وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى- كلية الزراعة

المرحلة الرابعة / قسم البستنة وهندسة الحدائق

University of Diyala-College of Agriculture

الزراعة المحمية

إعداد:

أ.م.د. أحلام أحمد حسين

المحاضرة الاولى (الزراعة المحمية ، تعريفها ، وواقع الزراعة في العراق ، ومعوقاتها)

الزراعة المحمية: هي العلم الذي يبحث في كيفية توفير الظروف الملائمة لإنتاج المحاصيل البستنية (خضر، فاكهة، زينة) في غير مواسمها من خلال التفاعل بين العلوم الزراعية والعلوم الهندسية.

تعتبر الزراعة المحمية تقدم زراعي وذلك لتوفر محاصيل الخضر في مواسم غير مواسم إنتاجها، وكذلك ذات مردود اقتصادي جيد ومن المعلوم أن تكلفة إنتاج المحاصيل الزراعية في البيوت المحمية والزراعات المحمية عموماً قد تزيد عن مثيلتها في الزراعة المكشوفة، ومع ذلك فأنها تحقق عائداً اقتصادياً مجدياً للمستثمرين منها إذا ما تمكن المزارع من إقلال تكاليف الإنتاج وزراعة أكثر من محصول واحد في آن واحد. والى الوقت الحاضر تعتبر الزراعة المحمية غير فعالة جداً في مجال التوسع في إنتاج الخضر على مستوى العالم وهذا يرجع إلى العاملين:

الاول:عدم مناسبة نظام الزراعة المحمية لإنتاج بعض الخضر الهامة مثل الخضر الدرنية والذرية والبصلية.

الثاني: توفر المناخ المناسب والتربة المناسبة للزراعة في الحقول المكشوفة في مناطق كثيرة من دول العالم.

هذا ومن الخطأ الحكم بعدم جدوى الزراعات المحمية في المناطق المعتدلة لمجرد إن الظروف الخارجية تسمح بالزراعة المكشوفة لأن إنتاجية الخضار في البيوت المحمية تزيد أضعافا كثيرة عن مثيلتها في الحقول المكشوفة.

- **وتتوقف تكلفة الإنتاج والعائد المادي المتوقع من الزراعة المحمية على عدة عوامل منها:**

1- عدد البيوت التي يتم تشغيلها في نفس الوقت، طبعاً كلما زاد عدد البيوت قلت تكاليف الإنتاج.

2- حجم البيوت المستخدمة، كلما زاد الحجم قلت تكاليف إنتاج وحدة المساحة.

3- نوع الهيكل المصنوع منه البيت (الخشب، الالمنيوم ، الحديد).

4- نوع الغطاء المستخدم (رقائق البلاستيك، الفايبركلاس، الزجاج).

5- مدى توفر أجهزة التبريد والتدفئة ومدى الحاجة إليها.

6- المحاصيل والأصناف المزروعة.

University of Diyala-College of Agriculture

7- موسم الإنتاج ومدى المنافسة التي يلقاها المنتج من الزراعات المكشوفة.

8- مدى الطلب على المحصول المنتج من الأسواق الخارجية للتصدير.

- **المشاكل والمعوقات التي تواجه المزارعين في الزراعة المحمية منها :**

1- بعض البذور والأسمدة والمبيدات غير مطابقة للمواصفات ورديئة النوعية وإنتاجيتها قليلة وفعاليتها ضعيفة، بسبب الغش الذي يمارسه بعض أصحاب المكاتب الزراعية والشركات المستوردة لتلك المواد، في وضع مواد لا تتطابق مع المواصفات المثبتة على العلب والعبوات.

2- انتشار المكاتب الزراعية الوهمية التي تظهر في بداية المواسم الزراعية حيث تبيع البذور والمبيدات والأسمدة المغشوشة ثم تختفي.

3- تدني اسعار بيع محاصيل الخضر بسبب الاستيراد العشوائي لمحاصيل الخضر.

4- ارتفاع تكاليف الخدمات الزراعية بسبب قلة السايحات إضافة إلى ارتفاع أسعار المحروقات.

5- انتشار الآفات والأمراض النباتية بشكل كبير وخاصة بعد عام 2003 بسبب الاستيراد العشوائي لمحاصيل الخضر دون فحصها والتأكد من سلامتها.

6- ارتفاع أسعار النايلون وأسلاك الحديد وانخفاض نوعيتها.

7- قلة الأيدي العاملة ذات الخبرة في المجال الزراعي بالإضافة إلى ارتفاع تكاليفها.

ولعلاج هذه المشاكل، على وزارة الزراعة تحديد نوع النايلون المستورد والذي يمتاز بالسمك والنقاوة وبأسعار يستطيع المزارع شرائها، تنظيم بطاقات الحصول على المحروقات للمزارعين، أن تقوم نقابة المهندسين بمنع تداول المبيدات والبذور والأسمدة إلا من خلال المكاتب المرخصة من قبلها، ان تحصل الشركات المستوردة للمبيدات والبذور على موافقة وزارة الزراعة وتقدم كشفاً مسبقاً لما سيتم استيراده، أعادة العمل بمكافحة الحشرات والآفات الزراعية لتهيئة بيئة زراعية خالية من الحشرات والآفات.

دعم المزارعين من خلال منع استيراد المحاصيل الزراعية التي تنتج محلياً من الدول الاخرى الا تلك التي لا تزرع او يكون انتاجها قليل ، لان اسعار محاصيل الخضر سواء كانت زراعة محمية او موسمية متدنية بسبب الاستيراد العشوائي لمحاصيل الخضر من الدول المجاورة التي

University of Diyala-College of Agriculture

تمتاز الزراعة فيها بالتطور التكنولوجي وانخفاض التكاليف فيها مما يؤثر على اسعار المحاصيل المنتجة محلياً . توعية الفلاحين والمزارعين بأخر المستجدات الخاصة بتطور الزراعة المحمية واحدث التكنولوجيا المستخدمة في دول العالم من خلال الندوات الخاصة بهذا المجال.

University of Diyala-College of Agriculture

المحاضرة الثانية (انواع البيوت المحمية وتطورها التاريخي):

- نبذة تاريخية عن الزراعة المحمية:

إن الحاجة إلى الغذاء قد جعلت الإنسان منذ أقدم العصور يعمل على محاولة الحصول عليه بشتى الطرق، والتفكير على تطوير العوامل البيئية المحيطة به لصالح توفيره. ولو أخذنا نظرة تاريخية لتطور إنتاج المحاصيل الزراعية تحت ظروف الزراعة المحمية لرأينا بأن تنمية النباتات في البيوت المغطاة *Green Houses* هي في الأصل قد نشأت في نصف الكرة الشمالي، والمحاولة الأولى في تنمية النباتات تحت ظروف صناعية ترجع إلى العصور الكلاسيكية القديمة ولأجيال غير محدودة استخدموا بيوت الظل Shade Home أو الظلال الطبيعية لحماية النباتات من أشعة الشمس القوية.

فقد حاول القيصر *Tiberrius* لأول مرة إدخال نظام الحدائق المغطاة والتي جاءت بناءً على توجيه من طبيبه الخاص في تناول ثمرة الخيار يومياً على مدار السنة. وعلى هذا الأساس أمر مسؤول حدائقه على إنتاج الخيار على طول مدار السنة وإلا تسبب ذلك في قتله، وفعلاً تم نجاح هذا الفلاح في تنمية نبات الخيار في حُفَر وضع بها كمية من السماد الحيواني وغطاها بأطر من الـ*Mica*.

أما في العهود الرومانية المتقدمة فقد زرعوا النباتات في غير مواعيدها داخل ما يسمى بـ*Specularia*،(سبك يولاريا) وهي أبنية مغطاة برقائق من الـ*Mica* وتزرع داخلها بعض أنواع الفاكهة والخضر، وقد اكتُشفت إحدى هذه البنايات في آثار مدينة *Pompeii*. ومع انحدار الإمبراطورية الرومانية نرى بأن تنمية النباتات في ظروف صناعية بدأت تتلاشى في أوروبا.

ميكا: معدن سيليكات لامع ذو هيكل متعدد الطبقات يوجد على شكل بلورات يتم استخدامه كعازل حراري او كهربائي.

لقد كانت فرنسا الرائدة الأولى في إنشاء البيوت الخضراء في الشمال، ثم انتقلت إلى هولندا، وبعدها إلى بريطانيا في القرن السابع عشر، وبلغت هذه الزراعة درجة لا بأس بها من التقدم، ففي سنة 1685م بنى *Jules Mansard* أحسن حدائق الحمضيات في أوروبا للملك لويس الرابع عشر في فرساي *Versailles*، فقد بنى ثلاث قاعات مقوسة، القسم الوسطي منها بطول (508) أقدام وبعرض (42) قدماً وارتفاع (45) قدماً.

لقد تطورت الزراعة المحمية أيضاً باختراع مادة البلاستك بداية القرن العشرين، وكان لها الأثر الفعال في زيادة المساحات الزراعية في بلدان العالم المختلفة، حيث تم استعمالها في تغطية الأنفاق والبيوت، وبتصاميم مختلفة وحسب الموقع الجغرافي المقامة فيه.

