا بوفرة وتحل المحاصيل البقولية محل المحاصيل الأكثر إجهادا.

2- نموذج لدورة زراعية ثلاثية :

أقسام الأرض	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
القسم الأول	طماطة (آذار _ أيلول) ثم بزاليا (أيلول – آذار)	رقي ثم جزر	لوبيا ثم قرنابيط ولهانة
القسم الثاني	رقي (آذار – أيلول) ثم جزر (من ايلول - آذار)	لوبيا ثم لهانة وقرنابيط	طماطة ثم بزاليا
القسم الثالث	لوبيا (آذار _ أيلول) ثم لهانة وقرنابيط (ايلول – اذار)	طماطة ثم بزاليا	رقي ثم جزر

3- نموذج لدورة زراعية رباعية :

أقسام الأرض	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة
الربع الأول	بزاليا ثم طماطة	بطاطا خريفية ثم جزر	لهانة ثم خيار	بصل اخضر (فسقة) ثم لوبيا
الربع الثاني	بطاطا خريفية ثم جزر	لهانة ثم خيار	بصل اخضر (فسقة) ثم لوبيا	بزاليا ثم طماطة
الربع الثالث	لهانة ثم خيار	بصل اخضر (فسقة) ثم لوبيا	بزاليا ثم طماطة	بطاطا خريفية ثم جزر
الربع الرابع	بصل اخضر (فسقة) ثم لوبيا	بزاليا ثم طماطة	بطاطا خريفية ثم جزر	لهانة ثم خيار

الزراعة المتعاقبة Successive cropping

يقصد بها زراعة محصولين أو أكثر في نفس قطعة الأرض في موسم بصورة متعاقبة ولأجل إن تنجح هكذا زراعة يجب إن تسمد التربة بصورة ملائمة وكذلك إجراء معظم العمليات الزراعية الأخرى . إن الغرض الرئيس هو إتباع زراعة كثيفة جدا وزيادة مستوى الإنتاج ومن أمثلة ذلك هي زراعة شلغم مبكر في الخريف ثم بصل اخضر (فسقة) في الشتاء وبداية الربيع ثم رقي في الربيع (نيسان) والصيف.

الزراعة المتداخلة أو التحميل Intercropping or Companion cropping

وهي زراعة محصولين أو أكثر في نفس الوقت وفي نفس الأرض حيث ينمو المحصول السريع النمو ويعطي حاصلة في حين يبقى المحصول الرئيسي لينمو ويمكث مدة أطول في الأرض . فمثلا تزرع الباميا متداخلة مع بعض المحاصيل القرعية حيث إن الأول ينمو إلى الأعلى في حين تمتد الأخيرة على المصاطب . كذلك تزرع الלהانة والخس والفجل معا حيث ينضج الفجل ويحصد أولا ويليه الخس وكلاهما ينتهيان قبل إن تبدأ الלהانة في شغل كل حيز الزراعة ، وكذلك زراعة البصل بالفسقة مع القطن ، او زراعة الثوم مع الطماطة في المناطق الصحراوية في جنوب العراق اذ تنمتج الطماطة اثناء فصل الشتاء ثم الثوم اثناء فصل الربيع ويساعد على نجاح الزراعة المتداخلة (توفر الايدي العاملة وتوفر مياه الري). وعند الزراعة المتداخلة يجب إن تؤخذ العوامل الآتية بنظر 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 .
- 4- يجب أن لا تشترك بنفس الاصابات المرضية والحشرية

أهم فوائد الزراعة المتداخلة :

- 1- التوفير في مساحة الأرض .
- 2- التوفير في عمليات تحضير التربة من حراثة وغيرها .
- 3- الاستفادة التامة من الأسمدة المضافة .
- 4- زيادة إنتاجية الأرض (أي زيادة العائد من وحدة المساحة) .

مساوىء الزراعة المتداخلة هي :

- 1- زيادة اجور العمل نظرا لصعوبة استعمال الآلات الزراعية الكبيرة .
- 2- زيادة الحاجة إلى التسميد والري .
- 3- صعوبة السيطرة على الأمراض والحشرات.

اسئلة الفصل الثالث

- 1- كيف يمكن أنتاج شتلات الخضر؟
- 2- اذكر فوائد وعيوب عملية الشتل .
- 3- قسم محاصيل الخضر بحسب مقدرتها على تحمل عملية الشتل؟
- 4- عرف عملية الأقلمة واذكر أهم طرائق الأقلمة .
- 5- كيف يمكنك اختيار ارض مثالية لزراعة محاصيل الخضر؟
- 6- ما أهمية رية التعيير؟
- 7- عدد طرائق الزراعة .
- 8- ما هي العوامل التي تؤثر على تحديد المسافات الزراعية ؟
- 9- ما هي العوامل التي تعتمد عليها في تحديد كمية البذور اللازمة لزراعة دونم واحد؟
- 10- وضح بمثال كيف يمكنك حساب كمية البذور اللازمة لزراعة دونم واحد .
- 11- اذكر الأسباب التي جعلت من المواد البترولية تزداد استعمالا في Mulching .
- 12- يجب إزالة الحشائش من حقول زراعة الخضر . علل ذلك ؟
- 13- اذكر فوائد عملية التعشيب .
- 14- عرف الدورة الزراعية ثم اذكر فوائدها .
- 15- ما هي الأمور التي يجب مراعاتها عند تصميم الدورة الزراعية؟
- 16- ما المقصود بالزراعة المتعاقبة ؟
- 17- عرف الزراعة المتداخلة ثم اذكر فوائدها ومساوئها.

الجزء العملي

- 1- أعداد مشاتل صغيرة أو الزراعة في إطباق فليينية ومحاولة زراعة بذور بعض المحاصيل فيها .
- 2- محاولة التعرف على فوائد الشتل وعيوب الشتل عمليا من طريقة زراعة الشتلات ونقلها إلى الحقل الدائم .
- 3- محاولة التعرف على الخضروات التي تتحمل الشتل والتي لا تتحمل الشتل .
- 4- العمل على أقلمة الشتلات بطرائقها المختلفة .
- 5- العمل على اختيار قطعة من الأرض بمساحة محددة (صغيرة) ومحاولة إجراء كافة عمليات تحضير الأرض للزراعة .
- 6- إجراء رية التعبير وتحديد أهميتها .
- 7- إجراء طرائق الزراعة المختلفة كالنثر في الأحواض أو الزراعة في جور على مروز أو مصاطب وتحديد مسافات الزراعة المناسبة .
- 8- معرفة كمية البذار اللازمة لزراعة دونم واحد وتعلم طريقة الحساب الخاصة بها .
- 9- إجراء بعض عمليات الخدمة الزراعية من تغطية التربة والترقيع والخف والتعشيب وغيرها .
- 10- التعرف على كيفية تصميم دورة زراعية لمحاصيل الخضر .
- 11- القيام بسفرة علمية إلى احد الحقول التي فيها زراعة متداخلة .

الفصل الرابع

تربية وتحسين محاصيل الخضر

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بطرائق تربية محاصيل الخضر لتحسين نموها وإنتاجيتها.

الأهداف التفصيلية

- تعريف الطالب بعلم تربية النبات وتطوره وعلاقته بالعلوم الأخرى .
- تعريف الطالب بأهم الأهداف لتربية وتحسين محاصيل الخضر.
- تعريف الطالب بالأسس الوراثية والطرائق التقليدية المتبعة لتربية وتحسين الخضراوات .
- تعريف الطالب بتربية وتحسين الخضراوات بالتقنيات الحديثة غير التقليدية (الهندسة الوراثية) ومساهمتها في تطوير وتحسين الواقع الزراعي.

الوسائل التعليمية

- الخروج إلى الحقل للتعرف على طبيعة الأزهار لمحاصيل الخضر المنتشرة .
- عرض أفلام (CD) تخص عمليات التربية والتحسين.
- التعرف على أدوات مربّي النبات .

متطلبات المهارة

- استعداد بدني وذهني لتلقي المعلومات .
- إجراء عملية التهجين بين محاصيل الخضر المزروعة.

تمهيد :

يعتمد إنتاج محاصيل الخضر على اتباع طرائق مختلفة للحصول على حاصل عالي وذو نوعية جيدة ويتم ذلك بالسيطرة على العمليات الزراعية كافة والاهم من ذلك هو انتاج الاصناف المحسنة والمقاومة للأمراض والحشرات والملائمة للظروف البيئية السائدة ويتم ذلك باتباع احد طرائق تربية وتحسين النبات.

علم تربية النبات هو احد العلوم الزراعية المهمة وهو يعرف على انه علم وفن تحسين الصفات التي تتحكم فيها عاملا البيئة والوراثة الا ان عامل الوراثة هو الاهم حيث انه العامل المحدد لذلك التحسين الذي قد يكون لزيادة في انتاج المحاصيل الزراعية او زيادة في قيمتها الغذائية او تحسين في خواص عمليات جنيها وخزنها او زيادة في مقاومتها للأمراض او الآفات او تحملها للظروف البيئية غير الملائمة او استجابتها للتسميد والري والعمليات الزراعية الاخرى او انتاج اصناف مبكرة او متأخرة النضج ويستند الى العوامل الوراثية. تطور علم تربية النبات يعتمد على العديد من العلوم الاخرى مثل الوراثة والاحصاء وعلم الخلية وامراض النبات وفسلجة النبات وغيرها الا ان معظم التطور الذي حصل في البداية كان يعتمد بالدرجة الاساسية على الذكاء وقوة الملاحظة وذلك لتشخيص بعض النباتات المتميزة بين مجموعة كبيرة من النباتات النامية في الحقل ومن ثم انتخابها وقد استطاع العديد من المزارعين ذوي الخبرة والذكاء وقوة الملاحظة في تطوير العديد من محاصيل الخضراوات بهذه الطريقة . اما في المراحل اللاحقة فقد تم اتباع طرائق تربية مختلفة لتطوير النباتات .

اهداف تربية الخضراوات:

علم تربية النبات يهدف الى زيادة الانتاج الزراعي وتطويره بما يلائم رغبات المنتج والمستهلك ومن اهم الاهداف :

1- زيادة الحاصل وتحسين نوعيته.

ادخلت تحسينات كثيرة على نوعية محاصيل الخضر منها انتاج نبات الفاصوليا عديم الخيوط والجزر الغني بفيتامين A والطماطة الغنية بفيتامين C والبايما خالية من الاشواك وعلى الرغم من ان النوعية مهمة الا ان انتاج صنف جديد لابد ان تكون انتاجيته اكبر او على الاقل مساوية لإنتاجية الاصناف المزروعة سابقاً لكي يكون الاقبال عليه شديداً.

2- الملائمة للعمليات الزراعية المختلفة وخاصة الحصاد

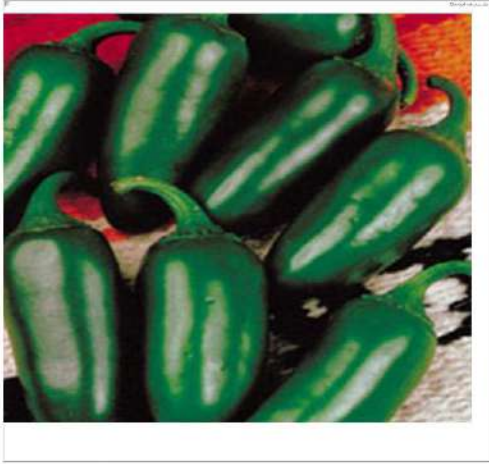
لابد من الاهتمام بمتطلبات الحصاد لذا يجب ان يكون الصنف المنتج سهل الحصاد حتى يقبل عليه منتجوا الخضراوات كما في معظم اصناف الخضراوات الملائمة للحصاد الميكانيكي مثل الطماطة والبطاطا والفاصوليا والخيار والخس وغيرها.

3- الملائمة للظروف البيئية السائدة في المناطق المختلفة

تختلف الظروف البيئية في المناطق المختلفة التي تنتج محاصيل الخضر كاختلافات التربة والرطوبة والملوحة ودرجات الحرارة والفترة الضوئية وقد زاد اهتمام مربو النبات بانتاج اصناف تتحمل الظروف البيئية القاسية مثل البرودة الشديدة او الحرارة الشديدة او التي تتحمل العطش والملوحة .

4- المقاومة للأمراض والحشرات والآفات الأخرى

لقد امكن انتاج اصناف طماطة مقاومة لمرض الذبول واصناف بطيخ مقاومة لمرض البياض الدقيقي وبطاطا مقاومة للأمراض الفيروسية واصناف طماطة ولوبيا وبطاطا مقاومة للديدان الثعبانية ونباتات بصل مقاومة لحشرة التربس.



شكل 4 - 1 انتاج اصناف محسنة من الفلفل

5- الملائمة للتصنيع والحفظ

لقد دفع التوسع في حاجة المستهلك لخضراوات على مدار السنة وفي مناطق غير مناطق انتاجها الاصلية الى انتاج اصناف جديدة تلائم الاستهلاك المحلي او للتصدير لمسافات بعيدة او التجميد او التخليل او غير ذلك (شكل 4 - 1 و 4 - 2 و 4 - 3).



شكل 4 - 2 انتاج اصناف محسنة من البازليا



شكل 4 - 3 انتاج اصناف جديدة من الطماطة

الطريقة المتبعة في تربية وتحسين الخضراوات تعتمد على نوع المحصول وعلى الاهداف التي يراد تحقيقها ولا بد اولاً من معرفة طريقة تكاثر المحصول وتلقيحه لكي يتم اختيار الطريقة الملائمة لتحسينه. لذا تقسم محاصيل الخضر من حيث طريقة التلقيح او التكاثر فيها الى المجاميع الاتية جدول (1.4).

ذاتية التلقيح	خلطية التلقيح	تكاثر خضرياً
التلقيح الذاتي هو السائد فيها كما في البزاليا ، الفاصوليا ، الطماطة ، اللوبيا ، الخس ، الباذنجان ، الفلفل	التلقيح الخلطي هو السائد فيها كما في اللهانة ، القرنايط ، الفجل ، الشلغم ، الجزر ، الشوندر ، البصل ، الخيار ، القرع ، البطيخ ، الرقي	البطاطا والثوم

كما في الاشكال (4 - 4 و 4 - 5 و 4 - 6).



شكل 4 - 4 ازهار نبات البصل (خلطي التلقيح)



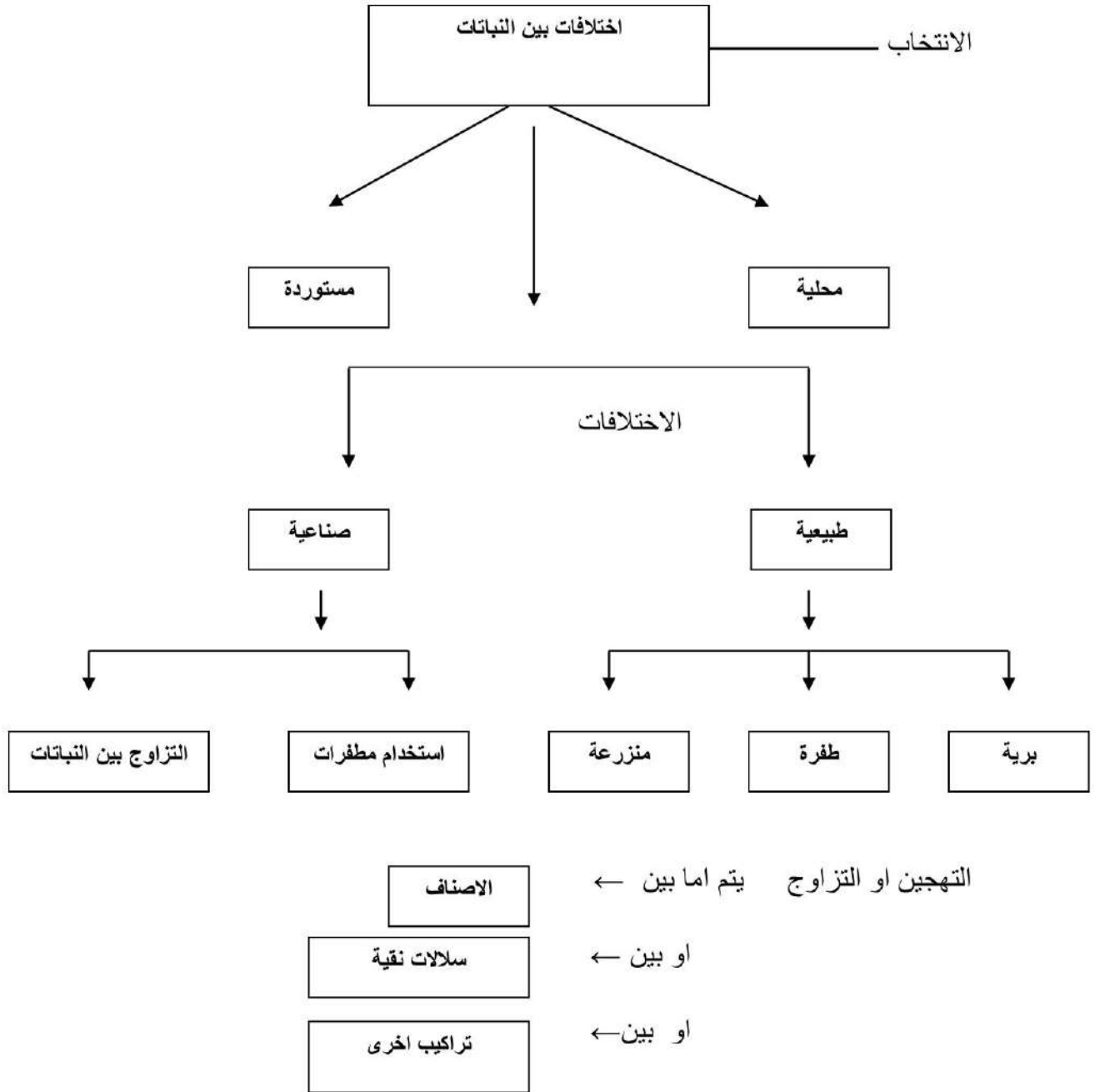
شكل 4 - 5 ازهار نبات قرع الكوسة (خلطي التلقيح)



شكل 4 - 6 ازهار نبات الطماطة (ذاتي التلقيح)

الاسس الوراثية لتربية محاصيل الخضر

تعتمد الاسس الوراثية بطرائق تربية النبات على وجود الاختلافات بين النباتات وتتركز في مبدئين اساسيين هما الانتخاب والتجهين، وتقع تحتها كافة طرائق تربية محاصيل الخضر ويمكن وضع مخطط اسس التربية بالشكل الاتي :



الاختلافات بين النباتات قد يرجع سببها الى البيئة المحيطة مثل درجات الحرارة والرطوبة وهي لا يهتم بها مربو النبات لانها لا تورث الى النسل بينما الاختلافات التي يرجع سببها الى التركيبية الوراثية للنباتات (الكروموسومات) وهي تورث الى النسل وتهتم مربو النبات ويبحث

عنها سواء كانت طبيعية كأن تكون موجودة بين نباتات منزرعة او بين النباتات البرية او بفعل طفرة طبيعية او اذا كانت الاختلافات محدثة صناعياً بين النباتات باستخدام مواد مطفرة او نتيجة التزاوج بين نباتات مختلفة ، وعادة تكون الاختلافات ضمن النباتات ذات الصلة القريبة ضئيلة جداً وكلما كانت الصلة بعيدة بين النباتات تكون الاختلافات كبيرة.

طرائق تربية الخضر:

تختلف التقنيات المتبعة لتحسين الخضراوات تبعاً للمحصول وللطريقة التي يختارها مربو النبات والطرائق التقليدية الشائعة هي :

1- الاستيراد : هي ادخال او استيراد بذور او نباتات متفوقة ومختلفة عن النباتات الموجودة ضمن منطقة معينة لغرض :

أ- اكثارها وادخالها في الزراعة.

ب- اجراء الانتخاب عليها.

ج- اجراء التهجين بينها وبين النباتات المنتشرة زراعتها محلياً.

2- الانتخاب : هو عزل واختيار النباتات المتفوقة بين مجموعة من النباتات أي هو البحث عن النباتات المتفوقة بين مجموعة خليطة من النباتات ويكون الانتخاب فعال وجيد عندما تكون الاختلافات كبيرة بين النباتات.

3- التهجين : هو التزاوج بين نباتين يحملان صفات مختلفة والهدف منه هو ادخال صفات مرغوبة موجودة في الابوين الى نبات واحد جديد والنسل الناتج من هذا التزاوج يسمى الهجين الذي يعد ذا قيمة تجارية عالية لاسباب متعددة منها :

أ- التجانس في النمو بين نباتات الهجن.

ب- القوة في النمو.

ج- زيادة الحاصل المبكر والكلي.

د- انتاج نباتات لا يمكن الحصول عليها الا بالتهجين كالرقي عديم البذور.

يعد التهجين طريقة لايجاد الاختلافات التي تعطي فرصة لمربي النبات في تجميع الصفات الموجودة في عدة نباتات وجعلها في نبات واحد . يجرى عادة التهجين بين نباتين غير متشابهين من ناحية التركيبية الوراثية ويتم في المحاصيل ذاتية وخطية التلقيح . وقد يجرى بين النباتات التي ترجع الى صنفين مختلفين لنفس النوع النباتي مثل اصناف مختلفة من الطماطة او يجرى بين الانواع المختلفة التي ترجع الى نفس الجنس مثل الطماطة البرية مع الطماطة المنزرعة او

يجرى التهجين بين نباتات ترجع الى جنسين مختلفين ضمن نفس العائلة كما هو الطماطة مع البطاطا او اللهانة مع الشلغم. يمكن حساب قيمة قوة الهجين من المعادلة الاتية :

$$\text{قوة الهجين (\%)} = \frac{\text{متوسط قيمة الهجين} - \text{متوسط قيمة اعالى الابوين}}{\text{متوسط قيمة اعالى الابوين}} \times 100$$

مسألة : اذا كان متوسط حاصل هجين من الطماطة مقداره 9 كغم / نبات وكان مقدار الحاصل في الاب الاول 4 كغم وفي الاب الثاني 7 كغم فما مقدار قوة الهجين ؟

$$\text{قوة الهجين} = 100 \times \frac{9 - 7}{7} = 28.57\%$$

أي ان نسبة الزيادة في حاصل الهجين تساوي 28.57% عن حاصل اعالى الابوين.

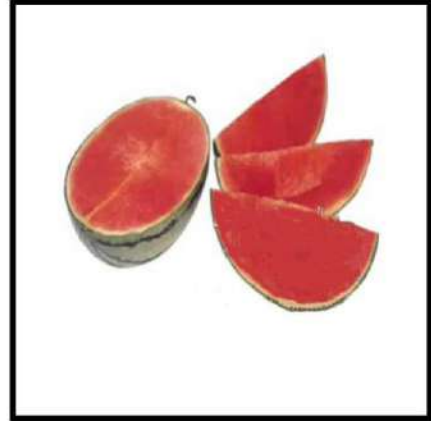
احياناً يتم الانتخاب بعد اجراء التهجين وذلك لعزل النباتات ذات الصفات المتفوقة التي تنتج من التهجين واحياناً تهجن النباتات المنتخبة مع احد الابوين رجعيأ (تهجين رجعي) ولاجيال متعددة عندما يراد ادخال صفة مرغوبة مثل صفة المقاومة للمرض او التحمل للملوحة او للعطش الى صنف تجاري معروف ومرغوب يمتلك كل الصفات المرغوبة لكنه يفتقر الى هذه الصفة (المقاومة او التحمل).

بالإضافة الى طرائق التربية السابقة فقد اتبعت طرائق مختلفة اخرى في تحسين محاصيل الخضر مثل الطفرات الوراثية سواء كانت طبيعية او صناعية، وكذلك استخدام تقنية الهندسة الوراثية في تحسين محاصيل الخضر كما في تحسين نبات القرنابيط والشلغم والجزر والخس والطماطة والبطاطا والفجل والباذنجان.

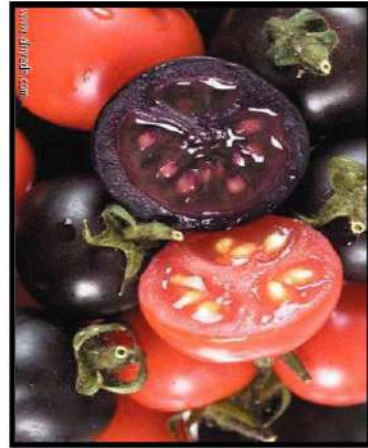
في الوقت الحاضر تستعمل بذور الهجن الناتجة من التهجين في الزراعة على نطاق تجاري لما تمتاز به هذه الهجن من ظاهرة قوة الهجين وهي تمثل تفوق الهجين في صفاته ومعدل نموه عن ابويه وقد تم الاستفادة من هذه الظاهرة في انواع عديدة من محاصيل الخضر كالمطاطة والبصل واللفت وغيرها.

الهندسة الوراثية

شهدت العقود الاخيرة من القرن العشرين ثورات علمية احدثت تغييراً جوهرياً في الحياة البشرية ، ويأتي على قمة هذه الثورات الهندسة الوراثية او ما يسمى بهندسة الجينات التي ترتبط بمجموعة من التجارب الحيوية ضمن تقنيات وطرائق مختلفة لمعالجة وتغيير التركيب الجيني للنباتات عن طريق اضافة جين او مجموعة من الجينات او تعطيل في المادة الوراثية للنبات وذلك لانتاج صفات مرغوب فيها او استبعاد صفات غير مرغوب فيها وعندها يصبح النبات الذي تم تغيير تركيبه الوراثي نباتاً معدلاً وراثياً الاشكال (4 - 7 و 4 - 8 و 4 - 9).



شكل 4 - 7 نماذج لنباتات خضر معدلة وراثياً الرقي والقرنابيط



شكل 4 - 8 نباتات طمطة معدلة وراثياً شكل 4 - 9 اشكال مختلفة من ثمار الطمطة

تنقل الجينات بالهندسة الوراثية عن طريق ناقل قد يكون الاتي :

1- البلازميد : عبارة عن DNA حلقي يوجد في البكتريا.

2- الكوزميد : عبارة عن DNA حلقي وفايروسي .

ويتم النقل اما بمعاملة خلية واحدة فقط او نسيج نباتي ويعاد زراعته عدة مرات لإنتاج النبات المطلوب. يتم تغيير او تبديل نوعية النباتات والمحاصيل الزراعية المختلفة التي تشكل الغذاء والطعام للانسان والحيوان.

فوائد هندسة الجينات في مجال الانتاج الزراعي:

الهندسة الوراثية لها ابعاد ايجابية عديدة وهي تعتمد على مادة الوراثة لإنتاج مواد تستخدم في مجالات الطب والصيدلة والزراعة والصناعة والامن الغذائي وتلوث البيئة :

1- هندسة انواع من المحاصيل الزراعية وراثياً لكي تصبح مقاومة لمبيدات الاعشاب والحشرات والامراض الفيروسية وانتاج نباتات تستطيع امتصاص عنصر النتروجين من التربة بشكل اكفاً.

2- انتاج محاصيل زراعية في المختبرات (زراعة الانسجة) باستخدام بكتريا معدلة وراثياً هذه النباتات لها القدرة على مضاعفة الانتاج وملأته بنفس الوقت للظروف البيئية المحلية.

3- انتاج نباتات للاستفادة منها في تصنيع بعض المواد كالبلاستيك الطبيعي.

4- هندسة حشرات جينياً لتعمل ضد افات زراعية اخرى تهاجم المحصول وتقضي على هذه الآفات.

المخاطر المحتملة من الهندسة الوراثية:

عند تطبيق أي تكنولوجيا جديدة يكون هناك مخاطر محتملة منها :

1- خطر ناتج عن دخول مواد مسببة للحساسية ومخفضة للقيمة الغذائية للطعام.

2- امكانية انتقال الجينات من النباتات المزروعة والمعدلة وراثياً الى الاصناف البرية لنفس النبات.

3- احتمال زيادة مقاومة الآفات للمركبات الناتجة من النباتات المعدلة وراثياً.

4- امكانية تأثير تلك المركبات على كائنات حية اخرى.

من هنا تأتي اهمية اصدار تشريعات ولوائح منظمة والتي بدورها تجنب او تخفف من حدة تلك المخاطر. وهناك مسؤولية تقع على عاتق مبتكري تلك التكنولوجيا كالعلماء والمتعاملين

معها كالمنتجات والحكومات وتلك المسؤولية تتمثل في تقديم طعام امن على صحة المجتمع وسلامة البيئة.

قائمة بأهم المصطلحات العلمية المستخدمة في تربية النبات:

التركيب الوراثي : مجموع الجينات الكلية التي تتحكم بظهور صفات الكائن الحي .
الجين (العامل الوراثي) : هو قطعة معينة من الحامض النووي DNA التي تعمل سوية وتتحكم في وراثة صفة معينة.

التهجين الرجعي : هو تلقيح الهجين بأحد ابويه .
المادة الوراثية (DNA): مادة كيميائية تتكون منها الجينات ، توجد في نواة الخلية او جسيمات الخلية الاخرى.

الصنف : عبارة عن مجموعة متشابهة من النباتات والتي يمكن تمييزها من مظهرها الخارجي عن باقي الاصناف لنفس النوع.

الصنف المنزوع : هو صنف يزرع على نطاق تجاري في منطقة معينة.
النوع : مجموعة من النباتات ذات العلاقة المتقاربة ناشئة من نفس المجموعة.
الطفرة : الاختلاف الحاصل في التركيب الوراثي بسبب عوامل خارجية كالإشعاع والحرارة والضوء والمواد الكيميائية.

الكروموسومات : اجسام مجهرية دقيقة غامقة اللون تلاحظ خلال مراحل انقسام الخلية وتحمل العوامل الوراثية (الجينات) .

الفعل الجيني : الالية او الطريقة التي تعمل بها الجينات في اظهار الصفة.
النسل : الذرية الناتجة من تزاوج نباتين وقد يكون الجيل الاول او الثاني او الثالث وهكذا.

أسئلة الفصل الرابع

- س1 / ما المقصود بتربية النبات ؟
- س2 / ما هي الاهداف المتوخاة من تربية محاصيل الخضر.
- س3 / تعتمد الاسس الوراثية لطرائق التربية والتحسين على وجود الاختلافات بين النباتات وتتركز في طريقتين عددهما.
- س4 / ما نوع الاختلافات التي يبحث عنها مربى النبات بين النباتات ولماذا يبحث عنها ؟
- س5 / ما هي الاسباب التي يلجأ اليها مربى النبات للاستيراد كطريقة لاجراء التحسين؟
- س6 / عدد الاسباب التي تجعل من الهجين ذا قيمة تجارية عالية.
- س7 / كيف يمكن حساب قوة الهجين وماذا تعني.
- س8 / اشرح اهمية تقنية الهندسة الوراثية في تحسين الخضراوات.
- س9 / ما المقصود بالنبات المعدل وراثياً ؟
- س10 / ما هي الابعاد الايجابية لهندسة الجينات في مجال الانتاج الزراعي؟
- س11 / ما هي المخاطر المحتملة لهندسة الجينات .
- س12 / كيف يمكن تخفيف حدة المخاطر لتقنية هندسة الجينات.
- س13 / عرف ما يلي:
- الجين ، الطفرة ، النسل ، التهجين الرجعي ، البلازميد ، الصنف ، DNA ، الفعل الجيني

الجانب العملي

- الخروج إلى الحقل للتعرف على طبيعة الازهار لمحاصيل الخضر المنتشرة.
- عرض أفلام (CD) تخص عمليات التربية والتحسين.
- التعرف على ادوات مربى النبات .
- اجراء عملية التهجين بين محاصيل الخضر المختلفة.

الفصل الخامس

انتاج بذور الخضر

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بالبذور وكيفية إنتاجها ورتبها وخطوات تصديقها وصناعتها و تخزينها وسكونها وحيويتها وإنباتها.

الاهداف الخاصة

يمكن للطالب بعد دراسته هذا الفصل ان يكون قادراً بالشكل جيد على معرفة:

- الفرق بين البذرة بالتعبير الزراعي والبذرة بالتعبير النباتي.
- ماذا تعني كلمة تقاوي.
- رتب البذور أو المراحل التي تنتجها البذور المصدقة (المعتمدة) .
- كيفية تسجيل الأصناف واعتمادها وكيف يتم تصديق البذور.
- خطوات تصديق البذور والمتمثلة بالتأكد من مصدر البذور والتفتيش الحقلي وفحص البذور.
- خزن البذور والفرق بين السكون والراحة ومعرفة اسباب السكون ومعرفة حيوية البذرة وأهميتها.
- الإنبات من الناحية النباتية والإنبات من الناحية الزراعية والشروط التي يجب ان تتوفر لحدوث الإنبات.

انتاج بذور الخضر

البذرة

البذرة بالتعبير الزراعي هي الوسيلة الوحيدة والأساسية لإدامة وإكثار النوع وهي بهذا التعبير تشمل البذور الناتجة من التكاثر الجنسي والأجزاء الخضرية القابلة للتكاثر الخضري كالدرنات والسيقان والأوراق والأبصال والكورمات والجذور والفسائل والعقل.

أما البذرة بالتعبير النباتي فهي عبارة عن مبيض ناضج في طور الراحة. وهناك مصطلح آخر يطلق على البذرة وهو التقاوي ويمكن تعريفه بأنه الجزء النباتي المستخدم في الزراعة وهو بذلك يشمل البذور الناتجة من التكاثر الجنسي والأجزاء الخضرية القابلة للتكاثر الخضري. أما الثمرة فهي إما بذرة واحدة كما في الحنطة والشعير أو عدة بذور كما في ثمرة الطماطة والقرعيات وغيرها.

خواص البذور الجيدة

لا يمكن الحصول على حاصل جيد إذا لم تستعمل بذور جيدة في الزراعة مهما كانت درجة الاهتمام بالعمليات الزراعية الأخرى. وعليه فإن البذور الجيدة يجب ان تتوفر فيها الخصائص الآتية:

- 1- البذور نظيفة وخالية تقريباً من الشوائب كالحصى والطين والقش والبذور المكسورة.
- 2- خالية من الأمراض والحشرات.
- 3- نسبة انباتها وحيويتها عالية.
- 4- البذور تامة التكوين والنضج وتفضل البذور الكبيرة الحجم.
- 5- البذور عالية النقاوة وخالية من البذور الغريبة (بذور محاصيل أخرى أو بذور ادغال).
- 6- البذور متجانسة الشكل والحجم واللون.
- 7- البذور من صنف جيد ومن مصدر موثوق به.

رتب البذور Classes of Seeds

1- بذور المربي Breeder Seeds

وهي بذور التركيب الوراثي الذي يقوم المربي بنفسه بإنتاجها والإشراف عليها وتكون نقاوتها 100% وهي كمية صغيرة من البذور.

2- بذور الاساس Foundation Seeds

وهي البذور الناتجة من زراعة بذور المربي وتمثل الخطوة الاولى لاكثر الصنف وتكون على اعلى درجات النقاوة ويقوم بانتاجها المربي او مراكز البحوث والمعاهد العلمية المتخصصة بذلك وتستخدم في انتاج البذور المصدقة مباشرة او في انتاج البذور المسجلة.

3- البذور المسجلة Registered Seeds

وهي البذور الناتجة من زراعة بذور الاساس وان تكون على درجة عالية من النقاوة ويقوم بانتاجها شركات البذور المتخصصة والتي يمكن ان تتعاقد مع منتجي بذور جيدين، وهذه العملية يمكن ان تكون بإشراف المربي او بإشراف متخصصين بإنتاج البذور. وتكون هذه البذور مصدراً لإنتاج البذور المصدقة.

4- البذور المصدقة (المعتمدة) Certified Seeds

وهي البذور الناتجة من بذور الاساس او البذور المسجلة وتكون على درجة عالية من النقاوة ويجب ان تكون ممثلة للصنف من حيث الصفات الوراثية وتقوم بانتاجها شركات انتاج البذور او منتجي بذور متميزون يتم التعاقد معهم من قبل الشركات او مؤسسات الدولة الاخرى لهذا الغرض ويكون انتاجها تحت ظروف خاصة من الزراعة والعزل كما تخضع لاختبارات حقلية ومختبرية خاصة ولقوانين انتاج البذور. وهذه البذور هي التي توزع على المزارعين لغرض الانتاج التجاري.

تسجيل واعتماد الاصناف

يسجل registration الصنف او يعتمد adoption اذا زرع في عدة مواقع ولعدة مواسم في منطقة معينة (احياناً احدهما واحياناً كلاهما) واثبت نجاحه بالمقارنة مع الصنف الموجود في المنطقة (السائد) محلياً كان او اجنبياً ويجب ان يحوي الصنف الجديد صفة واحدة او اكثر يتميز بها عن الصنف السائد ليفضل عليه.

التسجيل Registration يكون الصنف استنبط (أنجز) داخل العراق (البلد) واذا ثبت نجاحه يُعتمد هذا الصنف. اما الاطلاق release يكون بعد التسجيل لصنف جديد، بينما الاعتماد adoption يكون لصنف مدخل من خارج العراق يتم اثبات نجاحه ثم يعتمد ولا داعي لتسجيله لانه لم ينجز داخل العراق. احياناً يمكن ان يسجل الصنف دون اطلاق release وذلك للمحافظة على حقوق المربي من جهة ومن جهة اخرى يعد كمادة وراثية جديدة يمكن ان يتناولها المتخصصون لنقل بعض الصفات منها. وفي هذه الحالة يبقى هذا الصنف او المادة الوراثية متداولاً على المستوى البحثي.

خطوات تصديق البذور

اولاً – التحقق من مصدر البذور للتأكد من صفات الصنف

يمكن التحقق من الصنف عن طريق دراسة الصفات التركيبية والفسلجية للبذور والبادرات في المختبر وكذلك دراسة المواصفات المورفولوجية للبادرات في البيوت الزجاجية ومواصفات النبات في الحقول.

ثانياً – التفتيش الحقل Field inspection

يمكن تعريفه بأنه ممارسة علمية ميدانية الى حقول انتاج البذور خصوصاً الاساس والمصدقة تهدف الى ضمان النقاوة المطلوبة لرتبة بذور الصنف. تجري عملية التفتيش في مرحلتين :

المرحلة الأولى - تحديد حالة الحقل قبل التفتيش الأساسي

في هذه المرحلة الاولى (في المراحل الاولى من النمو الخضري للنبات) تتم زيارة الحقل للوقوف على مدى الخدمة المقدمة في ذلك الحقل (عمليات خدمة التربة والمحصول) وذلك من قبل مختصين يمكنهم تشخيص الخلل. يمكن ان يدقق في هذه المرحلة مسافات العزل بين ذلك الحقل والحقول المجاورة المزروعة بالأصناف الاخرى ومسافات الزراعة وموعد



الشكل (5 - 1) التفتيش الحقل في المراحل الاولى من النمو الخضري للنبات

الزراعة والكثافة النباتية التي يفضل ان تكون اقل من الحالة الاعتيادية لضمان الحصول على نباتات نشطة تعطي بذوراً ممتلئة ذات حيوية عالية. كذلك يمكن تدقيق الحقل من حيث اجراء مكافحة من الامراض والحشرات ومكافحة الادغال. كما تؤخذ في هذه الزيارة عينة من البذور التي زرعتها المزارع او الشركة المنتجة لهذه البذور للتأكد من سلامتها من الامراض كأجراء تأكيدى لضمان حقوق كل من الجهة المجهزة للبذور والجهة المنتجة لها.

المرحلة الثانية – التفتيش الحقل الأساسي

هذه المرحلة تتضمن زيارتين الاولى عند التزهير والثانية قبل الحصاد ومن خلالها يمكن رفض او قبول الحقل على اساس معايير معينة.

الزيارة الاولى : تتم في مرحلة التزهير وفيها يمكن اعتماد صفات التزهير وطبيعة ولون الازهار . وهذه تساعد كثيراً في توصيف الصنف وتحديد تغيراته . وهذه الزيارة يجب التأكيد فيها على ما يأتي:

تجانس النباتات في النمو والمواصفات الأخرى.

تطبيق مسافات العزل.

خلو الحقل من النباتات الغريبة.

نظافة الحقل من نباتات الأدغال الخبيثة والأمراض والحشرات البوائية

توفر مستلزمات الحصاد والخزن لدى صاحب الحقل بما يضمن نقاوة البذور.

الزيارة الثانية : يمكن اجراءها في مرحلة



الشكل (5-2) التفتيش الحقل في
مرحلة الحصاد

النضج وتكوين الثمار حيث تكون هناك حالة

جديدة في الحقل تتعلق بطبيعة تجانس الارتفاع

النهائي لنباتات الصنف ولونه وحجم الثمار

وتجانس النضج. كما يتم التأكد من بقاء ذات

المعايير التي تم تسجيلها في الزيارة الاولى

والخاصة بنقاوة الصنف والتي تم على اساسها

قبول الحقول.

ثالثاً – مراقبة وفحص البذور

أ- مراقبة البذور : يجب العمل على حماية البذور الناتجة من الحقول المقبولة في التفتيش الحقل من الاختلاط مع ناتج حقول مرفوضة وذلك باجراء ختم اولي لأكياس التعبئة ويجب مراقبة عملية التنظيف والتعبئة.

ب- الفحص المختبري : وهو اختبار صلاحية البذور للزراعة وتشمل عدد الفحوصات وكما يأتي :

- 1- النظافة كصفة ظاهرية.
- 2- النقاوة كصفة وراثية.
- 3- نسبة الانبات او حيوية الانبات.
- 4- سلامة البذور من الامراض المختلفة
- 5- نسبة الرطوبة في البذور ومدى ملائمتها للخزن.

طرائق انتاج البذور

توجد طريقتان لانتاج البذور هي :

1- انتاج البذور من البذور Seed to seed production

وهي زراعة بذور الخضر في الحقل ونمو النباتات حتى الازهار وتكوين البذور ومن محاسنها انها تتطلب وقتاً اقل ولا تحتاج الى عمل لجني وخرن الرؤوس او الفسقة او الجذور وبذلك تقل تكاليف الانتاج. اما مساوئها فهي عدم القدرة على فحص نوعية النباتات ولون والشكل الجذور او الابصال. يمكن ان تتبع هذه الطريقة من انتاج بذور الخضراوات المتمثلة بالشوندر واللهانة والجزر والسلق والبصل والفجل واللفت.

2- انتاج البذور من الجذور او الفسقة Roots(or Bulb) to seed production

وهي زراعة البذور في السنة الاولى لانتاج الجذور (او الابصال) ثم جني الجذور او الابصال بشرط وصولها الى حجم معين ثم خزنها اثناء الشتاء لغرض تعرضها الى البرودة في المخزن . وفي السنة الثانية تزرع هذه الجذور او الابصال في الحقل لكي تزهر وتنتج البذور. ومن محاسن هذه الطريقة ان المنتج يستطيع اختيار النوع المرغوب ويهمل الانواع الغريبة. اما مساوئها فتتمثل بأنها عالية التكاليف وتتطلب وقتاً اطول اضافة الى ان الجذور قد تتعرض للتعفن. تطبق هذه الطريقة على نباتات الجزر والشوندر والبصل واللهانة. وتتبع كافة عمليات خدمة المحصول والتربة المناسبة ذاتها المستخدمة في حالة زراعة المحصول لغرض الاستعمال الطازج بالإضافة الى العمليات التي يتم عن طريقها المحافظة على نقاوة البذور و من اهمها اعتماد مسافة العزل المناسبة للمحصول واجراء عملية التنقية Roguing على نباتات الصنف المغاير Off types والنباتات الاخرى من محاصيل اخرى و قبل حدوث التلقيح.

اعداد البذور (صناعة البذور) Seed processing

يقصد بهذا التعبير كافة عمليات تهيئة البذور المعدة للزراعة ابتداءً من الحصاد ومن ثم التنظيف والتنقية والتجفيف والتعبئة ويستخدم لها اصطلاح Seed processing و احياناً تسمى صناعة البذور او تصنيع البذور.

خزن البذور Seed storage

ان لخزن البذور اهداف عديدة منها الحفاظ على بذور الصنف للزراعة في الموسم المقبل او خزنها كمادة وراثية يستفاد منها مستقبلاً من خلال التهجين والانتخاب لنقل بعض

الصفات او خزن البذور كمادة غذائية للإنسان او علفاً للحيوان . قد يكون الخزن قصير الامد كما هو متداول او طويل الامد لتفادي مخاطر الحروب والمجاعات ، او تحسباً لتذبذب الاسعار لتلك البذور في السوق.

تؤثر عدة عوامل في كفاءة خزن البذور منها :

- أ- ظروف نضج البذور والعوامل المحيطة بها في الحقل من رطوبة وحرارة وعوامل حيوية اخرى (الاصابة بالحشرات والامراض وغيرها).
- ب- حالة المخزن والعوامل المتوفرة فيه من السيطرة على درجة الحرارة والرطوبة والتهوية.
- ج- حالة اعداد (تصنيع) البذور للخزن ويشمل ذلك طريقة الحصاد والدراس والتنظيف والتجفيف والتدريج والتعفير والتعبئة وغيرها.

حيوية البذور Seed viability

تعتبر البذرة حية او غير حية تبعاً لقابليتها على الانبات وعلى تكوين بادرات طبيعية، وتكون حيوية البذرة اعلى ما يمكن عند وقت النضج الفسيولوجي رغم ان العوامل البيئية السائدة اثناء وجودها على نبات الاب قد لا تسمح بانباتها وتقل حيوية البذور تدريجياً بعد مرور مدة النضج الفسيولوجي، ان اهمية حيوية البذور لها علاقة مباشرة في الكثافة النباتية في وحدة المساحة والتي هي عامل هام في زيادة حاصل النبات سيما تلك النباتات التي ليس لها قدرة على النفرع وسد الفراغ داخل الحقل.

سكون البذور Seed dormancy

السكون (Dormancy) يطلق على حالة عدم انبات البذرة عند توفر عوامل الانبات اذ ان البذرة في حالة السكون غير قادرة على الانبات حتى عند توفر عوامل الانبات من حرارة وأوكسجين وماء، ففي مثل هذه الحالة لا بد من كسر طور السكون ببعض المحفزات اما طور الراحة (Rest period) يطلق على البذرة غير النابتة والتي لها قدرة على الانبات لكنها لم تنبت لعدم توفر عوامل الإنبات.

بالشكل عام يمكن القول ان هناك مجموعتين من اسباب السكون :

- 1-عوامل خارجية (Exogenous) : أي تكون اسباب السكون محدثة من خارج البذرة ويسمى هذا السكون بالسكون الخارجي وهو الذي يرجع الى عدم توفر الحرارة او الرطوبة او الاوكسجين و احياناً الضوء اللازم لانبات البذور ويمكن التخلص من السكون الخارجي بصورة بسيطة وذلك بتوفر ظروف مناسبة من درجات الحرارة والرطوبة والاوكسجين لكي تنبت

البذور، ويستفاد من ظاهرة السكون الخارجي في حفظ البذور في المخازن الى حين الحاجة اليها.

2- عوامل داخلية (Endogenous) : وهذه تسبب عدم انبات البذرة حتى لو توفرت عوامل الانبات، ولذلك يطلق على هذا النوع من السكون بالسكون الداخلي ولا يمكن التخلص منه الا بأجراء بعض المعاملات وهو الذي قد يرجع الى الاسباب الاتية :

أ- وجود اغلفة البذور الصلدة التي تعيق تمدد الجنين، او تعيق نفاذية الماء او الغازات.

ب- وجود الاجنة الاثرية او عدم اكتمال النضج الفسيولوجي للجنين او احد اجزائه.

ج- وجود مواد مانعة للانبات في الجنين او في اغلفة البذور او في الثمار.

د- حالات السكون الثانوي، والسكون الثانوي يحدث عند تعريض البذور غير الساكنة لظروف خاصة (ظروف غير ملائمة للانبات) تدفعها للدخول في حالة سكون، فمثلاً تدخل بذور الخس غير الساكنة في حالة سكون ثانوي عند تعريضها وهي متشربة بالماء لدرجات حرارة مرتفعة في الظلام. ولمعرفة كيفية التخلص من السكون فيمكن مراجعة العديد من المصادر التي تتناول السكون في البذور.

انبات البذور Seed Germination

الانبات هو استئناف اجنة البذور للنمو النشط، ويعد خروج الجذير من غطاء البذرة دليلاً على الانبات هذا من الناحية النباتية. اما من الناحية الزراعية فيقصد بالانبات ظهور البادرات فوق سطح التربة مكونة بادرات عادية يمكن ان تستمر في نموها تحت الظروف الملائمة للنمو. ولكي يحصل الانبات فان هناك ثلاثة شروط يجب ان تنفذ وهي:

- 1- ان البذرة يجب ان تكون حية، أي ان الجنين يجب ان يكون حياً وقادراً على الانبات.
 - 2- ان الظروف الداخلية للبذرة يجب ان تكون مشجعة على الانبات، أي ان الحواجز الطبيعية والكيميائية في البذرة والتي تمنع الانبات قد زالت.
 - 3- ان البذرة يجب ان تعرض للظروف البيئية الملائمة وهي توفر الماء ودرجة الحرارة المناسبة وتوفر الأوكسجين وحياتاً الضوء.
- ولعمر البذور اهمية في انبات بذور الخضر وعلى العموم فان بذور الخضراوات من البذور ذات العمر المتوسط حيث تبقى حية لمدة (2-3) سنة وقد تصل المدة الى 15 سنة في بعض الانواع. ويبين الجدول (5-1) عمر بذور الخضراوات .

جدول 5-1: يبين عدد السنوات التي تبقى فيها بذور الخضراوات حية.

البذرة	السنوات	البذرة	السنوات	البذرة	السنوات	البذرة	السنوات
الهليون	3	الخس	5	السلق	4	البزاليا	3
الفاصوليا	3	البطيخ	5	الذرة الحلوة	2-1	الفلفل القرع	4 4-5
الثوندر	4	السبانغ	5	الخيار	5	اللوبياء	3
البروكلي	5	اللهاية	5	الباذنجان	5	الفجل	5
لهاية بروكسل	5	الجزر	3	الباميا	3	الطماطة	4
الكلم	5	القرناب يط	5	البصل	1-2	اللفت	5
الكراث	3	الكرفس	5	المعدنوس	2	الرقبي	5

الجزء العملي

اختبارات البذور (فحص البذور) Seed Testing

تهدف اختبارات البذور الى تحديد نوعية البذور لمعرفة مدى صلاحيتها للزراعة ومعرفة مشاكلها واسباب هذه المشاكل وعلاجها ثم تحديد رتبة تلك البذور التي على أساسها يحدد سعرها، اضافة الى معرفة مدى تطابق مواصفات البذور لقوانين الرقابة المعمول بها في العراق حفاظاً على حقوق كل من المنتج والمستهلك ومن ثم الثروة الوطنية الناتجة من زراعة تلك البذور.

أنواع الاختبارات

تتوفر في مختبرات فحص البذور الاختبارات الآتية :

اختبار نقاوة البذور وتقدير محتواها الرطوبي.

اختبار نسبة الانبات وتحديد حيوية البذور.

اختبار نوعية البذور.

اختبار الحالة الصحية للبذور.

عينات البذور التي تجرى عليها اختبارات فحص البذور

من بين اهم خطوات فحص البذور الحصول على عينة Sample ممثلة تماماً

لارسالية البذور seed lot والتي هي كمية كبيرة من البذور انتجت من صنف معين في منطقة

معينة وهي متماثلة فيما بينها. وان هذه العينة المأخوذة منها تمثلها تماماً. اذا كانت الارسالية في خزان او في شاحنة كبيرة او على ظهر سفينة فلا بد من اخذ عدة عينات من مواقع مختلفة من تلك الارسالية ثم تخطط وتجزأ وتفحص، اما اذا كانت في اكياس فلا بد من اخذ عينات من عدة اكياس تمثل حجم تلك الارسالية. وهناك ادوات خاصة تساعد في ضمان اخذ عينة ممثلة للارسالية منها القلم وعصا اخذ العينات التي باستخدامها يمكن الحصول على البذور من الكيس دون تمزيقه.

فحص عينة الانبات

حسب قواعد ISTA تؤخذ 400 بذرة عشوائياً وتوضع في اطباق بعق 3-4 cm يوضع فيها رمل نظيف مشبع بالماء (50% من السعة الحقلية) وتكون المسافة بين البذور 2-5 cm ضعاف قطر البذرة كي يتسنى لها امتصاص الماء بصورة جيدة او توضع في صحن فيها اوراق نشاف مرطبة او احيانا توضع في ورق نشاف خاص بحسب طريقة اللف او الطي، ثم توضع في الحاضنة حسب درجة الحرارة المناسبة لتلك البذور. يراعى كذلك لاختبار الانبات عوامل الرطوبة والحرارة والاكسجين والضوء لبعض البذور سيما المحسودة حديثاً. يؤخذ عد الانبات في مرحلتين، الاولى عند (3-5) ايام بعد الزراعة، والثانية بعد (7 - 15) يوماً من العد الاول لمعظم البذور.

نسبة الانبات Germination percentage

هي النسبة المئوية لعدد البذور الثابتة (عدد البادرات) في ظروف مثلى للانبات خلال فترة زمنية محددة الى العدد الكلي للبذور المزروعة.

عدد البادرات

$$\text{نسبة الانبات} = \frac{\text{عدد البادرات}}{100 \times \text{عدد البذور الكلي}}$$

عدد البذور الكلي

ويمكن ان تقاس نسبة الانبات مرة واحدة كما في المعادلة اعلاه ، او يمكن ان تقاس مرتين وتكون المعادلة كالآتي:

$$\text{نسبة الانبات} = \frac{\text{عدد البادرات في اول عد}}{\text{عدد البذور الكلية}} + \frac{\text{عدد البادرات في ثاني عد}}{\text{عدد البذور الكلية}} \times 100$$

سرعة الانبات (Rate of Germination)

تحسب سرعة الانبات من المعادلة الآتية:

$$\text{سرعة الانبات} = \frac{\text{مجموع (عدد البذور النابتة يومياً} \times \text{عدد الايام من بدء الاختبار)}}{100 \times \text{المجموع الكلي للبذور النابتة}}$$

مثال : زرعت 100 بذرة فجل وكان ظهور البادرات على النحو الآتي :
في اليوم الاول نبتت 25 بذرة وفي اليوم الثاني نبتت 45 بذرة وفي اليوم الثالث نبتت 15 بذرة
وفي اليوم الرابع نبتت 5 بذرات.

