وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
هيئة التعليم التقني
المعهد التقني/ الموصل

زراعة محمية

لطلبة الصف الثاني قسم الانتاج النباتي

اعداد مدرس المادة
الياس خضر هدو
مدرس

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
هيئة التعليم التقني
التخصصات : الزراعية

القسم : الانتاج النباتي
الفرع :

المفردات الدراسية

اسم المادة	باللغة العربية	زراعة محمية	السنة الدراسية	عدد الساعات الاسبوعية			
	باللغة الانكليزية	Protected Agriculture		نظرية	عملية	المجموع	عدد الوحدات
لغة التدريس للمادة		العربية	الثانية	1	3	4	4

اهداف المادة :

الهدف العام : تعريف الطالب بأهمية الزراعة المحمية واسس انشاء الانفاق والبيوت البلاستيكية .

الهدف الخاص : سيكون الطالب قادراً على معرفة :

١- اسس انشاء الانفاق والبيوت والظروف المناخية المطلوبة .
٢- معرفة اعداد الارض وتهيئة المرقد المناسب لزراعة محاصيل الخضر.
٣- اهمية محاصيل الخضر التي يمكن انتاجها في الظروف الزراعية المحمية

المفردات النظرية	
الاسبوع	تفاصيل المفردات
الأول	اهمية الانتاج في البيئة المكيفة ، واقع ومستقبل الانتاج ، عوامل تطوير الانتاج في البيئة المكيفة .
الثاني	اسس انشاء الانفاق والبيوت ، اختيار الموقع ، اقامة المصدات ، الاتجاه الجغرافي ، الامساحة والشكل ، تجهيز الموقع ، تخطيط الموقع .
الثالث	تصميم منشأت الزراعة المحمية - تصميم الاحواض ، الانفاق البلاستيكية ، البيوت البلاستيكية ، مواصفات الاغطية البلاستيكية والاغطية الزجاجية .
الرابع	خواص الظروف المناخية داخل منشأة الزراعة المحمية - درجة الحرارة في الاحواض والانفاق والبيوت ، الضوء ، الرطوبة، الغازات داخل الاحواض والانفاق والبيوت .
الخامس	طرق السيطرة على الظروف المناخية داخل منشأت الزراعة المحمية - التدفئة ، التبريد ، التهوية ، التضليل ، تجهيز غاز Co_2 .
السادس	انتاج شتلات الحاصلات البستانية داخل البيئة المكيفة - انتاج شتلات الخضر ، انتاج شتلات الزينة التي تتكاثر بذرياً وخضرياً ، انتاج شتلات الفاكهة التي تتكاثر بذرياً وخضرياً .
السابع	زراعة نباتات العائلة الباذنجية في البيئة المكيفة - زراعة الطماطة (الاحتياجات المناخية ، الاصناف ، موعد وطريقة الزراعة ، عمليات الخدمة) .
الثامن	زراعة نباتات العائلة الباذنجية في البيئة المكيفة - زراعة الفلفل والباذنجان (الاحتياجات المناخية ، الاصناف ، موعد وطريقة الزراعة ، عمليات الخدمة) .
التاسع	زراعة نباتات العائلة القرعية في البيئة المكيفة - زراعة الخيار ، قرع الكوسة ، الرقي (المناخ ، الاصناف ، موعد وطريقة الزراعة ، عمليات الخدمة) .
العاشر	زراعة البطيخ ، الفاصوليا ، الباميا في البيئة المكيفة (المناخ ، الاصناف ، موعد وطريقة الزراعة ، عمليات الخدمة) .
الحادي عشر	زراعة الفطر (المناخ ، التقسيم النباتي والسلالات ، تحضير الوسط الغذائي ، انتاج السبورات ، موعد وطريقة الزراعة ، عمليات الخدمة) .
الثاني عشر والثالث عشر	زراعة ازهار القطف ونباتات الظل في البيئة المكيفة ، زراعة القرنفل ، الكلاديوس ، التيولب ، الداودي ، القفص الصدري ، المطاط ، الاسبرجس (المناخ ، الاصناف ، موعد وطريقة الزراعة ، عمليات الخدمة) .
الرابع عشر	الزراعة بدون تربة وانظمة الري والتسميد داخل البيئة المكيفة - تعريف الزراعة بدون تربة ، تحضير المحلول الغذائي ، طرق الزراعة بدون تربة ، نظام الري والتسميد في البيئة المكيفة .
الخامس عشر	الاستغلال الامثل لمنشأت الزراعة المحمية والزراعة المتداخلة في البيئة المحمية - نظام تعاقب محاصيل الخضر في الانفاق والبيوت البلاستيكية والزجاجية . دراسات حول الزراعة المتداخلة في البيئة المكيفة .

المفـــردات العـمـلـيـــة	
الاسبـــوع	تـفـاصـيـــل المـفـردات
الأول	التركيب الهندسي لمنشأت الزراعة المحمية ـ انشاء الاحواض ، الانفاق البلاستيكية ، مشاهدة التصميم الهندسي للبيوت البلاستيكية والزجاجية والتعرف على اجزاء الهيكل .
الثاني	تحضير الاوساط الزرعية وعملية التعقيم ـ تهيئة وتحضير ثلاثة انواع من الاوساط الزرعية ، تعقيم الوسط الزرعي بالطاقة الشمسية ، تعقيم الوسط الزرعي بالمواد الكيمياوية .
الثالث	تهيئة البيوت والانفاق للزراعة ـ ادامة هيكل البيوت واجهزة السيطرة على الظروف المناخية ، حراثة الارض وجلب الاسمدة الحيوانية لحقل البيوت والانفاق ، تعقيم التربة داخل البيوت بالطاقة الشمسية والمواد الكيمياوية .
الرابع	انتاج شتلات الحاصلات البستانية داخل البيئة المكيفة ـ تهيئة ارض المشتل والاوعية الخاصة بانتاج الشتلات ، زراعة بذور العائلة الباذنجانية والقرعية ، زراعة بذور النارنج ، زراعة بذور نباتات الزينة أو الاجزاء الخضرية ، ري دايات الخضروات والفاكهة والزينة .
الخامس	انتاج شتلات العائلة الباذنجانية ـ الطماطة ، الفلفل ، الباذنجان ـ داخل الانفاق البلاستيكية ، زراعة شتلات الطماطة ، الفلفل ، الباذنجان داخل البيوت البلاستيكية .
السادس	زراعة القرعيات والباميا والفاصوليا داخل الانفاق والبيوت البلاستيكية .
السابع	زراعة الفطر والشليك ـ تحضير بيئة نمو لانتاج الفطر ، زراعة سبورات الفطر في بيئة جاهزة ، زراعة مدادات الشليك داخل البيوت والانفاق البلاستيكية .
الثامن	زراعةنباتات الزينة داخل البيئة المكيفة ـ زراعة القرنفل ، الكلاديوس ، التيولب ، القفص الصدري ، المطاط داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية .
التاسع	تطبيق عمليات التسليق ، التقليم والمكافحة داخل البيوت والانفاق ـ تسليق وتقليم نباتات العائلة الباذنجانية والقرعية داخل البيوت ، تشخيص الامراض والحشرات داخل البيوت والانفاق واجراء المكافحة .
العاشر	تطبيق عمليات العزق ، الري ، التسميد لنباتات العائلة الباذنجانية والقرعية داخل البيوت والانفاق ،ممارسة عملية جني ثمار النباتات المزروعة داخل البيوت والانفاق .
الحادي عشر	زيارة ميدانية لاحدى مواقع وحدات البيوت البلاستيكية والزجاجية في القطر (الراشدية ، النهروان ، الخالص) .
الثاني عشر	تقييم حالة النباتات وتقدير الحاصل لنباتات الخضر في البيئة المكيفة ـ تقييم ونمو اثمار الطماطة ، الفلفل ، الباذنجان ، الخيار ، القرع ، البطيخ ، الرقي في البيوت والانفاق . تقدير كمية الحاصل المتوقع للطماطة ، الفلفل ، الباذنجان ، الخيار ، البطيخ ، الرقي ، الباميا ، الفاصوليا .
الثالث عشر	انواع المكائن والمعدات المستعملة في انتاج الخضر في البيئة المكيفة ـ الات تحضير التربة ، معدات تعقيم التربة ، معدات التسميد الورقي ، معدات مكافحة الامراض والحشرات ورش منظمات النمو .
الرابع عشر	اجهزة السيطرة على الظروف المناخية ـ مكونات نظام التدفئة ، التبريد ، التهوية داخل البيوت والتدريب على استعماله ، شرح مكونات جهاز الري داخل البيوت والتدريب على استعماله .
الخامس عشر	عمليات الجني ، الفرز والتدريج لانواع الخضر المزروعة في البيئة المكيفة .

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

هيئة التعليم التقني

المعهد التقني الموصل

الزراعة المحمية

(الجزء النظري)

الوحدة النمطية الاولى

الزراعة المحمية: Protected Agriculture، نبذة تاريخية عن الزراعة المحمية وتعريف الطالب باهمية الزراعة المحمية واسس انشاء الانفاق والبيوت الزجاجية والبلاستكية:

1- النظرة الشاملة Over View:-

أ- الفئة المستهدفة Tagret Population:-

طلبة المرحلة الثانية في قسم الانتاج النباتي المعهد التقني الموصل.

ب- مبررات الوحدة Rationale:-

تعتبر الزراعة المحمية من الطرق الزراعية الحديثة لانتاج بعض انواع الخضروات الصيفية كالطماطمة والفلفل والباذنجان والخيار خلال فصل الشتاء والربيع كما يمكن انتاج ازهار نباتات الزينة كالداؤودي والقرنفل وغيرها على مدار السنة بالاضافة الى انتاج بعض محاصيل الفاكهة كالموز والشليك وذلك لتوفر الظروف البيئية المناسبة لها في الوقت الذي تكون الظروف الخارجية غير مناسبة.

ج- الفكرة المركزية Central Ldeas:-

تعريف الطالب باهمية الزراعة المحمية واسس انشاء الانفاق والبيوت البلاستيكية والزجاجية بالاضافة الى تعريف الطالب بيئة البيوت الزجاجية والبلاستيكية وكيفية استجابة المحاصيل البستنية الى عوامل البيئة المختلفة كالحرارة والضوء وثاني اوكسيد الكاربون وغيرها من العوامل.

د- اهداف الوحدة Objectives:-

سيكون الطالب بعد دراسة لهذه الوحدة قادرا على معرفة مايلي:-

1- اسس انشاء الانفاق والبيوت الزجاجية والبلاستيكية والظروف المناخية المطلوبة.
2- معرفة اعداد الارض وتهيئة المرقد المناسب لزراعة محاصيل الخضر.
3- اهمية محاصيل الخضر التي يمكن انتاجها في الظروف الزراعة المحمية.

الاختيار القبلي (Pre- Test):-

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:-

1- بدات الزراعية المحمية في اوربا خلال القرن الثاني عشر وكانت في البداية مقتصرة على زراعة بعض الخضراوات فقط.

2- يقصد بـProtected Agri يعني الزراعة المائية.
3- بدات الزراعة المحمية في العراق عام ١٩٧٣ بزراعة الطماطة تحت الانفاق البلاستيكية.
4- انتشرت الزراعة المحمية في معظم مناطق العراق وخاصة في الوسط والجنوب وذلك بسبب ازدياد الطلب على الخضراوات في غير مواسم انتاجها.
5- من احد فوائد الزراعة المحمية هو مضاعفة انتاجية وحدة المساحة من المحاصيل المختلفة.

عرض الوحدة النمطية الاولى

نبذة تاريخية عن الزراعة المحمية:-

بدات الزراعة المحمية في اوربا خلال القرن الخامس عشر وكانت في البداية مقتصرة على زراعة بعض انواع الخضراوات ثم توسعت الزراعة المحمية في القرن التاسع عشر نتيجة استخدام الاحواض المدفاه التي كانت تستخدم اساسا لزراعة النباتات حيث يتم نقلها فيما بعد الى الحقل حيث تعطي مثل هذه النباتات حاصلا مبكرا مقارنة بالنباتات التي تزرع بذورها مباشرة في الحقل مثل الطماطة والفلفل والباذنجان والخيار ثم بدا باستخدام البيوت الزجاجية والبلاستيكية والانفاق البلاستيكية على نطاق واسع لغرض حماية النباتات من الظروف الجوية غير المناسبة وبذلك يمكن انتاجها في غير مواسمها وتعتبر هولندا في مقدمة بلدان العالم من حيث مساحة البيوت الزجاجية ثم تليها ايطاليا ثم روسيا والمانيا.

وفي العراق بدات الزراعة المحمية في عام ١٩٧٣ بزراعة الطماطة تحت الانفاق البلاستيكية غير المدفاه في منطقة الزبير لانتاجها خلال فصل الشتاء ثم تطورت هذه الزراعة حيث تم انشاء العديد من البيوت البلاستيكية المدفئه لانتاج الخضراوات خلال فصل الشتاء في مناطق الاسحاقي والخالص والدور اما بالنسبة للبيوت الزجاجية فقد بدات زراعة الخضراوات فيها بشكل تجاري عام ١٩٧٦ في منطقة الراشدية بمساحة تقدر باكثر من ٥٠ دونما ثم تلتها بعد ذلك البيوت الزجاجية في منطقة النهروان اذ تقدر مساحتها باكثر من ١٠٠ دونم والزراعة المحمية في القطر في تطور مستمر وذلك بانتشار انشاء البيوت الزجاجية والبلاستيكية في معظم مناطق العراق وخاصة في الوسط والجنوب وذلك بسبب ازدياد الطلب على الخضراوات في غير مواسم انتاجها مثل انتاج الخضراوات الصيفية في فصل الشتاء.

اهمية الانتاج في البيئة المكيفة:-

ان للزراعة في البيئة المكيفة اهمية كبيرة منها:-

1- انتاج محاصيل الخضر في غير مواسم انتاجها.
2- انتاج المحصول مبكرا وذلك عن طريق توفر الحماية للنباتات عند زراعة البذور مبكرا مقارنة عن موعد زراعتها في الحقل المكشوف.

3- مضاعفة انتاجية وحدة المساحة من المحاصيل المختلفة عدة مرات في حالة الزراعة المحمية مقارنة بالانتاجية في الحقل المكشوف وذلك باستخدام اصناف هجينية ذات انتاجية عالية خاصة بالزراعة المحمية.

4- يمكن زراعة اكثر من محصول في نفس قطعة الارض خلال موسم نمو واحد.

الاختيار البعدى (Post- Test):-

س١/ عدد فوائد واهداف الزراعة المحمية.

س٢/ ما المقصود بـ Protected Agriculture.

س٣/ كيف تطورت فكرة انشاء البيوت البلاستيكية والزجاجية.

مفتاح الاجابة:

الامتحان القبلي

1- خطا
2- خطا
3- صح
4- صح
5- صح

المصادر: References:-

مطلوب، عدنان ناصر، انتاج الخضراوات في البيئة المكيفة (١٩٨٤).

طواجن، احمد محمد موسى، بيئة البيوت الزجاجية (١٩٨٦).

بشير، عصام عبدالله، الزراعة المحمية (١٩٩٠).

الوحدة النمطية الثانية

النقاط الواجب عند انشاء البيوت الزجاجية والبلاستيكية

الاختيار القبلي (Pre- Test):-

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:-

1- لقد وجد ان كل ارتفاع بحدود ١٠٠م عن مستوى سطح البحر يصاحبه ارتفاع في درجة الحرارة يقدر بـ ٠,٦م.

2- يكون اتجاه البيت الزجاجي شرقا غربا في المناطق التي تقع عند خط عرض ٢٠ فاكثر.
3- يجب تجنب المناطق المنخفضة وذلك لتكون الضباب فيها باستمرار خلال فترات الصباح الباكر مسببا انخفاضا في شدة الاضاءة.
4- يلجا المزارعون الى استخدام الشباك البلاستيكية المنفذة للهواء بنسة ٦٥% كمصدات للرياح عند انشاء مشروع للبيوت الزجاجية في حالة عدم توفر مصدات الرياح النباتية.
5- لقد وجد ان الانحدارات المواجهة للشمس في المناطق الشمالية تدفأ اسرع خلال فصل الشتاء كما انها تكون محمية من الرياح الباردة مما يقلل من تكاليف التدفئة.

عرض الوحدة النمطية الثانية

النقاط التي يجب مراعاتها عند انشاء البيوت الزجاجية والبلاستيكية

عند الرغبة في انشاء مشروع للبيوت الزجاجية والبلاستيكية يجب مراعاة النقاط التالية:-

1- اختيار الموقع:-

يفضل عند اختيار موقع لاقامة البيوت الزجاجية والبلاستيكية ان يكون.

أ- قريبا عن مناطق الاستهلاك وذلك لتقليل تكاليف نقل المحاصيل الزراعية وذلك بسبب ارتفاع اسعار الوقود واجور الصيانة.
ب- توفر طرق المواصلات في الموقع.
ج- يجب ان تتم الاستفاده الكاملة من ضوء الشمس في الموقع المختار وعليه يجب تجنب التظليل الناتج من المباني او التلال و الاشجار التي قد تكون موجودة من ناحية الجنوب والشرق والغرب وكذلك ان يكون بعيدا عن المناطق الصناعية والمزدحمة حيث تسبب تلوث للهواء وتقليل شدة الضوء لدرجة قد تصل الى ٣٠%.
د- يجب تجنب المناطق المنخفضة وذلك لتكون الضباب فيها باستمرار خلال فترات الصباح الباكر مسببا انخفاضا في شدة الاضاءة.
ه- كما ينصح عادة باختيار الموقع في المنطقة التي تكون بها الظروف الجوية اكثر ملائمة للمحصول المراد زراعته فعلى سبيل المثال تعتبر كمية الضوء هي العامل المحدد لنمو النبات خلال فصل الشتاء اما خلال فصل الصيف فان درجة الحرارة المرتفعة قد تقلل من كمية الحاصل ونوعية كما وجد ان الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر يؤثران ايضا على درجة الحرارة فقد وجد ان كل ارتفاع بحدود ١٠٠م عن مستوى سطح البحر يصاحبه انخفاض في درجة الحرارة بقدر ٠,٦م لذا فان المناطق المرتفعة تحتاج عادة الى تدفئة اكثر.

2- الاتجاه:-

ان اختيار الاتجاه المناسب للبيوت الزجاجية والبلاستيكية. يعتبر ضروري حيث يسمح بنفاذ اكبر كمية من اشعة الشمس ففي المناطق التي تقع عند خط عرض ٢٠ فاكثر تسقط اشعة الشمس شتاء على سطح الارض في هذه المناطق بزاوية صغيرة حيث يعتبر الضوء عاملا محددا لنمو النبات وعليه يفضل ان يكون اتجاه البيت شرق - غربا وذلك لكي يسمح بنفاذ اكبر كمية ممكنة من اشعة الشمس اما في المناطق التي تقع جنوب خط العرض ٤٠ فان اتجاه البيت يكون غير حرج ويفضل ان يكون الاتجاه في هذه الحالة شمالا - جنوبا حيث انه يسمح بنفاذ اشعة الشمس من جانب البيت الشرقي والغربي طول ساعات النهار.

3- مساحة وانواع البيوت:-

يجب اخذ احتياجات المحصول المزروع بنظر الاعتبار فقد تحتاج النباتات المزروعة في سنادين الى درجات حرارية مختلفة لنموها لذا يفضل زراعاتها في بيوت صغيرة المساحة كما تحتاج زراعة ازهار القطف ومحاصيل الخضر الى بيوت ذات مساحات كبيرة.

4- الطوبوغرافية:-

تسهل الارض المستوية سبب حركة العمال والمواد كما ان مناخ اية منطقة يتاثر بعامل الانحدار فالانحدرارات المواجهة للشمس من المناطق الشمالية تدفأ اسرع خلال فصل الربيع كما انها تكون محمية من الرياح الباردة وهذا يقلل من تكاليف التدفة.

5- التربة:-

تعتبر الاراضي ذات الترب الجيدة عاملا مهما عند اختيار الموقع لانشاء البيوت الزجاجية والبلاستيكية حيث يجب ان تكون التربة عميقة وخصبة وخالية من الاملاح والمسببات المرضية والادغال قدر الامكان وتفضل الترب المزيجية والرملية المزيجية كما يجب تحديد PH التربة اذ يؤثر الـph على امتصاص بعض العناصر الغذائية وانتشار الامراض كما يجب ان تكون التربة جيدة الصرف للتخلص من المياه الزائدة.

6- توفر المياه:-

يجب ان يتوفر مصدر دائم من الماء ذي النوعية الجيدة بكميات كافية حيث ان النباتات النامية تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية تستهلك كميات كبيرة من الماء ويجب ان يكون الماء خاليا من الاملاح الضارة والعناصر السامة والطحالب والكائنات الحية الدقيقة.

7- انواع النباتات واصنافها:-

يجب تنوع المحاصيل المزرعة تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية وذلك من اجل توزيع تكاليف الزراعة على اكثر من محصول بالاضافة الى تنويع مصادر الدخل كما يجب ان تكون المساحة المخصصة لزراعة كل محصول مناسبة مع حاجة السوق لذلك المحصول كما يجب اختيار الاصناف

التي تلائم طبيعة الزراعة تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية حيث تستخدم اصناف خاصة معضمها هجين ذو انتاجية عالية لوحدة المساحة مما يؤدي الى خفض تكاليف الانتاج فبالنسبة للخيار مثلا يفضل زراعة الاصناف الانثوية Gynecious التي تتميز بان جميع ازهارها انثوية وتعقد عذريا دون الحاجة الى عمليات التلقيح اما بالنسبة للطماطة فيفضل زراعة الاصناف غير المحدودة النمو lndeterminate اذ يستمر الساق في النمو واعطاء العناقيد الزهرية طالما كانت الظروف البيئة مناسبة.

8- <u>مصدات الرياح:-</u>

من الضروري وجود مصدات للرياح عند انشاء البيوت الزجاجية والبلاستيكية حيث تقام مصدات الرياح من الجهتين الشمالية والغربية لحمايتها من الرياح الباردة التي تهب من تلك الجهات ويفضل زراعة الاشجار الكبيرة مثل الكازورينا والسرو كمصدات رياح وقد تستخدم الشباك البلاستيكية المنفدة للهواء بنسبة ٥٠% حيث تعبر هذه الشباك كمصدات للرياح في حالة عدم توافر مصدات الرياح النباتية.

9- <u>العمال:-</u>

ان تكاليف التشغيل قد تختلف اعتمادا على مدى توفر الايدي العاملة في المنطقة حيث تستهلك العمالة ٥٠% من التكاليف الكلية للتشغيل لذا يجب اختيار المنطقة التي تتوافر فيها الايدي الماهرة الرخيصة.

الاختيار البعدي (Pre- Test):-

س١/ عدد النقاط الواجب مراعاتها عند انشاء مشروع للبيوت الزجاجية والبلاستيكية.

س٢/ ما هي الشروط الواجب توفرها عند اختيار موقع البيوت الزجاجية والبلاستيكية.

س٣/ كيف يتم تحديد اتجاه البيت الزجاجي.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- صح
2- صح
3- خطا
4- خطا
5- خطا

الوحدة النمطية الثالثة

انواع الاغطية الزجاجية والبلاستيكية

الاختيار القبلي (Pre- Test):-

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:-

1- تكون نسبة نفاذية الضوء في الغطاء الزجاجي ٩٥%.

2- يقصد بغطاء الـ PVC اثيلين فينايل استيت.

3- تبلغ نسبة نفاذية غطاء البولي اثيلين للاشعة فوق البنفسجية ٨٨%.

4- من عيوب غطاء الـ Fiber Class تجمع الاتربة عليه مما يقلل من نفاذية الضوء من خلاله بالاضافة الى انه سريع الاشتعال.

5- يلجا المزارع الى عدم استخدام الاغطية ذات النفاذية العالية للاشعة فوق البنفسجية في المناطق المرتفعة.