University of Diyala-College of Agriculture

إن المشاكل التي تواجه الزراعة في داخل منشآت الزراعة المحمية في الوقت الحاضر لا تختلف كثيراً عما كانت عليه في العهود التاريخية القديمة، إذ أن أهم المتاعب التي تواجه الزراعة فيها هي إيجاد الموازنة بين التدفئة والتهوية، وبين الضوء والظل، إذ أن التدفئة الزائدة تقتل النباتات، والتهوية الكثيرة تخفض من درجة حرارة الهواء داخلها، كما أن الضوء الكثير يؤثر على حرارة الجو فيها، وكثرة الظل تمنع نمو النباتات بصورة صحيحة.

وعلى كل حال، فإن الوسائل والأجهزة التي تعمل بالكهرباء أو بصورة أوتوماتيكية جعلت بالإمكان تخطي بعض هذه العقبات.

- **انواع البيوت المحمية:**

University of Diyala-College of Agriculture

1- الظلة الخشبية :Lath house

والغرض منها حماية الشتلات من حرارة الصيف المحرقة واشعة الشمس المباشرة خاصة عند اجراء عملية الشتل كاللهانة او القرنابيط او الخس او الطماطة .

والظلة تتكون من شرائح خشب بعرض 5سم وارتفاعها 210-240سم وتعطي ظل يقدر بـ3/1 أو 3/2 تبعاً لنوع النبات ويدهن الخشب بدهان اخضر اللون. وهناك ظلل سلكية منسوجة من (Saran Fabric) تسمح بحجب جزء من اشعة الشمس.

2-البيوت الزجاجية : Green houses

هي بيوت متكونة اساساً من الزجاج للسماح لأشعة الشمس بالدخول، وان الغرض الاساسي من انشائها هو اعداد بيئة مناسبة لنمو النباتات، وحمايتها من الظروف الخارجية غير الجيدة وذلك بتوفير وسائل التدفئة والتبريد. أو حتى حجب جزء من اشعة الشمس بطلاء الزجاج من الخارج وان الفائدة الأساسية من البيوت الزجاجية هي :

1. سهولة السيطرة على درجة الحرارة والتهوية والرطوبة النسبية داخل البيت .
2. سهولة اجراء عمليات الخدمة داخل هذه البيوت.

وهناك أنواع مختلفة من البيوت الزجاجية من حيث الشكل والحجم وطبيعة السيطرة على الظروف البيئية آلياً أو يدوياً ... وفي كل الاحوال يجب ان يحوي البيت الزجاجي فتحات تهوية، كما ان التدفئة تتم عن طريق البخار ، أو الماء الحار أو أي وسيلة أخرى مع وجود مراوح لتحريك الهواء داخل البيت . وفي الصيف يزود بمبردات هواء مع طلاء السطح الخارجي للبيت بمادة النورة (طبقة خفيفة يمكن ازالتها عند انتفاء الحاجة إليها في بداية الشتاء) تعمل هذه المادة على عكس جزء كبير من اشعه الشمس ، كما يجب الحذر من عدم طلاء البيت بطبقة سميكة منها لأنها تعمل على تقليل شدة الضوء داخل البيت وبالتالي تعطي نتائج سلبية.

3-البيوت الزجاجية الصغيرة: Small green houses

تستعمل عندما يحتاج مزارع الخضروات لزراعة النباتات لغرض انتاج شتلات فقط صالحة للشتل في الحقل ، فنجد انه من الصعوبة توفير بيت زجاجي ضخم ذي تكاليف عالية خصوصاً وان فترة استعمال هذا البيت لبضعة اشهر من السنة فقط لذلك هنالك اتجاه الى انشاء بيوت زجاجية صغيرة ورخيصة وتكون هذه البيوت ذات ارتفاع واطئ ومن السهولة تدفئتها.

4- البيوت البلاستيكية: Plastic houses

لقد شاع استخدامها أخيراً لسهولة انشاؤها وسهولة نقلها ورخص ثمنها ولكن المشكلة فيها ان البيوت البلاستيكية تكون محكمة الغلق مما يؤدي الى زيادة الرطوبة داخلها خاصة خلال فصل الشتاء وتؤدي الى تساقط قطرات الماء من سقف هذه البيوت ويمكن التغلب على هذه المشكلة بواسطة التحكم في التهوية . كما ان البلاستك يتلف في الصيف ولذلك يحتاج إلى تبديله سنوياً أو كل سنتين عند العناية بها وحالياً يمكن استعمال البلاستيك المقاوم للأشعة فوق البنفسجية اذ يمكن ان يبقى لمدة اطول لكن سعره مرتفع.

5- البيوت الحارة: Hot beds

وتستعمل لإنتاج الشتلات فقط وخاصة شتلات الطماطة والباذنجان والفلفل. ونادراً ما تستعمل لزراعة وانتاج اي نوع من الخضراوات . ويجب ان يراعى عند انشاء البيوت الحارة ان تكون قريبة من مباني المزرعة ومصادر المياه وغير معرضة لتيارات الهواء الباردة ومواجهة لأشعة الشمس لذا يجب ان يكون موقعها مواجه للجنوب او الجنوب الشرقي . وان تكون محمية من الجانب الآخر بتل أو حائط أو مبنى أو مصدات رياح أو اسيجة وإذا لم تتوفر هذه يبنى جدار لها من الجانب الشمالي الغربي بارتفاع 150سم . ويمكن تدفئة البيوت الحارة عن طريق الكهرباء أو استعمال الماء الحار بأنابيب خاصة أو استخدام السماد الحيواني .

6-البيوت الباردة:Cold farms

ان اهم اغراض استعمال البيوت الباردة هي :

1- لزراعة النباتات في أوائل الربيع .

2- لأستعمالها في اقلمة النباتات التي زرعت في البيوت الزجاجية أو البلاستيكية.

3- لأجل قضاء فترة الشتاء لبعض النباتات التي زرعت بالخريف .

4- لزراعة وإنتاج بعض الخضر الورقية مثل الخس والمعدنوس .

University of Diyala College of Agriculture

كما يمكن استعمال هذه البيوت في انبات بذور بعض الخضراوات المهمة اذا كان داخل هذه البيوت بعض الحماية ، كما يمكن البدء بزراعة بعض الخضراوات داخلها عندما يكون الجو الخارجي غير ملائم وعند ملائمة الجو الخارجي يمكن ازالة الغطاء عنها.

ان طريقة انشاء البيوت الباردة مشابهة تماماً للبيوت الحارة عدا كونها غير مزودة بمصدر حراري عدا حرارة الشمس

لماذا يجب عند انشاء البيوت مراعاة يكون اتجاه البيت مواجه للجنوب او الجنوب الشرقي حتى تتعرض الى اكثر قدر ممكن من اشعة الشمس.

University of Diyala-College of Agriculture

المحاضرة الثالثة (فوائد الزراعة المحمية، ونباتات الزراعة المحمية)

- **فوائد الزراعة المحمية:**

1- توفير المساحة المزروعة.

2- زيادة كمية الإنتاج من وحدة المساحة بمقدار 7-10 مرات تقريباً مقارنةً بالزراعة المكشوفة.

3- توفير الجو المناسب لإنتاج النباتات طول العام.

4- توفير اليد العاملة وأستهلاك المياه (ري بالتنقيط).

5- إمكانية إنتاج شتلات عالية الجودة.

6- تحقيق عائد مادي مريح

University of Diyala-College of Agriculture

- **<u>نباتات الزراعة المحمية:</u>**

الزراعة المحمية تتميز بالتكثيف الزراعي والنشاط العالي والتي يمكن من خلالها تحسين أنتاجية الأرض بالأضافة الى توفير الحماية للمحاصيل من التقلبات المناخية القاسية. الزراعة المحمية هي النظام الإنتاجي المميز والأقتصادي للمحاصيل عالية القيمة خاصة فى البيئات القاسية شحيحة المياه.

أن الأستثمارات فى الزراعة المحمية على الرغم من ارتفاعها، الا ان العائد على رأس المال مجزي وفي فترة قصيرة. تزرع البيوت المحمية بمحاصيل خضرية عديدة جداً ويعتبر تنويع المحاصيل من اهم السبل لمعالجة المشكلات الفنية والتسويقية التي تواجه الفلاحين حيث يمكن زراعة اكثر من محصول بالموسم وبالتالي اتباع الدورة الزراعية، لما في ذلك من اثر كبير على انتاجية وخفض متوسط التكاليف ، ومن اهم محاصيل الخضر التي تزرع داخل البيوت المحمية هي الطماطة، الفلفل ، الباذنجان، الخيار، قرع الكوسة، البطيخ ، الفراولة ، الفاصوليا والخس.

1- زراعة وإنتاج الطماطة في البيوت المحمية:

الطماطة من محاصيل العائلة الباذنجانية *Solanaceae* واسمها العلمي *Solanum lycopersicum*، وتزرع في جميع المنشآت المحمية، يعد هذا المحصول من المحاصيل المهمة لاعتباره من الاغذية الرئيسية للمستهلك العراقي، حيث لا يخلو المطبخ العراقي منه نتيجة للقيمة الغذائية له، لذلك انتشرت زراعته في جميع محافظات القطر ولكن بمساحات مختلفة بين محافظة وأخرى نتيجة لاختلاف الظروف البيئية بينها مع وضوح مناطق متخصصة في إنتاجه كمحافظة

البصرة، ذي قار، النجف، كربلاء، ديالى، صلاح الدين، التأميم ونينوى.