المطلوب : 1- احسب نسبة الانبات ؟ 2- احسب سرعة الانبات ؟

الحل :

$$\text{نسبة الانبات} = \frac{\text{عدد البادرات في اول عد}}{\text{عدد البذور الكلي}} + \frac{\text{عدد البادرات في ثاني عد}}{\text{عدد البذور الكلي}} + \dots \times 100$$

$$90\% = 100 \times \frac{5}{100} + \frac{15}{100} + \frac{45}{100} + \frac{25}{100} =$$

$$\text{سرعة الانبات} = \frac{(4 \times 5) + (3 \times 15) + (2 \times 45) + (1 \times 25)}{90}$$

$$2 \text{ يوم} = \frac{180}{90} = \frac{20 + 45 + 90 + 25}{90} =$$

ان كل من نسبة الانبات وسرعة الانبات تعبيران كلاً منهما مستقل عن الآخر مثلاً بذور الخس الجيدة يكون انباتها 100% على درجة حرارة صفر مئوي ومع ذلك فان سرعة انباتها بطيئة جداً. في حين عندما تكون درجة الحرارة 27°C فان عدد من البذور تنبت ولكن خلال ساعات قليلة. اما في الظروف المثالية التي تكون فيها درجة الحرارة 24°C فان بذور الخس تكون نسبة انباتها 100% وبسرعة انبات تكون خلال ساعات قليلة. أي ان الظروف المثلى للانبات تعد هي الظروف التي تعطي اقصى سرعة انبات دون الاخلال بنسبة الانبات.

اسئلة الفصل الخامس

1. عرف : أ- البذرة بالتعبير الزراعي ب- البذرة بالتعبير النباتي . ج- التقاوي.
2. اذكر خواص البذرة الجيدة.
3. عرف ما يأتي : 1- اعتماد الصنف . 2- تسجيل الصنف . 3- اطلاق الصنف.
4. عرف التفتيش الحقل ؟ ثم تحدث عن الزيارة او المرحلة التي يتم على اساسها رفض او قبول الحقل المزروع لغرض انتاج البذور.
5. اذكر مساوئ ومميزات كل طريقة من انتاج البذور.
6. عرف صناعة البذور .
7. اذكر اهداف خزن البذور ؟ واهم العوامل المؤثرة في كفاءة خزن البذور ؟
8. عرف حيوية البذرة
9. ما الفرق بين الراحة والسكون ؟
10. اذكر اسباب السكون الخارجية والداخلية.
11. عرف الانبات من الناحيتين النباتية والزراعية . ثم اذكر الشروط الواجبة لحدوث الانبات؟
12. وضح كيف تحسب نسبة الانبات وسرعة الانبات ؟

الفصل السادس

البرامج الارشادية لزراعة الخضر

الهدف العام:

يهدف هذا الفصل الى ان يتعرف الطالب على البرامج الارشادية لزراعة الخضر وكيفية تطبيقها.

الهدف الخاص:

يمكن للطالب بعد دراسة هذا الفصل ان يكون قادرا على معرفة

- الارشاد الزراعي
- البرنامج الارشادي
- المشروع الارشادي
- الطرائق الارشادية
- اختيار الطريق الارشادية المناسبة
- كيفية القيام بالرحلات الحقلية وايام الحقل والهدف من اقامتها
- الهدف من الطرائق الارشادية الجماهيرية

البرامج الارشادية لزراعة الخضر

الارشاد الزراعي :

هو تعليم لا رسمي يتم خارج المدارس، يقوم به جهاز ارشادي مؤهل لتقديم الخدمات التعليمية للفلاحين ومساعدتهم ليتمكنوا من استيعاب المستحدثات وتبنيها.

وتتمثل اهمية الارشاد الزراعي بكونه سبيل الاتصال الذي يربط ما بين جهات البحث العلمي والريفيين . فهو الذي ينقل للريف ما تتوصل اليه جهات البحث العلمي من مستجدات في مجال الزراعة التي تتلاءم مع ظروف حاجات الريف والريفيين، كما وينقل من جهة اخرى المشاكل والحاجات التي يعاني منها الريفيون الى جهات البحث العلمي ذات العلاقة لتجد لها الحلول التي يتمكن الريفيون من تطبيقها تحت ظروفهم ومن ثم التخلص من تلك المشاكل.

تمثل تنمية الزراعة وتغيير الانسان الريفي العامل فيها (الفلاح) الهدف المركزي للارشاد الزراعي وذلك من خلال البرامج الارشادية التي يضعها ويعمد الى تنفيذها.

البرنامج الارشادي :



يمثل البرنامج الارشادي حصة الجهود التخطيطية للمخطط او لاعضاء لجنة التخطيط والتي يتمثل بها الجانب الرسمي (العاملين بالارشاد الزراعي وغيرهم من الموظفين ذوي العلاقة بموضوع البرنامج) وممثلي الافراد المحليين (الريفيين) والذين تعتبر مشاركتهم قاعدة ضرورية لنجاح المجهود الارشادي واحداث التغيير المطلوب، ومن خلال محتوى البرنامج الارشادي يتمكن المرشد الزراعي من وضع خطة تفصيلية لكل مالشكلة ارشادية مهمة يختارها للعمل المكثف وهذه الخطة تدعى (المشروع الارشادي) وتعتمد كدليل وموجه للعمل.

الشكل (1-6) التعليم الارشادي للمزارعين

المشروع الارشادي :

هو الخطة المتكاملة التي توضع من اجل تسليط الاضواء وتكثيف الجهود والنشاطات الارشادية على مشكلة مهمة ورئيسة في مجال الانتاج النباتي او الحيواني، من بين المشاكل التي تضمنتها وثيقة البرنامج الارشادي الزراعي. ولكي يكون العمل الارشادي مكثفا ومثمرا فمن المفضل ان تركز الجهود على عدد محدد من المشاريع، فمثلا مشروع لكل منطقة عمل ارشادية. وبعد اعداد الخطة المتكاملة لكل من هذه المشاريع تكون بمجموعتها (بالاضافة الى الاعمال الاخرى التي يقوم بها المرشدون الزراعيون) البرنامج الارشادي للمنطقة. فمثلا من منطقة عمل معينة يقرر العاملون بالارشاد الزراعي اختيار ثلاثة مشاريع ارشادية في مجال الانتاج النباتي في كل من الموسمين الشتوي والصيفي ومشروع في مجال الانتاج الحيواني يستمر لمدة سنة واحدة. في الموسم الشتوي يختارون مثلا تسميد محاصيل الخضر ذات الموسم البارد، عمليات الخدمة الزراعية في البيوت البلاستيكية، ومكافحة آفات الخضر، وللموسم الصيفي يختارون تبني زراعة الهجن من المحاصيل القرعية، ومكافحة الادغال في محصول البصل، وكيفية حفظ وخزن محاصيل الخضر. اما في مجال الانتاج الحيواني فيختارون تربية دجاج البيض. ولكل من هذه المشاريع يضعون خطة عمل تفصيلية. وهذه الخطط جميعها فضلا عن الاعمال الاخرى التي يقوم بها المرشدون الزراعيون كحضور الاجتماعات وكتابة التقارير وزيارة الفلاحين القيادين تشكل جميعها البرنامج الارشادي للمنطقة ان اختيار المشاريع الارشادية لا يتم بالشكل ارتجالي او عشوائي وانما على ضوء المؤشرات والمعلومات الموضوعية التي يتدارسها المرشدون بالتعاون مع مسؤوليهم وزملائهم والقادة من الفلاحين وأي جهة اخرى.

الطرائق الارشادية و اختيارها:

الطريقة الارشادية هي القناة التي عن طريقها يتم توصيل الرسالة الارشادية الى جمهور الفلاحين ولا توجد طريقة واحدة تصلح للاتصال بجميع الافراد والتاثير فيهم وتناسب كافة الموضوعات والانشطة. اذ توجد طرائق ارشادية متعددة تختلف في درجة تاثيرها وفاعليتها على الافراد في المواقف الارشادية المختلفة والمراحل التي يمر عليها في عملية تبني الافكار الجديدة والمستحدثة. ولذلك يلزم على المرشد الزراعي الالمام الكافي بالطرائق الارشادية المختلفة واساليب تنفيذها والمواقف الارشادية الملائمة لتطبيقها ليتسنى له اختيار ما هو ملائم منها للوصول الى الاهداف المنشودة من النشاط الارشادي. وتصنف الطرائق الارشادية اعتمادا على عدد الافراد التي تصلهم الرسالة الارشادية الى ثلاثة انواع هي :

أ / الطرائق الارشادية الفردية : ان هذه الطرائق تشمل على :

- 1- الزيارات الحقلية والمنزلية .
- 2 - الزيارات المكتبية .
- 3 - الاتصالات التلفونية .
- 4- الخطابات الشخصية .

ب / الطرائق الارشادية الجماعية : ان هذه الطرائق تشمل على :

- 1- الاجتماعات الارشادية من مختلف الانواع .
- 2- الايضاحات الحقلية لطريقة العمل .
- 3- الايضاحات الحقلية للنتائج .
- 4- الرحلات الارشادية او الرحلات الحقلية
- 5- المناقشات الجماعية .
- 6- ايام الحقل .

ج / الطرائق الارشادية الجماهيرية : ان هذه الطرائق تشمل على :

- 1- البرامج الارشادية الاذاعية .
- 2- البرامج الارشادية التلفزيونية .
- 3- المطبوعات الارشادية .
- 4- المعارض الزراعية .
- 5- الخطابات الدورية .
- 6- الحملات الارشادية .
- 7- الصحافة .

سنتناول بشرح مبسط الطرائق الفردية والجماعية والجماهيرية و نتناول بعض الطرائق المهمة التي تقع ضمن الطرائق اعلاه .

الطرائق الارشادية الفردية :

يقصد بالطريقة الفردية الارشادية هي العملية التي يتم بمقتضاها الاتصال بين المرشد والفلاح بالشكل مباشر (وجهها لوجه) او بالشكل غير مباشر بوجود عوامل او قنوات وسيطة. كما انها تساعد في خلق ثقة متبادلة بين المرشد والفلاح واسرته وتنمي العلاقات الشخصية بينهم، اذ ان مثل هذه الاجواء تعتبر عاملا اساسيا لنجاح العمل الارشادي، و من هذه الطرائق:

الزيارات الحقلية والمنزلية :

ان الزيارات الحقلية والمنزلية تحصل اما لرغبة المرشد الزراعي في نقل فكرة ارشادية معينة ذات مردود تربوي واجتماعي واقتصادي في حياة الفلاح والاسرة الريفية او تنفيذا لبرنامج الارشادي الذي خطط له مسبقا ، و احيانا تحدث الزيارة كنتيجة لتلبية رغبة الفلاح او اسرته بسبب وجود مالمشكلة معينة تحتاج الى معلومات وحلول ممكنة من قبل المرشد الزراعي . وهذه الطريقة تسهل من شرح فكرة او ممارسة جديدة ذات صلة بالعمل الزراعي لغرض تبنيها من قبل الفلاحين باسرع وقت ممكن .

الطرائق الارشادية الجماعية :

الطرائق الجماعية في التعليم الارشادي تعني مواجهة المرشد الزراعي لمجموعة من الافراد لغرض تقديم الاستشارات الزراعية والافكار الجديدة لغرض تطبيقها في عملهم الانتاجي بهدف النهوض بواقعهم الاجتماعي والاقتصادي. وان الطرائق الجماعية تعتبر من اكثر الطرائق شيوعا في التعليم الارشادي لانها تُستخدم في بعض الاحيان للمساعدة في تغيير اتجاهات الزراع نحو البرنامج الارشادي فاذا كان البرنامج يدعو الى تبني صنف جديد من محاصيل الخضر ذو انتاجية عالية ومقاوم للأمراض فان عقد اجتماعات الايضاح الحقلي لمشاهدة النتائج سوف يساعد الزراع على تبني استخدام هذا الصنف وتدعيم البرنامج وتأييده ومن هذه الطرائق:

الايضاحات الحقلية :

بالشكل الجانب التطبيقي والعملي ركنا اساسيا في برامج التعليم الارشادي. وعلى هذا الاساس فان الايضاحات الحقلية تجسد فكرة التعلم عن طريق المشاهدة والعمل تحت توجيه واشراف المرشد الزراعي لغرض ان يكتسب المزارعون مهارات وخبرات ضرورية تدخل بالشكل مباشر ومؤثر في عملهم الانتاجي. ان الايضاحات الحقلية ليست تجارب زراعية او عملية تجربة محصول او فكرة جديدة، بل انها عملية نقل نتائج التجارب التي ثبت نجاحها في محطات التجارب الزراعية الى حقول الفلاحين وعلى نطاق ضيق ومحدود لغرض اقناع الفلاحين لتقبل هذه الافكار الجديدة. ولهذا فان الغاية الاساسية من الايضاحات الحقلية هي تعليم الفلاحين وتقبلهم للفكرة الجديدة، ووصولهم الى مرحلة التجربة والتبني. والايضاحات الحقلية تكون على نوعين هما :

الايضاحات الحقلية لطريقة العمل ، والايضاحات الحقلية لنتائج العمل .

ففي الطريقة الاولى يقوم المرشد بايضاح كيفية اجراء طريقة محسنة في الزراعة او كيفية تطعيم او تركيب طعوم الرقي على اصول قرع الكوسة او طريقة استخدام احدى الآلات الزراعية وغيرها. اما الطريقة الثانية فالغرض الرئيس منها هو بيان اهمية وقيمة الاساليب الجديدة وتفوقها على الاساليب التقليدية المتبعة من قبل الزراع معتمدين في ذلك نتائج البحوث العلمية، مثل استخدام بذور محسنة او مبيدات فعالة وغير ذلك .

الرحلات الحقلية :

هي جولات ارشادية يقوم المرشد الزراعي باجرائها لمجموعة من المزارعين للاطلاع وملاحظة النتائج المترتبة من اجراء تطبيق خبرات أو ممارسات حقلية جديدة يمكن ان تعينهم في تطوير اعمالهم الانتاجية في بيئتهم المحلية . ان هذه الطريقة تهى للمزارعين الفرصة لمشاهدة المواقف والحقائق ونتائج الممارسات الجديدة التي تطبق في بيئات زراعية اخرى على الطبيعة. فهي بذلك تثير اهتمام المزارعين لمظاهر التقدم التي يشهدونها ونتائج التغير التي تحدث في تلك البيئات وتبعث فيهم روح الاندفاع والرغبة باختيار بعض الممارسات والاساليب المعمول بها ومحاولة تجريب بعضها في امكان عملهم الزراعي .

ان الرحلات الحقلية تنظم عادة لمشاهدة بعض المزارع الرائدة التي تطبق الممارسات الحديثة في الانتاج الزراعي او مراكز البحوث الزراعية او الحقول النموذجية التي تقيمها بعض الجهات الحكومية التي تكون اهدافها ارشادية بالشكل رئيس، واهيانا زيارة حقول بعض المزارعين المتقدمين في تبني الممارسات والاساليب الحديثة في الانتاج الزراعي.



الشكل (6 - 2) الرحلات الحقلية

يوم الحقل :

يعد من الطرائق الجماعية في التعليم الارشادي، يهدف الى اطلاع الافراد للنتائج الجديدة التي توصل اليها بعض الزراع نتيجة لتطبيقهم الممارسات الحديثة في العمل الانتاجي وتأثيره على زيادة انتاجيتهم ورفع مستواهم الاقتصادي والاجتماعي على امل تبنيها وتطبيقها في حقولهم. واهيانا يقام يوم الحقل في محطات البحوث الزراعية والمزارع النموذجية التي

تقيمها بعض الجهات الحكومية والتي تطبق فيها الاساليب الزراعية الحديثة الموصى بها من قبل اجهزة الارشاد الزراعي. وهذه الطريقة لها تاثير واضح على المزارعين عن طريق خلق الرغبة والاندفاع للاستفادة من المعلومات والمعارف التي يكون لها اثر ايجابي في تراكم خبراتهم لتطويع اعمالهم الزراعية.



الشكل (3-6) يوم الحقل

الطرائق الجماهيرية في التعليم الارشادي :

يعبر عنها بالعملية التي يتم بمقتضاها نقل المعلومات لتغيير اتجاهات اعداد كبيرة من الافراد باستخدام وسائل الاتصال الجماهيرية وتتم بطريقة غير مباشرة. وان هذه الطرائق ذات اهمية كبيرة في توعية وارشاد اعداد كبيرة من الفلاحين في بيئات محلية مختلفة للافكار والاساليب الزراعية الحديثة لتبنيها، وكذلك حثهم في حالة تعرضهم الى ازمات وطوارئ مثل اصابة حقولهم بالامراض او الافات الزراعية للارشادات الواجب اتباعها لتفادي خطورتها.

وقد تهدف هذه الطريقة الجماهيرية الى اثارة اهتمام المزارعين لفكرة زراعية معينة مثل ادخال اصناف لمحاصيل زراعية ذات انتاجية عالية او تكوين اتجاهات ايجابية مثل استخدام الارض بالشكل الاقتصادي او تنمية عادات مرغوبة مثل استثمار عائد المزرعة في مشاريع زراعية اخرى او تعلم مهارات معينة مثل ادامة الساحبات والمكائن وغير ذلك. ومن اهم هذه الطرائق الجماهيرية هي البرامج التلفزيونية والاذاعية الارشادية .

اسئلة الفصل السادس

س 1: عرف الارشاد الزراعي . ثم اذكر اهميته .

س 2: عرف ما يأتي

البرنامج الارشادي ب- المشروع الارشادي ج- الطريقة الارشادية

س 3: صمم برنامج ارشادي لمنطقة معينة .

س 4: صنف الطرائق الارشادية اعتمادا على عدد الافراد التي تصلهم الرسالة الارشادية .

س 5: عرف الطريقة الارشادية الفردية , ثم وضح سبب القيام بالزيارات الحقلية .

س 6: أشرح الطرائق الارشادية الجماعية

س 7: تحدث بايجاز عن ما يأتي :-

أ- الايضاحات الحقلية ب- الرحلات الحقلية ج- ايام الحقل .

س 8: عرف الطرائق الجماهيرية في التعليم الارشادي. ثم بين الى ماذا تهدف ؟

الجزء العملي:

1- زيادة الى المراكز الارشادية التابعة للهيئة العامة للارشاد الزراعي في وزارة الزراعة و التعرف على الجهاز الارشادي و كيف يقوم بعمله.

2- اعتبر مدرستك منطقة ارشادية ثم نفذ عمليا برنامجا ارشاديا في حديقة مدرستك.

3- القيام برحلات حقلية او الاشتراك في ايام الحقل التي تقام في المناطق القريبة من المدرسة.

4- مشاهدة بعض الافلام التي توضح كيفية القيام بالعمل الارشادي في ايام الحقل و في الرحلات الحقلية.

الفصل السابع

زراعة الخضر في الصحراء

الهدف العام:

يهدف هذا الفصل الى ان يتعرف الطالب على الزراعة الصحراوية و ان يتمكن من زراعة الخضروات في الصحراء.

الهدف الخاص:

يمكن للطلاب بعد دراسته لهذا الفصل ان يكون قادرا على:-

- التعرف على الاراضي الصحراوية و مشاكلها وكيفية التغلب عليها
- القيام بعمليات تحضير التربة الصحراوية واعدادها للزراعة في حالة المحاصيل الكبيرة الحجم وفي حالة الزراعة الكثيفة.
- التعرف على انواع مصدات الرياح وفوائدها في الزراعة الصحراوية.
- معرفة مواعيد زراعة محاصيل الخضر في البيوت البلاستيكية و في الانفاق المنخفضة.
- تنفيذ الزراعة المتداخلة في الصحراء.

زراعة محاصيل الخضر في الصحراء

تختلف الأراضي الصحراوية عن الأراضي الاعتيادية في كثير من الصفات الطبيعية والكيميائية والتي ادى الى اختلاف التعامل مع هذه الأراضي من حيث طريقة استغلالها واساليب ادارتها وانواع النباتات التي يمكن زراعتها فيها إذ ثبت ان محاصيل الخضر في مقدمة المحاصيل الأكثر ملائمة لهذه الأراضي وبالتالي فهي الأكثر ربحاً من الناحية الاقتصادية إذا ما قورنت بأشجار الفاكهة او حتى المحاصيل الحقلية هذا فضلاً عن دورة نموها السريعة مما يجعل المزارع في الأراضي الصحراوية يحصل على إنتاج سريع يعوض له جزءاً من النفقات الباهظة التي تنفق على البنية الأساسية للمزرعة والتي تتمثل في حفر أبار الري وإنشاء شبكات الري والمباني والطرق ووسائل وقاية النبات كمصدات رياح وبيوت بلاستيكية وانفاق بلاستيكية الى ما ينفق على مستلزمات الإنتاج من تقاوي وأسمدة ومبيدات وطاقة وأيدي عاملة وغيرها من التكاليف المتعددة .

مشاكل الأراضي الصحراوية وكيفية التغلب عليها وعلاجها :-

تقسم الأراضي الصحراوية عموماً الى الأنواع الآتية :

(الأراضي الرملية، الأراضي الكلسية، الأراضي الملحية، الأراضي الملحية غير القلوية، الأراضي القلوية).

وبما ان غالبية الأراضي الصحراوية في العراق هي أراضي رملية لذا سنتناول مشاكل هذه الأراضي وكيفية التعامل معها .

مشاكل الأراضي الرملية :

- 1 - النفاذية العالية لان الأراضي الرملية خشنة القوام ولذلك فان أكثر ما تتصف به هذه الأراضي هو ضعف قدرتها على الاحتفاظ بالماء اللازم للإنبات ونمو النباتات.
- 2 - الرشح السريع لماء الري وفي ذلك إهدار كبير لمياه الري وضياع للأسمدة والعناصر الغذائية الذائبة ومن ثم زيادة في تكلفة الإنتاج نظراً للحاجة الى تكرار عملية الري على فترات زمنية قصيرة وضياع الأسمدة .
- 3 - ليس لها بناء يحفظ سطح التربة من فعل الريح مما يسبب تلف المحاصيل المزروعة بها.
- 4 - فقدتها الشديد الى العناصر الغذائية والمادة العضوية .

الاستفادة من الأراضي الصحراوية :

يمكن الاستفادة من الأراضي الصحراوية بمراعات النقاط التالية:-

- 1- هذه الأراضي لا تصلح معها طريقة الري السطحي المعروفة لكن يجب ان تتبع فيها طرائق الري التي توفر كثيرا من كمية المياه المستخدمة مثل الري بالرش او الري بالتنقيط.
- 2 - الحراثة السطحية للتربة .
- 3 - إضافة كميات كبيرة من الأسمدة العضوية (وخاصة المخلفات الحيوانية) حتى تزداد كفاءتها في الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية.
- 4 - يفضل زراعة البذور المستنبطة او الرطبة .
- 5 - زيادة عدد مرات الري اليومي وتوزيع كميات الأسمدة الكيماوية على اكبر عدد من الريات حيث يفضل توزيع الجرعة اليومية على مرتين عن طريق استخدام الري بالتنقيط.
- 6 - خلط الطبقة السطحية للتربة بمحسّنات التربة المحبة للماء وذات مقدرة عالية على الاحتفاظ بالرطوبة. وتتكون محسّنات التربة إما من مصادر طبيعية مثل المادة العضوية في صورة متحللة (كومبوست) والزميج من باطن الأنهار او محسّنات مصنعة مثل البولي فينيل اسيتات الذي يحسن بناء التربة ويقلل التبخر من سطحها ويزيد من امتصاص النبات للعناصر الغذائية وهناك الكثير من المحسّنات الأخرى .

العمليات الخاصة بالأراضي الصحراوية لزراعة الخضر :

تشمل عمليات تحضير التربة واعدادها للزراعة وكل العمليات التي من شأنها تنظيف الأرض والتخلص من بقايا المحصول السابق – وغمر الأرض بالماء – وحرث الأرض وتسويتها – وإضافة الأسمدة العضوية والكيماوية – وإقامة المصاطب – ونصب خطوط الري – وتغطية المصاطب بالبلاستيك .

يلاحظ ان هذه العمليات يتم أتباعها بالترتيب وسنوضح بعض العمليات وأهميتها.

غمر الأرض بالماء :

الغرض منه التخلص من الأملاح المتراكمة في الأرض إذ تروى الأرض رية غزيرة باستخدام شبكة الري بالرش المتحرك لغسل التربة من الأملاح المتراكمة من الزراعة السابقة حتى لا تؤثر الأملاح على نمو نباتات المحصول الجديد لان أتباع طريقة الري بالتنقيط يعمل على زيادة ظهور الأملاح على سطح التربة وفي حالة عدم توفر شبكة الري بالرش يتم ري الأرض بالغمر حيث تقسم الأرض الى أحواض كبيرة ثم تغمر بالماء على ان يتم تدفق المياه ببطء للتقليل من خطر انجراف التربة. وعندما تصل نسبة الرطوبة الى 50% يتم حراثة التربة

باستخدام المحاريث المناسبة. وأحيانا في العراق يتم الاكتفاء بسقوط الامطار الغزيرة اذ يتم الاستعاضة بها عن عملية غمر الارض بالماء وفي العموم تحرث التربة الصحراوية بعد سقوط اول مطرة غزيرة. وبعد الحراثة وفي حالة المحاصيل الكبيرة الحجم مثل القرعيات والطماطة والفلفل والباذنجان او عند زراعة الأنفاق تعمل خطوط عميقة بواسطة المحراث الفجاج بحيث تكون هذه الخطوط بعرض 40cm وعمق 30cm والمسافة بين خط وآخر بحدود 25-30 cm (30) وطول الخط يكون 25m . وهذه هي الطريقة الشائعة في زراعة الخضر في الصحراء في العراق .

إضافة الأسمدة العضوية والكيميائية وتهيئة الخطوط للزراعة:

أولا :- في حالة المحاصيل الكبيرة الحجم (ذات النمو الخضري الكثيف) مثل القرعيات والطماطة والفلفل والباذنجان او عند زراعة الأنفاق يتم وضع الأسمدة العضوية (المخلفات الحيوانية) في الخطوط العميقة. وتكون الإضافة كما يأتي:
تضاف مخلفات الأبقار او الأغنام المتحللة بمقدار $15m^3$ بالدونم ثم تضاف مخلفات الدواجن بمقدار $(5-10)m^3$ ومخلوطا مع مخلفات الأبقار او الأغنام .

تضاف طبقة من التربة بسمك 5-10cm على الأسمدة الحيوانية في الخطوط العميقة .
تضاف الأسمدة المعدنية بعد ان يتم خلطها إذ تضاف كميات الأسمدة الآتية للدونم الواحد 100kg كبريت، 200kg سوبر فوسفات الكالسيوم أحادي، 100kg كبريتات الامونيوم، 100kg كبريتات البوتاسيوم، 50kg كبريتات المغنسيوم، و إي أسمدة أخرى كيميائية متوفرة في الأسواق على ان تراعى فيها العناصر المغذية وكمياتها التي يمكن تجهيزها للنبات.
تضاف طبقة أخرى من التربة بسمك 5-10cm فوق الأسمدة الكيميائية ويفضل ان يرتفع خط الزراعة او المصطبة (والذي يسمى محليا بالمشعاب) بحدود 20-25cm بدلا من الزراعة على الأرض المستوية إذ تزداد فيها فرص تهوية التربة كما تساعد في تصريف الماء الزائد بما يحمله من أملاح ذائبة كما يساعد على سرعة تدفئة المصاطب بالإشعاع الشمسي. تنصب أنابيب الري بالتنقيط على طول خط الزراعة وربما تكون أنبوب واحد او أنبوبين متجاورين تفصلهما مسافة 20cm للترود بالماء الكافي ويمر الأنبوب او الأنبوبين وسط الخط او المصطبة (المشعاب). ثم تختبر شبكة الري بتشغيل الري لمدة زمنية لضمان التأكد من سلامتها وبعد التأكد من عدم وجود إي مشاكل في شبكة الري يتم تثبيت نهايات أنابيب الري باستخدام سلك على شكل (٨) مع ملاحظة عدم شد خطوط الري كثيرا إذ أنها تتأثر بحرارة الشمس بالتمدد والانكماش. ويتم الري الغزير للمصاطب لمدة (3-4) أيام قبل الزراعة حتى تتشبع المصطبة بالماء ولغسل الأملاح والمساعدة في تحلل السماد

العضوي وخفض درجة حرارته في حالة زراعة محاصيل الموسم البارد يتم تغطية المصاطب او خطوط الزراعة بالبلاستيك الأسود (Mulch) وذلك لتدفئة الجذور ومنع نمو الأدغال والمساعدة على الاحتفاظ برطوبة التربة. تتم زراعة البذور في الأرض ويعقبها عملية الري بينما تزرع الشتلات أثناء الري. ويفضل ان تزرع الشتلات في الصباح في الأيام الباردة للاستفادة من دفئ الجو أثناء النهار لزيادة نسبة نجاح عملية الشتل وان تكون زراعة الشتلات آخر النهار في الأيام الحارة لتجنب الارتفاع الشديد في درجات الحرارة أثناء النهار والاستفادة من الجو المعتدل ليلا لزيادة نسبة نجاح عملية الشتل.

ثانياً:- في حالة المحاصيل الكثيفة مثل المحاصيل الورقية والجذرية والبزاليا والفاصوليا والبطاطا والبصل والثوم. يتم نشر الأسمدة العضوية والكيميائية على التربة وبالكميات المناسبة والتي ذكرت سابقاً. ثم تجرى عملية تمشيط التربة ألياً عن طريق استخدام احد أنواع الأمشاط التي تقوم بتفتيت الطبقة السطحية لعمق (5-10)cm وذلك لخلط الأسمدة التي أضيفت الى التربة وتغطيتها. ومن ثم تسوية التربة أحياناً. وبعد ذلك تقام خطوط الزراعة باستخدام المحراث على مسافة (80-85)cm وتكون الخطوط بارتفاع 30cm عن مستوى بطن الخط حيث يكون ضغط الماء في نهاية أنبوب الري بالتنقيط منتظماً وكافياً لري النباتات الموجودة في نهاية الخط. وبعد ذلك تنصب أنابيب الري بالتنقيط وتغطي الخطوط بالبلاستيك الأسود (حسب الحاجة) ثم تتم زراعة المحاصيل المطلوبة (المحاصيل الكثيفة) .

مصدات الرياح :

عند اختيار الموقع في الأراضي الصحراوية سواء كان عند الزراعة تحت البيوت البلاستيكية او تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة وحتى الزراعة المكشوفة في الصحراء يجب زراعة مصدات او أقامتها لما لها من فوائد كبيرة على إنتاج الخضر في الصحراء. ومن هذه الفوائد ما يأتي :

- 1- الحماية من التأثير الضار للرياح .
- تقلل من أضرار الصقيع نتيجة لحجز الهواء البارد وكذلك نتيجة تنفسها إذا كانت مصدات حية فترفع درجة الحرارة .
- 2- تحسين نوعية الثمار المنتجة نتيجة لعدم تعرضها للأضرار الميكانيكية .
- 3- خفض الإصابات المرضية والتي تحدث نتيجة هبوب الرياح المحملة بالرمال إذ ان الرمال تسبب خدوش الأوراق او الثمار وتعرضها للإصابات المرضية كما ان الرمال والهواء الساخن يكون بيئة جيدة لانتشار العناكب ومنها العنكبوت الأحمر .

وهناك عدة أنواع من مصدات الرياح نذكر بعضها فيما يأتي:

إحاطة المزرعة بمصدات الرياح المناسبة مثل زراعة أشجار الكازورينا والسرو والاثل، وبدأ الاتجاه حاليا الى زراعة أشجار اقتصادية كما هو الحال بزراعة الزيتون، وتعد زراعة تلك المصدات ضرورة لا غنى عنها ولكنها لا تكون ذات كفاءة تذكر قبل مضي بضعة سنوات من زراعتها لذا يلزم خلالها الاستعانة بأي من وسائل الحماية الأخر بإحاطة المزرعة بمصدات رياح مينة مثل عيدان الذرة والسهم أو القصب ويجب ان تثبت جيدا بالتربة على عمق كبير حتى لا تتعرض للانقياس عند هبوب الرياح وهذه تستخدم بكثرة حول الأنفاق .استخدام شبك بلاستيكية خاصة كمصدات للرياح وتكون هذه الشباك منفذة للهواء بنسبة 50% وتثبت بخطوط متوازية تبعد عن بعضها البعض بنحو عشرة أضعاف ارتفاعها. زراعة نباتات زهرة الشمس أو الذرة كمصدات للرياح بين خطوط الزراعة لمحصول الخضر، مع توقيت زراعة كل منها بحيث يكون النبات المستخدم كمصد للرياح قد نما لارتفاع مناسب اعلى من مستوى الخضر قبل حلول الجو البارد.

مواعيد الزراعة في الصحراء :

أولا / الزراعة في البيوت البلاستيكية :

تتم زراعة الخضر في هذا النوع من البيئات المحمية حسب نوع النبات مثلا في الخيار تكون هناك زراعة ربيعية في منتصف كانون الثاني الى بداية شباط وزراعة خريفية تكون في منتصف اب الى منتصف أيلول، إما الطماطة و الباذنجان والفلفل فتزرع بذورها في اطباق فلينية في منتصف اب الى نهايته لإنتاج الشتلات التي تنقل الى ارض البيت البلاستيكي بعد شهر من زراعة البذور في المشتل .

ثانيا / الزراعة في الأنفاق البلاستيكية :

بعد ان تهيأ التربة تزرع البذور أو الشتلات في أماكنها المخصصة وعلى المسافات المطلوبة حسب نوع النباتات فمثلا تزرع الطماطة في صحراء كربلاء و النجف من بداية تموز الى نهايته على ان توفر الحماية اللازمة للبذور عند الزراعة المباشرة أو للشتلات في بداية عمرها لاسيما من الرياح الحارة والتي تكون أحيانا محملة بالرمال، وقبل حلول البرد وتحديدًا في نهاية شهر تشرين الأول يبدأ المزارعين بنصب الأقواس والتي تكون من السعف أو من الحديد أو من البلاستيك على خطوط الزراعة وبمسافة 2m بين قوس وآخر ويتم التهيئة لنشر وتوزيع البلاستيك على هذه الأقواس لإقامة الأنفاق البلاستيكية المنخفضة لحماية النباتات من برودة الجو و يدفن البلاستيك من جانبي النفق ويترك الطرفين من دون دفن لغرض التهوية الى ان يتم

حصاد المحصول طيلة مدة الجني وانتهاء الحاصل. ولدرجة الحرارة فعلا مهما في تحديد موعد الزراعة اذ تزرع الطمطة في صحراء البصرة في بداية ايلول الى منتصفه.

الزراعة المتداخلة :

تم الحديث عن الزراعة المتداخلة في الفصل الثالث. وسنتناول كيفية الاستفادة منها في الصحراء إذ يقوم بعض المزارعين بزراعة عدة محاصيل في نفس التربة في آن واحد او في أوقات متداخلة، فبعد تهيأت التربة يزرع احد المحاصيل السريعة النمو مثل الخيار إذ يزرع اثناء شهر تموز بعد ان يتم تنقيع البذور في الماء لمدة (24-48) ساعة وبعد الانبات مباشرة بعد (3-4) ايام يتم زراعة بذور الطمطة مباشرة في التربة اذ تلف (6- 4) بذور بورق نشاف او ورق لف سجانر او في المناديل الورقية وتكون على شكل كرات وتزرع في جورة واحدة ويتم حمايتها بوضع قنينة بلاستيكية تقص من القاعدة ومن الاعلى و تثبت على مرقد البذور الى ان تنمو وتصبح شتلات يمكن نقل بعضها الى أماكن أخرى وترفع هذه القناني البلاستيكية بعد شهر من الزراعة او أحيانا تزرع شتلات مأخوذة من المشتل وتكون زراعتها على مسافات متبادلة مع زراعة الخيار. وبعد اسبوعين من زراعة الخيار يتم توجيه نباتات الخيار الى خارج خط الزراعة بوضع كمية من التراب على ساق النبات لفسح المجال لنباتات الطمطة بالنمو بحرية اكبر. وبعد (45 - 40) يوم من زراعة الخيار يبدأ النبات بإعطاء الحاصل وفي هذه الاثناء تبدأ نباتات الطمطة بالتزهير. وفي تلك المدة يستفاد المزارع من محصول الخيار الذي هو الآن في مرحلة إعطاء الحاصل والذي يستمر لمدة (2 - 1.5) شهر من منتصف آب الى بداية تشرين الأول، وفي هذا الوقت بدأت الطمطة في اعطاء الحاصل وعندها يتم إزالة بقايا نباتات الخيار ثم يتم نقل شتلات البصل في منتصف تشرين الاول الى خطوط الزراع و تزرع بكثافة عالية علما ان بذور البصل تم زراعتها في المشتل في منتصف اب وخدمتها ورعايتها لحين نقلها الى الحقل الدائم. ويتم نصب الأنفاق البلاستيكية لحماية نباتات الطمطة في نهاية تشرين الاول. ستستمر نباتات الطمطة في إعطاء الحاصل من منتصف تشرين الأول الى نهاية كانون الثاني. وبعد الانتهاء من محصول الطمطة يتم إزالة مخلفات النباتات ويرفع بلاستيك الانفاق و اقواسها وتبقى نباتات البصل مزروعة في نفس خطوط الزراعة التي زرعت فيها نباتات الخيار والطمطة، ويمكن تسويق البصل الاخضر في مرحلة مبكرة او يستمر البصل بالنمو الى نضج الرؤوس ويتم الحصاد في نهاية نيسان او اثناء مايس. وبعد قلع رؤوس البصل وتسويقها سيتم التحضير للموسم القادم وبذات الطريقة وهنا يجب الاهتمام بالتسميد لاسيما الأسمدة الكيماوية بحيث تضاف الى التربة او ترش على النباتات بحيث تلبى متطلبات النبات المزروع وكذلك الاهتمام بمكافحة الآفات المرضية.

اسئلة الفصل السابع

- س 1 : يفضل المزارع زراعة محاصيل الخضر على أشجار الفاكهة او المحاصيل الحقلية في الصحراء. علل ذلك ؟
- س 2 : عدد مشاكل الأراضي الرملية .
- س 3 : وضح بنقاط كيف يمكن الاستفادة (استصلاح) من الأراضي الصحراوية .
- س 4 : عدد فقط العمليات الخاصة التي تجرى على الأراضي الصحراوية لزراعة الخضر .
- س 5 : بين أهمية غمر الأرض بالماء .
- س 6 : اشرح بالتفصيل كيفية تهيئة الخطوط للزراعة وإضافة الأسمدة العضوية والكيميائية في حالي زراعة المحاصيل الكبيرة الحجم وفي حالة الزراعة الكثيفة كما في المحاصيل الورقية
- س 7 : ما هي فوائد أقامة مصدات الرياح؟
- س 8 : عدد أنواع مصدات الرياح .
- س 9 : اشرح الزراعة المتداخلة في الصحراء .

الجانب العملي

تنظيم سفرات علمية ميدانية للطلبة لزيارة بعض المزارع الانموذجية في صحراء كربلاء او النجف او البصرة او المنطقة الغربية لغرض التعرف على كيفية زراعة محاصيل الخضر والتعرف على طبيعة نموها الخضري وحاصلها الثمري.

عرض افلام الاقراص المدمجة (CD) الى الطلبة تبين لهم كيفية عمل مصدات الرياح وتحضير التربة ونصب شبكات الري وكيفية الزراعة في الانفاق البلاستيكية وفي البيوت البلاستيكية والتعرف على الزراعة المتداخلة في الصحراء.

الفصل الثامن

العوائل النباتية

الهدف العام

- يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بالجوانب المتعلقة باهم محاصيل الخضر .

الأهداف التفصيلية

يكون الطالب بعد إنهاء دراسة الفصل قادرا على أن :-

1. يعرف الالهية الاقتصادية والغذائية لكل محصول.
2. يعرف أهم العوامل التي تؤثر في نموها وزراعتها
3. يعرف طريقة وموعد زراعتها وأهم عمليات خدمتها في الحقل المكشوف.
4. يعرف أهم الاصناف المزروعة في العراق.

الوسائل التعليمية

- تهيئة حقول لغرض زراعة هذه المحاصيل حسب مواعيد زراعتها
- أفلام (CD) لكل محصول

متطلبات المهارة

- استعداد ذهني وبدني لتلقي المعلومات .

العائلة الباذنجانية

Solanaceae

نباتات هذه العائلة تنمو في مناطق استوائية ومعتدلة وباردة ومحاصيل الخضر التابعة لها ذات اهمية اقتصادية كبيرة وتعود الى ثلاثة اجناس هي:

جنس <i>Capsicum</i>	جنس <i>Solanum</i>	جنس <i>Lycopersicon</i>
الفلفل	البطاطا والباذنجان	الطماطة

جدول (8 – 1) احصائية محاصيل خضر العائلة الباذنجانية في العراق لسنة 2023.

المحصول	المساحة المزروعة/ دونم	الانتاج الكلي/ (كغم/دونم)	الانتاج (طن)
الطماطة	86.9	6151.5	534.8
البطاطا	35.9	6388.0	229.1
الباذنجان	16.6	3806.8	63.2
الفلفل	6.4	1916.8	12.2

● هيئة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية.

الطماطة

الاسم الانكليزي: Tomato

الاسم العلمي: *Lycopersicon esculentum* Mill.

الاهمية الاقتصادية والغذائية

تعد الطماطة احد اهم نباتات الخضر التي تزرع في البلد وتأتي بالمرتبة الاولى من بين محاصيل الخضر في العراق من حيث المساحة المزروعة سنوياً في الانتاج والاستهلاك تؤكل ثمارها اما طازجة او مطبوخة ، كما انها تدخل في التصنيع كمعجون الطماطة او بالشكل عصير او الكجب.



الشكل (8 - 1) ثمرة الطماطة

للطماطة قيمة غذائية عالية رغم ان ثمارها الطازجة تحتوي على نسبة كبيرة من الماء حوالي 94% وزنها وكذلك لا تمد الجسم بكمية كبيرة من السعرات الحرارية الا انها تحتوي على كميات لا بأس بها من المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية واملاح وفيتامينات واهماض عضوية ذات اهمية غذائية كبيرة. وتساعد على الهضم اذا أكلت مع قشورها ولها بعض الاستخدامات الطبية .

الموطن الاصلي:

تعتبر بيرو وبوليفيا والاكوادور في امريكا الجنوبية هي الموطن الاصلي للطماطة. وتعتبر الطماطة من المحاصيل القديمة جداً في العالم. يعتبر دخول الطماطة في العراق حديثاً اذ ذكر ان بذورها ادخلت للعراق عن طريق حلب في اوائل القرن التاسع عشر وقد ورد في مذكرات احد الضباط الانكليز سنة 1917 وصف لأربعة اصناف من الطماطة كان قد زرعها في منطقة الكوت سنة 1916 .

المناخ الملائم:

تؤثر الظروف المناخية تأثيراً كبيراً في انبات البذور ونمو النباتات والازهار والعقد ونمو الثمار وفي تركيبها الكيميائي والتبكير والتأخير بالحاصل .

أ- درجة الحرارة :

الطماطة من المحاصيل الصيفية التي يتطلب نموها جواً دافئاً خالياً من الصقيع لمدة (2-4) شهر للحصول على ثمار ناضجة وتؤثر درجة الحرارة على مراحل نمو النبات وكما يأتي:

1- انبات البذور

يتأثر انبات البذور بقوة بدرجة الحرارة . ان درجة الحرارة المثلى للإنبات $18-24^{\circ}\text{C}$ ولا تنبت البذور اذا انخفضت درجة الحرارة عن 11°C وتختلف اصناف الطماطة في استجابتها لدرجات الحرارة . ان تعريض البذور الى درجات حرارة منخفضة يؤدي الى تأخير انباتها ونقص في انتظام البزوغ وهذا يؤثر على نجاح زراعة محصول الطماطة خاصة عند الزراعة مباشرة بالبذور في المكان المستديم.

2- نمو النبات

تحتاج النباتات الى فصل نمو دافئ تكون فيه درجات الحرارة $^{\circ}\text{C}$ (18-31) وتتعرض النباتات لأضرار اذا انخفضت درجة الحرارة اثناء نموها ، وكذلك اذا ارتفعت عن $^{\circ}\text{C}$ 36 لمدة طويلة ويتوقف النمو اذا ارتفعت درجة الحرارة عن $^{\circ}\text{C}$ 39 . ويلائم نمو نباتات الطماطة تفاوت في درجات الحرارة بين الليل والنهار افضلها $^{\circ}\text{C}$ 23 نهاراً و $^{\circ}\text{C}$ 17 ليلاً . وتختلف درجات الحرارة المثلى لنمو نبات الطماطة باختلاف اطوار نموه حيث تتطلب النباتات الصغيرة درجة حرارة مرتفعة نوعاً ما خاصة في الليل وتقل الاحتياجات الحرارية للنبات كلما تقدم بالعمر. الحرارة العالية مع الرطوبة الجوية العالية تشجع على الاصابة بالأمراض.

3- الازهار



اذا تعرضت النباتات الى درجات حرارة منخفضة $^{\circ}\text{C}$ 10 في الاسبوعين التاليين لنمو الاوراق الفلقية يكون عدد الازهار في النورة الاولى كبيراً ويكون الازهار مبكراً عما اذا تعرضت الشتلات الى درجات حرارة مرتفعة كما ان الحرارة المرتفعة تسبب جفاف اعناق الازهار وسقوطها.

الشكل (2-8) النورات الزهرية في الطماطة

4- عقد الثمار

اذا كانت درجات الحرارة منخفضة نسبياً او مرتفعة نسبياً يكون العقد ضعيف ويتوقف عقد الثمار الى حد كبير على درجة حرارة الليل، وتكون درجة الحرارة المثالية للعقد بين $^{\circ}\text{C}$ 15-20). ولا تعقد الثمار اذا انخفضت عن $^{\circ}\text{C}$ 13 وتؤدي الى موت حبوب اللقاح وعدم حدوث الاخصاب بينما تكون حيوية حبوب اللقاح جيدة في درجات الحرارة المرتفعة عن $^{\circ}\text{C}$ 13 وتؤثر درجة الحرارة المرتفعة كذلك على حيوية حبوب اللقاح حيث يموت 50% منها في درجة $^{\circ}\text{C}$ 30 . تختلف الاصناف فيما بينها في درجات الحرارة المثالية لنموها واثمارها فاصناف الزراعة المحمية تحتاج الى درجات حرارة منخفضة اثناء الليل عن اصناف الزراعة المكشوفة ان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى زيادة النتج وقلة المواد الكربوهيدراتية ومن ثم إيقاف عقد الثمار.



الشكل (8 - 4) عقد الثمار في نباتات الطماطة

شكل (8 - 3) ثمار الطماطة حمراء اللون

5- لون الثمار

يتأثر لون الثمار بدرجات الحرارة المرتفعة فيصبح لون الثمار غير منظم عندما ترتفع درجة الحرارة عن 37°C ويسبب ضعف المجموع الخضري وتعرض الثمار للفتحة الشمس اذ تؤثر الحرارة المرتفعة على صبغة اللايكوبين الحمراء في الثمار.

ب- الضوء:

1- طول المدة الضوئية:

ليس لطول المدة الضوئية تأثيراً على ازهار نبات الطماطة لكونها من النباتات المحايدة بينما يتأثر النمو الخضري بطول المدة الضوئية اذ يقل نمو النبات اذا تعرضت النباتات لمدة ضوئية يومية اقل من 8 ساعات ضوء وكذلك يقل نموها عند تعرضها لمدة اضاءة يومية مقدارها 17 ساعة او اكثر. عقد الثمار يحصل عندما يكون طول المدة الضوئية (7-19) ساعة ولا يحصل عقد للثمار عندما تقل المدة عن 5 ساعات وتعتبر انسب مدة اضاءة حوالي 12 ساعة.

2- شدة الاضاءة:

ان انخفاض شدة الاضاءة الى اقل من 1000 شمعة / قدم يمكن ان يؤثر على نمو وتزهير النبات لذلك يمكن استعمال الاضاءة الصناعية لزيادة شدة الاضاءة وكذلك لاطالة المدة الضوئية خاصة عند الزراعة المحمية. وقد وجد ان هناك علاقة كبيرة بين شدة الاضاءة وكمية فيتامين C في ثمار الطماطة فمحتوى الثمار من فيتامين C يقل عند شدة الاضاءة القليلة عما هو عليه في الشدة العالية للاضاءة. وقد امكن الحصول على زيادة مقدارها 66% من فيتامين C في

الثمار في مرحلة النضج الاخضر عندما نقلت النباتات من الظل الى الضوء. كما ان كمية الكاروتين في الثمار المزروعة في البيوت البلاستيكية اقل من كميتها في ثمار الزراعة المكشوفة.

3 - الرطوبة الجوية:

يساعد ارتفاع الرطوبة الجوية مع زيادة درجات الحرارة نوعاً ما الى انتشار الامراض الفطرية ويؤدي جفاف الجو مع ارتفاع درجات الحرارة الى تساقط الازهار نتيجة لزيادة النتح ويؤدي ارتفاع الرطوبة الجوية الى تخفيف الاثر الضار لارتفاع درجات الحرارة على نمو النبات .

التربة الملائمة:

تنمو الطماسة في مدى واسع من انواع التربة من طينية ثقيلة الى رملية خفيفة بشرط ان تكون جيدة الصرف فوجد ان التربة رديئة الصرف تسبب ضرراً كبيراً للنباتات خاصة عند الازهار وعقد الثمار وتفضل الطماسة التربة الخفيفة الخصبة لانتاج محصول مبكر وذلك لامكانية التبيكير بزراعة الشتلات في التربة الخفيفة من ناحية ولان سرعة نمو النباتات في التربة الخفيفة اكثر مما هو عليه في التربة الثقيلة من ناحية اخرى. كما ان طول موسم النمو والجني في التربة الخفيفة اقصر مما هو عليه في التربة الثقيلة. التربة المزيجية الطينية الثقيلة التي تحتفظ برطوبة عالية تعتبر من انسب التربة للحصول على انتاج اوفر ويجب ان تحتوي على نسبة جيدة من المادة العضوية والعناصر المعدنية. تتجح زراعة الطماسة في تربة ذات pH مقداره (6.5 – 6) وتتحمل نباتات الطماسة ملوحة التربة بدرجة متوسطة ويراعى عند اختيار الارض لزراعة الطماسة ان تكون خالية من الادغال خاصة المعمرة منها وغير موبوءة بالافات التي تصيب هذا المحصول مثل امراض الذبول وديدان تعقد الجذور والحامول.

كمية البذور:

تتكاثر الطماسة بالبذور والغرام الواحد من البذور يوجد فيه حوالي 390 بذرة. وفي حال زراعة البذور في المشتل يلزم (15-20)g من البذور لانتاج شتلات تكفي لزراعة دونم واحد ويحتاج الدونم الواحد ربما 6kg بذور في المنطقة الصحراوية لزراعتها مباشرة في المكان المستديم.

موعد الزراعة:

تختلف مواعيد الزراعة حسب المناطق المختلفة من العراق وباختلاف طريقة الزراعة وتزرع الطماسة في جميع مناطق العراق من شماله الى جنوبه ولكل منطقة مواعيد زراعة معينة حسب الظروف المناخية السائدة وحسب طريقة الزراعة.

جدول (2-8) مواعيد الزراعة حسب الفصول

*الموعد الخريفي	تزرع البذور مباشرة في الحقل اثناء شهر ايلول وتشرين الاول والثاني حيث تنمو النباتات قبل حلول البرد وفي اوائل كانون الاول يقام الغطاء البلاستيكي على النباتات لحمايتها وتتبع هذه الطريقة من قبل بعض مزارعي المنطقة الصحراوية من العراق وتزرع في هذا الموعد ايضاً دايات البيوت الزجاجية والبلاستيكية.
*الموعد الشتوي	تزرع البذور في كانون الاول في المشتل لانتاج الداية ثم تزرع في الحقل تحت الغطاء البلاستيكي في كانون الثاني واوائل شباط .
*الموعد الربيعي	تزرع الطماسة المكشوفة ومن دون غطاء وتشتل الشتلات للزراعة المبكرة او تنتج الشتلات في المشتل اثناء شهري كانون الثاني وشباط وتنقل للحقل في بداية شهر اذار بالنسبة للمنطقة الوسطى واثناء شهر اذار الى مايس للمنطقة الشمالية والجبلية وفي شهر حزيران الى تموز لمنطقة طلحة في البصرة والاهوار في الجنوب.
*الموعد الصيفي	تزرع البذور في شهري تموز واب لتعطي حاصلاً في كانون الاول الى نيسان وذلك في منطقة الزبير وفي صحراء كربلاء والنجف وبعض مناطق محافظة البصرة.

طريقة الزراعة:

ان الطريقة السائدة لزراعة الطماسة الاستهلاكية واصناف البيوت المحمية هي بزراعة البذور بالمشتل لانتاج الشتلات التي تزرع في المكان الدائم على مصاطب بعرض 1.5m والمسافة بين الشتلات (40-50)cm للزراعة المكشوفة او على خطوط او مصاطب بعرض 1.5m والمسافة بين الشتلات 30cm للزراعة المحمية. اما الطريقة السائدة للطماسة التصنيعية فهي بزراعة البذور مباشرة بالحقل على مصاطب بعرض 1.5m والمسافة بين الجور 30cm وتزرع 4 الى 6 بذور في الحفرة ثم تخف بعد الانبات عندما يصل طولها (10-12)cm الى (1-2) نبات.