عرض الوحدة النمطية الثالثة

انواع الاغطية الزجاجية والبلاستيكية ومواصفاتها Type of Glazing

يجب تغطية البيوت الزجاجية بمادة شفافة بحيث تسمح بمرور اكبر كمية من ضوء الشمس اللازمة لنمو النباتات. ومن النقاط التي يجب اخذها بنظر الاعتبار عند اختيار المادة المستخدمة لتغطية البيوت الزجاجية والبلاستيكية هي:-

1- **نفاذية الغطاء للضوء:-** في المناطق التي تتميز بانخفاض شدة الاضاءة فيها نتيجة وجود الغيوم لفترات طويلة من السنة يفضل ان تكون للاغطية المستخدمة نفاذية عالية للضوء. اما في المناطق الحارة التي تكون فيها شدة الاضاءة لفترات طويلة من السنة يفضل استخدام الاغطية التي تكون نفاذية الضوء من خلالها منخفضة.

2- **نفاذية الغطاء للاشعة تحت الحمراء:-** خلال الليل تفقد التربة والاجسام الصلبة داخل البيت الحرارة التي اكتسبتها في انثاء الليل على صورة اشعة تحت الحمراء ذات موجات طويلة فاذا كان الغطاء يسمح بنفاذية هذه الموجات سيؤدي الى انخفاض درجة الحرارة داخل البيت بسرعة اما اذا لم يكن الغطاء منفذا لهذه الموجات فانه سيعمل على رفع درجة حرارة البيت.

3- **نفاذية الغطاء للاشعة فوق البنفسجية:-** وهذا يعتبر مهما في المناطق المرتفعة والتي تكون فيها شدة الاشعة فوق البنفسجية عالية وهذا يستدعي استخدام اغطية غير منفذة لها لتقليل الاضرار الثانية عن اصابة النباتات بلفحة الشمس.

انواع الاغطية الزجاجية:-

1- الزجاج Glass:- يستعمل الزجاج بكثرة في تغطية البيوت الزجاجية ويستخدم الزجاج الشفاف بسمك ٣-٤ ملم ويتوقف سمك الزجاج المستخدم على مساحة القطع المستخدمة فيزداد سمك الزجاج بزيادة مساحة القطعة.

ينفذ الزجاج حوالي ٩٠% من الضوء الساقط عليه ويتوقف ذلك على محتواه من الحديد حيث تقل نفاذية الزجاج بزيادة الحديد كما ان الزجاج لا يسمح بنفاذية الاشعة تحت الحمراء وعليه فانه يعمل على الاحتفاظ بالحرارة المنبعثة من التربة في اثناء الليل ومنع تسربها الى خارج البيت مما يقلل من تكاليف التدفئة ويعتبر الزجاج من اطول انواع الاغطية المستعملة عمرا لكن من عيوبه ان تكالف انشائه وصيانته عالية كما انه عرضة للكسر.

2- <u>الياف الزجاج (الفايبر كلاس) Fiber Glass:-</u>

يعتبر الفايبر كلاس بديلا للزجاج في تغطية البيوت الزجاجية ويمتاز الفايبر كلاس بقابليته على تشتيت اشعة الشمس الساقطة عليه مسببا تجانس شدة الاضاءة داخل البيت بدرجة افضل مما هو عليه في حالة استخدام الزجاج ويعتبر اكثر مقاومة للكسر فضلا عن تحمله لدرجات الحرارة المنخفضة بدرجة اكبر من البولي اثيلين وهناك نوعان من الفايبر كلاس هما:

أ- الفايبر كلاس الشفاف تكون نسبة نفاذية للضوء من خلاله نترواح من ٩٢-٩٥%.

ب- الفايبر كلاس الاصفر وتكون نسبة نفاذية للضوء قد تصل الى ٦٤%.

ويعتبر الفابير كلاس اقل قابلية على التوصيل الحراري من الزجاج مما يقلل من فقد الحرارة وعليه فان البيوت المغطاة بالفايبر كلاس تكون اقل حاجة للتبريد صيفا واقل حاجة للتدفئة شتاء.

ومن عيوبه تجمع الاتربة عليه كما تنمو الطحالب عليه مما يقلل من نفاذية الضوء فضلا عن انه سريع الاشتعال.

انواع الاغطية البلاستيكية

هنالك انواع متعددة من الاغطية البلاستيكية نستخدم في تغطية البيوت ومنها:-

1- البولي اثبلين Poly ethylene:-

يعتبر البولي اثيلين ارخص انواع الاغطية البلاستيكية واكثرها انتشارا ومن مواصفاته هي نسبة نفاذيته للضوء عالية حيث تبلغ نفاذية البولي اثيلين للضوء العادي حوالي ٨٨% امام بالنسبة لنفاذية للاشعة فوق البنفسجية تبلغ ٨٠% وللاشعة الحمراء تبلغ نسبة نفاذية ٧٧% اذ يسمح بنفاذية الاشعة ذات الموجات الطويلة التي تصدر من التربة وهذا يفيد في تقليل الحاجة الى التهوية في اثناء النهار لكن الحاجة الى التدفئة تزداد اثناء الليل لان التربة تفقد الحرارة التي اكتسبتها في اثناء النهار على صورة اشعة تحت الحمراء.

2- البولي فينايل كلوريد poly vinyl chloride (PVC):-

هذا الغطاء يقاوم لفترة اطول من البولي اثيلين ويبقى بحالة جيدة لاكثر من سنة وقد تصل الى ثلاث سنوات بالنسبة لنفاذية الضوء فانها تكون مقاربة لنفاذية البولي اثيلين ومن اهم مميزاته انه يسمح لنفاذية ١٢% فقط من الاشعة تحت الحمراء من خلاله وهذا يؤدي الى رفع درجة الحرارة داخل البيت بحوالي ٢-٣مْ عن الجو الخارجي في اثناء الليل لكن من عيوبه تجمع الاتربة على سطحه مما يقلل من نفاذية الضوء من خلاله.

3- اثيلين فينايل استيت ethylene- vinyl acetate (EVA):-

يعتبر هذا الغطاء اكثر مقاومة من البولي اثبلين لاشعة الشمس حيث يبقى بحالة جيدة لمدة تتروح من ٢-٥ سنوات لكنه اكثر كلفة من البولي اثبلين اما من حيث نفاذية الضوء فانه اكثر نفاذية من البولي اثيلين وبالنسبة لنفاذية الاشعة تحت الحمراء فهو اقل مما في البولي اثيلين.

4- الميلار Mylar Polyester:-

هذا الغطاء شفاف ويبقى شفافا لفترة طويلة من الزمن وتكون نفاذيته للضوء مقاربة لنفاذية الزجاج وكلفته هي اضعاف كلفة الـ PVC ولكنها مقارنة لكلفة الزجاج وان تكاليف التركيب والصيانة فهي قليلة.

الاختبار البعدي (Post- Test):-

س١/ ما هي النقاط الواجب مراعاتها عند اختيار الاغطية الزجاجية والبلاستيكية.

س٢/ ما هي مواصفات الاغطية الزجاجية والبلاستيكية التالية:

1- Fiber Glass.

2- Polyethy lene.

س٣/ اذكر سبب لجوء المزارع على اختيار الاغطية الغير منفذة للاشعة تحت الحمراء في المناطق الباردة.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- خطا

2- خطا

3- خطا

4- صح

5- صح

الوحدة النمطية الرابعة والخامسة

العوامل التي تؤثر على نمو النبات داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية

الاختبار القبلي Pre - Test

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:-

1- يقصد بـ BTU هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة باوند واحد من الماء درجة مئوية واحدة.

2- لقد وجد ان العمليات الكيماوية تتضاعف في النبات لكل زيادة في درجة الحرارة مقدارها (١٠مْ).

3- ان درجة الحرارة المثلى لعملية الارتباع تتراوح ما بين ٧-٥م.

4- تعتبر الاوراق موضع الاستجابة لدرجات الحرارة المخفضة.

5- يؤثر الضوء على العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات عن طريق نوعيته وشدته وطول الفترة الضوئية.

6- لقد وجد ان ان معدل التركيب الضوئي يزداد نسبة ٥٠% اذ كانت زيادة تركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون تصاحبها زيادة شدة الاضاءة ودرجة الحرارة المناسبة لنمو النبات.

عرض الوحدة النمطية الرابعة والخامسة

العوامل التي تؤثر على نمو النبات داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية:-

اهم العوامل البيئية التي يعمل المزارع على التحكم فيها داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية هي:-

اولا: درجة الحرارة:-

من الاسباب الرئيسية لاستخدام البيوت الزجاجية والبلاستيكية هي امكانية التحكم في درجات الحرارة التي تنمو عندها النباتات حيث يمكن المحافظة على درجات حرارة الليل اثناء اشهر الشتاء عند اي مستوى باستعمال نظام التدفئة وفي فصل الصيف يمكن خفض درجة الحرارة في هذه البيوت باستخدام مواد تظليل الزجاج.

ويعبر عن كمية الحرارة التي يلزم اكتسابها او تلك التي يلزم التخلص منها بالوحدات الحرارية البريطانية BTU.

British thermal units وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة باوند واحد من الماء درجة فهرنهايتية واحدة.

وتنقل الحرارة باربع طرق رئيسية وهي ١- الاشعاع ٢- التوصل ٣- الحمل ٤- الانعكاس.

تاثير درجة الحرارة على نمو النبات:-

من المعروف ان درجة الحرارة تؤثر على اغلب العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات مثل التركيب الضوئي –التنفس- نقل المواد الغذائية- امتصاص العناصر الغذائية- تكوين الصبغات- النتح- التكاثر- تكوين الابصال- استطالة الساق والجذورر بالاضافة الى العمليات الاخرى.

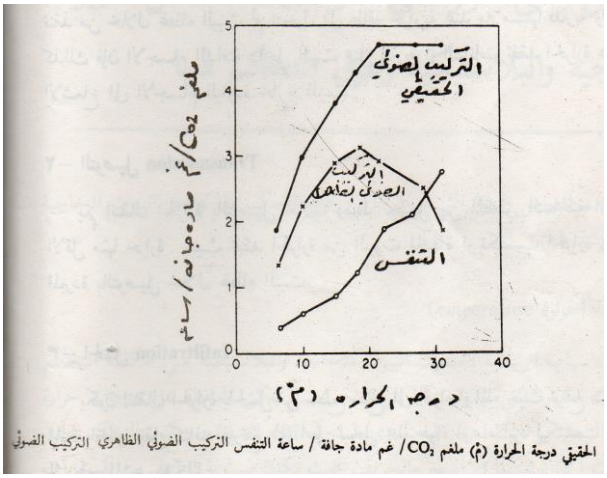
وان العلاقة ما بين درجة الحرارة والتنفس والتركيب الضوئي الحقيقي موضحة في الشكل التالي.

حيث يوضح الشكل ان العمليات الكيمياوية تتضاعف لكل زيادة في درجة الحرارة بمقدار (١٠مْ) حيث ان التنفس يستمر بالزيادة مع زيادة درجة الحرارة ونفس الشيء لعملية التركيب الضوئي لكن التركيب الضوئي يمكن ان يحدد بالطاقة المتوفرة وتركيز غاز CO_2 وبصورة عامة تفضل النباتات وجود اختلافات ما بين درجة الحرارة الليل والنهار ويعود السبب الى ان عملية التركيب الضوئي هي العملية التي تحدث اثناء النهار وهي عملية بناء اما عملية التنفس فهي العملية التي تحدث في الليل وهي عملية هدم حيث تستهلك المواد الغذائية المصنعة في اثناء النهار ففي حالة ارتفاع درجة حرارة فان عملية التنفس هي التي تسود وتستهلك المواد الغذائية المصنعة بما في ذلك السكر وعليه في هذه الحالة يكون نمو النبات ضعيفا وخاصة عندما تنمو النباتات في درجات حرارية مرتفعة في البيوت الزجاجية والبلاستيكية وخاصة عند تكون شدة الاضاءة منخفضة.

اما بالنسبة لتاثير درجة الحرارة على عملية النتح فنلاحظ ان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى ارتفاع درجة الحرارة الورقة وهذا يؤدي الى زيادة ضغط بخار الماء داخل الورقة ونتيجة لذلك فاذا كان ضغط بخار الماء في الجو المحيط بالورقة ثابتا فان عملية النتح تكون اسرع وبزيادة مطردة.

اما بالنسبة تاثير درجة الحرارة على امتصاص الماء والايونات فعند انخفاض درجة حرارة التربة سيقل امتصاص الايونات والماء ونمو الجذور.

اما تاثير درجة الحرارة على الاستطالة فان تاثير درجة حرارة الليل يختلف حسب الجزء المعني من النبات فعند درجة حرارة ما بين ١٠-٢٠مْ فان استطالة الساق تكون اكبر مقارنة باستطالة الجذر اما عند درجة حرارة ٢٥م فاكثر فان استطالة الجذر تكون اكبر مقارنة باستطالة الساق.



الحقيقي درجة الحرارة (مْ) ملغم CO_2/ غم مادة جافة / ساعة التنفس التركيب الضوئي الظاهري التركيب الضوئي

تاثير درجة الحرارة على الازهار:-

تؤثر درجة الحرارة على التعبير الجنسي في العائلة القرعية فقد لوحظ ان درجة الحرارة المنخفضة تشجع تكوين الازهار المؤنثة اما درجات الحرارة المرتفعة فتشجع تكوين الازهار المذكرة كما ان لدرجات الحرارة المنخفضة تاثيرا منشطا على تزهير بعض النباتات وتعرف هذه العملية بعملية الارتباع Vernalization وهي عبارة عن تشجيع او تسريع قابيلة النبات على الازهار باستخدام درجات الحرارة المنخفضة كما يجب ان لا تعرض النباتات بعد انتهاء معاملة البرودة الى درجات حرارية عالية مباشرة لانها سوف تسبب ازالة عملية الارتباع Devernalizationg وهي عبارة عن ازالة التاثير لدرجات الحرارة المنخفضة مما يمكن الغاؤه بوساطة تعريض النباتات لدرجات الحرارة المرتفعة مباشرة بعد تعريضها لدرجات الحرارة المنخفضة.

وتقسم النباتات من حيث استجابتها لدرجات الحرارة المنخفضة الى مجموعتين:

1- نباتات تحتاج الى درجات الحرارة المنخفضة بشكل مطلق وتعرف بـ qualitative low temperature requirement حيث ان النباتات لا تزهر الا بعد تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة.

2- نباتات تحتاج الى درجات الحرارة المنخفضة بشكل كمي وتعرف بـ quantitative low temperature requirement.

حيث ان النباتات تسرع بالتزهير بزيادة تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة وان موضع الاستجابة لدرجات الحرارة المنخفضة في النبات هي القمة النامية ولكي تكون النباتات مستعدة للاستجابة لدرجات الحرارة المنخفضة يجب ان تكون قد عبرت مرحلة معينة من العمر حيث تعرف هذه المرحلة بفترة الحداثة Juvenile period وهي عبارة عن ذلك الطور من حياة النبات الذي يكون فيه النبات غير مستعد لاستقبال محفزات التزهير كالحرارة والضوء وان درجة الحرارة المثلى لعملية الارتباع تتراوح ما بين ٥-٧م اما الفترة التي تحتاج النباتات لغرض تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة فقد تتراوح ما بين فترة شهر الى ثلاثة اشهر وهذه تختلف باختلاف الانواع النباتية والاصناف والعمر.

ثانيا: الضوء:-

يعتبر الضوء من العوامل المهمة التي تؤثر على نمو النباتات داخل البيوت البلاستيكية والزجاجية وحيث اصبح التحكم في الاضاءة جزءا مهما في تكنولوجيا الزراعة المحمية حيث يؤثر الضوء على العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات عن طريق أ- نوعية الضوء ب- شدة الضوء جـ- طول الفترة الضوئية.

ومن اهم تاثيرات الضوء على نمو وتطور النبات هي:-

1- تاثير الضوء على عملية التركيب الضوئي:-

في الورقة المنفردة تزداد عملية التركيب الضوئي بسرعة عند زيادة شدة الاضاءة وتصل الى اقصى حد عند شدة اضاءة منخفضة تقدر بحوالي (٨٦-١٠٨ و ١ط/ م^{٢}) لكن عند زيادة كثافة المجموع الخضري يلزم للحصول على نفس كفاءة عملية التركيب الضوئي زيادة شدة الاضاءة حيث ان المحصول الكلي لا يصل الى حالة التشبع الا عندما تصل الاضاءة الى (٥٠٠ و١ط/ م^{٢}) ويرجع السبب في ذلك الى ان الاوراق الداخلية تظلل بعضها لبعض لذا يلزم زيادة شدة الاضاءة من اجل ان تشبع الاوراق بالضوء و كذلك وجد ان معدل عملية التركيب الضوئي تزداد بزيادة كل من شدة الاضاءة وتركز غاز ثاني اوكسيد الكاربون CO2.

2- تاثير الضوء على درجة حرارة النبات وفقد الماء:-

ان جزء بسيط من الطاقة الشمسية تقدر بـ٥ % فقط تستخدم في نمو النبات ولذلك يجب التخلص من الطاقة المتبقية حيث هناك عددة طرق للتخلص من هذه الطاقة وهي:

أ- الانعكاس.

ب- النفاذية.

ج- الحمل.

د- اشعاعات حرارية نتيجة زيادة درجة حرارة النبات.

ه- النتح.

وتعتبر عملية النتح الطريقة الرئيسية للتخلص من الطاقة الزائدة حيث ان الاساس في عملية النتح هو تحويل الماء في النبات الى غاز يمر من خلال الثغور الى الخارج اعتمادا على الظروف فان ٧٠-٩٠% من ضوء الشمس يستخدم في تبخير الماء فاذا ما اغلقت التغور لسبب ما فان عملية النتح تتوقف ويصحب ذلك ارتفاع درجة حرارة النبات.

3- تاثير الضوء على عملية التزهير:-

تقسم النباتات من حيث استجابتها للفترة الضوئية اللازمة لازهارها الى ثلاثة اقسام:-

1- نباتات النهار الطويل long- day plants LDP:-

وهي النباتات التي تزهر اذا تعرضت لفترة ضوئية اطول من الفترة الضوئية الحرجة ويسرع ازهار مثل هذه النباتات بزيادة المدة الضوئية التي تتعرض لها مثل نبات القرنفل.

2- نباتات النهار القصير short- day plants SDP:-

وهي النباتات التي تزهر اذا تعرضت لفترة ضوئية اقل من الفترة الضوئية الحرجة ويسرع ازهار مثل هذه النباتات بزيادة فترة الظلام التي تتعرض لها مثل نبات الداؤودي.

3- النباتات المحايدة day- nautral plants:-

وهي النباتات التي لا توجد علاقة بين ازهارها وطول الفترة الضوئية التي تتعرض لها مثل نباتات الطماطة والخيار والفلفل وتعتبر الاوراق مناطق استجابة النبات للفترة الضوئية لكي تزهر سواء كانت نباتات نهار طويل ام نباتات نهار قصير.

كيفية استجابة النباتات لطول الفترة الضوئية:-

ترجع استجابة النباتات لتاثير طول الفترة الضوئية الى وجود صبغة تعرف بالفايتوكروم phytochrome الموجودة في اوراق النبات وتستجيب هذه الصبغة للبيئة باحدى الطرق التالية:-

1- طول الموجة الساقطة على الانسجة الخضراء.

2- طول فترة الظلام.

3- درجة الحرارة التي يحدث عندها التحويل الظلامي والشكل التالي يوضح استجابة الفايتوكروم لنوعية الاشعاع والظلام.

حيث هناك صورتان لصبغة الفايتوكروم هما p730 و p660 اذا يمكن ان تتغير من شكل الى اخر بواسطة الاشعة الحمراء وتحت الحمراء فعند تعرض الاوراق الى اشعة حمراء بطول موجي nm660 فان صبغة الفايتوكروم تتحول الى p730 لكن عند تعرض الاوراق الى اشعة تحت الحمراء بطول موجي 730nm فان صبغة الفايتوكروم سوف تتحول الى p660 فنلاحظ عندما يتراكم شكل الصبغة p730 داخل الاوراق فانه سوف يدفع نباتات النهار الطويل للازهار ويمنع نباتات النهار القصير من الازهار ويحدث العكس عندما تتراكم p660 داخل الاوراق وفي اثناء الظلام تجد ان p730 سوف يتحول الى p660 فلهذا نلاحظ ان المزارع يقوم باطالة فترة الظلام لتحفيز التزهير في نباتات الداؤودي (نباتات النهار القصير) تحت ظروف النهار الطويل وتقصر طول فترة الظلام في الشتاء لمنع التزهير اذ ان طول فترة الظلام هو الذي يحدد الاستجابة لعملية التزهير.

التحكم في شدة الاضاءة:-

1- خفض شدة الاضاءة:-

خلال فصل الصيف في الاجواء المشمسة بالمناطق الحارة تزداد شدة الاضاءة بدرجة كبيرة حيث يحول جزء من الاشعاع الشمسي الى طاقة حرارية مسببا بذلك رفع درجة الحرارة الاضاءة ويمكن الحرارة داخل البيت لذلك يلزم خفف شدة الاضاءة ويمكن اجراء ذلك باتباع احدى الطرق التالية:-

أ- القيام برش البيت الزجاجي من الخارج بمستحلب من الطين او الجير.

ب- القيام باستخدام شباك التظليل المناسبة التي يمكن بواسطتها خفض شدة الاضاءة الى حوالي ١٠-٩٠% حسب الحاجة كما يستعمل قماش الململ الذي يقلل شدة الاضاءة بنسبة ١٠-١٥%.

2- زيادة شدة الاضاءة:-

في المناطق التي تقع عند خط عرض ٤٠ فاكثر تعتبر شدة الاضاءة عاملا محددا لنمو النبات في اثناء فصل الشتاء مما يتوجب توفير بعض الاضاءة الصناعية وذلك باستخدام انواع من المصابيح ذات الكفاءة العالية لزيادة شدة الاضاءة ومن المصابيح الشائعة الاستعمال لغرض زيادة شدة الاضاءة هي الفلورسنت fluoresceut ومتيال هالايد metal halide ومصابيح الصوديوم ذات الضغط العالي high pressure sodium حيث يختلف الضوء الصادر من هذه المصابيح باختلاف الانواع.

قياس الضوء:-

هناك نوعان من الاجهزة التي تستخدم لقياس الضوء وهي:-

1- Photo metric sensors:-

وهذه الاجهزة يمكنها قياس الطاقة في حدود الطيف المرئي (400-700 nm) حيث تستجيب هذه الاجهزة للضوء بطريقة مماثلة لعين الانسان او جهاز قياس شدة الاضاءة المستخدم في الكاميرات.

اما وحدات قياس الضوء بهذه الطريقة فهي:-

أ- شمعة/ قدم foot- cand les.

ب- لوكس lux.

ج- لومن lumens.

2- Radiometric sensors:-

وتستخدم هذه الاجهزة لقياس طاقة الاشعاع في حدود الطيف الكلي بطول موجي يترواح ما بين (300-3000 nm).

اما وحدات قياس الضوء بهذه الطريقة فهي:-

أ- الواط watts.

ب- الايرك ergs.

ج- الكالوري calories.

ثالثا:- تاثير غاز ثاني اوكسيد الكاربون على نمو النباتات في البيوت الزجاجية والبلاستيكية.

يعتبر غاز CO_2 ضروريا لعملية التركيب الضوئي حيث ان كمية CO_2 التي تمتصها الاوراق الخضراء تعتبر مقياسا لعملية التركيب الضوئي الذي يظهر تاثره على النمو والحاصل والنوعية.

ونتيجة استهلاك النباتات لغاز CO_2 في عملية التركيب الضوئي فان تركيز هذا الغاز سينخفض الى مستويات دون الحد الطبيعي اذا بقيت البيوت الزجاجية والبلاستيكية مغلقة لفترة طويلة كما يحدث خلال فصل الشتاء في المناطق الباردة.