بلغت المساحة المغطاة بمحصول الطماطة أكثر من 180,905 ألف دونم وبناتج الإجمالي بلغ أكثر من 706,620 ألف طن في العراق.

- **الأصناف:**

هناك العديد من الأصناف للطماطة وخاصة في الزراعة المحمية ولكن من الضروري أن تتصف بالمواصفات التالية:

1- أن تكون غير محدودة النمو حتى يمكن تربيتها رأسياً (عمودياً) وخاصة أصناف البيوت الزجاجية والبلاستيكية ومحدودة النمو للأنفاق البلاستيكية والأحواض.
2- إمكانية هذه الأصناف العقد في درجات الحراة المنخفضة، وبالتالي التقليل من طاقة التدفئة في البيوت المدفأة بالمناطق الباردة وإمكانية العقد في البيوت غير المدفأة.
3- أن تكون مقاومة لبعض الأمراض الخطرة كالأمراض الفيروسية، النيماتودا، أمراض الذبول... الخ.
4- الإنتاجية العالية وذلك لخفض تكلفة الإنتاج للطن الواحد من الثمار.
5- النوعية الجيدة ليتسنى عرضها للبيع بأسعار مجزية سواء في الأسواق المحلية أو التصدير.

- **الأصناف المعتمدة:**

✱ وجدان (تحمل عالي للأمراض الفيروسية)، مونتكارلو، دومبيتو، كارملو،... الخ. (للبيوت) (هجن).
✱ هتوف، دنى، (تحمل عالي للأمراض الفيروسية)، الوادي Gs12، الأقصر ... الخ. (للأنفاق) (هجن).

- **طرق زراعة نبات الطماطة::**

تزرع الطماطة في البيوت الزجاجية والبلاستيكية بعدة طرق وهي:

أولاً: الزراعة المباشرة في التربة.

ثانياً: هناك طرق أخرى تحتاج إلى إمكانيات ووسائل وخبرة علمية لاستخدامها، وكما يلي:

1. الزراعة في حلقات Ring culture:

يتم زراعة نباتات الطماطة في حلقات مفتوحة الطرفين يوضع فيها وسط زراعي مناسب، وهذه الحلقات توضع في أحواض خشبية أو كونكريتية أو بلاستيكية... الخ طولية وبها وسط زراعي أيضاً، ويزرع في كل حلقة نبات واحد، وتوزع الحلقات داخل الأحواض بخطين أو خط واحد، وتستعمل طريقة الري بالتنقيط للماء والمواد المغذية الخاصة للنبات.

University of Diyala-College of Agriculture

2-الزراعة في أحواض Trough culture:

تزرع نباتات الطماطة في أحواض طولية رفيعة ومبطنة بالبلاستيك، تحوي على وسط زراعي مناسب لنمو النباتات، وتعمل هذه من الطابوق الكونكريتي أو الكتل الكونكريتية أو من ألواح الخشب أو البلاستيك المقوى. وتستعمل طريقة الري بالتنقيط للماء والمواد المغذية الخاصة للنبات.

University of Diyala-College of Agriculture

3- الزراعة في الرمل Sand culture:

تعمل أحواض بعرض 60 سم، وتوضع طبقة من النايلون تستعمل كبطانة للحوض، وقبل وضع الرمل توضع أنابيب لغرض البزل مع وجود انحدار قليل للأحواض لغرض البزل، وتحصل النباتات على الماء والمواد الغذائية عن طريق منظومة التنقيط.

4- الزراعة في نشارة الخشب Sawdust culture:

تستعمل في هذه الطريقة نشارة الخشب الناعمة أو خليط من نشارة الخشب الناعمة والرمل، حيث توضع في مناضد الزراعة أو في سنادين أو أكياس، وتستعمل منظومة الري بالتنقيط للري والتغذية.

5- الزراعة في بالات التبن (القش) Straw –Bale culture:

تربى النباتات بهذه الطريقة على بالات التبن بعد إجراء عملية التحليل لها، والهدف الأساس هو الابتعاد عن التربة ومشاكلها وخاصة الآفات الزراعية والملوحة، ويوضع تحت هذه البالات البلاستيك

لمنع تماسها مع التربة.توضع كمية من مادة البتموس فوق البالات وقبل زراعة النباتات، وتستعمل طريقة الرش أو التنقيط في الري بهذه الطريقة.

University of Diyala-College of Agriculture

زراعة وإنتاج الفلفل في البيوت المحمية

يعتبر الفلفل من المحاصيل الرئيسية للعائلة الباذنجانية *Solanacea* اسمه العلمي *Capsicum annuum*، ويأتي في المرتبة الرابعة بعد كل من الطماطة والخيار والباذنجان كمحصول يزرع في البيئة المحمية، وللفلفل أهمية اقتصادية كبيرة، أذ أنه يعتبر محصول الخضر الرئيسي كمصدر لفيتامين (C) كما أنه مصدر جيد لفيتامين (A) نتيجة لاحتوائه على الكاروتينات.

وتستخرج من الأصناف الحريفة المادة الحريفة الـ Capsaicin التي تستخدم في شفاء الآلام الروماتيزمية، أما الأصناف الحريفة فهي تجفف وتطحن لعمل الشطة، كما تدخل ضمن مكونات الكاري. وإن المساحة المغطاة قليلة بهذا المحصول مقارنة بالمحاصيل الأخرى في العراق.

University of Diyala-College of Agriculture

الأصناف ومواصفاتها:

مشابهة للطماطة من ناحية أن يكون الصنف ذو إنتاجية عالية ومقاوم للأمراض التي تعيق إنباته، مع تحمله للظروف البيئية من ناحية الأرتفاع والإنخفاض في درجات الحرارة، ومن هذه الأصناف:

- (قرطبة، أليسا، جالاكسي) للبيوت (هجن).
- (كاليفورنيا وندر، يلووندر) للأنفاق.

وهناك أصناف هجينة عديدة أخرى دخلت إلى العراق وذات إنتاجية عالية ومواصفات تلائم البيئة العراقية.

- زراعة المشتل:

كما في الطماطة، تستخدم لإنتاج الشتلات صواني الشتل المصنوعة من الفلين أو البلاستك أو اقراص الجيفي سفن أو الأقداح بأنواعها.... الخ.

قد تزرع البذور مباشرة في أوعية الشتل أو تزرع نثراً على سطور في صواني أو سنادين. وعند اكتمال الورقتين الفلقتين تفرد في أوعية الشتل المذكورة سابقاً.

تنقل الشتلات بعد وصولها إلى 3–4 أوراق حقيقية أو أكثر حسب حجم وعاء الشتل وبعد إجراء عملية الأقلمة.

مواعيد الزراعة:

- زراعة البذور في المشتل = 5–8/15.
- نقل الشتلات للبيوت البلاستيكية أو الزجاجية = 5–9/15.

الري:

تلعب الرطوبة الأرضية دوراً مهماً في دورة حياة نباتات الفلفل ولاسيما في مراحل نموه الأولى بعد نقل الشتلات إلى المكان الدائم وكذلك في مرحلة الإثمار.

تنقل الشتلات إلى البيوت في فترة ارتفاع درجة الحرارة، ولذا يتم الري بشكل منتظم لمدة أسبوع حتى تصير بحالة جيدة، والتأكد من توفر رطوبة أرضية كافية، ثم تبدأ عملية (التقسية) بمنع الري لتشجيع الجذور على التعمق في التربة.

تختلف فترة التقسية في مدتها وفقاً لنوع التربة، فقد تصل إلى 4 أيام في الأراضي الخفيفة أو إلى 2 أسبوع في الأراضي الثقيلة طالما لم تظهر أعراض الذبول على النبات.

بعد هذه المرحلة يبدأ برنامج الري المقترح بعد ذلك.

وجد أن زيادة الرطوبة تؤدي إلى تعفن الجذور وعدم القدرة على امتصاص الماء والمواد الغذائية، وقد تؤدي إلى انهيار النباتات في مراحل متقدمة.

إن زيادة ماء الري يؤدي إلى اصفرار النباتات وتساقطها، وفي مرحلة الإثمار تظهر ظاهرة تعفن الطرف الزهري (Blossom end rot) نتيجة لعدم قدرة الجذور المتعفنة على الامتصاص، كما أن نسجة التربة مع وجود الأملاح تساعد على انتشار هذه الظاهرة.

تتوقف كمية المياه التي يحتاجها نبات الفلفل على عدة عوامل أهمها نوع التربة والظروف المناخية السائدة وغيرها، وبالتالي يجب وضع برامج للري تأخذ بالحسبان هذه الأمور التي ذكرت سابقاً للحصول على

إن زيادة ماء الري يؤدي إلى اصفرار النباتات وتساقطها، وفي مرحلة الإثمار تظهر ظاهرة تعفن الطرف الزهري (Blossom end rot) نتيجة لعدم قدرة الجذور المتعفنة على الامتصاص، كما أن نسجة التربة مع وجود الأملاح تساعد على انتشار هذه الظاهرة.