إنتاج الشتلات الطماطة:

يراعى عند انتاج الشتلات للطماطة ان تكون ارض المشتل خفيفة الى متوسطة القوام خالية من الملوحة والادغال والامراض ولم تسبق زراعتها بأحد محاصيل العائلة الباذنجانية منذ مدة طويلة وان تكون في مكان بعيد عن الظل ومحمي من الرياح قدر الامكان ويجب ان تعزق الارض جيداً ويضاف اليها السماد الحيواني المتحلل الذي يخلط مع التربة لعمق 15cm ثم تنعم التربة وتسوى وتقسّم الى الواح بأبعاد $(1 \times 2)m$ او $(2 \times 2)m$. يراعى عند زراعة البذور ان تكون من اصناف جيدة ومعتمدة ويتم الحصول عليها من شركات موثوق بها و متخصصة. قد يلجأ بعض المزارعين الى انتاج الشتلات في مراقد مغطاة بمادة البلاستيك الشفاف. تزرع البذور في الالواح في سطور تبعد 20cm بين سطر واخر ويراعى ان لا تكون البذور كثيفة وتغطى بطبقة رقيقة من التربة لا يزيد سمكها عن 1cm ثم تروى المراقد بهدوء. يفضل ان تروى المراقد في البدء ريات خفيفة ومتقاربة مع مراعاة عدم جفاف سطح التربة عند الانبات وعندما تكون البادرة صغيرة، ثم تروى بعد ذلك بحسب الحاجة وفي حالة المشتل المغطاة فيجب كشف الغطاء للتهوية ويراعى ان يتم ذلك في الاوقات التي تميل فيها حرارة الجو للدفء نسبياً. وبالشكل عام يتوقف مدة كشف الغطاء على درجة حرارة الجو. وقبل ان تقلع الشتلات لابد من اجراء عملية الاقلمة عليها وذلك لغرض تأقلم الشتلات تدريجياً للظروف الجوية القاسية التي قد تتعرض لها عند زراعتها في الحقل. وتتم عملية الاقلمة بتعريض الشتلات لدرجات حرارة منخفضة نسبياً لمدة اسبوع او اكثر او بتخفيف الري تدريجياً ثم تعطيشها لمدة مناسبة قبل القلع او بمزيج من هذه المعاملات. اما للشتلات المزروعة تحت الاغطية فيجب زيادة مدة كشفها تدريجياً ثم كشفها نهائياً قبل عدة ايام من قلعها. تقلع الشتلات عندما تكون بطول (1-25) cm تقريباً تحتوي على اربعة اوراق حقيقة وهذا يكون بعد شهر من انبات البذور حسب الجو. وان احتمال نجاح الشتلات الكبيرة نسبياً يكون قليل وذلك لانعدام التوازن بين المجموع الخضري والجذري ويفضل عدم التأخر في قلع الشتلات لان تزامنها في المشتل يجعلها ضعيفة ورهيفة وغير صالحة للشتل، ويجب ان تروى المراقد بغزارة قبل القلع ويراعى عند



الشكل 8-5 : شتلة طماطة مزروعة في سنادين صغيرة

ويراعى اختيار الشتلات الجيدة والخالية من الاصابة ويفضل اجراء القلع في الصباح الباكر يمكن انتاج شتلات الطمطة بزراعة البذور في الصواني او اقراص الجيفي سفن او السنادين الصغيرة التي عادة تستعمل حالياً في العراق والعالم لإنتاج الشتلات كما في الشكل (8 - 5).

تحضير الارض للزراعة:

تحرث الارض حراثة متعامدة مرتين ثم تنعم جيداً وتسوى قبل الزراعة فمن المعروف ان جذور الطمطة تتعمق بالتربة لاكثر من 120cm وان الارض المحروثة والمحضرة جيداً لها القابلية للاحتفاظ بالماء كما انها تمكن النباتات من تكوين مجموع جذري قوي يتعمق بالتربة. تتم اضافة الاسمدة العضوية الكيماوية الفوسفاتية والبوتاسية عند تحضير الارض للزراعة وتقلب مع التربة لعمق (20-25)cm ثم يتم تخطيط الارض وتقسيمها الى مصاطب تفصل بينها سواقي .

عمليات الخدمة التي يتطلبها المحصول:

1- الري:

يعاد ري حقل الطمطة بعد يومين من اجراء عملية الشتل ثم تروى ثانية بعد يومين ايضاً وبعد ذلك تروى الارض كلما دعت الحاجة وبالشكل عام تختلف حاجة النباتات للري حسب عوامل عديدة منها نوع التربة والظروف المناخية السائدة وطور نمو النبات. ويعتبر الري ضروري لإنتاج الطمطة خاصة في المناطق التي تقل او تنقطع فيها الامطار خلال موسم نمو المحصول، وتروى الشتلات الصغيرة رياً خفيفاً ثم تزداد كمية مياه الري الى ان تصل النباتات الى طور الازهار فتصبح حساسة جداً لكثرة الري كما انها لا تتحمل العطش فهو يؤدي الى تساقط الازهار وان انتظام الري ضروري جداً وبكميات قليلة وعلى فترات قصيرة ويراعى تقليل الري بعد العقد وعدم ملاسة مياه الري للثمار لان ذلك يؤدي الى تلفها.

2-التسميد:

تعتبر الطمطة من المحاصيل المجهدة للتربة وتتوقف كمية السماد المضاف اليها على نوع ودرجة حموضة التربة والظروف البيئية السائدة والدورة الزراعية المتبعة والغرض من الانتاج. ففي الاراضي الخفيفة يجب زيادة كمية النتروجين والبوتاسيوم في حين يجب زيادة الاسمدة الفسفورية في الاراضي الثقيلة وان الاسراف في التسميد النتروجيني يؤدي الى زيادة النمو الخضري للنبات وقلة الازهار والعقد ومن ثم قلة الانتاج، كما يؤدي الى تأخير موعد النضج وتصبح النباتات اكثر غضة واكثر عرضة للإصابة بالأمراض والحشرات ويفيد عنصر

البوتاسيوم في تحسين صفات الجودة والحفظ للثمار ومتطلبات النبات لعنصر النتروجين تزداد في المواسم التي ترتفع فيها درجات الحرارة اكثر مما في الموسم التي تنخفض فيها درجات الحرارة. تحتاج الطماطة (18.3 - 27.6) kg نيتروجين و (22.1 - 44.3) kg من الفسفور (P₂O₅) و (16.6-33.2) kg بوتاسيوم (K₂O) في الدونم . وفي العراق يوصى بإضافة kg

(10-15) نيتروجين مخلوط مع (30-40) kg فسفور للدونم. ان معدل نمو نبات الطماطة بعد الشتل يشكل 2% في الشهر الاول و 26% في الشهر الثاني و 72% في الشهر الثالث، وهذا يدل على ان نبات الطماطة يكون في اشد نشاطه الفسيولوجي بعد شهرين من الشتل ولذلك يجب ان يعطى احتياجاته من السماد قبل هذا الوقت. يتم عادة نثر الاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية بانتظام عن سطح التربة اثناء تحضيرها للزراعة، اما السماد النتروجيني فيمكن تجزئة الكمية المقررة منه على دفعتين او ثلاث دفعات على ان تسقى الارض مباشرة بعد التسميد.

الازهار والتلقيح:

توجد ازهار الطماطة في نورات راسيمية تسمى عناقيد زهرية تحمل ازهار يتراوح عددها (4-8) زهرة او اكثر في الاصناف الاعتيادية، اما في الاصناف ذات الثمار الصغيرة الحجم قد يصل عدد الازهار من (30 - 50) زهرة لكل عنقود. ينشأ العنقود الزهري بين كل ثلاث سلاميات (بين كل ثلاث اوراق) ومثل هذه الاصناف تستمر بالنمو وتزهر طالما كانت الظروف المناخية ملائمة لنموها وتسمى هذه بالاصناف غير المحدودة النمو Indeterminate، وفي اصناف اخرى يتكون عنقود زهري على كل سلامية (بين ورقة واخرى) الى ان يتكون عنقود زهري في نهاية الساق عندئذ يتوقف نمو الساق او الفرع وتسمى هذه الاصناف المحدودة النمو Determinate التي تمتاز باعطائها عدد اكبر من العناقيد الزهرية بالنسبة لطول سيقانها وتنضج ثمارها في وقت اقصر. التلقيح الذاتي هو السائد وقد تحدث نسبة من التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات تصل الى 4%.



الشكل (6-8) تكوين النورات الزهرية في الطماطة

النضج والحصاد:

يبدأ نضج المحصول بعد (90-75) يوماً من الشتل، وهذا يعتمد على الصنف والتربة والظروف المناخية السائدة ومسافات الزراعة ويستمر موسم الجني غالباً من (3-2) شهر وتنضج الثمرة بعد حوالي (50-45) يوماً من الإخصاب ويمكن ملاحظة نضج الثمرة وذلك بقطع الثمرة عرضياً بواسطة السكين وملاحظة اللب المحيط بالبذور يكون ذو قوام هلامي (جلاتين) وكذلك صلابة البذور وصعوبة قطعها بالأظفر. ويختلف طور النضج الذي تحصد فيه الثمار حسب الغرض الذي تستعمل من أجله الثمار وهو كما يلي :

- 1- طور النضج الأخضر : الثمار فيه تكون مكتملة الحجم ذات لون اخضر فاتح مع تلون جزء من الثمرة ناحية الطرف الزهري بلون كريمي مصفر ويلاحظ تكون حلقة لونها مائل الى البني بعد ازالة الكأس وتكون البذور محاطة بالمادة الجيلاتينية وتحصد فيه الثمار الخاصة للشحن الى المسافات البعيدة لأنه يمكن تلوينها صناعياً بعد وصولها الى الاسواق.
- 2- طور ابتداء التلوين : يظهر لون وردي على الثمرة من ناحية الطرف الزهري ويكون حوالي ربع سطح الثمرة بينما اللون الاخضر الفاتح شاملاً لمعظم سطح الثمرة، تحصد الثمار في هذا الطور المخصصة للشحن لمسافات بعيدة نسبياً.
- 3- طور النضج الاحمر : تكون الثمار فيه قد تلون ثلاث ارباع حجمها باللون الوردي، وتحصد الثمار الصالحة للشحن لمسافات قريبة نوعاً ما والخاصة للأسواق المحلية.
- 4- طور النضج التام : في هذا الطور يكون جميع سطح الثمرة قد تلون باللون الاحمر والثمار لاتزال صلبة وتصلح هذه الثمار للأسواق المحلية القريبة وللاستهلاك الطازج المباشر ولأغراض التصنيع. ويبين الشكل (8 - 7) اطوار النضج في ثمار الطماطة ويختلف موعد جني الطماطة في العراق حسب المناطق وطريقة الزراعة (مكشوفة او مغطاة) وعادة يتم جمع المحصول كل (3 - 2) يوم خلال شهور الصيف وكل (5 - 4) يوم في الاوقات التي



الشكل (8 - 7) اطوار النضج في ثمار الطماطة

تميل فيها درجات الحرارة للانخفاض وتجنأ الثمار في المدة من (مايس – تموز) للمبكرة، ومن بداية حزيران الى اواسط اب للمنطقة الوسطى، ومن اواسط حزيران الى بداية كانون الاول للمنطقة الشمالية والجبلية، ومن ايلول الى بداية شباط للمنطقة الجنوبية. اما الانتاج الشتوي في البيوت المدفأة فيكون من كانون الاول الى حزيران ويفضل ان يتم جمع المحصول في الصباح الباكر في الوقت الذي تكون فيه الثمار ممتلئة بالماء ويراعى عدم شد الثمار لنزعها عن العنق بل تلوى الثمار بحركة التفافية فتفصل عن النبات بسهولة.

كمية الحاصل:

بصورة عامة فان معدل الانتاج في العراق (9-12) طن / دونم للطماطة التي تزرع في الحقول المكشوفة .

الأصناف:

*الصنف المحلي: يمتاز بنموه الخضري الكثيف وغزارة الحاصل والثمار الكبيرة حمراء مفصصة غير منتظمة الشكل عصيرية كثيرة البذور لا تصلح الثمار للحفظ او للشحن البعيد ويعطي الصنف حاصله على مدة طويلة نسبياً.

*Super strain: النبات شجري كبير الحجم متوسط التكبير ثماره متوسطة إلى كبيرة الحجم متوسط الصلابة للثمار ذات لزوجة وحموضة قليلة محدود النمو.

*Castel Rock: وهو من الأصناف الصناعية الاستهلاكية متأخر النضج ثماره كبيرة الحجم ذات صلابة متوسطة محدود النمو ونموه الخضري متوسط الحجم.

*Super Regina: صنف ذات إنتاجية عالية ثماره صلبة كبيرة الحجم وهو صنف استهلاكي تصنيغي النبات كبير المجموع الخضري ذو تغطية جيدة للثمار محدود النمو .

*هجين Sun 6108: النبات متوسط – متأخر النضج ذو مجموع خضري كبير محدود النمو يغطي ثماره بالشكل جيد وثماره متوسطة الصلابة ولزوجة عالية وهو هجين صناعي استهلاكي.



شكل (8 - 8) نبات البطاطا

البطاطا

الاسم الانكليزي: Potato

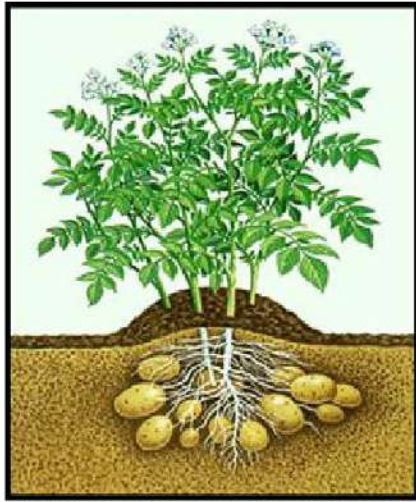
الاسم العلمي: *L.Solanumtuberosum*

الاهمية الاقتصادية:

تعد البطاطا من المحاصيل المهمة في العالم لقيمتها الغذائية العالية فهي تستهلك بدرجة رئيسة كغذاء للانسان لاحتوائها على نسبة عالية من الكربوهيدرات والبروتينات مقارنة بالحبوب ، كما انها تحتوي على فيتامينات مثل مجموعة فيتامين B وفيتامين C ومعادن مختلفة وفي دول عديدة يعطي محصول البطاطا اعلى حاصل بالدونم مقارنة مع المحاصيل الغذائية الاخرى. تؤكل البطاطا المطبوخة لوحدها او مع بعض الخضراوات الاخرى.

الموطن الاصلي :

تعد جبال الانديز في بوليفيا وبيرو في امريكا الجنوبية هي الموطن الاصلي للبطاطا ومنها انتشرت الى مناطق مختلفة من العالم . انتشرت زراعة البطاطا في العراق على نطاق تجاري في عام 1960م وقد زاد الاقبال على زراعة المحصول سنة بعد اخرى.



المناخ الملائم:

نبات البطاطا من محاصيل الجو البارد والمعتدل ويتحمل الصقيع بدرجة متوسطة وتعتبر درجة الحرارة والضوء العاملين المحددين لنجاح زراعة هذا المحصول.

شكل (8-9) نبات البطاطا

درجة الحرارة:

يتطلب محصول البطاطا جواً بارداً نسبياً وتختلف درجة الحرارة المثلى لنمو النبات باختلاف مراحل نموه وكما يلي :

مرحلة النمو	درجة الحرارة المثلى
انبات الدرنات وبزوغها فوق سطح التربة	24°C
نمو النبات خضرياً	(15 – 25)°C
تكوين الدرنات	(15 – 18)°C نهاراً (10 – 14)°C ليلاً

يؤدي ارتفاع درجة الحرارة اثناء النمو الخضري الى قلة الانتاج لان زيادة درجة الحرارة تزيد التنفس في المجموع الخضري مما يقلل كمية المواد الكربوهيدراتية التي تنتقل الى الدرنات. نبات البطاطا لا يتحمل الانجماد الشديد حيث يتلف المجموع الخضري اذا كان متقدماً بالعمر ويعطي الدرنات طعماً حلو المذاق وذلك لتحول النشا الى سكر وتجمعه في الدرنات وتتلون بلون داكن عند عمل رقائق البطاطا (الجبس). ان ارتفاع درجة الحرارة اثناء نمو الدرنات

يؤخر تكوين الدرنات ويقلل من حجمها وقد تكون الدرنات افرع خضرية عندما تنمو قريبة من سطح التربة.

الضوء:

تؤثر المدة الضوئية في عملية التمثيل الضوئي وتكوين النشا المخزن في الدرنات ويرتبط الضوء مع درجة الحرارة في تأثيرهما على نمو نبات البطاطا وكالاتي:

النمو الخضري	تكوين الدرنات
يتطلب النبات نهار طويل (مدة اضاءة طويلة) ودرجات حرارة مرتفعة	يتطلب النبات نهار قصير (مدة اضاءة قليلة) ودرجات حرارة منخفضة

تحت ظروف المدة الضوئية القصيرة والجو البارد تكون النباتات صغيرة الحجم ونسبة الدرنات الى النمو الخضري مرتفعة جداً وكلما ارتفعت درجة حرارة النهار او ازدادت المدة الضوئية يؤدي ذلك الى زيادة النمو الخضري وانخفاض انتاج الدرنات واذا كانت درجات حرارة مرتفعة والنهار طويل فقد يتوقف تكوين الدرنات. ان مناخ العراق جاف قاري شبه استوائي يمتاز بفارق كبير في درجات الحرارة اليومية والسنوية وتعتبر المدة المناسبة لنمو البطاطا محدودة جداً ففي الربيع تنحصر بين اخر انجماد في اواخر كانون الثاني ويستمر الى ارتفاع درجات الحرارة القاسية في اواخر مايس، اما في الخريف فتبدأ من اواخر اب الى منتصف ايلول بعد ان تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض الى ان يحصل الانجماد المبكر الذي يكون في اواخر تشرين الثاني او اوائل كانون الاول. هذه الظروف المناخية تنطبق على مناطق زراعة البطاطا الرئيسية في العراق حالياً وهي المنطقة الوسطى والشمالية (ليست الجبلية). اما المنطقة الجنوبية فتوجد فيها عوامل تحد من زراعة المحصول خاصة ملوحة التربة واما المنطقة الجبلية حيث تزرع البطاطا في العروة الربيعية في شهر نيسان ولموسم واحد فقط وتعتبر هذه المنطقة مثالية لإنتاج هذا المحصول.

التربة الملائمة:

تنجح زراعة البطاطا في مختلف انواع الترب (رملية خفيفة، طينية ثقيلة، ترب عضوية) الا ان انسب الترب هي التربة المزيجية الرملية الخصبة الغنية بالمواد العضوية والجيدة الصرف. ويشترط عند زراعة البطاطا في الترب الاتية اتباع ما يلي:

الترب الرملية الخفيفة	الترب الطينية الثقيلة
1- العناية بالري لأنها تفقد الماء بسرعة	1- العناية بالبزل لأنها تميل للاحتفاظ بالرطوبة
2- تجهيزها بالسماذ الكافي	2- اضافة السماذ العضوي اليها
3- اتباع دورة زراعية مناسبة	3- اتباع دورة زراعية مناسبة
4- تزرع فيها اذا اريد الحصول على حاصل مبكر الا ان الحاصل اقل	4- الحاصل فيها اكثر
5- الشكل الدرنات جذاب ولونها افتح	5- الشكل الدرنات غير منتظم ولونها غامق



الشكل (8-11) تقاوي البطاطا بعد التنبيت



الشكل (8-10) تقاوي البطاطا قبل التنبيت

التكاثر:

تتكاثر البطاطا خضرياً بالدرنات الكاملة او المجزأة (التقاوي) وقد تتكاثر بالبذور الحقيقية (TPS) لكن هذه الطريقة غير تجارية حتى الان لكنها تستخدم في مجال ابحاث التربية والتحسين. يفضل ان يكون وزن تقاوي البطاطا (45-60g) وقطرها (4-5)cm.

طور الراحة

تمر الدرنات بعد نضجها بفترة تسمى طور الراحة تكون فيها الدرنات غير قادرة على الانبات حتى لو توفرت لها الظروف البيئية المناسبة ويمتد هذا الطور نحو (6-10) اسابيع وهذا يتوقف على عدد من العوامل اهمها:

العوامل	طور الراحة
1- الصنف	هناك اصناف بطاطا قصيرة واصناف طويلة طور الراحة
2- درجة النضج	طور الراحة اطول في الدرنات غير المكتملة النضج
3- حجم الدرنه	طور الراحة قصير في الدرنات الكبيرة الحجم وطويل في الصغيرة الحجم
4- ظروف الحقل قبل الحصاد	التعرض للعطش والجفاف ودرجات الحرارة العالية تقصر من طور الراحة
5- ظروف التخزين	ارتفاع درجة حرارة المخزن والرطوبة العالية تكسر طور الراحة

طور الراحة له تأثير كبير في زراعة البطاطا في العروة الخريفية في العراق لكون حاصل العروة الربيعية يقلع في حزيران ويخزن كنتقاوي للزراعة الخريفية التي تبدأ في اواخر اب لذا قد تكون فترة الخزن غير كافية لانتهاء طور الراحة وعند خزنها بدرجات حرارة مرتفعة يؤدي الى تلف التقاوي . اما خزنها بدرجات منخفضة فانه يحافظ عليها بصورة جيدة الا ان طور الراحة فيها اطول. اما الزراعة الربيعية فتستورد التقاوي من اوريا او قد تنتج محلياً وتكون قد مرت عليها فترة راحة كافية وباشرت بالتزريع. اما الزراعة الخريفية تتطلب اتباع طرائق معينة لكسر طور الراحة (عند الزراعة) وهي :

- 1- خزن التقاوي بدرجات $^{\circ}\text{C}$ (20 - 30) ولمدة (3-4) اسابيع قبل الزراعة .
 - 2- وضع التقاوي في قطعة قطن مبلل بمادة بيروكسيد الهيدروجين.
 - 3- معاملة التقاوي بمادة اثلين كلور هيدرين او الثيوريا او حامض الجبرليك (GA3).
 - 4- نقع الدرنات لمدة ساعة في محلول ثايوسيانات البوتاسيوم او الصوديوم او الالمنيوم بتركيز 1% قد يلجأ الى اطالة طور الراحة في البطاطا الاستهلاكية كما يلي :
- 1- معاملة الدرنات قبل الخزن او اثناء الخزن بمادة الكاربامايت (CIPC)
 - 2- رش النباتات قبل الحصاد بمادة مالبيك هايدرازيد (MH).
 - 3- خزن الدرنات على درجة $^{\circ}\text{C}$ (3 - 5) ورطوبة % (90-95).
- لقد امكن خزن البطاطا مدة (8-10) اشهر دون ان تنبت .

السيادة القمية

بعد انتهاء طور الراحة يبدأ انبات البراعم على الدرنه اذا توفرت الظروف البيئية الملائمة. اول انبات يظهر في قمة الدرنه (الطرف البعيد عن منطقة اتصال الدرنه بالساق) نمو البرعم القمي يمنع نمو البراعم الاخرى على الدرنه وهذا ما يطلق عليه بالسيادة القمية واذا ازيل هذا البرعم فان البراعم الاخرى في قاعدة الدرنه (الجزء القريب من منطقة اتصال الدرنه بالساق) تبدأ بالانبات.



الشكل (12-8) السيادة القمية

ويوجد في كل عين من عيون الدرنه عدد من البراعم غالباً ما ينمو البرعم الوسطي ويوقف نمو البراعم الاخرى وهذا ما يسمى بالسيادة البرعمية وعند ازالة البرعم الاوسط فان البراعم الاخرى سوف تنمو. كلما زادت شدة السيادة القمية او البرعمية كلما قل عدد السيقان النامية من قطعة التقاوي وبالتالي يقل عدد السيقان في النبات ومن ثم يقل عدد الدرنات الناتجة من النبات الواحد.

تنبيت البراعم (التزريع):

عند استلام التقاوي المستوردة يمكن تنبيت البراعم على الدرنات قبل الزراعة وذلك بتعريضها لدرجات حرارة $15-17^{\circ}\text{C}$ او تعريضها لضوء الشمس غير المباشر ويجب ان لا يزيد طول النبت عن 2-1 cm حتى لا يتكسر بسهولة عند الزراعة.



الشكل (13-8) تنبيت البراعم

فوائد التزريع:

- 1- التذكير في الانبات والحصاد ويساعد على تجانس الانبات .
 - 2- تكوين مجموع جذري قوي.
 - 3- زيادة عدد السيقان الارضية.
 - 4- زيادة كمية الحاصل.
 - 5- التخلص من الدرنات الضعيفة الانبات.
- تتبع هذه العملية في الزراعة الخريفية في العراق لكون التقاوي فيها من انتاج العروة الربيعية المخزنة في مخازن مبردة على درجة $^{\circ}\text{C}$ (3 - 5) ولتجهيزها قبل الزراعة ترفع درجة حرارة المخزن بصورة تدريجية لمدة (4 - 3) اسابيع.

مراحل النمو في البطاطا

يمر نبات البطاطا بثلاثة اطوار للنمو هي كالآتي :

الطور	مدة الطور وتفاصيله
النمو الخضري	يبدأ من زراعة التقاوي ويستمر من (6-8) اسابيع ويعتمد النبات خلاله على الغذاء المخزن في التقاوي
تكوين الدرنات	يستمر اسبوعين بعد انتهاء الطور الاول وهو يلزم تقريباً بدء تكوين البراعم الزهرية في النبات في هذا الطور تتكون السيقان الارضية البيضاء Stolons وتنتفخ اطرافها لتكوين الدرنات
كبر حجم الدرنات	يستمر حوالي (6-8) اسابيع وفيه تكبر الدرنات المتكونة حتى تصل الى الحجم المثالي للصنف وبانتهاء هذا الطور يتم نضج الحاصل والحصاد

موعد الزراعة

تزرع البطاطا في العراق بموعدين.

المنطقة	الزراعة الربيعية	الزراعة الخريفية
الوسطى	(15 كانون الثاني - 15) شباط	(15 اب - 15) ايلول
الشمالية	(منتصف شباط- بداية اذار)	بداية اب
الجبليّة	في نيسان ولمرة واحدة كمحصول صيفي	

كمية التقاوي

يتطلب الدونم الواحد حوالي (450-600)kg من الدرنات ذات الحجم المناسب.

طريقة الزراعة

تحرث الارض مرتين باتجاهين متعامدين ثم يقسم الحقل الى مروز تبعد عن بعضها مسافة 70-75cm وتزرع البطاطا على الثلث العلوي من المروز تقريباً وعلى جهة واحدة من المروز وبمسافة 25cm بين درنة واخرى وتوضع الدرنات على عمق 8-10cm وتغطي بالتراب الناعم .



الشكل (8-14) زراعة البطاطا على مروز

ان هذه الطريقة تتبع في مختلف انحاء العراق عدا المزارع الواسعة حيث تزرع البطاطا بواسطة مكائن خاصة لهذا الغرض وتقام المروز عليها بارتفاع 15-20 cm حيث تغطي الدرنه بطبقة جيدة من التربة. ويمكن زراعة البطاطا على مصاطب عرضها 1-1.5m وتكون الزراعة على جانبي المصطبة وبمسافة 25cm بين نبات واخر كما في الشكل (8-14).

عمليات الخدمة الزراعية

الري:

يتم الري وفقاً لمراحل النمو المختلفة وهي على النحو الآتي :

مرحلة النمو الاولى (النمو الخضري)	مرحلة النمو الثانية (تكوين الدرنات)	مرحلة النمو الثالثة (كبر حجم الدرنات)
يعتمد النبات على الغذاء المخزن بالدرنه ويحتاج الى ريه خفيفة (2-3)	يروي النبات رية واحدة غزيرة ونقص الماء فيها يقلل عدد الدرنات المتكونة	الري فيه منظم وبكميات متوسطة (3-4) ريه ومن المهم ان يمنع الري قبل الحصاد بحوالي اسبوعين

يعتمد محصول البطاطا في العراق على الري وقد تسقط الامطار خلال الموسم فيقل عدد الريات ويتطلب محصول البطاطا في المنطقة الوسطى من العراق (11-12) رية في الموسم الربيعي و (9 - 10) رية في الموسم الخريفي ويقل عدد الريات في المنطقة الشمالية وقد لا

يتطلب الموسم الربيعي اكثر من (2-3) ريه في منطقة ربيعة في الموصل خاصة عند سقوط الامطار الربيعية.

التسميد

البطاطا من المحاصيل المجهدة للتربة ويعتبر التسميد خاصة بالنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم ضروري في كافة انواع الترب التي يزرع فيها محصول البطاطا ، اضافة النتروجين ضرورية للنمو الخضري والحاصل الجيد، اما الفسفور فهو لنمو الجذور والاسراع بالنضج و البوتاسيوم هو ضروري لزيادة حجم الدرنات. يعتمد تحديد كمية السماد المضاف على نوع التربة وخصوبتها والظروف الجوية السائدة والصنف المزروع (مبكر او متأخر النضج) وغيرها من العوامل. في العراق يوصى باعطاء محصول البطاطا الاسمدة الكيميائية بمعدل 7.5kg نتروجين و 25kg فسفور للدونم للزراعة الربيعية المبكرة والزراعة الخريفية، اما عند تأخر موسم الزراعة الربيعية فيقلل النتروجين الى نصف الكمية. كما يعطى البوتاسيوم بمعدل 50kg للدونم. تضاف هذه الاسمدة على دفعتين الاولى بعد البزوغ فوق سطح التربة حيث يضاف نصف كمية السماد النتروجيني وكل الاسمدة الفسفورية والبوتاسيوم اما الدفعة الثانية فتضاف بعد شهر من الدفعة الاولى ويضاف فيها النصف الثاني من السماد النتروجيني.

تصدير النباتات

وهي عملية تتم بقشط التراب من جهة المرز غير المزروع و اضافته الى جنب النباتات في المرز المجاور وتتم عند اجراء اخر عملية عزق وتعشيب للمحصول في الحقل تؤدي هذه العملية الى التخلص من الادغال الموجودة في الحقل وتغطية الدرنات المتكونة بالقرب من سطح التربة وحمايتها من الاضرار نتيجة تعرضها لأشعة الشمس ويراعى اجراء التصدير قبل ان تكبر النباتات لان اجراءها في مثل هذا الوقت يؤدي الى الاضرار بجذور النباتات.

النضج والحصاد

يبدأ بعد حوالي (90-110) يوم من الزراعة حسب الاصناف وطبيعة التربة والمنطقة ومن علاماته :

1- اصفرار وجفاف المجموع الخضري.

2- قشرة الدرنه تكون قاسية وملتصقة بها.

قد يقلع المحصول قبل نضجه احياناً اما لارتفاع سعره في الاسواق المحلية او لتجنب خطر ارتفاع درجات الحرارة في الموسم الربيعي عند تأخر الحصاد او الانجماد المبكر في الموسم الخريفي. وينبغي ازالة المجموع الخضري قبل قلع الدرنات لتسهيل عملية القلع الذي يتم اما يدوياً بالكرك او ميكانيكياً باستعمال مكائن خاصة لهذا الغرض و احياناً يتم التخلص من المجموع الخضري برش النباتات بالحقل بالمواد الكيميائية التي تؤدي الى قتل المجموع الخضري خلال (4-10) ايام بعد الرش مثل مركب Dinitro و Phenols . يحصل البطاطا في العراق خلال شهري مايس و حزيران للموسم الربيعي وخلال شهر كانون الاول للموسم الخريفي.



الشكل (8-15) نباتات البطاطا قبل القلع ودرنات البطاطا بعد القلع

كمية الحاصل:

يصل الانتاج الربيعي في العراق الى (10 – 15) طن / دونم اما الانتاج الخريفي فيصل الى (5- 7) طن/دونم.

اسباب قلة الحاصل الخريفي:



- 1- الخزن غير النظامي للتقاوي الربيعية يقلل من الانبات وعدد التفرعات في الحقل.
- 2- الارتفاع الشديد لدرجات الحرارة اثناء الزراعة الخريفية تؤثر على نسبة الانبات.
- 3- تدهور التقاوي نتيجة اصابتها ببعض الامراض الفيروسية في الربيع والتي يظهر تأثيرها الا عند الزراعة الخريفية.

الشكل (8-16) حاصل البطاطا

المعالجة : Curing

بعد حصاد الدرنات تخزن على درجة حرارة 15°C ورطوبة نسبية مرتفعة 95% لمدة (14-10) يوماً، هذه الظروف تساعد على التئام الجروح وتكوين الطبقة الفلينية بعد ذلك تخفض درجة الحرارة تدريجياً إلى 7°C للبطاطا المخزنة لغرض التصنيع وإلى حوالي 4°C للبطاطا التي ستستعمل كتقاوي.

التخزين

ان تخزين البطاطا يهدف الى حفظ الدرنات بحالة جيدة لحين الحاجة الى استعمالها لاغراض الاستهلاك المباشر او للتصنيع او للزراعة حيث تخزن تقاوي البطاطا الربيعية لحين زراعتها في العروة الخريفية. وهناك ثلاثة عوامل رئيسية مهمة في تخزين البطاطا تتحكم في حفظ الدرنات باحسن مظهر واكبر قيمة غذائية مع حدوث اقل نسبة فقد فيها وهي :

1- درجة الحرارة 2 - الرطوبة النسبية 3 - التهوية .

يتم خزن البطاطا في المخازن المبردة في درجة $^{\circ}\text{C}$ (3 - 4) ورطوبة 85% لمدة 6 اشهر بحالة جيدة وبدون تزرير . كما يمكن خزنها في مخازن مهواة بصورة جيدة. وهذه الطريقة قد تستعمل في العراق للخرن لفترة زمنية قصيرة للحصول الخريفي او تستعمل في دول اوروبا وامريكا خلال الخريف والشتاء حيث درجات الحرارة في الجو منخفضة.

الاصناف:

اهم الاصناف الشائعة في العراق :

1. ريفيرا Riviera

من الاصناف المبكرة جداً لون القشرة واللب فيها اصفر فاتح ودرناتها كبيرة الحجم بيضوية الى دائرية الشكل النمو الخضري جيد والحاصل عالي.

2. علاء الدين

من الاصناف متوسطة التبكير لون القشرة حمراء واللب فيها ابيض مصفر ، الدرنه كبيرة الحجم بيضوية الى دائرية الشكل الحاصل فيها عالي جداً ونموها الخضري جيد.

3. ديزري

متوسط التبكير بالنضج لون القشرة احمر واللب فيه اصفر فاتح حجم درناته كبير وذات الشكل بيضوي متطاوّل ، الحاصل فيه جيد .

4. الفا

من الاصناف المتأخرة النضج نموه الخضري قائم وكثير التفرع ، درناته كبيرة الحجم بيضوية الشكل والحاصل غزير.

5. اطلس

من الاصناف المتأخرة النضج لون القشرة واللّب فيه اصفر درناته كبيرة الحجم جداً وبيضوية متجانسة الشكل.

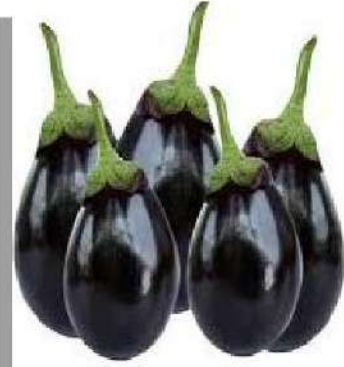
6. بورين

صنف مبكر لون القشرة اصفر كريمي لماع واللّب اصفر درناته متوسطة الى كبيرة الحجم بيضوية الى بيضوية متطاولة، نموه الخضري جيد.

الباذنجان

الاسم الانكليزي : Egg plant

الاسم العلمي : *Solanum melongena* L.



الشكل (8-17) ثمار

الاهمية الاقتصادية

الباذنجان من محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق وفي كثير من بقاع العالم خاصة المناطق الاستوائية كالهند والصين ومعظم البلدان العربية. يزرع المحصول من اجل ثماره التي تؤكل بعد طبخها وعمل السلطة والتخليل. ويعتبر الباذنجان غني بالكاربوهيدرات والبروتين والحديد ويحتوي على

كميات جيدة من البوتاسيوم والفسفور والنياسين والالياف الموجودة به تساعد على الهضم.

الموطن الاصلي

يعتقد ان منطقة اواسط الهند هي الموطن الاصلي للباذنجان اذ لاتزال نباتاته تنمو بصورة برية في هذه المناطق كما انه موجود في الصين منذ العصور الاولى ونقله العرب الى اوربا.

المناخ الملائم

يتأثر نبات الباذنجان بدرجات الحرارة المنخفضة أكثر من نباتات الطماطة والفلفل حيث انه حساس جداً للبرودة ولذا فان المحصول يحتاج الى موسم نمو دافئ طويل خالي من الصقيع تحتاج النباتات الى درجات حرارة مرتفعة نسبياً خلال المرحلة الاولى من حياتها لغرض النمو الخضري وتعتبر درجة 25°C نهائياً و 20°C ليلاً انسب درجات حرارة للنمو الخضري . وتعد 20°C نهائياً و 15°C ليلاً انسب درجات حرارة للازهار والعقد. ويتوقف النمو تقريباً اذا انخفضت درجة الحرارة عن 15°C ويمكن ان تتعفن الثمار تحت ظروف الحرارة العالية خاصة في الاصناف ذات الثمار الطويلة ونباتات الباذنجان تعتبر محايدة لتأثير المدة الضوئية على الازهار.

التربة الملائمة

ينمو الباذنجان ويعطي حاصلاً في جميع الترب بشرط ان تكون خصبة وخالية من الملوحة وجيدة الصرف وغنية بالمواد العضوية . الباذنجان حساس للرطوبة الزائدة في التربة وان اغراق التربة بالماء يسبب تعفن جذور النباتات وان الترب الرملية او المزيجية الرملية مفضلة لانها تساعد على تدفئة الجذور وانتاج حاصل مبكر في الربيع ويتحمل الباذنجان حموضة التربة اكثر من الطماطة وتعتبر درجة pH (5.5 – 6.5) هي الملائمة لإنتاج هذا المحصول.

موعد الزراعة

يبدأ بزراعة شتلات الباذنجان في الحقل المكشوف بعد زوال خطر الصقيع وبعد ان يصبح الجو دافئاً ويتم ذلك خلال منتصف اذار للمنطقة الوسطى من العراق وفي نهاية اذار للمنطقة الشمالية. ويتم زراعة البذور في الاطباق الفلينية او في الالواح قبل شهرين من موعد نقل الشتلات الى الحقل.

طريقة الزراعة

يزرع الباذنجان بالبذور في المشتل لإنتاج الشتلات وتزرع البذور داخل الواح في سطور تبعد عن بعضها $15\text{--}20\text{ cm}$ وتكون الشتلة جاهزة للشتل عندما تحتوي على اربعة اوراق حقيقية وذلك بعد حوالي (50-60) يوماً حسب الظروف الجوية السائدة. ويمكن الاسراع في انبات البذور وذلك بتغطيتها بالبلاستيك الشفاف وتشتل النباتات في الحقل المكشوف وفي الزراعة المحمية على مروز تبعد عن بعضه $70\text{--}80\text{ cm}$ او على مصاطب بعرض 1.5 m . وتزرع الشتلات على الجهة الشمالية من المروز.

في الثلث العلوي منها و على جهتي المصطبة وبمسافة (40-50) cm بين النباتات ويتم الشتل بوجود الماء كما في الشكل (8 - 18 و 8 - 19).



الشكل (8-18) نباتات الباذنجان نامية



الشكل (8-19) نباتات الباذنجان نامية في الحقل المكشوف

كمية البذور

يحتاج الدونم (200-300)g من البذور عند الزراعة في الواح وحوالي 50g عند انتاج الشتلات في الاطباق الفلينية والى اكثر من ذلك عند الزراعة مباشرة في الحقل في بعض المناطق.

عمليات الخدمة بعد الزراعة

الري:

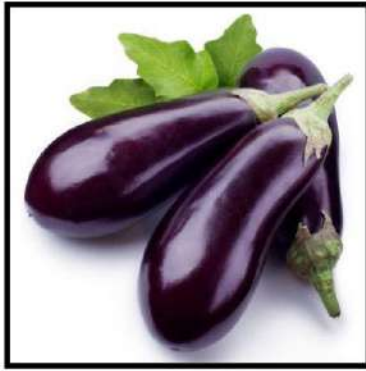
يعتبر الباذنجان من محاصيل الخضر التي تستجيب للري ويحتاج الى كميات كبيرة من الماء خاصة في فترات الجفاف وعند ارتفاع درجات الحرارة ويحتاج لكميات كبيرة من الماء خاصة في المرحلة الاولى من حياته عند تكوين مجموع خضري لذلك تزداد عدد الريات ثم تقل كمية الماء عند الازهار. وبصورة عامة فان اوقات الري تعتمد بالدرجة الرئيسة على مرحلة النمو ونوع التربة والظروف الجوية السائدة. ان قلة الرطوبة الارضية تؤدي الى تأخير النمو وتساقط الازهار او قلة عدد الثمار وزيادة الطعم المر في الثمار .

التسميد:

الباذنجان من محاصيل الخضر المجهدة للتربة فهو يكوّن مجموع خضري كبير وكذلك يعطي محصولاً غزيراً ولكون موسم نموه طويلاً نسبياً لذلك يراعى الاعتناء بالتسميد لتوفير

كمية كافية من العناصر المعدنية التي يحتاجها النبات ولوحظ ان زيادة النتروجين تؤدي الى تشجيع النمو الخضري على حساب الحاصل وان قلته تسبب سقوط الازهار والثمار الحديثة التكوين. يضاف السماد الحيواني بمعدل $5-10\text{m}^3$ للدونم عند تحضير الارض وينصح باضافة الاسمدة الكيميائية للدونم الواحد بمقدار 50kg نتروجين تضاف نصف الكمية منه و 40kg فوسفور على هيئة P_2O_4 و 40kg بوتاسيوم K_2O . بعد الشتل بأسبوعين وعند ابتداء الازهار يضاف النصف الثاني من النتروجين لزيادة نسبة العقد ونضج الثمار.

النضج والحصاد



الشكل (8-20) ثمار الباذنجان عند الحصاد

تنضج الثمار بعد حوالي 3 اشهر من الزراعة في الحقل وتحصد الثمار عندما تبلغ حجماً مناسباً وقبل ان يكتمل نضجها لان الثمار المكتملة النضج تفقد لمعانها ويصبح لونها برونزياً مخضراً ولا تصلح للأكل كما يصبح طعمها مرّاً لاذعاً وتجمع الثمار عادة مرة كل (4-7) ايام في الصباح الباكر او في المساء ويستمر موسم الحصاد عادة الى 3 اشهر وقد يكون اطول من ذلك اذا توفرت الظروف الجوية الملائمة وتقطع الثمرة بجزء من العنق فيها كما في الشكل(8-20).

كمية المحصول

يعطي الدونم الواحد في العراق (8-12) طن من الثمار الصالحة للتسويق.

التعبئة والخزن

بعد حصاد الثمار تجرى عملية الفرز لاستبعاد الثمار المصابة والتالفة وتغسل الثمار بالماء و تنشف ثم تعبأ بأكياس مثقبة من النايلون او في اقفاص خاصة وترسل الى السوق. وفي حالة المسافات البعيدة او عند الرغبة في تخزين الثمار فانه يمكن خزن المحصول بدرجة ($7-10^{\circ}\text{C}$) ورطوبة نسبية 90% لمدة اسبوع واحد هذا وان خزن الثمار على درجات اقل من 3°C او عالية يؤدي الى سرعة تلف الثمار.

الاصناف



تختلف اصناف الباذنجان فيما بينها في الشكل ولون الثمار فمنها الكروية او المتطاوله الشكل كما توجد ثمار سوداء او بنفسجية او بيضاء اللون واهم الاصناف الشائعة في العراق كما في الشكل (8-21) هي:-

الشكل (8-21) اصناف مختلفة من الباذنجان

1- المحلي

من الاصناف المنتشرة في وسط العراق، ثماره اسطوانية منظمة الشكل لونها اسود لامع ومرغوبة، الحاصل فيه متوسط وهناك صنف محسن منه اطلق عليه اسم منتخب الزعفرانية.

2- الموصل

منتشر في شمال العراق خاصة في نينوى، حاصله جيد ونوعية ثماره جيدة ومرغوبة ثماره طويلة ورفيعة لونها اسود.

3- بلاك بيوتي

صنف امريكي ثماره كبيرة الحجم مستديرة او كروية الشكل ذات لون بنفسجي غامق، غزير الحاصل، وتنجح زراعته في البيوت البلاستيكية، يعطي حاصله لمدة طويلة.

الفلفل

الاسم الانكليزي : Pepper

الاسم العلمي :

Capsicum annuum الفلفل الحلو

Capsicum frutesceus الفلفل الحريف

الاهمية الغذائية والاقتصادية

يزرع الفلفل من اجل ثماره التي تؤكل طازجة لوحدها او مع السلطة او مطبوخاً وتستعمل ثماره الحريفة في التخليل. وترجع الاهمية الغذائية للفلفل الى محتواه العالي من فيتامين C اذ ان ثمرة واحدة بوزن 74g تفي بالمتطلبات الضرورية لفيتامين C للانسان البالغ خلال اليوم الواحد . كما يحتوي على نسبة لا بأس بها من فيتامين A الضروري للنمو فضلاً عن انواع



الشكل (8-22) نبات الفلفل الحلو

اخرى من الفيتامينات وكالسيوم وحديد وفسفور. ويعود سبب الطعم الحريف في الاصناف الحريفة الى ارتفاع نسبة مادة الكابسين في الثمار التي تتركز عادة حول البذور بدرجة كبيرة. ان معدل انتاج الفلفل في العراق منخفض مقارنة بالانتاج العالمي. ان نسبة الانبات لبذور الفلفل منخفضة اذ تعد بذور الفلفل من البذور البطيئة الانبات مقارنة ببذور الخضراوات الاخرى.



الشكل (8-24) نبات الفلفل الحلو



الشكل (8-23) نبات الفلفل الحريف

الموطن الاصلي

تعد المناطق الوسطى من امريكا الجنوبية وجنوب المكسيك و غواتيمالا الموطن الاصلي للفلفل ومنها انتقل الى المناطق الاخرى من العالم.

المناخ الملائم

يحتاج الفلفل الى جو معتدل يميل الى الحرارة ولا يتحمل البرودة بدرجة كبيرة حيث انه محصول صيفي ويؤدي الصقيع الى قتل النباتات ولا ينمو في الجو البارد وانسب درجة حرارة للنمو $21-27^{\circ}\text{C}$ كما انه يقاوم درجات الحرارة المرتفعة والجفاف والاصناف الحارة منه اكثر تحملاً لارتفاع الحرارة من اصناف الفلفل الحلو. درجات الحرارة غير الملائمة والري غير المنظم يؤديان الى سقوط الازهار والثمار الصغيرة لان الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة ينتج عنها كثرة النتح في النبات التي تسبب قلة الماء في الانسجة النباتية ومن ثم سقوط الازهار والثمار الصغيرة. تحتاج بذور الفلفل الى درجات حرارة مرتفعة لكي تنبت وتترواح من $25-30^{\circ}\text{C}$ نباتات الفلفل تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة في حياتها لتنمو نمواً خضرياً كبيراً ودرجات حرارة معتدلة في المراحل المتأخرة من النمو حتى تزهو وتعدو وتنمو الثمار نمواً جيداً. ويعتبر نبات الفلفل من النباتات التي تزهو بغض النظر عن المدة الضوئية أي انه من النباتات المحايدة الا انه اذا تعرض الى نقص الاضاءة عند بداية النمو الخضري ينعكس ذلك على نموه الخضري والثمري اللاحق مما يؤدي الى نقص الحاصل.

التربة الملائمة

انسب انواع الترب لزراعة الفلفل هي التربة الخصبة الجيدة الصرف والتي تحتفظ بالرطوبة والخالية من الامراض والديدان الثعبانية ويفضل الترب المزيجية بنوعها الرملية والطينية وتفضل الاراضي الرملية او الخفيفة في انتاج الفلفل المبكر او عند الزراعة في موسم النمو القصير لان حرارتها ترتفع في وقت مبكر في الربيع مما تساعد على الاسراع في نمو النباتات ثم التبرير في الحاصل وافضل درجة حموضة للتربة PH هي (5.5 – 7).

موعد الزراعة

تزرع بذور الفلفل في المشتل اولاً لانتاج الشتلات حتى تصل الى العمر الفسلجي المناسب الذي هو تكوين (4-5) اوراق حقيقة ثم تنقل الى الحقل الدائم ويترواح عمرها بين (50-60) يوماً وذلك حسب الظروف الجوية. وتتم الزراعة في النصف الاول من اذار في وسط العراق وفي نهاية اذار للمنطقة الشمالية للزراعة المكشوفة.

كمية التقاوي

يتطلب الدونم الواحد (200 – 300) غم من البذور التي تزرع اولاً في المشتل لانتاج (7-10) الاف شتلة وعند انتاج الشتلات في الاطباق الفلينية فيتطلب الدونم الواحد (50-100) بذرة.

طريقة الزراعة

تزرع البذور أولاً في المشتل اطباق فلينية او الواح او احواض في سطور تبعد عن بعضها 15cm وتغطي بطبقة رقيقة من التراب سمكها 1-2cm وتروى رياً هادئاً لانتاج الشتلات التي تنقل الى الحقل وتتم عملية الشتل بوجود الماء لغرض ضمان عدم جفاف الشتلات وتزرع الشتلات على الثلث العلوي من الممرز وعلى جهة واحدة وعلى مسافة 30-40cm (بين شتلة واخرى).



الشكل (8-26) طريقة زراعة الفلفل

الشكل (8-25) شتلات الفلفل

عمليات الخدمة بعد الزراعة

الري:

يتوقف عدد الريات وفترات الري على حالة الجو ونوع التربة ويحتاج الفلفل الى عناية خاصة عند الري خاصة عند قرب الازهار واثناء الازهار وعقد الثمار يؤثر التدنذب في الري كما يأتي:

قلة الري	خاصة عند ارتفاع درجات الحرارة تسبب سقوط الازهار كما تؤثر على الثمار العاقدة فتبقى صغيرة الحجم ومشوهة الشكل او تسبب سقوطها وذلك لزيادة النتج وصغر المجموع الجذري
زيادة الري	خاصة في المراحل الاولى من حياة النبات تسبب غزارة في النمو الخضري ولكن بدون اثمار

وبالشكل عام يحتاج الفلفل الى ريات متباعدة في بداية موسم النمو خاصة اذا كان الجو معتدلاً وعادة يروى مرة كل (7-10) ايام ثم يحتاج الى ريات خفيفة ومتقاربة وفي الصباح الباكر بعد بدء عقد الثمار خاصة اذا كان الجو حاراً ويروى مرة واحدة كل (3-4) ايام.

التسميد

يستجيب الفلفل للتسميد بدرجة كبيرة خاصة التسميد النتروجيني الذي يؤدي الى زيادة في النمو الخضري وعدد الازهار المتكونة ونسبة العقد مما يؤدي الى زيادة الحاصل. ينصح في العراق اضافة 50kg يوريا و 200kg سوبر فوسفات الكالسيوم للدونم الواحد على ان تضاف بدفعتين الاولى بعد الشتل بحوالي 3 اسابيع وتشمل كل السماد الفسفوري ونصف كمية السماد النتروجيني والدفعة الثانية عند بداية عقد الثمار وتشمل النصف الثاني من السماد النتروجيني . وقد يرش السماد النتروجيني (اليوريا) على هيئة محلول على المجموع الخضري وذلك بمعدل 6 رشات خلال الموسم.

النضج والحصاد

يبدأ النضج عادة بعد (3-4) اشهر من الزراعة ويعتمد ذلك على موعد الزراعة والظروف الجوية والصنف تحصد الاصناف الحلوة عند اكتمال نموها ووصولها الى الحجم الممثل للصنف ويكون لونها اخضر او اصفر او احمر شمعي وزاهي ويستمر موسم الحصاد لمدة قد تصل الى (5 – 7) اشهر ويتم الجمع عادة كل (3 – 4) ايام وتقطع الثمرة بجزء من العنق ويفضل ان يجمع الحاصل في الصباح الباكر او في اخر النهار، يتم جني المحصول في شهر حزيران للزراعة الصيفية في العراق ويستمر الجني طيلة فصل الصيف وحتى نهاية الخريف وحلول البرد الذي يقتل النباتات.



الشكل (8-27) ثمرة الفلفل عند الحصاد

كمية الحاصل

يتراوح حاصل الفلفل الحلو في العراق بين (3-4) طن / دونم وقد يرتفع الى اكثر من ذلك في الزراعة المغطاة او في البيوت البلاستيكية.

التعبئة والتخزين

عند الجني تستبعد الثمار المصابة او غير الصالحة للتسويق وتعبأ في صناديق خشبية او بلاستيكية او في سلال او اكياس من النايلون المثقب. ثمار الفلفل تتعرض لاضرار البرودة اذا خزنت بدرجة اقل من 7°C كما ان تخزينها على درجة اكثر من 10°C يؤدي الى الاسراع بنضجها وتلونها باللون الاحمر. يمكن خزن الثمار على درجة 7-10°C ورطوبة نسبية 90-95% لمدة لا تزيد عن (2-3) اسابيع.

الاصناف

هناك اصناف كثيرة من الفلفل بعضها ذات ثمار حمراء اللون او صفراء عند النضج التام والتسويق وذلك بسبب وجود صبغات من الكروتين والزانثوفيل واللايكوسين فيها وبعض الاصناف ثمارها حلوة وبعضها حريفة من هذه الاصناف :

1. اعجوبة كاليفورنيا California Wonder

من الاصناف الحلوة والشائع زراعتها في العراق يمتاز بقوة نموه الخضري وغزارة الحاصل واعطائه ثمار كبيرة الحجم ذات لون اخضر داكن وناعمة الملمس وتنضج ثماره بعد 75 يوماً من الشتل وعند تأخير جني الثمار تتلون باللون الاحمر او الاصفر.

2. يولو وندر Yolo wonder

من الاصناف الحلوة ثماره تشبه اعجوبة كاليفورنيا لانه منتخب منه الحاصل فيه غزير وينضج بعد 78 يوماً من الشتل.

3. الموصللي

صنف محلي حلو الطعم منتشر في المنطقة الشمالية ثماره طويلة رفيعة خضراء اللون والحاصل غزير يستخدم في التخليل .

4. الصنف المحلي (الحريف)

ثماره رفيعة متوسطة الطول حريف الطعم الحاصل غزير ويستعمل في التخليل.