وقد وجد ان معدل التركيب الضوئي يزداد بنسبة ١٠٠% اذا كانت زيادة تركيز الغاز تصاحبها زيادة شدة الاضاءة ودرجة الحرارة المناسبة لنمو النبات.

كما وجد ان معدل التركيب الضوئي ينخفض بنسبة ٥٠% عند انخفاض تركيز الغاز الى (١٦٠) جزء بالمليون (ppm) وعلى العكس من ذلك فان هنالك زيادة في معدل عملية التركيب الضوئي تقدر بحوالي ٥٠% نتيجة زيادة تركيز الغاز ppm ١٠٠٠-٣٣٥ جزء باليون.

العوامل التي تؤثر على امتصاص غاز CO_2:-

ان كمية CO_2 التي تمتمها الاوراق تعتمد على عدة عوامل منها:-

1- نوع النبات وصنفه.
2- شدة الاضاءة.
3- سرعة الرياح.
4- العطش.
5- تركيز CO_2 في الجو.
6- المقاومة للنفاذية CO_2 خلال الثغور.
7- الظروف السابقة التي تعرض لها النبات.
8- عمر الورقة.
9- درجة الحرارة.

رابعا: الماء:-

يعتبر الماء مكوناً رئيسيا لكل الخلايا النباتية ولكن تختلف نسبته باختلاف الانسجة.

ان الاستهلاك الماء من قبل النباتات النامية في البيوت الزجاجية والبلاستيكية علاقة مباشرة بكمية الطاقة الشمسية المتوفرة الا ان ٢% فقط من الماء الذي تمتصه النباتات عن طريق المجموع الخضري يبقى في النبات ويفقد معظم الماء الممتص من الاوراق عن طريق النتح.

التحكم في احتياجات الماء:-

هناك عدة طرق للتحكم في احتياجات الماء او التقليل من معدل النتح في النباتات النامية تحت البيوت الزجاجية وهي:-

اولا:- تقليل الفرق في ضغط بخار الماء ما بين الاوراق والهواء المحيط بها ويتم عن طريق:-

أ- زيادة الرطوبة النسبية ويتم هذا بواسطة.

1- اضافة الماء الى الهواء.

2- خفض درجة حرارة الهواء.

ب- خفض درجة حرارة الورقة ويتم عن طريق:-

1- رش الاوراق برذاذ من الماء.

2- خفض شدة الاضاءة بواسطة التظليل.

ثالثا:- زيادة المقاومة لسريان بخار الماء من الاوراق الى الهواء ويتم عن طريق.

أ- تقليل فتح الثغور ويتم:-

1- باضافة المواد الكيمياوية التي تعمل على غلق الثغور.

2- تقليل فتح الثغور بزيادة تركز غاز CO_2.

ب- تقليل سرعة الرياح.

الاختبار البعدي post- test:-

س١/ قسم النباتات من حيث استجابتها للفترة الضوئية اللازمة لازهارها.

س٢/ ما هي العوامل التي تؤثر على امتصاص بخار غاز ثاني اوكسيد الكاربون من قبل النبات.

س٣/ ما هي طرق تقليل الفرق في ضغط بخار الماء ما بين الاوراق والهواء المحيط بها.

س٤/ قسم النباتات من حيث استجابتها لدرجات الحرارة المنخفضة.

س٥/ ما المقصود بصيغة الفايتوكروم phytochrome المجودة في اوراق النبات وما هي طرق استجابة هذه الصبغة للبيئة التي تعيش فيها النباتات.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- صح
2- صح
3- صح
4- خطا
5- صح
6- خطا

الوحدة النمطية السادسة

طرق السيطرة على الظروف المناخية داخل منشات الزراعة المحمية

الاختبار القبلي Pre – Test:-

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:-

1- يتم التحكم بدرجات الحرارة داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية عن طريق التهوية فقط.
2- الهدف الاساسي للتهوية هو منع اية زيادة في درجة الحرارة.
3- يجب ان تكون فتحات التهوية كبيرة في المناطق الباردة وصغيرة في المناطق الحارة.
4- يقصد بالتهوية دخول هواء خارجي بارد الى داخل المنشات المحمية وخروج الهواء الحار الرطب.
5- عندما تنخفض درجات الحرارة عن ١٠مْ فان ذلك يتطلب تدفئة البيوت الزجاجية:-

عرض الوحدة النمطية السادسة

طرق السيطرة على الظروف المناخية داخل منشات الزراعة المحمية

(التهوئة- التبريد- التظليل - التدفئة)

يجب التحكم الدقيق بدرجات الحرارة للحصول على افضل نمو وذلك بتهيئة الظروف البيئة المناسبة لنمو النبات على مدار السنة داخل البيوت الزجاجية، اذ ان احتياجات التدفئة والتهوية يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار وكذلك نوع المحصول وعمره ودرجة نضجه والوقت المرغوب تسوقيه فيه لانها جيمعا عوامل تؤثر على المدى الحراري في اثناء الليل والنهار للسيطرة على بيئة البيت الزجاجي، ويتم التحكم بدرجات الحرارة داخل البيوت الزجاجية عن طريق:

اولا:- التهوئة Ventilation:-

البيوت الزجاجية الحديثة قد صممت بحيث ان هياكلها تحجب اقل ما يمكن من اشعة الشمس، كما ان الزجاج المستخدم وبعض انواع البلاستيك تكون شفافة وتسمح بنفاذية اشعة الشمس ولكن تمنع رجوع الاشعاع من التربة داخل البيت وعليه فان درجة الحرارة سوف ترتفع بسرعة داخل البيت مع ظهور الشمس من بين الغيوم وتنخفض بصورة مفاجئة عندما تحجب الغيوم الشمس.

والهدف الاساسي للتهوية هو منع اية زيادة في درجة الحرارة. وهذا يمكن ان يحصل باستخدام هواء خارجي بارد ليحل محل الهواء ساخن والرطب داخل البيت، حيث ياخذ معه الحرارة المتراكمة داخل البيت ولكن نظام التهوية قادر على القيام بهذا العمل، والرطوبة الزائدة تاتي من عملية نتح النباتات وتصل الرطوبة داخل البيوت الزجاجية احيانا الى درجة التشبع وتحت هذه الظروف يزداد انتشار الامراض.

طرق التهوئة

١- التهوئة الطبيعية للبيوت الزجاجية Natural Ventilation Class Houses:-

ابسط طرق التهوية هي عمل فتحات خاصة تكون ضمن هيكل البيت الزجاجي وهذه الفتحات تكون اما في السقوف او الجدران الجانبية حيث يتم من خلالها تغيير هواء البيت بطريقة طبيعية، حيث يخرج هواء الداخل الدافئ الذي يتجمع قرب سقف البيت من الفتحات العلوية يحل محله الهواء الخارجي من الفتحات الجانبية خلال فصل الربيع والخريف اما في فصل الشتاء فان التهوئة تتم باستعمال فتحات التهوئة الموجودة في سقف البيت فقط.

وفتحات التهوئة تكون صغيرة في المناطق الباردة وكبيرة في المناطق الدافئة وتكون بحدود ١٥-٣٠% من المساحة الارضية للحصول على تبريد فعال.

ويتم فتح وغلق الفتحات اما يدويا بتدوير العجلة خاصة تتصل مع فتحات التهوية باسلاك او يتم غلقها وفتحها او توماتيكيا وذلك بواسطة منظم حراري (توصيل فتحات التهوية بمنظم الحرارة الذي يعمل على تشغيل الجهاز) (فتح فتحات التهوية عند ارتفاع درجات الحرارة عند الحد الاقصى المسموح به وكذلك غلق الفتحات عند انخفاض درجة الحرارة عن الحد المسموح به).

وتفضل التهوية الاوتوماتيكية لعدة اسباب منها:

1- الحاجة المتكررة للتهوئة والتي تنتج عن عوامل متعددة منها:

أ- سقوط اشعة الشمس على البيت.

ب- درجة الحرارة خارج البيت.

ج- الرياح.

وهذه يمكن الحصول عليها بصورة ادق بالتهوية الاوتوماتكية.

الاستجابة بالنسبة للمتغيرات في الظروف والتي تتحسس لها الاجهزة تكون اسرع.

المحافظة على المدى الامثل لدرجة الحرارة بشكل دقيق تحت اغلب الظروف، عما لو استخدم النظام اليدوي.

يقلل من اجور العمل.

٢- التهوية بمراوح التفريغ للبيوت الزجاجية Fan Ventilation Class Houses:-

هذا النظام من التهوية يتبع في البيوت الزجاجية والبلاستيكية الكبيرة التي لا تفيد معها الفتحات حيث تستخدم مراوح كبيرة تقوم بسحب كميات كبيرة من الهواء الدافئ من داخل البيت وطرده خارج البيت من احد جانبي البيت ويحل محله هواء خارجي بارد من الفتحات الموجودة على الجانب الاخر. تظل الفتحات مفتوحة طول الوقت في الجو الحار في حين يتم توصيل المراوح بمنظم الحرارة الذي يقوم

بتشغيلها عندما تصل درجة الحرارة الحد الاقصى المسموح به وتتوقف المراوح عن العمل عندما تقل درجة الحرارة عن الحد الادنى المسموح به.

مزايا مفرغات الهواء الجيدة:-

1- لها القابلية على سحب كميات كبيرة من الهواء عند ضغط منخفض.
2- ان تكون رخيصة الثمن.
3- تكاليف تشغيلها منخفضة.
4- قليلة الضوضاء اثناء اشتغالها.
5- لها حماية من الجانبين الداخل والخارج.
6- ان يكون لها صفائح معدنية من الجهة الخارجية والتي تفتح فقط تحت تاثير ضغط الهواء عندما تشتغل المراوح.
7- تعطي معدل تهوية مقداره ٠,٠٣-٠,٠٤م^{٥} من الهواء في الثانية/م^{٢} من المساحة الارضية للبيت والمسافة بين مروحة واخرى ٦,١م.

مزايا استخدام المراوح:-

1- تنشا حركة موجبة للهواء خلال التهوية وبذلك تنتم عملية التركيب الضوئي بصورة افضل ونمو النبات يكون افضل بسبب تحسين تبادل الغازات وزيادة عملية النتح وهذه تعمل على خفض درجة الحرارة النبات.
2- ضرورة استخدام المراوح في البيوت الكبيرة للتخلص من فتحات التهوية السقفية والعتلات واجهزة فتح وغلق الفتحات مما يزيد من نفاذية الضوء الى داخل البيت.
3- الجو داخل البيت يكون مشجعا للعمل.
4- تحسين معدل التهوية في البيوت الزجاجية القديمة.
5- اكثر احكاما من تلك البيوت التي فيها التهوية باستخدام فتحات التهوية.
6- يمكن تلافي اعمال الصيانة على فتحات التهوية وبشكل مستمر.

عيوب استخدام المراوح:-

1- تكاليف تشغيل المراوح عالية.
2- يلزم عناية خاصة عندما تحتاج الى التهوية خلال فصل الشتاء.
3- تسبب ضوضاء.
4- ترتفع درجات الحرارة بسرعة داخل البيوت عند انقطاع الكهرباء في الصيف وبهذا يجب ان يكون هناك جهاز توليد الكهرباء للحالات الطارئة.

حساب عدد المراوح اللازمة لتهوية البيت الزجاجي:-

مثال:-

لديك بيت زجاجي ذو هيكل معدني يتكون من ثلاثة اجزاء متصلة عرضه ٢٢,٩ وطوله ٤٥,٦ يستخدم لانتاج الطماطة فاذا علمت بان اقصى معدل للتهوية هو ٠,٠٤م^{٣}/ثا/م^{٢} من المساحة الارضية وكفاءة المفرغة الواحدة ٨,٣م٣/ثا/م٢ المطلوب حساب عدد مراوح التفريغ اللازمة.

مساحة البيت = A

اقصى معدل للتهوية = V

كفاءة المفرغة الواحدة = V-

اقصى تهوية لازمة = M

عدد المفرغات = F

الحل:-

مساحة البيت A = الطول × العرض

$$A = ٤٥,٦ \times ٢٢,٩$$

$$A = ١٠٤٥ م^{٢}$$

$$F = \frac{V \times A}{V-} = \frac{M}{V-}$$

اقصى معدل للتهوية V = ٠,٠٤م/ثا/م^{٢}

اقصى تهوية لازم M = A×V

$$M = ١٠٤٥ \times ٠,٠٤$$

$$M = ٤١,٥ م^{٣}/ثا$$

عدد المفرغات اللازمة (F) = $\frac{M}{V}$ كفاءة المفرغة الواحدة

$$F = \frac{41.8}{8.3} = ٥,٠٤ \text{ مفرغة}$$

ويقرب الى عدد صحيح

F = ٥ مفرغات لازمة

التهوئة بالانابيب البلاستيكية المثقبة:-

توصيل الانابيب البلاستيكية المثقبة بمراوح التفريغ وفي هذه الانابيب ثقوب صغيرة على الجانبين وفي الجهة السفلية تتوزع بمسافات منتظمة يخرج منها الهواء ليتوزع في ارجاء البيت وتكون هذه الانابيب مسدودة من احد جانبيها.

ثانيا:- تبريد البيوت الزجاجية Codling:-

في الصيف قد تصل درجة الحرارة الى ٥٠م مما يستدعي خفض درجة الحرارة لكي تنمو النباتات بشكل جيد. وهناك عدة طرق تستخدم في تبريد البيوت الزجاجية هي:-

1- تظليل السقف Roof shading.
2- التبريد بنظام المروحة والوسادة Fan pad system.
3- التبريد بنظام الرذاذ ذي الضغط العالي High pressuer mist system.

1- تظليل السقف:-

وهذا يمكن اجراءه بطلاء الزجاج من الخارج ببعض الصبغات التي يمكن اذابتها في الماء واغلب مواد التظليل التي توضع على الزجاج هو لتقليل نفاذية الحرارة ايضا. وسوف يقلل من نفاذية الضوء المرئي او بعبارة اخرى ذلك الجزء من الطيف الشمسي ذي الاهمية الكبيرة بالنسبة لعملية التركيب الضوئي وهناك طريقة اخرى للتظليل تتمثل في تركيب ستائر من القماش فوق النباتات كما يمكن استخدام شرائح التظليل المصنوعة من الخشب او الالمنيوم.

2- التبريد بنظام المروحة والوسادة:-

وذلك بسحب الهواء الى داخل البيت خلال وسادة مثقبة والتي يجب ان تكون رطبة، فاذا كان الهواء الداخل عند رطوبة نسبية اقل من ١٠٠% فان مقدارا من الماء الموجود على الوسادة سوف يتبخر عند مرور الهواء من خلالها، والحرارة اللازمة لتبخر هذا الماء تاتي من الهواء الداخل وعليه فان درجة حرارته ستنخفض ويتكون هذا النظام من مروحة كبيرة او اكثر توجد على احد جانبي البيت في حين توجد الوسادة على الجانب الاخر من البيت وان كل من الوسادة والمروحة مربوطة بمنظم حراري.

فعند وصول درجة الحرارة البيت الى الاقصى المسموح به فان منظم الحرارة يقوم بتشغيل كل من المروحة ومضخة الماء والتي تقوم بدفع الماء الى اعلى الوسادة لترطيبها، وعند تشغيل المروحة فانه يحصل تفريغ داخل البيت مسببا ارتفاع الهواء من خلال الوسادة الرطبة ثم يرجع الماء الزائد الى الخزان لاعادة ضخه مرة ثانية.

وتكون الوسادة من ورق سليلوزي باملاح غير ذائبة وبمواد تزيد من صلابة الورق وسمك الوسادة يتراوح بين ١٠-٣٠ سم. تثبت المراوح عادة في جانب البيت الذي لا يواجه الرياح حتى تكون الرياح مساعدة لعمل المراوح وليست معاكسة لها، ويجب ان لا توضع الوسادة على مسافة تزيد عن ٩م فيما بينها.

3- التبريد بنظام الرذاذ ذي الضغط العالي:-

من اجل التغلب على المشكلات في نظام المروحة والوسادة ذلك النظام فيه تتعرض النباتات لهواء بارد ذي رطوبة عالية فقد تقرر دراسة تاثير تبخر الماء على اوراق النباتات وذلك بسحب الحرارة

التي يحتويها من الهواء الداخل الى البيت، وفي هذه الحالة سوف تنخفض درجة الحرارة النبات بشكل مباشر، وبهذه الطريقة يرش الماء من نوزلات على انابيب تثبت في اعلى مستوى من النباتات تحت ضغط مرتفع لا يقل عن ٤٢ كغم/سم^{٢} (٦٠٠باوند/ انج^{٢}) حيث يخرج الماء على شكل رذاذ يشبه الضباب، والماء يجب ان يكون خاليا من الاملاح.

ومن مزايا هذه الطريقة تزويد النباتات بجزء من احتياجها من مياه الري، ومن عيوبها تصبح التربة موحلة.

رابعا:- التدفئة Heating:-

طرق التدفئة:

عندما تنخفض درجة الحرارة عن ١٠م° فان ذلك يتطلب تدفئة البيوت الزجاجية والبلاستيكية من اجل المحافظة على درجات حرارة الليل والنهار عن الحد الادنى ويجب ان تكون درجة الحرارة منتظمة.

ومن الطرق المتبعة في تدفئة البيوت الزجاجية والبلاستيكية ما ياتي:-

1- التدفئة بالماء الحار Hot Water Heating:-

في هذا النظام يتم تسخين الماء في مراحل خاصة boilars ثم ينقل الماء الساخن الى داخل البيت المراد تدفئته من خلال شبكة من الانابيب بواسطة مضخة خاصة تعمل بصورة مستمرة وعندما تصل درجة الحرارة داخل البيت الى الحد الاعلى المسموح به فان منظم الحرارة يقوم بتحويل دوران الماء بصورة اتوماتيكية ليستمر داخل الانابيب فقط دون الرجوع الى المراحل وعندما يبرد الماء داخل الانابيب وتصل درجة الحرارة البيت الى الحد الادنى المسموح به يقوم منظم الحرارة بفتح الصمام الذي يسمح بدوران الماء داخل المراحل ثم الى الانابيب وبذلك يعاد تسخينه.

2- التدفئة بالبخار Stem Heating:-

في هذا النظام يتم تسخين الماء الى درجة حرارة ١٠٢مْ بحيث يتحول الى بخار تحت ضغط واطئ يصل الى ٥ باوند/انج^{٢} ويتم دوران البخار داخل الانابيب بواسطة صمام بصورة اتوماتيكية وبهذا النظام يمكن استخدام البخار في تعقيم التربة، ومن عيوبها عدم قدرته على تجانس التفدئة داخل البيت (القرب والبعد عن الانابيب).

3- التدفئة بالهواء الحار Hit Air Heating:-

بهذا النظام يجب ان تكون درجات الحرارة متماثلة في منطقة نمو النباتات دون ان يسمح الهواء الحار بالارتطام بصورة مباشرة بالنباتات، ويتم انتاج الهواء الحار اما بمدافئ الكهربائية او بوحدات

تدفئة تعمل بالوقود ويستخدم المراوح والانابيب المثقبة لدفع الهواء الحار داخل البيت وبهذه الطريقة يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة للتخلص من بعض الغازات التي قد تتولد حرق النفط خارج البيت ثم ينقل الهواء البيت بواسطة انابيب.

4- التدفئة بالكهرباء Electrical Heating:-

تستخدم المدافئ الكهربائية وتعتبر هذه الطريقة من انظف واحسن طرق التدفئة لكن من عيوبها انها مكلفة.

5- التدفئة بالاشعة تحت الحمراء Infra-Red Heating:-

تنتقل الاشعة في خطوط مستقيمة الى النباتات دون تدفئة الهواء المار بها حيث ان الاشعة تحت الحمراء تؤدي الى رفع درجة الحرارة الاوراق التي تقع في مجال مصدر الاشعة، في حيث تبقى الاوراق المتبقية بعيد عن الاشعة عن درجة الحرارة الهواء المحيط، ومن مشكلات هذه الطريقة كيفية توجيه الاشعاع حتى يمكن تدفئة انسجة بصورة متماثلة.

جهاز تنظيم الحرارة Thermostat:-

يمكن تنظيم الحرارة داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية باستخدام منظم الحرارة الذي يعمل بطريقة التشغيل الاتوماتيكي لاجهزة التدفئة والتبريد ونظام التهوية.

ويجب مراعاة النقاط التالية لكي تكون كفاءة منظم الحرارة اعلى ما يمكن:-

موقع جهاز تنظيم الحرارة: يفضل ان يوضع في مكان يمثل الوسط (متوسط درجة حرارة البيت).

يفضل رفعه قريبا من مستوى القمة النامية للنباتات لكي يقيس الجهاز ظروف منظمة النمو ويوضع عند مستوى النظر لكي يمكن فحصه بسرعة وبسهولة.

يجب فحص دقة عمل منظم الحرارة في بداية موسم التدفئة، يوضع جهاز اخر في الصندوق للمقارنة.

يفضل ابعاد جهاز تنظيم الحرارة عن اشعة الشمس المباشرة لان لها تاثير على دقة الجهاز.

يجب تجنب وضعه في اماكن تتاثر بشكل غير طبيعي بالتيارات الهوائية الباردة (قرب فتحات التهوية والتبريد والتدفئة).

الاختبار البعدي Post - Test:-

ضع دائرة حول الاجابة الصحيحة فقط لكل مما ياتي:-

أ- فتحات التهوية الطبيعية تكون اما بالسقوف او الجدران.

ب- الرطوبة الزائدة داخل منشات الزراعة المحمية تاتي من عملية فتح النباتات.

ج- التهوية تؤدي الى تعويض النقص الحاصل في CO_2 في الهواء الذي يستخدمه النبات.

مفتاح الاجابة

الاختبار القبلي

1- خطا.

2- صح.

3- خطا.

4- صح.

5- صح.

الوحدة النمطية السابعة

زراعة نباتات العائلة الباذنجانية في البيئة المكيفة

طرق زراعة وانتاج الطماطة

الاختبار القبلي Pre-Test

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:-

ان درجة الحرارة الملائمة لنمو شتلات الطماطة تتراوح ما بين ١٥,٦-١٨,٣م°.

من اسباب انخفاض نسبة عقد الثمار في نباتات الطماطة المزروعة تحت الظروف المحمية هي عدم توفر الرياح وارتفاع شدة الاضاءة.

من الصفات التي تتصف بها اصناف الطماطة التي تزع في البيوت الزجاجية والبلاستيكية ان تكون الاصناف غير محدودة النمو.

عرض الوحدة النمطية السابعة

طرق زراعة وانتاج الطماطة تحت البيئة المحمية

الاسم العلمي Lycopersicum esclentum Mill - tomato:-

ومن اهم محاصيل الخضر التي تزرع في العالم حيث بدات زراعة الطماطة في القطر في البيوت الزجاجية والبلاستيكية والانفاق البلاستيكية منذ عام ١٩٧٣.

الظروف الجوية الملائمة: لدرجة حرارة التربة تاثير كبير على سرعة انبات البذور حيث يستغرق الانبات نحو ستة ايام على درجة حرارة ٢٥-٣٠مْ اما على درجة حرارة ١٤مْ فان عملية الانبات تستغرق حوالي ١٤ يوم اما بالنسبة لشتلات الطماطة فان درجة الحرارة الملائمة لنموها تتراوح ما بين ١٥,٦-١٨,٣مْ كما لوحظ بان درجة الحرارة المنصوح بها تكون اقل في ظروف الاضاءة القليلة او الاجواء الغائمة مقارنة بظروف الاضاءة العالية او الاجواء المشمسة كما ان لدرجة الحرارة تاثيرا محلوظا على عقد الثمار حيث يكون عقد الثمار ضعيفا اذا كانت درجة الحرارة منخفضة نسبيا او مرتفعة نسبيا فقد دلت الابحاث على ان الثمار لا يمكنها العقد في درجات حرارة اقل من ١٣-١٥مْ ليلا او اعلى من ٢٨-٣٠مْ نهارا.