تتوقف كمية المياه التي يحتاجها نبات الفلفل على عدة عوامل أهمها نوع التربة والظروف المناخية السائدة وغيرها، وبالتالي يجب وضع برامج للري تأخذ بالحسبان هذه الأمور التي ذكرت سابقاً للحصول على نمو خضري وثمري جيد.

University of Diyala College of Agriculture

التسميد:

تتوقف كمية الأسمدة المضافة والتي يحتاجها النبات على عدة عوامل أهمها: المنطقة التي يزرع بها المحصول طبقاً لنتائج تحليل التربة في الموقع نفسة والمراد زراعته، وتحديد مدى نقص وكفاية العناصر الغذائية اللازمة للنبات، وكذلك العوامل المناخية، ونوع النبات، والصنف، والعوامل الاقتصادية.

وإن العناية بالتسميد في بداية حياة النبات مهم جداً للحصول على نباتات قوية ذات حجم مناسب قبل الدخول في مرحلة التزهير والإثمار.

النباتات النامية في تربة فقيرة تعطي ثمارها بسرعة قبل أن يكتمل هيكلها في النمو الخضري،

وتكون هذه الثمار ذات صفات تسويقية رديئة، علاوة على الحصول على نباتات ضعيفة مما يؤثر على المحصول الكلي للنباتات.

زراعة وإنتاج الخيار في البيوت المحمية

يعود الخيار إلى العائلة القرعية Cucurbitaceae واسمه العلمي *Cucumis sativus* ويعتبر من محاصيل الخضر الصيفية بالعراق ويأتي بالمرتبة الثانية بعد محصول الطماطة من حيث الأهمية.

يزرع في البيوت البلاستيكية بعروتين ربيعية وخريفية بدون تدفئة صناعية وبعروة طويلة عند استخدام التدفئة الصناعية، فضلاً عن أنه يزرع بنجاح في جميع المنشآت المحمية، ويأتي بالمرتبة الثانية بعد الطماطة كمحصول يزرع في البيئة المحمية.

ويعتبر الخيار من المحاصيل المحببة للمستهلك العراقي إضافة إلى القيمة الاقتصادية العالية من زراعته في البيوت البلاستيكية وتوفيره خلال فترة الخريف المتأخر والشتاء والربيع المبكر.

بلغت المساحة المغطاة المزروعة بمحصول الخيار أكثر من 12352 دونم وبناتج إجمالي بلغ أكثر من 18303 طن في العراق لسنة 2016.

University of Diyala-College of Agriculture

الأصناف/ مواصفاتها:

1- أن تكون الأصناف خالية من الطعم المر.

2- أن تتصف الأصناف بوجود أزهار أنثوية فقط وعالية الإنتاجية.

3- مقاومة لأهم الأمراض وهي (البياض الدقيقي والبياض الزغبي) وفيروس تبرقش الخيار.

4- الأصناف المعتمدة في البيئة العراقية:

- سيف، رايان، حمد، دلتاستار، تاركت، صحارى، لهلوبة (ثمار صغيرة) (هجن).
- استرايد (ثمار طويلة) (هجين).

الزراعة وعمليات الخدمة:

زراعة المشتل: ينتج الخيار في مشاتل مخصصة لذلك وحسب الخطوات التالية:

1- اختيار الصنف: يحتاج إلى 250 غم/دونم من البذور (الغرام يحتوي على 30 بذرة).

2- تعقيم البذور إذا لم تكن معقمة.

3- اختيار الوسط الملائم والوعاء الخاص بالإنتاج.

4- اختيار موعد الزراعة المناسب وحسب كل عروة.

5- اختيار المنشأ المحمي للإنتاج.

6- توفير الظروف البيئية الملائمة من حرارة وضوء ورطوبة... الخ.

وتنقل الشتلات إلى المكان الدائم بعد ظهور الورقة الحقيقية الثانية، أي بعد (15-25 يوم) من زراعة البذور. وأيضاً يمكن زراعة البذور في أقراص الجيفي سفن والجيفي بوت حيث يزرع القرص مع الشتلة في المكان الدائم.

مواعيد الزراعة:

هناك ثلاث مواعيد للزراعة في العراق هي :-

- العروة الخريفية: يبدأ نقل الشتلات إلى داخل البيت البلاستيكي من (بداية آب إلى منتصف أيلول).
- العروة الربيعية: يبدأ نقل الشتلات الى داخل البيت البلاستيكي من (بداية شهر كانون الثاني إلى نهايته).
- العروة الطويلة: يبدأ نقل الشتلات إلى داخل البيت البلاستيكي من (بداية أيلول وحتى منتصف تشرين الأول) وهي عروة تحتاج إلى تدفئة داخل البيت كي تتجاوز احتمالية حدوث الصقيع.

الري:

- تلزم العناية جيداً بعملية الري حيث يجب الإقلال من الري خاصة خلال موسمي الخريف والشتاء وزيادتها في الجو الدافئ.
- يلزم كل نبات حوالي 0,5-1 لتر من الماء يومياً خلال الشتاء ويزداد إلى 2 لتر من الماء يومياً خلال فصل الصيف.

الحاصل:

- يبدأ جمع الثمار بعد 40-60 يوماً من زراعة البذرة، ويتوقف ذلك على الصنف ودرجات الحرارة السائدة خلال فترة النمو، ويتم الجمع في الصباح حتى تأخذ الجروح فرصتها للالتئام وتقليل الإصابة بالأمراض، ويكون الجمع كل 2-3 يوم حسب درجات الحرارة.
- تبلغ كمية الحاصل في الأنفاق البلاستيكية من 3-6 طن/دونم.
- تبلغ كمية الحاصل في البيوت البلاستيكية من 15-30 طن/دونم.

University of Diyala College of Agriculture

المحاضرة الرابعة (انواع الاغطية وخصائصها ومواصفاتها):

تختلف الأغطية كثيراً في خصائصها وأسعارها وعمرها الافتراضي ومن هذه الأغطية:

1- الزجاج:

يستخدم في تغطية البيوت المحمية أنواع من الزجاج الشفاف بسمك 3-4 ملم ويتوقف السمك المستخدم على مساحة الالواح المستعملة، فيزيد السمك بزيادة المساحة، وكذلك يتوقف على ما اذا كان مستخدم على الجدران او على الاسقف. تثبت الواح الزجاج في براويز خاصة تشكل جزءاً من هيكل البيت.

ينفذ الزجاج الضوء بنسبة 90% تقريباً، ولا يسمح الزجاج بنفاذ الأشعة تحت الحمراء، وبذلك فهو يعمل على الأحتفاظ بالحرارة المنبعثة من التربة ليلاً داخل البيت، مما يقلل الحاجة للتدفئة الصناعية. وبغض النظر عن نوع الزجاج المستخدم، فأنه يعتبر أطول أنواع الأغطية المستعملة عمراً، الا انه يحتاج الى مراقبة مستمرة لأستبدال الألواح التي تكسر بفعل البرد أو أي عامل آخر.

2- الليف الزجاجي (الفايبر كلاس):

يعتبر الليف الزجاجي المدعم بالبلاستيك Fiberglass Reinforced Plastic ويطلق عليه اختصار اسم الفايبر كلاس او FRP البديل الأول للزجاج كغطاء للبيوت المحمية.

يتوفر الفايبركلاس على شكل الواح او شرائح مسطحة ناعمة او معرجة وكلاهما مرن بالقدر الكافي للتشكيل على هيكل البيت ، بحيث يمكن تثبيتهما على اي هيكل. وقد يثبت الفايبركلاس على هياكل البيوت البلاستيكية الرخيصة، فتصبح بذلك تكلفة البيت وسطاً بين تكلفة البيت البلاستيكي والبيت الزجاجي، او قد يثبت على هياكل البيوت الزجاجية، فتصبح تكلفة البيت الإجمالية قريبة من تكلفة البيت الزجاجي.

من أهم خصائص الفايبركلاس أنه يعمل على تشتيت أشعة الشمس الساقطة عليه، الأمر الذي يزيد من تجانس الإضاءة داخل البيت بدرجة أكبر مما في حالة الغطاء الزجاجي. كما أنه أكثر مقاومة للتكسير بفعل البرد عن الزجاج، وأكثر تحملا للأنخفاض الشديد في درجة حرارة عن البولي اثيلين.

شرائح الفايبر كلاس اقل مقدرة على التوصيل الحراري من الزجاج فأذا كانت المقدرة على التوصيل الحراري 100% في الهواء فأنها تبلغ 88% في الزجاج و 63 -68 % في الفايبر كلاس ، والفايبر كلاس أقل احتياجاً للتبريد الصيفي وللتدفئة شتاء مقارنة بالزجاج.

اما عيوب الفايبركلاس ان سطحه يتعرض للخدش وتتكون فيه حفر بفعل احتكاكه بحبيبات الرمل وبفعل التلوث الكيميائي، مما يؤدي الى تجمع الاتربة فيها، كما تنمو الطحالب فيها فتصبح داكنة اللون، وتقل نفاذيتها للضوء ويمكن تصحيح او معالجة هذه الحالة بتنظيف سطح شريحة الفايبركلاس بفرشاة قوية نظيفة او بصوف زجاجي، ثم دهنها بطبقة جديدة من الاكريلك.

University of Diyala-College of Agriculture

3- البلاستيك ومن انواعه Polyethylene: ويوجد منه نوعان العادي والنوع الثاني مضاف له مادة لأمتصاص الأشعة فوق البنفسجية يسمى كوبوليمر.