5. تاباسكو Tabasco

نباتاته كبيرة مفترشة وثماره صغيرة مستدقة لونها اصفر مخضر تتحول الى اللون الاحمر عند النضج، ثماره حريفة جداً ومتأخر النضج يحتاج الى 95 يوماً من الشتل الى النضج.

أسئلة عامة

- س1 / لماذا تعد الطمطة من اهم نباتات العائلة الباذنجانية؟
- س2 / كيف تؤثر درجات الحرارة في كل مراحل نمو نباتات الطمطة من الانبات الى النضج؟
- س3 / قارن بين تأثير شدة الاضاءة وطول المدة الضوئية في نمو نبات الطمطة.
- س4 / اذكر مواعيد زراعة وحصاد الطمطة في العراق.
- س5 / ما هي مراحل النضج لثمار الطمطة؟
- س6 / ما هي اصناف الطمطة المعتمدة في العراق عددها ؟
- س7/ لماذا تعد البطاطا من المحاصيل المهمة في العالم ؟
- س8 / ما هي الظروف المناخية (الحرارة والضوء) المناسبة لمحصول البطاطا ؟
- س10 / لماذا لا يمكن زراعة درنات البطاطا مباشرة بعد الحصاد ؟
- س11/ ما هي السيادة القمية في البطاطا ؟
- س12/ لماذا نلجأ الى تزييع درنات البطاطا قبل الزراعة الخريفية؟
- س13/ عدد اطوار نمو نبات البطاطا.
- س14/ كيف يتم ري نبات البطاطا في الحقل المكشوف؟
- س15/ ماهي الاسباب التي تؤدي الى انخفاض الحاصل الخريفي عن الربيعي للبطاطا في العراق؟
- س16/ ما هي مواصفات التربة التي يزرع فيها محصول الباذنجان؟
- س17/ كيف ومتى يزرع الباذنجان في العراق؟
- س18/ ماهي اهم العمليات التي تجرى لنبات الباذنجان بعد الزراعة بالحقل المكشوف؟
- س19/ ماهي العمليات التي تجرى لثمار الباذنجان بعد الحصاد؟
- س20/ اذكر اهم اصناف الباذنجان المنتشرة زراعتها في وسط وشمال العراق.
- س21/ ما سبب الطعم الحريف (الحار) في اصناف الفلفل الحريف؟
- س22/ كيف تؤثر درجات الحرارة غير الملائمة والري غير المنتظم في نمو نباتات الفلفل في الحقل المكشوف؟
- س23/ لماذا تفضل الاراضي الرملية في انتاج الفلفل المبكر؟
- س24/ كيف يضاف السماد الكيميائي لنبات الفلفل في الحقل المكشوف؟
- س25/ متى تنضج ثمار الفلفل وما علامات النضج فيها ؟
- س26/ اذكر اهم الاصناف الحريفة للفلفل.

الجانب العملي

- الاطلاع على جميع الخضراوات التي زرعت في الحقل خلال السنة، ودراسة كل محصول من ناحية الوصف النباتي.
- استعمال الصور التوضيحية للمحاصيل الخضر غير المزروعة .
- تهيئة حقول لغرض زراعة هذه الخضراوات حسب مواعيد زراعتها .
- مشاهدة أفلام (CD) والتي تبحث في محاصيل الخضر التابعة للعائلة الباذنجانية.

العائلة الصليبية Cruciferae

تشمل هذه العائلة عدد كبير من محاصيل الخضر المنتشرة في جميع انحاء العالم ويعود اليها عدد كبير من الخضراوات الشتوية مثل اللهانة والقرنابيط والشلغم والفجل والرشاد والجرجير والكلم وغيرها ان محاصيل الخضر التي تعود الى هذه العائلة تختلف في طبيعة نموها والجزء الذي يؤكل منها ويمكن التمييز بينها كالآتي:

المحصول	الجزء الذي يؤكل
اللهانة	الرأس الناتج من تضخم البرعم الطرفي والتفاف الاوراق
القرنابيط	القرص الزهري قبل تفتحه
الشلغم	الجذر المتضخم
الفجل	الجذر المتضخم والاوراق
الجرجير والرشاد	الاوراق
الكلم	الساق المتضخم

اللهانة

الاسم الانكليزي : Cabbage

الاسم العلمي : *Brassica oleracea* var. *capitata*

الاهمية الاقتصادية والغذائية



الشكل (8-28) نباتات اللهانة

تعتبر اللهانة من الخضراوات الشتوية الرئيسة وتزرع في كثير من مناطق العراق ويؤكل منها الرأس الذي يتكون من البرعم القمي والاوراق الملتنفة وتؤكل اما طازجة او مطبوخة او مخللة تحتوي اللهانة على الكربوهيدرات والبروتينات و المعادن وبعض الفيتامينات.

الموطن الاصلي

تعتبر منطقة حوض البحر الابيض المتوسط هي الموطن الاصلي لنبات اللهانة كما وجدت اللهانة البرية في غرب اوربا وكانت معروفة لدى قدماء المصريين والرومان.

المناخ الملائم

تنجح زراعة اللهانة في الجو المعتدل البرودة الرطب نسبياً وتحتاج النباتات الى درجات حرارة مرتفعة خلال المرحلة الاولى من حياتها $^{\circ}\text{C}$ (15 - 20) لنمو النباتات وتكوين الرؤوس والى درجات حرارة معتدلة او تميل الى البرودة في النصف الثاني من عمر النبات لذا فان النبات لا ينتج رؤوساً او ينتج رؤوساً صغيرة الحجم اذا تعرض الى درجات حرارة مرتفعة اكثر من $^{\circ}\text{C}$ (35). ويتحمل نبات اللهانة انخفاض درجات الحرارة $^{\circ}\text{C}$ (-5) لمدة قصيرة من دون اضرار لكنها تتلف او تموت انسجة النبات اذا تعرضت لهذه الدرجة الى مدة طويلة ويؤدي تعرض النباتات التي تزيد قطر رؤوسها عن 6cm ملم لدرجات حرارة منخفضة الى الازهار قبل ان يكتمل تكوين الرأس وهذا يسبب خسارة كبيرة للمزارع.

التربة الملائمة

انسب الاراضي لزراعة محصول اللهانة هي الصفراء الثقيلة او السوداء الخفيفة وعندما يراد انتاج حاصل مبكر من اللهانة يجب زراعتها في ترب رملية او رملية مزيجية. اما للحصول على حاصل متأخر وعالي فيجب زراعتها في الترب الطينية المزيجية او الترب الغرينية اما الترب العضوية فهي جيدة للانتاج المتأخر لللهانة. يلائم اللهانة درجة حموضة للتربة يتراوح بين (5.5 – 6.5) لكي يسهل امتصاص الفسفور من التربة اما اذا انخفض رقم الحموضة فانه يساعد على الاصابة بمرض تدرن الجذور لذلك ينصح بإضافة اللايم (او كسيد الكالسيوم) الى التربة لذلك فان هذا المرض لا ينتشر في الاراضي المتعادلة او التي تميل الى القلوية كما في العراق.

موعد الزراعة

تزرع بنور اللهانة في المشتل خلال نهاية شهر اب واول شهر ايلول لانتاج الشتلات وبعد مرور (50-60) يوم من الزراعة يباشر بنقل الشتلات وزراعتها في الحقل المكشوف كما في الشكل (8 - 29).



الشكل (8-29) حقل مزروع باللهانة

كمية التقاوي

يحتاج الدونم الواحد (200-300)g بذور تعطي (5-8) الاف شتلة تكفي لزراعة دونم واحد.

طريقة الزراعة

تزرع البذور اولاً في المشتل لانتاج الشتلات تنبت البذور بعد 6 ايام من الزراعة اذا كانت حرارة التربة 20°C وبعد 3 ايام اذا كانت درجة حرارة التربة 30°C ثم تنقل الشتلات الجيدة

التي تحتوي على 4 اوراق حقيقية وان يتراوح سمك الساق فيها (3-7)ml بعد اقلمتها جيداً الى الحقل المستديم . وتزرع على مروز بعرض (70-80)cm وبمسافة (40-50)cm بين نبات واخر. ويتم الزراعة على جهة واحدة من المروز ويتم الشتل بوجود الماء. وبعد الشتل باسبوعين يتم ترقيع الحفر الغائبة وتزرع نباتات بنفس عمر الشتلات الاولى كما في الشكل (8-30).



الشكل (8-30) زراعة اللهانة على مروز في الحقل المكشوف

عمليات الخدمة بعد الزراعة

الري

يجب ان تروى النباتات بانتظام وعلى اوقات متقاربة بعد الشتل ويتوقف الري على نوع التربة ودرجة حرارة الجو وحالة النباتات فاذا كان الجو حار تروى مرة كل (5 - 4) ايام وبانخفاض حرارة الجو فيمكن الري مرة واحدة بين (10 - 7) ايام ويجب ان يكون الري خفيفاً اثناء تكوين الرؤوس لان الري الغزير بعد التفاف الرؤوس ونضج الحاصل يؤدي الى انفجار الرؤوس وتصبح غير صالحة للتسويق لذلك يجب التوقف عن الري عند نضج المحصول.

التسميد

اللهانة محصول مجهد للتربة اذ انه يمتص كمية كبيرة من العناصر الغذائية منها وكمية الاسمدة المضافة تعتمد على نوع التربة والظروف الجوية ويفضل اضافة الاسمدة الحيوانية المتحللة للتربة اثناء تحضير التربة وبمعدل 13 طن / دونم ويضاف (75-100) kg / دونم يوريا و 100 kg / دونم سوبر فوسفات ثلاثي على دفعتين الاولى تشمل نصف السماد النتروجيني وجميع السماد الفسفوري وذلك بعد (4-3) اسابيع من الشتل والدفعة الثانية تشمل نصف السماد النتروجيني وذلك بعد (6-4) اسابيع من الدفعة الاولى كما يستخدم الرش الورقي لأسمدة العناصر الصغرى .

النضج والحصاد

يمكن تعريف النضج في اللهانة بأنه اكتمال تكوين الرؤوس اضافة الى صلابتها وتصبح الاوراق الموجودة في قمم الرأس لماعة تبدأ اللهانة بالنضج بعد (4.5 - 2) شهر من الشتل



ويستمر جمع المحصول بين (2-1) شهر وتقطع الرؤوس بوساطة سكين حاد مع جزء من الساق ويجمع المحصول مرة كل اسبوع تقريباً. ويمكن منع الري عن الحقل عندما تكون نسبة الرؤوس الناضجة كبيرة لمنع انفجار الرؤوس الناضجة وتلفها.

الشكل (8-31) نباتات اللهانة جاهزة للحصاد

كمية الحاصل

يعطي الدونم الواحد (2 - 4) الاف رأس لهانة أي ما يعادل (5 - 3) طن.

الازهار المبكر

يعود سبب الازهار المبكر في اللهانة دون تكوين الرؤوس الى :

- 1- رداءة الصنف المزروع.
- 2- زراعة شتلات كبيرة الحجم ومتقدمة بالعمر يبلغ طولها اكثر من 20cm وقطر ساقها اكبر من 6ml.
- 3- عندما تتعرض النباتات بعد مرحلة الحداثة الى درجات حرارة منخفضة خلال فصل الشتاء ولمدة كافية فانها تبدأ بالازهار مباشرة دون انتاج الرؤوس.
- 4- التبكير او التأخير جداً في موعد الزراعة.
- 5- الاصناف المحلية اكثر تبكيراً للازهار مما هو عليه في الاصناف الاجنبية.

التخزين

يمكن تخزين الرؤوس بدرجة الصفر المئوي ورطوبة % (90-95) لمدة (4-3) اشهر وقد تصل الى 6 اشهر. وقد تصاب الرؤوس بمرض فسيولوجي هو القلب الاحمر وذلك بسبب قلة الاوكسجين اللازم للتنفس في المخزن لذلك يجب تهوية المخزن باستمرار.

الاصناف

تقسم اللهانة التي تكون رؤوساً الى :

- 1- اللهانة الحمراء. الشكل (8 - 32)
- 2 - اللهانة البيضاء. الشكل (8 - 33)
- 3-اللهانة المجعدة الاوراق. الشكل (8 - 34)



الشكل (8 - 34) يمثل
اللهانة المجعدة
الاوراق



الشكل (8 - 33) يمثل
اللهانة البيضاء



الشكل (8 - 32)
يمثل اللهانة الحمراء

النوعان الأول والثاني هما الأكثر إنتشاراً في العالم، وأما أهم الأصناف المزروعة هي :-

1- الصنف المحلي : الرأس مستدير كبير الحجم وغير مندمج الاوراق التي تكون مستديرة وكبيرة الحجم لونها اخضر وينضج بعد (3-4) اشهر من زراعة الشتلات ومن عيوبه سرعة التزهير.

2- كوبنهاغن ماركت : من الاصناف المبكرة الرأس مدور مضغوط وذا ساق قصير ينضج بعد شهرين ونصف من زراعة الشتلات.

2- فلات دوج : صنف متأخر يحتاج الى 100 يوم للنضج بعد الشتل النبات كبير واوراقه كثيرة وكبيرة.

القرنابيط

الاسم الانكليزي : Cauliflower

الاسم العلمي : *Brassica oleracea* var. *botrytis*

الاهمية الاقتصادية والغذائية



يزرع القرنبيط في معظم محافظات العراق كمحصول شتوي للحصول على القرص الزهري قبل تفتحه (Curd) وهو عبارة عن البراعم الزهرية قبل تفتحها مع الحوامل الزهرية التي تكون لحمية ومتضخمة . يستعمل القرنبيط في الطبخ او التخليل او السلطة وهو غني بفيتامين C والبروتين والكارتين وغني بالفسفور والبوتاسيوم اكثر من اللهانة.

الشكل (8-35) القرص الزهري للقرنابيط

الموطن الاصلي

وجد القرنابيط برياً في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط ويعتقد ان جزيرة قبرص هي الموطن الاصلي له.

المناخ الملائم

يحتاج القرنابيط الى درجات حرارة مقاربة لاحتياجات اللهانة الا انه لا يتحمل درجات الحرارة المنخفضة بالقدر الذي تتحمله اللهانة .



تعرض النبات الى البرودة الشديدة يؤخر النضج ويقلل من حجم القرص الزهري .

اما انخفاض درجات الحرارة في بداية النمو فان ذلك يمنع تكوين الاقراص الجيدة الحجم وارتفاع الحرارة خلال مرحلة النضج فان ذلك يؤدي الى الحصول على اقراص ذات مظهر زغبى وتبدأ الحوامل الزهرية بالاستطالة مما يؤدي الى تلف الحاصل تحتاج البذور الى 6 ايام للإنبات بدرجة 20°C والى 4 ايام للإنبات على درجة 30°C.

الشكل (8 - 36) نباتات القرنابيط مزروعة بالحقل المكشوف

التربة الملائمة

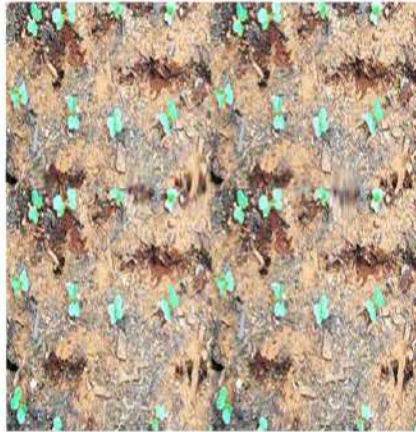
الترب العميقة والمزيجية هي احسن الترب لنمو النبات بشرط ان تتوفر بها المواد العضوية اللازمة وان تكون جيدة البزل والقرنابيط حساس جداً لارتفاع حموضة التربة وانسبها (6.5 - 5.5). ان سبب انخفاض الحاصل في الترب الحامضية يعود الى قلة امتصاص عنصر البورون المتوفر للنبات. كما ان النبات يحتاج الى عنصر المغنيسيوم ونقص هذا العنصر يحدث في الترب الحامضية كثيراً لذلك يلجأ الى معادلة حموضة التربة باضافة اللايم الى التربة لتقليل الحموضة فيها.

موعد الزراعة وكمية التقاوي

مشابه لما هو عليه في اللهانة.

طريقة الزراعة

مشابه لما هو عليه في اللهانة. الشكل (37-8 و 38-8).



الشكل (37-8) طريقة زراعة القرنابيط الشكل (38-8) حقل مزروع بالقرنابيط

عمليات الخدمة بعد الزراعة

الري

يروي القرنابيط بعد الشتل حيث تكون درجات الحرارة مرتفعة لذا يجب ان يروي مرة كل 3 ايام ثم يقلل الري بعد ذلك عندما تنخفض درجة حرارة الجو ليصبح مرة كل اسبوع او اسبوعين

التسميد

مشابه لما هو عليه في اللهانة.

تلون اقراص القرنابيط باللون البني

قد يتلون القرص الزهري كله او جزء منه باللون البني وقد يتعفن الساق وحامل النورات من الداخل ويصبح مجوفاً وسبب ذلك يعود الى مرض فسيولوجي سببه نقص عنصر البورون كما



الشكل (39-8) التلون البني
في اقراص القرنابيط

يصبح طعم القرص مرّاً ويعالج بإضافة البوركس بمعدل (4-8) كغم/ دونم اما كسماد يضاف للأرض او رشاً على الاوراق . كذلك يؤثر نقص المغنيسيوم في ظهور بقع صفراء في الاوراق نتيجة لفقد الكلوروفيل ثم جفاف الاوراق وتلونها باللون البني يليها تساقط الاوراق.

تكوين الاضرار الزهرية Buttoning

كثيراً ما تظهر الاقراص الزهرية قبل ان يكتمل نمو النبات أي ان النبات صغير واوراقه صغيرة الحجم وقليلة العدد لذلك فان القرص الزهري يكون صغير ولا يصلح للتسويق واسباب ذلك ما يلي :



الشكل (8-40) الاضرار الزهرية

1- زراعة شتلات كبيرة الحجم سميكة او شتلات كبيرة العمر نتيجة تركها بالمشتل مدة طويلة.

2- وجود عوامل تقلل من النمو الخضري مثل اطالة مدة الاقامة للشتلة او تعرض النباتات لجو شديد البرودة في المشتل وكذلك نقص النتروجين او قلة الري أي تعطيش النباتات.

3 - زراعة اصناف سريعة النضج ويمكن اضافة عنصر الموليبدنم الى التربة في صورة موليبدات الامونيوم تقلل من نسبة تكوين الاضرار الزهرية كما في الشكل (8-40).

عملية التبييض في القرنابيط

تجرى عملية التبييض بمنع وصول ضوء الشمس المباشر للأقراص الزهرية حتى يمكن الحصول على اقراص ناصعة البياض وجيدة الطعم وفي هذه العملية تجمع الاوراق الخارجية فوق القرص وتربط بواسطة خيط لمدة (2-3) يوم في الجو الحار و(8-12) يوم في الجو



الشكل (8-41) تبييض القرنابيط

البارد واحياناً يكتفي المزارع بثني بعض الاوراق الداخلية على القرص قبل الحصاد بعدة ايام. الاصناف القوية النمو الخضري والمتأخرة النضج لا تحتاج الى اجراء هذه العملية خاصة اذا كان نضج المحصول اثناء جو بارد.

النضج والحصاد



ينضج المحصول بعد (3.5 – 4.5) شهر من زراعة الشتلات ويظهر المحصول دفعة واحدة في كثير من الاصناف في مدة لا تزيد عن 3 اسابيع وفي بعض الاصناف تصل المدة الى شهرين ويتم الجني مرة كل يومين في الجو الحار وكل اربعة ايام في الجو البارد وتقطع الاقراص تحت القرص مباشرة وتنزع عنها الاوراق الداخلية.

الشكل (8 - 42) حاصل القرنابيط

كمية الحاصل

يعطي الدونم الواحد (2-3) الاف قرص بوزن (3-5) طن .

التخزين

لا يخزن القرنابيط عادة ولكن يمكن ان يتحمل الخزن لمدة 40 يوماً على حرارة الصفر المئوي واذا خزن بالظروف العادية فانه يتلون القرص باللون الاصفر المحمر.

الاصناف

من اهم الاصناف التي تزرع في العراق

1- سنوبول Snowball

من اجود الاصناف المنتشرة في العراق اقراصه ناصعة البياض مندمجة يصل وزنها الى 1kg النبات متوسط الحجم توجد منه سلالات كثيرة الشكل (8- 44)



الشكل (8 - 43) احد اصناف القرنابيط



الشكل (8 - 44) احد سلالات الصنف سنوبول للقرنابيط

2- توجد اصناف هجينة منتشرة زراعتها في العراق ذات انتاجية عالية وموسم نمو قصير نسبيا مثل Solid snow و White cloud وغيرها الشكل (8 – 45).



الشكل (8 – 45) الاصناف الهجينة من القرنابيط

أسئلة عامة

- س1 / عدد اهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة الصليبية وكيف يمكن التميز بينها.
- س2 / اذكر الالهية الاقتصادية والغذائية للهانه والقرنابيط
- س3 / كيف تؤثر درجات الحرارة والتربة في نمو وانتاج نباتي الهانه والقرنابيط؟
- س4 / ما هي طريقة الزراعة الملائمة لمحصولي الهانه والقرنابيط على نطاق تجاري في العراق؟
- س5 / اذكر مواعيد زراعة محصولي الهانه والقرنابيط في العراق.
- س6 / ما هي علامات نضج وجني محصولي الهانه والقرنابيط؟
- س7 / عدد أصناف الهانه الأكثر انتشارا في العالم .
- س8 / عدد اسباب الازهار المبكر في الهانه.
- س9 / ما هي الظروف التي تؤدي الى تكوين الازرار الزهرية في القرنابيط؟
- س10 / اشرح عملية التبييض في القرنابيط وما هي اهميتها.
- س11 / علل ما يلي:

1. لا ينصح بغزارة الري بعد التفاف رؤوس الهانه.
2. يتجه نبات الهانه احيانا الى الازهار ويسبب خسارة في الحاصل.
3. تزرع الهانه في ترب رملية وحيانا تزرع في ترب طينية مزيجية.
4. يضاف اللايم (او كسيد الكالسيوم) الى التربة المزروعة بالهانه.
5. حدوث ظاهرة انفجار رؤوس الهانه.
6. انخفاض حاصل القرنابيط في الترب الحامضية.
7. تلون اقراص القرنابيط باللون البني.

الجانب العملي

- الاطلاع على جميع الخضراوات التي زرعت في الحقل خلال السنة ودراسة كل محصول من ناحية الوصف النباتي
- استعمال الصور التوضيحية للمحاصيل الخضر غير المزروعة
- تهيئة حقول لغرض زراعة هذه الخضراوات حسب مواعيد زراعتها
- مشاهدة أفلام (CD) والتي تبحث في محاصيل الخضر التابعة للعائلة الصليبية.

العائلة القرعية
Cucurbitaceae
الاسم الانكليزي : Gourd Family

تضم هذه العائلة عددا من المحاصيل المهمة في العراق وهي الخيار والرقبي والبطيخ والقرع بأنواعه (قرع الكوسة ، القرع العسلي ، القرع العنابي) وخيار القثاء. وهي من نباتات الموسم الدافئ لاتقاوم الصقيع وتتشابه في احتياجاتها الزراعية والافات التي تصاب بها .
والعائلة القرعية عائلة كبيرة تحتوي على 90 جنسا و750 نوعا وتعيش نباتاتها في المناطق الاستوائية. نباتاتها حولية مدادة عموما وتوجد بعض النباتات القائمة وتزرع في الغالب لاجل الحصول على ثمرها .

الخيار

الاسم العلمي : Cucumissativus L

الاسم الانكليزي : Cucumber

يعد الخيار احد اهم محاصيل العائلة القرعية لتوفره طيلة اشهر السنة في الاسواق وذلك بسبب انتاجه من الزراعة المكشوفة التي يزرع خلالها في موسمين ربيعي وخريفي فضلا عن توفر ثماره من الزراعة المحمية والتي تشمل البيوت المحمية والانفاق البلاستيكية والتي انتشرت زراعته في الونة الاخيرة في جميع مناطق العراق والتي بضمنها المناطق الصحراوية وتستهلك طازجة واحيانا تدخل في صناعة المخللات لذا فان له قيمة اقتصادية عالية جدا على الرغم من انخفاض قيمته الغذائية وهذا الانخفاض يعود الى الماء الذي يشكل 96% لكل 100g من الثمرة الطازجة.

الموطن الاصلي

يعتقد ان الموطن الاصلي للخيار هو اسيا وافريقيا حيث ان هناك دلائل تشير الى ان زراعته في غرب اسيا ترجع الى اكثر من ثلاثة الاف سنة وعرف من قبل الاغريق والرومان وادخل عن طريقهم الى الغرب.

الظروف الجوية

يعد الخيار من محاصيل الموسم الدافئ ويموت اذا تعرض الى الصقيع. درجة حرارة النهار



المثلى لنمو النبات بحدود 30°C ودرجة حرارة الليل المثلى هي بحدود $(17-21)^{\circ}\text{C}$ اما درجة الحرارة المثلى لانبات البذور هي بحدود $(25 - 30)^{\circ}\text{C}$ ولوحظ ان بذور الخيار لا تنبت جيدا في حرارة اقل من 11°C وان نسبة الانبات تكون حوالي 68% في درجة حرارة 18°C . الرطوبة العالية في الجو لها

الشكل (8-46) نبات الخيار

تأثير سلبي على النبات اذ توفر الظروف المناسبة الى اصابة النباتات بالامراض الفطرية. يعد نبات الخيار من النباتات المحايدة في استجابته للمدة الضوئية للتزهير. وتبين ان التعبير الجنسي في الخيار يتأثر بدرجة الحرارة وطول المدة الضوئية كما في الشكل (8 - 46).

التربة المناسبة

يزرع الخيار في عدة انواع من الترب من الرملية الى الطينية الثقيلة على ان تكون خالية من الاملاح وذات صرف جيد . النباتات المزروعة في الترب الرملية او الرملية المزيجية تمتاز بتكثيرها بالحاصل اذا اضيف لها كميات كافية من الاسمدة العضوية والكيمياوية. اما الترب المزيجية او الطينية المزيجية فتعطي حاصلًا غزيرًا وفترة الاثمار تكون اطول. افضل درجة لحموضة التربة (pH) تكون بين (5.5 – 6.7) لنمو الخيار بالشكل جيد.

موعد الزراعة

يختلف موعد زراعة الخيار باختلاف الظروف الجوية السائدة في المنطقة وبأختلاف المناطق . وعلى العموم تكون زراعته في الاراضي المكشوفة كما يأتي:

الموعد الربيعي : يزرع الخيار في المنطقة الوسطى من العراق في بداية اذار وحتى منتصفه اما في المنطقة الشمالية فيزرع في اواسط اذار وحتى نهايته ويمكن التذكير في الزراعة في وسط العراق عند زراعة البذور تحت الغطاء (اغطية من السعف مثلا) وتكون الزراعة في بداية شباط .

الموعد الخريفي : يزرع في العراق من منتصف شهر اب وحتى منتصف شهر ايلول ويمكن التذكير في زراعته في شمال العراق الى بداية شهر اب .

الزراعة تحت البيئة المحمية:

الزراعة تحت الانفاق البلاستيكية: تزرع بذور الخيار في الحقل مباشرة في شهر تشرين الاول لغرض الانتاج الشتوي .

الزراعة تحت البيوت البلاستيكية: يزرع الخيار في مواعدين :

تزرع البذور مباشرة في تربة البيوت البلاستيكية من بداية شهر ايلول الى منتصفه لغرض الانتاج اثناء الشتاء مع ملاحظة انه يوجد اصناف خاصة يمكنها الاستمرار في الانتاج حتى شهر مايس اذا توفرت لها الظروف المناسبة .

تزرع البذور مباشرة في تربة البيوت البلاستيكية من منتصف شهر كانون الثاني الى منتصف شهر شباط لغرض الانتاج المبكر في بداية الربيع.

في جميع المواعيد اعلاه يمكن انتاج شتلات الخيار وذلك بزراعة بذور الخيار في اطباق فلينية مملوءة بوسط زراعي مناسب في مشتل خاص وعند وصول الشتلة الى الحجم المناسب تنقل الى المكان الدائم.

طريقة الزراعة

يزرع الخيار على مصاطب عرضها حوالي 1.25m والمسافة بين نبات وآخر 0.3 m وعلى جهة واحدة من المصطبة ويمكن الزراعة على جهتي المصطبة اذا كان عرضها من 2-2.5) وبذلك يبلغ عدد النباتات في الدونم الواحد بحدود 6600 نبات.

تزرع البذور بعد رية التعمير وعندما تجف التربة بالشكل المناسب وتوضع في الجورة الواحدة (2-3) بذرة تخف بعد الانبات الى نبات واحد هذا في الاصناف المحلية. اما في الهجن التجارية التي تكون بذورها مرتفعة الثمن فتزرع بذرة واحدة في كل جورة لان نسبة انباتها عالية او تزرع في اطباق فلينية وبعد وصول الشتلة الى العمر المناسب تنقل الى الحقل الدائم .

كمية البذور

تعتمد كمية البذور الذي يحتاجها الدونم الواحد على الكثافة النباتية في الدونم الواحد وعلى نسبة الانبات للبذور المستخدمة وعلى عدد البذور في الغرام الواحد من الخيار وعلى عدد البذور التي تزرع في الجورة الواحدة. ومن المعلوم ان عدد النباتات في الدونم الواحد هو

حوالي 6600 نبات وان عدد البذور في الغرام الواحد هو حوالي (30-35) بذرة. وعليه فعند زراعة بذرة واحدة في الجورة وان نسبة الانبات 85% فإن الدونم الواحد يحتاج الى 250g من بذور الخيار وكذلك نحتاج الى الكمية ذاتها عند الزراعة في اطباق فلينية اما عند

زراعة اكثر من بذرة واحدة في الجورة فأنا نحتاج الى مضاعفة كمية البذور في الدونم فمثلا



الشكل (8 - 47) بذور الخيار

عند زراعة 3 بذرات في الجورة فأنا نحتاج الى 750g/دونم بعد الانبات تخف النباتات الى نبات واحد في الجورة اما في حالة عدم انبات البذور المزروعة في الجور فيتم اجراء عملية الترقيع وذلك باعادة زراعة الحفر الغائبة بعد حوالي 7 ايام من زراعة البذور ويتم ذلك باستعمال بذور نابطة وفي حالة تأخير هذه العملية يمكن اجراء عملية الترقيع بزراعة شتلات بعمر مناسب في هذه الجور الغائبة.

التسميد

تعتمد كميات الأسمدة المضافة على نوعية التربة وعلى ما تحتويه التربة من عناصر غذائية قبل الزراعة وعلى نوع النبات المزروع . وعلى العموم تضاف الأسمدة الحيوانية اثناء تحضير التربة ثم تضاف الاسمدة المركبة قبل الزراعة مثل سماد السوبر فوسفات الثلاثي بمقدار 100 /دونم وتضاف الاسمدة النتروجينية بمقدار 50 Kg يوريا/دونم (46%N) بدفعتين الاولى بعد (2-3) اسبوع من الزراعة والثانية عند مرحلة التزهير اي بمقدار 25Kg يوريا في كل دفعة . كما ترش النباتات بالاسمدة الورقية وبحسب حاجة النبات حيث ترش الاسمدة المتوازنة NPK (20:20:20) ونسبة من العناصر الصغرى في حين تضاف الاسمدة الورقية العالية البوتاس في مرحلة العقد وتكوين الثمار بحسب حاجة النبات وعلى العموم ان التغذية الورقية يمكن ان تعوض 80% من حاجة النبات من المغذيات ولكنها ليست بديلة عن الاسمدة التي تضاف الى التربة بأي حال من الاحوال.

الري

تعتمد كميات مياه الري وفتراتها على نوع التربة والظروف الجوية السائدة وعلى العموم تروى النباتات مرة واحدة اسبوعيا هذا عند الري السحي. اما عند الري بالتنقيط فيتم على اساس حاجة النبات الفعلية من الماء وعلى هذا الاساس فهي اما تروى يوميا وذلك بتشغيل المضخة لمدة زمنية بسيطة قد تكون (0.5-1) ساعة او كل ثلاثة ايام تروى النباتات مرة واحدة ويتم ذلك بزيادة المدة التي تعطى بها المياه الى النباتات. ولوحظ ان الري المنتظم بحيث تأخذ النباتات احتياجاتها المائية ادى الى زيادة كبيرة في محصول الخيار وادى الى تحسين

نوعية الثمار وحجمها كما ان الطعم المر Bitterness في ثمار الخيار يقل كثيرا باستعمال الري المناسب في حين ان قلة مياه الري (تعطيش النباتات) تؤدي الى ظهور صفات نوعية غير جيدة للثمار حيث تزداد المرارة في الثمار وكذلك تؤثر سلبا على انتاجية المحصول .

الازهار والتلقيح

ان اغلب اصناف الخيار وحيدة الجنس ووحيدة المسكن Monoecious اي انها تحمل الازهار المذكرة والازهار الانثوية على نفس النبات وفي الغالب تحمل الازهار المذكرة على العقد السفلى اما العقد الاخرى فانها تحمل الازهار المذكرة او المؤنثة. تزرع هذه الاصناف في الحقول المكشوفة.

يمكن تقسيم الاصناف بحسب الازهار التي تحملها الى مايتي:

1- اصناف خيار شبه انثوية Semi-gynoeceous وهي في الغالب تحتوي على

(50-80%) ازهار انثوية وهي ايضا تزرع في الحقول المكشوفة.

2- اصناف خيار انثوية Gynoeceous وهي هجن تحمل ازهار انثوية فقط حيث يقوم النبات بإنتاج الازهار الانثوية ابتداءً من العقدة الاولى على الساق وتستعمل في الزراعة المحمية حيث تعقد هذه الثمار عذريا Parthenocarpic (اي انها لاتحتاج الى تلقيح)، وتتميز هذه الهجن بأنها اكثر تكبرا في النضج واعلى محصول مقارنة بالاصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن. اما الاصناف الانثوية التي تحتاج ازهارها الى تلقيح كما هو الحال في خيار التخليل فانها تزرع معها اصناف ملقحة من نوع Monoecious بنسبة (10-15%).



اما التلقيح فهو خلطي في الخيار بنسبة عالية ويتم بوساطة الحشرات ويعتبر النحل من اهم الحشرات الملقحة ويكون ميسم الزهرة مستعدا لاستقبال حبوب اللقاح طول اليوم الذي تتفتح فيه الزهرة وانسب وقت لحدوث التلقيح هو في الصباح الباكر.

الشكل (8-48) الزهرة الانثوية في الخيار

النسبة الجنسية Sex Ratio (التعبير الجنسي Sex Expression)

تعرف النسبة الجنسية أو التعبير الجنسي بأنها نسبة الأزهار الانثوية إلى الأزهار الذكورية في النبات وكلما كانت هذه النسبة عالية كان عدد الأزهار الانثوية عالياً وعند توفر الظروف المناسبة للعقد فيكون الحاصل مرتفعاً كما أن كلما قربت أول عقدة على الساق تحمل زهرة انثوية من قاعدة الساق دل ذلك على ارتفاع نسبة الأزهار المؤنثة والعكس صحيح وتتأثر النسبة الجنسية بكل من حالة النبات والظروف البيئية والمعاملة بمنظمات النمو وعلى العموم أن ظروف الحرارة المنخفضة والإضاءة الضعيفة والنهار القصير تؤدي إلى زيادة نسبة الأزهار المؤنثة بينما تؤدي ظروف الحرارة المرتفعة والإضاءة العالية والنهار الطويل إلى زيادة نسبة الأزهار المذكرة. أما المعاملة بمنظمات النمو فإن الرش بكل المركبات التي تحرر الاثيلين وكذلك الرش بالأكسينات مثل نفتالين حامض الخليك (NAA) Naphthalene acetic acid وغيرها من المواد الأخرى يؤدي إلى زيادة في نسبة الأزهار المؤنثة وعلى العكس فإن المعاملة بالجبرلين تؤدي إلى أحداث زيادة في نسبة الأزهار المذكرة وهذه تفيد عند اكثار بذور الأصناف المؤنثة Gynoecious وكذلك فإن نترات الفضة تقوم بذات الفعل للجبرلين.

النضج والحصاد

يعتمد النضج في الخيار على الصنف وعلى الظروف البيئية السائدة وخاصة درجة الحرارة وعلى العموم يبدأ جني ثمار الخيار بعد (45-60) يوم في الزراعة المكشوفة وبعد 35 يوم في الهجن الانثوية في الزراعة المحمية. ويستمر الجني بحدود (45-60) يوم وتتوقف هذه المدة على الظروف البيئية السائدة وقوة النمو الخضري وعدم إصابة النباتات بالآفات. ويكون الجني كل (2-3) أيام من بداية موسم النمو ثم يوميا بعد ذلك وخاصة عند ارتفاع درجة الحرارة وقد تصل المدة إلى 5 أيام في الجو البارد. التأخير في الجني حتى أن كان لأيام قليلة يؤدي إلى أن الثمار تجاوزت مرحلة النضج البستاني الذي تجنى فيه الثمار وتكون صالحة للتسويق إلى مرحلة النضج الفسلجي الذي فيه تكون الثمار البذور وبذلك تستنفذ جزءا كبيرا من طاقة النبات وتمنع من نمو الثمار الأخرى وكذلك يقلل من سرعة النمو الخضري والمحصول لذلك يلزم جنيها والتخلص منها بدلا من تركها على النبات. ويمكن إجراء الجني الميكانيكي لخيار التخليل.

كمية الانتاج:

تختلف كمية الانتاج باختلاف موسم الزراعة فيبلغ الانتاج في الزراعة الربيعية حوالي (4-5) طن/دونم في حين في الزراعة الخريفية يكون من (2-3) طن/دونم. اما الإنتاج في الزراعة المحمية يكون اعلى من ذلك بكثير حيث يصل الى 7 طن لكل بيت بلاستيكي ذو مساحة $500m^2$ اي بمعنى آخر ان الدونم الواحد من البيوت المحمية (5 بيوت ذات مساحة $500m^2$) يصل الإنتاج الى 35 طن وهذا يعود الى طول موسم النمو والى زراعة هجن انثوية مبكرة وعالية الانتاج.

الخزن:

توضع الثمار بعد جنيها في عبوات مناسبة وترسل مباشرة الى الاسواق او قد تخزن الثمار على حرارة بين $7-10^{\circ}C$ ورطوبة نسبية بين (90-95%) لمدة (10-14) يوم اذ تحتفظ الثمار بنظارتها تحت هذه الظروف.

انتاج البذور:

لا تختلف الاحتياجات البيئية اللازمة وطرائق الزراعة وعمليات الخدمة لانتاج بذور الخيار عن تلك التي تلزم لانتاج المحصول التجاري من الثمار باستثناء ان الثمار تترك حتى النضج الفسيولوجي اي حتى تتكون البذور وتنضج ويتطلب ذلك شهرا اخر من النمو. ولا بد من الاخذ بنظر الاعتبار مسافات العزل عند انتاج البذور اي يجب ان تزرع الاصناف بعيدة عن بعضها بمسافة لا تقل عن كيلو متر واحد لمنع حدوث التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات. وعند نمو النباتات في الحقل يتم اجراء عملية التخلص من النباتات الغريبة وغير المرغوب بها (وهذه العملية تسمى ازالة الشوارد او التنقية (Rouging) وازالة النباتات المصابة بالامراض وتجري هذه العملية قبل التزهير ان امكن وتنتخب النباتات القوية النمو والغزيرة الحاصل الممثلة للصنف وتترك الثمار على النبات لحين اكتمال نموها ويصبح لونها الخارجي اصفر ثم تجنى من النبات وتوضع في مكان فيه ظل لبضعة ايام حتى تلين الثمرة ثم تشق بسكين طوليا لاستخراج البذور حيث تغسل بالماء ثم تجفف او توضع الثمار كاملة في برميل حتى تتخمر ثم تغسل البذور وتجفف وقد يصل انتاج الدونم الواحد من البذور الى 185 kg.

الاصناف:

يمكن تقسيم اصناف الخيار حسب طريقة استعمالها الى مجموعتين هي :

أ- اصناف تؤكل طازجة

وتكون ثمارها اسطوانية الشكل وتكون اطوالها من متوسطة الى طويلة ولا تظهر عليها نتوءات ولكن توجد في معظم اصنافها اشواك صغيرة بيضاء اللون على سطح الثمرة ومن امثلتها اصناف بيت ألفا Beit Alpha ويجب ان تكون ثمار هذه الاصناف مناسبة لذوق المستهلك الذي يفضل عادة الثمار الملساء الخالية من النتوءات والاشواك والتي تكون متوسطة الطول وذات نكهة قوية .

ب-اصناف تستعمل في التخليل

ثمارها اسطوانية وتكون قصيرة الى متوسطة الطول تظهر على سطحها نتوءات او ثآليل (Warts)Tubercles واشواك سوداء اللون وتتميز هذه الثمار بأنها تحتفظ بلونها ولا تنكمش عند التخليل.

الرقى

الاسم العلمي : Citrulluslanatus

الاسم الانكليزي : Watermelon

يعد الرقى احد اهم محاصيل العائلة القرعية وهو من الخضروات الصيفية المهمة ويحتل



المرتبة الاولى في العراق من حيث المساحة والانتاج وتؤكل ثماره لمذاقها الحلو وكما أنه منعشه ومرطبه اثناء فصل الصيف الحار . والقيمة الغذائية للرقى ليست عالية اذ تحتوي كل 100g من لب الثمار على 92g ماء و6g كاربوهيدرات 0.5g بروتين و0.2g دهون وعلى معادن وفيتامينات وغيرها.

الشكل 8 – 49 : ثمار الرقى

الموطن الاصلي

تعتبر قاره افريقيا هي الموطن الاصلي لنبات الرقي كما زرع عند قدماء المصريين اذ وجد مرسوما على بعض الاثار المصرية القديمة.

الظروف الجوية

الرقي من الخضروات الحساسة للبرودة ويتطلب موسم نمو طويل دافئ لا يقل متوسط درجه الحرارة الشهري عن 20°C لمدته اربع اشهر وتنمو النباتات بصورة جيدة في حراره 28°C تنبت بذور الرقي في $21-35^{\circ}\text{C}$ ولا يحدث اي انبات عند انخفاض درجه الحرارة عن 15°C او ارتفاعها عن 40°C . والرقي لا يتأثر بارتفاع الرطوبة على العكس من البطيخ لذا يمكن انتاجه بصورة جيدة في كل من المناطق الجافة وشبه الجافة والرطوبة على حد سواء الا انه يكون اكثر تعرضا للاصابه بأمراض المجموع الخضري في المناطق ذات الاجواء الرطبة.

التربة المناسبة

ينمو الرقي جيدا ويعطي نوعيه ممتازة من الثمار في الاراضي الرملية والخفيفة بوجه عام وان افضل انواع التربة لزراعه الرقي هي التربة المزيجية الخصبة الجيدة الصرف. ويمكن زراعه الرقي بنجاح في التربة الثقيلة بشرط ان تكون جيدة الصرف وخالية من الاملاح وينمو الرقي في مدى واسع من pH التربة اذ يمكن ان ينمو في تربة حامضية ينخفض فيها ال pH الى 5.0 وكذلك ينجح في الاراضي الكلسية بشرط الاهتمام بالاسمدة العضوية والمعدنية كالفسفور والحديد والزنك لانها من العناصر التي تثبت في مثل هذه الاراضي.

موعد الزراعة

تزرع بذور الرقي مباشرة في التربة في وسط العراق في اوائل شهر اذار بعد زوال خطر الانجماد وفي شمال العراق يزرع الرقي في نهايه اذار وبدايه نيسان واحيانا يزرع تحت الانفاق البلاستيكية خلال تشرين الثاني وكانون الاول وخلال شهر تشرين الاول في البيوت البلاستيكية.

طريقه الزراعة

يتم تحضير التربة جيدا من حيث الحراثة والتنعيم ثم تقسم الى مصاطب المسافة بينها 3m وتزرع البذور على جهة واحدة من المصطبة بعد رية التعمير وتوضع (2-3) بذرة في الجورة

الواحدة التي تبعد عن بعضها 0.5m وبعد الزراعة تسقى التربة اذا كانت جافة او الانتظار لحين بدء الانبات ثم سقيها ويمكن زراعة البذور في اطباق فلينية قبل (25 - 20) يوم من نقل الشتلات الى الحقل الدائم.

كمية البذور

يحتاج الدونم الواحد حوالي (500-600)g من بذور الرقي وعلى العموم يؤثر على هذه الكمية العوامل التي تطرقنا لها في كمية البذور اللازمة لزراعة نباتات الخيار.

التسميد

تضاف الاسمدة العضوية الى التربة لتحسين خواصها فضلا عن الاسمدة الكيماوية اذ ان التسميد النتروجيني والفسفوري والبوتاسي يؤثر في زيادة المساحة الورقية وهذا ينعكس ايجابيا على الحاصل ونسبة المواد الصلبة الذائبة وبصورة عامة تضاف 50kg من كبريتات الامونيوم و 50kg من السوبر فوسفات الثلاثي وتضاف بدفعتين الاولى تشمل كافة السماد الفوسفاتي ومنتصف النتروجيني عند الانبات ويضاف النصف الثاني من السماد النتروجيني عند التزهير. وفي حالة الزراعة على خطوط الري بالتنقيط فيتم اتباع برنامج تسميدي اخر بحسب حاجة النبات وتضاف الاسمدة مع مياه الري بالتنقيط.

الري

تعتمد كمية الماء التي يحتاجها النبات على نوع التربة ودرجة حرارة الجو ومرحلة نمو النبات. اذ يفضل ان تكون التربة مشبعة بالماء عند زراعة بذور الرقي ولايحتاج الى ري كثير في المراحل الاولى من نمو النبات في الترب الثقيلة الا في حالة زراعته في الترب الخفيفة وان نبات الرقي يتحمل العطش اكثر من غيره من نباتات العائلة القرعية لانه يكون مجموع جذري قوي وكبير. عدم انتظام الري يؤدي الى تشقق الثمار ويفضل استخدام طريقة الري بالتنقيط اذ تأخذ النباتات احتياجاتها المائية فضلا عن سهولة اضافة الاسمدة مع ماء الري.

الازهار والتلقيح

يمكن تقسيم الاصناف بحسب الازهار التي تحملها الى ماياتي:

اغلب اصناف الرقي هي وحيدة الجنس ووحيدة المسكن Monoecious اي انها تحمل الازهار المذكرة والازهار المؤنثة على النبات نفسه وفي اباط الاوراق.

في بعض الاصناف نجد ان النبات يحمل ازهار مذكرة مع ازهار خنثى وتدعى هذه الحالة Andromonocious كما في الشكل (8 - 50).



الشكل (8 - 50) ازهار مذكرة وازهار
خنثى على النبات نفسه

وجد ان نسبة الازهار المذكرة الى الازهار المؤنثة هي 1:7 وهذه النسبة تختلف بحسب الصنف ودرجات الحرارة والضوء وخصوبة التربة اما التلقيح فهو خلطي يتم بوساطة الحشرات ويعتبر النحل الطنان من اهم الحشرات الملقحة وتنتفتح ازهار الرقي بعد شروق الشمس بنحو ساعة وتبقى المياسم مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح طول اليوم و تغلق الزهرة قبل المساء.

النضج والحصاد

يبدأ ازهار الرقي بعد (7 - 6) اسابيع من الزراعة ويبدأ نضج الثمار بعد (6-8) اسابيع من النمو اي بعد (3 - 4) اشهر من الزراعة ويستمر الحصاد لمدة (4 - 6) اسابيع في الحقل الواحد تصل ثمرة الرقي الى افضل نوعية لها الا بعد اكتمال تكوينها ولا تعتبر الزيادة في الحجم دليلا على النضج ولا تنفصل الثمرة عن العنق ومن اهم الادلة على نضج الثمرة هو جفاف اقرب محلاق لعنق الثمرة وصعوبة خدش قشرة الثمرة الناضجة بالأظافر في الجزء الملامس للتربة. ويفضل ان تقطف الثمار مع ترك 3cm من عنق الثمرة (الحامل) مع الثمرة لكي لاتصاب بالامراض.

انتاج البذور

لغرض انتاج البذور في الرقي تزرع النباتات في الحقل بالطريقة الاعتيادية مع مراعاة ان تكون مسافات الزراعة بين النباتات اكبر من الاعتيادية ويجب اخذ بنظر الاعتبار النقاط الاتية:



الشكل (8-51) بذور الرقي

اجراء العزل المكاني بحيث ان تكون المسافة بين حقل واخر مزروع بصنف اخر او محصول اخر يقبل التلقيح مع الرقي بحدود (2000-3000)m. القيام بالتفتيش الحقلي عدة مرات لاستبعاد النباتات الغريبة والمخالفة للصنف ويتم التفتيش الحقلي بعد الزراعة وعند التزهير وكذلك قبل الحصاد ويتم اختيار الثمار الممثلة للصنف الكبيرة الحجم .

تقطع الثمار الناضجة الممثلة للصنف وتستخرج منها البذور وتغسل بالماء ثم تجفف وتخزن الشكل (8-51).

خزن الثمار

يجب تبريد الثمار تبريدا اوليا الى 10°C خلال 24 ساعة من حصادها اذا رغب في خزنها لمدة مناسبة. درجة الحرارة المثلى لخزن ثمار الرقي بين $10-12^{\circ}\text{C}$. ويمكن خزن الثمار لمدة اسبوعين على حرارة $10-15^{\circ}\text{C}$ ولمدة تصل الى 3 اسابيع على حرارة تكون بين $7-10^{\circ}\text{C}$ مع رطوبة نسبية $(80-90)\%$ لتجنب فقد الثمار لرطوبتها ولمعان سطحها وتعد جميع اصناف الرقي حساسة لاضرار البرودة اذا خزنت ثمارها في حرارة تقل عن 7°C .

الاصناف

توجد اصناف عديدة من الرقي ويمكن تقسيمها بحسب الشكل الثمرة الى اصناف ذات ثمار كروية كما في الصنف Sugar Baby واخرى ذات ثمار بيضوية كما في الصنف كرمسن سويت Crimson Sweet واخرى ذات ثمار طويلة (اسطوانية) كما في الصنف Charlestone Gray كما ان هناك تقسيم اخر للأصناف بحسب لون الثمرة الخارجي كما يمكن تقسيم الأصناف بحسب اللون الداخلي للثمرة فمنها ذات لب قرمزي واخرى ذات لب وردي واخرى ذات لب اصفر. كما يمكن ان تقسم الاصناف بحسب الشكل الثمرة وكذلك بحسب موعد النضج وغيرها من التقسيمات الاخرى.

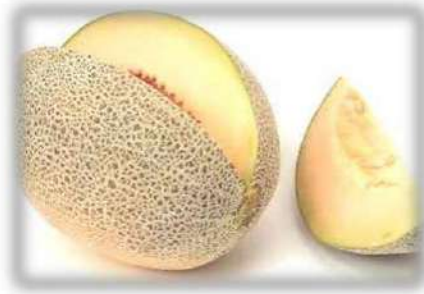
البطيخ

الاسم العلمي : *Cucumismelo*

الاسم الانكليزي : *Melon*

كان يطلق على البطيخ باللغة الانكليزية Muskmelon ولاسيما في الولايات المتحدة الامريكية واستبدلت منذ عام 1990م بالكلمة الانكليزية Melon. وعلى العموم يوجد صنفان رئيسان من البطيخ في العراق هما الشبكي reticulatus والاملس inodorous الاول يكوّن طبقة الانفصال في نقطة اتصال الثمرة بالساق الثمري عند النضج وقشرة الثمرة تكون مشبكة. والثاني لا يكوّن طبقة الانفصال في نقطة اتصال الثمرة بالساق الثمري عند النضج وقشرة الثمرة

تكون ملساء. وهناك البطيخ الاوربيو الكانتالوب Cucumismelo var.Cantalupensis وهذا ثماره تكون ملساء او خشنة الملمس وحرشفية Scaly ولاتتفصل ثمارها في الغالب عن العنق عند النضج وهناك الشامام CucumismelovarDudaim ثماره صغيرة في الحجم بيضية الشكل وبرتقالية اللون ومخططة بخطوط بنية ناصعة وهناك خيار القثاء Cucumismelo var. flexuoses وتكون ثماره طويلة رفيعة وملتوية قطرها بين 2.5-7.5cm وطولها يصل الى 90cm احيانا. وهناك اصناف اخرى معروفة في



العالم وتستهلك ثمار البطيخ بصورة طازجة وهي ذات طعم حلو لاحتوائها على نسبة عالية من السكريات وله اهمية اقتصادية وقيمة غذائية جيدة اذ يحتوي على بروتينات ودهون ومواد كربوهيدراتية ومعادن وفيتامينات وحامض الفوليكوالاسكوربيك وغيره ويشكل الماء في الثمار حوالي 91.2%.

الشكل (8-52) ثمرة البطيخ المشبك

الموطن الاصلي

يعتقد ان الموطن الاصلي للبطيخ هو الهنداو ايران كما زرع في مصر قبل الف عام قبل الميلاد.

الظروف الجوية

تركزت زراعة البطيخ في العالم في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الجو الحار والجاف اذ تتكون ثمار ذات نوعية جيدة. فالبطيخ يحتاج الى موسم نمو دافئ مشمس طويل نسبيا حسب الصنف طول الموسم يكون بين (80-110) يوم وان انسب درجة حرارة للنمو هي 30°C. يستغرق الانبات اسبوعا واحدا في حرارة 20°C وخمسة ايام فقط في حرارة 25°C ولاتتبت البذور في درجات الحرارة المنخفضة. وللرطوبة الجوية تأثير كبير على انتاج البطيخ اذ ان الجو الرطب الملبد بالغيوم تنتشر فيه الامراض وتموت النموات الخضرية مبكرا مما يؤدي الى تكوين ثمار صغيرة ذات نسبة سكر قليلة وان الرطوبة النسبية المناسبة لانتاج البطيخ تكون بين 50-60%.