موعد الزراعة:-

يكون زراعة البذور في المشتل من ١٥ ايلول ١٥ تشرين الاول ثم تنقل الشتلات الى البيوت الزجاجية والبلاستيكية بعد مرور ٣٥ يوما من الزراعة.

طرق الزراعة:-

في الترب الرملية تزرع النباتات على خطوط المسافة بين خط واخر ٨٠ سم اما المسافة بين نبات واخر فهي ٥٠-٦٠ سم ويفضل ان تكون خطوط الزراعة مزدوجة حيث تكون المسافة بين خط واخر ٧٠ سم اما المسافة بين الخطوط المزدوجة فتكون ١٠٠ سم اما المسافة بين النباتات فتكون ٥٠ سم بين نبات واخر مع تبادل مواقع النباتات في الخط المزدوج بل وفي حالة الاراضي الطينية ينصح بعمل مساطب بعرض ١,٥م والزراعة تكون جهتي المسطبة وهناك طرق حديثة للزراعة منها:

1- الزراعة في احواض Through culture.
2- الزراعة في حلقات Ring culture.
3- الزراعة في بالات القش Straw- bale culture.
4- الزراعة في اكياس bag culture.
5- الزراعة في الصوف الصخري rock wool culture.
6- الزراعة المائية hydroponic culture.

وهذه الطرق موضحة في الجزء العملي.

التسميد: ينصح بتسميد محصول الطماطة وذلك باضافة الكميات الاتية من الاسمدة لمحصول الطماطة المزروعة تحت البيوت المحمية وهي:

١٠-٢٥ طن/ دونم سماد عضوي متحلل كما تضاف الاسمدة الكيمياوية وبالكميات التالية.

١٥٠كغم/ دونم سلفات الامونيوم و ٣٠٠كغم/ دونم سوبر فوسفات ثلاثي و ١٠٠-١٢٥كغم/ دونم سلفات البوتاسيوم حيث تضاف هذه الاسمدة عند تحضير التربة ويتم خلطها جيدا مع التربة اما بعد زراعة النباتات فينصح بالاضافة الاسمدة الكيماوية وعلى النحو التالي ٢٠٠-٢٥٠كغم/ دونم سلفات الامونيوم و ١٠٠ كغم/ دونم سوبر فوسفات ثلاثي و ١٠٠ – ١٢٥ كغم/ دونم سلفات البوتاسيوم حيث تضاف هذه الاسمدة على دفعتين او ثلاث دفعات بصورة متساوية خلال مراحل النمو الخضري والزهري فتضاف الدفعة الاولى بعد اسبوعين الى ثلاثة اسابيع من زراعة الشتلات والدفعة الثانية تضاف عند بداية ظهور الازهار اما الدفعة الثالثة فتضاف عند عقد الثمار او بعد الجنية الاولى للثمار.

التربية والتقليم:- كما موضح في الجزء العملي

التلقيح وعقد الثمار في نباتات الطماطة

ان تلقيح وعقد معظم الازهار التي تنتجها نباتات الطماطة المزرعة تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية يؤديان الى الحصول على حاصل عال من الطماطة ولكن عقد الثمار في نبات الطماطة يقل وتنخفض نسبة عقد الازهار في النباتات وذلك لاسباب عديدة منها:-

أ- عدم توفر الرياح.

ب- انخفاض شدة الاضاءة.

ج- انخفاض درجات الحرارة.

حيث تسبب هذه العوامل قلة انتاج حبوب اللقاح ولغرض معالجة انخفاض نسبة العقد في ازهار الطماطة يتم استخدام الطرق التالية:

1- طلاء البيت الزجاجي ببعض المواد للتقليل من اشعة الشمس.

2- رش النباتات مرتين يوميا برذاذ من الماء بهدف احداث اهتزازات بها وكذلك خفض درجة حرارة النبات.

3- هز الاسلاك المربوطة عليها النباتات مرتين يوميا.

4- هز العناقيد الزهرية يوميا باستخدام اله يدوية صغيرة تعمل بالبطارية تسمى mechanical vibrator.

5- استعمال مكائن تقوم بدفع هواء مضغوط بين النباتات تعمل على تحريك ونثر حبوب اللقاح.

6- رش الازهار باحد منظمات النمو التي تساعد على تحسين العقد.

الاصناف:

من اهم الصفات التي يجب ان تتصف بها اصناف الطماطة المناسبة للزراعة المحمية هي:

1- ذات نوعية جيدة وصفات مرغوب فيها للمستهلك.

2- ذات انتاجية عالي لتغطية نفقات الانتاج.

3- ان تكون غير محدودة النمو.

4- ان تكون مقاومة للامراض التي تنتشر بكثرة تحت ظروف الزراعة المحمية.

5- لها القدرة على العقد تحت ظروف الزراعة المحيمة.

ومن اهم اصناف الطماطة التي تزرع تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية هي:

1- Beldor: هجين ثمارة مستديرة يبلغ وزنها نحو ١١٥غم محدودة النمو وصنف مقاوم لكل من الذبول الفيوزارمي والفرتسلي والنيماتوت و موزائيك التبغ وتحتاج ٧٠ يوما للنضج.

2- Monte carlo: صنف هجين ثماره كروية يبلغ وزنها نحو ٢٣٠غم غير محدود النمو يحتاج الى ٧٥ يوما للنضج مقاوم لامراض الذبول والنيماتوت.

3- San remo: صنف هجين ثمارة منضغطة قليلا وزنها من ١٧٠-٢٠٠غم تحتاج الى ٧٠ يوما للنضج.

4- Tropic: يبلغ وزن الثمرة حوالي ٢٣٠غم غير محدود النمو حجم النبات كبير مقاوم للامراض الذبول و موزائيك التبغ.

5- Michigan – ohio (f): صنف هجين ثماره كروية متوسطة الحجم يوجد اخضرار على كتف الثمرة عند النضخج ومقاوم لامراض الذبول.

6- Carmell: صنف هجين ثمارة منضغطة قليلا يبلغ وزنها ١٦٠-٢٠٠غم مقاوم لكل من امراض الذبول وموزائيك التبغ.

الاختبار البعدي (Post Test)

س١/ عدد الطرق الحديثة المستخدمة في زراعة الطماطة في البيوت المحمية.

س٢/ اذكر اسباب انخفاض نسبة عقد ثمار الطماطة وما هي طرق معالجتها.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي:

1- صح

2- خطا

3- صح

الوحدة النمطية الثامنة

زراعة نباتات العائلة الباذنجانية في البيئة المكيفة زراعة الفلفل والباذنجان

الاختبار القبلي Pre-Test:-

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:-

1- يعتبر الفلفل من محاصيل الخضر الصيفية التي تحتاج الى موسم نمو طويل وخالي من الصقيع.

2- تزرع بذور الفلفل داخل البيت الزجاجي او البلاستيكي من ١٥ تشرين الاول – ١٥ تشرين الثاني.

3- تصل ثمار الفلفل الى مرحلة النضج الاستهلاكي عادة بعد ٤٥-٥٥ يوما من تفتح الزهرة.

4- ان نسب مدى حراري لنمو نبات الباذنجان يتراوح ما بين ٢٧-٢٣مْ نهارا وق ٢٥-٢٧مْ ليلا.

5- يؤدي تعطيش نباتات الباذنجان في مرحلة الازهار وعقد الثمار الى سقوط الازهار والثمار حديثة العقد.

عرض الوحدة النمطية الثامنة:

طرق زراعة وانتاج الفلفل:-

يعد الفلفل (Capsicum annum L) (Pepper) من الخضروات الصيفية المهمة في العراق.

الموطن الاصلي:

ان الموطن الاصلي للفلفل هو امريكا الوسطى والجنوبية ولم يكن معروفا في اوربا قبل اكتشاف امريكا.

الظروف الجوية الملائمة:

يعد الفلفل من محاصيل الخضر الصيفية التي تحتاج الى موسم نمو طويل ودافئ وخالي من الصقيع، وهو من اكثر محاصيل الخضر حساسية لدرجة الحرارة، فالبذور لا تبدا بالانبات الا عند ارتفاع درجة حرارة التربة يستغرق عن ١٣مْ وتنبت بذور الفلفل خلال ثمانية ايام في درجة حرارة ٢٥-٣٠مْ، في حين يستغرق الانبات ٢٥ يوما فدرجة ١٥مْ. وتعد درجة الحرارة ١٧-١٨مْ و ٢٢-٢٤مْ نهارا انسب مدى حراري لنمو نبات الفلفل وازهاره واثماره وان الظروف المناخية وقت الازهار وعقد الثمار لها تاثير كبير على المحصول حيث تشير نتائج دراسة Cochran (١٩٣٦) الى ان درجات الحرارة غير المناسبة وكذلك الري غير المناسب يعدان من العوامل الاساسية في سقوط البراعم والازهار والثمار الصغيرة جدا كما ان الرطوبة المنخفضة ودرجات الحرارة العالية ينتج عنها زيادة النتح مما يسبب نقص الماء في انسجة النبات. وتحت مثل هذه الظروف فانه يحدث انفصال للبراعم والازهار وكذلك الثمار الصغيرة.

اما بالنسبة لتاثير الفترة الضوئية فان الفلفل يعد من النباتات المحايدة، حيث ان النبات يزهر سواء كان النهار طويلا او قصيرا اما بالنسبة للنمو الخضري فانه يزداد تحت ظروف النهار الطويل،

في حين تتجه النباتات نحو الاسراع في عملية التزهير تحت ظروف النهار القصير، وهذه تعد استجابة كمية لطول الفترة الضوئية (Piringer 1962).

التربة الملائمة:

ينمو الفلفل في انواع كثيرة من الترب وذلك من الترب الرملية الخفيفة الى الترب الطينية وتفضل الترب الرملية المزيجية، عندما يكون موسم النمو قصيرا تعد الترب السلتية والترب الرملية المزيجية مناسبة لنمو الفلفل اذ تكون الظروف الاخرى مناسبة. ومن المفضل دائما ان تكون التربة المخصصة لزراعة الفلفل جيدة الصرف وغنية بالمادة العضوية وانسب درجة حموضة pH للفلفل تتراوح بين ٥,٥-٧.

التكاثر وطرق الزراعة:

يتكاثر الفلفل بالبذور التي قد تزرع في المشتل اولا او قد تزرع في المحل المستديم، ويلزم نحو ٣٠غم من البذور لانتاج شتلات من الفلفل تكفي لزراعة ١٠٠٠ متر مربع وتزرع البذور في سنادين او في صناديق خشبية او احواض مساحتها ٢×٢ او ٣×٢م وتزرع البذور في سطور يبعد بعضها عن البعض بمسافة ٢٥سم، ويفضل ان تكون درجة الحرارة قبل الانبات ٢٤مْ ليلا ونهارا ثم تخفض درجة الحرارة ليلا بعد الانبات الى ١٨مْ في حين تبقى درجة حرارة النهار على ما هي عليه، وتصبح الشتلات جاهزة للشتل عند وصولها الحجم المناسب عندما يبلغ طولها ما بين ١٠-٢٠سم.

موعد الزراعة:

تزرع البذور داخل البيت الزجاجي او البلاستيكي من ١٥ اب الى ١٥ ايلول (دليل زراعة الخضر ١٩٧٩).

طريقة الزراعة:

تزرع نباتات الفلفل داخل البيوت الزجاجية او البلاستيكية في خطوط يبعد بعضها عن البعض مسافة ٨٠ سم بين نبات واخر في الخط ٤٠-٥٠ سم. اما في الترب الثقيلة فيفضل زراعة الفلفل على مساطب عرضها ١٥٠ سم حيث يزرع على كل مسطبة خطان يبعدان احمدهما عن الاخر بمسافة ٥٠ سم والمسافة بين نبات واخر ٤٠-٥٠ سم على ان تكون مواقع الحفر متبادلة في الخطين.

الترقيع:

تعد عملية الترقيع مهمة جدا وهي عملية اعادة زراعة الحفر الفاشلة التي فشلت نباتاتها في استعادة نموها بعد الشتل او نتيجة اصابتها بالحشرات القارضة، وتجري هذه العملية بعد اسبوع من زراعة النباتات في المحل المستديم.

الري:

يجب توفير الرطوبة الارضية بالقدر المناسب خلال مراحل نمو النبات ويؤدي تاخير الري وخاصة في الجو الحار الى سقوط الازهار وصغر حجم الثمار الحديثة العقد، ولا تستعيد النباتات نموها القوي بعد فترات الجفاف الطويلة، كما ان زيادة الري تؤدي الى اتجاه النباتات نحو النمو الخضري. ويجب تجنب الري بالمياه العالية الملوحة.

يستجيب الفلفل للري بالرذاذ بوصفه عاملا مساعدا مع الري السطحي او الري بالتنقيط.

التسميد:

يستجيب الفلفل للسماد النتروجيني المناسب، وذلك لان النباتات يجب ان تنمو مبكرة وبصورة جيدة بعد الشتل والا فانها تبدا في الازهار وعقد الثمار وهي مازالت صغيرة ويؤدي ذلك الى ضعف نمو النباتات، فلا تصل الى الحجم المناسب الذي يلزم لاعطاء محصول جيد، فقد ذكر محمود سلمان داؤد انه يمكن اضافة ١٠-١٥ طن/ دونم من السماء العضوي المتحلل في اثناء تحضير التربة حيث يتم خلطها جيدا مع التربة. اما بالنسبة للاسمدة الكيماوية فيمكن اضافة ٤٠٠ كغم/ دونم سلفات الامونيوم او ٤٠٠كغم/دونم سوبر فوسفات ثلاثي، و ٣٠٠كغم/دونم سلفات بوتاسيوم، و ٨٠ كغم/دونم سلفات المغنيسيوم، و٣٠ كغم/ دونم سلفات الحديد للفلفل المزروع تحت البيوت الزجاجية.

اما طريقة اضافة الاسمدة الكيماوية فهي كما ياتي: يضاف خمس السماد النتروجيني وثلاثة ارباع السماد الفسفوري ونصف السماد البوتاسي في اثناء تحضير التربة. اما ما تبقى من الاسمدة فتضاف على دفعتين او ثلاث دفعات بصورة متساوية، حيث تضاف الدفعة الاولى بعد الشتل بمدة ٢-٣ اسابيع، اما الدفعة الثانية فتضاف عند بدء الازهار وتضاف الدفعة الثالثة عند بدء جني المحصول.

التقليم والتربية:

لا تحتاج نباتات الفلفل الى عملية التقليم في البيوت الزجاجية والبلاستيكية وتدعم النباتات لحماية الافرع من الميل للاسفل والانكسار باحدى الطرق الاتية:

1- توجيه ٣-٤ افرع رئيسية من كل نبات على خيوط راسية دون اجراء اي تقليم لباقي الافرع.
2- حصر النمو الخضري بين ثلاثة خيوط افقية تمتد على جانبي النباتات بامتداد خط الزراعة، وربط النباتات بها مع ربط الخيوط بدعامات تثبت في الارض كل ٤ امتار.

3- حصر النمو الخضري بين خيوط طويلة تربط في دعائم كل مترين مع توجيه النباتات بين خطوط اخرى عرضية تربط ما بين الدعائم بطريقة متعرجة.

النضج والحصاد:

تنضج ثمار الفلفل الحلو الكبير عندما تصل الى الحجم المناسب، وتتميز الثمار المكتملة النمو بلونها الاخر الزاهي. اما الثمار غير المكتملة النمو فانها تكون ذات لون اخضر قاتم. وقد تجمع الثمار عند اكتمال نضجها وتلونها باللون الاحمر. وتصل الثمار الى مرحلة النضج الاستهلاكي عادة بعد ٤٥-٥٥ يوما من تفتح الزهرة. ويبدا حصاد الثمار بعد ٢-٣ اشهر من الزراعة، ويعتمد ذلك على الصنف والغرض وغيرها من العوامل، وتجمع الثمار مرة كل ٣-٤ ايام، ويستمر الحصاد لعدة اشهر، ويتوقف هذا على موعد الزراعة ودرجة الحرارة في نهاية الموسم داخل البيت الزجاجي او البلاستيكي. وتحصد الثمار يدويا بثني عنق الثمرة لاعلى قليلا فتفصل بسهولة عن النبات.

الاصناف:

يولو وندر Yolo Wonder:

صنف مبكر الى متوسط النضج مقاوم لمرض موزائيك التبغ. ويبلغ ارتفاع النبات بين ٥٠-٦٠ سم وفي اغلب الاحيان يعطي ثمارا لها اربعة فصوص ويبلغ طول الثمرة ١٠سم وقطرها ٨سم.

2- يولو وندرب Yolo Wonder B:

صنف مبكر الى متوسط النضج مقاوم لمرض موزائيك التبغ يبلغ ارتفاع النبات بين ٥٠-٦٠ سم ثماره لها اربعة فصوص ويبلغ طول الثمرة ٩ سم وقطرها ٨ سم.

3- كاليفورنيا وندر California Wonfer:

صنف مبكر الى متوسط النضج انتاجه عال وجودته ممتازة يبلغ ارتفاع النبات بين ٦٠-٧٠سم ثماره لها ٣-٤ فصوص ويبلغ طول ١٠سم وقطرها ٨سم.

4- كاليفورنيا وندر ٣٠٠ California Wonder 300 TMR:

صنف مبكر الى متوسط النضج مقاوم لمرض موزائيك التبغ. يبلغ ارتفاع النبات بين ٦٠-٧٠سم ثماره لها ٣-٤ فصوص ويبلغ طول الثمرة ١١سم وقطرها ٩سم.

5- لامويوف ١:

صنف هجين مبكر غزير الانتاج نموه قوي ومقاوم لمرض موزائيك التبغ، ويبلغ ارتفاع النبات بين ٦٥-٧٥سم ثماره كبيرة مستطيلة ذات قشرة سميكة لها ٣-٤ فصوص ويبلغ طول الثمرة ١٣سم وقطرها ٩سم.

طرق زراعة وانتاج الباذنجان

الموطن الاصلي:

يعتقد ان الباذنجان قد نشا في كل من الهند والصين حيث ينمو فيها بصورة برية.

الظروف الجوية الملائمة:

يعد نبات الباذنجان رهيفا جدا، حيث يحتاج لموسم طويل دافئ وذلك للحصول على محصول وفير ويموت النبات نتيجة لتعرضه لفترات خفيفة، ويصاب بالضرر اذا تعرض للبرودة لفترة طويلة، وتكون خمسة شهور خالية من اي صقيع مناسبة للانتاج وتتراوح درجة الحرارة المثلي لانبات البذور من ٢٤-٣٢مْ ويستغرق الانبات في هذه الظروف نحو ١٠ ايام ولا تنبت البذور في درجة حرارة اقل من ١٥مْ او اعلى من ٣٥مْ وانسب مدى حراري لنمو النبات يتراوح من ٢٧-٣٢مْ نهارا، ومن ٢٥-٢٧مْ ليلا. ويعد الباذنجان من النباتات المحايدة من حيث تاثير الفترة الضوئية على الازهار.

التربة الملائمة:

تعد الترب الطينية جيدة الصرف مناسبة لانتاج الباذنجان، واذا كانت التربة قليلة الخصوبة فيفضل تسميدها بسماد عضوي او سماد كيماوي او زراعتها بالمحاصيل المثبتة للنتروجين لزيادة المادة العضوية. ويفضل زراعته في الترب الرملية او الترب الرملية المزيجة في المناطق التي يكون موسم النمو فيها قصيرا لان الترب الخفيفة تدفا مبكرا بسرعة وذلك في الربيع حيث يكون الحصاد فيها مبكرا بصورة اسرع عما في الترب الثقيلة.

التكاثر وطرق الزراعة:

يتكاثر الباذنجان بالبذور التي تزرع اولا في المشتل ويلزم نحو ٣٠ غم من البذور لانتاج شتلات من الباذنجان تكفي لزراعة ١٠٠٠م متر مربع، وتزرع البذور اما في سنادين او في صناديق خشبية او في احواض مساحتها ٢×٢ م او ٢×٣ م وتزرع البذور في المشتل قبل الموعد المتوقع لنقلها الى الحقل الدائم بمدة ٦-١٠ اسابيع، ويتوقف ذلك على درجة الحرارة.

موعد الزراعة:

تزرع البذور في البيوت الزجاجية او البلاستيكية من منتصف شهر اب الى منتصف شهر ايلول، اما الشتلات فانها تزرع في المحل المستديم خلال شهر تشرين الاولى الى تشرين الثاني.

طريقة الزراعة:

يشتل الباذنجان في المحل المستديم على خطوط يبعد بعضها عن بعض بمسافة ٩٠ سم والمسافة بين النباتات في الخط ٤٠-٦٠ سم ويتوقف ذلك على قوة النمو الخضري.

الترقيع:

تتم اعادة زراعة الحفر الغائبة على ان لا تزيد الفترة بين الشتل والترقيع عن ١٥ يوما حتى تكون جميع النباتات في الحقل متقاربة في نموها.

الري:

يتم تاخير الرية الاولى التي تعقب رية الشتل لتحفيز على تكوين مجموع جذري يتعمق في التربة، وبعد ذلك يجب القيام بري النباتات بشكل منتظم خاصة في اثناء الازهار وعقد الثمار، لان تعطيش النباتات خلال هذه الفترة يؤدي الى سقوط الازهار والثمار الحديثة العقد، كما يؤدي نقص الرطوبة في اثناء نمو الثمار الى اعطائها طعما لاذعا.

التسميد:

يعد نبات الباذنجان من النباتات المجهدة للتربة لانه يتميز باعطاه مجموعا خضريا كبيرا وكذلك محصولا ثمريا غزيرا وعليه يجب الاهتمام بتسميده (زيدان السيد عبد العال واخرون ١٩٧٧). فقد ذكر محمود سلمان داؤد انه عند تسميد نباتات الباذنجان تحت البيوت الزجاجية يفضل اضافة ٤٠٠ كغم/ دونم سلفات الامونيوم، و٤٠٠ كغم/ دونم سوبر فوسفات ثلاثي، و٣٠٠ كغم/ دونم سلفات البوتاسيوم، و٨٠ كغم/ دونم سلفات المغيسيوم، و٣٠ كغم/ دونم سلفات الحديد اما طريقة اضافة الاسمدة فهي كما ياتي: يضاف خمس السماد النتروجيني وثلاثة ارباع السماد الفسفوري ونصف السماد البوتاسي في اثناء تحضير التربة. اما ما تبقى من الاسمدة فتضاف على دفعتين الى ثلاث دفعات متساوية، حيث تضاف الدفعة الاولى بعد الشتل بمدة ٢-٣ اسابيع اما الدفعة الثانية فتضاف عند بدء الازهار، وتضاف الدفعة الثالثة عند بدء جني المحصول.

التقليم والتربية:

لاتحتاج نباتات الباذنجان الى عملية التقيلم في البيوت الزجاجية او البلاستيكية لكن تدعم النباتات لحماية الافرع من الميل لاسفل والانكسار بنفس الطرق المستعملة في الفلفل.

النضج والحصاد:

يبدا نضج ثمار الباذنجان بعد مرور ٣,٢٥ اشهر من الشتل ويستمر الحصاد لمدة ٣ اشهر، وتصلح ثمار الباذنجان للحصاد بعد ان تصل لحوالي ثلثي حجمها الكامل، ويكون ذلك بعد ٢٥-٤٥ يوما من التلقيح. وعادة تقطع الثمار من النبات حيث ان السيقان تكون صلبة وخسبية وتجمع الثمار بترك جزء من العنق وكذلك الكاس الكبير، ويجب الاهذ بنظر الاعتبار عدم خدش الثمار، واذا تعدت الثمار مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك فانها تتحول الى الون البرونزي وتتصلب قشرتها وبذورها ويصبح طعمها لاذعا ويجب عدم ترك الثمار بحيث تتعجى مرحلة النضج المناسبة للاستهلال لانها تسرع في شيخوخة النبات ثم نقص المحصول.

الاصناف:

المحلي:

صنف تنتشر زراعته في المنطقة الوسطى، حاصلة غزير والثمار ذات لون اسود وشكلها بيضوي.