أ- **العادي:** يتآكل بفعل أشعة الشمس اذ تسبب الأشعة فوق البنفسجية التمزق ولهذا يستعمل فقط لموسم زراعي واحد او لسنة واحدة.

ب- الكوبوليمر : يستعمل لمدة سنة ونصف الى سنتين وهو ذو لون اصفر.

ج- غشاء بولي فينايل كلوريد PVC : تعيش لفترة 2-3 سنوات ، نفاذيتها للضوء 88% تحتفظ بشحنات كهربائية على سطحها تجذب اليها الأتربة، مما يقلل من نفاذية الضوء الا اذا غسلت.

- **مشاكل الأغطية البلاستيكية:** بالرغم من ان الاغطية البلاستيكية رخيصة الثمن وسهلة التركيب، الإ أن استعمالها يكون عادة مصحوباً بالمشاكل الاتية:

1- تعرضها للتلف عند أماكن اتصالها بالهيكل.(بسبب ارتفاع درجة الحرارة عند هذه النقطة وزيادة معدل اكسدة البلاستيك في وجود الاشعة فوق البنفسجية. وتعالج هذه المواقع بوضع مادة بيضاء عاكسة لاشعة الشمس.

2- تعرضها للتلف بفعل العواصف الشديدة.

3- ارتفاع الرطوبة النسبية داخل البيت بسبب تكاثف قطرات الماء بسبب برودة الجو خارج البيت.

تعالج هذه المشكلة اما بتصميم البيت بحيث يكون منحدراً بنحو 35-40 درجة كي تنزلق عليها قطرات الماء بسهولة الى ان تصل الى الارض. كما ان التهوية الجيدة يقلل من مشكلة التكثف. كما يمكن الرش بمادة مضادة للتكثف تسمى تجارياً Sun clear اذ تلغى هذه المشكلة تماماً.

- **عند اختيار الغطاء يجب الاخذ بالاعتبار الخصائص الاتية:**

1- نفاذية الغطاء للضوء:

في المناطق التي تكون ملبدة بالغيوم والإضاءة فيها ضعيفة معظم أيام السنة يفضل أن تستعمل فيها الأغطية التي تسمح بنفاذ أكبر نسبة من الضوء الساقط عليها وبالعكس، فأنه يفضل استعمال الأغطية التي تسمح بمرور نسبة أقل من أشعة الشمس في المناطق الحارة التي تكون فيها شدة الإضاءة عالية معظم أيام السنة .. هذا وبرغم أن الغطاء يمتص جزءاً من الأشعة الشمسية الساقطة عليه في صورة حرارة ، الا انه يشعها ثانية ، أما نحو الفضاء الخارجي، او الى داخل البيت. أما باقي الأشعة الساقطة، فأنها تنفذ من خلال الغطاء الى داخل البيت ، او تنعكس مرة اخرى نحو الفضاء الخارجي.

University of Diyala College of Agriculture

2- نفاذية الغطاء للاشعة تحت الحمراء:

هذا العامل على جانب كبير من الأهمية ففي الليل تبعث التربة والأجسام الصلبة بالبيت الحرارة المكتسبة بالنهار في صورة اشعة تحت حمراء طويلة الموجة فأذا كان الغطاء منفذاً لها فأنها تفقدها في الفضاء الخارجي ويبرد البيت بسرعة، بينما اذا لم يكن الغطاء منفذ لها فأنها تبقى داخل البيت وتعمل على رفع درجة الحرارة داخله.

3- نفاذية الغطاء للأشعة فوق البنفسجية:

تزداد اهمية هذا العامل في المناطق المرتفعة التي تزيد فيها شدة الأشعة فوق البنفسجية فيستعمل غطاء غير منفذ لتقليل إصابة النباتات بأضرار لفحة الشمس.

University of Diyala-College of Agriculture

المحاضرة الخامسة: (العوامل البيئية داخل البيوت المحمية وتأثيرات البيئة على نمو النبات):

- **اهم العوامل البيئية التي تؤثر على نمو النباتات داخل البيوت المحمية) وهي كالاتي:**

1- درجة الحرارة.

2- الضوء.

3- الرطوبة النسبية.

4- نسبة غاز ثاني اوكسيد الكاربون.

5- بيئة نمو الجذور.

6- الرطوبة الارضية.

7- العناصر الغذائية.

University of Diyala College of Agriculture

اولاً: الحرارة: هي احد العوامل المناخية التي يمكن التحكم بها داخل البيوت المحمية ولكنها في الوقت نفسه تتطلب قدراً كبيراً من الدقة.

أن التحكم بدرجة حرارة البيوت المحمية يفيد في امور كثيرة منها:

1- توقيت وصول المحصول النهائي الى الأسواق لتحقيق أعلى ربح، كما في حالة بعض نباتات الزينة التي تستخدم في مناسبات خاصة.

2- جعل المحصول ملائماً وحسب متطلبات السوق (إطالة النمو الخضري، الأقلمة ..... الخ).

3- التغلب على الأحوال غير الملائمة للنمو مثل قلة الإضاءة وقلة كميات CO_2، الأمراض او التسميد غير المناسب.

- تفيد دراسة طرق انتقال الحرارة في :

1- زيادة كفاءة عملية التدفئة بتقليل انتقال الحرارة من داخل البيت الى خارجه، مع الاستفادة من الطاقة الشمسية نهاراً والحرارة الصادرة من الأجساد الصلبة داخل البيت ليلاً.

2- زيادة كفاءة عملية التبريد بتقليل اكتساب البيت للحرارة من الجو الخارجي مع سرعة التخلص من هذه الحرارة أول بأول.

- **اما طرق انتقال الحرارة الرئيسية فهي:**

1- الاشعاع: ينتقل على شكل موجات كهرومغناطيسية في الفضاء ويتحول هذا الاشعاع الى طاقة حرارية بمجرد ملامسته اي سطح.

فالبيوت المحمية تكتسب الحرارة نهاراً من الاشعاع الشمسي النافذ خلال الغطاء وتتحول الى طاقة حرارية عند ملامستها للتربة والنبات وبالمقابل فأن الأجسام الدافئة داخل البيت تنطلق منها الحرارة بالإشعاع الى الخارج وفي صورة أشعة طويلة الموجة (تحت الحمراء) ليلاً ونهاراً طالما كان هناك فارق في درجات الحرارة داخل وخارج البيت.

ويستفاد من هذا فيما يلي:

1- في الجو البارد: يلزم الأستفادة من الأشعاع الشمسي بأكبر قدر ممكن وذلك بأختيار التصميم والاتجاه المناسبين، ويفضل الغطاء غير المنفذ للاشعة تحت الحمراء للاحتفاظ بها داخل البيت ليلاً ونهاراً.

2- في الجو الحار المشمس: يستحسن ان يكون الغطاء منفذاً للاشعة تحت الحمراء للتخلص من الحرارة المكتسبة اول بأول.

3- في الجو المعتدل نهاراً والمائل للبرودة ليلاً: يفضل ان يكون غطاء البيت غير منفذ للاشعة تحت الحمراء كي يمكن الاستفادة من هذه الاشعة ليلاً في رفع درجة الحرارة داخل البيت دون الحاجة الى التدفئة الصناعية.

2- التوصيل: تنتقل الحرارة بالتوصيل خلال وسط التوصيل من النقطة دافئة الى اخرى باردة.

3- التسرب : تنتقل الحرارة من سطح مشع الى الهواء او الماء المتحرك فترتفع حرارته وتقل كثافته ويتحرك الى الاعلى ليحل محله هواء او ماء ابرد وهكذا.

4- الانعكاس: كما في حالة الضوء- تنعكس الحرارة من الاسطح المعدنية المصقولة.

- **حرارة البيوت المحمية:**

تنمو اغلب النباتات داخل البيوت المحمية بين درجتي حرارة 10 و 21 م ويختلف الفرق بين درجتي الحرارة داخل البيت والوسط الخارجي اذ يتراوح بين 3 و 6 م .وقد تصل درجة الحرارة في الايام المشمسة داخل البيت الى 15 م ، ويتاثر نمو النبات داخل البيت المحمي خصوصاً في موسم الشتاء بموقعه في البيت فقد وجدت اختلافات معنوية بين نباتات الخيار داخل البيت في الخطوط الوسطية وبين النباتات في الخطوط الجانبية. ولا توجد درجة حرارة واحدة تمثل درجة حرارة البيت المحمي.

التوازن الحراري داخل البيت والعوامل المؤثرة عليه هي:

1- نظام الري المتبع 2- نظام التهوية 3- نوع غطاء البيت ودرجة نفاذيته والضوء والحرارة 4- الإشعاع الشمسي في البيوت غير المجهزة بوسائل التدفئة.

University of Diyala-College of Agriculture

2- الضوء: الضوء ضروري لحدوث عملية التمثيل الضوئي التي تعتبر المصنع المنتج للمواد الغذائية اللازمة لنمو النبات.