التربة المناسبة

افضل تربة لانتاج البطيخ هي الرملية او المزيجية الخصبة الجيدة الصرف والغنية بالمادة العضوية والخالية من مسببات المرضية اذ تعطي هذه الاراضي الخفيفة محصولا مبكرا. كما يمكن انتاج البطيخ في الترب الطينية الا انها يجب ان تكون جيدة الصرف. لاتتحمل النباتات الحموضة العالية وفضل pH لنمو البطيخ يكون بين (6-7). كما ان البطيخ من الخضراوات متوسطة الحساسية للملوحة ومن الضروري استعمال مياه جيدة النوعية في الري .

موعد الزراعة

تزرع بذور البطيخ في وسط العراق مباشرة في الحقل بعد زوال خطر الانجماد ويكون ذلك خلال شهر اذار وهذا الموعد يحتاج الى الارواء. اما عند زراعة البطيخ على شواطئ الانهر كما في مدينة سامراء فيباشر بالزراعة في شهر تموز. اما عند زراعة البطيخ ديمًا في شمال العراق فيباشر بالزراعة بعد الامطار الربيعية وخلال شهر نيسان الى اوائل شهر ايار.

طريقة الزراعة

يزرع البطيخ في العراق بعدة طرائق هي :

الزراعة على مصاطب

تقسم الارض الى مصاطب بحيث يكون عرض الساقية مع المصطبة $m(2-3)$ وتزرع البذور من جهة واحدة من المصطبة كما يمكن ان يكون عرض المصطبة $4m$ فتزرع البذور على جهتي المصطبة. كما يمكن زراعة النباتات على جانبي خطوط التنقيط التي تبعد عن بعضها $3m$. وتزرع البذور في جور المسافة بينها $cm(40-50)$.

الزراعة على شواطئ الانهار

يزرع البطيخ على ضفاف الانهر عندما يكون مستوى الماء الارضي على عمق $cm(30-50)$. فمثلا في مدينة سامراء تعمل حفر مربعة الشكل متعامدة مع النهر بحيث يكون ضلع المربع متر واحد وعمق الحفرة بين $cm(15-20)$ والمسافة بين مربع واخر متر واحد والمسافة بين خطوط الحفر $1.5m$ وتشتل بادرات البطيخ وهي في مرحلة الاوراق الفلقية قبل غروب الشمس ومن جهتين متقابلتين من الحفرة فقط.

الزراعة الديمية

تستعمل في شمال العراق بعد تحضير التربة وبعد سقوط الامطار الربيعية تزرع البذور في حفر تبعد عن بعضها حوالي متر واحد وبخطوط مستقيمة. وان الامطار الربيعية بعد الانبات والمياه المخزونة داخل التربة تكون كافية لنمو النبات واعطاء الحاصل. ولغرض الانتاج المبكر للبطيخ يمكن استعمال عدة طرائق منها استعمال الاغطية الواقية (Hot Caps) وتغطية التربة بالبلاستيك (Mulch) والزراعة في الانفاق البلاستيكية الواطئة والزراعة في البيوت البلاستيكية والزجاجية وغيرها.

كمية البذور

يحتاج الدونم الواحد الى 500g من البذور لزراعته وهذه الكمية تتأثر بعدة عوامل أغلبها ذكر عندما تم التحدث عن زراعة الخيار وكمية البذور التي يحتاجها الدونم الواحد.

التسميد

تختلف كمية الاسمدة المضافة باختلاف نوع التربة ومحتوى التربة من العناصر الغذائية وطريقة الزراعة. اذ تضاف الاسمدة الحيوانية لتحسين خواص التربة وامداد النبات بما يحتاجه من العناصر الغذائية، كما تضاف الاسمدة الكيميائية ولاسيما عنصري الفسفور والبوتاسيوم اللذين لهما عملا رئيسا في الاسراع في نضج الثمار وزيادة محتواها من السكر ومن ثم زيادة الانتاج، وتضاف الاسمدة الكيماوية الى بطيخ الشواطئ بمعدل (80-160)kg /دونم من كبريتات الامونيوم و (35-70)kg /دونم من سوبر فوسفات الثلاثي فضلا عن 1kg من السماد الحيواني يضاف للنبات الواحد بعد اسبوع من الشتل. اما عند الزراعة على مصاطب فيضاف السماد الحيواني بمعدل $10m^3$ للدونم عند تحضير التربة ثم يضاف 50kg يوريا و100kg من سوبر فوسفات الكالسيوم وتضاف الاسمدة الكيماوية على دفعتين الاولى بعد الانبات بحدود (2-3) اسابيع والثانية عند التزهير حيث يضاف كل السماد الفسفوري ونصف السماد النتروجيني في الدفعة الاولى والنصف الثاني من النتروجين في الدفعة الثانية كما ان هناك الكثير من المغذيات الورقية والتي تضاف في مراحل نمو مختلفة وبحسب حاجة النبات. اما النباتات المزروعة ديميا في العادة لاتسمد.

الري

يختلف عدد الريات التي يحتاجها النبات حسب نوع التربة والظروف الجوية ومرحلة نمو النبات. والري مهم خصوصا عند زراعة البطيخ على مصاطب اذ يفضل ان تكون الريات

خفيفة ومتقاربة كل (5 - 4) ايام بدلا من ريات ثقيلة ومتباعدة. اما عند الزراعة في التربة الرملية فتروى النباتات يوميا.

الازهار والتلقيح

نباتات البطيخ تحمل نوعين من الازهار الازهار المذكرة وتوجد بالشكل مجاميع في اباط الاوراق والازهار الكاملة Perfect Flower وتحمل جانبيا على افرع قصيرة تنمو في الساق الرئيسي للنبات. وان طبيعة الازهار هذه في البطيخ تسمى Andromonoecious . وبصورة عامة فإن العقد السفلى من النبات تحمل ازهار ذكورية فقط اما العقد العليا فتحمل الازهار المذكرة مع الازهار الكاملة. ويتم التلقيح بوساطة الحشرات وخاصة النحل. لوحظ انه ليست كل الازهار الكاملة التي تتفتح على النبات تنتج ثمارا بل ان (4 - 3) منها سوف تعقد وتعطي ثمارا ناضجة اما البقية فتسقط في مراحل مختلفة من عمرها بعد النضج او التلقيح والاخصاب.

النضج والحصاد

تنضج ثمار البطيخ بعد (4 - 3) اشهر من الزراعة وتستغرق الثمار نحو (45 - 40) يوم من العقد حتى النضج. ومن اهم التغييرات المصاحبة لنضج الثمار هي زيادة نسبة السكر والمواد الصلبة الذائبة وتقل نسبة السكريات المختزلة وتقل صلابة الثمار. وتختلف علامات النضج باختلاف الصنف وتتوقف مرحلة النضج المناسبة للحصاد على عدة عوامل منها مدة الشحن والتسويق ودرجة الحرارة عند الحصاد واثناء الشحن والتسويق وطريقة الشحن وطريقة الخزن وغيرها. وتجرى عملية حصاد البطيخ كل ثلاثة ايام لجمع الثمار الناضجة. اما في الايام الحارة جدا فتجمع الثمار يوميا وتجرى العملية في وقت مبكر جدا من النهار وتنتهي قبل العاشرة صباحا خوفا من ارتفاع درجة حرارة الجو ومن ثم حرارة الثمار. ويجب الحذر من حدوث اضرار ميكانيكية عند الجني وتتم عملية الجمع بوضع الثمار في أكياس من القماش اولا ومن ثم وضعها في العبوات الحقلية.

كمية الانتاج

يكون الانتاج بالشكل عام في المنطقة الوسطى حوالي (5-3) طن/دونم ويختلف بحسب طريقة الزراعة وعمليات الخدمة المقدمة الى النبات وقد يصل الى (12 - 15) طن/دونم في الهجن والتي تزرع في المناطق الشمالية وفي الاراضي البكر والمقدمة لها كافة عمليات الخدمة المطلوبة.

الخرن

يمكن خزن الثمار التامة النضج على حرارة بين $^{\circ}\text{C}$ (2- 0) ورطوبة نسبية بين (85-90) % لمدة اسبوعين اما الثمار غير الناضجة فيمكن تخزينها على حرارة بين

$^{\circ}\text{C}$ (10-7) ورطوبة نسبية بين (85-90) % لمدة (3-4) اسابيع. وهناك اصناف تتحمل الخزن لعدة اشهر مثل الصنف الاصفر الشتوي المنتشرة زراعته في منطقة سامراء.

انتاج البذور

تنتج بذور البطيخ باتباع ذات الخطوات في انتاج بذور الرقي

الاصناف

يوجد عدد كبير من اصناف البطيخ التي تزرع في العراق او جربت زراعتها في العراق ومنها الاصناف المحلية او الاجنبية. ومن اهم هذه الاصناف هو حافظ نفسه والاسماعيلي (ابو كحلة) والاصفر الشتوي والملوكي والقوشي وقطر الندى Honey Dew وكاسابا Cassaba واناواس وغيرها من الاصناف الكثيرة التي دخلت العراق حديثا ولاسيما الهجن التي تمتاز بالإنتاج العالي فضلا عن مواصفات الجودة العالية للثمار مثل مجموعة الاناناس .

قرع الكوسة

الاسم العلمي : Cucurbitapepo L

الاسم الانكليزي : Summer Squash

يعد قرع الكوسة واحد من محاصيل العائلة القرعية المهمة ويزرع في العراق في الربيع والخريف وكذلك داخل الانفاق البلاستيكية للتبكير بالحاصل وكذلك يزرع في البيوت البلاستيكية



الشكل (8-53) نبات قرع

والزجاجية لغرض الانتاج في الشتاء ولثماره اهمية اقتصادية وطبية فهو يزرع في جميع مناطق العراق وبمساحات لا بأس بها وتأتي أهميته الغذائية لاحتواء ثماره على البروتين والكربوهيدرات والمعادن والفيتامينات و92% ماء وتمتاز بذوره باحتوائها على نسبة عالية من البروتين والزيوت التي تصل نسبتها الى 46% من وزن البذور.

الموطن الاصلي

يعتقد بعض علماء النبات ان امريكا هي الموطن الاصلي للنوعين العائدين الى الجنس *Cucurbita* وهما *C. pepo* و *C. moschata* اما النوع الثالث *C. maxima* فيعتقد ان موطنه هو اسيا. كما ذكر علماء اخرين ان امريكا هي موطن الانواع الثلاثة.

الظروف الجوية

من العوامل المحددة لزراعة قرع الكوسة هو الارتفاع الشديد او الانخفاض الشديد في درجات الحرارة لذلك نجد قرع الكوسة المزروع للانتاج الربيعي تموت نباتاته في بداية فصل الصيف اما قرع الكوسة المزروع للانتاج الخريفي فأن نباتاته تموت عند الصقيع في بداية الشتاء. فنبات قرع الكوسة يحتاج الى جو معتدل الحرارة تكون فيه درجات الحرارة بين 21°C - 35°C وكذلك هذا المدى الحراري مناسب لانبات البذور وان البذور لاتنبت في حرارة اقل من 15°C او اعلى من 38°C والانبات يكون اسرع ما يمكن في حرارة 35°C . كما ان ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو يساعد على انتشار الامراض الفطرية كمرض البياض الدقيقي.

التربة المناسبة

تنمو نباتات قرع الكوسة في أي تربة جيدة الصرف لكن مع ضرورة التسميد العضوي في الاراضي الخفيفة. وانسب تربة لزراعة قرع الكوسة هي التربة الزميجية ويفضل التربة الخفيفة للانتاج المبكر في حين يكون المحصول اعلى ومتأخر في الترب الثقيلة وان أفضل pH للتربة هو من (5.5-7.5) وتعتبر نباتات قرع الكوسة من النباتات المتوسطة في درجة تحملها للملوحة.

موعد الزراعة

تزرع نباتات قرع الكوسة في ذات المواعيد التي سبق ذكرها في نباتات الخيار.

طريقة الزراعة

تزرع بذور قرع الكوسة على مصاطب المسافة بينها 1.5m والمسافة بين نبات وآخر 40cm وعلى جهة واحدة من المصطبة ويمكن الزراعة على جهتي المصطبة اذا كان عرضها 3m وكذلك يمكن الزراعة على جانبي خطوط التقيط التي تبعد عن بعضها البعض 3m.

كمية البذور



في العموم يحتاج الدونم الواحد الى حوالي 700g من البذور وتؤثر على هذه الكمية العوامل التي ذكرت عند التحدث عن كمية بذور الخيار التي يحتاجها الدونم الواحد.

التسميد

الشكل (8 - 54) بذور قرع الكوسة

يتم تسميد نباتات قرع الكوسة بذات الاسمدة التي سبق ذكرها في نباتات الخيار.

الري

تتطلب النباتات الماء باستمرار وتتوقف فترات الري على نوع التربة ومرحلة نمو النبات ودرجات الحرارة. وتكون فترات الري متقاربة عند درجات الحرارة العالية وفي الترب الخفيفة وكذلك مع تقدم النبات بالنمو حيث ان احتياجات النبات للماء تزداد عند الاثمار. ولابد من الانتباه الى ان التعطيش يؤدي الى قلة الحاصل بالرغم من المجموع الجذري الكبير الذي يكونه النبات وزيادة الماء (الرطوبة) تزيد من انتشار الامراض وخاصة الفطرية. لذا يجب الاهتمام بري النباتات جيدا واعطاءها الكميات المناسبة من الماء.

الازهار والتلقيح

نباتات قرع الكوسة هي احادية المسكن Monoecious اي انها تحمل ازهار ذكرية وانثوية على نفس النبات وعادة تكون الازهار منفردة في اباط الاوراق. وعلى العموم تعطي العقد السفلى من الساق الرئيس ازهار ذكرية اما العقد التي تليها فأنها تعطي ازهار ذكرية مع ازهار انثوية. والتلقيح خلطي وتكون الحشرات العامل الرئيس بالتلقيح لاسيما حشرة النحل.

النسبة الجنسية

ان عدد الازهار الانثوية في نباتات قرع الكوسة اقل من عدد الازهار الذكرية وتبلغ هذه النسبة 1:5 في الزراعة الربيعية و 1:7 في الزراعة الخريفية في قرع الكوسة صنف ملا احمد ووجد ان رش النباتات بمنظمات النمو كالاثرل وأندول حامض الخليك IAA ومالك الهيدرازيد (MH) تؤدي الى زيادة الازهار الانثوية وقلة الازهار الذكرية مما يؤدي الى زيادة النسبة الجنسية وكذلك يؤدي الى تكوين الازهار الانثوية في العقد القريبة من القاعدة مما يدل على التبكير في الحاصل.

النضج والحصاد

يبدأ جني ثمار قرع الكوسة بعد (45 - 35) يوما من الزراعة في الجو الدافئ (في الموسم الربيعي) وبعد (60 - 50) يوما من الزراعة في الجو البارد نسبيا (في الموسم الخريفي). تجنى الثمار وهي صغيرة الى متوسطة الحجم ولم تتصلب قشرتها بعد وتفضل معظم الاسواق ان تحصد الثمار قبل ان يسقط تويج الزهرة من الثمرة وتسوق بها ويزداد الحاصل كلما سمح للثمار بالزيادة في الحجم قبل الجني ولكن نوعية الثمار تكون منخفضة . يستمر جني ثمار قرع الكوسة (3 - 2) شهر ويكون الحصاد كل (3-2) يوم في الصيف وكل (5-4) ايام شتاءا ويتطلب وصول الثمرة الى مرحلة النضج الاستهلاكي مدة (4-1) ايام من العقد. وتجنى الثمار عادة بجزء من العنق. وفي حالة تخطي الثمرة مرحلة النضج الاستهلاكي فيجب قطعها والتخلص منها لان تركها على النبات يؤدي الى ضعف نموه ونقص الحاصل.

كمية الانتاج

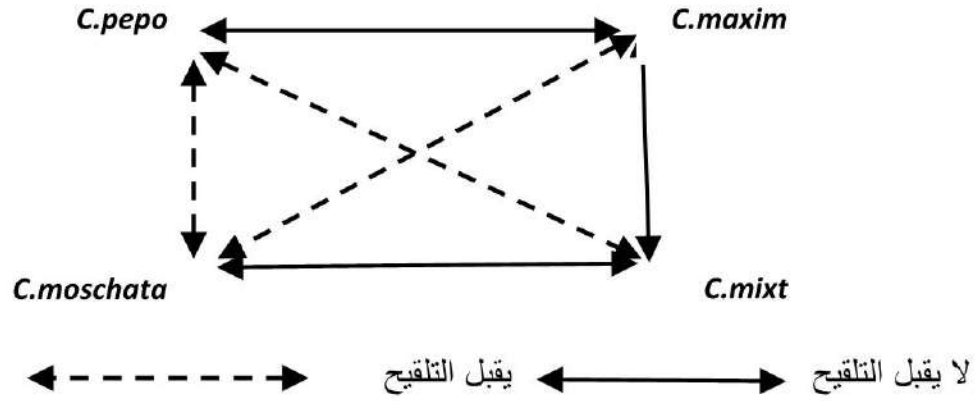
يعطي الدونم الواحد حوالي (5-3) طن من الثمار الصالحة للاستهلاك وقد يزداد الانتاج عن ذلك كثيرا في هجن قرع الكوسة فضلا عن النوعية الجيدة لثمارها.

الخرن

افضل ظروف لخرن ثمار الكوسة هي ان تكون درجة حرارة الخرن $^{\circ}\text{C}$ (10-7) ورطوبة نسبية % (95-90) حيث يمكن ان تحتفظ الثمار بجودتها لمدة (1-2) اسبوع وتعد ثمار قرع الكوسة شديدة الحساسية للإصابة بأضرار البرودة خاصة عند التخزين على حرارة تقل عن $^{\circ}\text{C}$ 5 اما الخرن في حرارة اعلى من $^{\circ}\text{C}$ 10 يؤدي الى ليونة الثمار وتغير طعمها.

انتاج البذور

نباتات قرع الكوسة خلطية التلقيح لذا فعند انتاج البذور لاصنف معين فيجب الاهتمام بمسافة العزل والتي لا تقل عن 2km عن الاصناف الاخرى او عن النباتات الاخرى التابعة للأنواع الاخرى مثل نباتات *C.moschata* و *C.mixta* التي لها القابلية على التلقيح من نباتات قرع الكوسة في حين لا ضرورة لعزل نباتات النوع *C.maxima* عن نباتات قرع الكوسة لان ليس لها القابلية على التلقيح معها. كما ان ليس هناك ضرورة لعزل نباتات النوع *C.mixta* عن نباتات النوع *C.maxima* لانها غير قابلة للتلقيح معها في حين يجب عزل نباتات النوعين *C.moschata* و *C.maxima* لان لهما القابلية على التلقيح مع بعضهما. والشكل الاتي يوضح ذلك:



كما يجب اجراء عملية التفتيش الحقلية بعد الانبات وعند التزهير وعند الحصاد واستبعاد كافة النباتات الغريبة وغير المطابقة للصفة والضعيفة النمو والمصابة بالامراض واستبعاد الثمار التي لا تطابق الصنف. و يستدل على نضج الثمار بأصفرار القشرة الخارجية للثمرة وتصلبها ثم تقطف الثمار الناضجة وتوضع في مكان مظلل حتى تلين انسجتها وتقطع بالسكين وتستخرج البذور من داخل الثمرة وتغسل البذور وتجفف في مكان مظلل.

الاصناف

اصناف قرع الكوسة المهمة في العراق هي التي تمتاز ثمارها بأنها اسطوانية الشكل ومتجانسة في امتداد طولها وناعمة الملمس ولونها الخارجي اخضر فاتح لماع مرغوب من الناحية التسويقية ويبلغ طولها حوالي (15-20)cm ويكون قطرها بين (3.5-5.5)cm. ومن اهم الاصناف التي زرعت في العراق هي صنف ملا احمد وهو صنف محلي ومبكر وثماره اسطوانية منتظمة الشكل. وكذلك من الاصناف الاخرى هو الزكيني والاسكندراني وغيرها وكذلك توجد في الاسواق بذور كثيرة من الهجن التي تمتاز بتجانس نباتاتها وانتاجيتها العالية وثمارها ذات نوعية جيدة فضلا عن مقاومتها لبعض الامراض واهمها الفايروسية.

القرع العسلي

الاسم العلمي : *Cucurbita SP*

الاسم الانكليزي : Pumpkin

تتنتمي اصناف القرع العسلي (الاسكلة) الى ثلاثة انواع نباتية وهي pepo و moschata و maxima حيث ان النوع pepo تعود اليه جميع اصناف قرع الكوسة وبعض اصناف القرع العسلي اما النوعان maxima و moschata فتعود اليهما اصناف



القرع العسلي. ويزرع القرع العسلي في العراق كمحصول صيفي من اجل ثماره الحلوة المذاق التي تستعمل في العراق لاغراض الطبخ كما تزرع في دول اخرى من اجل عمل المربى والفطائر اضافة الى الطبخ. وتتميز الثمار باحتوائها على نسبة لابأس بها من الكاربوهيدرات والمعادن وفيتامين A فضلا عن 89% ماء.

الشكل (8 - 55) نبات القرع العسلي

الموطن الاصلي

كما ورد في نبات قرع الكوسة سابقاً

الظروف الجوية

نباتات القرع العسلي حولية يجب زراعتها ونضجها قبل حدوث الانجماد لانها لا تتحمل انخفاض درجات الحرارة والصقيع وتحتاج النباتات الى موسم نمو طويل دافئ وجاف والنباتات تقاوم درجات الحرارة العالية اذ لها القابلية على النمو وعقد الثمار خلال اشهر الصيف الحارة. وان افضل درجة حرارة لنمو النباتات هي $^{\circ}\text{C}$ (21 - 35).

التربة المناسبة

كما ورد في نبات قرع الكوسة سابقاً

موعد الزراعة

يزرع القرع العسلي بموعدين الاول يزرع كمحصول صيفي للمدة من اذار وحتى مايس والثاني يزرع كمحصول خريفي في بداية اب.

طريقة الزراعة

نباتات القرع العسلي نباتات مدادة لذلك فهي تزرع على مصاطب عرضها m (3-4) والمسافة بين نبات وآخر cm (75-100) ويتم ذلك بعد ان يتم تحضير التربة تحضيراً جيداً من حيث الحراثة والتنعيم والتسوية وتخلط معها الاسمدة الحيوانية ومن ثم تقسم الى مصاطب ثم تروى برية التعيير ومن ثم يباشر بزراعة البذور على جهة واحدة من المصطبة.



كمية البذور

يحتاج الدونم الواحد الى حوالي g(300-400) من البذور.

التسميد والري

الازهار والتلقيح وانتاج البذور كما ورد في نبات قرع الكوسة سابقاً.

النضج والحصاد

تصل الثمار الى طور النضج التام وتصبح صالحة للجني عند اكتمال نموها ووصولها الى الحجم المناسب للصنف وصلابة قشرة الثمرة وتغير لونها الى اللون الاصفر او البرتقالي وعادة يتم النضج بعد (4-5) اشهر من الزراعة وعند النضج يكون طعمها حلو المذاق ونكهتها جيدة ويمكن تخزينها لمدة طويلة.

كمية الانتاج

يعطي الدونم الواحد حوالي (4 - 5) طن من الثمار الصالحة للتسويق.

الخزن

يمكن خزن الثمار لمدة (2 - 3) اشهر على درجة حرارة °C(10 - 13) ورطوبة نسبية قدرها % (50-70) حسب الاصناف وبصورة عامة فهي لاتتحمل الخزن على حرارة عالية اذ ان ذلك يؤدي الى تلفها كما انها لاتتحمل الخزن على حرارة منخفضة وذلك لاصابتها بأضرار البرودة.

الاصناف

كما ذكر في المقدمة فإن اصناف القرع العسلي تنتمي الى ثلاثة انواع هي pepo و moschata و maxima ومن الاصناف الشائعة زراعتها في العراق هو الاحمر المحلي وتنضج ثماره في وقت متأخر وتكون ثماره كبيرة الحجم وتكون بأشكال مختلفة فمنها البيضوي والكروي والمتطاوّل كما توجد على الثمار اعناق واضحة والثمرة مضلعة ولونها عند النضج احمر برتقالي ولون اللب احمر والطعم حلو. وهناك اصناف اخرى اجنبية ومحلية.

القرع العنابي

الاسم العلمي : *Lagenariasiceraria*

الاسم الانكليزي : Bottle Gourd

يعتبر القرع العنابي او السلاحي او السباحي من الخضروات الصيفيه التي تزرع على نطاق محدود في العراق وتنضج ثماره في فصل الصيف في الوقت الذي لا تتوفر فيه ثمار قرع الكوسة في السوق وتستعمل ثمار القرع العنابي في الطبخ ويتميز هذا النوع من الخضروات بقابليه ازهاره على العقد وتكوين الثمار تحت درجات الحراره المرتفعة اثناء فصل الصيف في العراق . كما ان ثمار القرع العنابي ذات قيمة غذائية جيدة اذ تحتوي على نسبة عالية من الكربوهدرات والفيتامينات ونسبة من البروتينات والدهون والمعادن فضلا عن 91% ماء وتحتوي بذوره على نسبة عاليه من الدهن تصل الى 45%.

الموطن الاصلي

يعتقد ان الموطن الاصلي له هو افريقيا الاستوائية وقد استعمله المصريون القدماء وايضا وجد مدون في سجلات البابليين والسومريين والاشوريين بانه من الخضروات التي زرعت انذاك.

البيئة المناسبة

ينمو في المناطق الخالية من الانجماد طيلة ايام السنة كما تلائم نموه ظروف المناطق الجافة . والمحصول يتحمل حراره الصيف العاليه اكثر من باقي انواع القرعيات كما ان النباتات لها القابلية على النمو وعقد الثمار واعطاء الحاصل في درجات الحراره العاليه التي لا يمكن لنباتات قرع الكوسة ان تنمو في هذه الظروف .

التربة المناسبة

كما ورد في نبات قرع الكوسة سابقاً

موعد الزراعة

يزرع في العراق في موسمين ربيعي من منتصف اذار وحتى نهايه نيسان وموعد خريفي من بداية اب الى ايلول.

طريقة الزراعة

بعد تحضير التربة جيداً تقسم الى مصاطب عرضها m(3-4) وتزرع البذور مباشرة في التربة بعمق 5cm وعلى مسافه cm(50-90) وعلى جهتي المصطبة وعندما تكون المصاطب بعرض m(2-2.5) فان البذور تزرع على جهة واحدة من المصطبة.

كمية البذور

يحتاج الدونم الواحد الى حوالي 500g التي تزرع مباشرة في الحقل.

التسميد والري

كما ورد في نبات قرع الكوسة سابقاً

الازهار والتلقيح والثمار

نباتات القرع العنابي احاديه الجنس احاديه المسكن monoecious اي يحتوي على الازهار الذكرية والانثوية على نفس النبات والازهار تكون بيضاء اللون متوسطة الحجم والتلقيح يكون خلطي يتم بوساطة الحشرات وخاصةً حشره النحل ولوحظ ان رش النباتات بالاثيرل ادت الى زياده في انتاج الازهار الانثوية. اما الثمار فانها تختلف من حيث الحجم والشكل وتحصد قبل اكتمال نضجها ويكون طولها بين cm(20-40) ويعطي الدونم الواحد حوالي (6-5) طن من الثمار الصالحة في التسويق.

الاصناف

يوجد في العراق صنف واحد وهو المحلي يزرع على نطاق تجاري ثماره اسطوانية منحنية او ملتفة العنق والثمار لونها فاتح ولون اللب ابيض ويعطي حاصل يصل الى 9طن عند توفر الظروف المناسبة .

خيار القثاء (الترعوزي)

الاسم العلمي : *CucumismeloVarFlexuosesNaud*

الاسم الانكليزي : Snake Cucumber



خيار القثاء وهو من الخضر الصيفية المهمة في العراق وثماره تؤكل طازجة كما تؤكل ثمار الخيار الاعتيادي اذ يوجد في الاسواق اثناء فصلي الصيف والخريف كما تستعمل ثماره ايضاً في صناعة المخللات.

الموطن الاصلي

ذكر الباحثين ان الهند هو الموطن الاصلي لنبات خيار القثاء. الشكل (8 – 57) ثمار خيار القثاء

الظروف الجوية

ينمو النبات في الجو الحار الجاف ولا يتحمل درجات الحرارة المنخفضة في حين ان النباتات لها القابلية على تحمل درجات الحرارة العالية اكثر من محصولي الخيار الاعتيادي او البطيخ . كما ان الازهار تعقد وتكون خيار القثاء في درجات الحرارة العالية في الوقت التي تكون هذه الظروف غير مناسبة لعقد ثمار الخيار الاعتيادي لذلك نجد ان العقد يستمر في خيار القثاء طول الصيف كما وجد ان لطول النهار تأثير على عدد الايام لظهور اول زهرة ذكرية أو انثوية وعدد الازهار الانثوية أو الكاملة في نباتات خيار القثاء كما تبين ان النهار القصير يشجع ظهور الازهار المذكوره او الانثويه او الكاملة في خيار القثاء ويزيد من عددها على عكس النهار الطويل .

التربة المناسبة

كما ورد في نبات الخيار سابقا

موعد الزراعة

يزرع خيار القثاء ابتداء من شهر اذار وحتى نهايه شهر اب حيث يعطي حاصله اثناء اشهر الصيف والخريف اي في المده ما بين شهر حزيران الى تشرين الثاني.

طريقة الزراعة

يزرع خيار القثاء على مصاطب عرضها 2m وعلى جهة واحدة من المصطبة والمسافة بين نبات واخر 30cm. ويمكن زراعة خيار القثاء على حافات الانهار خاصة في الزراعات

الصيفية المتأخرة كما يمكن زراعته ديمًا في شمال العراق وخاصة في محافظة نينوى بنفس طريقة زراعة البطيخ الديمي التي ذكرت تحت موضوع البطيخ.

كمية البذور

يحتاج الدونم الواحد لزراعة بذور الخيار القثاء الى 500g من البذور.

التسميد والري

كما ورد في نبات الخيار سابقاً

الازهار والتلقيح

لقد اشار بعض الباحثين الى وجود عدة انواع من الازهار تحمل على النبات الواحد وحسب الاصناف والظروف الجوية وقد وجد ان هناك اصنافا هي Monoecious او Andromonoecious او Trimonoecious .

النضج والحصاد

تتضج الثمار بعد (60 - 50) يوم من الزراعة. وتجنّى الثمار مرتين في الاسبوع وتقطف بعد وصولها الى الحجم المناسب للصنف. ويستمر موسم الجني لمدة (3 - 2) اشهر.

كمية الانتاج

يعطي الدونم الواحد (4-3) طن من الثمار الصالحة للتسويق .

الاصناف

توجد عدة اصناف من خيار القثاء من اهمها البغدادي التي تمتاز ثماره بأنها رفيعة اسطوانية مستقيمة او منحنية وقد يكسو القشرة زغب بسيط في اول ادوار نموها ولون الثمرة اخضر فاتح ويبلغ طول الثمرة عند الحصاد (20-30)cm. وكذلك من الاصناف المهمة هو الموصللي الناعم وثماره مشابهة لثمار الصنف البغدادي لكنها اصغر حجما وصنف الموصللي الخشن وهذا يزرع عادة على الشواطئ ثماره كبيرة الحجم يصل طولها عند الحصاد (40-70)cm وقطرها بين (10-15)cm والصنف الامريكي وهو صنف ثماره خضراء فاتحة والطعم جيد ويستعمل للاستهلاك الطازج والتخليل وتوجد اصناف اخرى من خيار القثاء.

اسئلة متنوعة

- س¹ - يعد كل محصول من المحاصيل الآتية احد اهم محاصيل العائلة القرعية . علل ذلك
أ- الخيار ب- الرقي ج- البطيخ د- قرع الكوسة
- س² - اذكر الموطن الاصلي وموعد الزراعة والظروف البيئية لكل من المحاصيل الآتية:
أ- الخيار ب- الرقي ج- البطيخ د- قرع الكوسة
- س³ - كيف يتم تحديد كمية البذور التي يحتاجها الدوم الواحد من بذور الخيار؟
- س⁴ - قسم الاصناف بحسب الازهار التي تحملها في نباتات:- أ- الخيار ب- الرقي
- س⁵ - ما الفرق بين النضج البستاني والنضج الفسيولوجي في المحاصيل القرعية؟
- س⁶ - ما المقصود بالنسبة الجنسية في الخيار؟
- س⁷ - وضح باختصار كيف يمكنك انتاج البذور في الخيار والرقي وقرع الكوسة
- س⁸ - اشرح باختصار عن طرائق زراعة البطيخ في العراق
- س⁹ - يمكن لثمار القرع العنابي وخيار القثاء ان تنضج في فصل الصيف. علل ذلك؟

الجزء العملي

- 1 - التعرف على نماذج بذور انواع القرعيات والاصناف التابعة لكل نوع.
- 2 - زراعة البذور في الحقل بحسب المواعيد المناسبة لعدد من انواع القرعيات والتعرف على مراحل النمو للنبات.
- 3 - مشاهدات الازهار الذكورية والانثوية والتدريب على اجراء التلقيح بين الازهار الذكورية والانثوية للصنف الواحد. او بين الانواع التي تقبل التلقيح فيما بينها.
- 4 - جني الثمار والتعرف على المرحلة التي يتم فيها جني الثمار مع ترك ثمار بعض النباتات الى مرحلة النضج الفسيولوجي لغرض الحصول على البذور.
- 5 - التعرف على كيفية استخراج البذور من الثمار وتنظيفها وتجفيفها وتغليفها.
- 6 - محاولة خزن الثمار في مخازن مبردة وبحسب ماذكر في كل محصول.

العائلة البقولية Leguminosae

تعرف العائلة البقولية بأسم عائلة الفاصوليا Bean family، وتعرف بعض محاصيل الخضر البقولية بإسم pulse crops وهي المحاصيل التي تزرع لأجل بذورها الجافة. وتعد من اكبر العائلات النباتية فهي تضم نحو 690 جنس وحوالي 1800 نوع وتعد البازاليا والفاصوليا واللوبيا والبقلاء من محاصيل الخضر الرئيسية التي سيتم تناولها في هذا الفصل. كما تعتبر نباتات هذه العائلة من النباتات المهمة اقتصاديا لقيمتها الغذائية العالية فضلا عن ما تتميز به نباتاتها من قابلية جذورها على تثبيت نيتروجين الهواء الجوي بوساطة بكتريا العقد الجذرية التابعة للجنس Rhizobium التي تصيب الجذور فتتكون العقد الجذرية التي تحدث بداخلها البكتريا وهذه العقد تكون ذات لون وردي أو أحمر يعود الى تكون صبغة Leghemoglobin وهي ناتج من نواتج تفاعل الجذر مع البكتريا لأن اي منهما لوحده لا يمكن ان ينتجها ولهذا الصبغة علاقة اكيدة بتثبيت النيتروجين الجوي لان التثبيت لا يحدث الا في العقد المحتوية على هذه الصبغة. ويستفيد النبات من جزء من النتروجين المثبت مباشرة عندما يكون التثبيت بسرعة أكبر من حاجة البكتريا او أن البكتريا تفرز مواد نتروجينية ذائبة في سايتوبلازم خلايا الجذر، وقد يحصل النبات على النتروجين بعد موت الخلايا البكتيرية في الجذور (هذا في البكتريا التعايشية غير العقدية مثل الازوتوبكتريا). ومن الطبيعي ان حراثة وقلب النباتات في التربة وتحلل النبات والعقد بما فيهما من نتروجين يعمل على توفير هذا العنصر للمحاصيل التالية في الزراعة .

البازاليا

الاسم الانكليزي Peas

الاسم العلمي . *Pisum sativum* L

تُميّز البازاليا بطرازين هما Garden peas وهي التي تزرع لأجل بذورها الخضراء، و Field peas وهي التي تزرع لأجل بذورها الجافة. ويضم النوع *P. sativum* صنفين نباتيين هما :

1- البازاليا العادية *P. sativum var humile* Poir التي تؤكل بذورها سواء كانت خضراء أم جافة.

البازاليا السكرية *P. sativum var macrocarpon* Ser التي تؤكل قرونها كاملة، وتأتي اهمية البازاليا الى قيمتها الغذائية العالية اذ تحتوي على نسبة عالية من البروتين و



شكل (8-58) قرون البازاليا

والكاربوهيدرات كما انها غنية بفيتامين C أما الفيتامينات الأخرى فتوجد بكميات متوسطة او قليلة .
والجدول الآتي يبين المحتوى الغذائي لبذور البازاليا الخضراء والجافة في كل 100g من البذور.

البذور الجافة	البذور الخضراء	المكون الغذائي
11.7	78	الرطوبة (g)
340	84	السعرات الحرارية
24.1	6.3	البروتين (g)
1.3	0.4	الدهون (g)
60.3	14.4	الكربوهيدرات (g)
4.9	2.0	الالياف (g)
2.6	0.9	الرماد (g)
64	26	الكالسيوم (mg)
340	116	الفسفور (mg)
5.1	1.9	الحديد (mg)
35.0	2.0	الصوديوم (mg)
1005	316	البوتاسيوم (mg)
120	640	فيتامين A (وحدة دولية)
0.74	0.35	الثيامين (mg)
0.29	0.14	الرايبوفلافين (mg)
3.0	2.9	النياسين (mg)
—	27	حامض الاسكوربيك (mg)
180	35	المغنيسيوم (mg)

الموطن الاصلي

يعتقد بان موطن البازاليا هو المنطقة الممتدة من وسط اسيا حتى شمال غرب الهند وافغانستان والمناطق المجاورة، كما توجد مناطق اخرى في كل من الشرق الادنى وهضاب وجبال الحبشة. وهي تزرع منذ القدم في عهد الرومان والاغريق وعند قدماء المصريين ووجدت بذورها في مقابر قدماء المصريين .

الظروف الجوية

درجة الحرارة المثلى لانبات بذور البازاليا هي 24°C ويمكن للبذور ان تنبت في درجات حرارة منخفضة نسبيا وتعتبر 4°C الحد الادنى للانبات لكن الانبات يكون بطيئا عندها، ويمكن ان تنبت البذور في درجات حرارة اعلى من الدرجة المثلى للانبات الا ان نسبة الانبات تكون

قليلة بسبب تعرض البذور للتعفن في التربة بوساطة بعض انواع البكتريا والفطريات التي تنشط في هذه الظروف .

تكون درجة الحرارة المثلى لنمو النبات من $20 - 23^{\circ}\text{C}$ في المراحل الاولى من النمو ومن $10-17^{\circ}\text{C}$ ابتداءً من الشهر الثاني بعد الزراعة. ولا تعقد الأزهار في درجة حرارة اعلى من 23°C . وبذلك يمكن القول أن البزاليا يناسبها جو بارد نسبياً ولا تتحمل النباتات الصغيرة الجو القارص البرودة او الصقيع الخفيف، كما يؤدي الصقيع الشديد الى سقوط الأزهار والقرون الحديثة العقد، واعتماداً على ذلك فهي تزرع في الخريف وفي الربيع الباكر والبزاليا تحتاج الى الضوء وان حاصلها يقل عندما تزرع في مكان مظلل وهناك تفاوت كبير بين الاصناف من حيث احتياجاتها للمدة الضوئية اذ توجد اصناف ذات مدة نمو خضري طويلة واصناف اخرى بالعكس وعلى هذا الاساس يمكن اختيار الاصناف الملائمة للمناطق الزراعية حسب متطلباتها للمدة الضوئية.

التربة المناسبة

تنمو البزاليا في انواع مختلفة من الاراضي من المزيجية الرملية الخفيفة الى الطينية الثقيلة . تفضل الاراضي المزيجية الرملية عند الرغبة في انتاج محصول مبكر والاراضي المزيجية او الغرينية الجيدة الصرف لانتاج محصول وفير وتفضل الاراضي الغنية بالمادة العضوية. وفضل pH للتربة يكون من (5.5-6.7)، و لا تنمو البزاليا جيداً في الاراضي الحامضية، ويفضل اتباع دورة ثلاثية في زراعة البزاليا خوفاً من تعرضها للاصابة بالأمراض التي تكمن مسبباتها في التربة .

موعد الزراعة

توجد في البزاليا اصناف طويلة و متوسطة الطول و قصيرة ويختلف موعد الزراعة باختلاف المناطق (اختلاف الظروف الجوية للمنطقة) فتزرع الاصناف الطويلة أثناء شهر أيلول و تشرين الأول . وتزرع الأصناف المتوسطة الطول في أثناء تشرين الأول و تشرين الثاني وتزرع الأصناف القصيرة أثناء تشرين الثاني و كانون الأول . ويجب التذكير بزراعة الأصناف الطويلة (تزرع في أيلول) لإحتياجها الى موسم نمو طويل إذ تتأخر في الإزهار ويستمر اثمارها لمدة طويلة و لا يمكن زراعتها بعد شهر تشرين الأول . واعتماداً على ذلك يمكن التخطيط لعدد من الزراعات المتتابعة للبزاليا بهدف توزيع المحصول على اطول مدة ممكنة لتسهيل عملية الجني ومنع تكدس المحصول وحتى لا تتدهور نوعيته في حال نضج مساحة كبيرة منه خلال مدة زمنية قصيرة، و يمكن تجهيز المصانع بالمحصول لأطول مدة ممكنة ، ويمكن تحقيق ذلك أما بزراعة صنف واحد بأوقات متقاربة أو زراعة عدة أصناف

مختلفة في موعد النضج في وقت واحد ويمكن الذكر على وجه التحديد ان موعد الزراعة الخريفية في العراق في شهر تشرين الاول للمنطقة الوسطى اما الزراعة الخريفية المبكرة تكون في وسط اب، وتكون الزراعة الربيعية في شهر شباط لمناطق شمال العراق.

طريقة الزراعة

بعد تهيئة الارض من حراثة وتنعيم تقسم التربة الى مروز المسافة بينها (75-80)cm وتزرع البذور في جور المسافة بينها (20-30)cm. وتوضع في الجورة الواحدة بذرتان او ثلاث بذرات. ويمكن ان تزرع البزاليا على مصاطب بعرض (120-150)cm وتكون الزراعة على جانبي المصطبة. عند الزراعة في الاراضي الطينية تروى التربة بعد تقسيمها وتترك لتجف الى 50% من السعة الحقلية ثم تزرع البذور وتغطي بالتراب وتترك من دون سقي حتى الانبات، واذا جفت التربة فتسقى سقياً خفيفاً ، اما في الاراضي الخفيفة فتزرع البذور الجافة في ارض جافة ثم تسقى الارض بعد الزراعة .

كمية البذور

تعتمد كمية البذور على حجم البذور (وزن البذرة) ومسافة الزراعة المستعملة وقوة النمو الخضري للصنف المستعمل وهذه تختلف في الاصناف الطويلة عن المتوسطة الطول والقصيرة، اذ تحتاج الاصناف الطويلة الى (6-9)kg من البذور عند الزراعة على المروز (على جانب واحد) وتحتاج الى (12-15)kg عند الزراعة على جانبي المصطبة، اما الاصناف المتوسطة والقصيرة فتحتاج الى (10-12)kg من البذور عند الزراعة على جانب واحد من المروز و (17-20)kg عند الزراعة على جانبي المصطبة.

التسميد

البزاليا نباتات مثبتة للنيتروجين الجوي عن طريق العقد الجذرية لذا فهي لا تحتاج الى كميات كبيرة من الاسمدة النيتروجينية وتختلف كميات الاسمدة بحسب نوع التربة ودرجة خصوبتها ففي الترب الخصبة يمكن اضافة 50kg كبريتات الامونيوم و 100kg سوبرفوسفات و 50kg كبريتات البوتاسيوم اذ تخلط هذه الاسمدة وتضاف على دفعتين متساويتين، الاولى بعد تمام الانبات وقبل الري مباشرة والثانية عند التزهير وقبل الري ايضا، اما في الترب غير الخصبة او الرملية فيكون التسميد بضعف المعدلات السابقة مع اضافتها على اربع دفعات متساوية هي قبل الزراعة وبعد الانبات باسبوعين وعند بداية التزهير وعند بداية العقد.

الري

في بداية حياة النبات تروى البزاليا على فترات طويلة تصل الى (20 – 15) يوما للمساعدة على تعمق الجذور في التربة الا اذا كانت درجة الحرارة مرتفعة فتقصر المدة بين الريات، ويلزم استمرار توفر الرطوبة الارضية بالقدر المناسب خلال مرحلة الازهار والاثمار اذ يقلل الري عند بدء الازهار الى ان تبتديء القرون في العقد و بعد تكوين الثمار يزداد الري فتصل الفترة الى 14 يوما في نهاية آذار تقريبا ثم اسبوعيا خلال شهر نيسان. وتعتبر البزاليا شديدة الحساسية لنقص الرطوبة الارضية اثناء الازهار ولكن يجب الانتباه الى ان الري الغزير يساعد على الاصابة بأعفان الجذور و يؤدي الى اصفرار النباتات وضعفها ونقص المحصول.

اقامة الدعامات

تقام الدعامات عند زراعة الاصناف الطويلة على مروز وعلى جهة واحدة من المرز لكي تتسلق عليها النباتات وتثبت هذه الدعامات بعيداً عن الجذور وبعد شهر من الزراعة او عندما يصل طول النبات الى حوالي 15cm و غالبا ما تكون من مخلفات (حطب) القطن او السيسبان، وعندما تتسلق النباتات على الدعامات سوف يسهل حصادها ولا تترقد في مجرى المروز، وقد تقام دعامات خشبية بطول 2m وبسمك (2 × 5)cm وتثبت في خطوط المسافة بين الدعامات (1.5 – 2)m ثم تربط عليها خيوط كل 20cm لتتسلق عليها النباتات .

الازهار والتلقيح

يختلف موعد الازهار باختلاف الاصناف وإن هناك علاقة بين موضع الازهار على الساق وموعد النضج. فالاصناف المبكرة النضج يكون اول ازهارها على العقد من (8 – 5) على الساق، والاصناف المتوسطة النضج يكون اول ازهارها على العقد من (11 – 9) على الساق، والاصناف المتأخرة النضج يكون اول ازهارها على العقد من (16–12) .



شكل (8-59) نباتات البزاليا

وتوجد الازهار في نورات ابوية ويختلف عدد الازهار في النورة الواحدة من (3 – 1) ازهار وتختلف في الوانها حسب الاصناف من ابيض الى بنفسجي فاتح او قرمزي . والتلقيح في البزاليا ذاتي لانتشار حبوب اللقاح قبل تفتح الزهرة وتظل نباتات البزاليا قادرة على الازهار لمدة حوالي (3 – 2) اشهر ويختلف ذلك باختلاف الاصناف ودرجات الحرارة السائدة.

النضج والحصاد

يتوقف موعد النضج المناسب للحصاد، وطريقة الحصاد على الغرض الذي يزرع من أجله المحصول. فإذا زرعت البزاليا لأجل بذورها الخضراء فإن أهم علامات وصول القرون الى طور النضج المناسب للحصاد هي امتلاء القرون ونمو البذور بصورة جيدة وهي مازالت غضة بحيث يؤدي الضغط عليها الى عدم انزلاق الفلقتان وعلامة النضج الاخرى هي تحول البذور من اللون الاخضر القاتم الى الاخضر الفاتح وتحصد حقول البزاليا الخضراء يدويا بعد

(50-70) يوم من الزراعة في الاصناف القصيرة ويستمر الحصاد لمدة (1-1.5) شهراً، وبعد (70-90) يوماً في الاصناف المتوسطة الطول ويستمر الحصاد لمدة شهرين وبعد

(80-90) يوم في الاصناف الطويلة ويستمر الحصاد لمدة شهرين ونصف ويتم الحصاد مرة واحدة كل خمسة ايام. اما عند زراعة البزاليا لأجل البذور الجافة فيتم الحصاد بعد (4-6) اشهر من الزراعة ويتم ذلك بعد نضج و جفاف القرون السفلى تماما ويمكن زيادة المحصول الجاف بجمع القرون التي تجف اولاً حتى لا تنشطر وتسقط منها البذور ثم تقلع النباتات بعد جفافها وتدرس لاستخلاص البذور منها .

اما عند زراعة البزاليا لأجل قرونها الكاملة وتحصد البزاليا التي تسمى بالسكرية عند ظهور اول علامات تكون البذور في القرون وتحصد بمعدل (3-4) مرات اسبوعياً ولمدة (2-3) شهر، ويجب ان يستمر الحصاد حتى اذا كانت الاسعار منخفضة حتى تستمر النباتات بالنمو.

الخزن

تفقد بذور البزاليا الخضراء جزءاً كبيراً من محتواها من السكر ان لم تخزن سريعاً في درجة حرارة منخفضة وأفضل ظروف للتخزين هي الصفر السيليزي مع رطوبة نسبية من % (90-95). تحتفظ البذور بجودتها تحت هذه الظروف لمدة (7-14) يوماً. ويفضل دائماً تخزين قرون البزاليا كاملة أي من دون تقشير وتخزن قرون البزاليا السكرية في نفس الظروف

انتاج البذور

التلقيح في البزاليا ذاتي بدرجة عالية لذلك فان مسافة العزل المناسبة هي التي تكفي لمنع حدوث الخلط بين الاصناف ويمكن ان تكون مسافة العزل 100m عند انتاج بذور الاساس وأقل من 50m عند انتاج البذور المصدقة .

ويناسب انتاج بذور البزاليا نفس الظروف البيئية التي تناسب انتاج المحصول ولكن يشترط ان يكون الجو جافاً وذلك لان الجو الرطب يؤدي الى انتشار الامراض التي تنتقل عن طريق البذور. ولا بد من التخلص من النباتات المخالفة للصنف وذلك من طريق اجراء التفقيش الحقل

في ثلاث مراحل هي مرحلة النمو الخضري وعندما يبلغ طول نباتات الصنف 15cm فتزال النباتات المخالفة لبقية النباتات، والمرحلة الثانية هي مرحلة التزهير إذ تزال النباتات المخالفة في موعد إزهارها عن باقي النباتات في الحقل وكذلك النباتات المخالفة في لون الأزهار وفي عدد الأزهار عند كل عقدة وفي صفات النمو الخضري من حيث قوة نمو النباتات ولون الأوراق وطريقة تفرع النبات وطبيعة نمو الساق، والمرحلة الثالثة أثناء تكوين القرون إذ تزال النباتات المخالفة في شكل و حجم ولون ودرجة انحناء القرون والنباتات المتأخرة في الأزهار وغير المثمرة أو القليلة الاثمار، ويجرى الحصاد عند جفاف القرون بالنبات. وتجفف البذور بعد الحصاد الى ان تصل رطوبتها الى 9% قبل تخزينها .

الأصناف

اصناف البزاليا كثيرة ويمكن تقسيمها حسب الغرض من زراعتها الى الاتي:-

أ / أصناف تستعمل بذورها الخضراء، وهي كثيرة وهي اصناف الاستهلاك العادي ومن أهمها صنف Little marvel وصنف Early perfection وصنف Alderman .

ب / اصناف تستعمل بذورها الجافة ، وتفضل الأصناف ذات البذور الملساء مثل صنف الأسكا Alaska

ج / أصناف تستعمل قرونها الخضراء الكاملة وتسمى بالبزاليا السكرية وتمتاز بقرونها الغضة وبعد تصليب طبقة الأندوكارب Endocarp layer المبطنة لجدار القرن من الداخل ولا تتفتح قرونها عند النضج ومن اهم اصنافها Mammoth melting sugar و Dwarf sugar Baby .

الباقلاء

الاسم الانكليزي Broad Bean

الاسم العلمي . *Vicia faba L*

تزرع الباقلاء من اجل قرونها الخضراء أو بذورها الخضراء أو الجافة التي تدخل في كثير من أنواع الطبخات وتأتي أهميتها الغذائية من احتوائها على البروتين والكربوهيدرات والزيوت والأملاح المعدنية وبعض الفيتامينات والجدول الآتي يوضح المحتوى الغذائي لكل 100g من بذور الباقلاء الخضراء والجافة .

البذور الجافة	البذور الخضراء	العنصر
11.9	72.3	الرطوبة (g)
338	105	السرعات الحرارية
25.1	8.4	البروتين (g)
1.7	0.4	الدهون (g)
58.2	17.8	الكربوهيدرات الكلية (g)
6.7	2.2	الألياف (g)
3.1	1.1	الرماد (g)
102	27	الكالسيوم (mg)
391	157	الفسفور (mg)
7.1	2.2	الحديد (mg)
-	4.0	الصوديوم (mg)
-	471	البوتاسيوم (mg)
70	220	فيتامين A (وحدة عالمية)
0.5	0.28	الثايمين (mg)
0.3	0.17	الرايبوفلافين (mg)
2.5	1.6	النياسين (mg)
-	30	حامض الاسكوربيك (mg)

الموطن الأصلي

يعتقد ان موطن الباقلاء في حوض البحر الأبيض المتوسط وجنوب غرب آسيا. وقد تعتبر الجزائر موطنه الأصلي. وعرفه قدماء المصريين والأغريق والرومان وزراعته منتشرة في جميع انحاء العالم .

الظروف الجوية

تحتاج الباقلاء الى جو بارد معتدل لإنتاج محصول غزير ذي نوعية جيدة ، وافضل حرارة لنمو الباقلاء هي 20°C نهاراً و 17°C ليلاً للنباتات الصغيرة 17°C نهاراً و 14°C ليلاً بدءاً من مرحلة الأزهار وتكوين القرون. يؤدي الصقيع الى سقوط الازهار والقرون الصغيرة وتشاهد هذه الظاهرة في العراق في شهر شباط إذ تنخفض درجات حرارة الليل كثيراً ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى سرعة نضج القرون تستجيب نباتات الباقلاء للمدة الضوئية فيكون



شكل (8 - 60) نبات الباقلاء

ازهار معظم الاصناف اسرع في النهار الطويل ويقل تأثير المدة الضوئية على الأصناف المبكرة التي تكون سريعة الأزهار بطبيعتها كما توجد ادلة على ان ارتفاع النبات على درجة حرارة 14°C يسرع من ازهارها كما في الشكل (8-60).

التربة المناسبة

تجود زراعة الباقلاء في الاراضي المزيجية، كما تنجح زراعته في الاراضي المزيجية الرملية والمزيجية الطينية. وان النباتات تتجه نحو النمو الخضري في الاراضي عالية الخصوبة ويقل ازهارها ويقل محصولها وربما يرجع ذلك الى زيادة كمية النيتروجين بالتربة.