الموصلي:

صنف تنتشر زراعته في محافظة نينوى، حاصلة غزير وثماره ذات لون اسود ومتطاولة.

اجورا Agora:

صنف هجين ثماره بيضاوية متطاولة لونها ارجواني قاتم تعقد عذريا في الجو البارد.

ابينا Ebena:

صنف هجين ثماره متطاولة لونها بنفسجي قاتم.

سيلسليا Sicillia:

صنف هجين ثماره متطاولة لونها ارجواني قاتم مقوم لمرض موزائيكك التبغ ارتفاع النبات ٨٨سم (الشكل ٥٧).

بلاك بيوتي Black Beauty:

صنف متوسط الى مبكر النضج، يبلغ ارتفاع النبات بين ٦٠-٧٥سم ثماره بيضاوية الشكل ولونها بنفسجي الى اسود.

فالنتينا Valentina:

صنف هجين ثماره متطاولة لونها بنفسجي قاتم يبلغ ارتفاع النبات ٩٠سم.

الاختبار البعدي Post-Test:

س١/ اذكر سبب سقوط البراعم والازهار والثمار الصغيرة جدا في نبات الفلفل.

س٢/ عدد ثلاثة اصناف للفلفل وثلاثة اصناف للباذنجان التي تستخدم في الزراعة المحمية.

س٣/ اشرح طريقة تربية نباتات الفلفل المزروعة في البيوت المحمية.

س٤/ اذكر افضل موعد لزراعة الفلفل والباذنجان في البيوت الزجاجية والبلاستيكية.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- صح
2- خطا
3- صح
4- صح
5- صح

الوحدة النمطية التاسعة

زراعة نباتات العائلة القرعية في البيئة المكيفة زراعة الخيار- زراعة قرع الكوسة

الاختبار القبلي Pre-Test

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:

يعتبر الخيار من محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق وهو من اهم الخضر التابعة للعائلة القرعية واسمه العلمي .Cucumis sativus L.

يعتقد ان الموطن الاصلي للخيار هو جنوب الهند.

معظم اصناف الخيار المزروعة تحت البيوت الزجاجية والبلاستكية تحمل الازهار الانثوية فقط وتسمى بـGynacions.

تبدا نباتات قرع الكوسة باعطاء الحاصل بعد نحو ٤٠-٧٠ يوما من الزراعة معتمدا على الصنف ودرجة الحرارة.

افضل درجة حرارة لنمو نبات قرع الكوسة تتراوح ما بين ٢١-٣٥مْ.

عرض الوحدة النمطية التاسعة

طرق زراعة وانتاج الخيار:

يعد الخيار من محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق، وهو من اهم الخضر التابعة للعائلة القرعية واسمه العلمي Cucumis Sativus L.

الموطن الاصلي:

يعتقد ان الموطن الاصلي للخيار هو شمال الهند.

الظروف الجوية الملائمة:

يعد الخيار من محاصيل الخضر التي تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة نسبيا وتموت بالصقيع الخفيف. ان بذور الخيار تنبت في خلال ٣-٤ ايام تحت درجة الحرارة المناسبة وهي ٢٥-٣٠مْ في حين يستغرق انبات البذور ١٣ يوما تحت درجة حرارة ١٥مْ ولا تنبت البذور على حرارة اقل من ١١مْ. اما انسب درجة حرارة لنمو النبات فتبلغ ١٨-٢٠مْ ليلا و ٢١-٢٤مْ نهارا، ويفضل ان لا تزيد الرطوبة النسبية عن ٨٥% تجنبا لانتشار الامراض الفطرية.

التربة الملائمة:

ينمو الخيار بنجاح في انواع مختلفة من الترب وذلك من الترب الرملية الى طينية الثقيلة. وتفضل الترب الرملية او الرملية المزيجية عند الرغبة في انتاج محصول مبكر. وتعطي الترب الطينية الثقيلة محصول غزير بشرط ان تكون جيدة الصرف. وتنمو نباتات الخيار جيدا عند حموضة التربة بين ٥,٥-٦,٧ PH.

التكاثر وطرق الزراعة:

يتكاثر الخيار بالبذور التي تزرع غالبا في الارض المستديمة او قد تنتج شتلات في اقراص جيفي سفن Jiffy-7 او Jiffy – pot او قد تزرع البذور بصورة اوتوماتيكية في Jiffy strips والتي عبارة عن قطع مستطيلة تحتوي قطع مكعبة صغيرة، ويوجد ثقب في وسط كل قطعة لزراعة البذور ويلزم نحو ٢٤٠٠-٢٨٠٠ بذور لانتاج شتلات تكفي لزراعة ١٠٠٠ متر مربع.

ويزرع الخيار على خطوط المسافة بينها ٨٠-٩٠ سم والمسافة بين نبات واخر في الخط ٣٥-٤٥سم في الجو البارد ومن ٤٥-٥٠ سم في الجو الدافئ او يزرع على مساطب يعرض ١,٥ متر مربع ترك مسافة ٥٠ سم على جانبي البيت الزجاجي او البلاستيكي ويكون عرض الجزء المرتفع من المسطبة مترا واحدا يزرع به خطان من النباتات كل منها يقع على بعد نحو ٢٥ سم من حافة المسطبة والمسافة واخر حوالي ٤٥ سم وتكون مواقع زراعة النباتات بالتبادل في خطة الزراعة.

كما يزرع الخيار في حلقات او الاحواض او الاكياس او بالات القش او الصوف الصخري او بطريقة الزراعة المائية وهذه الطرق سبق ذكرها بالتفصيل عند التطرق الى طرق زراعة الطماطة.

موعد الزراعة:

يزرع الخيار في العراق تحت البيوت الزجاجية او البلاستيكية من شهر تشرين الاول- تشرين الثاني. كذلك يزرع الخيار للانتاج المبكر تحت الانفاق البلاستيكية خلال شهر كانون الثاني.

الترقيع:

ويتم بعد تكامل الانبات مباشرة وذلك باعادة زراعة الحفر التي لم تنبت ببذور من الصنف المزروع نفسه.

الري:

يحتاج الخيار الى توافر الرطوبة الارضية بصورة دائمة خلال موسم النمو. اذ ان احتياج النبات للماء في المراحل الاولى من نموه هو اقل مما يحتاجه النبات اثناء مرحلة الازهار والاثمار. كما يجب عدم الاكثار من الرطوبة لان ذلك يؤدي الى اضعاف النباتات وزيادة قابليتها للاصابة بالامراض. وعليه يجب الاقلال من الري وخاصة فصلي الشتاء والخريف وتزداد حاجة النبات للري في الجو الحار. ويحتاج النبات الواحد من الخيار الى حوالي لتر من الماء يوميا خلال فصل الشتاء، اما خلال فصل الصيف فان النبات الواحد يحتاج الى حوالي لترين من الماء.

التسميد:

يعد الخيار من اكثر محاصيل الخضر امستجابة للتمسيد وبخاصة السماد النيتروجيني لانه يعد ضروريا لاستمرار النمو الخضري ونمو الثمار، وحالة نقص السماد النيتروجيني فان ثمرة واحدة على

النبات توقف النمو الخضري والاثمار حتى تتكون البذور داخل الثمرة، وتتكون البذور بكميات كبيرة عند اضافة النتروجين (Thompson and Kelly 1957). لذا فانه يفضل باضافة جزء من السماد النتروجيني خلال نمو النبات وفي اثناء مرحلة العقد والاثمار وتحتاج الاصناف الانثوية (Gynecious) الى كميات كبيرة من السماد النيتروجيني في اثناء الازهار والاثمار مقارنة بالاصناف الاحادية المسكن والاحادية الجنس Monoecious (حسن ١٩٨٨).

وينصح باضافة الكميات الاتية من الاسمدة بالنسبة لنباتات الخيار المزروعة تحت البيوت الزجاجية وهي ٧٥٠-٨٠٠ كغم/ دونم سلفات الامونيوم، و ٤٥٠-٥٠٠ كغم/ دونم سوبروفوسفات ثلاثي، و ٣٠٠ كغم/ دونم سلفات البوتاسيوم، و ٨٠ كغم/ دونم سلفات المغنيسيوم، و٣٠ كغم/ دونم سلفات الحديد حيث يضاف خمس السماد النيتروجيني وثلاثة ارباع السماد الفسفوري ونصف السماد البوتاسي مع سماد المغنيسيوم والحديد قبل الزراعة في اثناء تحضير التربة. اما ما تبقى من الاسمدة فيضاف على دفعتين الى ثلاث دفعات متساوية خلال النمو الخضري والثمري للنبات حيث تضاف الدفعة الاولى بعد ٢-٣ اسابيع من الشتل، اما الدفعة الثانية فتضاف عند ظهور البراعم الزهرية وتضاف الدفعة الثالثة بعد الجنية الاولى (محمود سلمان داؤد).

التربية والتقليم:

تربي نباتات الخيار على ساق رئيسية حيث يربط كل نبات بخيط من الاسفل يمتد بطول ٢ متر من سطح التربة الى الاسلاك الافقية التي توجد فوق خطوط الزراعة، وتوجه النباتات راسيا على هذه الخطوط من وقت ربطها وبصورة منتظمة وذلك لان التاخير في اجراء هذه العلمية قد يؤدي الى كسر الساق او تلف الاوراق.

يعد تقليم الخيار عملية ضرورية وذلك للحصول على توازن بين النمو الخضري والثمري للحصول على انتاج عال. وتجري عملية التقليم بازالة كل الافرع الجانبية وكل الازهار المؤنثة حتى ارتفاع ٤٥ سم من سطح التربة. وذلك لان الثمار التي تتكون على العقد الاولى تلامس التربة مما يؤدي الى اصابتها بالامراض ويتغير لونها وملمسها. اما بالنسبة للافرع الجانبية التي تنمو بعد ذلك فانها تترك لتنمو حتى يتكون عليها عقدتان بها ازهار مؤنثة ثم تقلم. اما بالنسبة للافرع الثانوية فتزال كليا وتستمر العلمية الى ان يصل الساق الرئسي الى السلك الافقي الممتد فوق النبات والذي يربط به الخيط. فعند ذلك تزال القمة النامية للساق الرئيسي للنبات ويسمح لثلاثة افرع جانبية بالنمو حيث توجه على السلك باتجاهات مختلفة، ثم تترك لتدلى الى اسفل دون ربطها على الخيط. وفي هذه المرحلة يتوقف التقليم بسبب كثافة النمو Ware and Ma Collim 1980.

وهناك طريقة ثانية للتربية الراسية حيث لا يسمح بنمو ثمار او فروع على العقد الثماني الاولى بعد ذلك يسمح بنمو الثمار على العقد الثماني التالية ولا يسمح بنمو افرع جانبية حتى ارتفاع ١٨٠ سم

بعد ذلك يسمح بنمو فرعين جانبين يتدليان ويحمل كل منها ثمارا عند العقد دون ان يسمح بنمو افرع ثانوية عليهما Wtter and Honmma 1979.

الازهار والتلقيح:

ان معظم اصناف الخيار المزروعة تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية تحمل الازهار الانثوية فقط وتسمى بـ Gynecious حيث ان النبات يقوم باعطاء الازهار المؤنثة ابتداء من العقدة الاولى على الساق، ويتم عقد الثمار عذريا دون الحاجة الى تلقيح الازهار المؤثنة لذلك فان الثمار الناتجة تكون خالية من البذور.

عقد الثمار:

يتاثر عقد الثمار في الخيار بدرجة الحرارة المرتفعة. اذ ان درجة الحرارة المثالية لنمو الانابيب اللقاحية في بيئة صناعية في صنف الخيار بيت الفاهي ٢١ مْ اما المدى الحراري الذي انبت فيه حبوب اللقاح على مياسم الازهار فقد تراوح بين ١٠-٤٣ مْ، اما نمو الانابيب اللقاحية في قلم الزهرة فقد ازداد بارتفاع درجة الحرارة حتى ٣٢ مْ ثم توقف نهائيا عند درجة حرارة ٣٨م (Matlob and Kelly 1973) وفي بعض الاحيان يلاحظ ان نسبة كبيرة من الازهار الانثوية في الخيار قد فشلت في عقدها فتتوقف مبايض الازهار المؤنثة عن النمو ثم تتلون باللون الاصفر ثم تذبل وتجف ولكنها تبقى متصلة بالنبات، وهذه الظاهرة يمكن ملاحظتها في ازهاء عدة متتالية على الساق، وبعد ذلك تعقد ثمرة او ثمرتان تعقبها دورة اخرى من الازهار غير العاقدة وهكذا، وقد ترجع هذه الظاهرة الى احد الاسباب التالية:

1- الصنف المستعمل ليس له القدرة على العقد العذري، لذا يجب توفير خلايا النحل للقيام بعملية التلقيح وتعد هذه الحالة قليلة الحصول، لان اغلب الاصناف التي يتم زراعتها تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية تتميز بقابليتها على العقد العذري.
2- اصابة النباتات بالامراض والحشرات تحد من نموها وتضعفها فتصبح غير قادرة على عقد عدد كبير من الثمار لذا يجب الاهتمام منذ البداية بمكافحة الامراض والحشرات.
3- زيادة تركيز الاملاح في التربة او في الماء المستخدم في الري، لذا يجب القيام بعملية غسل الاملاح من التربة، وكذلك الماء المستخدم في ري النباتات يجب ان يتميز بانخفاض نسبة الاملاح فيه.
4- نقص العناصر الغذائية الكبرى والصغرى عن المستويات الموصى بها مما يؤدي الى ضعف النباتات وعدم قدرتها على عقد عدد كبير من الثمار، لذا يجب الاهتمام بتسميد النباتات بصورة جيدة.

5- عدم اجراء عملية التقليم بصورة جيدة مما يؤدي الى اختلال التوازن ما بين النمو الخضري والنمو الثمري. حيث يزداد النمو الخضري على حساب النمو الثمري، وكذلك غزارة الخضري تسبب تظليل النباتات بعضها لبعض، لذا يجب الاهتمام بعملية تربية النباتات وتقليمها منذ البداية.

الحصاد:

يفضل المستهلك ثمار الخيار الصغيرة، حيث يمكن حصاد الثمار بعد حوالي ١,٥-٢ شهر من الزراعة، على ان يحصد بمعدل مرتين الى ثلاث مرات اسبوعيا، ويستمر الحصاد لمدة حوالي شهرين معتمدا على الظروف البيئة السائدة ومدى النمو الخضري من الاصابة بالامراض والحشرات.

الاصناف:

تفضل زراعة الاصناف الهجينية التي تتميز بالانتاجية العالية في البيوت الزجاجية والبلاستيكية، كما تفضل زراعة الاصناف التي تحمل ازهارا مؤنثة فقط والتي لها القابلية على العقد العذري للثمار، ثم اعطاء حاصل عال من الثمار، حيث يمكن خفض تكاليف الانتاج.

بيت الفا Beit Aipha:

صنف وحيد الجنس وحسد المسكن ثماره ملساء اسطوانية ذات لون اخضر متجانس وطول ثماره عند النضج بين ١٠-١٥سم.

بيت الفاهجين انثوي Beit Aipha Female Hybrids:

صنف هجين يحمل ازهارا انثوية بنسبة تصل الى ٩٠% ويفضل خلطه في اثناء الزراعة بنباتات من الصنف بيت الفاغير الهجين لاستخدامه ملقحا.

مدينة Medina:

صنف هجين انثوي مقاوم للعديد من الامراض مثل البياض الدقيقي، والبياض الزغبي ومزائيك الخيار (الشكل ٦٣).

روكيت Rocket:

صنف ازهاره انثوية فقط تعقد عذريا ويبلغ طول الثمرة من ٣٠-٤٠سم وهو مقاوم لفطر كلادوسبوريم.

باندكس Pandex:

صنف ازهاره انثوية فقط، وتعقد عذريا مضلعة، ويتراوح طول الثمرة من ٣٥-٤٠سم والصنف مبكر جدا.

داليبور ف١:

صنف ازهاره انثوية وتعقد عذريا، ويبلغ طول الثمرة ٣٠سم والصنف قوي النمو ومبكر النضج.

سرانوف (رس ٨١١٣٣:)

صنف هجين ازهاره انثوية فقط ثماره اسطوانية، والصنف قوي النمو وحاصلة عال.

الموطن الاصلي:

لقد اعتقد بعض علماء التقسيم النباتي ان الموطن الاصلي للنوع Cucurbitapepo هو امريكا.

طرق زراعة وانتاج قرع الكوسا

الظروف الجوية الملائمة:

ان قرع الكوسة من محاصيل الجو الحار وحساس للصقيع. ولاتنبت بذور قرع الكوسة في درجة حرارة اقل من ١٥ مْ او اعلى من ٣٨ مْ ويتراوح المجال الحراري لانبات البذور ونمو النبات من ٢١-٣٥ مْ. ولا يتحمل المحصول سوء التهوية والرطوبة الزائدة في التربة.

التربة الملائمة:

يجود قرع الكوسة في الترب التي تتوافر فيها المادة العضوية والتي لها خاصية الاحتفاظ بالرطوبة كما يجود في الترب ذات القوام المتوسط، اما الترب الرملية الخفيفة الغنية التي تحتفظ بحرارتها فيمكن الاستفادة منها في التبكير بالحاصل. وان احسن درجة حموضة لنمو النبات تتراوح من ٦,٥-٧,٥.

التكاثر وطرق الزراعة:

يتكاثر قرع الكوسة بالبذور التي تزرع غالبا في الارض المستديمة مباشرة او قد تنتج شتلات اولا في اقراص جيفي سفن Jiffy-7 او Jiffy-pot ثم تشتل بعد ذلك في الارض المستديمة عند ظهور الورقة الحقيقية الاولى، وطريقة الزراعة الشائعة هي الزراعة على مساطب بعرض ٨٠-٩٠ سم والمسافة بين النباتات في الخط ٣٠-٤٠ سم بالنسبة للاصناف القصيرة، اما الاصناف المدادة مثل صنف ملا احمد فتزرع على مساطب بعرض ١,٥ م والمسافة بين النباتات في الخط ٥٠ سم وكما يزرع قرع الكوسة بطريقة الزراعة في حلقات او الاحواض او الاكياس او في بالات القش وقد سبق ذكرها بالتفصيل عند التطرق الى زراعة الطماطة.

التسميد:

ينصح باضافة نفس الكميات من الاسمدة التي سبق ذكرها عند التطرق الى تسميد نبات الخيار.

الري:

يمتاز نبات قرع الكوسة بنموه الخضري الغزير، لذا يجب الاهتمتام برية. وتحتاج نباتات قرع الكوسة الى الري على فترات متقاربة عند ارتفاع درجات الحرارة او عند زراعته في التربة الرملية، ويستمر ذلك طول فترة نموها في ذلك مرحلتي الاثمار والحصاد (مرسي والمربع ١٩٦٠).

الازهار والتلقيح:

ان معظم الاصناف الوحيدة الجنس هي وحيدة المسكن Monoecious اي انها تحمل الازهار المذكورة والمؤنثة على نفس النبات، ولكن بعض الاصناف الحديثة انثوية بدرجة عالية، وتتفتح الازهار عند شروق الشمس حتى وقت الظهيرة، والتلقيح خلطي بواساطة الحشرات وخاصة نحل العسل، ويؤدي ضعف التلقيح الى توقف نمو الثمار. حيث ان الفترة الملقحة تتحول الى الون البني وتجف ابتداء من الطرف الزهري.

ادت اضافة السماد النتروجيني الى الشجر الى تقليل عدد الازهار المذكورة وزيادة عدد الازهار المؤنثة (Basher 1978).

النضج والحصاد:

تبدا نباتات قرع الكوسة باعطاء الحاصل بعد نحو ٤٠-٧٠ يوما من الزراعة معتمدا على الصنف ودرجة الحرارة، ويتطلب وصول الثمار الى مرحلة النضج الاستهلاكي حوالي ٤ ايام من عقد الثمار. وتحصد الثمار وهي صغيرة الى متوسطة الحجم ولم تتصلب قشرتها بعد بطول ١٥-٢٠ سم ويستمر الحصاد حوالي شهرين ويجب التاكد من حصاد جميع الثمار الصالحة للتسويق وعدم ترك اي ثمرة تتعدى مرحلة النضج الاستهلاكي على النبات. لان ذلك يؤدي الى ضعف نمو النبات ونقص حاصلة.

الاصناف:

1- ملا احمد:

صنف محلي تنتشر زراعته في القطر نموه الخضري غزير وثماره اسطوانية الشكل منتظمة ولونها ابيض مخضر وتحصد الثمار عندما يصل طولها حوالي ١٥سم.

2- لونك وايت بوش ف١ Long white Bush F1:

صنف مبكر جدا ثماره اسطوانية الشكل ولونها اصفر مخضر، وتحصد الثمار عندما يبلغ طولها ١٧-٢٠ سم.

3- لونك كرين بوش Long Creen Bush:

صنف متوسط النضج الى مبكر، ثماره قصيرة وسميكة ذات لون اخضر بخطوط فاتحة وتحصد الثمار عندما يبلغ طولها ١٠ سم.

4- زكيني Zucchini:

صنف مبكر ثماره اسطوانية الشكل ولونها اخضر غامق، وتحصد الثمار عندما يبلغ طولها ١٢-١٥ سم.

5- كاسرتا Caserta:

صنف مبكر ثماره اسطوانية الشكل ولونها اخضر غامق، وتحصد الثمار عندما يبلغ طولها ١٢-١٥ سم.

6- امباسادور Ambassador:

صنف مبكر النضج ثماره اسطوانية الشكل، ولون قشرتها اخضر وتحصد الثمار عندما يبلغ طولها ١٨-٢٠ سم.

الاختيار البعدي post-test:

س١/ اذكر مايلي

1- افضل موعد لزراعة الخيار في البيوت المحمية.
2- افضل اصناف الخيار المستخدمة في الزراعة.
3- افضل موعد لزراعة قرع الكوسة في البيوت المحمية.
4- افضل الاصناف القرع المستخدمة في الزراعة.
5- التربة المناسبة لزراعة الخيار وقرع الكوسة.

س٢/ ما المقصود بـ Gynecious ثم اذكر فشل العقد العذري في ازهار اصناف الخيار الانثوية المزروعة في البيوت المحمية.

س٣/ اذكر طريقة التكاثر وطريقة زراعة قرع الكوسة في البيوت المحمية.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- صح
2- خطا
3- صح
4- صح
5- صح

الوحدة النمطية العاشرة

زراعة البطيخ- الباميا في البيئة المكيفة

الاختبار القبلي Pre-Test

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:

1- يعتبر موطن البطيخ اقطار اسيا الصغري وافغانستان حيث تنمو نباتاته البرية بكثرة حتى الان في هذه المناطق.

2- ان درجة الحرارة المثلى لنمو وتطور نبات البطيخ تتراوح بين ١٥-٢٨م° وتزداد حاجة النبات الى درجة الحرارة العالية في مرحلة الاثمار و نضج الثمار.

3- يتكاثر البطيخ بواسطة البذور التي تزروع في الحقل مباشرة على عمق ٣-٨ سم حيث تنبت بعد ٦-٧ ايام عند توفر الظروف الملائمة للانبات.

4- تنتمي الباميا الى العائلة الخبازية.

5- يباشر بجمع حاصل الباميا بعد ٦٥-٩٥ يوما من الزراعة حسب الصنف المزروع والظروف الجوية السائدة ونوع التربة.

طرق زراعة وانتاج البطيخ

البطيخ Cucumis melo var. (Melon):

ينمو في مناطق ترتفع عن سطح بحر حوالي ١٥٠٠ قدم في جو حار وجاف.

البطيخ من محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق ويزرع بمساحات واسعة.

الموطن Origin:

يعتبر موطن البطيخ اسيا الصغرى وافغانستان حيث تنمو نباتاته البرية بكثرة حتى الان في هذه المناطق. وقد اشار الاستاذ باقر (١٩٥٢) الى انه وجد كتابات السومريين والبابليين والاشوريين قبل حوالي ٣٠٠٠ قبل الميلاد مما يدل على انه قد زرع في ذلك الوقت.