اهم الامور التي تخص الضوء والتي تؤثر بشكل مباشر على النباتات هي:

1- نوعية الضوء 2- طول الفترة الضوئية 3-شدة الاضاءة

اعلى معدل لعملية البناء الضوئي يحدث في منطقتي الضوء الاحمر والازرق وهي اطوال الموجات التي يحدث عندها اقصى امتصاص من صبغة الكلوروفيل الاساسية في عملية البناء الضوئي ، كما يؤثر طول الموجة الضوئية على عملية الإزهار فالاشعة الحمراء تساعد على تحديد ما اذا كانت النباتات ستزهر ام لا، بسبب وجود صبغة الفايتوكروم على صورتين احدهما تقوم بامتصاص الاشعة تحت الحمراء والثانية تقوم بامتصاص الاشعة الحمراء، فنباتات النهار القصير تمتص الاشعة الحمراء 660 نانوميتر ونباتات النهار الطويل تمتص الاشعة تحت الحمراء 730 نانوميتر.

اما فيما يخص فترة الاضاءة فعندما تتعرض النباتات الى فترة الاضاءة المناسبة تتكون مادة فعالة تنتقل من الاوراق الى المناطق المرستيمية يطلق عليها اسم هرمون الفلوروجين Florigen هرمون الأزهار ويؤثر هذا الهرمون على تحويل النموات الخضرية الى نموات زهرية.

وتاثير الفترة الضوئية يتلخص في:

1- تؤثر طول الفترة الضوئية على كمية الضوء الكلية التي يتعرض اليها النبات وبالتالي تؤثر على كمية الغذاء المجهز والنمو والحاصل .

2- التاثير المباشر على نمو وتطور النباتات وعادة يقصد بتاثير الفترة الضوئية على الإزهار.

- **اما بالنسبة لتاثير شدة الضوء على النبات من خلال:**
- تاثيرها على عملية البناء الضوئي اذ ان العلاقة بينهما طردية.
- التاثير على معدل النتح.
- التاثير على التركيب التشريحي للورقة . (اذ تزداد البلاستيدات في الورقة في حال انخفاض الشدة وبالعكس قد تدمخ الخلايا الحاوية على البلاستيدات عند زيادة شدة الاضاءة).
- إمكانية الإصابة بلفحة الشمس للنموات الخضرية او الثمرية على حد سواء
- **وتتاثر شدة الإضاءة بالعوامل الاتية اذ تزداد:**

1- قرب خط الاستواء

2- في الاجواء الصحوة الجافة، عنه في الاجواء الملبدة بالغيوم

3- في الاماكن المرتفعة عنه في الاماكن بالقرب من سطح البحر.

4- صيفاً اكثر من الشتاء.

5- وقت الظهيرة اكثر من الصباح او المساء.

University of Diyala-College of Agriculture

المحاضرة السادسة (الرطوبة والتحكم في نسبة غاز ثاني اوكسيد الكاربون في البيوت)

- **من العوامل المؤثرة على نمو النباتات :**

ثالثاً: الرطوبة:

١- الرطوبة الجوية:

تتحدد الرطوبة الجوية في البيوت المحمية بمقدار كثافة البخار الناتج داخل البيوت المحمية والذي يعتمد على كمية البخار الناتج من النباتات وحجم الهواء داخل البيت.

ان متوسط الرطوبة الجوية يكون عادة ما بين 60 –70 % والحد الادنى قد يصل الى 45% ، ومع زيادة الحرارة وزيادة التهوية تقل الرطوبة، وتعد الرطوبة الجوية في البيوت البلاستيكية مرتفعة نوعاً ما اذا وصلت الى 70–80%. وتؤثر الرطوبة تأثيراً مباشراً على سرعة عملية التمثيل الضوئي ، كما يتوقف احتياج النبات للرطوبة على عدة عوامل منها نوع المحصول ومراحل النمو المختلفة التي يمر بها النبات ففي مرحلة البادرات او الشتلات تحتاج النباتات الى رطوبة مرتفعة نوعاً ما بالمقارنة مع المراحل التالية التي يقل فيها الرطوبة من اجل تقليل عملية النتح وزيادة معدل النمو.

س/ كيف يعمل تقليل الرطوبة في المراحل اللاحقة من عمر النبات على زيادة معدل النمو عن طريق تقليل النتح

- **من اهم طرق زيادة الرطوبة النسبية الجوية هي:**
  1- الرش بالماء
  2- التظليل
  3- نظام تبريد الهواء (النظام البارد)
  4- إغلاق نوافذ التهوية
- **اما طرق تقليل الرطوبة النسبية الجوية:**
  1- استعمال المراوح خلال الليل لضمان عدم تجمع الرطوبة.
  2- رش منتجات امتصاص الرطوبة مثل Sun clear .
  3- التحكم الالي بالرطوبة من خلال اجهزة منظم الرطوبة .

2- الرطوبة الارضية:

تعتمد نسبة الرطوبة الارضية على المواد العضوية المستخدمة وطبيعة التربة ومدى توفر التدفئة فالترب داخل البيوت المدفأة تساعد على زيادة بخار الماء في جو البيت المحمي.

رابعاً: نسبة غاز ثاني اوكسيد الكاربون:

University of Diyala-College of Agriculture

يعتبر غاز CO2 هو المصدر الوحيد لكل من الكاربون والاوكسجين اللازم لعملية البناء الضوئي للنباتات، وان نسبة CO2 بالجو تشكل حوالي 0.3% من مكونات الهواء وهي نسبة منخفضة، وبالرغم من ذلك فأن النباتات تستعمل نحو 70 مليون طن سنوياً.

ان نسبة ثاني اوكسيد الكاربون الجوية ثابتة نتيجة احتراق المادة العضوية وتنفس الكائنات الحية ، وتستفيد النباتات من زيادة نسبة CO2 التي يمكن زيادتها صناعياً في جو البيوت المحمية، أذ يصبح هو الاخر عامل محدداً للنمو كونه لا يقل اهمية عن بقية العوامل مثل شدة الاضاءة ودرجة الحرارة.

- **التحكم في نسبة ثاني اوكسيد الكاربون داخل البيوت**

يقل تركيز الغاز نتيجة استهلاكه في عمليات البناء الضوئي، مما يؤدي الى تقليل معدل هذه العملية بدرجة كبيرة وقد وجد ان معدل البناء الضوئي قد ينقص بمعدل يصل الى 50% عند انخفاض تركيز الغاز الى 160 جزء بالمليون اي (0.16%).

على العكس فقد تزداد العملية بمقدار 50% عند زيادة تركيز الغاز عن النسبة الطبيعية التي هي 0.3% بمقدار 0.1% ويخضع تأثير زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكاربون على البناء الضوئي لقانون العامل المحدد.

-اهم الحالات التي من الضروري تغذية البيت بغاز CO2:

1- المناطق الباردة (لان البيوت المحمية تكون مغلقة في هذه المناطق مما يؤدي الى استنفاذ الغاز الموجود في داخل البيوت بعملية البناء الضوئي)

2- عند انخفاض درجات الحرارة خلال ساعات النهار.

- **العوامل التي تؤثر على احتياج البيت من الغاز:**

1- السرعة التي يتغير بها هواء البيت.(في المتوسط البيت الزجاجي يتغير الهواء فيه مرة كل ساعة) اما البيت البلاستكي المحكم فأن المتوسط الذي يتغير فيه الهواء مرتين الى 3 مرات كل ساعة. لماذا

2- طريقة إضافة الغاز:

الغاز المضاف في صورة نقية تكون حرارته مساوية تقريباً لحرارة البيت فيبقى في المنطقة المحيطة بالنبات.

3- سرعة استنفاذ النباتات للغاز:

وهذا يعتمد على حجم النمو النباتي ودرجة الحرارة وشدة الإضاءة.

4- تنفس الكائنات الدقيقة وتحلل المادة العضوية. كما هو الحال عند استخدام بالات القش في الزراعة العضوية.

University of Diyala-College of Agriculture

- **مصادر غاز CO2 المستخدم في البيوت المحمية:**

1- بعض انواع المحروقات مثل غاز البروبان والبارافين ويجب ان تكون على درجة عالية من النقاوة. نظراً لوجود نسبة من الكبريت بها. كما يجب ان يكون الاحتراق تاماً لأن الاحتراق غير التام ينتج عنه غاز الايثرلين وكلاهما (الكبريت والايثرلين) ضار بالنباتات اما الثاني يعتبر سام للانسان عند الاحتراق.

2- تسامي غاز CO2 الصلب (الثلج الجاف) في اماكن خاصة في البيت.

3- تبخر غاز CO2 السائل.

- **تتوقف زيادة النمو عند زيادة تركيز الغاز على العوامل الاتية:**

1- نوع وعمر المحصول.

2- الحالة الفسيولوجية للنبات.

3- الظروف البيئية الاخرى مثل الحرارة والإضاءة.(العلاقة بينهما وبين الغاز هو عند زيادة الاضاءة تزداد الاستجابة والحرارة تلعب دور في زيادة نشاط الانزيمات التي تدخل بعملية البناء الضوئي والعمليات الفسيولوجية في النبات).

- **استجابة بعض المحاصيل للتغذية بالغاز:**

1- الطماطة: زيادة التركيز ادى الى زيادة الحاصل وحجم الثمار كما ان الإضاءة العالية لم تكن ضرورية لحدوث استجابة لهذا النبات لكن الحرارة كانت عاملاً محدداً.