موعد الزراعة

تزرع الباقلاء في وسط العراق من منتصف أيلول وتستمر الى نهاية تشرين الثاني والزراعة المبكرة تمكن المزارع من الحصول على انتاج مبكر يباع بأسعار مرتفعة مما يجعله مهما من الناحية الاقتصادية.

طريقة الزراعة

بعد ان تهيأ التربة من حراثة وتنعيم يضاف السماد الحيواني ثم تقسم الأرض الى مروز المسافة بينها 75cm ثم تزرع البذور في جور في الثلث العلوي من المرز والجور تبعد عن بعضها 20-30cm وتوضع (3 - 2) بذرة في الجورة الواحدة .

كمية البذور

تختلف كمية البذور التي تزرع في الدونم الواحد باختلاف حجم بذور الصنف المزروع ومسافة الزراعة وحيوية البذور وبصورة عامة يحتاج الدونم الواحد الى 15 - 30 kg من البذور . ويفضل استخدام البذور الكبيرة الحجم من كل صنف لأنها تعطي عند انباتها بادرات قوية ونباتات قوية النمو عالية الحاصل .

التسميد

يكون التسميد في الاراضي الخصبة بمعدل 50kg من اليوريا في الدونم و 100kg من سوبر فوسفات الكالسيوم و 5Kg من كبريتات البوتاسيوم وتضاف هذه الأسمدة على دفعتين متساويتين. الأولى بعد تمام الإنبات وقبل الري مباشرة والثانية عند بداية التزهير وقبل الري مباشرة، اما في الاراضي غير الخصبة فتضاعف كميات الاسمدة اعلاه على ان تضاف على اربع دفعات متساوية تكون الأولى بعد تمام الانبات وقبل الري مباشرة ثم تضاف الدفعات الأخرى كل 15 يوم بعد ذلك .

الري

يؤثر الري على قوة النمو الخضري قبل الازهار ومن ثم فإنه يؤثر على كمية الحاصل يجب ان تروى النباتات بانتظام واعتدال لتوفير الرطوبة لكل من النمو الخضري والزهرى والثمري ويلاحظ ان الافراط في الري يؤدي الى سقوط الأزهار والى زيادة فرصة الإصابة بالأمراض.

الازهار والتلقيح

تحمل ازهار الباقلاء في نورات راسيمية أبوية، تحتوي النورة على (6-2) أزهار ويكون لون الازهار أبيض ويوجد على اجنحتها بقعة سوداء كبيرة. ويتكون الكأس من خمس سبلات ويتكون التويج من العلم والجناحين والزورق أما الطلع فيتكون من تسع اسدية ملتحمة وواحدة سائبة، ويتكون المتاع من كربة واحدة ، ويحتوي المبيض على غرفة واحدة. والتلقيح في الباقلاء ذاتي لأن حبوب اللقاح تنتشر على الميسم داخل الزورق ومع ذلك فان نسبة عالية من التلقيح الخلطي فقد تصل الى 30% او اكثر عند توفر نشاط حشري جيد .

النضج والحصاد

تحصد القرون بعد ان يكتمل نموها وهي مازالت غضة. ويبدأ الحصاد بعد (3.5 – 3) شهر من الزراعة ويستمر لمدة (2 – 1.5) شهر . اما اذا كان الهدف من الزراعة الحصول على بذور جافة فتترك القرونات لحين اكتمال النضج بعد ان تصبح القرون جافة وتفقد طبيعتها الاسفنجية واحياناً تتلون باللون الاسود وهذا يكون بعد 6 أشهر من الزراعة وعندها تقلع النباتات يدوياً ثم تنقل الى مكان مناسب لتجف ثم تجرى عملية استخلاص البذور بالدراس .

كمية الحاصل

تبلغ كمية الانتاج حوالي (4-3) طن/دونم من القرون الخضراء و(300-500)Kg/ دونم من البذور الجافة .

انتاج البذور

تزرع الباقلاء لأجل انتاج البذور بنفس الطريقة التي ينتج بها المحصول الأخضر مع مراعاة توفير مسافة عزل كافية بين حقول الاصناف المتجاورة وتكفي مسافة 300m عند انتاج البذور المصدقة وتزيد الى 1000m عند انتاج بذور الاساس. ويجب اجراء عملية التفتيش الحقلى للتخلص من النباتات الغريبة وغير المرغوب فيها ويتم ذلك بثلاث مراحل هي مرحلة النمو الخضري وعند التزهير وعند عقد القرون .

الأصناف



شكل (8-61) بذور الباقلاء

توجد أصناف ذات قرون عريضة تحتوي على عدد قليل من البذور الكبيرة مثل صنف شامية والصنف القبرصي وصنف ساكس Sakes وصنف اكوادولجي وهناك اصناف ذات القرون الرفيعة والبذور الكثيرة مثل صنف كون امور Conamore وصنف Broadimproved long pod وغيرها .

الفاصوليا

الاسم العلمي . *Phaseolus vulgaris* L

تزرع الفاصوليا اما لأجل قرونها الخضراء، او لأجل بذورها الجافة. وتعرف الفاصوليا الخضراء في اللغة الانكليزية بإسم Snap beans، او Garden beans بينما تعرف الفاصوليا الجافة بإسم dry beans او field bean او Common beans او Kidney beans ويقتصر الاسم الاخير على مجموعة من الاصناف تكون بذورها الجافة كلوية، وذات لون بني ضارب الى الحمرة او وردي ويشيع استعمالها في الولايات المتحدة و أمريكا الجنوبية. وتتضمن الفاصوليات Beans عدة انواع من محاصيل الخضر اهمها : الفاصوليا العادية، وفاصوليا الليما وفاصوليا السيفا وفاصوليا ملتي فلورا وفاصوليا تباري وفاصوليا منج وغيرها ويضم الجنس Phasoelus نحو 150 نوعاً من النباتات الحولية والمعمرة تنتشر في المناطق الاستوائية من افريقيا واسيا وامريكا الجنوبية.

الفاصوليا كغيرها من البقوليات تساعد على تحسين خواص التربة وتمتاز بأنها ذات قيمة غذائية عالية لأنها غنية جدا بالمواد الكربوهيدراتية والبروتين والمعادن والفيتامينات وغيرها والجدول الآتي يبين المحتوى الغذائي لكل من القرون الخضراء والبذور البيضاء الجافة .

العنصر الغذائي والوحدة	البذور البيضاء الجافة	القرون الخضراء
الرطوبة (g)	10.9	90.1
السكريات الحرارية	340	32
البروتين (g)	22.3	1.9
الدهون (g)	1.6	0.2
الكربوهيدرات الكلية (g)	61.3	7.1
الألياف (g)	4.3	1.0
الرماد (g)	3.9	0.7
الكالسيوم (mg)	144	56
الفسفور (mg)	425	44
الحديد (mg)	7.8	0.8
الصوديوم (mg)	19	7
البوتاسيوم (mg)	1196	243
فيتامين A (وحدة دولية)	0	600
الثيامين (mg)	0.65	0.08
الريبوفلافين (mg)	0.22	0.11
النياسين (mg)	2.4	0.5
حامض الأسكوربيك (mg)	-	19

الموطن الأصلي

تعتبر أمريكا الجنوبية موطن كل من الفاصوليا العادية وفاصوليا الليما (P . lunatus) وفاصوليا ملي فلورا (P . coccineus) وفاصوليا تباري . P acuifoliusvar .



Latifolius ثم انتقلت زراعتها من أمريكا الجنوبية إلى أوروبا وباقي أرجاء العالم عقب اكتشاف الأمريكيتين . والشكل (8 - 62) يبين قرون الفاصوليا الخضراء .

الظروف الجوية

تعد الفاصوليا من محاصيل الجو الدافئ وتحتاج إلى موسم نمو دافئ خال تماماً من الصقيع وطول موسم النمو حوالي 4 أشهر. تكون الحرارة المناسبة لأنبات البذور ونمو النبات من 18°C - 24°C ولا تنبت البذور في حرارة أقل من 15°C أو تزيد عن 35°C . ويتوقف نمو النباتات في درجة حرارة أقل من 10°C ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة كثيراً أو سقوط الأمطار بغزارة إلى سقوط الأزهار والقرون حديثة

العقد. وتنخفض نسبة العقد بارتفاع درجة الحرارة عن 32°C اثناء الازهار ويكون العقد ضعيفا او معدوما في درجة حرارة 35°C .

التربة المناسبة

تنمو الفاصوليا في جميع انواع الاراضي تقريبا من الرملية الخفيفة الى الطينية وكذلك في الاراضي العضوية، الا انها لا تجود في الاراضي الثقيلة جدا حيث تقل فيها نسبة الأنبات بسبب عدم قدرة البادرات على شق طريقها خلال التربة المتماسكة. انسب pH للفاصوليا هو (6.5 – 5.5) ولا تعطي الفاصوليا محصولاً جيداً في الترب شديدة الحموضة، وذلك لأنها حساسة للتراكيز المرتفعة من الالمنيوم والمنغنيز الذائبين. كما تعد الفاصوليا من أكثر محاصيل الخضر حساسية للملوحة، والتراكيز العالية من البورون. تؤدي الملوحة العالية الى ضعف النمو واصفرار الاوراق واحتراق حوافها ونقص المحصول و صغر حجم القرون .

موعد الزراعة

تزرع الفاصوليا في وسط العراق بموسمين الاول هو الموسم الربيعي اذ تزرع البذور في منتصف شباط الى منتصف اذار والثاني هو الموسم الخريفي اذ تزرع بذور الفاصوليا في الاسبوع الاخير من شهر آب الى منتصف أيلول. ولابد من الانتباه الى الملاحظات الآتية :

1- لابد من التبكير في زراعة الفاصوليا الجافة في الموسم الربيعي حتى لا تتعرض النباتات للحرارة المرتفعة اثناء عقد القرون فيقل محصول البذور تبعاً لذلك. وهذا السبب يجعل زراعة الفاصوليا الربيعية في العراق محدودة .

2- يؤدي التأخير في زراعة الفاصوليا الجافة في العروة الخريفية عن اوائل ايلول الى تعرض النباتات في نهاية موسم النمو لدرجات حرارة منخفضة مما لا يتناسب مع نضج وجفاف البذور.

طريقة الزراعة

يتم تهيئة التربة من حراثة وتنعيم وتسوية وإضافة السماد الحيواني ومن ثم تقسم الارض الى مروز المسافة بينها 75cm او الى مصاطب المسافة بينها (مع الساقية) 1.5m وفي هذه الحالة تزرع على جانبي المصطبة والمسافة بين نبات وآخر (20-25)cm. تزرع البذور وهي جافة في ارض جافة في الاراضي الرملية في حين تزرع البذور وهي جافة في تربة سبق ريها ثم تركت حتى وصلت درجة الجفاف المناسبة وتلك هي الطريقة المفضلة لزراعة الفاصوليا في الاراضي المتوسطة القوام والثقيلة .

كمية البذور

تختلف كمية البذور اللازمة لزراعة دونم واحد باختلاف حجم بذور الصنف وطريقة الزراعة وحيوية البذور، ويحتاج الدونم الواحد الى 15kg من البذور .

التسميد

بالرغم من ان الفاصوليا من النباتات البقولية الا انها ليست على درجة عالية من الكفاءة في التعايش مع بكتريا العقد الجذرية. وتستجيب الفاصوليا للتسميد النيتروجيني بصورة جيدة خاصة في الاراضي الخفيفة ولكن زيادة التسميد النيتروجيني خاصة مع زيادة الرطوبة الأرضية تؤدي الى تأخير النضج وكثرة النمو الخضري على حساب النمو الثمري. ويمكن ان تسمد الاراضي الخصبة بمعدل 100kg كبريتات الامونيوم و 100kg سوبر فوسفات الكالسيوم و 50kg كبريتات البوتاسيوم، اذ تخلط هذه الاسمدة جيداً وتضاف على دفعتين الأولى بعد تمام الانبات وقبل الري مباشرة، والثانية عند بداية الازهار وقبل الري مباشرة ايضاً. اما التسميد في الاراضي غير الخصبة يتم بضعف المعدلات السابقة وتضاف اربع دفعات متساوية هي عند تحضير التربة للزراعة، وبعد تمام الانبات، وعند الازهار، وعند بداية العقد.

الري

يجب ان تتوفر الرطوبة الارضية المناسبة للفاصوليا في جميع مراحل نموها. لا تروى الفاصوليا الا بعد ان يتكامل الانبات لان الري الزائد قبل الانبات يسبب تعفن وضعف البادرات. كما ان العطش قبل الازهار مباشرة او اثناء مرحلة الازهار يؤدي الى سقوط الازهار والقرون الصغيرة ومن ثم نقص المحصول بشدة وتكوين قرون مشوهة في حين تؤدي الرطوبة الزائدة الى اصفرار الاوراق وسقوط الازهار والقرون الصغيرة ونقص المحصول ويجب ان لا يصل ماء الري الى قمة خطوط الزراعة على المروز ابداء. كما يؤدي الري الغزير قرب نهاية الموسم الى زيادة النمو الخضري وتأخير النضج وتعفن القرون السفلى .

الدعامات

في حالة الاصناف الطويلة قد يحتاج الامر لوضع دعامات لتتسلق عليها النباتات بحيث توضع الدعامات بجوارها دون ان تؤثر على الجذور .

الازهار والتلقيح

تحمل الازهار في نورات عنقودية غير محدودة، يتكون كل منها من (8 - 3) ازهار ذات اعناق قصيرة، والازهار خنثى. يتكون الكأس من خمس سبلات غير ملتحمة ويمتد التويج خارج الكأس والزورق (يتكون من البتلتين الاماميتين) يحيط بالاعضاء الاساسية للزهرة ويختلف لون التويج بحسب الاصناف فقد يكون ابيض او ابيض ضارباً الى الصفرة او اصفر او ورديا او بنفسجيا اما الطلع فيتكون من 10 اسدية تلتحم 9 منها وتشكل انبوبة سدائية تغلف المبيض. اما العاشرة وهي الخلفية وتبقى سائبة والمبيض طويل ويتكون من كربة واحدة والقلم طويل وينحني مع الزورق. والميسم طويل وملتو ومغطى بشعيرات. والتلقيح الذاتي هو السائد وتحدث نسبة بسيطة جداً من التلقيح الخلطي لا تتجاوز 1.5% ويتوقف مقدارها على الصنف والظروف الجوية السائدة ومدى توفر الحشرات الملقحة. ونباتات الفاصوليا اما محدودة النمو او غير محدودة النمو وتنتهي سيقان الاصناف المحدودة النمو (الاصناف القصيرة) بالنورة وتنتهي الفروع ببراعم زهرية كذلك. اما الاصناف غير المحدودة النمو (الاصناف الطويلة) فأن برعمها الطرفي يستمر في نموه وتظهر البراعم الزهرية على طول الساق في اباط الاوراق وليس من اطراف الفروع .

النضج والحصاد

تكون حقول الفاصوليا الخضراء جاهزة للحصاد بعد (50-60) يوماً من الزراعة في الاصناف القصيرة وبعد (60-70) يوماً في الاصناف الطويلة ويكون الحصاد بعد (12-14) يوماً من تفتح الازهار الاولى على النبات علماً ان الوقت المستغرق من التلقيح لحين وصول القرن الى مرحلة النضج المناسبة للحصاد هو (7-10) ايام. وتحصد القرون الخضراء قبل اكتمال نموها وقبل ان تكبر فيها البذور وإذا تركت القرون من دون حصاد بعدها المرحلة فأنها تكبر وتتليف وتقل نوعيتها بدرجة كبيرة. ويجرى الحصاد يدوياً كل (4-6) ايام حسب درجة الحرارة السائدة ويبلغ موسم الحصاد بين (1-3) اشهر حسب الصنف فيؤخذ من الاصناف القصيرة (2-3) جنيات بينما تطول مدة حصاد المحصول في الاصناف الطويلة. وإذا حصدت الفاصوليا لغرض استهلاك البذور الخضراء فتترك القرون حتى يكتمل جمعها ويكتمل تكوين بذورها وتحصد قبل ان يبدأ جفاف القرون او البذور اما اذا اريد الحصول على البذور الجافة فتترك النباتات حتى تجف اغلب القرون وقبل انشطار القرون السفلى .

الخرن

تحتفظ قرون الفاصوليا الخضراء بنضارتها لمدة اسبوع وإذا خزنت في درجة 7°C ورطوبة نسبية $(90-95\%)$ وإذا خزنت القرون على درجة 4°C او اقل لمدة ثلاثة ايام فأنها تصاب بأضرار البرودة. ولا بد من توفير تهوية جيدة في المخازن حتى لا ترتفع درجة الحرارة في مركز العبوات ويزداد فيها العفن .

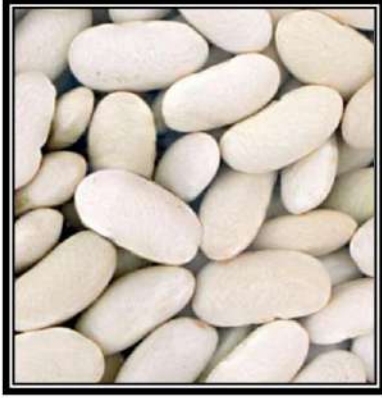
كمية المحصول

يعطي الدونم الواحد (1-2) طن من القرون الخضراء وتتفاوت كمية المحصول باختلاف ميعاد الزراعة والصنف وخصوبة التربة . ويعطي الدونم الواحد بذور جافة مقدارها $(150-200)\text{kg}$ عند الزراعة على جهة واحدة من المرز و $(250-300)\text{kg}$ عند الزراعة على جهتي المصطبة.

انتاج البذور

يتشابه انتاج بذور الفاصوليا لاجل استعمالها كتقاول مع انتاج البذور الجافة للاستهلاك وبهذا فان لها المتطلبات ذاتها التي تحتاجها فاصوليا الاستهلاك معالانتباه الى ان الجو الدافئ الجاف ليناسب انتاج البذور، وتفضل المناطق التي تنعدم فيها الامطار اثناء انتاج البذور وذلك لان الامطار تساعد على انتشار العديد من الامراض التي تنتقل عن طريق البذور مثل اللفحات البكتيرية كما ان سقوط الامطار اثناء نضج القرون يؤدي الى تعفنها وتغير لون البذور البيضاء ومن الجدير بالذكر ان الامراض الفايروسية التي تنتقل عن طريق البذور من العوامل المحددة لانتاج بذور الفاصوليا في العراق . ويجب توفير مسافة عزل 50 m عند انتاج البذور المصدقة 150 m عند انتاج بذور الاساس، وتتبع هذه المسافة بين حقول الاصناف المتجاورة لمنع الخلط الميكانيكي بينها ولا يخشى من حصول التلقيح بين هذه الاصناف لان التلقيح في الفاصوليا ذاتي بدرجة عالية ويجب اجراء التفقيش الحقل في حقول انتاج البذور في الفاصوليا ثلاث مرات للتخلص من النباتات الغريبة إذ يجري اولاً في مرحلة قبل الازهار وذلك للتخلص من النباتات المخالفة في طبيعة النمو النباتي وقوته وارتفاع النبات وشكل ولون الاوراق وتجري المرحلة الثانية من التفقيش عند الازهار للتخلص من النباتات المخالفة في طبيعة النمو النباتي ولون الازهار والنباتات المصابة بالأمراض التي يمكن ان تنتقل عن طريق البذور اما المرحلة الثالثة من التفقيش الحقل فتكون اثناء العقد وتكوين القرون للتخلص من النباتات المخالفة في صفات القرون والنباتات المصابة بالأمراض التي تنتقل عن طريق البذور.

ويتم الحصاد بعد ان تنضج القرون والتأكد من ان البذور تامة التكوين وان قوامها دقيق
ويجرى الحصاد عندما تنخفض نسبة الرطوبة في البذور الى % (14-18) وافضل نسبة هي
% 16. واذا انخفضت نسبة الرطوبة في البذور عن % 14 فانها تكون اكثر تعرضاً للإصابة
بالاضرار الميكانيكية اثناء الحصاد ويكون الضرر شديداً اذا وصلت رطوبة البذور الى % 10



شكل (8-63) بذور الفاصوليا

ويفضل ان يكون الحصاد في الصباح الباكر ويتوقف اثناء
النهار نتيجة لارتفاع درجة الحرارة ويجري الحصاد اما
بقطع النباتات يدوياً وتركها معرضة للشمس والهواء او
ميكانيكياً . ثم تستخلص البذور بالدراس ويتم تنظيفها ثم يتم
تجفيفها الى المستوى الرطوبي المناسب قبل التعبئة وهو
% 9 عند تعبئتها في عبوات منفذة للرطوبة و % 6 فقط عند
تعبئتها في عبوات غير منفذة للرطوبة ويتم التجفيف بسهولة
في الجو الحار الجاف بامرار تيار من الهواء على البذور
حتى تصل رطوبتها الى الدرجة المناسبة.

الأصناف

هناك طرائق عدة لتقسيم اصناف الفاصوليا ومن اهمها الطريقة المعتمدة على طول النبات اذ
توجد اصناف قصيرة Dwarf او Bush اذ تتميز بأن الساق فيها قصيرة وقائمة والعقد
متقاربة مثل Contender و Bush Blue lake و Provider واصناف متوسطة او شبه
متسلقة Semivining وفيها الساق زاحفة يكون طولها من cm (60-120) واصناف طويلة
او متسلقة Climbing وفيها الساق طويلة يكون طولها من cm (240-300) وهي متسلقة
وتلتف حول الدعامات، والسلاميات طويلة ، متأخرة النضج ويستمر حصادها لمدة اطول مثل
Blue lake و Kentucky wonder و Romano. وهناك تقسيم اخر للأصناف حسب
الجزء المستعمل في الغذاء وهي على ثلاثة اصناف تستعمل قرونها الخضراء Snapbeans
أو Green beans ومعظم الاصناف المعروفة، واصناف تستعمل بذورها الخضراء
Shelled beans مثل Dwarf Horticultural. واصناف تستعمل بذورها الجافة Dry
beans او Field beans مثل Swiss Blanc . وهناك تقسيمات اخرى للأصناف مثلاً
حسب لون القرون وشكل البذور وحسب مقاومتها للأمراض وحسب سمك القرن وشكل مقطعه
وغيرها .

اللوبيا
الاسم الانكليزي Cowpea
الاسم العلمي VignasinesisSavi

تزرع اللوبيا من اجل استعمال بذورها وهي في حالة خضراء او جافة كما يمكن استعمال قرونها الخضراء وتستخدم اللوبيا احيانا في الدورة الزراعية من اجل زيادة خصوبة التربة وتحسين قوامها باضافة المادة العضوية. واللوبيا غنية بالبروتين والمواد الكربوهيدراتية والمعادن والفيتامينات ويعتبر بروتين اللوبيا غنياً بالحامض الاميني الضروري Lysine والجدول الآتي يوضح المحتوى الغذائي لكل 100g من قرون اللوبيا الخضراء وبذورها الجافة .

العنصر الغذائي والوحدة	البذور البيضاء الجافة	القرون الخضراء
الرطوبة (g)	86	10.5
السعرات الحرارية	44	343
البروتين (g)	3.3	22.8
الدهون (g)	0.3	1.5
الكربوهيدرات الكلية (g)	9.5	61.7
الألياف (g)	1.7	4.4
الرماد (g)	0.9	3.5
الكالسيوم (mg)	65	74
الفسفور (mg)	65	426
الحديد (mg)	1.0	5.8
الصوديوم (mg)	4	35
البوتاسيوم (mg)	215	1024
فيتامين A (وحدة دولية)	1600	30
الثيامين (mg)	0.15	1.05
الريبوفلافين (mg)	0.14	0.21
النياسين (mg)	1.2	2.2
حامض الأسكوربيك (mg)	33	-
المغنيسيوم (mg)	-	230

الموطن الاصلي

يعتقد ان الموطن الاصلي لنبات اللوبيا هو وسط افريقيا لانها تنمو برياً في تلك المنطقة كما عرفها الرومان والاغريق ونقلت الى الامريكيتين في القرن السابع عشر.

الظروف الجوية

تسود زراعة اللوبيا في المناطق الحارة وكذلك الحارة المعتدلة من العالم لذلك فإن الجو الملائم لنمو النباتات الذي فيه درجات حرارة مرتفعة نوعاً ما حوالي 24 °C وهي لا تتحمل



شكل (8-64) نبات اللوبيا

البرودة وبضرها الصقيع. وتنمو في جو تكون فيه درجة الرطوبة الجوية النسبية غير مرتفعة لان ارتفاع الرطوبة الجوية يؤدي الى زيادة تعرض النباتات للأصابة بالصدأ الذي يضعف النباتات ويقلل المحصول كثيراً. كما ان اللوبيا من النباتات المحايدة في تأثير المدة الضوئية على الازهار بينما يتأثر النمو الخضري بطول النهار اذ يزداد طول النبات في النهار الطويل .

التربة المناسبة

تنجح زراعة اللوبيا في اغلب انواع الاراضي ويفضل زراعتها في الاراضي المتوسطة الخصوبة لانها تعطي محصول عالٍ فيها في حين لابد من تجنب زراعة اللوبيا في الاراضي العالية الخصوبة ولاسيما الغنية بالنيتروجين لانها تتجه فيها النباتات الى زيادة النمو الخضري كثيراً على حساب النمو الزهري والحاصل. وتتحمل اللوبيا ملوحة التربة بدرجة اكبر من غيرها من البقوليات.

موعد الزراعة

يمكن زراعة اللوبيا في عروتين :-

العروة الربيعية / افضل موعد لزراعة اللوبيا في العراق هو خلال شهري اذار و نيسان سواء كان للحصول على القرون الخضراء او البذور الجافة، والتاخير عن هذا الموعد خصوصاً اذا كان الهدف انتاج بذور جافة فإنه قد يعرض النباتات للأصابة بالصدأ .

العروة الصيفية / يمكن زراعة اللوبيا في العراق اثناء شهر حزيران للحصول على القرون الخضراء او البذور الخضراء وهذه الزراعة في العراق تسمى محليا بالسهيلي .

طريقة الزراعة

كما ورد في نبات الفاصوليا

كمية البذور

تحدد كمية البذور في الدونم الواحد اعتماداً على حجم بذور الصنف المستعمل في الزراعة وعلى مسافات الزراعة بين النباتات فكلما كانت البذور كبيرة الحجم والمسافات متقاربة فان كمية

البذور التي يحتاجها الدونم الواحد تزداد وعلى العموم يحتاج الدونم الواحد (5-10)kg من البذور.

التسميد

يضاف السماد الحيواني الى الاراضي المتوسطة الخصوبة بمقدار (5-10) m³ بالدونم ثم تضاف الاسمدة الكيماوية اذ يضاف سماد السوبرفوسفات بمقدار 100kg / دونم و 75kg كبريتات الامونيوم وحوالي 40kg كبريتات البوتاسيوم وتكون الاضافة بدفعتين الاولى بعد الانبات واجراء عملية الخف والثانية تكون عند التزهير وتكون اضافة الاسمدة قبل الري مباشرة ولابد من التقليل من الاسمدة النيتروجينية الى اقل ما يمكن لان اضافتها تسبب تأخير الاثمار .

الري

يكون الري بحسب حاجة النباتات اذ تكون الريات على فترات متباعدة حتى الازهار وهذا يقوي من نمو المجموع الجذري ولابد من عدم تعريض النباتات الى العطش لان ذلك يؤثر على النمو في حين ان الري الغزير في هذه المدة يؤدي الى اصفرار الاوراق وضعف النباتات، وتقتصر فترات الري اثناء الازهار ونمو القرون .

الازهار والتلقيح

تحمل ازهار اللوبيا في نورات راسيمية وحامل النورة طويل يخرج من اباط الاوراق، الازهار كبيرة بيضاء او بنفسجية اللون وعلم الزهرة كبير وعريض والزورق ينحني نحو الداخل ولا يلتف كما في الفاصوليا. وتتفتح الازهار في الصباح الباكر وتغلق قبل الظهر والازهار التي لا يتم تلقيحها تسقط في مساء نفس اليوم وحبوب اللقاح لزجة وثقيلة والتلقيح الذاتي هو السائد وبدرجة عالية جداً حيث يصل الى 99.5% .

النضج والحصاد

يتوقف موعد وطريقة جمع المحصول على الغرض من الزراعة. فاذا كان الهدف هو استعمال القرون الخضراء فيبدأ جمع المحصول بعد (3 - 2) اشهر من الزراعة ويستمر (3-2) اشهر اخرى ويكون الجني عادة كل اسبوع . اما اذا كان الغرض هو استعمال البذور الخضراء فيبدأ الجني بعد اكتمال نمو البذور ولكن قبل تصلبها وجفاف القرون وأنسب موعد للجني هو عند اختفاء اللون الاخضر من القرون وعادة يكون ذلك بعد ثلاثة اسابيع من العقد. وعندما يكون الهدف هو الحصول على البذور الجافة يتم جمع المحصول بعد جفاف القرون وحيث لا تنضج

القرون على النباتات في وقت واحد لذلك يتم جنيها (4-3) مرات على مدة شهر ويكون ذلك بعد (5-4) اشهر من الزراعة ويكون الجني في الصباح الباكر وفي وجود الندى وبعد ذلك تترك النباتات حتى تنضج القرون المتبقية عليها ثم تقلع وتنقل الى مكان مهوى لتجف ثم تستخلص منها البذور .

كمية الحاصل

يمكن ان يعطي الدونم الواحد بحدود (2.5-2) طن / دونم قرون خضراء وفي حالة الزراعة لانتاج البذور الجافة فيعطي الدونم الواحد بحدود (400-500)kg .

انتاج البذور

كما ورد في نبات الفاصوليا

الاصناف

يمكن تقسيم اصناف اللوبيا الى خمس مجموعات كما ياتي

1. الأصناف المزدحمة Crowder وفيها تكون القرون ممتلئة بالبذور وقد تكون البذور سوداء او منقطة او ذات سرّة بنية ومن امثلتها الصنف Brown Crowder .



2. الاصناف ذوات السرة السوداء Black eye وفيها تكون البذور غير مزدحمة في القرن ولون البذور ابيض وبها سرّة سوداء . واصنافها كثيرة الانتشار في الزراعة كما في الصنف أزمرل كما في الشكل (8-65).

3. الاصناف الكريمة وفيها تكون البذور غير مزدحمة في القرون ولونها كريمي .

4. اصناف متوسطة الازدحام وفيها تكون البذور متوسطة الازدحام في القرن كما في الصنف Purple Hall والقرون الناضجة لهذا الصنف ذات لون ارجواني قاتم ولبذوره سرّة لونها احمر قاتم

5. لوبيا العلف Forage ، وهي اصناف انتشرت زراعتها في غرب افريقيا ، ووجدت انها صالحة لاستعمال البذور الجافة .

اسئلة عامة

- 1- اذكر الاسم الانكليزي والاسم العلمي لكل محصول من المحاصيل البقولية والتي هي البازليا و الفاصوليا و الباقلاء و اللوبيا .
- 2- بين الموطن الاصلي والاهمية الغذائية لكل محصول من المحاصيل البقولية الاربعة .
- 3- اذكر الظروف البيئية المناسبة (الظروف الجوية و التربة المناسبة) لكل محصول من المحاصيل البقولية الاربعة .
- 4- ما هو تأثير الري الزائد عن الحاجة في محصول اللوبيا؟
- 5- اذكر موعد الزراعة المناسب لكل محصول من المحاصيل البقولية .
- 6- اشرح انتاج البذور في المحاصيل البقولية .
- 7- كيف يتم تقسيم الاصناف في المحاصيل البقولية مع ذكر بعض الاصناف المهمة لكل محصول؟

الجزء العملي

- جلب كميات صغيرة من بذور المحاصيل البقولية ويمكن عمل الآتي:
- 1- التعرف على مواصفات البذور من شكل ولون وحجم بذور هذه المحاصيل .
 - 2- يمكن عمل تجربة صغيرة لمعرفة نسبة وسرعة الانبات . ويتم ذلك بزراعة كميات من بذور هذه المحاصيل في ألواح صغيرة اي بواقع 50 بذرة في كل لوح .
 - 3- القيام بزيارة الى حقول مزروعة في هذه المحاصيل والتعرف على طبيعة النمو الخضري والزهري والثمري لهذه المحاصيل .
 - 4- يمكن زراعة المحاصيل البقولية في الحقل ومتابعة مراحل نموها والقيام بكافة عمليات خدمة المحصول من ري وتعشيب وتسميد ومكافحة بحيث يكون الطالب يتماس مباشر مع النبات .

العائلة الثومية Alliaceae

نباتات هذه العائلة تنتمي الى نباتات ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledon شعبة البذريات Spermatophyta وتضم مجموعة من المحاصيل اهمها البصل *Allium cepa* L. والثوم والكراث والكراث المصري والشالوت والشيف والبصل الياباني الاخضر وبصل ولش Welch onion والبصل الصيني والشيف الصيني وغيرها حيث ان الجنس *Allium* يتبعه حوالي 750 نوعا نباتيا لذا فهو اكبر جنس من ذوات الفلقة الواحدة. وكان الجنس *Allium* تابعا للعائلة الزنبقية *Liliaceae* ثم نقل منها الى العائلة النرجسية *Amaryllidaceae* ثم استقر اخيرا في عائلة مستحدثة تعرف باسم العائلة الثومية *Alliaceae* والتي تعتبر وسطية بين العائلتين الزنبقية والنرجسية . وسنتناول محصولي البصل والثوم بشي من التفصيل.

البصل Onion *Allium cepa* L.

يعتبر البصل من النباتات القديمة التي زرعها الانسان ولايعرف له موطن اصلي على وجه التحديد ويحتمل ان تكون اسيا في الجزء الممتد من فلسطين حتى الهند. والبصل نبات عشبي ذو حولين يكون مجموعا خضريا وبصلة كبيرة في العام الاول من الزراعة وبزراعة هذه البصلة في العام الثاني تتكون السيقان الزهرية والبذور كما يمكن ان تتكون السيقان الزهرية والبذور من زراعة البذور في ذات الموسم ان كانت الظروف مناسبة لذلك الا ان هذه البذور تكون اقل نوعية من تلك المنتجة من الابصال.



الشكل (8 - 66) البصلة في نبات البصل

الأهمية الاقتصادية :-

يعد البصل من اهم محاصيل العائلة الثومية وذلك لاهميته الاقتصادية والطبية. ويمكن ايجاز اهمية البصل بما يأتي :-

1. يعطي مردوداً اقتصادياً مهما لسعة المساحة المزروعة ولكمية الانتاج العالية في العالم والعراق .
2. يزرع البصل لاستخداماته المتنوعة.
- أ- يستهلك البصل الاخضر طازجا .

ب- تستهلك الابصال الناضجة (اليابسة) طازجة او مطبوخة او كمخللات او مجففة او مع الاغذية المجهزة .

ت- يصنع منه ملح البصل وذلك بتحميل ونشر الزيوت الاساسية للبصل على مادة حاملة مناسبة كان تكون ملح او سكر ومن ثم خلطهما جيدا للحصول على مخلوط متجانس.
ث- يصنع من زيت البصل ويتم ذلك بتقطير البصل المثلج وتكون نسبته 0.002% و 0.03% من البصل الطازج ويستعمل في بعض الصناعات الغذائية .

3. البصل ذو قيمة غذائية جيدة فانه يحتوي على الكربوهيدرات بكميات متوسطة وعلى كميات قليلة من البروتين وبعض الفيتامينات اهمها C و B₂ والعناصر المعدنية مثل الكالسيوم والحديد. ويعود الطعم الحريف في البصل الى مركب اليل بروبيلدائسلفيد AllylpropyleDisulphate الذي يحتوي على الكبريت .

4. للبصل استعمالات علاجية وطبية عديدة منها :

أ- انه مضاد لتكاثر البكتريا في الاغذية والقناه الهضمية ويعود ذلك الى مركب الاليسين Allicin في البصل .

ب- يفيد البصل في خفض تركيز السكر في الدم وخفض الكوليسترول وخفض تجمع الدم وتكوين الجلطات .

ت- يحتوي البصل على مركب الكيورستين quercetin وهذا له اهمية طبية بالغة كمركب مضاد للأكسدة ومضاد للسرطان .

العوامل البيئية :-

اولا:- العوامل الجوية المناسبة :

أ / درجة الحرارة :

1. تنمو نباتات البصل بالشكل جيد وتكون نوعية الابصال افضل عندما تكون درجة الحرارة منخفضة نسبيا من خلال المراحل الاولى من نمو النبات ومرتفعة نسبيا قرب نضج الابصال. تنبت بذور البصل في مجال حراري من صفر الى 35 °C وتنبت بصورة جيدة بين درجتى حرارة 11-25°C) الا ان درجة الحرارة المثلى لإنبات البذور تكون حوالي 18 °C.

2. البصل من الخضر الشتوية ويقاوم حالات الصقيع الخفيفة اذ يمكن لنبات البصل ان يتحمل حرارة منخفضة تصل الى $^{\circ}\text{C}$ (-6) ولكنها تموت في $^{\circ}\text{C}$ (-8 و -11) البادرات الصغيرة تكون اكثر حساسية وتموت في حرارة بين $^{\circ}\text{C}$ (-6 و -8). يكون نمو النبات جيدا في حرارة تكون بين $^{\circ}\text{C}$ (12 - 24) .

ب / المدة الضوئية :-

1. تتكون الابصال جيدا كلما ازدادت المدة الضوئية التي تتعرض لها النباتات والى حدود معينة لذا يعتبر البصل من نباتات النهار الطويل رغم ان الاصناف تتفاوت كثيرا في طول المدة الضوئية الضرورية لتكوين الابصال من 12 ساعة او اقل الى 16 ساعة او اكثر .
2. لايمكن انتاج الابصال في الاصناف التي تتطلب النهار الطويل في المناطق ذات النهار الاقل طولاً عن متطلبات هذه الاصناف لانها لا تكون فيها ابصالاً .
3. لايمكن انتاج محصول اقتصادي من الاصناف التي يكفيها نهار قصير نسبياً في المناطق ذات النهار الاطول من احتياجات هذه الاصناف وذلك لانها تتجه فيها نحو تكوين الابصال بسرعة قبل ان يتكون لها مجموع خضري جيد وبذلك يقل المحصول وتكون الابصال صغيرة الحجم .

ج / عوامل جوية اخرى يمكن ان تضر باوراق النبات ومنها الرياح القوية ، المطر ، البرد ، هذه العوامل تحدث تأثيرات سلبية كبيرة على المحصول وحجم الابصال المتكونة ويتباين هذا التأثير بحسب مقدار الضرر الحادث للاوراق وموعد حدوثه .

ثانياً :- التربة الملائمة

يزرع البصل في كافة انواع الترب من الترب الرملية الى الطينية الثقيلة وتعتبر الاراضي المزيجية الخصبة الجيدة الصرف الغنية بالمادة العضوية وذات حموضة pH من (6-6.5) من افضل الاراضي لزراعة البصل. ولايفضل زراعة البصل في الاراضي الرملية الكلسية او الطينية الثقيلة لان كليهما تتماسك وتصبح صلبة مما يؤثر على تكوين الابصال ويصعب عملية الحصاد. ومن الضروري ان تكون التربة خالية من الادغال ومن مسببات الامراض التي تعيش في التربة. ويفضل عدم زراعة البصل بعد المحاصيل المجهدة للتربة او تكرار زراعة البصل في ذات المكان الا بعد مضي 3 سنوات من سابق زراعته بها.

طرائق التكاثر :-

- يتكاثر البصل بالبذور كالتالي:

أ- تزرع البذور بالحقل مباشرة Direct seeding لانتاج الابصال (الرؤوس) .

ب- تزرع البذور بالمشتل لانتاج الشتلات التي يتم نقلها الى الحقل الدائم لغرض انتاج الابصال (الرؤوس) .

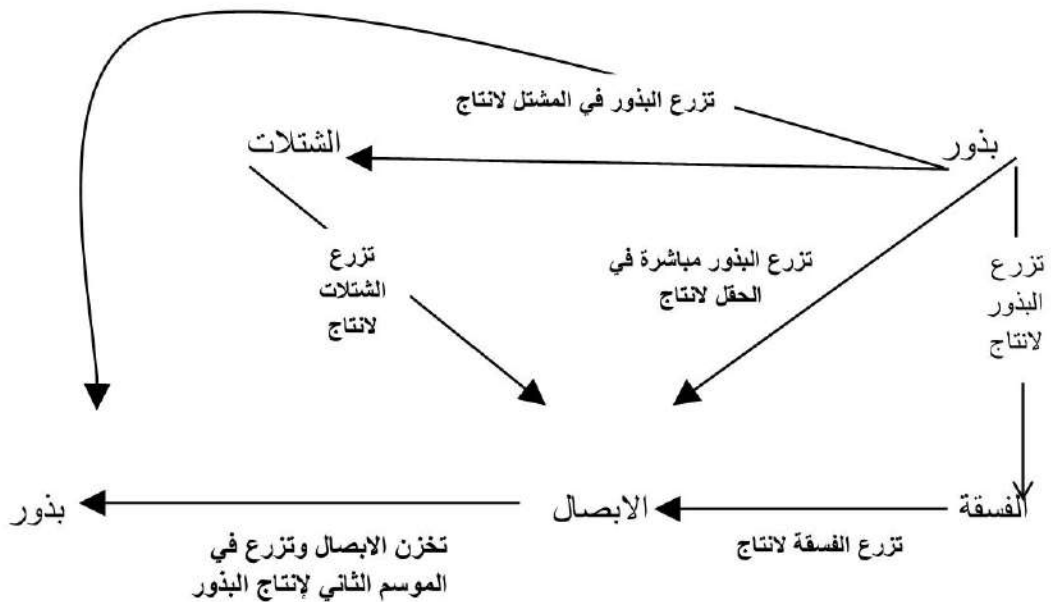
ج-تزرع البذور مباشرة في الحقل لانتاج البذور في نفس الموسم.

د- تزرع البذور بالشكل كثيف لانتاج البصيلات (الفسقة) وهي بصيالات صغيرة الحجم بسبب التنافس الشديد بين النباتات المتزاحمة وهذه تستخدم كتقاوي في الموسم اللاحق يتكاثر البصل بزراعة البصيلات (الفسقة) لانتاج الابصال (الرؤوس) .

هـ- يتكاثر البصل بـزراعة الابصال الناتجة في الموسم السابق و المخزونة ومن ثم زراعتها لانتاج البذور.

ويمكن وضع المخطط الاتي الذي يبين طرائق انتاج الابصال من زراعة البذور ومن ثم انتاج البذور من زراعة الابصال بعد تخزينها .

تزرع البذور مباشرة في الحقل لانتاج البذور في الموسم نفسه



كمية التقاوي :-

يحتاج الهكتار الواحد الى حوالي 285 الف شتلة في حالة الزراعة على جانبي المروز (خطين في الممر الواحد) المسافة بين المروز 75cm والمسافة بين شتلة واخرى 10cm. وفي حالة زراعة اربعة خطوط في الممر الواحد نحتاج الى 570 الف شتلة . وبما ان الغرام الواحد من البذور يحتوي (250 – 350) بذرة اي بمعدل 300 بذرة وهذا يعني ان الكيلو غرام الواحد من البذور يحتوي 300000 بذرة . ولو فرضنا ان نسبة عدد البذور في الكيلو غرام الواحد 300000 وان نسبة الانبات كانت 100% ونسبة النقاوة 100% فيمكن حساب كمية البذور الكافية لزراعة هكتار واحد كما يأتي:

عدد البذور في وحدة المساحة = عدد النباتات في وحدة المساحة × مقلوب نسبة الانبات × مقلوب نسبة النقاوة
كمية البذور في الهكتار = 285000 نبات بالهكتار × 100/100 × 100/100 = 285000 بذرة

$$\text{كمية البذور} = \frac{285000 \text{ بذرة/هكتار}}{300000 \text{ بذرة/كغم}} = 0.95 \text{ kg هكتار}$$

واذا فرضنا ان نسبة الانبات 85% ونسبة النقاوة 95% فيمكن حساب كمية البذور التي تكفي لزراعة هكتار واحد كما يأتي:

$$\text{عدد البذور} = 285000 \times \frac{100}{85} \times \frac{100}{95} = 352941$$

عدد البذور بالهكتار 352941 بذرة \هكتار

$$\text{كمية البذور (كغم \ هكتار)} = \frac{352941 \text{ بذرة \هكتار}}{300000 \text{ بذرة \كغم}} = 1.177 \text{ kg هكتار}$$

عدد البذور بالكغم

وهذا يعني ان (1.177 - 2.354)kg من البذور ذات النوعية الجيدة والممتلئة وذات حيوية جيدة وحديثة للإنتاج والتي لا يزيد عمرها عن سنة يمكن ان تكفي لإنتاج شتلات تغطي هكتارا وحسب عدد الخطوط التي تزرع في الممر. وعلى العموم يمكن القول (1.25-2.5)kg من البذور كافية لإنتاج شتلات تغطي حقل مساحته هكتارا واحد مع الاخذ بالحسبان بعض العوامل الحقلية الاخرى التي تؤثر على الشتلات .

يحتاج الهكتار الواحد الى حوالي (600-800)kg من البصيلات (الفسقه) التي يتراوح قطرها من (1-1.5)cm ووزنها من (2-3)g للفسقه الواحدة .

ويمكن استنبات بذور البصل قبل الزراعة بطريقة تسمى Drum priming ويتم فيها التحكم بتشرب البذور بالماء بالقدر الذي يسمح بوصولها الى المرحلة التي تسبق بزوغ الجذر مباشرة

وذلك بحساب نسبة الماء التي تلزم لذلك بدقة ومن ثم تزرع هذه البذور في التربة. تتميز هذه الطريقة بأنها تعطي انباتا اسرع واكثر تجانسا .

مواعيد الزراعة :-

يجب اختيار موعد الزراعة الذي يناسب تكوين نمو خضري جيد قبل ان يزداد طول النهار وترتفع درجة الحرارة وتبدأ الابصال في التكوين لان حجم البصلة يتحدد بمقدار النمو الخضري للنبات قبل بدء تكوين الابصال اذ ان مرحلة بدء تكوين الابصال تعني توقف النبات عن تكوين اوراق خضرية جديدة .

1. تزرع البذور في المشتل خلال المدة من شهر ا ب الى منتصف شهر ايلول بحسب توفر الظروف البيئية المناسبة وتصبح الشتلات جاهزة للنقل الى المكان الدائم بعد 8 اسابيع من الزراعة .

2. تزرع البصيلات (الفسقه) من تشرين الثاني حتى اواخر شباط لانتاج الرؤوس .

3. تزرع البصيلات (الفسقه) من شهر ايلول – تشرين الاول لانتاج الحاصل الاخضر .

4. تزرع البذور مباشرة في الحقل الدائم لانتاج الرؤوس ويتوقف ذلك على الظروف الجوية السائدة في منطقة الانتاج ويمكن زراعتها في المدة من بداية ايلول الى نهاية تشرين الاول .

5. تزرع البذور مباشرة في الحقل (احواض) وبكثافة عالية لانتاج الفسقه في اوائل شهر شباط الى اوائل شهر اذار .

وفيما يأتي شرح موجز لكيفية انتاج البصيلات (الفسقه) وزراعتها لانتاج الرؤوس وكيفية انتاج الشتلات وزراعتها لانتاج الرؤوس وكيفية زراعة البذور مباشرة في الحقل الدائم لانتاج الابصال .

انتاج البصيلات (الفسقه) :

تزرع بذور البصل لانتاج البصيلات في اوائل شهر شباط في حقول تخصص لهذا الغرض وتكون الزراعة كثيفة في خطوط لاتبعد عن بعضها البعض بمسافة 20-15cm وعلى عمق 0.5-1cm وتزرع البذور اما يدويا او بالبائرات التي يمكن ان تسحب يدويا او تسحب بالماكنة (الجرار) .

يلزم لزراعة هكتار واحد من البذور بحوالي 25-30kg لانتاج البصيلات (الفسقه) وذات قطر 1-1.5cm وبوزن 2-3g وهي الاحجام الصالحة للزراعة لغرض انتاج الرؤوس قبل زراعة البذور يجب ان يُهيئ الحقل بالشكل جيد من حيث الحراثة الجيدة والتنعيم والتسوية

ومن ثم ري الحقل للسماح بالادغال ان تنمو ومن ثم تكافح بالمبيدات المتخصصة لتقضي على النموات الخضرية في الحقل جميعها .

ثم تزرع البذور ويروى الحقل مباشرة بعد الزراعة ويكرر الري اسبوعيا بحسب حاجة الحقل مع مراعاة ان يكون الري منتظما والماء بطيء بحيث لا تجرف البذور ويمنع الري قبل الحصاد بأسبوعين. ولا بد من اضافة اسمدة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بحسب حاجة النبات والاهتمام بازالة الادغال ومكافحة الامراض والحشرات.

تنضج البصيلات بعد حوالي ثلاثة اشهر من الزراعة ولذا فانها تحصد من شهر مايس - حزيران.

يجرى الحصاد قبل جفاف النموات الخضراء حتى يسهل قلع النباتات تترك النباتات بعد قلعها في الحقل لمدة اسبوعين مع مراعاة ان تكون البصيلات مظلة باوراقها الخضراء ويؤدي ذلك الى جفاف النموات الخضرية تماما وبذلك يمكن فصل البصيلات عنها بسهولة وتوضع البصيلات بعد ذلك في مكان مظلل جيد التهوية . يصل انتاج الهكتار الواحد من البصيلات الى نحو 10-12 طن .

يفضل تخزين البصيلات الى حين زراعتها في درجة حرارة الصفر المئوي ورطوبة نسبية بين 60-70% . التخزين في درجة حرارة $5-15^{\circ}\text{C}$ يشجع على زيادة نسبة الازهار المبكر عند زراعة هذه البصيلات التخزين في درجة حرارة اعلى من 15°C يؤدي الى طراوة البصيلات المخزونة وتزريعها .

زراعة البصيلات / زراعة الفسقة :-

ا- تزرع البصيلات (الفسقه) خلال المدة من منتصف اب الى نهاية ايلول . التأخر بالزراعة عن ذلك الموعد يؤدي الى زيادة نسبة النباتات التي تتجه الى الازهار بدلا عن تكوين الابصال وذلك لان الزراعة المتأخرة تؤدي الى تعرض النبات في بداية مراحل نموها لدرجة حرارة منخفضة وبذلك تحصل على حاجتها من البرودة (الارتباع) فتتجه نحو الازهار في موسم النمو الاول وهذه الظاهرة تدعى بالازهار المبكر .

ب- يتم تحضير الارض جيدا بحرارتها وتنعيمها وتسويتها ومن ثم تقسيمها الى الواح وتقام فيها خطوط المسافة بينها 30cm وتزرع البصيلات على مسافة 10cm بين بصيلة واخرى ويتم زراعة البصيلات بالشكل قائم مع تغطية قممتها بغطاء رقيق من التربة . وتتم الزراعة في تربة جافة اذا كانت خفيفة او في وجود الماء في التربة الثقيلة لتسهيل عملية الزراعة .

ت- يحتاج الهكتار الواحد للزراعة بهذه الطريقة الى 1 طن من البصيلات (الفسقه) عند الزراعة بكثافة 333333 نبات \ هكتار وعند مضاعفة الكثافة يتم مضاعفة الكمية التي

نحتاجها لتغطية هكتار واحد. كما يمكن الزراعة في مروز ويمكن انتاج البصل الاخضر من زراعة البصيلات حيث يتم قلع النباتات عندما تصل الى مرحلة التسويق الاخضر. يمكن ان يعطى الهكتار الواحد حاصلًا من رؤوس البصل مقداره (40-30) طن \هكتار .

انتاج شتلات البصل وخدمة المشاتل :-

- تزرع بذور البصل في المشتل لانتاج شتلات في المدة من اب الى منتصف ايلول.
- يجب اختيار قطعة من الارض تكون مناسبة لانتاج شتلات البصل بحيث تكون التربة خفيفة مزيجية بحيث يسهل قلع الشتلات دون الاضرار بجذورها واحيانا يضاف الى قطعة الارض هذه الرمل الاحمر او الرمل المزيج المنقول من باطن الانهر لذات السبب اعلاه وان تكون خالية من الادغال والمسببات المرضية وقرية من مصادر المياه البديلة بحيث يمكن ارواءها في وقت دون الانتظار الى مناوبات الري ومن ثم تجهز ارض المشتل بحرثها وتنعيمها و تسويتها وتقسيمها الى الواح ابعادها لا تزيد عن 3 x 4 او 2 x 5 او 2 x 10 لضمان انتظام عملية الري .

- تزرع البذور نثرا في الاحواض او سرا في خطوط المسافة بينهما 15cm ثم تغطى البذور بطبقة خفيفة من التربة. يلزم (2.5-1.25) kg من البذور لانتاج شتلات تكفي لزراعة هكتار واحد .

- يروى المشتل ببطيء حتى لا تنجرف البذور ومن ثم تتوالى الريات بحسب الحاجة ويمكن ان يكون الري بطريقة الرش كما تضاف الاسمدة النتروجينية والبوتاسية بحسب حاجة الشتلات كما يتم رش المشتل للوقاية او لمكافحة الامراض الفطرية والحشرية التي قد تصيب الشتلات مع الاستمرار بالتعشيب اليدوي للادغال التي ترافق شتلات البصل .

تبقى النباتات بالمشتل من (10 - 7) اسابيع وافضل الشتلات هي التي يبلغ طولها 15-25cm وفيها من (3 - 5) اوراق حقيقية.

- تقلع الشتلات وتربط في حزم صغيرة تحتوي كل منها حوالي 10 شتلة ولا يتم تقليم اوراق او جذور الشتلات لان ذلك يؤدي الى نقص الحاصل .

زراعة الشتلات في الحقل الدائم :-

تزرع الشتلات في الحقل الدائم اما على مروز يتم الشتل في خطين في المرز الواحد او اربع خطوط في المرز الواحد او اكثر بالتبادل (رجل الطائر) مع الحفاظ على المسافة بين شتلة واخرى او تزرع في الواح على الشكل خطوط وتبعد عن بعضها 20-30cm يمكن ان يتم الشتل والتربة جافة ومن ثم يتم الري الهادئ بعد الشتل لكي لا تنجرف الشتلات او يمكن ان يتم الشتل بعد عملية الري او بوجود الماء .