الاصناف Cultivars:

البطيخ الشائع في جميع اقطار العالم يكون متعدد الاشكال وبصورة عامة هنالك اربع اشكال شائعة الاستعمال وهي:

1- Cantaloupe وهو البطيخ الاوربي. قشرته سميكة وخشنة وعادة تجويف الثمرة يكون عميقا.

2- Muskmelon الثمار صغيرة القشرة اما شبكة قليلا او ناعمة والتضلع خفيف جدا.

3- Winter melon البطيخ الشتوي. الثمار كبيرة الحجم وتنضج بوقت متاخر وتتحمل الخزن جيدا. اللب صلد وذي رائحة طيبة.

4- عدد من الانواع المختلفة الحجوم والاشكال التي تنمو في الصين والهند واليابان وذات ثمار متطاولة تشبه الخيار.

اهم الاصناف الناجحة زراعتها في القطر العراقي فهي:

1- حافظ نفسه:

الثمار بيضويه الشكل بيضاء الى مصفرة عند النضج. سطح الثمرة املس ومعدل وزنها كغم واحد. طعم البذور واللب قبل النضج مر ولون اللب عند النضج احمر فاتح وذو طعم حلو مقبول الصنف مبكر النضج ويقاوم حشرة ذبابة البطيخ بدرجة ملموسة لكنه يصاب بشدة بمرض البياض الدقيقي. اللب متماسك القوام والثمرة ذو فجوة داخلية صغيرة غزير الحاصل يتحمل النقل والخزن. وهو من الاصناف المحلية الشائعة.

2- الاسماعيلي (ابو الكحلة):

من الاصناف المحلية التي تزرع منذ القدم القطر ويزرع بكثرة خاصة في الموسم الخريفي. الثمار بيضوية متطاولة تصفر عند نضجها مع خطوط خضراء ممتدة طوليا بصورة منتظمة ويبلغ معدل وزنها ٢-٥ كغم. اللب متماسك وبعضها ذات لب اخضر. طعم حلو ورائحتها مقبولة. الفجورة الداخلية للثمرة متوسطة يصاب الصنف بكثرة ذبابة البطيخ عند الزراعة الربيعية لذلك يزرع في الموسم الخريفي في الشواطئ والصنف متوسط التبكير.

3- البطيخ الشوكي:

توجد منه انواع كثيرة ذات حجوم مختلفة جميعها بالقشرة الخشنة ولبعضها اضلع واضحة يصل وزن الثمرة احيانا الى ١٢-١٥ كغم والثمار تتحمل الشحن لمسافات طويلة وكذلك تتحمل الخزن بصورة جيدة.

4- البطيخ الشتوي (عصما):

يزرع بالموصل وكركوك ثماره مضلعة اللون عند النضج ولون اللب اخضر مبيض يخزن في الشتاء لمدة طويلة والثمار صغيرة يصل معدل وزنها الى حوالي كغم واحد.

5- هناك بعض الاصناف الاجنبية التي نجحت زراعتها في العراق مثل صنف ادستو وانانـاس وهما صنفان مقاومان للبياض الدقيقي وبي. ام. ار ٤٥و Honey Dew, Pride of Wisconsin هذا ويزرع في العراق اصناف Vareities كثيرة وفي مناطق مختلفة من القطر قسم. على نطاق تجاري لاكثرية على نطاق محلي محدود وقد اشاره الدكتور جاكرافاري (١٩٦٦) الى وجود اكثر من ٢٣ صنف من البطيخ تنمو في انحاء مختلفة في القطر العراقي.

الظروف البيئة Enviromental conditions:

1- درجة الحرارة Tempareture:

البطيخ محصول صيفي يتطلب جوا حارا وجافا نسبيا. تبدا بذوره بالانبات في درجة ١٦-١٧مْ وتموت وتزداد فر درجة الحرارة ناقص واحد. ان درجة المثلي لنمو وتطور النبات تتراوح بين ١٨-٣٢مْ وتزداد حاجة النبات الى درجة الحرارة العالية في مرحلة الاثمار ونضج الثمار. ان البطيخ ينمو ويتطور جيدا في الجو الحار الجاف لان اشعة الشمس تساعد على صلابة على زيادة تكوين السكريات في الثمار التي تلعب دورا رئيسا في تحسين نوعيتها على قوة نمو النبات على عكس ذلك فان الجو الرطب يساعد على انتشار الامراض وانخفاض نوعية الثمار وصغر حجمها. هذا ومن الشائع ان بذور المحاصيل القرعية بصورة عامة تبدا بالانبات عندما تكون درجة الحرارة التربة حوالي ١٢مْ على عمق ٨-١٠ سم.

2- الضوء Light:

البطيخ نبات نهار قصير حيث ينمو ويزهر ويعطي ثمارا اسرع مما لو تعرض الى النهار الطويل كما ان البكيخ يتطلب الضوء بشدة وعند عدم كفايته فان عملية التركيب الضوئي سوف تبطيء ونتيجة لذلك يقل تجمع المواد الكاربوهيدراتية بما فيها السكر وبذلك تنخفض نوعية الثمار.

٣- التربة الملائمة:

يرزع البطيخ في انواع مختلفة من الترب فقد يزرع في الاراضي الرملية الحصوية والتربة الغرينية والمزيجية والطينية. وتعتبر المزيجية الخفيفة والغرينية الغنية بالمواد العضوية والجيدة الصرف والخالية من الاملاح الضارة وغير الحامضة من احسن الترب لزراعة البطيخ تتروح حموضة التربة الملائمة للبطيخ بين ٦-٦,٧ pH ولا يتحمل البطيخ التربة ذات الماء الارضي المرتفع كما لا يزرع في نفس الارض التي سبق وزرع بها الا بعد حوالي سنوات.

تكاثر البطيخ Propagation of melon: يتكاثر البطيخ جنسيا بواسطة البذور التي تزرع في الحمل مباشرة على عمق ٣-٨ سم حيث تنبت بعد ٦-٧ ايام عند توفر الظروف الملائكة اللانبات. وقد تزرع البذور في اقراص جي في سفن او في الصناديق وتنقل الى الحقل بعد ان تكون ٢-٣ او اوراق حقيقة هو المتبع في زراعة البيوت البلاستيكية وتمتاز النباتات بانها في مرحلة نموها الاولى (البادرات) يكون نمو الساق بطيئا وعلى العكس ينمو المجموع الجذري بسرعة. وبعد ذلك تنعكس الحالة حيث كغم من البذور معتمدة على حجم البذرة وطريقة ومسافات الزراعة.

وعادة عند الزراعة تختار البذور الجيدة الحجم والممتلئة بالدرجة الاولى ولغرض الاسراع في الانبات ممكن ان تنقع البذور بالماء الدافئ درجة حرارته حوالي ٣٠-٣٥مْ لمدة يوم واحد ثم تجفف بدرجة حرارة الغرفة ومن ثم تزرع.

موعد الزراعة:

يمكن زراعة البطيخ في البيوت البلاستيكية والزجاجية خلال الفترة من اواخر ايلول حتى نهاية تشرين الاولى.

اعداد وزراعة المكان الملائم:

بعد حصاد المحصول السابق ينظف الحقل من بقايا النباتات ثم يروى وبعد ان تصبح الرطوبة بحدود ٤٠ % تحرث الارض مرتين متعامدتين بواسطة المحراث المطروحي القلاب بعمق حوالي ٣٥-٤٠ سم وتترك من الزمن لا تقل عن اسبوعين معرضة لاشعة الشمس ثم تنعم بواسطة الامشاط القرصية او المحراث القرصي وتسوى بواسطة المعدلان جيدا ويضاف اليها السماد الحيواني القديم بمقدار ٥-١٠م للدونم (يفضل احيانا ان تروى الارض بعد ذلك لغرض انبات بذور الحشائش ثم تقلب مرة اخرى وتنعم جيدا) ثم تقسم الارض الى مصاطب المسافة بين الواحدة والاخرى ١,٥م-٢م حسب طبيعة نمو الصنف- بعدها تروى المصاطب وبعد ان تجف جفافا مناسبا تزرع البذور في حفر تبعد بعضها عن البعض حوالي ٤٠-٥- سم وتغطى بالتراب الرطب او لاثم الجاف وعادة تكون الزراعة على جانب واحد من المصطبة وعند مستوى الماء بحيث تروى الحفرة بواسطة الماء الذي يصلها عن طريق الخاصية الشعرية ويوضع في كل حفرة ٣-٤ بذور ثم تروى مباشرة بعد الزراعة .

عمليات الخدمة بعد الزراعة:

هي عمليات العناية وخدمة المحصول بعد الزراعة الحصول على ناحية وتشمل.

1- الترقيع Replanting: يقصد به اعادة زراعة البذور التي لم تنبت او اعادة زراعة الجورة التي لم تحدث فيها انبات وفي الحالة زراعة الشتلات يقصد بها اعادة شتل الشتلات التي ماتت عقب الشتل. والترقيع عملية اساسية من الضروري اجراءها بعد تكامل الانبات او في مدة ١-٢ اسبوع بعد الشتل (في الحالة الشتل) لان تاخيرها سوف يؤدي الى تاخير النمو الخضري وتفاوت النباتات في نموها مما يؤدي بالتالي الى اختلاف في وقت النضج وبالتالي قلة الحاصل.

2- الخف Thinning: ابقاء العدد المناسب من النباتات في الجورة الواحدة وعادة تجري هذه العلمية بعد ان يكون النبات ٢-٣ اوراق حقيقية حيث تزال النباتات الضعيفة بقطعها بالسكين تحت سطح التربة بقليل مع اخذ الحذر احداث اي ضرر للنباتات الباقية وعادة في الجورة نباتان فقط ومن الضروري ري الحقل بعد اجراء عملية الخف مباشرة.

3- العزق والتعشيب Cultivation and weeding: التعشيب هم استئصال الاعشاب والحشائش من التربة التي تنافس المحصول الماء والغذاء والضوء بالاضافة الى انها قد تكون ماوى لكثير من الامراض والحشرات. اما العزق فهو تفتيت التربة حول النبات بالاضافة الى ازالة الحشائش والعمليتان تجريان فيلا الغالب معا اما يدويا بواسطة الفاس او الداكور او الشفرة او الجمجمة او

بعازقات يدوية او ميكانيكية وتجري العمليتان عادة بعد الري الغزير او بعد سقوط الامطار وكلما نمت الاعشاب. وعادة العزقة الاولى عميقة ثم عمقها تدريجيا كلما كبر النبات ويوقف العزق عندما يغطي النمو الخضري للنبات المسافة بين جورة واخرى وتستمر عملية التعشيب فقط كلما كانت هنالك ضرورة. وفي العزقات الاولى يصدر النبات اي يضاف اليه التراب من الجهة المقابلة بعد ان يوجه نحو المصطبة وذلك لابعاده عن ماء الري.

4- الري Irrigation: البطيخ محصول مقاوم لدرجة كبيرة للجفاف والحرارة العالية وذلك لتركيب مجموعة الجذري الكبير والمتعمق بالتربة في طبقاتها التي تكون فيها الرطوبة قليلة التغيرات بالرغم من مجموعة الخضري الكبير والذي يفقد عن طريقة بالنتح كمية لاباس بها من الماء وتختلف حاجته الى الماء حسب مراحل نموه وتطوره ويتطلب الماء بكثرة في مرحلة الازهار والاثمار. وعند نقص رطوبة التربة او الجو فان نمو النبات سوف يقف كذلك يتوقف نمو الثمار وتسقط الازهار وهذا ما يحدث عند الجفاف فعلا مما يؤدي بدوره الى قلة الحاصل. ان الري بكثرة في مرحلة قبل الازهار غير مفضل لانه قد يودي الى عدم تطور المجموع الجذري بصورة جيدة ويعيق تعيق الجذور في التربة مما يقلل من تحمل النبات الى عطش خاصة عند نضج الثمار. وبصورة عامة ظروف القطر العراقي يروي ريات خفيفة ومتقاربة حيث يروي مرة في كل ٣-٤ ايام او عدة ريات في اليوم في منطقة الزبير الحصوية الرملية في الظروف الحارة السائدة. ان نوعية الثمار تنخفض حيث تقل فيها نسبة السكر يزيد من انتاجية البطيخ مقارنة الري لا يؤدي الى انخفاض نوعية الثمار لان الماء الزائد يتجمع في الفجوة الداخلية للثمرة. وهنالك كثير من الباحثين الذين يعتقدون ان اضافة السماد الكيمياوي وتنظيم فترات الري ومواعيدها لا يؤثر على نوعية الثمار بل بالعكس قد يحسنها. هذا وان رطوبة الهواء النسبية والتي تتلائم ونمو وتطور البطيخ تتروح بين ٥٠-٦٠% ومن الضروري ان يكون الري في المساء خاصة في الايام الحارة.

5- التسميد Fertillization: يستجيب البطيخ بشدة للاسمدة العضوية والكيمياوية لكونه يكون خلال موسم نموه القصير نسبيا مجموع خضري وجذري كبير ومتطور ويعطي حاصلا وافر وذو نوعية عالية. ويلعب عنصري الفسفور والبوتاسيوم دورا رئيسيا في الاسراع في نضج الثمار وزيادة محتوياتها من السكر وبالتالي زيادة الانتاجية الكلية للصنف.

وعادة تضاف الاسمدة العضوية اثناء تحضير الارض بواقع ٥-١٠ م للدونم الواحد اما الاسمدة الكيمياوية فتضاف على ٢-٣ دفعات الاولى بعد ان يكون النبات ١-٢ ورقة حقيقية والثانية عند بدء التزهير اما الثالثة عند ضرورة اضافتها فتضاف بعد الجنية الاولى او الثانية للثمار وتكون اضافة السماد في حفرة تحت النبات حوالي ١٠ سم وبعمق ٥-٨ سم. او يضاف على طول المسطبة وبنفس البعد السابق.

اما في ظروف القطر العراقي فكما اشرنا ولعدة مرات لا توجد معلومات تخص ذلك ولكن المعتاد ان يضيف المزارعون ١٠٠ كغم من كل سلفات الامونيا والسوبرفوسفات لكل دونم.

النضج والحصاد Maruration and harvesting: يباشر بحصاد البطيخ بعد حوالي ١٠٠-١٢٠ يوما من الزراعة ويستدل على نضج الثمار من ظهور بعض العلامات التي تدل عليه منها:

1- تغير لون قشرة الثمرة الى اللون الاصفر واكتسابها رائحة مقبولة.
2- انفصال نصف عنق الثمرة انفصالا طبيعيا.
3- ليونة او طرواة مؤخرة الثمرة البعيدة عن العنق.

هذا وليس جميع الاصناف ينفصل عنق الثمرة فيها طبيعيا عند النضج فالصنف الاسماعيلي مثلا لا ينفصل عنق الثمرة فيه طبيعيا عند النضج على عكس الصنف محافظ نفسه الذي ينفصل عند نضجه مع الثمار مرة واحدة كل ٢-٣ ايام واحيانا وفي الوقت الحاضر يوميا على ان يكون وقت الجني لساعات الباردة من النهار اي في الصباح او في المساء.

طرق زراعة وانتاج الباميا:

الموطن Origin: ان موطن الباميا المتفق عليه هو افريقا الاستوائية وهنالك اراء ترجح ان يكون وادي النيل موطنها حيث استعملها قدماء المصريين.

الاصناف Cultivars: ان اهم الاصناف التي تزرع في القطر هي:

1- بتره: صنف مبكر جدا حيث يعطي حاصلة خلال ٥٠ يوم من الزراعة النبات قصير. يعاب على الصنف ان ثماره تتخشب بسرعة عند تركها دون جمع اكثر من ٣ ايام ولا يعطي حاصلا لفترة طويلة.
2- بتراء: صنف متاخر النضج يتطلب ٦٠-٧٠ يوم بعد الزراعة نباتاته طويلة ونوعية ثماره جيدة لا تتلف بسرعة.
3- موصلية- صنف متاخر النضج نباتاته طويلة ثماره غليضة وقصيرة والبذور كبيرة الحجم. انتاجه غزير وينتشر بالدرجة الاولى في شمال القطر.

وهناك اصناف اخرى نجحت زراعتها في القطر منها كلمسون وايطالية.

الظروف البيئية Enviromental conditions:

درجة الحرارة:

الباميا محصول صيفي يتطلب موسم نمو طويل يسوده الجو الحار تنبت بذورها خلال ٨-١٥ يوم عندما تكون درجة حرارة التربة اكثر من ١٥مْ ولذلك تزرع في الحقل عندما تكون درجة حرارة الجو ٢٠مْ وينمو النبات جيدا في درجة حرارة ٣٠-٣٥مْ.

ونبات الباميا ينمو ببطئ في اطوار نموه الاولى- بسبب انخفاض درجة الحرارة- وخلال فترة قصيرة ينمو بسرعة ويكون مجموع خضري قوى وذلك عندما ترتفع الحرارة وتكون ملائمة. ان انخفاض درجة الحرارة يؤدي الى بطئ وتكوين قرون منبعجة غير منتظمة الشكل وبالتالي تعطي حاصلا قليلا. وهذا ما يحدث فعلا في نهاية الموسم حيث برد الخريف.

التربة الملائمة Soil:

تنمو الباميا في جيمع انواع الترب وتجود زراعتها بالدرجة الاولى في التربة المزيجية الغنية بالمواد العضوية والجيدة الصرف ولا يفضل زراعتها في التربة ذات الماء الجوفي العالي اي القريب من السطح لحساسية كثير من الاصناف الى ذلك مع انها تنمو جيدا في الاراضي الجافة والرطبة على حد سواء.

تكاثر الباميا Propagation of okra: تتكاثر الباميا جنسيا- بواسطة البذور التي تزرع مباشرة في الحقل عمق ٤سم ولغرض الاسراع في انبات البذور تنقع بالماء قبل الزراعة لمدة ٢٤ ساعة ويتطلب الدونم الواحد حوالي ٥-٦ كغم من البذور.

موعد الزراعة Planting date: يمكن زراعة بذور الباميا في البيوت المكيفة من شهر تشرين الاول الى تشرين الثاني.

اعداد وزراعة المكان المستديم:

بعد الانتهاء من حصاد المحصول السابق ينظف الحقل من بقايا النباتات ثم يروي وبعد ان تصبح رطوبة التربة بحدود ٤٠% تحرث الارض مرتين متعامدتين بواسطة المحراث المطرحي القلاب.

ثم ينظف الحقل المحروث من بقايا النباتات بواسطة الخرماشة وبعد ذلك تترك الارض معرضة لاشعة الشمس لمدة لا تقل عن اسبوعين للتخلص من بعض يرقات وبيوض الحشرات الموجودة في التربة. بعدها يضاف السماد الحيواني المتحلل بنثرة في الحقل ميكانيكيا. ثم تنعم التربة بواسطة الامشاط القرصية او بواسطة المرحاث القرصي وتعدل بواسطة المعدلان وبذلك يصبح الحقل جاهزا للتقسيم.

بعد ذلك تقسم الارض الى مروز المسافة بين المرز والاخر حوالي ٧٠ سم بواسطة المرازة ثم تشق بصورة متعامدة مع المروز السواقي الفرعية بواسطة المزاره. اما السواقي الرئيسية فتفتح بواسطة فاتحة السواقي Ditcher في وسط الحقل بعدها تروي المروز قبل الزراعة (اي رية التعيير) وبعد ان تجب جفافا مناسبا تزرع البذور في حفره او جوره عند مستوى الماء بحيث يصلها الماء عن طريق الخاصية الشعرية دون ان يغمرها الماء المباشر. وعادة يوضع في كل جورة، ٢-٣ بذور وتكون المسافة بين جورة واخرى اي بين نبات واخر ٢٥-٣٠سم. ثم تروى مباشرة بعد الزراعة.

عمليات الخدمة بعد الزراعة تشمل:-

الترقيع Replanting:

وهو عبارة عن اعادة زراعة البذور التي لم تنبت بعد تكامل الانبات والترقيع عملية اساسية من الضروري اجراءها عند الرى لان تاخيرها يؤدي الى تفاوت اطوال النباتات ونموها الخضري. ووقت نضج المحصول وينعكس ذلك بالتالي على قلة الحاصل.

الخف Thinning:

ابقاء العدد المناسب من النباتات الزائدة ويترك في الجورة وتجري العلمية بعد ان يكون النبات ٢-١ اوراق حقيقية حيث تزال النباتات ويترك في الجورة نباتين فقط على ان تروى النباتات بعد عملية الخف مباشرة لمنع الضرر الذي قد تتعرض له النباتات المتبقية اثناء العملية.

العزق والتعشيب Cultivation and weeding:

التعشيب هو استئصال الاعشاب من التربة التي تنافس المحصول الماء والغذاء والضوء بالاضافة الى انها قد تكون ماوي لكثير من الامراض والحشرات اما العزق فهو عبارة عن تفتيت التربة حول النباتات بالاضافة الى ازالة الحشائش وفي حالة الباميا من الضروري ان يكون العزق سطحيا خاصة في مراحل نمو النبات الاولى خوفا من تلف الجذور المنتشرة في السطح وتكرر عمليتي العزق والتعشيب كلما دعت الحاجة وعادة العمليتان مترابطتان وتجريان سوية اما يدوية بالفاس او الداكور وبالعازقة اليدوية او الميكانيكية.

الري Irrigation:

الباميا نبات ذو جذور وتديه تتعمق في التربة لذلك فهي تتطلب الري الكثير وبصورة عامة تزداد حاجتها الى الرى في مرحلة نموها الاولى بعد الزراعة مباشرة حتى الانبات وكذلك تزداد حاجتها الى الرى ايضا في مرحلة الازهار والاثمار اكثر من اطوار نمو النبات الاخرى. وتختلف كمية وعدد الريات بالنسبة للظروف الجوية السائدة ونوع التربة وطبيعة النبات وموعد الزراعة وعادة تورى ريات خفيفة مرة واحدة كل ثلاثة ايام عند الجو الحار ومره واحدة كل ٧ ايام في الاوقات الاعتيادية.

التسميد Fertilization:

الباميا نبات مجهد للتربة لتعمق جذوره وكثرة امتصاصه للعناصر الغذائية ان ادخالها في دورة زراعية منظمة وزراعتها بعد محصول مسمد بصورة جيدة يمكن ان يستغنى او يقلل حاجتها الى التسميد. وبصورة عامة تسمد بالاسمدة العضوية التي تضاف اثناء تحضير الارض وبمقدار حوالي ٥-١٠ م للدونم وكذلك تضاف الاسمدة الكيمياوية على ثلاثلة دفعات الاولى بعد ٣ اسابيع من الزراعة اي بعد الخف وفيها تضاف جيمع كمية الاسمدة الفوسفاتية وثلث الاسمدة الاخرى.

اما الوجبه الثانية فتضاف عند التزهير وفيها يضاف ثلث الثاني من الاسمدة المتبقية وفي الدفعة الثالثة التي تضاف عند عقد الثمار يضاف الثلث المتبقى من الاسمدة وتكون اضافة الاسمدة بطريقة التقليم تحت النبات حوالي ١٠ سم وعلى عمق ٥ سم ايضا اما كميات الاسمدة الكيمياوية التي يجب

تضاف الى النبات في ظروف القطر ولو انها قليلة الا ان العبيدي ١٩٨٠ اوصى باضافة ٣٠٠ غرام من السماد المركب للدونم الا ان الزراع بصفة عامة تعودوا اضافة ١٠٠ كيلو غرام من السماد موسفاني و ١٠٠ كيلو غرام من سلفات الامنيوم على ثلاث دفعات كما مبين اعلاه.