2- الخيار: تستجيب النباتات لكن شرط توفر الإضاءة والحرارة المناسبة اذ ادى الى زيادة النمو والأزهار والحاصل المبكر والكلي.

3- الخس: ادى زيادة الغاز عن التركيز الطبيعي الى التبكير بالنضج مدة 10 ايام على الاقل مما يسمح بزراعة محصول اضافي في نفس الموسم خاصة في الاصناف سريعة النمو (المبكرة).

س/ لماذا يجب تغذية البيت بثاني اوكسيد الكاربون في المناطق الباردة

س/ ما العلاقة بين ثاني اوكسيد الكاربون والحرارة وكيف يؤثران على النمو

University of Diyala-College of Agriculture

المحاضرة السابعة : (تدفئة البيوت المحمية):

تتعدد وتتنوع الطرق المستخدمة في تدفئة البيوت المحمية، ولكل طريقة الظروف الخاصة التي تناسبها. ويمكن توصيل جميع نظم التدفئة بمنظم الحرارة الذي يتحكم في تشغليها، بحيث تظل درجة الحرارة دائماً في الحدود المسموح بها. ويستثنى من ذلك التدفئة بالمدفئات الغازية ومدافىء الكيروسين والبارافين، اذ يتم تشغليها يدوياً خلال فترة انخفاض درجة الحرارة. هذا ويفضل نظام التدفئة المركزية Central heating في تجمعات البيوت المتصلة. ويلزم في جميع نظم التدفئة التي تعتمد على الكهرباء في تشغليها في توليد الحرارة أن يؤمن مصدر اضافي للتدفئة، او مولد كهربائي احتياط للاستعانة بأي منهما في حالة انقطاع التيار الكهربائي.

- اهم الطرق المتبعة في تدفئة البيوت المحمية:

1- التدفئة بأنابيب الماء الساخن وأنابيب البخار:

يعتمد كلا النظامين على تسخين الماء في غلايات boilers او مراجل، ثم نقله بصورة ماء ساخن او بخار في أنابيب خاصة داخل البيت الذي تتم تدفئته بالإشعاع الحراري من الأنابيب. يدفع الماء الساخن او البخار في شبكة أنابيب التدفئة داخل البيت بمضخة خاصة تعمل بصورة دائمة. وعندما تصل درجة الحرارة داخل البيت الى حدها الأقصى يقوم منظم الحرارة بتحويل دوران الماء آلياً ليستمر داخل الأنابيب فقط ، دون الرجوع الى المراجل. وعندما يبرد الماء داخل الأنابيب، وتصل درجة الحرارة داخل البيت الى الحد الأدنى المسموح به يقوم منظم الحرارة بفتح الصمام الذي يسمح بدوران الماء داخل المراجل ثم الى الأنابيب، وبذلك يعاد تسخينه. وقد يوصل المنظم بالمضخة مباشرة، بحيث لا يضخ الماء الا عند انخفاض درجة حرارة البيت الى الحد المسموح به، والى جانب منظم الحرارة السابق ،فانه يوجد منظم اخر لحرارة الماء يتصل بالمرجل، ويتحكم في إشعال جهاز تسخين الماء وإطفائه تلقائياً للمحافظة على درجة حرارة الماء والتي تكون بحدود 80-85 م°.

أما في حالة التدفئة بأنابيب البخار Steam pipes، فإن الماء يتم تسخينه الى درجة حرارة 102 م°، بحيث يتحول الى بخار تحت ضغط خفيف. وينظم صمام آلي دوران البخار داخل الأنابيب، وتكون أنابيب التدفئة مائلة قليلاً من اجل إعادة الماء الناتج عن تكثف البخار مرة اخرى الى المراجل لإعادة تبخيره واستعماله في التدفئة من جديد ..ويعاب على هذا النظام عدم تجانس التدفئة داخل البيت، نظراً لأن الهواء المجاور للأنابيب يكون ساخناً بدرجة كبيرة، الأمر الذي قد يضر بالنباتات القريبة منها.يجب ان يكون السطح الخارجي للانابيب كبير من اجل زيادة فعاليتها في اشعاع الحرارة الى الهواء المحيط بها .

2- التدفئة بتيارات الهواء الدافىء:

تستخدم في التدفئة بنظام تيارات الهواء الدافىء مراوح لتحريك الهواء الذي يتم إنتاجه، أما بمدافىء كهربائية او بوحدات تدفئة بالنفط او الغاز خارج البيت، اذ تطلق نواتج الاحتراق بالجو الخارجي، بينما يدفع تيار الهواء الدافىء المحيط بوحدة حرق الوقود بواسطة مراوح كهربائية في أنابيب بلاستيكية مثقبة تمتد أعلى مستوى النباتات بطول البيت، حتى يتوزع بصورة متجانسة في جميع انحاء البيت.

University of Diyala-College of Agriculture

3- المدافىء الكهربائية:

تعتبر المدافىء الكهربائية أنظف وأسهل طرق التدفئة، لكن يعاب عليها أرتفاع تكاليفها. وقد تنطلق الحرارة منها من خلال أنابيب مشعة او بواسطة المراوح.

4- مدافىء الكيروسين او البارافين:

لا تستخدم مدافىء الكيروسين او البارافين الا في البيوت صغيرة الحجم. وهي قليلة التكاليف وسهلة الاستعمال ، لكن يعاب عليها أنه لا يمكن **ربط تشغيلها بمنظم للحرارة**، كما تنطلق منها بعض الغازات السامة التي تضر بالنباتات، مثل غاز ثاني اوكسيد الكبريت. ولتلافي هذه العيوب يراعى أن يستعمل في تشغيلها وقود ذو نوعية جيدة، مع تشغيلها بصورة سليمة تقلل من انطلاق الغازات السامة هذا ... ويجب توصيل الهواء الى المدفأة بأنبوبة خاصة تمتد الى خارج البيت، نظراً لأنها تحتاج الى الاوكسجين لعملها.

5- التدفئة بالطاقة الشمسية:

يعمل نظام التدفئة بالطاقة الشمسية Solar Heating على مبدأ تخزين الحرارة الناتجة من أشعة الشمس نهاراً بواسطة تسخين الماء وحفظه في خزانات لإعادة استخدامه في التدفئة ليلاً.

تجمع الحرارة من أشعة الشمس بواسطة الواح خاصة مطلية باللون الاسود لزيادة قدرتها على امتصاص الحرارة التي لا تلبث ان تنتقل منها بالتوصيل الى طبقة رقيقة من الماء تمر بداخلها ويدور الماء ببطء من أنابيب التسخين على خزان متصل بها بواسطة مضخة خاصة توجد في خزان الماء. وتقوم مضخة اخرى بدفع الماء الساخن للأوراق في شبكة أنابيب التدفئة في البيت.

أن كفاءة هذه الطريقة في التدفئة تتأثر بشدة، وتنخفض كثيراً في الجو الملبد بالغيوم، الأمر الذي يدعو الى تجهيز البيت بنظام تدفئة احتياطي كمواقد الكيروسين مثلا.

كما يستفاد من الطاقة الشمسية في تدفئة نوع من البيوت المحمية يطلق عليها Solar Green House وهذه الطريقة لا تحتاج الى اية تدفئة او تبريد، ولكن المحصول يقل فيها قليلاً نظراً لضعف شدة الاضاءة بها شتاءاً.

6- التدفئة بالأشعة تحت الحمراء:

يؤدي استخدام الأشعة تحت الحمراء في التدفئة الى رفع درجة حرارة النباتات فقط، مع بقاء هواء البيت بارداً، لكن تظهر اختلافات في درجة الحرارة بين أجزاء النبات الواحد لأن الأجزاء المظللة لا تصلها الأشعة، وتبقى باردة. وبالمقارنة بالطرق الآخرى للتدفئة فأن هواء البيت في حالة التدفئة بالأشعة تحت الحمراء – يكون ابرد، وتكون رطوبته النسبية أعلى. أن استخدام الأشعة تحت الحمراء لها اختلافات في تدفئة البيوت المحمية على المحاصيل المختلفة في عدة جوانب، منها الأختلافات في درجات الحرارة والهواء والتربة والنبات.

University of Diyala-College of Agriculture

المحاضرة الثامنة: (تبريد البيوت المحمية)

تعد البيوت المحمية المبردة ضرورة لا غنى عنها لإنتاج الخضر خلال شهور الصيف في بعض دول العالم، والتي من امثلتها دول الخليج العربي التي يزيد المعدل الشهري لدرجة الحرارة في معظم ارجائها عن 40 م° خلال الفترة من ايار حتى ايلول. وقد تصل درجة الحرارة في بعض ايام الصيف الى 48–50 م° وهو الامر الذي يستحيل معه إنتاج معظم محاصيل الخضر في الحقول المكشوفة، فضلاً عن انخفاض الرطوبة النسبية في المناطق الداخلية البعيدة عن السواحل الى مستويات تقل غالباً عن 15%. وهي دون الحد المناسب للنمو النباتي، التلقيح وعقد الثمار . وحتى يمكن إنتاج الخضر خلال الأشهر الشديدة الحرارة في هذه المناطق فأنه يتعين خفض درجة الحرارة بمقدار 15 م° ورفع الرطوبة النسبية الى 60–70% .