والمسافة بين شتله واخرى 5-10cm) نقص مسافة الزراعة بين النباتات الى اقل من 5cm تؤدي الى تكوين ابصال صغيرة غير منتظمة الشكل وزيادة المسافة الى اكثر من 10cm تؤدي الى زيادة نسبة الابصال ذات العنق السميك وتأخير النضج ونقص المحصول الكلي (الكثافة النباتية تقل) على الرغم من زيادة حجم الابصال المتكونة يمكن ان يعطي الهكتار الواحد حاصلًا من رؤوس البصل مقداره من (20 – 30) طن كما يمكن انتاج البصل الاخضر بهذه الطريقة حيث يتم قلع النباتات عندما تصل مرحلة التسويق الاخضر مع الاخذ بنظر الاعتبار زراعة البذور مباشرة في الحقل الدائم لانتاج البصل ان تكون المسافة بين شتله واخرى بحدود 5cm .

تزرع البذور مباشرة في الحقل وتعطي محصول اعلى مما في طرائق الزراعة الاخرى ولأجل نجاح هذه الطريقة لا بد من الاهتمام بعملية تحضير التربة من حراثة وتنعيم وتسوية بحيث تكون الظروف مناسبة لانبات البذور بالشكل جيد واستخدام مبيدات الادغال لكي لاتنافس بادرات البصل واستخدام البادرات في زراعة البذور ويفضل استخدام البذور المغلفة في الزراعة لكي يمكن التحكم في مسافات الزراعة .

افضل موعد لزراعة البذور مباشرة في الحقل هو في منتصف تشرين اول الى منتصف تشرين ثاني وذلك للتخلص من الازهار المبكر لان بادرات البصل الصغيرة لاتستجيب لدرجات الحرارة المنخفضة (في الشتاء) ولكن اذا كبرت هذه النباتات فانها تستجيب للحرارة المنخفضة وتتهيا للازهار ثم تزهري. ويمكن ان يعطي الهكتار الواحد حاصلًا من رؤوس البصل مقداره بين (40 – 50) طن. كما يمكن انتاج البصل الاخضر بهذه الطريقة حيث تترك النباتات لتنمو حتى تصل مرحلة التسويق الاخضر مع ملاحظة زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة وهذا يعني زيادة كمية البذور المستخدمة .

عمليات الخدمة الزراعية :-

الترقيع: هو عملية اعادة زراعة الجور الغائبة بسبب انجرافها اثناء الري او موت الشتلة مبكرا نتيجة الاصابة الشديدة ببعض الامراض الحشرية (ذبابة البصل) والفطرية وتجري هذه العملية خصوصا عند الزراعة بالمشتل .

مكافحة الادغال يمكن ان تسبب الادغال انخفاضًا في حاصل البصل بحدود % (40-70) اذا تاخرت مكافحة حتى وصول النباتات الى الورقة الحقيقية الثانية (حوالي 8 اسابيع من الانبات) واستمرار نمو الادغال ومنافستها لـ 8 اسابيع اخرى فان زراعة البصل ستفشل. هذا يعني عدم قدرة نباتات البصل على منافسة الادغال وذلك لبطء انبات بذور البصل وصغر حجم نبات البصل بعد انباته مباشرة وانخفاض معدل النمو النسبي لنبات البصل مقارنة بالادغال. وتتم مكافحة الادغال اما يدويا او باستخدام المبيدات المناسبة وكلما دعت الحاجة لذلك .

الري يجب ان تتوفر الرطوبة المناسبة في التربة خلال الاطوار الاولى لانبات البذرة وبزوغ النبات فوق سطح التربة ليتكون نمو جذري جيد للنبات. ولوحظ ان نبات البصل يتوقف عن النمو عند تعرضه للجفاف ويعاود نشاطه عند توفر الرطوبة للتربة من جديد كما ان الرطوبة الزائدة قد تؤدي كذلك الى نقص المحصول .

كما لوحظ ان توفر الرطوبة المناسبة والنتروجين خلال مراحل نمو الاوراق والمراحل الاولى لتكوين البصلة ادى الى زيادة النمو الخضري ومن ثم الى سرعة نضج البصلة بينما تؤدي زيادة الرطوبة الارضية والنتروجين خلال المراحل المتأخرة من تكوين الابصال الى تاخير النضج وخفض نوعية الابصال المتكونة .

عدم انتظام الري (تعرض النبات الى الجفاف الشديد بين الريات) يؤدي الى زيادة الابصال المزدوجة (صفة رديئة) وبصورة عامة يتم الري في البصل عند الشتل ثم رية اخرى بعد اسبوع من الري الاولى ثم ينظم الري بعد ذلك مرة واحدة كل اسبوعين ويتم التوقف عن الري قبل الحصاد بـ (3-2) اسبوع اي عند بداية مرحلة نضج الابصال. يفضل ان يكون الري بالرش عند زراعة البذور مباشرة في الحقل الدائم .

التسميد

يستجيب نبات البصل للكميات الكبيرة من مختلف الاسمدة بدرجة كبيرة ويتطلب المحصول عادة بحدود (100-150)kg نتروجين للهكتار و (50-100)kg فسفور و (50-100)kg

بوتاسيوم حسب محتوى التربة من هذه العناصر. ويضاف الفسفور والبوتاسيوم الى التربة قبل الزراعة اما النتروجين فيقسم الى دفعتين حيث تضاف الاولى بعد الزراعة باسبوعين والثانية بعد شهر من الدفعة الاولى ويمكن ان تضاف الاسمدة بالرش وبحسب حاجة النبات. كما يمكن استخدام الاسمدة الحيوية مثل استخدام تلقيح جذور البصل بفطر المايكورايزا وهو من الفطريات الطحلبية الذي يعيش بصورة تعاونية مع جذور النباتات وتؤدي هذه الفطريات الى زيادة مقاومة النباتات للمسببات المرضية وزيادة تحملها لظروف الجفاف وزيادة امتصاصها للعناصر غير المتحركة في التربة مثل الفسفور والزنك والاستفادة من هذه الفطريات تتوقف على مدى نجاحها في اصابة جذور البصل لكي تتعايش معها. كما يمكن استخدام بعض انواع البكتريا كاسمدة حيوية يمكنها ان تعوض عن الاضافات الكبيرة من الاسمدة الكيماوية .

تكوين الابصال

يبدأ تكوين الابصال بانتفاخ قواعد الاوراق نتيجة لتخزين الغذاء فيها ، ويصاحب ذلك تكوين اوراق جديدة في مركز البصلة ، وحينما تبدأ الاوراق الخارجية بزيادة سمكها فإن الاوراق

الجديدة الداخلية لا تكون انصالاً ويزداد سمكها لما تختزنه من مواد غذائية . كما تنمو البراعم الجانبية التي يتوقف عددها على الصنف والظروف البيئية وتكون عادة بأعداد كبيرة في المواسم الباردة او عندما يحدث ضرر للقيمة النامية في البصلة (كأصابتها بالامراض او بفعل المبيدات) او عند زيادة مسافة الزراعة او عند الافراط في التسميد. لا تعطي البراعم الجانبية اية نموات خضرية ولكنها يمكن ان تنبت اثناء التخزين كما انها تنتج شمراخ زهرية في موسم النمو التالي. يعد تكوين براعم جانبية امراً مفيداً عند استعمال هذه الابصال كتقاوي في حقول انتاج البذور.

النضج والحصاد

ينضج البصل بعد (7 - 6) اشهر من الشتل ويتوقف طول هذه المدة على الصنف وطول المدة الضوئية ودرجة الحرارة وقوام التربة ونسجة التربة ووفرة النتريجين من عدمها. وعلامات النضج متمثلة بأرتخاء انسجة الرقبة وانحناء وجفاف المجموع الخضري وجفاف الجذور يقلع المحصول بأوتاد حديدية او بالآلات خاصة لحصاد البصل ثم تجمع الابصال على هيئة صفوف وتترك في الحقل لمدة (3-5) ايام حتى يجف المجموع الخضري للنباتات وتسمى هذه العملية بالعلاج التجفيفي Curing وهي ضرورية لجودة خزن البصل ويجب ان لا تتعرض الابصال اثناء المعالجة لاشعة الشمس المباشرة لما لذلك من تأثير سيئ على لون وصفات الابصال لذلك توضع النباتات قائمة بحيث تغطي الابصال بمجموعها الخضري وبعد تمام العلاج التجفيفي يقطع المجموع الخضري فوق عنق البصلة بمقدار (2-3) cm بواسطة سكين حاد.

اعداد البصل للتسويق

تعتبر عملية الفرز من اهم عمليات اعداد البصل للتسويق حيث يتم استبعاد الابصال ذات الحامل الزهري (الابصال المزهرة) والابصال المزدوجة وذات العنق السميك والابصال غير المنتظمة الاشكل والمخالفة للون ابصال الصنف والابصال المصابة بلفحة الشمس والتي بدات في الانبات (المزرة) والمقطوعة والمجروحة والمصابة بالامراض والابصال المتعفنة .
تعباً بعد ذلك الابصال الجيدة في عبوات مناسبة (اكياس مخصصة للبصل سعتها 50kg) مع مراعاة ان لا تكون الاكياس ناقصة حتى لا تتعرض للتقشير ولا تكون مكبوسة حتى لا تتعرض للاحتكاك الشديد اثناء التداول .

الخزن

تتوقف الطرائق والظروف المناسبة لتخزين البصل على الغرض من التخزين .

1. خزن الابصال لغرض الاستهلاك. ان افضل الظروف للخزن هي درجة حرارة الصفر المئوي ورطوبة نسبية 65% بحيث يمكن ان تبقى الابصال بحالة جيدة لمدة 6 أشهر حسب الصنف وتعتبر الاصناف الحريفة ذات قدرة على التخزين اكبر من الاصناف غير الحريفة .
2. خزن البصيلات (الفسقة) التي تستخدم كتقاوي لانتاج الابصال. إذ يجب ان تخزن هذه البصيلات في ظروف لا تؤدي الى تهيتها للازهار إذ ان البصيلات التي يزيد قطرها عن 2.5cm تنهياً للازهار اذا خزنت على درجة حرارة تقل عن 10 °C لمدة طويلة. وان افضل درجة حرارة لتخزين البصيلات هي الصفر السليزي . وكذلك ان التخزين على درجة حرارة 27-30°C لا يهيئ البصيلات للازهار الا ان الحرارة العالية تزيد من معدلات الفقد في الوزن والاصابة بالعفن . اما الرطوبة النسبية فأنها تكون بين 65-70%.
3. تخزين الابصال المعدة لاستعمالها كتقاوي لانتاج البذور. يراعى عند تخزين هذه الابصال ان تحفظ جيداً وان تهياً للازهار في آن واحد ووجد ان افضل درجة حرارة لتهيئة الابصال للازهار تكوين بين 7-13°C) الا ان ذلك المدى لا يناسب تخزين الابصال لمدة طويلة. لذا يتم التخزين على درجة الصفر المئوي من البداية وحتى قبل الزراعة بنحو (6-8) اسابيع حيث ترفع درجة حرارتها الى 15 °C والرطوبة النسبية تكون حوالي 60%.

الازهار المبكر Bolting

وهي ظاهرة غير مرغوبة تتجه فيها النباتات نحو الازهار قبل تمام تكوين الابصال فتفقد قيمتها الاقتصادية ويطلق على هذه الظاهرة اسم الازهار المبكر Pre mature Seeding واهم العوامل المؤثرة في الازهار المبكر هي :-

1. درجة الحرارة التي خزنت عليها البصيلات (الفسقة) والتي استعملت كتقاوي لإنتاج الابصال فالتخزين على 10°C يؤدي الى اتجاه نسبة كبيرة من النباتات نحو الازهار المبكر مقارنة بالتخزين في الصفر المئوي كما لوحظ ان التخزين على حرارة 28-30°C يؤدي الى منع تكوين مبادئ الازهار وكذلك منع مبادئ الازهار في موسم النمو الثاني عندما يراد انتاج البذور.
2. حجم البصيلات وحجم الشتلات إذ تعطي البصيلات الكبيرة دائماً نسبة اعلى من حالات الازهار المبكر لذلك ينصح بعدم استعمال البصيلات التي يزيد قطرها عن 2.5cm كما ان شتلات البصل الكبيرة الحجم تعطي نسبة كبيرة من الازهار المبكر .

3. حجم نمو النبات :- تعمل جميع العوامل التي تشجع على النمو السريع للنبات قبل حلول الجو البارد على زيادة نسبة الازهار المبكر. حيث تزداد نسبة الازهار المبكر عندما يكون الجو بارداً مع بداية تكوين الابصال .

4. التسميد النتروجيني :- ان المستويات القليلة من النتروجين تؤدي الى تحفيز تكوين مبادئ الازهار وخاصة في الظروف غير المناسبة للتهيئة للازهار وهي المدة الضوئية القصيرة ودرجة الحرارة المنخفضة نسبياً اذ ان نقص النتروجين يجعل النباتات اكثر استجابة للارتجاع وبذلك يمكن الاستفادة من التسميد النتروجيني في التحكم بالازهار سواء كان ذلك لاجل تثبيطه ام الاسراع به .

5. الاصناف :- توجد اختلافات وراثية بين اصناف البصل في ميلها نحو الازهار المبكر اذ توجد اصناف سريعة واخرى بطيئة في ميلها نحو الازهار المبكر .

الابصال المزدوجة Double Bulbs

هي صفة غير مرغوبة وتعتبر من العيوب الفسلجية في البصل وتتأثر بالعامل الوراثي حيث تختلف نسبتها من صنف لآخر كما تتأثر بالعوامل البيئية ومن اهم هذه العوامل التي تسبب زيادة نسبة الابصال المزدوجة هي زيادة مسافة الزراعة واستعمال الشتلات كبيرة الحجم في الزراعة وزيادة مستويات التسميد النتروجيني وعدم انتظام الري (تعطيش النباتات ثم ريها جيداً) وعدم انتظام درجات الحرارة (تعرض النباتات الى جو معتدل ثم لجو بارد في المراحل المتقدمة من نموها) وكذلك الزراعة السطحية .

انتاج بذور البصل

تعد عملية انتاج بذور البصل من العمليات المعقدة والتي تتطلب مهارة فائقة ومعرفة واسعة بخصائص المحصول والظروف المناسبة لانتاجه وتتبع طريقتين لانتاج بذور البصل هي :-

1. طريقة زراعة الابصال لانتاج البذور Bulb-to-seed .

2. طريقة زراعة البذور لانتاج البذور Seed- to – seed .

الطريقة الاولى هي الشائعة في انتاج بذور البصل وتتضمن انتاج الابصال كما في حالة انتاج الابصال للاستهلاك ثم قلع هذه الابصال وفرزها ثم خزنها واعادة زراعتها لانتاج البذور اذ تزرع هذه الابصال على مروز المسافة بينها 75cm والمسافة بين بصلة واخرى (30-40)cm وتزرع الابصال في خط واحد في وسط المرز ويفضل زراعة الابصال المتوسطة الحجم الذي يكون قطرها بين (6-7.5)cm وافضل موعد لزراعة هذه الابصال لغرض انتاج البذور هو من منتصف ايلول الى نهاية تشرين الاول .

اما الطريقة الثانية (زراعة البذور لانتاج البذور) تتفوق على الاولى (زراعة الابصال لانتاج البذور) في ان حاصل البذور الناتج هو اعلى مما في الاولى وفي هذه الطريقة تزرع البذور مباشرة في الحقل ومن ثم تترك النباتات في مكانها لحين انتاج البذور في نفس العام وتناسب هذه الطريقة الاصناف التي يصعب تخزين ابصالها. وتختلف مواعيد الزراعة باختلاف الصنف ومنطقة الزراعة وفي العراق تزرع البذور من منتصف آب الى منتصف ايلول على مروز المسافة بينها 75cm وبمعدل كمية بذور مقدارها 2.5 kg / هكتار ويجب الاهتمام بمكافحة الادغال لانها منافس قوي لنباتات البصل والاهتمام بعمليات خدمة المحصول الاخرى من ري ومكافحة وتسميد بحسب حاجة النبات.

عند انتاج البذور لابد من تهيئة الظروف التي تشجع على الازهار لزيادة حاصل البذور. وبشكل عام يتطلب انتاج البذور تعرض النبات الى درجات حرارة منخفضة نسبياً في بداية نمو النبات حتى مرحلة التزهير ومن ثم الى حرارة مرتفعة نسبياً ورطوبة منخفضة في المراحل الاخيرة من النمو لغرض نضج البذور الا ان ارتفاع درجات الحرارة اكثر من المناسب يؤدي الى سرعة نضج البذور دون اخذ البذرة الوقت الكافي للتخزين الغذائي (البذرة الصغيرة) .

يبدأ التزهير في اذار الى نيسان حيث تنمو على النبات نورات زهرية تحتوي كل منها على (2000-50) زهرة بيضاء او بنفسجية اللون والتلقيح السائد في البصل هو التلقيح الخلطي بسبب نضج وانتثار حبوب اللقاح قبل نضج المدقة واستعداد المياسم للتلقيح اي ان النبات من نوع Protandrous ويحصل التلقيح الخلطي بوساطة الحشرات التي من اهمها النحل والذباب ويجب عزل حقل انتاج البذور عن الحقول الاخرى المجاورة بمسافة لا تقل عن 100m لمنع حدوث التلقيح الخلطي بين الاصناف . وعند ظهور علامات نضج البذور على النباتات المتمثلة بأنفتاح العلب جزئياً واصفرار الشماريخ الزهرية وجفاف الاوراق وجفاف الجذور.

تقطف النورات الزهرية وتوضع في صواني او على الجناصص مكائن لغرض التجفيف وتستغرق عملية التجفيف في الهواء حوالي (3-2) اسابيع وقد تجفف صناعياً ثم تجرى عملية الدراس بوساطة الدراس اذا كانت الكميات كبيرة او بالدق بالواح خشبية اذا كانت الكميات صغيرة ومن ثم تجرى عليها عمليات التنقية بأستعمل مكائن الغرابيل والهواء وبعد ذلك بأستعمل مكائن الجاذبية لتدريج البذور ومن ثم تعبئتها بعبوات مناسبة. وان العمر المخزني لبذور البصل قصيرة مقارنة مع بذور مرور محاصيل الخضر الاخرى إذ تتدهور نسبة انباتها بعد عام واحد على انتاجها بسبب مخزونها المتمثل بالدهون.



الشكل (8-67) الشماريخ الزهرية في نبات البصل

الأصناف

يجب ان تتصف الاصناف الجيدة للبصل بأنها ذات انتاج جيد ومقاومة للأمراض والحشرات ويمكنها التأقلم للمدة الضوئية السائدة في منطقة الانتاج ومقاومة للآزهار المبكر وازدواج البصل ومن اهم الاصناف المنتشر زراعتها في العراق هي الاصناف المحلية ومنها الابيض المحلي والاحمر المحلي والبعشيقي ومن الاصناف الاجنبية هي تكساس ايرلي كرانو Texas Early Grano ووايتكرانو White Grano و Red Grano وهذه اصناف مفتوحة التلقيح يمكن اكثار بذورها ويوجد عدد من الهجن لايمكن اكثار بذورها الا بالتضريب بين ابويها ومنها الهجن المعتمدة في العراق .

الجزء العملي

1. على الطلبة اعداد مشتل صغير وزراعة بذور البصل والتعرف على نسبة وسرعة الانبات وحسابها في الحقل وكذلك التعرف على كيفية انبات بذور البصل في المختبر بأستخدام حاضنات انبات ذات مواصفات مناسبة للانبات من درجة حرارة ورطوبة واضاءة .
2. امكانية نقل الشتلات من المشتل وزراعتها في الحقل الدائم .
3. امكانية زراعة الفسقة في الحقل لانتاج الابصال .
4. زراعة الابصال في الحقل لغرض انتاج رؤوس البصل .
5. زراعة الابصال المنتجة من موسم سابق في الحقل لغرض انتاج بذور البصل .
6. زيارة مخازن القطاع الخاص المبردة او المخازن الحكومية للتعرف على كيفية خزن الابصال المعدة للاستهلاك وكذلك كيفية خزن البصيلات(الفسقة) لغرض انتاج الابصال وكيفية خزن الرؤوس لغرض انتاج البذور .

الثوم Garlic

Allium sativum L

يعد الثوم ثاني اهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة الثومية Alliaceae بعد البصل. ويعتقد ان موطن الثوم هو وسط اسيا وهناك رأي آخر بأن موطنه الاصلي هو جنوب اوربا .

الاهمية الاقتصادية

يمكن ايجاز اهمية الثوم بما يأتي :-

1- يعطي مردوداً اقتصادياً جيداً وذلك للزيادة النسبية في المساحة المزروعة ولكمية الانتاج الجيدة في العالم .

2- يعد الثوم من الخضر الغنية بالقيمة الغذائية ولكنه يستهلك بكميات قليلة. والثوم غني بالكربوهيدرات والنياسين والفسفور ويحتوي على كميات جيدة من البروتين والكالسيوم والحديد والثيامين والرايبوفلافين و فيتامين C.

3- يزرع الثوم لاستخداماته المتنوعة وهي:

أ / تستعمل فصوص الثوم في اكتساب العديد من الاكلات نكهة خاصة مرغوبة بسبب احتوائه على مواد كبريتية مسؤولة عن النكهة المميزة وهذه المركبات هي اليل سلفيد *allyl sulfide* ومثيل داي سلفيد *Methyl disulfide* وبروبيل سلفيد *n-propyl sulfide* كما يمكن استخدام هذه المركبات في كسر طور السكون في كورمات الكلاديولس وبعض الاشجار مثل كرز الزينه .

ب / يستخلص من الثوم العديد من التحضيرات التجارية التي تدخل في مختلف الاغذية مثل زيت الثوم ، وعصير الثوم ، والثوم المجفف وملح الثوم وغيرها .

4- للثوم فوائد عديدة في المجال الطبي منها:

أ / يحتوي الثوم على مادة آليسين *Allicin* وهي مادة مضادة للبكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام .

ب / يستخدم زيت الثوم الذي يحتوي على مركب *Allyl cysteine sulfoxides* كمضاد لنشاط الميكروبات

ج / يعد الثوم طارداً للديدان الاسطوانية وخافضاً لضغط الدم المرتفع ويفيد في علاج بعض حالات امراض القلب وكمطهر ومضاد للبكتريا وغيرها .

العوامل البيئية

أولاً / الظروف الجوية :

ينمو الثوم جيداً في أطواره الأول عند الجو البارد المعتدل فهو لا يتحمل الصقيع أو الحرارة المرتفعة في الأطوار الأولى ويلاحظ في هذه الأطوار النمو البطيء لمدة حوالي شهرين ثم يزداد حجم النمو الخضري بعد ذلك بسرعة ويتوقف النبات عن تكوين أوراق جديدة متى بدأ في تكوين الأبصال حيث تنمو الأوراق في درجة $^{\circ}\text{C}$ (2 - 5) وتسرع في النمو في درجة $^{\circ}\text{C}$ (10-15) وتتكون الفصوص عند درجة حرارة $^{\circ}\text{C}$ (15- 20) لذا يجب التبريد في موعد الزراعة لكي يتمكن النبات من تكوين مجموع خضري كبير في الوقت التي تكون فيه المدة الضوئية قصيرة ودرجة الحرارة منخفضة ويتوقف حجم البصلة النهائي على مقدار النمو الخضري المتكون للنبات والتأخير في موعد الزراعة يعني عدم إمكانية النبات من تكوين



مجموع خضري جيد وهذا يعني صغر حجم الرؤوس ونقص الحاصل في الظروف التي تناسب تكوين الفصوص هي النهار الطويل والحرارة المرتفعة لذلك فإن النبات يبدأ في تكوين الرؤوس في فصل الربيع . وبصورة عامة فإن الثوم يتحمل درجات الحرارة المرتفعة بدرجة أكبر من البصل.

الشكل (8-68) فصوص

ورؤوس الثوم

ثانياً / التربة :

تنجح زراعة الثوم في كل الأراضي التي تنجح فيها زراعة البصل. وانسبها الأراضي المزيجية الخفيفة والجيدة الصرف وفي الأراضي الرملية المعتني بتسميدها والمروية بالتنقيط ولا يفضل زراعة الثوم في الأراضي الثقيلة لأنها تؤدي إلى زيادة نسبة الرؤوس المشوهة وكذلك التصاق حبيبات التربة بالمجموع الجذري والفصوص مما يخفض القيمة النوعية للرؤوس عند التسويق. وتستبعد الأراضي الموبوءة بالأمراض التي تصيب الثوم والبصل مثل العفن الأبيض الذي يسبب خسائر كبيرة وكذلك تستبعد الأراضي المالحة نسبياً التي فيها درجة التوصيل الكهربائي (EC) أكثر من 5.6 ديسيمنز/ م لأنها تسبب خسائر في المحصول تتجاوز ال 50% .

التكاثر وكمية التقاوي

يتكاثر الثوم باستعمال الفصوص الناضجة والتي تفصل من رؤوس الثوم بوساطة اليد او باستخدام المكننة مع مراعاة عدم تقشير الفصوص. وتنتخب الفصوص كبيرة الحجم الممتلئة والتي توجد في المحيط الخارجي للرأس واستبعاد الفصوص الرفيعة التي توجد في وسط رأس الثوم اما اذا كانت الفصوص متساوية في الحجم فان موقع الفص غير مؤثر وكذلك استبعاد الفصوص المصابة بالامراض .

اما كمية التقاوي فتعتمد على حجم الفصوص وطريقة الزراعة، والصنف المستعمل والكثافة النباتية. اذ يحتاج الدونم الواحد كمتوسط الى حوالي 50kg من الفصوص، وربما تتضاعف هذه الكمية اذا كا الصنف المستعمل ذا فصوص كبيرة الحجم وكذلك في حالة زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة ، اما عند استخدام الزراعة المتداخلة (زراعة محصولين او اكثر في نفس المساحة وفي ذات الوقت) يمكن التقليل من كمية التقاوي المستعملة في الزراعة .

إعداد التقاوي للزراعة

يمكن استخدام الخطوات الاتية لأعداد التقاوي المناسبة للزراعة:

1- انتخاب الرؤوس المناسبة للزراعة :

يبدأ الانتخاب اثناء جني المحصول الرئيس او قبل ذلك اثناء وجود النباتات في الحقل اذ تنتخب احسن الرؤوس تكويناً ونضجاً والسليمة من الاصابات المرضية وتخزن حتى يحين موعد زراعتها، كذلك يمكن الانتخاب بعد الخزن. ولا تفحص الرؤوس إلا قبل الزراعة بوقت قصير لأن التفصيل قبل الزراعة او قبل الخزن يؤدي الى فقدانها للوزن وسرعة تلفها وضعف انباتها. ويفضل زراعة الفصوص التي تزن 2g فأكثر لانها تنتج نباتا اكبر حجما وتكون رؤوس اكبر قطراً ووزناً وهذا يعود الى ما يحتويه الفص الكبير من غذاء يكفي لتكوين نباتات قوية.

2- خزن التقاوي :

تمر رؤوس الثوم بفترة سكون تبدأ من مرحلة النضج (اي عند جمع المحصول او قبله بمدة والرؤوس في الحقل) وتختلف مدة السكون بحسب الاصناف فقد تكون (6 – 4) اسابيع في بعض الاصناف وقد تصل الى 8 او 10 اسابيع في اصناف اخرى. وان لدرجة حرارة خزن الرؤوس وطول مدة الخزن تأثيراً على انبات ونمو وحاصل نباتات الثوم اذ لوحظ التبركير في الانبات عندما خزنت الرؤوس لمدة (4-3) اشهر على درجة حرارة 5°C وفي حالة الخزن لمدة اقصر من ذلك فان الانبات المبكر يناسب درجة الحرارة

°C (10 – 15) في المخزن. وذكر بعض الباحثين ان الخزن المبرد لتقاوي الثوم لم يكن ضرورياً للتطور الطبيعي لنبات الثوم بعد الزراعة، الا انه ادى الى اسراع الانبات والنمو الخضري وتقصير المدة اللازمة للنمو الخضري واسراع النضج .

3- نقع الفصوص في الماء:

تنقع فصوص الثوم في الماء لمدة (12 – 24) ساعة وتساعد هذه العملية على زيادة نسبة وسرعة الانبات والتخلص من الحشرات التي توجد في الفصوص. ويتم وضع التقاوي في اكياس غير ممثلة للسماح بازدياد الفصوص في الحجم بعد تشربها بالماء ثم توضع بماء جارٍ او توضع في احواض مع مراعاة تبديل الماء كل 4 ساعات ويجب ان تزرع كل التقاوي المنقوعة في ذات اليوم مع ملاحظة النقع يتم على الفصوص وليس على الرؤوس. كما يمكن النقع بالمبيدات لمدة 30 دقيقة للتخلص من مسببات المرضية .

طرائق الزراعة

1- الزراعة على مروز:

تقسم التربة المحروثة جيداً الى مروز المسافة بينها 75cm وتزرع الفصوص على جانبي المروز وبمسافة (7-10)cm بين نبات وآخر ثم بعد الزراعة تروى الارض. وهذه هي الطريقة الشائعة .

2- الزراعة في ألواح:

تقسم التربة الى ألواح بأبعاد مختلفة حسب درجة استواء التربة وذلك للسيطرة على الري وتقسّم الاحواض الى خطوط قد تكون المسافة بين خط وآخر 30cm والمسافة بين نبات وآخر (7-10)cm او تقسم الاحواض الى خطوط المسافة بينها (50-60)cm وتزرع النباتات على جانبي الخطوط وعلى مسافة (7-10)cm بين بين نبات وآخر. ويراعى ان يغرس ثلثا الفص فقط في الاراضي الثقيلة ويترك الثلث العلوي ظاهراً على سطح التربة وفي الأراضي الرملية يغرس الفص حتى قمته في التربة وان تتم زراعة فص واحد وليس عدة فصوص ملتصقة ثم تروى الارض رية خفيفة .

3- الزراعة عند اتباع طريقة الري بالتنقيط

تهياً مصاطب بعرض 1m يمد عليها خطين من انابيب التنقيط المسافة بينهما 60cm ويبعد كل منهما 20cm عن حافة المصطبة ثم تكون الزراعة على جانبي كل انبوب ري بالتنقيط بمسافة 10cm من انبوب التنقيط ومن الجانبين. وبذلك يزرع على المصطبة اربعة خطوط من النباتات والمسافة بين نبات وآخر (7-10)cm.

مع ملاحظة امكانية استخدام الري بالرش عند الزراعة في الواح او الزراعة في مصاطب.

موعد الزراعة

يزرع الثوم من منتصف آب الى نهاية شهر تشرين الاول. بحسب ظروف المنطقة التي يزرع فيها والصنف المستعمل وان الزراعة المبكرة ضرورية لزيادة الحاصل لان التبيكير في الزراعة يؤدي الى تكوين نباتات ذات نمو خضري جيد قبل ان تبدا بتكوين الابصال وذلك لان الابصال تبدا في التكوين بمجرد ارتفاع درجة الحرارة وزيادة طول النهار في حين ان التأخير في موعد الزراعة يؤدي الى نقص المحصول .

عمليات الخدمة الزراعية

الترقيع

تجرى هذه العملية باعادة زراعة الاماكن التي لم تنبت فصوصها بعد (3 - 2) اسابيع من الزراعة وحسب الاصناف المستعملة ويجب ان تجرى هذه العملية في الوقت المناسب لان التأخير فيها يؤدي الى الاختلاف في نمو النباتات.

مكافحة الادغال

الادغال نباتات عشبية نموها سريع يسبب ضرراً كبيراً في محصول الثوم. ويجب عزق الادغال بمجرد تكامل انبات فصوص الثوم مع تجنب الاضرار بجذور الثوم السطحية ويكرر العزق (4 - 3) مرات اثناء نمو الثوم بحسب الحاجة ويمكن تقليل عدد العزقات باستخدام المبيدات المناسبة لمكافحة الادغال وهناك مبيدات انتخابية تؤثر على الادغال و لا تؤثر على نمو نباتات الثوم كما يمكن رش التربة بالمبيدات المؤثرة على بذور الادغال قبل زراعة فصوص الثوم او استخدام التعقيم الشمسي قبل الزراعة للتخلص من بذور الادغال الضارة .

الري

يستخدم الري السحي او الري بالتنقيط او الري بالرش ويعد الاخير افضلها بسبب الضائعات العالية في الاولى والكلفة العالية في الثانية. ويحتاج الثوم الى ري منتظم وتحدد فترات الري اعتماداً على الظروف الجوية و نوعية التربة فتقل الفترة بين ريةٍ واخرى في الاراضي الخفيفة والجو الحار ويجب الا تكون كميات الماء المضافة الى النباتات تزيد عن الحاجة خصوصاً في مرحلة التبصيل لأن ذلك يؤدي الى زيادة سمك اعناق النباتات وزيادة نسبة الرطوبة في الفصوص وتنخفض قدرتها على التخزين ورداءة لون الفصوص. اما عدم انتظام الري او ري النباتات بعد تعطيشها فيؤدي الى تشويه الشكل الرؤوس.

ويجب التوقف عن الري عند ظهور علامات النضج ويكون ذلك قبل اسبوعين او اكثر من الحصاد وبحسب نوع التربة والظروف البيئية وان الاستمرار بالري خلال مرحلة النضج يؤدي الى ضعف قابلية الالبصال على التخزين وظهور نموات ثانوية بالالبصال .

التسميد

يضاف السماد الحيواني بمعدل 40m مكعب للهكتار عند تحضير التربة قبل الزراعة كما يتم اضافة الاسمدة الكيماوية اذ يضاف سماد السوبرفوسفات الثلاثي بواقع 200kg/هكتار بدفعتين الاولى قبل الزراعة والثانية بعد الزراعة ب 2 شهر وكذلك تضاف 100kg يوريا /هكتار يحتوي على(46%N) بدفعتين الاولى بعد الانبات بأسبوعين والثانية بعد شهر ونصف من الدفعة الاولى. كما يمكن اضافة الاسمدة البوتاسية عند مرحلة النمو الخضري، وحسب حاجة النبات وما تحتويه التربة من خزين العناصر الغذائية كما يمكن استعمال الاسمدة الورقية والتي تحتوي على العناصر الكبرى والصغرى وذلك لاكمال متطلبات النبات الغذائية. كما يمكن استخدام الاسمدة الحيوية التي تصيب جذور الثوم وتساعد النباتات على امتصاص العناصر غير المتيسرة مثل الفسفور .

النضج والحصاد

ينضج الثوم بعد حوالي 7 اشهر من الزراعة ويكون ذلك في شهري نيسان وحزيران. اما علامات النضج فهي اصفرار الاوراق وبدء جفافها وانحناؤها نحو الارض وتحصد النباتات عندما تظهر هذه العلامات على (70-90%) من النباتات في الحقل .

تُقَلَع النباتات بأوتاد حديدية وتنشر في الشمس لمدة اسبوع الى اسبوعين حتى تجف الاوراق مع مراعاة ان تغطي الرؤوس بالاوراق لحمايتها من اشعة الشمس وتعتبر هذه المدة هي فترة العلاج التجفيفي وتفقد النباتات خلالها حوالي 30% من وزنها ثم تنظف النباتات من الطين وتستبعد الرؤوس المصابة بالامراض ، هذا في حال تسويقها على الشكل حزم مع الاوراق . اما اذا اريد ازالة الاوراق فيتم ذلك بقطع الاوراق على ارتفاع (2-3)cm من سطح البصلة بعد الحصاد مباشرة وتقطع الجذور الى طول 1cm ثم تجرى عليها عملية العلاج التجفيفي في مكان مظلل ومهوى لمدة اسبوعين .

كمية الحاصل

كمية حاصل الثوم في الدونم الواحد بعد العلاج التجفيفي تكون بين (3-4) طن .

الخرن

يمكن خزن الثوم لمدة تزيد عن 8 اشهر عند توفر مخازن مبردة على ان يتم الخزن في درجة الصفر المئوي مع رطوبة نسبية تقدر ب 60% لان الزيادة في الرطوبة تسبب تعفن الرؤوس ونمو الجذور ونقصاتها عن 60% تسبب زيادة في فقدان الوزن ويمكن اطالة مدة تخزين الثوم وهو بحالة جيدة باتباع الخزن في درجات الحرارة المنخفضة بين $^{\circ}\text{C}$ (-1 و -3).

اما الرؤوس المعدة لاستخدامها كتقاوي فإنها يجب ان تخزن في درجة $^{\circ}\text{C}$ (5 و 10)، على ان لا تنخفض درجة حرارة الخزن عن $^{\circ}\text{C}$ 4 ولا تزيد عن $^{\circ}\text{C}$ 18 وذلك لان الحرارة الشديدة الانخفاض تؤدي الى التبريد في النضج وهذا يؤدي الى نقص الحاصل وزيادة نسبة الاصابة غير المنتظمة الشكل بينما الحرارة العالية تؤخر انبات الفصوص وتكوين الأبصال والنضج .

الأصناف

هناك عدة اصناف اهمها

1. المحلي : نباتاته ذات نمو خضري متوسط أوراقه رفيعة والرأس صغير ذو فصوص صغيرة الحجم وكثيرة العدد وذات غلاف أبيض وتكون ذات رائحة قوية حريفة الطعم والرؤوس تتحمل التخزين .
 2. المصري : نباتاته ذات نمو خضري متوسط والارواق رفيعة والرأس ذات فصوص صغيرة الحجم نوعاً ما واكبر من الصنف المحلي والفصوص كثيرة العدد والصنف متوسط الانتاج وحريف الطعم ومبكر النضج ومقاوم لمرض الصدأ .
 3. اللبناني : نباتاته ذات نمو خضري كبير والاوراق عريضة والرؤوس كبيرة الحجم قليلة الفصوص وذات قشرة بيضاء مصفرة وسميكة وهي ذات طعم قليل الحرافة متأخر النضج مقاوم الى حد ما للصدأ ويصلح للتجفيف .
 4. الفرنسي : نباتاته ذات نمو خضري قوي والرؤوس كبيرة الحجم وكثيرة الفصوص (18 فصاً للرأس الواحد) يغطي الرأس بقشرة رقيقة لونها أبيض وعليها بقع وردية منتشرة حول العنق والجزء العلوي من الرأس وهو من الاصناف المتأخرة وذات موسم طويل وهو ذات طعم غير حريف .
- وهناك عدد من الاصناف الاخرى منها الياباني والمكسيكي والايطالي والامريكي وغيرها من الاصناف الاخرى .

الجزء العملي

1. اعداد حقل صغير وزراعة فصوص الثوم المهيأة للزراعة بحسب طريقة الزراعة المناسبة والتعرف على انبات هذه الفصوص وكذلك على مراحل نمو النبات المختلفة .

2. زيارة المخازن المبردة للتعرف على كيفية خزن رؤوس الثوم المعدة كتقاوي وكذلك كيفية خزن رؤوس الثوم المعدة للاستهلاك .
3. جلب بعض النماذج التصنيعية من الثوم مثل زيت الثوم وعصير الثوم وملح الثوم وكذلك كبسولة من الثوم وغيرها للتعرف عليها من قبل الطلبة .

أسئلة عامة

1. ناقش العبارة الآتية ((يعد محصولي البصل والثوم من أهم نباتات العائلة الثومية اقتصادياً والتي لها قيمة غذائية وطبية عالية)) .
2. عدد العوامل البيئية التي تؤثر في زراعة البصل والتي تؤثر في زراعة الثوم .
3. اذكر تأثير درجة الحرارة في انبات بذور البصل وفي النمو الخضري والتبصيل .
4. اشرح دور المدة الضوئية في نمو وانتاج البصل .
5. عدد انواع التربة الملائمة لزراعة البصل .
6. علل ((لا يفضل زراعة البصل في الاراضي الرملية الكلسية او الطينية الثقيلة))
7. اذكر الطرائق التي يتكاثر بها البصل .
8. ارسم مخططاً يوضح طرائق انتاج الابصال من زراعة البذور ومن ثم انتاج البذور من زراعة الابصال .
9. اذا كان لديك 4 هكتار تريد ان تزرعها بالبصل وتكون الزراعة على مروز وبواقع خطين بالمرز الواحد . فما هي كمية البذور التي يحتاجها لزراعة هذه المساحة ؟
10. اشرح كيفية انتاج الفسقة من زراعة البذور وكيفية انتاج الرؤوس من زراعة الفسقة .
11. علل (التأخير بموعد زراعة الفسقة يؤدي الى زيادة نسبة النباتات التي تتجه الى الازهار) .
12. اشرح كيفية الحصول على شتلات البصل . وكيفية الحصول على الرؤوس من زراعة الشتلات .
13. اشرح كيفية انتاج الرؤوس من زراعة البذور مباشرة في الحقل .
14. علل ((ان الادغال النامية في حقول البصل تسبب انخفاضاً في الحاصل يصل الى 40-70% وان زراعة البصل يمكن ان تفشل)) .
15. اذكر الظروف المناسبة لخزن الابصال المعدة للاستهلاك وكذلك المعدة كتقاوي للزراعة .
16. اذكر اهم العوامل المؤثرة على الازهار المبكر وكذلك على الابصال المزدوجة .
17. اشرح كيفية انتاج بذور البصل .
18. وضح الخطوات الاساسية لاعداد تقاوي الثوم للزراعة .
19. علل ((يجب ان لا تكون كميات الماء المضافة الى الثوم تزيد عن الحاجة خصوصاً في مرحلة التبصيل)) .
20. ما تأثير الاستمرار بري نباتات الثوم خلال مرحلة النضج؟
21. علل ما يأتي :
 أ- يجب أن لا تزيد الرطوبة النسبية في مخزن رؤوس الثوم ولا تنقص عن 60% .
 ب- يجب الا يقل درجة الحرارة المخزن لرؤوس الثوم المعدة كتقاوي عن 4 °C ولا تزيد عن 18°C .
22. ما هي الوسائل المتبعة لإطالة مدة خزن الثوم وتبقى بحالة جيدة ؟

العائلة الخبازية Malvaceae

وهي من العوائل النباتية المعروفة اذ تضم نحو 50 جنسا وحوالي 1000 نوع من النباتات التي تزرع في المناطق المعتدلة والاستوائية في العالم. وتعد الباميا من اهم محاصيل الخضر التي تعود الى هذه العائلة .

الباميا

الاسم الانكليزي : Okra or Gumbo or Ladys finger

الاسم العلمي : *Abelmoschus esculentus* L.

(الاسم العلمي السابق لها . *Hibiscus esculentus* L)

تعتبر الباميا احد محاصيل الخضر التي يرغبها المستهلك العراقي والعربي ويحتوي كل 100g من قرون الباميا الطازجة على 88.9g ماء و 36 سعرة حرارية و 2.4g بروتين و 0.3g دهون و 7.6g كاربوهيدرات كلية و 1g الياف و 0.8g رماد و 92mg كالسيوم و 51mg فسفور و 520 وحدة دولية من فيتامين A و 0.17mg ثيامين و 21mg رايبوفلافين و 1mg نياسين و 31mg حامض الاسكوربيك .

الموطن الاصلي

يعتقد ان الموطن الاصلي للباميا هو المنطقة التي تضم الحبشة والسودان ثم انتشرت من الحبشة الى شمال افريقيا ثم الى منطقة شرق البحر الابيض المتوسط وشبه الجزيرة العربية والهند، وادخلت الى اوروبا في القرن الثالث عشر ثم الى امريكا منتصف القرن السابع عشر.

الظروف الجوية

الباميا من المحاصيل الصيفية وتحتاج الى موسم نمو طويل ودافئ. افضل درجة حرارة



الشكل (8-69) ازهار الباميا

لانبات البذور $21-35^{\circ}\text{C}$ ، لا تنبت البذور في درجة حرارة تقل عن 20°C ، افضل درجة حرارة لنمو النبات هي $30-35^{\circ}\text{C}$ ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة اكثر من ذلك لمدة طويلة الى زيادة معدل التنفس ونقص المحصول تبعا لذلك وسرعة تليف القرون. ويؤدي تعرض النباتات للجو البارد الى ببطء نمو النبات وضعف الازهار والاثمار وتكوّن ثمار غير

منتظمة الشكل، وتتأثر النباتات بشدة عند تعرضها للصقيع. الازهار في الباميا لا يتأثر بطول المدة الضوئية وأشار بعض الباحثين ان بعض اصناف الباميا يكون ازهارها اسرع في النهار القصير.

التربة المناسبة

افضل الترب لنمو الباميا هي المزيجية الخصبة والغنية بالمواد العضوية والجيدة الصرف وتنجح زراعتها في الترب الاثقل بشرط ان تكون جيدة الصرف وكذلك تنجح زراعتها في الاراضي الرملية الا انها غير مفضلة لانها تجف بسرعة وهذا يزيد من سرعة نضج الثمار وهذا يحتاج الى الجني يوميا . وانسب درجة حموضة للتربة تكون بين (5.5-6.5).

موعد الزراعة

تزرع الباميا بعد زوال خطر الصقيع، والموعد المناسب لزراعتها خلال اذار وحتى حزيران ويمكن التبكير بزراعتها تحت الغطاء خلال شهر شباط .

طريقة الزراعة

بعد تهيأت التربة تضاف الاسمدة الحيوانية ثم تقسم الى مروز المسافة بينها 75cm وتروى رية التعبير وعند الجفاف، وتزرع البذور في جور تبعد عن بعضها 30cm. ويمكن ان تقسم الارض الى احواض ثم تزرع الباميا في سطور داخل هذه الاحواض. وتزرع في الجورة الواحدة (2 - 3) بذرات، ويفضل تنقيع البذور بالماء قبل الزراعة لمدة (2 - 1) يوم وفي هذه الحالة لا تروى التربة الا بعد الانبات اما في حالة زراعة البذور الجافة فتروى التربة بعد الزراعة مباشرة .

كمية البذور

يحتاج الدونم الواحد كمية من البذور تكون من (2-4)kg علما ان الغرام الواحد يحتوي على 15 بذرة .

التسميد

تحتاج الباميا الى اضافة اسمدة ذات محتوى مرتفع من الفسفور قبل الزراعة، وبما ان موسم نموها طويل فانها تحتاج الى اضافة اخرى عند بدء عقد الثمار. ولا بد من عدم اضافة كميات كبيرة من النيتروجين قبل الازهار وعقد الثمار لان ذلك يؤدي الى تشجيع النمو الخضري ويقلل عدد الثمار العاقدة ويؤخر النضج. وعلى العموم يمكن اضافة (75-100)kg كبريتات

الامونيوم و (75-100)kg سوبرفوسفات و (25-50)kg كبريتات البوتاسيوم للدونم الواحد على ان تقسم هذه الاسمدة الى ثلاث كميات متساوية فتضاف الاولى بعد الخف والثانية بعد ذلك بشهرين اي عند بداية عقد الثمار والثالثة بعد الثانية بشهر اخر .

الري

في بداية حياة النبات تكون الريات متباعدة وهذا يساعد على تعمق الجذور في التربة ثم تعطى النباتات بعد ذلك احتياجاتها من الماء وحسب الحالة الجوية ونوع التربة. ويؤدي انتظام الري الى استمرار النمو الخضري ومن ثم استمرار الازهار والاثمار تبعا لذلك .

الازهار والتلقيح

ازهار الباميا مفردة خنثى تحمل في اباط الاوراق وتظهر من قاعدة النبات نحو قمته على الساق الرئيس وجميع الافرع ، الزهرة كبيرة الحجم صفراء اللون. التلقيح الذاتي هو السائد مع حدوث نسبة من التلقيح الخلطي بالحشرات تصل الى 18% .

النضج والحصاد

يعتمد موعد نضج الباميا على موعد الزراعة والصنف ونوع التربة والظروف الجوية ، وعلى العموم ينضج المحصول بعد (60-75) يوم من الزراعة او بعد حوالي 6 ايام من بدأ الازهار وفي العراق يفضل استهلاك القرون الصغيرة الحجم لذلك ينصح بجمع القرون وهي لازالت صغيرة قبل ان تتخشب ويتم الجني كل (3 - 2) ايام في الجو الدافئ وقد يكون يوميا في الجو الحار ، وينصح بعدم ترك القرون على النباتات لمدة اطول لان ذلك يؤدي الى تليفها وتصلبها وتصبح غير صالحة للاكل فضلا عن ان تركها على النبات يؤدي الى شيخوخة النبات من جهة وضعف انتاج النبات الواحد مما يؤدي الى قلة الحاصل لذا يجب التخلص باستمرار من القرون الكبيرة اثناء عملية الجني لاعطاء فرصة للنبات لمواصلة نموه واعطاء الحاصل المستمر . ويفضل اجراء عملية الجني في الصباح الباكر لسهولة الحصاد لان اشواك الباميا لا تعرقل عملية الحصاد كما يحصل اثناء الظهر مثلا وللتمكن من تسويقها مبكرا فضلا عن قلة الفقد في القرون عند حصادها صباحا ومن ثم احتفاظ القرون بجودتها مدة اطول. وتعتبر عملية حصاد الباميا من العمليات الصعبة لوجود الاشواك التي تسبب وخز وحكة في جلد القائمين بعملية الحصاد .

الـخـزن

الباميا من الخضروات السريعة التلف، ويجب الحرص التام عند تداول ثمار الباميا لان اي جرح بها يتبعه تغير لون الاجزاء المجروحة الى اللون الاسود في ساعات قليلة، وهي سريعة التنفس بدرجة كبيرة، خاصة في درجات الحرارة العالية .

ويمكن خزن ثمار الباميا لمدة (10 – 7) ايام بحالة جيدة في درجة حرارة $^{\circ}\text{C}$ (10-7) ورطوبة نسبية % (90-95)، وتعتبر الحرارة المنخفضة ضرورية لخفض تنفس الثمار، والرطوبة العالية ضرورية لمنع انكماشها. وتتعرض قرون الباميا للاصابة باضرار البرودة اذا انخفضت درجة الحرارة للـخـزن الى اقل من $^{\circ}\text{C}$ 7 ومن اعراض ذلك ظهور تغييرات في اللون، مع تحلل القرون وتكوّن نقر سطحية بها. ويزداد ظهور النقر بدرجة كبيرة اذا تعرضت الثمار لدرجة الصفر المئوي لمدة ثلاثة ايام. ولايجوز وضع الثلج على الثمار او خلطه بها لان ذلك يؤدي الى تكون بقع مائية بها .

التجفيف

يعتبر التجفيف احد طرائق حفظ الباميا لاستعمالها في المواسم التي لا يتوفر فيها المحصول الطازج. وتبلغ كمية المحصول المجفف حوالي % (9-14) من المحصول الطازج الممكن الحصول عليه من وحدة المساحة .

التجميد

بدا في السنوات الاخيرة تجميد ثمار الباميا لاستعمالها في المواسم التي لا يتوفر فيها المحصول الطازج، ويتم ذلك بسلق ثمار الباميا ثم يزال الماء الحار وتترك القرون لتبرد ومن ثم تعبأ في اكياس البولي اثلين وتحفظ في المجمدة على درجة حرارة $^{\circ}\text{C}$ 18- لحين الاستعمال.

انتاج البذور

تزرع الباميا لانتاج البذور بنفس الطريقة للانتاج التجاري ، ولا بد من توفير مسافة عزل لا تقل عن 500m بين حقول الاصناف المختلفة بسبب حدوث نسبة من التلقيح الخلطي. وفي الغالب تؤخذ جنية او جنيتان من القرون لتشجيع النمو الخضري، ثم تترك القرون التي تتكون بعد ذلك حتى تجف، ويكون ذلك بعد حوالي شهر من وصولها الى مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك الطازج. ونظرا لان ثمار الباميا علية تتفتح عند النضج، لذا فانه يلزم جمعها اولا باول حتى لا تنتشر منها البذور. ثم تترك لتجف تماماً في مكان مهوى ومن ثم تستخلص منها

البذور. ولا بد ان تجرى عملية التفتيش الحقلية للتخلص من النباتات غير المرغوب فيها ويتم ذلك في ثلاثة مراحل هي قبل الازهار وعند الازهار وعند الاثمار .

الاصناف

تقسم اصناف الباميا بحسب الصفات الاتية :-

1- طول النبات، اذ توجد اصناف قصيرة يكون طولها (90-120)cm واصناف طويلة يكون طولها من (180-240)cm .

2- ملمس القرون، اذ توجد اصناف بها اشواك، واصناف قرونها ناعمة وخالية من الاشواك.

3- تضليع القرون، اذ توجد اصناف مضلعة بوضوح، وأخرى قرونها ملساء تماما ومستديرة المقطع .

4- لون القرون، اذ يختلف اللون من الابيض الكريمي الى الاخضر القاتم وهناك اصناف ذات لون احمر.

ومن اهم الاصناف المنتشرة زراعتها في العراق هي بتيرة وبتراء والموصلية والهندية .

اسئلة عامة

- 1- اذكر الاسم العلمي الحديث والقديم للباميا .
 - 2- ناقش العبارة الاتية (الباميا من المحاصيل الصيفية وتحتاج الى موسم نمو طويل ودافئ) .
 - 3- تنجح زراعة الباميا في الاراضي الرملية الا انها غير مفضلة . علل ذلك ؟
 - 4- ينصح ان يكون الري منتظم عند زراعة الباميا . علل ذلك ؟
 - 5- ينصح بعدم ترك القرون على النباتات لمدة طويلة علل ذلك ؟
 - 6- يفضل اجراء عملية الجني في الصباح الباكر علل ذلك ؟
 - 7- يجب الحرص التام عند تداول قرون الباميا علل ذلك ؟
 - 8- وضح الظروف المناسبة لخرن قرون الباميا .
 - 9- ما هي وسائل حفظ الباميا لاستعمالها في المواسم التي لا تتوفر فيها الباميا ؟
 - 10- وضح كيف يمكن انتاج بذور الباميا .
- 11 - قسم اصناف الباميا حسب الصفات المميزة للاصناف ثم اذكر اهم الاصناف المنتشرة زراعتها في العراق.

الجزء العملي

1. جلب بذور اصناف عدة من الباميا والتعرف على البذور وزراعتها في المختبر لحساب نسبة الانبات وسرعة الانبات.
2. زيارة حقل مزروع بنباتات الباميا والتعرف على مواصفات النمو الخضري وعلى مواصفات القرون.