النضج والحصاد Maturation and harvastiong:

يباشر بجمع الحاصل بعد ٤٥-٧٠ يوم من الزراعة حسب الصنف والظروف الجوية السائدة ونوع التربة. وتجمع الثمار عادة خلال بضعة ايام بعد تفتح الازهار ويتم الجني مرة واحدة كل ٢-٣ ايام هذا ويجب عدم ترك الثمار او القرون على النبات مدة طويلة لان ذلك يؤدي الى تخشبها وفقدان نوعيتها كما يؤدي الى قلة الحاصل وتوقف نمو النباتات ومنع تكوين قرون جديدة لذلك من الافضل ان تزال القرون المتخشبة من النبات. ويفضل ان يجني الحاصل في الصباح الباكر.

الخزن Storage:

يمكن ان تخزن قرون الباميا الخضراء في درجة حرارة ١٠مْ ورطوبة بنسبة ٩٥% لمدة حوالي اسبوعين.

<u>الامتحان البعدي Post-Test</u>

اذكر مايلي:

1- افضل موعد لزراعة البطيخ في البيوت المحمية.
2- افضل اصناف البطيخ المستخدمة في الزراعة.
3- درجة الحرارة المثلى لنمو نبات البطيخ.
4- افضل اصناف الباميا المستخدمة في الزراعة.
5- درجة الحرارة المثلى لنمو نبات الباميا.
6- الفترة الزمنية اللازمة لنضج وحصاد محصول الباميا.
7- الفترة الزمنية اللازمة لنضج وحصاد محصول البطيخ.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

صح
خطا
صح
صح
خطا

الوحدة النمطية الحادية عشر

الزراعة المائية Hydroponic culture

الاختبار القبلي Pre-Test

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:

ان كلمة Hydroponic مشتقة من كلمتين يونانيتين هما hydro و ponos.

تعني Hydroponic culture الزراعة باستخدام اوساط زراعية.

يكون معدل تدفق المحلول المغذي في قنوات الزراعة المستخدمة في الزراعة المائية حوالي ٢ لتر/ دقيقة.

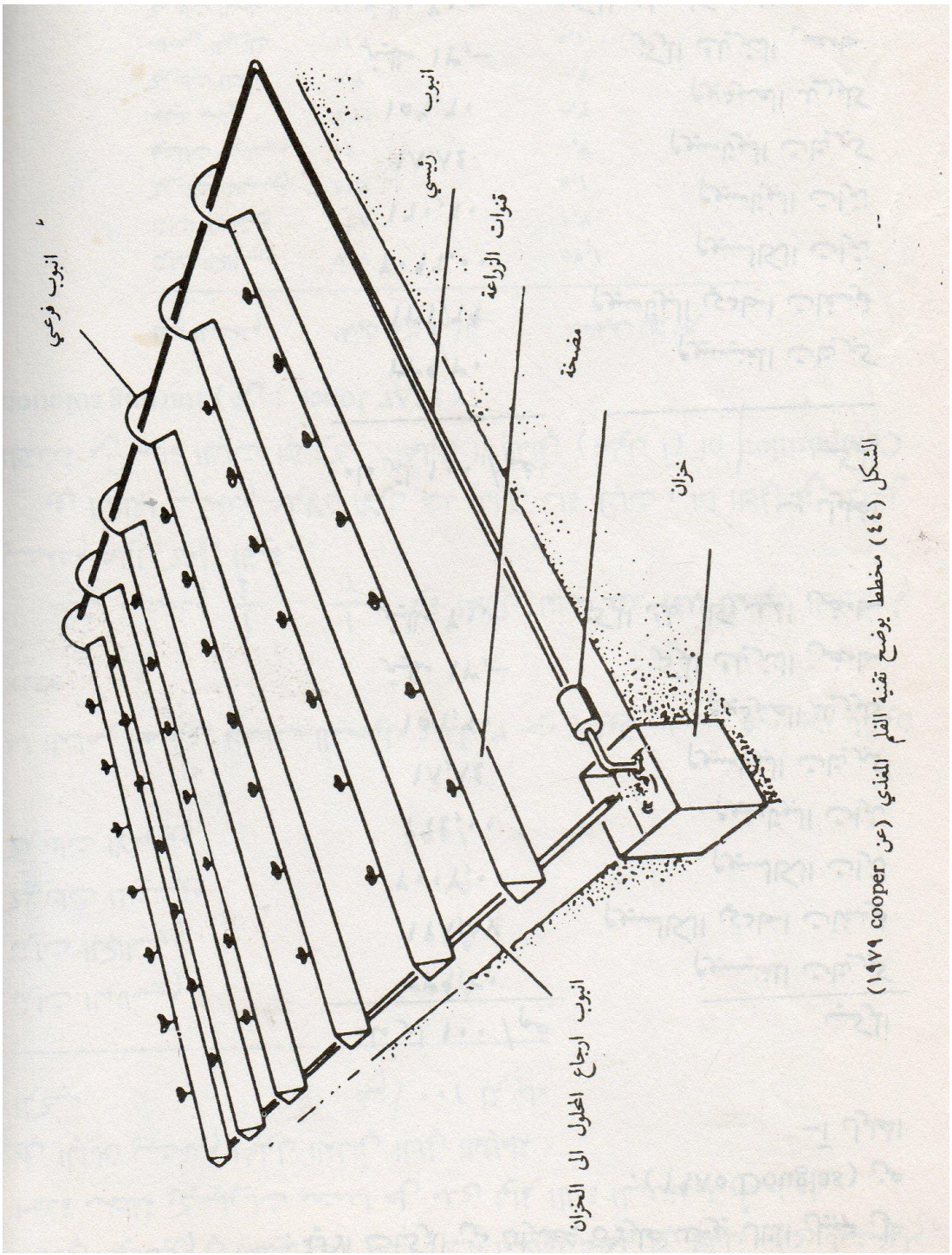
تستخدم الزراعة المائية في المناطق التي تستحيل الزراعة فيها بالطرق الاخرى كما في المناطق الصحراوية.

عرض الوحدة النمطية الحادية عشر

الزراعة المائية Hydroponic culture

ان كلمة Hydroponic culture مشتقة من كلمتين يونانيتين حيث ان كلمة hydroponic تعني الماء و ponos تعني عمل وعليه معنى كلمة Hydroponic هو عمل الماء وتعني الزراعة المائية اي الزراعة في محاليل مغذية nutrient solution culture حيث تنمو النباتات في اوعية خاصة تحوي على المحلول المغذي مباشرة ولا يستعمل بها بيئات صلبة لدعم النبات وتثبيت الجذور حيث تكون الجذور معلقة في داخل قناة يمر خلالها المحلول المغذي وتكون هذه القنوات بميلان ١% وعليه يتحرك المحلول من النهاية العليا الى النهاية السفلى بالجاذبية الارضية وتكون عرض هذه القنوات الفترات ٢٣ سم وارتفاعها ٥ سم اما طولها لا يزيد عن ٣٠ – ٤٠ م كحد اقصى وهذه القنوات تصنع من الحديد او الخشب او الاسمنت او البلاستيك وهي الاكثر شيوعا للزراعة ويجب ان تكون غير منفذة للماء.

ويكون معدل تدفق المحلول المغذي في هذه القنوات حوالي ٢ لتر/ دقيقة ويستمر تدفق المحلول بصورة مستمرة او لمدة ١٠ دقائق كل ١٥ دقيقة والمخطط التالي يوضح تقنية هذا النظام من الزراعة.



الشكل (٤٤) مخطط يوضح تقنية الفلم المغذي (عن cooper ١٩٧٩)

ومن الامثلة على المحاليل التي تستخدم في الزراعة المائية لمحصول الطماطة على سبيل المثال يوجد محلولان يحضران من المركبات الاتية:

المحلول (أ)

المركب	غم/ ١٠٠ لتر ماء
كبريتات المغنسيوم	٣٣٩,٣٠
فوسفات احادي الكالسيوم	١٢٨,٨٧
نترات الكالسيوم	٢٠٠٢,٠٠
نترات البوتاسيوم	٢٦٤,٠٠
كبرتيات البوتاسيوم	١٨,٨٤
كلوريد الصوديوم	١٥٦,٦٠
حامض النتريك المركز	١٣ ملليلتر
حامض الهيدوركلوريك المركز	٢٠ ملليلتر

المحلول (ب)

المركب	كغم / ١٠٠ لتر ماء
كبريتات المغنسيوم	٣٣٩,٣٠
فوسفات احادي البوتاسيوم	١٣١,٦٩
نترات الكالسيوم	٢٠٩٦,٠
نترات البوتاسيوم	١٦٠,٦٠
كبرتيات البوتاسيوم	١٨,٨٤
كلوريد الصوديوم	١٥٦,٦٠
حامض النتريك المركز	١٣ ملليلتر
حامض الهيدوركلوريك المركز	٢٠ ملليلتر

مزايا الزراعة المائية:

1- امكانية الانتاج الزراعي في مناطق تستحيل الزراعة فيها بالطرق الاخرى كما هو في المناطق الصحراوية.
2- يمكن التحكم التام في بيئة الجذور من حيث العناصر الغذائية.
3- ليس هناك مشكلات تثبيت العناصر في التربة.
4- التغلب على مشاكل الادغال.
5- التبكير في النضج.
6- الاقتصاد في كمية المياه المستعملة لان المحلول المغذي يمر في نظام مغلق فلا يتعرض للتبخر.
7- سهولة تدفئة المحلول المغذي.
8- يمكن التغلب على الكائنات الحية الدقيقة بالمحلول المغذي.
9- ليس هناك مشكلات تتعلق بطبيعة او قوام التربة او عدم تجانسها.
10- زيادة الحاصل بنسبة قد تصل الى ٢٦% مقارنة بالطرق الاعتيادية الاخرى.

عيوب الزراعة المائية:-

1- ضرورة توفير كافة مستلزمات النمو.
2- ضرورة حجب الضوء عن الجذور لمنع نمو الطحالب في حالة الظلام.
3- زيادة تكاليف الانتاج.
4- سرعة انتشار الامراض التي تصيب النباتات عن طريق الجذور.
5- يتغير الـpH في الزراعة المائية بسرعة اكثر مما في الزراعة العادية.
6- يؤدي اي اخلال في النظام الى عواقب وخيمة وخسارة المحصول.
7- انقطاع التيار الكهربائي لفترة طويلة قد يسبب خسائر كبيرة وموت النباتات وذلك بسبب توقف سريان المحلول المغذي وخصوصا في الجو الحار.

الاختبار البعدي Post-Test:

وضح مايلي:

1- ما المقصود بـ Hydroponic culture.

2- مواصفات القنوات التي تستخدم في الزراعة المائية.

3- ثلاثة مزايا للزراعة المائية.

4- ثلاثة عيوب للزراعة المائية.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- صح

2- خطا

3- صح

4- صح

الوحدة النمطية الثانية عشر

طرق زراعة وانتاج الفطر

الاختبار القبلي Pre-Test

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:

1- يعتبر الفطر من الفطريات الناقصة والتي تعود الى عائلة Agariceae.

2- يتكون الفطر من جسم اسطواني يطلق عليه مجازا اسم الساق.

3- تسمى مرحلة اكتمال المايسيليوم على البذور او سيقان التبغ بمرحلة اسبون الفطر.

4- تحصد روؤس الفطر عند وصولها الى مرحلة تسمى مرحلة الازرار (Button stage).

عرض الوحدة النمطية الثانية عشر

طرق زراعة وانتاج الفطر (المشروم)

يعتبر الفطر (Mushroom) من الفطريات اللحمية التي تعود الى عائلة Agar icaceae وقد استعمل الانسان الفطر كغذاء منذ عهد الرومانيين واليونانيين القدماء ثم انتشرت زراعته في دول اسيا وامريكا.

الوصف النباتي:-

يتكون الفطر من الاجزاء التالية:

جسم اسطواني يطلق عليه مجازا اسم الساق وفي نهايته عضو يشبه المظلة وتوجد اسفل المظلة بروزات تشبه الخياشم لونها بني فاتح تسود مع تقدم العمر وتحتوي على السبورات اما لون الفطر فانه يختلف حسب النوع والسلالة فمنه الابيض الناصع او الشمعي او البني والرسم التالي يوضع اجزاء الفطر الناضج.

انتاج السبون Spawn:

ان السبون ينتج بطرق مختلفة وتستعمل بذور بعض المحاصيل الحقلية كالحنطة والشعير والذرة البيضاء او الدخن اضافة الى سيقان نباتات التبغ او روث الخيل لهذه العملية وتعتبر طريقة انتاج السبون باستعمال بذور المحاصيل الحقلية اكثر الطرق شيوعا وتتلخص الطريقة بغلي البذور مع كميات متساوية لحجمها من الماء الى ان تمتص البذور الماء ثم تبرد وبعدها يزال منها الماء الزائد ان وجد ثم تضاف مادة الكاربونات الكالسيوم Caco3 بنسبة ٥-٧ من وزن البذور الجافة ثم بعدها توضع البذور في قناني حجم $1\frac{1}{4}$ لتر وتملا حوالي $\frac{3}{4}$ حجمها وتسد الفتحات جيدا بالقطن ثم تعقم القناني مع محتوياتها بهجاز التعقيم وبعدها نقوم بوضع جزء من مايسيليوم الفطر على البذور ثم توضع القناني

على درجة حرارة (٢٥مْ) فينمو المايسيليوم ليغطي جميع اجزاء البذور ويسمى في هذه المرحلة سبور الفطر الذي يستعمل في الزراعة خلال فترة شهر ويمكن حفظه في الثلاجة لمدة ١٦ شهرا.

غرف النمو:-

ان افضل محل لنمو الفطر هو غرف النمو المزودة بمنظم للحرارة والرطوبة والتهوية ويجب ان تكون هذه الغرف بطول ٢٠ م وعرضها حوالي ٧ م وارتفاعها حوالي ٥ م حيث تتسع بين ٥-٦ طبقات من الرفوف المخصصة لزراعة الفطر ويجب ان تكون الرفوف بعمق حوالي ٢٥ سم او اكثر او توضع صناديق خشبية الواحد فوق الاخر وبشكل ٥-٦ طبقات.

تحضير البيئة المناسبة لزراعة الفطر:-

ينمو الفطر في السماد الحيواني وان نوع السماد الحيواني وطريقة تحضيره لها تاثير كبير على نمو الفطر ونجاح عملية الزراعة ويفضل استعمال روث الخيول الجديد وقد يستعمل التبن بدلا من روث الخيل او يخلط الاثنان معا وهذه قد تكون الطريقة المفضلة خاصة وان هنالك صعوبات في الحصول على روت الخيل الجديد بالكميات المناسبة وتتلخص طريقة تحضير البيئة المناسبة لزراعة الفطر وذلك بالقيام بترطيب التبن بالماء جيدا لمدة يومين لبدء عملية التخمر ثم تضاف الاسمدة الكيمياوية ثم يضاف روث الخيل الذي نقع بالماء قبل يوم من موعد الاضافة ثم نقوم بخلط الجميع معا ويعمل على شكل كدس (كومة) ثم بعدها نقوم بتقليب الكدس عددة مرات وعلى فترات من الزمن اي كل ٢-٣ يوم مع اضافة قليل من مادة الجبس ومواد معقمة وبعد مرور حوالي (٤) اسابيع يصبح الخليط جاهز للزراعة حيث ينقل الى داخل غرف النمو ويوضع في الرفوف على عمق ٢٥سم.

زراعة السبون:-

بعد ملئ الرفوف بالخليط نقوم بتسوية سطح الرفوف جيدا ثم بعدها يزرع السبون بواسطة عمل حفر بالاصبع بعمق ٥ سم وبابعاد ١٥-٢٠ سم ثم يوضع السبون داخل كل حفرة ويغطى بالبيئة ويضغط قليلا وبعد اكمال عملية الزراعة تغطى البيئة بطبقة من الاوراق المعقمة ويجب المحافظة على درجة حرارة التربة بين ٢٢-٢٥ مْ خلال نمو المايسيليوم خوفا من جفافه.

تربة التغطية:

بعد اكمال نمو المايسيلوم تغطى بطبقة رقيقة من التربة سمكها حوالي ٢,٥ سم وقد تستعمل التربة الاعتيادية الخالية من الاملاح المعقمة والتي درجة الحموضة فيها (pH) بين ٧,٢-٧.٥ كما يمكن استعمال السماد الحيواني القديم مع الرمل للتغطية او خلط التربة الطينية مع الرمل وبعد التغطية يجب الاستمرار في ري احواض الزراعة ريا خفيفا.

الحصاد:-

بعد التغطية يجب العمل على خفض درجة الحرارة داخل غرف النوم الى ١٦-١٨مْ ومن بعد ذلك تبدا حبيبات الفطر بالظهور على شكل دبابيس ثم بعدها تنمو وتكبر وتباشر في الحصاد عند وصول رؤوس الفطر الى مرحلة الازرار (Button stage) ولو ترك الفطر بدون حصاد بعد هذه المرحلة بدون حصاد سوف يكبر حجمه وتظهر فيه الخياشم ذات اللون الاسمر وتتدهور نوعيته حيث يتم الحصاد بواسطة قطع ساق الفطر من تحت سطح بيئة النمو باستعمال سكين حادة ثم نقوم باعادة ملئ الحفر المتكونة بعد جني الفطر وذلك يهدف الى المحافظة على استمرار نمو الفطر وانتاجه.

التدرج والتعبئة:-

بعد حصاد الفطر يجب القيام بتدريجه حسب الحجم ودرجة النضج وابعاد الرووس المصابة والمشوهة وبعد ذلك نقوم بتعبئة الفطر باستعمال السلال الورقية او البلاستيكية والتي تتسع من ٢٥.٠ – ١,٥ كغم.

الامتحان البعدي Post-Test:

ضع دائرة حول الاجابة الصحيحة فقط لكل مما ياتي:-

أ- لون الخياشم في الفطر بني فاتح تسود مع تقدم العمر.

ب- يختلف لون الفطر حسب نوعه او السلالة التي ينتمي اليها.

ج- يمكن حفظ اسبون الفطر المنتج في الثلاجة لمة ١٦ شهرا.

د- يتم تدريج روؤس الفطر بعد الحصاد حسب الحجم ودرجة النضج.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- خطا

2- صح

3- صح

4- صح

الوحدة النمطية الثالثة عشر

طرق زراعة وانتاج الداؤودي تحت البيئة المكيفة

الاختبار القبلي (Pre-Test)

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:

1- يعتقد ان هولندا هي الوطن الاصلي للداؤودي.

2- يعتبر الداؤودي من نباتات النهار الطويل.

3- لقد وجد ان ارتفاع درجة الحرارة عن ١٥,٦مْ يؤدي الى تاخير ظهور البراعم الزهرية في نباتات الداؤودي.

4- يمكن التحكم في ازهار نباتات الداؤودي تحت البيئة المكيفة عن طريق التحكم في طول الفترة الضوئية التي يتعرض لها النبات.

5- يتم تجذير عقل الداؤودي بصورة جيدة خلال فترة ١٠-٢٠ يوما ويتوقف طول هذه الفترة على الصنف وموسم الزراعة.

6- لقد وجد بان الري الغير المنتظم لنباتات الداؤودي قد يؤدي في كثير من الاحيان الى فشل محصول الداؤودي.

<u>عرض الوحدة النمطية الثالثة عشر</u>

طرق زراعة وانتاج الداؤودي:

الداؤودي من نباتات الزينة المعمرة لكن تتجدد زراعته سنويا واصناف الداوؤدي التجارية هي عبارة عن هجين معقد، واذا ما تمت زراعته عن طريق البذور فانه سوف تحدث فيه انعزالات وراثية مسببة اشكالا عديدة للازهار.

الموطن الاصلي:-

يعتقد ان اليابان هي الموطن الاصلي للداوؤدي حيث زهرة الداوؤدي هي الزهرة القومية للبلد.

الظروف الجوية الملائمة:-

يعد الداؤودي من نباتات الباردة، وذلك لانه يزهر خلال فصل الخريف في الجو الخارجي. لكن على الرغم من ذلك فان البراعم الزهرية تتكون في الفترة من منتصف شهر اب حتى اواخر شهر ايلول، حيث تكون درجة حرارة الليل حوالي ١٥,٦مْ. وهي الدرجة الحرارية المناسبة لنشوء البراعم الزهرية. وتحتاج بعض الاصناف الانكليزية الى تعريضها لدرجات الحرارة المنخفضة وهي ما تعرف بعملية vernalization لنشوء ازهارها وتطورها وتزهر هذه الاصناف عند ارتباعها تحت ظروف النهار الطويل.

وعندما تصل البراعم الزهرية الى الحجم المناسب يفضل خفض درجة الحرارة بمعدل درجة واحدة كل اربع ليالي الى ان تصل درجة الحرارة الى ١٣مْ لانها تعمل على تحسين صفات الازهار المنتجة.

لقد وجد ان ارتفاع درجة الحرارة عن ١٥,٦مْ يؤدي الى تاخير ظهور البراعم الزهرية كما ان انخفاض درجة الحرارة عن ١٣مْ وبصورة خاصة في الانواع المتاخرة يؤدي الى عدم تفتح البراعم الزهرية، وتسمى هذه الظاهرة بالعمى Blindness ولكن اذا ما تفتحت هذه الازهار فانها تكون منكمشة وصغيرة جدا وتسمى بـ rossette.

لقد قسمت اصناف الداؤودي الى ثلاث مجاميع من حيث استجابتها الى درجة الحرارة وهي:

1- الاصناف غير الحساسة للحرارة Thermozero cultivars:

وهي تلك الاصناف التي يتاخر ازهاراها ما بين ١٠-٢٧مْ. وتتفتح الازهار بسرعة على درجة حرارة ١٥,٦مْ وتعد هذه الاصناف ملائمة للازهار على مدار السنة.

2- الاصناف الموجبة الاستجابة للحرارة Themeropositive cultivars:-

وهي تلك الاصناف التي تمنع درجات الحرارة الاقل من ١٥,٦مْ، تطور ازهارها حيث تنشا البراعم الزهرية ولكنها لا تتطور لاكثر من مرحلة البرعم تحت درجات الحرارة المنخفضة. ويكون الازهار اسرع ما يمكن عند درجة حرارة ١٥,٦مْ. اما درجة الحرارة المرتفعة ٢٦,٧مْ انها تؤدي الى تاخير تطور الازهار. ويمكن انتاج الازهار في هذه الاصناف على مدار السنة اذا ما تم توفير درجة الحرارة المناسبة في اثناء الشتاء بحيث تكون درجة الحرارة حوالي ١٥,٦مْ.

3- الاصناف السالبة الاستجابة للحرارة Thermonegative cultivars:-

وهي تلك الاصناف التي يثبط ازهارها عند درجة حرارة اكثر من ١٥,٦مْ اما درجة الحرارة المنخفضة (١٠مْ) فانها تؤخر ولكن لاتثبط نشاة وتطور الازهار. ولا ينصح بزراعتها خلال فصل الصيف وتشمل هذه المجموعة الاصناف المتاخرة الازهار.

ويعد الداؤودي من نباتات النهار القصير حيث تنشا البراعم الزهرية عندما يكون طول النهار ١٤,٥ ساعة او اقل، اما طول فترة الظلام فتكون ٩,٥ ساعة او اكثر. ولكن اذا عرضت النباتات الى طول نهار قدره ١٥ ساعة وفترة ظلام قدرها ٩ ساعات فان النباتات تبقى خضرية ولا تزهر. ويعود ذلك الى ان طول الفترة الضوئية التي عرضت لها النباتات هي اطول من طول النهار الحرج الذي هو ١٤,٥ ساعة.

وتعد فترة الظلام هي العامل المحدد لنشاة وتطور الازهار في نبات الداؤودي فقط لوحظ ان قطع فترة الظلام الى فترتي ظلام بضوء بحيث تكون طول فترة الظلام اقل من طول فترة الظلام الحرجة وهي ٩ ساعات فان النباتات تبقى خضرية ولا تزهر.

ويمكن التحكم في ازهار نباتات الداؤودي تحت البيئة المكيفة عن طريق التحكم في طول الفترة الضوئية التي يتعرض لها النبات. ففي حالة الرغبة في انتاج ازهار في اوقات السنة ذات النهار الطويل يمكن تقصير طول النهار، وذلك بتغطية النباتات بقماش اسود او بولي اثيلين اسود غير منفذ للضوء عند الساعة الرابعة بعد الظهر وازالته عند الساعة الثامنة صباحا، اما في حالة الرغبة في تاخير ازهار الداؤودي فانه يمكن تعرض النباتات لضوء اضافي لغرض اطالة الفترة الضوئية بحيث تكون اطول من الحد الحرج.