الفصل التاسع

الزراعة المحمية فوائدها وعيوبها

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب على انواع الزراعة المحمية وتقسيماتها ومميزات وعيوب كل منها

- الأهداف التفصيلية

ان يكون الطالب قادرا بعد نهاية الفصل التعرف على :-

- 1- الاسباب التي دعت الى استخدام الزراعة المحمية واهميتها لنباتات الخضر
- 2- تقسيمات البيوت المحمية
- 3- مميزات وعيوب البيوت المحمية وحسب انواعها
- 4- مواصفات البيوت المحمية
- 5- ان يتعرف الطالب على الاتجاهات الصحيحة للبيوت البلاستيكية

الوسائل المساعدة

عرض افلام وشرائح والزيارات الميدانية للمشاريع البيوت البلاستيكية

متطلبات المهارة

استعداد ذهني وبدني لتلقي المعلومات .

الزراعة المحمية

تعريف الزراعة المحمية

تعرف الزراعة المحمية للخضروات بأنها إنتاج محاصيل الخضروات في منشآت خاصة تسمى البيوت المحمية (بلاستيكية أو زجاجية) ذات هياكل تختلف في أشكالها وأبعادها والمواد المصنعة منها تغطي هذه الهياكل بإحدى مواد التغطية الشفافة قد تكون من الزجاج أو الفايبر كلاس أو البلاستيك أو الساران بهدف توفير حماية للنباتات المزروعة بداخلها من تأثيرات المناخ غير المناسبة لنموها كإنخفاض درجات الحرارة ولاسيما في فصل الشتاء أو لغرض إنتاجها في غير موسمها العادي كما في إنتاج المحاصيل الصيفية خلال أشهر الشتاء وامكان توافرها طوال العام وأن تتوافر للخضروات فيها بيئة مناسبة ضمن ظروف مسيطر عليها من درجات حرارة ورطوبة وشدة إضاءة وتغذية مثالية مما يؤدي إلى زيادة الانتاجية (5-10) مرات وتحسين نوعية المحصول وجودته بالمقارنة مع الزراعة المكشوفة.



الشكل (1-9) الزراعة المحمية الشكل (2-9) الزراعة داخل البيوت البلاستيكية

مزايا الزراعة المحمية

- 1- إنتاج محاصيل الخضروات في غير مواعيدها التقليدي ومن ثم الحصول على عائد مرتفع عند الانتاج .
- 2- إنتاج محاصيل خضروات عالية الجودة .
- 3- زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة مقارنة بالزراعة المكشوفة من خلال استخدام أصناف غير محدودة النمو والتحكم في درجات الحرارة والرطوبة والتسميد ونظام تربية وتقليم خاص بكل محصول.

- 4- إمكانية وضع برنامج لإنتاج محاصيل الخضروات أكثر انتظاما وطوال العام من خلال التكامل مع الزراعة المكشوفة وهذا مما يسهل عملية التسويق وانتظامه .
- 5- الاستغلال الأمثل لكميات المياه المحدودة في الإنتاج لمحاصيل الخضروات المختلفة والاقتصاد في مساحة الأرض اللازمة لزراعتها مقارنة بالزراعة المكشوفة .
- 6- التقليل من استخدام المبيدات الحشرية عن طريق عزل النباتات وإمكانية استخدام نظام مكافحة متكاملة.
- 7- إمكانية زيادة الدخل القومي عند زراعة محاصيل الخضروات لغرض التصدير.
- 8- زيادة الأيدي العاملة والكوادر المؤهلة لإنتاج الخضروات باتباع أساليب التكنولوجيا الحديثة كما هو الحال بالدول المتقدمة.
- 9- إمكان التوسع في استغلال الأراضي الصحراوية أو نشر الزراعة بدون تربة في المناطق التي لا تصلح للزراعة في إنتاج محاصيل الخضروات داخل البيوت المحمية.

عيوب الزراعة المحمية

- 1- الكلفة العالية لأنشائها والتي لا يستطيع بعض المزارعين من توفيرها مما يتطلب الدعم من قبل الجهات الحكومية.
- 2- توفير بيئة ملائمة لنمو الأمراض والحشرات في داخل البيوت الزراعية مما يتطلب القيام بعمليات مكافحة المستمرة للأمراض والحشرات
- 3- العاملون في الزراعة المحمية يجب أن يكونوا على درجة من الخبرة والمهارة في إجراء العمليات الزراعية المختلفة داخل البيوت من برامج مكافحة الري والتسميد والتربية والتقليم من أجل الحصول على أعلى إنتاجية وأفضل نوعية.

أنواع البيوت المحمية

هناك أنواع من البيوت المحمية منها البيوت الزجاجية والبيوت البلاستيكية وبيوت الفايبر كلاس وتتميز البيوت الزجاجية عن البلاستيكية بأنها أقل تأثراً بالرياح من البيوت البلاستيكية وتحفظ بالحرارة المشعة من الأرض ليلاً على العكس من مادة البولي إثيلين التي تستخدم في تغطية البيوت المحمية والتي تسمح بنفاذ نسبة كبيرة من الحرارة .

أولاً/ البيوت الزجاجية

وهي نوع من أنواع البيوت الزراعية المحمية تتألف من هياكل حديدية أو من الألمنيوم وتغطي بالزجاج وتكون على أشكال منها :-
أ- بيوت بسيطة مفردة .

ب- مجمع من البيوت المتصلة .

وتكون هذه البيوت على أشكال هندسية مختلفة فالمفردة تكون على أشكال منها :-

1- القبة الكروية .

2- الشكل المكافئ .

3- الشكل النصف اسطواني .

4- الشكل الأهليجي .

5- الشكل ذو العقد القوطي .

6- الشكل الجملوني .

7- الشكل المستند على مبنى .

أما البيوت المتصلة فهي على أشكال منها :-

1- شكل المرتفعات والأخاديد .

2- شكل سن المنشار .

ان نظام الزراعة في البيوت الزجاجية المتصلة يسمح بزيادة المساحة الداخلية للبيت وهو الأمر الذي يخفض من تكاليف العملية الزراعية كونه يسهل من استخدام المكننة بشكل أكبر ويقلل من فقد الحرارة بسبب قلة مساحة الجدران المعرضة للخارج لكن من عيوبها انتشار الأمراض النباتية بشكل كبير وكذلك حدوث أعطال في أجهزة التدفئة والتبريد .

البيوت البلاستيكية

انتشرت في العراق في السنوات الأخيرة البيوت البلاستيكية التي اعتمدت المواصفات المعتمدة من الهيئة العامة للبستنة والغابات حيث تبلغ مساحة البيت $508.5m^2$ وبأبعاد تبلغ 9m عرضا و 56.5m طولا وبارتفاع 3.5m ومواصفاته هي :-

1- هيكل معدني عبارة عن أقواس معدنية عددها للبيت الواحد 24 قوس مصنوعة من أنابيب مغلونة قطر 60ml وسمك جدران هذه الانابيب 1.5ml ويتكون من اربع قطع توصل مع بعض بصلايب .

2- يدعم البيت بخمسة خطوط وتجسر الأقواس مع بعضها والمتكونة من أنابيب مغلونة قطرها 32ml وسمك 1.5ml تجعل من الهيكل وحدة واحدة عن طريق صلايب خاصة .

3- تكون المسافة بين الاقواس 2.5m أما المسافة بين الأقواس الأمامية فقط 2m .

مميزات البيوت البلاستيكية

- 1- تكاليف إنشائها اقل بكثير من تكاليف إنشاء البيوت الزجاجية .
 - 2- تصميم هيكل البيت البلاستيكي يسمح بنفاذ اكبر كمية من أشعة الشمس كونه ذو مقطع نصف دائري .
 - 3- سهولة نقل البيت البلاستيكي من مكان إلى آخر .
 - 4- حاجة البيوت البلاستيكية إلى الصيانة اقل من البيوت الزجاجية .
 - 5- يمكن السيطرة على درجات الحرارة المرتفعة في فصل الصيف في البيوت البلاستيكية من خلال إجراء عمليات التهوية .
- الاشكال (3-9 و 4-9 و 5-9 و 6-9 و 7-9) توضح بعض مراحل نصب البيت البلاستيكي



الشكل (4-9) توزيع الاقواس



الشكل (3-9) توضح تثبيت الاسس



الشكل (6-9) وضع حمالات الشبكة السلكية



الشكل (5-9) وضع الاقواس



الشكل (7-9) وضع حمالات الأبواب ومصاصات الرياح

اسئلة الفصل التاسع

- س1 :- ما المقصود بالزراعة المحمية ؟ اشرح ذلك مع ذكر عن أسباب استخدامها.
- س2 :- ماهي أقسام البيوت المحمية ؟ عددها ثم بين بماذا تمتاز البيوت الزجاجية عن البيوت البلاستيكية .
- س3 :- أن استخدام نظام الزراعة في البيوت الزجاجية المتصلة يسهل من استخدام عمليات المكننة الزراعية فيها اشرح ذلك .

الفصل العاشر

الاهمية الاقتصادية للزراعة المحمية

الهدف العام

يتعرف الطالب على أهمية زراعة الخضر في البيوت المحمية من الناحية الاقتصادية .

- الأهداف التفصيلية

1- تعرف الطالب على عوامل تحقيق العوائد والإرباح المتحققة في الزراعة المحمية.

2- يتعرف الطالب على النقاط الواجب توافرها في إنجاح الزراعة المحمية .

3- استخدام الوسائل المساعدة من (أفلام وزيارات مواقع زراعية) في التعرف على ملورد أعلاه.

الوسائل المساعدة

عرض الأفلام وزيارة مزارع البيوت البلاستيكية والزجاجية

متطلبات المهارة

استعداد ذهني وبدني لتلقي المعلومات .

الأهمية الاقتصادية للزراعة المحمية

أن استخدام التكنولوجيا في أساليب وطرائق الزراعة التقليدية يساهم في تحقيق إنتاج زراعي وفير ويقلل التكاليف وكميات المياه المستخدمة في السقي. وتعد الزراعة المحمية نموذج للطرائق الحديثة التي تعول عليها الكثير من البلدان في زيادة إنتاج الغلة الزراعية طوال الموسم الزراعي وعلى مدار السنة الشكل (1-10).



الشكل 1-10 : الزراعة في البيوت البلاستيكية

على الرغم من التكلفة العالية في إنتاج الزراعة المحمية مقارنة بتكلفة الإنتاج في الحقول المكشوفة إلا إن الزراعة المحمية تحقق عائدا اقتصاديا مجزيا للمنتجين وتشجعهم إلى اللجوء الى تلك الأنماط من الزراعة. إلا إن ذلك يعتمد على عدد من العوامل منها :-

- 1- عدد البيوت المراد زراعتها والمساحة المغطاة من الزراعة.
- 2- المواد التي تدخل في إنشاء الهياكل ومدى توفرها محليا وبأسعار مناسبة والتي قد تكون من الخشب، الحديد، الألمنيوم، أنابيب المياه (المغلونة) .
- 3- نوع الغطاء المستخدم والأغطية تكون إما زجاجية أو مصنوعة من الألياف الزجاجية (الفايبر كلاس) أو البلاستيك .
- 4- وسائل التدفئة والتبريد ومدى توفرها في الأسواق المحلية .
- 5- الدقة في اختيار الأصناف المزروعة من حيث الشكل والحجم والصلابة وقابلية الصنف للتصدير وحاجة السوق المحلية .
- 6- تداخل الإنتاج في هذه البيوت مع إنتاج الزراعة المكشوفة والدقة في اختيار موعد الزراعة المناسب .

7- إمكانية التصدير ومدى توفر الأسواق الخارجية بعد تحقيق مبدأ الاكتفاء الذاتي من المحاصيل المزروعة في البيوت المحمية .

هناك ضرورة للزراعة المحمية خصوصاً في البلدان التي ظروفها الجوية غير ملائمة لزراعة المحاصيل المكشوفة وتتمثل في :-

أ- المناطق الباردة خلال فصل الشتاء حيث لايمكن إنتاج محاصيل الخضر ألا عن طريق البيوت المحمية بعد توفر الاحتياجات البيئية الاصطناعية للنباتات فيها .

ب - المناطق شديدة الحرارة صيفا خاصة في بعض البلدان العربية حيث تستخدم وسائل التبريد أو مايسمى بالتبريد الصحراوي لإنتاج بعض محاصيل الخضر التي يصعب إنتاجها اثناء الصيف في الزراعة المكشوفة بسبب ارتفاع درجات الحرارة.

ويتحقق العائد المجزي في الزراعة المحمية نتيجة لتوفر كافة الظروف والمقومات التي تؤدي إلى النمو النباتي الأمثل واستخدام أصناف هجينة غير محدودة النمو في الزراعة داخل البيوت المحمية مما يؤدي إلى رفع كفاءة الإنتاجية فضلا عن أن التحكم في الظروف البيئية المحيطة بالنبات تمكن المنتج من الحصول على إنتاجية محاصيل في الأوقات المرغوبة وتحقيق الزيادة في الربح. ولكي يكون مشروع الزراعة المحمية مشروعا متكاملا و ناجحا لابد من وجود وتوافر عوامل رئيسة هي :-

- 1- التربة الجيدة الصرف والمستوية والخالية من الأملاح والخصبة والعميقة .
- 2- أن يكون موقع المشروع قريب من مصدر مائي وقريب من أسواق تصريف الإنتاج .
- 3- توفر المواد الأولية والاحتياطية لأجهزة التدفئة والتبريد.
- 4- أن تكون منطقة المشروع خالية من التيارات الهوائية الشديدة وتأمين توفير مصدات الرياح
- 5- اختيار أصناف مناسبة وملائمة وذو إنتاجية عالية مع اختيار الموعد الملائم للإنتاج .
- 6- اتباع أسلوب الوقاية المسبقة للآفات والأمراض الزراعية .
- 7- أن تتوفر في المشروع مستلزمات الإنتاج السليم وأجهزة مكافحة وكذلك توفير ارض مخصصة لتخمير الأسمدة الحيوانية
- 8- يلحق بالمشروع مباني خاصة بالادارةالمزرعية والمخزن وغيرها
- 9- يتمتع العاملون بالمشروع في الزراعة المحمية بأساليب مهارية عالية قي أجراء العمليات الزراعية داخل البيوت المحمية .
- 10- اختيار الاتجاه المناسب للبيوت المحمية .

أسئلة الفصل العاشر

- س1:- ماهي العوامل التي تشجع المزارعين في اعتماد الزراعة المحمية بدلا" من الزراعة المكشوفة؟
- س2:- تلجأ بعض البلدان إلى استخدام الزراعة المحمية بسبب ظروفها المناخية والبيئية . ناقش ذلك باختصار.
- س3:- هناك عوامل رئيسة تساهم في نجاح الزراعة المغطاة . عدد خمس منها .
- ش4:- كيف ساهمت الأساليب العلمية في تحسين أساليب وطرق الزراعة التقليدية وما أثرها على إنتاج الغلة ؟
- س5:- على الرغم من التكاليف العالية للزراعة المحمية إلا أنها مفضلة على الزراعة التقليدية . اشرح ذلك بإيجاز .

الفصل الحادي عشر

العمليات الزراعية في البيوت البلاستيكية

الهدف العام

يتعرف الطالب على العمليات الزراعية في البيوت البلاستيكية لكي يكتسب المهارات اللازمة لخدمة محاصيل الخضر وتحقيق إنتاجية عالية وجيدة النوعية.

الأهداف التفصيلية

1. إن يتعرف الطالب على عمليات تحضير التربة ومواصفاتها والتعرف على طرائق استعمال المواد الكيماوية المعقمة وطرائق مكافحة الأمراض والحشرات .
2. أن يتعرف الطالب على كيفية زراعة البذور وإنتاج الشتلات وطريقة زراعتها وفق المواعيد المحددة للزراعة.
3. إن يتعرف الطالب على عمليات التربية الخاصة بنباتات الخضر المزروعة في البيوت البلاستيكية .
4. إن يتعرف الطالب على عمليات التلقيح والري والتسميد في البيوت البلاستيكية المزروعة بنباتات الخضر .

الوسائل المساعدة

عرض الأفلام وزيارة المزارع المتخصصة بالبيوت البلاستيكية

متطلبات المهارة

استعداد ذهني وبدني لتلقي المعلومات .

العمليات الزراعية في البيوت البلاستيكية

1- تحضير التربة :

تكون التربة الملائمة لزراعة نباتات الخضر في البيوت البلاستيكية خفيفة وجيدة الصرف وخالية من الأدغال والريزومات وبقايا المحصول السابق حيث يتم حراثة التربة بصورة جيدة وتضاف الأسمدة الحيوانية المتحللة أليها وبمعدل (3-2) طن للبيت البلاستيكي الواحد لذي هو بمساحة 508m² (الشكل 1-11 و 2-11 و 3-11 و 4-11 و 5-11).



الشكل (1-11) تحضير التربة



الشكل 11(2-) عملية تنعيم التربة



الشكل (3-11) تسوية التربة



الشكل (4-11) إضافة السماد الحيواني



الشكل (5-11) عمل المصاطب

2 - تعقيم التربة

تجرى عملية التعقيم لتربة البيت البلاستيكي من اجل القضاء والتخلص من مسببات الأمراض والحشرات وبذور الأدغال وذلك عن طريق استعمال بعض المواد الكيماوية مثل مادة الفابام وغيرها أو باستعمال بخار الماء أو الطاقة الحرارية الشمسية التي ينصح باستعمالها في العراق للأسباب الآتية :-

1- الكفاءة العالية في مكافحة الآفات الضارة الموجودة في التربة .

2- قليلة التكلفة مقارنة بالطرائق الأخرى للتعقيم .

3- سهولة التطبيق وتوفر جانب الأمان .

4- لا تترك تأثيرات ضارة للبيئة .

وتجرى عملية التعقيم بالطاقة الشمسية بغمر البيت البلاستيكي بالماء ويغطى بطبقة من البلاستيك الخفيف (75 ميكرون) ولمدة ستة أسابيع ويفضل إعادة العملية بعد أسبوعين من الغمر الأول .



الشكل (7-11) تغطية التربة لغرض
التعقيم الشمسي

الشكل (6-11) غمر التربة قبل التعقيم بالمياه

3 - تحديد موعد الزراعة:-

أن اختيار الموعد المناسب للزراعة عامل مهم في زيادة كمية الإنتاج وتحسين نوعيته وذلك من اجل تفادي تعرض النباتات في مرحلة الشتل والإزهار لارتفاع درجات الحرارة او انخفاضها لذلك يجب اختيار الموعد الأنسب للزراعة للحصول على إنتاج وفير في أوقات تختلف عن اوقات إنتاج نباتات الخضر المكشوفة تحقيقا للإرباح وتنظيم عملية الإنتاج في السوق المحلية.

4 - إنتاج الشتلات :-

يتم إنتاج الشتلات من خلال زرع البذور في إطباق الفلين التي تغطيها بوسط زراعي جيد (بتموس) محلي أو أجنبي توضع بذرة واحدة في كل عين بحيث يكون طرف البذرة المدبب إلى أسفل كما في بذور الخيار، وفي المشاتل الحديثة يتم تغطية الشتلات بالظلة المشبكية (الساوان) لحماية النباتات من أشعة الشمس الحادة الشكل (8-11 و 9-11 و 10-11 و 11-11).



الشكل (9-11) عملية تحضير إطباق زراعة
بذور الخضر المحمية



الشكل (8-11) آلة زرع بذور الخضر
لإنتاج الشتلات



الشكل (11-11) شتلات الخضر في البيوت
البيت البلاستيكي



الشكل (10-11) نشر الاطباق داخل
البيوت المغطاة

5 - نقل الشتلات:-

بعد إجراء عمليتي تحضير التربة وتعقيمها يرفع الغطاء البلاستيكي ويتم عمل المصاطب ونشر خطوط الري بالتنقيط عليها حيث يتم تحديد عدد المصاطب حسب نوع النباتات المزروعة داخل البيت فعند زراعة البيت بالخيار والطماطة يتم عمل خمسة مصاطب وستة مصاطب في حالة الزراعة بالبادنجان .

6 - تربية نباتات الخضر:-

ويقصد بها عملية التقليم والتسليق والتي سوف يتم شرحها عند تناول المحاصيل وهي عملية أساسية وهامة جدا للحصول على إنتاج وفير وثمار ذات مواصفات عالية الجودة وتختلف عملية التربية من نبات لآخر تبعاً لاختلاف طبيعة النمو لهذه النباتات بالشكل الصحيح للنمو في حين ان البعض الآخر لا يحتاج نباتاتها الى توجيه بوساطة الخيط كما في نباتات الزينة



الشكل (11-13) عملية تسليق النباتات في البيت البلاستيكي

الشكل (11-12) تربية النباتات في البيت البلاستيكي

7 - التلقيح :-

يعتبر التلقيح من العمليات الهامة جدا وخصوصا في نباتات الطماطة دون نباتات الخيار لكون الهجن الحديثة من الخيار أنثوية لا تحتاج إلى عملية التلقيح بينما في نباتات الطماطة فان عملية التلقيح ضرورية ومهمة لان الانتاج يعتمد على تكوين الأزهار وعقدها لذلك لابد من الضروري إتباع أحد الطرائق الآتية لنجاح عملية التلقيح وزيادة نسبة الثمار:

- أ- استعمال آلة الذبذبات عند صباح كل يوم أو بين يوم وآخر (وهي آلة تستعمل لهز النباتات المثبتة عليها كهربائياً) .
- ب- استعمال آلة رش المبيدات الخالية من المبيد والغرض منها تحريك العناقيد وزيادة العقد .
- ت- هز النباتات يدوياً بتحريك خيوط التسليق .
- ث- استعمال خلايا النحل .

8 - الري :-

أن عملية انتظام الري عامل أساسي ومهم في عملية نمو النباتات في البيت البلاستيكي إذ إن زيادة كميات المياه المعطاة تؤدي إلى تعرض النباتات للإصابة بأمراض كثيرة ومن أهمها الأمراض الفطرية التي تنتشر في ظروف الرطوبة العالية وارتفاع درجات الحرارة كما وأن قلة الرطوبة عن الحد المسموح به لكل محصول يؤدي إلى قلة الإنتاجية بسبب فشل عملية التلقيح والإخصاب.



الشكل (11-14) مد أنابيب الري على مساطب الزراعة في البيت البلاستيكي
الشكل (11-15) عمل شبكة الري داخل البيت البلاستيكي
أن كمية المياه المطلوبة تعتمد على عدد من العوامل منها :-

1. نوع النبات .
2. نوع التربة .
3. درجة الحرارة .
4. عمر النباتات .

وتحتاج التربة الرملية إلى كميات مياه أكبر من التربة الطينية وأن ارتفاع درجات الحرارة تسبب زيادة عدد الريات حيث يكون السقي في فصل الصيف يوميا وأحيانا من يوم لآخر وكذلك الحال لعمر النباتات حيث تزداد الحاجة إلى المياه بزيادة عمر النباتات وخصوصاً في مرحلة الإثمار. وتعتبر طريقة الري بالتنقيط من أفضل طرائق الري المستخدمة في البيوت البلاستيكية والمحمية مقارنة بالطرائق الأخرى للري إذ أنها تعطي كميات المياه المناسبة لكل محصول.

9 - التسميد:-

تعد عملية التسميد من العمليات المحددة للإنتاجية في البيوت البلاستيكية حيث الزراعة الكثيفة لمحاصيل الخضر وزيادة الإنتاجية لوحدة المساحة وبنسب عالية جداً يتحتم على المزارعين

العناية بالتربة وتحسين خواصها لتأمين حاجة النباتات المزروعة وتعويض الفاقد من العناصر الغذائية بسبب عملية التحليل، لذا يجب على المزارعين باتباع برنامج للتسميد في الزراعة المحمية وعلى النحو الآتي لان نقص الأسمدة له انعكاسات سلبية على الإنتاجية .

أ- إضافة الأسمدة الحيوانية (العضوية) المتخمرة لكونها تساعد على تزويد النبات بالعناصر الغذائية وتحسين خواص التربة الفيزيائية .

ب - إضافة كميات من الأسمدة الكيماوية المناسبة.

ج- يعتمد برنامج التسميد على نوع النبات وعمره وطبيعة نموه.

د - اتباع برنامج رش للأسمدة الورقية

10-الوقاية والمكافحة في البيوت البلاستيكية

إن زراعة النباتات في البيوت المحمية يجعلها أكثر عرضة للإصابة بالحشرات والأمراض مقارنة بالزراعة المكشوفة بسبب توافر الظروف الملائمة التي تساعد على سرعة تكاثر الحشرات والأمراض لذا يتوجب على المزارعين وضع برنامج وقائي للأمراض والحشرات من خلال :-

- 1- زراعة أصناف مقاومة للأمراض .
 - 2- زراعة البذور في تربة معقمة في المشتل .
 - 3- استخدام بذور من مصادر موثوقة وخالية من الأمراض الفيروسية .
 - 4- معاملة البذور بالمبيدات الفطرية المناسبة .
 - 5- استخدام مبيدات قليلة السمية بسبب ان عمليات جمع المحصول تكون متقاربة وخصوصاً في محصول الخيار فضلاً عن انه يؤكل طازجاً.
- في حالة الاضطرار لاستخدام المبيدات في الزراعة المحمية فيجب ان تكون من المبيدات قليلة السمية والتي فترة الأمان فيها تكون قصيرة والتي لاتدوم على النباتات في حالة رشها على النباتات بوجود الثمار بسبب كون عمليات جمع المحصول تكون على اوقات متقاربة تجري كل (2-3) يوم خاصة في حالة محصول الخيار حيث يؤكل طازجاً.

أسئلة الفصل الحادي عشر

- س1:- اشرح عمليتي تحضير وتعقيم التربة في البيوت البلاستيكية .
- س2:- لماذا ينصح باستخدام الطاقة الشمسية في العراق في عملية تعقيم التربة في البيت البلاستيكي ؟
- س3:- كيف يتم إنتاج شتلات الخضر في البيوت البلاستيكية؟
- س4:- ماهي الطرائق المتبعة في نجاح عملية التلقيح وزيادة نسبة الثمار لنباتات البيوت البلاستيكية؟

الفصل الثاني عشر

العوامل البيئية داخل البيوت البلاستيكية

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بأهم العوامل البيئية المؤثرة في نمو الخضراوات داخل البيوت البلاستيكية.

الأهداف التفصيلية

يكون الطالب بعد إنهاء دراسة الفصل قادراً على معرفة:

- تأثير العوامل البيئية كدرجة الحرارة والضوء والرطوبة في نمو وانتاج الخضراوات داخل البيت البلاستيكي.
- أهمية حماية الخضراوات من الرياح.
- أهمية توفير العناصر الغذائية لنمو الخضراوات داخل البيت البلاستيكي.

الوسائل التعليمية

- عرض وسائل إيضاح مصورة عن تأثير العوامل البيئية في البيوت البلاستيكية

- عرض افلام (CD) لتوضيح أهمية العوامل المذكورة .

متطلبات المهارة

استعداد ذهني وبدني لتلقي المعلومات .

العوامل البيئية داخل البيوت المحمية:

1. درجة الحرارة

ترجع أهمية درجة الحرارة داخل البيوت وخارجها على نمو النباتات بتأثيرها في عملية التمثيل الضوئي والتنفس والعمليات الحيوية الأخرى ومن ثم تأثيرها في جودة المحصول للنباتات المزروعة إلى جانب تأثيرها في الانبات وتكوين الجذور كما يتأثر معدل النتج بشدة بدرجة حرارة الأوراق لذا يجب تنظيم درجة الحرارة الليل والنهار داخل البيوت المحمية بما يلائم نمو المحصول ويتم ذلك بالتدفئة والتبريد للحفاظ على الدرجات الحرارية المثلى خلال الليل والنهار لنمو المحاصيل. كما تؤثر درجة حرارة التربة في امتصاص النبات للماء والعناصر المعدنية من التربة وأن نشاط الأحياء الدقيقة في التربة يكون محدوداً جداً عند انخفاض درجة حرارة التربة لذا فإن إضافة الأسمدة العضوية إلى تربة البيوت المحمية قد يزيد من نشاط هذه الأحياء ولأسيما عند ارتفاع درجة الحرارة في بداية الربيع. لذا فإن من مميزات الزراعة المحمية هي تقليل التغيرات في درجات الحرارة وإمكانية التحكم بها من أجل توفير درجات حرارة ملائمة وهذا لا يمكن توفيره في ظروف الزراعة المكشوفة .

2. الضوء

تؤدي الأشعة الشمسية دوراً أساسياً في التأثير في النباتات النامية داخل البيوت المحمية في مراحل نموها وذلك من خلال شدة الضوء وكثافته وطول مدة التعرض للضوء. يحتاج النبات إلى الضوء المرئي في عملية التمثيل الضوئي. يكون تأثير شدة الضوء (كمية الضوء الساقطة) التي يتسلمها النبات من خلال تهيئة الحرارة اللازمة لنمو النباتات وكلما زادت شدة الإضاءة ازداد معدل التمثيل الضوئي في النبات. وأن عدم حصول النبات على الضوء المناسب سوف يعرقل عملية التركيب الضوئي وأن طول المدة الضوئية مهم للكثير من النباتات لأنها تؤثر في جملة من العمليات الفسلجية في النبات ومنها الإزهار كما يمكن الحد من شدة الإضاءة عن طريق تزويد البيوت الزجاجية والبلاستيكية ببعض وسائل تقليل الإضاءة مثل الستائر والشبك

المظلل

(الساران) أو رش البيوت البلاستيكية بمحاليل ولاسيما في أوقات الحرارة المرتفعة في أشهر الصيف. تقسم النباتات طبقا لاحتياجاتها الضوئية من اجل إتمام عملية الإزهار الى:

1. نباتات النهار القصير: هي النباتات التي تزهر عندما يكون طول النهار اقصر من المدة الحرجة للنهار او عندما تكون مدة الظلام اطول من المدة الحرجة للظلام (10 – 14) ساعة من الظلام.

2. نباتات النهار الطويل: هي النباتات التي تزهر عندما يكون طول النهار اطول من المدة الحرجة للنهار (14 – 16) ساعة من الضوء او عندما تكون مدة الظلام اقصر من المدة الحرجة للظلام.

3. النباتات المحايدة: هي النباتات التي تزهر بغض النظر عن طول المدة الضوئية التي تتعرض لها.

أن وسائل زيادة الإضاءة في البيوت الزجاجية ممكنة من خلال تزويدها بإضاءة صناعية تهيب للنباتات ما ينقصها من إضاءة من ناحية مدة الإضاءة أو طول مدة الإضاءة وهذه مهمة جداً في النباتات الطويلة النهار حين يكون الجو ملبداً بالغيوم.

3. الرطوبة

تعد الرطوبة من العوامل الرئيسة لاصابة النباتات بداخل البيوت المحمية من خلال تأثيرها في عملية النتح وتسبب في انتشار الامراض ولاسيما في الربيع والخريف. ان التحكم في الرطوبة النسبية بداخل البيوت المحمية يعد من العوامل الاساسية وذلك لغرض تقليل حاجة النبات الى الماء. وان درجة الحرارة دور مهم في التأثير في الرطوبة فارتفاع درجة الحرارة يقلل من الرطوبة داخل البيت في حين ان انخفاضها يؤدي الى زيادة الرطوبة وتعد التهوية من الطرائق التطبيقية لتقليل الرطوبة داخل البيوت المحمية وكذلك استخدام تقنيات الري الحديثة في الزراعة المحمية يمكن من خلالها تقديم الكميات الملائمة من المياه وتهيئة رطوبة أرضية وجوية مناسبة وتجنب الزيادة والنقصان في الرطوبة وما يلحق ذلك من تأثيرات غير مرغوب فيها، فالزيادة

في الرطوبة الارضية تؤدي إلى غمر النباتات وهذا يسبب قلة التنفس ويشكل بيئة جيدة لنمو أمراض والحشرات. أما النقص فيؤدي إلى عدم توافر الماء الكافي لنمو للنبات وانتاجه بشكل جيد.

4. ثاني اوكسيد الكربون

يعد ثاني اوكسيد الكربون عاملا محددا لعملية التمثيل الضوئي وفي داخل البيوت المحمية ينخفض تركيزه عند عدم التهوية وعند انخفاض درجات الحرارة في اثناء النهار، اما في اثناء الليل حين تكون التهوية مغلقة فانه يتراكم نتيجةً لتنفس النباتات داخل البيت وعند شروق الشمس تبدأ عملية التمثيل الضوئي مباشرة وهذا مما يقلل من نسبة ثاني اوكسيد الكربون. لذلك فإن زيادة درجة الحرارة والإضاءة وتهئية التسميد العضوي او اضافة الثلج الجاف والتهوية تحسن من نمو المحصول لانها تؤدي الى تهئية ثاني اوكسيد الكربون للنباتات في حالة انخفاض تركيزه داخل البيت المحمي لاسيما في المناطق الباردة. ان ممارسة زيادة ثاني اوكسيد الكربون لا يعمل بها في المناطق الحارة لحاجة البيوت المحمية الى التهوية وفتح الابواب.

5. حماية النباتات من الرياح

تؤثر الرياح الشديدة سلباً في النباتات من خلال تأثيرها الناجم عن قلة التبادل الغازي بسبب غلق الثغور وهذا بدوره يؤثر في عملية التمثيل الضوئي والتنفس وقد تؤدي الرياح الشديدة في الزراعة المكشوفة الى كسر أو قلع النباتات أما عند الزراعة المحمية فالنباتات المزروعة بداخلها بعيدة عن تأثير الرياح وتكون محمية منها لذا فإن مصدات الرياح تعد ضرورة حتمية عند انشاء البيوت المحمية وفي حالة عدم توفر مصدات رياح شجرية فيجب محاولة توفير مصدات رياح حتى وان كانت مؤقتة.

6. التسميد

تعتمد حاجة المحاصيل الخضرية في الزراعة المحمية من العناصر الغذائية على عوامل عدة من أهمها:-

1. نوع المحصول وصفه ومرحلة النمو.

2. الخصائص الكيميائية والفيزيائية ونوع التربة والأوساط الزراعية التي تستخدم في زراعة المحصول.

3. الظروف البيئية والجوية السائدة من درجة حرارة ورطوبة وإضاءة.

4. طرائق الري ونوعية مياه الري وخصائصها.

5. طرائق التسميد المعتمدة في إضافة الأسمدة ونوعيتها.

ان النباتات تحتاج من اجل إتمام دورة حياتها واستمرار النمو والانتاج إلى مجموعة من العناصر الغذائية بكميات متفاوتة يؤدي نقص احدها إلى عدم انتظام نمو النباتات وظهور أعراض مرضية أو فسيولوجية وتقسم العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات الى عناصر كبرى أو رئيسية وهي التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة مثل الكربون والأوكسجين والهيدروجين والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت والمغنسيوم والكالسيوم وهناك عناصر أخرى تسمى بالعناصر الصغرى أو الثانوية وهي التي يحتاجها النبات بكميات اقل وتكون ضرورية للنبات وتضم الحديد والكلور والبورون والزنك والنحاس والموليبديوم وفي الزراعة المحمية تضاف الاسمدة كما هو مفضل عن طريق اجهزة الري وتستخدم الاسمدة الذائبة التي ترش على النباتات بصورة متجانسة بتركيزات ملائمة. وعادةً تقدر كميات الأسمدة أو العناصر المطلوبة لكل محصول عن طريق المعادلة الآتية:- كمية العناصر التي يحتاج إليها المحصول كغم / دونم = الإنتاج المتوقع (طن / دونم) × استهلاك الطن الواحد من المحصول من العناصر الغذائية (كغم).

وكمية العناصر المطلوب تأمينها للمحصول = الكمية التي يحتاجها المحصول – الكمية التي تؤمنها (التربة + السماد العضوي (كغم / دونم) + مياه الري).

لذا فإن من المهم اجراء تحليلات التربة والمياه ومعرفة مكونات الأسمدة الحيوانية قبل إجراء الإضافات السمادية لتهيئة احتياجات النباتات من غير زيادة أو نقصان من اجل الحصول على أعلى محصول ممكن.

اسئلة الفصل الثاني عشر

- س1:- كيف تؤثر درجات الحرارة في نمو نباتات البيوت البلاستيكية (المغطاة) ؟
- س2:- أشرح تأثير الضوء في نمو النباتات وتزهيرها في البيوت البلاستيكية (المغطاة) .
- س 3:- علل ما يلي:
- 1 - يتم الاغناء بالتلج الجاف في البيوت المحمية.
 - 2 - اختلاف النباتات في حاجتها للضوء.
 - 3 - اجراء تحليل التربة والمياه قبل الزراعة داخل البيوت المحمية.
 - 4 - فتح الابواب في البيوت المحمية ظهراً .
 - 5- زراعة الاشجار كمصدات رياح مهم جدا عند انشاء البيوت المحمية.
- س 4:- كيف يمكن التحكم بالرطوبة داخل البيوت المحمية؟
- س 5:- ماهي العوامل التي تحدد كمية الاسمدة المضافة للنباتات المزروعة في البيوت المحمية؟
- س 6:- ما هي تقسيمات العناصر الغذائية حسب حاجة النبات اليها؟

الفصل الثالث عشر

انتاج وزراعة اهم المحاصيل داخل البيوت المحمية

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب انتاج وزراعة اهم المحاصيل (الخيار والطماطة والفلفل والبادنجان وقرع الكوسة) داخل البيوت المحمية

الأهداف التفصيلية

ان يكون الطالب قادرا بعد نهاية الفصل قادراً على :-

زراعة وتربية وتقليم وجني محاصيل الخضر المهمة كالخيار والطماطة والفلفل والبادنجان وقرع الكوسة داخل البيوت المحمية

الوسائل المساعدة

عرض افلام وشرائح والزيارات الميدانية للمشاريع البيوت البلاستيكية
متطلبات المهارة

استعداد ذهني وبدني لتلقي المعلومات .

انتاج وزراعة اهم المحاصيل داخل البيوت المحمية

الخيار



يعتبر محصول الخيار من محاصيل الخضر الرئيسية في الزراعة المحمية في زراعة الانفاق والبيوت البلاستيكية في العراق وهو ينتج في عروتين ربيعية وخريفية حيث يحتاج الخيار الى اجواء دافئة لانبات البذور ونمو النبات وإنتاج الثمار .

الشكل (1-13) نبات الخيار

انتاج الشتلات

يزرع الخيار في البيوت البلاستيكية في العروة الخريفية بالبذور بصورة مباشرة وهي الطريقة المفضلة ويمكن زراعة البذور في إطباق الفلين وإنتاج الشتلات وهي الطريقة المفضلة بالنسبة إلى الزراعة الربيعية حيث تنقل الشتلات بعد 16 الى 18 يوم من الزراعة بالإطباق ويكفي البيت البلاستيكي سعة $508m^2$ حوالي (1250 - 1400) بذرة.

اختيار الصنف

تزرع في البيوت البلاستيكية هجن الخيار العالية الإنتاج الأنثوية بالتحديد والتي لا تحتاج الى التلقيح كما تفضل الأصناف المقاومة للأمراض خاصة أمراض البياض الزغبي والفيروس.

الزراعة

تجهز التربة بالحراثة الجيدة حيث تضاف لها الأسمدة العضوية وتجهز بأجهزة الري ويكون عدد المصاطب في البيت البلاستيكي إلى خمسة مساطب لكل مصطبة (2) أنبوب ري أي يكون عدد أنابيب الري (10) أنابيب في البيت البلاستيكي عرض (9 m).

يحتاج البيت البلاستيكي إلى (1250-1400) شتلة خيار تكون مواعيد الزراعة في العروة الخريفية في نهاية الشهر الثامن إلى بداية الشهر التاسع وفي منتصف الشهر الأول إلى بداية الشهر الثاني في العروة الربيعية وهذه المواعيد هي المواعيد المناسبة للمنطقة الوسطى من العراق .

الري

نبات الخيار من النباتات التي تحتاج إلى الري المنظم حيث تقل هذه الكمية في بداية حياة النبات لكون النبات صغير الحجم ويحتاج إلى فرصة لتكوين الجذور لتتكون وتبدأ الكميات بالزيادة بكون حجم النبات وكما تزداد الكميات بزيادة درجات الحرارة ويفضل إن يكون الري بطريقة التنقيط على طرق الري الأخرى .

التسميد

يستخدم في تسميد الخيار في البيوت البلاستيكية الأسمدة العضوية التي تضاف للتربة إنشاء تجهيز الأرض للزراعة وتستخدم الأسمدة الذائبة مع ماء الري التي تكون النسبة منها هي 2:1:2 أي (2) نتروجين (1) فسفور و (2) بوتاسيوم مع العناصر النادرة التي قد تضاف رشا حسب التوصية إلى كل سماد.

التربية والتقليم

يتم تسليق نبات الخيار رأسيا بربطها بخيط يربط طرفه العلوي إلى السلك المشدود اعلى النباتات والطرف الآخر للخيط يربط موازي لخطوط الري ويتم لف الخيط على نباتات الخيار



الشكل (2-13) خيوط التسليق لتربية النباتات

برفق ويستمر توجيه نموها إلى الأعلى ويراعى إزالة البراعم والازهار والثمار الصغيرة الموجودة على مسافة 60cm الأولى من النبات. وفي المراحل التي تلي ذلك تتم إزالة النموات الخضرية الجانبية وفي بعض الأصناف يتم إزالة القمة النامية للفرع مع ترك الفرع الجانبي بطول ورقتان وثمرتان وفي المراحل المتقدمة تتم إزالة الأوراق السفلية الجافة والصفراء من اجل تحسين تهوية البيت البلاستيكي.

الإمراض والآفات

تصاب نباتات الخيار بالعديد من الإمراض ومن أهمها:

1- البياض الدقيقي

2- البياض الزغبي

3- الامراض الفايروسية

وتصاب أيضا بآفات الحشرات مثل حفارات الإنفاق والذبابة البيضاء ويصاب الخيار أيضا وبشدة بالعناكب ويمكن الرجوع إلى مادة وقاية المزروعات من اجل معرفة المزيد من طرائق الوقاية من آفات وإمراض الخيار .

جني محصول الخيار

جني محصول الخيار من العمليات المهمة التي يجب إن تتم وفق طرائق ومواعيد مناسبة وعدم ترك الثمار لتصل إلى إحجام كبيرة وبالتالي تكون غير مرغوبة في السوق لذا فعملية الحصاد يجب إن تكون على اوقات متقاربة في الأيام الحارة لكي يكون حجم الثمرة وفق متطلبات السوق . ولكي لا يحصل موت للثمار إذ إن تأخير جني الثمار يؤدي إلى موت الإزهار الحديثة وعدم تطورها مما يتسبب بقلّة المحصول.

الطماطة

الزراعة :-

تجهز البيوت البلاستيكية لزراعة الطماطة بالحراثة الجيدة وإضافة الأسمدة الحيوانية يتم عمل المصاطب وتمد خطوط الري ويكون عدد المصاطب في البيت البلاستيكي (5) في كل



مصطبة 2 خط ري أي ان 10 خطوط من خطوط الري بالتنقيط في كل بيت بلاستيكي سعة $508m^2$ ويكون ميعاد الزراعة وفق الظروف المناخية السائدة في المنطقة ويراعى بذلك ان يكون الإنتاج في وقت يقل فيه إنتاج الطماطة المكشوفة وفي ظروف العراق افضل المواعيد هي التي يكون إنتاجها في الشهر الثالث والرابع والخامس حيث

الشكل (3-13) نباتات الطماطة مزروعة داخل البيت البلاستيكي

تكون أسعار محصول الطماسة في أعلاها بسبب قلة محصول الطماسة المكشوفة .

الري

يتم ري الطماسة في البيوت البلاستيكية بطريقة الري بالتنقيط ويكون الري قليل في المرحلة الأولى من حياة النبات لكي يعطى النبات فرصة لتكوين مجموع جذري جيد كما يكون الري معتدلاً خلال مرحلة التزهير حتى نحافظ على البرعم الزهري والخضري بري النباتات رياً خفيفاً متكرراً وليس رياً ثقيلاً متباعدة. ألا ان عدم انتظام الري يؤثر على إزهار النباتات وجودة الثمار فقد يسبب تشقق الثمار ويجعلها غير صالحة للتسويق .

التسميد

تعتبر الطماسة من النباتات المجعدة التربة أي أنها تحتاج إلى تسميد عالي لذا يجب عند تسميد الطماسة مراعاة :-

- 1-إضافة الأسمدة العضوية المتحللة الجيدة عند تحضير الأرض فهي تحسن من خواص التربة خاصة التربة الرملية.
- 2- إضافة الأسمدة النتروجينية بكميات مناسبة حتى لاتؤدي زيادتها الى كثافة النمو الخضري أكثر من اللازم لان ذلك يؤدي إلى تعرض النباتات للإصابة بالأمراض الفسيولوجية والإصابات المرضية وتساقط الإزهار وقتلتها.
- 3-تقلل الأسمدة النتروجينية في حالة قلة الإضاءة الناتجة من السحب والغيوم وكذلك تقلل في مدة ما قبل الإزهار وظهور العناقيد الزهرية .
- 4-ينصح برش النباتات بالأسمدة الورقية مرة كل أسبوع بأسمدة تحتوي على العناصر النادرة وينصح بالرش في الصباح الباكر او عصرا وان يكون هناك التزام كامل بكميات وتراكيز الأسمدة حتى لايتسبب في حصول إضرار الجانبية وحروق في أوراق النباتات .

تربية وتقليم الطماسة

في البيوت البلاستيكية تزرع أصناف الطماسة غير المحدودة النمو التي يتطلب تربيتها توجيه النباتات إلى الأعلى حيث تربط النباتات في المراحل الأولى من النمو بخيط ويربط طرفها الآخر في السلك العلوي حيث توجه النباتات على هذا الخيط إلى الأعلى وتربى النباتات على ساق رئيس واحد يلف الخيط عليه لتوجيهه إلى الأعلى. تزال البراعم الجانبية وهي صغيرة

باستمرار ولا يسمح لها بالنمو على إن تكون أيد العامل الذي يقوم بالعملية معقمة ولا يقوم بالتدخين خشية انتقال الأمراض الفيروسية. وزيادة التهوية في البيت البلاستيكي وتزال الأوراق السفلية الكبيرة بالعمر ومن أجل تسهيل العمليات الزراعية المختلفة كالحصاد والمكافحة وعادة ماتم هذه العملية بعد حصاد العنقود الأول وبعد اصفرار الأوراق وجفافها.

التلقيح

أحيانا تؤثر الظروف البيئية على عمليات التلقيح بطريقة سلبية ويمكن المساعدة على زيادة نسبة التلقيح بعدة طرق منها:-

- 1- هز النباتات برفق يدويا أو بواسطة آلة تحدث ذبذبات، تجرى العملية عندما تكون الإزهار صالحة للتلقيح خلال فترة النهار .
- 2- عمل تيار من الهواء بواسطة المراوح .
- 3- رش النباتات برذاذ من الماء لزيادة الرطوبة وذلك لأهمية الرطوبة في إتمام عملية التلقيح .

جني المحصول

الفترة التي تحتاجها ثمار الطماطة للنضج تختلف باختلاف الأصناف وهي 75 يوم من الشتل حتى إعطاء ثمار ناضجة صالحة للتسويق . في الظروف الجيدة للنمو وفي الكثير من الهجن يمكن جني الثمار بعد إن تتلون الثمار باللون الأصفر. وتتوقف مرحلة النضج التي يتم عندها الحصاد على بعد مكان الاستهلاك او مكان التسويق فكلما كان السوق قريبا كلما تم الجني على درجة نضج اقرب للاستهلاك وكانت الثمار أكثر احمرارا.



الشكل (13-4) ثمار الطماطة صالحة للجني

الآفات ومكافحتها

الظروف داخل البيوت البلاستيكية تساعد على انتشار الآفات الحشرية والأمراض مما يتطلب المراقبة الشديدة من أجل السيطرة على الأمراض التي تساعد الرطوبة المرتفعة وقلة التهوية والإضاءة على انتشار تعفنات الأوراق واللفحة المتأخرة وتبقع الأوراق. وتكون الإصابة بأمراض التربة مرتفعة إذا لم تكن عملية التعقيم قد تمت بصورة جيدة وكذلك تزداد الإصابة بالأمراض الفيروسية وعفن الساق إذا لم تجرى عملية التعقيم بآلات معقمة وتزداد الإصابة بالذبابة البيضاء والمن لذا يجب الاهتمام بالمكافحة من أجل منع انتشار الإصابات الفيروسية .

الفلفل

ينتج الفلفل تحت ظروف الزراعة المحمية بكميات متزايدة ويحتاج الفلفل إلى جو دافئ طول مدة نموه ويفضل درجة حرارة تقارب من 25°C نهاراً وإلى 17-18°C ليلاً وتكون الحرارة المرتفعة مناسبة للنمو الخضري والمنخفضة لعقد الثمار حيث يقل العقد عند درجة حرارة 10-5°C وانخفاض الحرارة يقلل حجم الثمار خاصة في البيوت البلاستيكية غير المدفأة.

الأصناف الملائمة

تزرع الأصناف الحلوة بالدرجة الأولى وتزرع الأصناف الحريفة (الحارة) بدرجة أقل ويزرع في العراق الهجن العالية المحصول والمقاومة للأمراض وعادة تسوق خضراء دون أن تترك ليتم التلوين.

إنتاج الشتلات

يتم إنتاج شتلات الفلفل في أطباق الفلين والموعود المفضل في العراق نهاية شهر آب وبداية شهر أيلول وتنقل الشتلات في البيوت البلاستيكية بعد تكون (5 - 4) أوراق حقيقة بعد أن تجهز الأرض وتضاف الأسمدة الحيوانية كما هو في الطماسة ويفضل تغطية التربة بالبولي إثلين الأسود وبكثافة نباتات (3.5 - 3) نبات في المتر المربع الواحد أي نبات واحد على المنقط.

التربية والتقليم

لاتوجد ضرورة لتربية نباتات الفلفل الحار كون النبات صغير جدا لذا لا يحتاج إلى دعائم ولكن الفلفل الحلو حيث النمو الخضري الكبير له فيمكن ربطه وتوجيه بالاتجاه العلوي. او ان يتم حصر النباتات بين خيوط أفقية بموازية خط الزراعة مع عمل مساند تثبت في الارض لربط الخيوط بها وتقتصر عملية التقليم على إزالة الأوراق الصفراء والفروع المكسورة.



الشكل (13- 5) نباتات الفلفل في المراحل الاولى
من عمرها داخل البيت البلاستيكي



الشكل (6-13) نباتات الفلفل نامية داخل البيئة المحمية

الجنبي

يتم جني الفلفل بعد اكتمال نمو الثمار وهي مازالت خضراء حيث تتصف باللون الأخضر الزاهي أما الأصناف الملونة الحمراء والصفراء يتم انتظار تلونها باللون المطلوب وهذه الأصناف لايزال الطلب عليها قليل في العراق .

الآفات

يصاب الفلفل بالعديد من الآفات أهمها البياض الدقيقي وحشرات المن والذبابة البيضاء والعنكبوت الأحمر والاكاروس .

الباذنجان

يزرع الباذنجان بالعراق في البيوت البلاستيكية والانفاق الواطئة المغطاة بمساحات واسعة ويعتبر انتاجه اقتصاديا خاصة اذا ما اخذ في الاعتبار توقيت انتاج المحصول بحيث يتم تجنب الانتاج في اوقات انتاج الحقول المكشوفة مع مراعاة انتاج اصناف ذات جودة عالية و انتاجية عالية .

نبات الباذنجان يحتاج الى عناية خاصة من ناحية الري اذ ان الزيادة والنقصان في عمليات الري تؤدي الى تاثر المحصول كما ونوعا ونبات الباذنجان من النباتات المتحملة لدرجات الحرارة حتى 40°C ويفضل ان لا تقل درجة الحرارة عن 18°C والعناية بنبات الباذنجان تشبه الى حد كبير العناية بنبات الفلفل .

الاصناف الملائمة

هي الهجن التي تلائم ذوق المستهلك والتي تصف بالمحصول العالي والتي تعقد تحت درجة الحرارة المنخفضة نسبيا وذات النتاج الغزير واللون الاسود.

خدمة نباتات الباذنجان

تزرع شتلات الباذنجان في اطباق الزراعة الفلينية في المشاتل في ظروف معقمة ووسط غذائي مناسب حيث تنتج في بيوت بلاستيكية مظلمة بالمشبك الزراعي (الساران) لحمايتها من درجات الحرارة المرتفعة في نهاية شهر اب وبداية شهر ايلول وبعد ان تصل الشتلات الحجم المناسب تحوي (4 – 5) اوراق حقيقة ثم تنقل الى البيوت البلاستيكية في المكان المستديم بعد ان تحضر التربة وتعقم التربة بالطرائق المعتادة وتعمل المصاطب كما في نباتات الفلفل والطماطة .



الشكل (7-13) نباتات الباذنجان نامية داخل البيوت البلاستيكية

الآفات

يصاب نبات الباذنجان بالعفن الابيض والذبول لفبوزاربومي والبياض الدقيقي والنيما تودا والمن والذبابة البيضاء والعنكبوت الاحمر.

قرع الكوسة

يمكن زراعة قرع الكوسة بنفس طرائق زراعة الخيار تحت ظروف الزراعة في البيوت البلاستيكية مع ملاحظة ان نباتات قرع الكوسة لا تحتاج الى التسليق كونها مفترشة وتنمو ارضيا لذا فان خدمتها تقتصر على ازالة الاوراق التالفة والصفراء وتتم الزراعة بزرعة البذور مباشرة في المكان المستديم.

جني الثمار

يتم جني الثمار عندما تصل الى الحجم المناسب للتسويق والذي يختلف باختلاف رغبة المستهلك وثمار قرع الكوسة سريعة النمو لذا فان عمليات الجني يجب ان تكون متقاربة لكي لا يصل حجم الثمار الى الحجم غير المرغوب لدى المستهلك ومن ناحية اللون فالمستهلك العراقي يفضل اللون الاخضر الفاتح على اللون الابيض

الآفات

يصاب قرع الكوسة بالامراض الفطرية وخاصة البياض الدقيقي ويصاب بحشرات متعددة اهمها المن والذبابة البيضاء.