التربة الملائمة:-

تعد الترب الصفراء الجيدة الصرف مناسبة لزراعة الداؤودي، ويستعمل عادة للزراعة في سنادين مخلوط من التربة المزيجية والسماد العضوي المتحلل بنسبة ١:٣ او يستعمل مخلوط من الرمل الناعم والبيت موص بنسبة ١:١ او مخلوط من التربة المزيجية والبيرليت والفيرماكيولات.

وان انسب درجة حموضة للتربة لنمو الداؤودي يتراوح ما بين ٦-٧، ففي الترب الحامضية التي يقل فيها الـ pH عن ٦ فان النباتات تتقزم، اما في الترب القاعدية التي يزيد فيها pH عن ٧ فيحصل اصفرار للاوراق العلوية من النبات ويعتقد ان ذلك يعود الى نقص الحديد الذي يمتصه النبات.

التكاثر:-

يتكاثر الداوؤدي باحدى الطرق الاتية:

1- العقل:-

في هذه الطريقة تستخدم العقل الطرفية الناتجة من افرع قوية، بحيث تكون ذات نمو جيد، وبطول يتراوح ما بين ٨-١٠ سم. وعند اخذ العقل يجب ان يترك على الاقل ورقتان على النبات الام تحت مكان اخذ العقلة، لكي تقوم بعملية التركيب الضوئي وقد تزرع العقل الطرفية بعد اخذها مباشرة في وسط التجذير او قد تخزن على درجة الحرارة تتراوح ما بين (صفر- ٣مْ) لعدة اسابيع داخل صناديق كرتونية مبطنة بطبقة من البولي اثيلين لمنع جفافها. وتغمس قواعد العقل قبل الزراعة في بودرة التلك تحتوي على ٠,١-٠,٢% اندول حامض البيوتريك بعد ذلك تزرع العقل في صناديق خشبية تحتوي على وسط التجذير الذي يتكون من الرمل او مخلوط الرمل والبيت موس Peatmoss او البيرليت Perlite والبيت موس Peatmoss وعادة تزرع العقل على خطوط يبعد بعضها عن بعض بمسافة ١٠ سم والمسافة بين عقلة واخرى ٥ سم ويفضل المحافظة على درجة الحرارة ما بين ١٨-٢١مْ.

كما ينصح برش العقل برذاذ خفيف من الماء في الثناء النهار في الاوقات التي تكون فيها شدة الاضاءة ودرجة الحرارة عالية. الى ان تبدا الجذور بالظهور. ويتم تجذير العقل بصورة جيدة خلال فترة ١٠-٢٠ يوم ويتوقف طول هذه الفترة على صنف وموسم الزراعة وبعد ان يصل طول الجذور ما بين ١,٥-٢ سم يتم تفريد العقل.

2- الخلفات:-

الخلفات هي عبارة عن نموات تخرج من تحت سطح التربة، وقد تسمى بالعقل الجذرية. بحيث تكون خالية من الامراض كالذبول الفرتسلي. ويمكن الحصول على هذه الخلفات وذلك بقرط الساق بعد ازهار النباتات، وبعد ذلك توضع في مكان دافئ كالبيت الزجاجي لحمايتها من درجات الحرارة المنخفضة خلال شهري كانون الاول والثاني. حيث تكون النباتات في هذه الفترة ساكنة. ولكن مع ارتفاع درجة الحرارة وزيادة شدة الاضاءة يعود النمو وتبدا الخلفات في الظهور. وعندما يصل طول الخلفات حوالي ٥ سم تفصل وتزرع على بعد ١٥ سم بين الخلفة والاخرى ويلاحظ ان المسافات الضيقة بين العقل تساعد على انتشار الامراض الفطرية والبكترية وتعرقل حركة الهواء. وتبدا الجذور بالظهور بعد ٣ اسابيع من زراعة الخلفات. ويمكن تخزين الخلفات المجذرة على درجة الحرارة -٠,٦ الى ١,٧مْ لمدة قد تصل الى اسبوعين في حالة عدم وجود المكان المجهز للزراعة. وعادة تخزن الخلفات في صناديق من الكارتون المشمع، وتغلق الصناديق جيدا للمحافظة على الرطوبة العالية داخلها. كما يراعي استبعاد العقل المصابة او المشتبه باصابتها لمنع انتقال الامراض الى العقل السليمة. وقد لوحظ ان زيادة مدة التخزين عن اللازم تؤدي الى تلف العقل او موتها.

الري:-

يؤدي الري غير المنتظم في كثير من الاحيان الى فشل محصول الداؤوي. فعند زراعة العقل يفضل ان تكون التربة رطبة. كما يراعي تجنب الري الزائد، لانه يؤدي الى ازاحة الهواء من المسافات البينية وامتلائها بالماء مما قد يؤدي الى اختناق الجذور وخاصة اذا كانت الجذور لا تزال صغيرة. لذا يجب مراعاة تنظيم فترات الري حسب حاجة النباتات ولاسيما في الاوقات التي تشتد فيها الحرارة.

التسميد:-

يعد الداوؤدي من النباتات الشرهة للتسميد وخاصة عنصري النتروجين والبوتاسيوم وبصفة عامة يجب توفير النتروجين كافية وبخاصة في اثناء الاسابيع الاولى للنمو. لان المجموعة الجذرية للنبات في المراحل الاولى تكون غير منتشرة في التربة ويكون هناك نقص في امتصاص النتروجين.

ويفضل اضافة مخلوط من الاسمدة الكيماوية يتكون من سلفات الامونيوم وسوبر فوسفات الكالسيوم وسلفات البوتاسيوم بنسبة ١:٩:٣ على التوالي حيث تضاف بمعدل ٥-١٠ غم مرة كل اسبوعين لكل نبات خلال موسم النمو، كما يفضل تقليل الاسمدة التي تضاف الى التربة في حالة الترب الثقيلة

وكذلك عندما يكون عدد مرات الري قليلا كي لا تؤدي كثرة التسميد الى احداث اي ضرر بالمجموع الجذري.

انتاج ازهار مختلفة الاحجام:-

يمكن انتاج الازهار في الداؤودي باحجام مختلفة وهي كما ياتي:-

1- انتاج الازهار الكبيرة الحجم:

عندما يصل طول الساق الى ١٥سم فوق سطح الارض يتم قرط القمة النامية بعد ذلك تنتخب ٣-٤ افرع على ان تكون موزعة بشكل منتظم ويربط كل منها الى دعامة خشبية او من السلك وتتم ازالة البراعم الجانبية عليها باستمرار طول فصل الصيف الى ان تتكون في نهاية كل فرع زهرة طرفية.

2- انتاج الازهار المتوسطة الحجم:-

تتبع نفس طريقة انتاج الازهار الكبيرة الحجم عدا ان ينتخب عدد اكبر من الفروع الجانبية ثم يعاد قرطها عندما يصل طولها الى ١٥سم ثم تكرر عملية القرط مرة ثالثة ثم يتم ربط الفروع الجانبية بدعامات وتزال كل الافرع الجانبية الزائدة.

3- انتاج الازهار الصغيرة الحجم:-

في هذه الطريقة يتم قرط النبات كلما وصل طول الساق الى ١٥سم ذلك للسماح بتكوين اكبر عدد ممكن من الفروع الجانبية ويتوقف قرط النباتات يبدا النبات في تكوين البراعم الزهرية.

قطف الازهار:-

يجب عدم ترك ازهار الداؤودي لتتفتح اكثر من اللازم قبل قطفها، لان هذا غير مرغوب فيه. ويفضل قطع السيقان عندما تكون الازهار لا تزال خضراء نوعا ما لكي تصل الى المستهلك بحالة جيدة. اما الانواع التي تسقط اوراقها التويجية فيفضل قطفها قبل ان تتفتح اوراقها التويجية الوسطية تفتحا كاملا. اما الانواع الاخرى فيفضل قطفها عندما تكون الزهرة الوسطية متفتحة والازهار المحيطة بها نامية نموا كافيا. ويجب ان يكون مكان قطع الازهار فوق سطح الارض بحوالي ١٠ سم وذلك لتجنب القطع في الانسجة الخشبية الصلبة بالساق التي تقلل من امتصاص الماء. كما ينصح بازالة الاوراق الموجودة على الثلث السفلي للساق عند الحصاد وذلك لمنع تلوث الاوراق من الماء.

الاختبار البعدي (post-test)

اجب عما يلي:-

1- قسم اصناف الداؤودي حسب استجابتها لدرجات الحرارة.

2- عدد طرق تكاثر نبات الداؤودي.

3- ما هي انواع الاسمدة التي تستخدم في سميد نباتات الداؤودي وما هي نسبها.

4- وضح طريقة انتاج ازهار الداؤودي كبيرة الحجم.

5- ماهي النقاط الواجب مراعاتها عند قطف ازهار الداؤودي.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- خطا

2- خطا

3- صح

4- صح

5- صح

6- صح

الوحدة النمطية الرابعة عشر

طرق زراعة وانتاج القرنفل

الاختبار القبلي Pre-Test

ضع علامة صح امام العبارة الصحيحة وخطا امام العبارة الخاطئة:

1- القرنفل نبات عشبي وقد زرع القرنفل منذ اكثر من ٢٠٠٠ سنة من قبل الاغريق وقد انتشر في اوربا خلال القرن السادس عشر.

2- يعتقد ان منطقة البحر الابيض المتوسط هي الموطن الاصلي للقرنفل.

3- يعتبر القرنفل من نباتات النهار القصير.

4- انسب مجال حراري لنمو نبات القرنفل يتراوح من ١٦-١٨ مْ نهارا و ١٠ مْ ليلا.

5- يتم قطف ازهار القرنفل عند وصولها الى المرحلة المناسبة من النمو ويمكن التعرف عليها وذلك بالنظر الى لون وشكل الاوراق التويجية.

6- تزرع نباتات القرنفل عادة على خطوط المسافة بين خط واخر ٢٠ سم والمسافة بين نبات واخر ١٥ سم.

7- لقد وجد ان اقل شدة اضافة تلزم لانتاج الفرنفل هي ٢٠٠ شمعة/ قدم.

<u>عرض الوحدة النمطية الرابعة عشر</u>

طرق زراعة وانتاج القرنفل:-

القرنفل نبات عشبي معمر واسمه العلمي Dianthus caryophyllus وقد زرع القرنفل منذ اكثر من ٢٠٠٠ سنة من قبل الاغريق، وقد انتشر في اوربا خلال القرن السادس عشر، ثم انتقل الى امريكا في منتصف القرن التاسع عشر. وقد شجع التطور الذي حصل في النقل بالطائرات المزارعين في غرب الولايات المتحدة على بيع منتجاتهم من ازهار القرنفل في اي مكان من الولايات المتحدة. حيث يمكن انتاج القرنفل في ولاية كاليفورنيا داخل البيوت البلاستيكية غير المدفاة خلال فصل الشتاء، كما يمكن زيادة حاصل الازهار ذات النوعية الجيدة خلال فصل الشتاء عن طريق زيادة شدة الاضاءة.

الموطن الاصلي:-

تعد منطقة البحر الابيض المتوسط الموطن الاصلي للقرنفل، حيث تزهر الانواع المحلية في الربيع نتيجة لزيادة درجة الحرارة وطول الفترة الضوئية وذلك عند زراعتها في الجو الخارجي اما في الزراعة المحمية فيمكن انتاجها طوال السنة.

الظروف الجوية الملائمة:-

لقد لوحظ ان القرنفل ينمو بصورة جيدة في المناطق الاضاءة العالية خلال فصل الشتاء وذات درجات الحرارة المعتدلة خلال فصل الصيف.

يعد الضوء عاملا رئيسيا يؤثر على نمو النبات، ففي المناطق الشمالية من الكرة الارضية نجد ان عدد ساعات الاضاءة وشدة الاضاءة خلال فصل الشتاء يكون غير كاف لنمو القرنفل مما يؤثر على انتاج القرنفل، حيث تؤدي شدة الاضاءة المنخفضة الى ضعف الساق ولقد وجد ان اقل شدة اضاءة تلزم لانتاج القرنفل هي ٢٠٠٠ شمعة/ قدم. وفي دراسة حول تاثير الضوء على انتاج القرنفل لوحظ ان حجم النباتات الموجودة في نهاية حوض الزراعة يعادل ضعف حجم النباتات الموجودة في وسط الحوض.

ان شدة الاضاءة العالية خلال فصل الصيف قد تسبب احتراق الازهار في القرنفل، لذا يجب تقليل شدة الاضاءة عن طريق التظليل.

بالنسبة لتاثير طول الفترة الضوئية فقط لوحظ ان القرنفل لا يتاثر بطول الفترة الضوئية ولكن وجد ان اطالة الفترة الضوئية تؤدي الى الاسراع في نمو الازهار وتفتحها. وعليه يعد القرنفل من نباتات النهار الطويل الكمية وتعد درجة الحرارة العامل الرئيسي الثاني المؤثر على نمو القرنفل وانتاجه، وانسب مجال حراري لنمو النبات يتراوح من ١٦-١٨مْ نهارا و ١٠مْ ليلا لذا يفضل تبريد البيوت الزجاجية والبلاستيكية في المناطق التي ترتفع فيها درجة الحرارة عن ٢٠مْ. وتعد درجة الحرارة ما بين ١٢,٨-١٥,٦مْ مناسبة جدا لنمو التفرعات الجانبية وزيادة حجم الازهار. زيادة درجة حرارة الليل تقلل من عدد الاوراق التويجية في زهرة القرنفل. كذلك فان ارتفاع درجة الحرارة خلال فصل الصيف تسبب صغر حجم الازهار وقلة تركيز اللون فيها ويرجع ذلك الى زيادة سرعة التنفس.

ان غاز ثاني اوكسيد الكاربون يعد عاملا اساسيا لعملية التركيب الضوئي، لذا يفضل زيادة غاز ثاني اوكسيد الكاربون في البيوت الزجاجية والبلاستيكية المغلقة خلال ساعات النهار لتعويض النقص الحاصل في ثاني اوكسيد الكاربون ثم زيادة انتاج الازهار.

التربة الملائمة:-

تعد التربة الرملية المزيجية من انسب الترب التي تلائم زراعة القرنفل، ويشترط ان تكون التربة ذات مسامات جيدة لكي تسمح بسرعة مرور الماء من خلالها، وكذلك التهوية الجيدة التي تعد ضرورية لتحسين نمو القرنفل وتقليل انتشار الامراض. وبالنسبة للترب الطينية فان عمليات الخدمة فيها تكون صعبة لكن باضافة المادة العضوية يمكن تحسين تركيبها ومن بعد تتحسن فيها التهوية والصرف. وانسب دالة حامضية في التربة لنمو القرنفل تتراوح ما بين ٦-٧. وقد لوحظ ان نشاط بكتريا الذبول يقل في الترب القاعدية الخفيفة، حيث ان انتشار المرض يقل عند درجة حموضة ٧ ويزداد عند درجة حموضة ٥,٥.

التكاثر:-

يتكاثر القرنفل باحدى الطرق الاتية:

1- البذور Seeds:-

تستخدم البذور عادة في اكثار الاصناف المحلية وذات الازهار الصغيرة وكذلك لغرض الحصول على اصناف جديدة. حيث البذور عند نضجها في شهر مايس وحزيران ثم تزرع مباشرة في بيئة خالية من المواد العضوية، وبعد انبات البذور يتم تفريد الشتلات في سنادين صغيرة في كل منها شتلة واحدة ثم زراعتها خلال شهر ايلول.

اما بالنسبة للاصناف الاجنبية (القرنفل الامريكي) التي تتميز بكبر حجم الزهرة فيها فان اعضاء التذكير فيها تتحور الى اوارق تويجية، لذا فان البذور لا تتكون فيها كما في الاصناف المفردة. وعند الرغبة في الحصول على بذورها يجب ازالة الاوراق التويجية في مرحلة مبكرة من مراحل نمو الزهرة ثم يتم تلقيحها عند نضج المياسم بحبوب لقاح تجمع من نبات اخر، وتعد درجة الحرارة خلال شهري نيسان ومايس ملائمة لنمو البذور حيث تنضج البذور بعد حوالي شهرين من عملية التلقيح.

2- العقل Cutting:-

يعد استخدام العقل من الطرق الشائعة في اكثار القرنفل، والعقلة الجيدة عبارة عن ساق قوي نامي خضريا بطول ١٠-١٥ سم ويحتوي على ٣-٤ ازواج من الاوراق الخضرية المتقابلة ويبلغ وزنها حوالي ١٠ غرامات. ويجب فحص نبات الام الذي تؤخذ منه العقل للتاكد من مطابقته للصنف وخلوه من الامراض. ويفضل اخذ العقل من سيقان متوسطة النمو بحيث لا تكون الساق جافة او غضة.

ان العقل التي يؤخذ من سيقان طويلة فان ازهارها تتفتح بسرعة، لكن نموها الخضري يكون محدودا اما العقل التي تؤخذ من سيقان قصيرة فان ازهارها يتاخر لكن نموها الخضري يكون قويا كما يفضل نزع العقلة من الساق باليد وعدم استخدام السكين لمنع انتقال الامراض للعقل عن طريقها. وتزال الاوراق السفلية بعد ترك عدد قليل منها وقد يعمل شق بسيط في قاعدة العقلة للمساعدة على تكوين الجذور الجديدة. وفي حالة عدم امكانية زراعة العقل مباشرة بعد اخذها يمكن تخزينها في مخزن مبرد بحالة جيدة لمدة ٢-٣ اسابيع، ويمكن اطالة المدة عن ذلك في حالة خفض درجة الحرارة ما بين ٠,٦- ١,٦مْ مع ضرورة توافر الرطوبة النسبية العالية وحركة الهواء. ويجب القيام بفحص العقل المخزنة اسبوعيا للتاكيد من سلامتها. ويمكن اخذ العقل من النباتات الام النامية تحت البيوت الزجاجية في اي وقت من السنة على شرط توفر ظروف الاضاءة الجيدة ودرجات الحرارة المناسبة.

وتبدا العقل في التجذير بعد مرور ٣-٤ اسابيع من زراعتها في حالة توافر البيئة الجيدة، كما يراعى تدفئة التربة وذلك للاسراع في عملية التجذير. فقد وجد ان افضل درجة الحرارة تتراوح ما بين ١٥,٦-١٨,٣مْ.

اما بالنسبة لدرجة حرارة الهواء فيفضل ان تتراوح ما بين ١٠ - ١٢,٨مْ.

وبعد حوالي شهرين من زراعة العقل يتم تفريدها في سنادين تحتوي على مخلوط من التربة المزيجية والرمل بنسبة ١:٣ ثم توضع في مكان مظلل لمدة اربعة اسابيع بعدها تعرض الى الشمس المباشرة لمدة شهر ثم تنقل الى السنادين الخاصة بالتربة او الارض.

طريقة الزراعة:-

يزرع القرنفل عادة في احواض تكون بعرض ١ متر وبطول ٣٠-٣٥ مترا ويفصل بعضها عن بعض ممرات تكون بعرض ٦٠ سم. وتزرع النباتات عادة على خطوط يبعد بعضها عن بعض بمسافة ٢٠ سم اما مسافة الزراعة بين نبات واخر فتكون ١٥ سم. ان عمق الزراعة يعد عاملا اساسيا في نجاح او فشل القرنفل. ففي حالة زراعة النباتات على عمق كبير تزداد فرصة انتشار مرض عفن الساق الذي يسببه الفطر Rhizoctonia solani. ويفضل ان يظهر جزء صغير من الجذور عند زراعة النباتات واذا حدث ميلان للنباتات المزروعة فيمكن تعديلها بعد عدة ايام من الزراعة.

تدعيم النباتات:-

لكبر حجم الازهار في القرنفل وضعف ساق النبات واستطالتها فان الازهار تتهدل وللمحافظة على النباتات في وضع قائم ومنع ملامسة الازهار للتربة تركب دعامات على الارض لغرض توجيه نمو النباتات الى اعلى، وهذا يساعد على نمو النباتات بصورة اسرع مما لو كانت بصورة افقية. وقد تستخدم شباك سلكية تسند اليها ساق القرنفل وتمتاز هذه الشباك بامكانية استخدامها لفترة طويلة قد تصل الى ١٠-١٥ سنة وتعد اقتصادية وذلك لتوفيرها الجهد عند مقارنتها بالطرق الاخرى. وعادة تستخدم الشباك السلكية في ثلاث طبقات ترفع تدريجيا مع نمو النبات حيث تكون المسافة بينها ٢٠سم.

القرط:-

يقصد بعملية القرط ازالة البراعم الجانبية النامية على طول الساق لغرض توفير المواد الغذائية للبرعم الطرفي. كما يقصد بها ايضا ازالة الفجوات الجانبية لكي تقلل من النمو الخضري وذلك لانتاج ازهار كبيرة مرغوب بها تجاريا فضلا عن تكوين سيقان قوية يمكنها حمل الازهار الكبيرة الحجم.

الري:-

تتوقف فترات الري على قوام التربة والفترة الضوئية ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية وحركة الهواء ومسافات الزراعة. ويفضل ان تظل التربة رطبة طول الوقت من اجل الحصول على ازهار ذات نوعية جيدة، حيث ان تاخير فترات الري وجفاف التربة يسببان نقص الماء في انسجة النبات مما يؤدي الى تصلبها وهي لا تزال صغيرة الحجم.

ومن اكثر الكرق المستخدمة في ري القرنفل الري بالتنقيط، كما يمكن استخدام الري بالرش خلال المراحل الاولى من حياة النبات، وعندما تبدا البراعم الزهرية بالتكوين يجب التوقف عن ري النباتات بهذه الطريقة لتجنب بلل الاوراق والازهار.

التسميد:-

القرنفل نبات بطئ النمو، وقد لا تظهر الاعراض نقص العناصر الغذائية الا بعد مرور فترة من الزمن.

ويفضل اضافة خليط من الاسمدة الكيمياوية وخاصة في اثناء موسم النمو يتكون من ٢٥ جزء بالمليون نتروجين او ٥-١٠ جزء بالمليون فسفور، و ٢٠-٤٠ جزء بالمليون بوتاسيوم، و ١٥٠-٢٠٠ جزء بالمليون كالسيوم.

قطف الازهار:-

يتم قطف ازهار القرنفل عند وصولها الى المرحلة المناسبة من النمو، ويمكن التعرف عليها وذلك بالنظر الى مركز الزهرة. فاذا كانت الاوراق التويجية المركزية قد بدات بالاستطالة مكونة شكلا كرويا فهذا يعني وصول الزهرة الى المرحلة المناسبة للقطف. وعادة تقطف الازهار مرتين الى ثلاث مرات اسبوعيا حيث يتم قطف الازهار بسكين حادة او مقص تقليم، ويجب قطف الازهار باليد لانها تسبب اضرارا بالافرع العلوية، وعادة يكون موقع القطف فوق اثنين او اكثر من الافرع الجانبية وذلك للاسراع في تكوين الازهار الجديدة وزيادة الحاصل وعادة تجمع الازهار من قبل المزارعين على ايديهم او تستخدم عربات خاصة ثم يتم نقلها الى غرف التدريج في البيوت الزجاجية.

الاختبار البعدي Post-Test

اجب عما يلي:-

1- عدد طرق تكاثر نبات القرنفل.

2- ما المقصود بعملية القرط التي تجرى على نبات القرنفل.

3- ما هو تاثير درجة الحرارة على تزهير نبات القرنفل.

4- ما هو تاثير طول الفترة الضوئية على تزهير النباتات.

5- وضح طريقة تكاثر نبات القرنفل باستخدام العقل.

مفتاح الاجابة

الامتحان القبلي

1- صح

2- صح

3- خطا

4- صح

5- خطا

6- صح

7- صح