وتتبع طريقتان رئيسيتان في تبريد البيوت المحمية هما:

اولاً: التبريد بالرذاذ او الضباب:

ثانياً: التبريد بمبردات الهواء(التبريد الصحراوي)

اما التبريد بمكيفات الهواء فلا يصلح للإنتاج التجاري للخضر نظراً لإرتفاع تكاليفه، ولكنه قد يستخدم في البيوت المخصصة للبحوث العلمية.

University of Diyala-College of Agriculture

اولاً: التبريد بالرذاذ او الضباب:

يعرف نظام التبريد بالرذاذ او الضباب Mist بأسم " التضبيب" Misting . ويتم في هذه الطريقة ضخ الماء في ضغط مرتفع لا يقل عن 42 كغم / سم^2 في انابيب تثبت أعلى مستوى النباتات، اذ يخرج الماء من فتحات خاصة على شكل رذاذ دقيق جداً يشبه الضباب، فيتبخر بسهولة، وبالتالي تنخفض درجة الحرارة، كما ترتفع الرطوبة النسبية ويلزم لنجاح هذه الطريقة أن تتوفر كميات كبيرة من الماء الخالي تقريباً من الأملاح.

هذا وقد يستعمل نظام التبريد بالضباب أما منفرداً، كما هو الحال في المناطق المعتدلة، او مع نظام التبريد بمبردات الهواء في المناطق الشديدة الحرارة. ففي المناطق المعتدلة يفيد الضباب في تلطيف جو البيت وخفض درجة الحرارة بعد الظهر عندما لا تكون التهوية كافية بمفردها لخفض حرارة البيت، كما يساعد الضباب على زيادة الرطوبة النسبية الى الدرجة التي تسمح بالعقد الجيد لثمار بعض المحاصيل .

اما في المناطق الحارة، فإن الضباب يساعد مع مبردات الهواء في خفض درجة الحرارة بدرجة اكبر نظراً لأن المبردات قد لا تكفي بمفردها في الفترات شديدة الحرارة.

هذا ويمكن الأستفادة من نظام التبريد بالضباب في تزويد النباتات بجزء من مياه الري التي تلزمها. وقد لا تروى النباتات الا بالرذاذ، يعاب على هذه الطريقة أن ارض البيت تصبح موحلة. ويمكن التغلب على هذه المشكلة بفرش الممرات بالبلاستيك او زراعة النباتات في بالات القش المضغوطة.

س/ كيف تعمل زراعة النباتات في بالات القش على التغلب على مشكلة الارض الموحلة للبيت بسبب الري الضبابي؟ لان القش يمتص الرطوبة الزائدة ويمنع تحول ارض البيت الى وحل.

ثانياً: التبريد بمبردات الهواء(التبريد الصحراوي)

يطلق على نظام التبريد بمبردات الهواء اسم التبريد الصحراوي Air Coolers او نظام المروحة والوسادة Fan and Pad System يعتمد التبريد في هذه الطريقة على تبخر الماء من وسائد مبتلة عن طريق إجبار تيار من الهواء بالمرور من خلالها. يتم إيصال منظم للحرارة بمروحة كبيرة توجد في احد جانبي البيت، بينما توجد الوسائد في الجانب الآخر. وعند وصول درجة الحرارة داخل البيت الى الحد الأقصى المسموح به يقوم المنظم بتشغيل كل من المروحة ومضخة الماء. تقوم المضخة بدفع تيار من الماء اعلى الوسائد لجعلها رطبة بشكل دائم، بينما يؤدي تشغيل المروحة الى إحداث تفريغ داخل البيت، يتبعه اندفاع الهواء خلال الوسائد المبتلة، اذ يتبخر جزء من الماء، وبالتالي يكون الهواء الداخل للبيت بارداً أو رطباً. أما الماء الذي لا يتبخر، فأنه يتجمع أسفل الوسادة ليتم ضخه مرة اخرى ... وهكذا.

يتم التبريد في هذا النظام على اساس تبخر الماء وعليه ... تنخفض درجة حرارة الهواء الداخل الى البيت عن الجو الخارجي، وقد يصل الفرق في درجة الحرارة بين الهواء الداخل الى الوسادة والهواء الخارج منها الى 6-14 م ° ، لكن ترتفع درجة حرارة الهواء الذي يمر خلال البيت تدريجياً الى ان يصل الى نهاية البيت.

- الوسائد Pads:

كانت الوسائد تصنع من اكياس شبكية مملوءة بأية مادة ماصة للماء وذات سطح كبير مثل القش او نشارة الخشب ، الا أن هذه النوعية لم يعد استعمالها كبير في الوقت الحاضر بالرغم من كونها رخيصة الثمن نظراً لضعف كفاءتها وضرورة تغييرها سنوياً، اما الوسائد الحديثة فأنها تتكون من ورق سليلوزي ومشبع بأملاح غير ذائبة وبمواد تزيد من صلابة الورق مع بعض المواد التي تساعد على البلل. وتستخدم هذه الوسائد لمدة 10 سنوات او اكثر وهي تتوفر بسمك يتراوح من 10-30 سم .

- المروحة:

يجب ان تثبت المروحة في جانب البيت الذي لا يواجه الرياح، في حين تكون الوسادة في الجانب المواجه للرياح، حتى تكون الرياح مساعدة لعمل المروحة وليست معاكسة له واذا تعذر ذلك فلا بد من زيادة كفاءة المروحة بمقدار 10%.

اما اذا وجدت عدد من البيوت المتجاورة، فأن اتجاه الرياح لا يكون عاملاً مهماً. مع مراعاة ان تكون مراوح مجموعة البيوت غير مقابلة لوسائد المجموعة المجاورة لأن ذلك يؤدي الى طرد الهواء الساخن من المجموعة الاولى ليدخل في البيوت المجاورة. لذلك ففي هذه الحالة يجب ان تكون وسائد مجموعتي البيوت متقابلة وتقل هذه المشكلة تدريجياً بزيادة المسافة بين مجموعتي البيوت وتنعدم تماماً اذا كانت المسافة بينهما 20 متر او اكثر.

University of Diyala-College of Agriculture

أمراض الخضر الخبازية

مرض البياض الدقيقي على الباميا Powdery Mildew of Okra:

يلائم المرض الجو الجاف المعتدل الحرارة الذي يكون سائداً أثناء الخريف وقت اكتمال نضج الثمار، واعراض المرض كما في اعراض امراض البياض الدقيقي الاخرى.

المسبب:

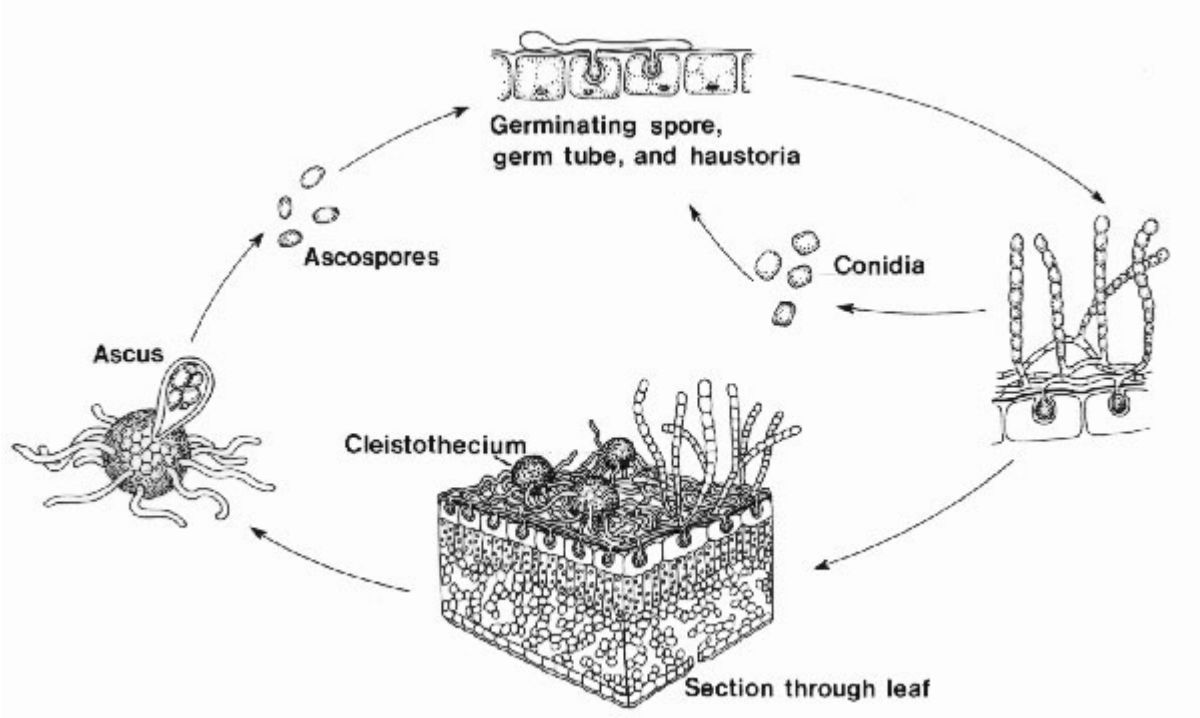
يتسبب المرض عن الفطر *Erisiphe cichoracearum* وللفطر طور كونيدي يعرف باسم *Oidium sp* والذي يتبع للفطريات الناقصة.

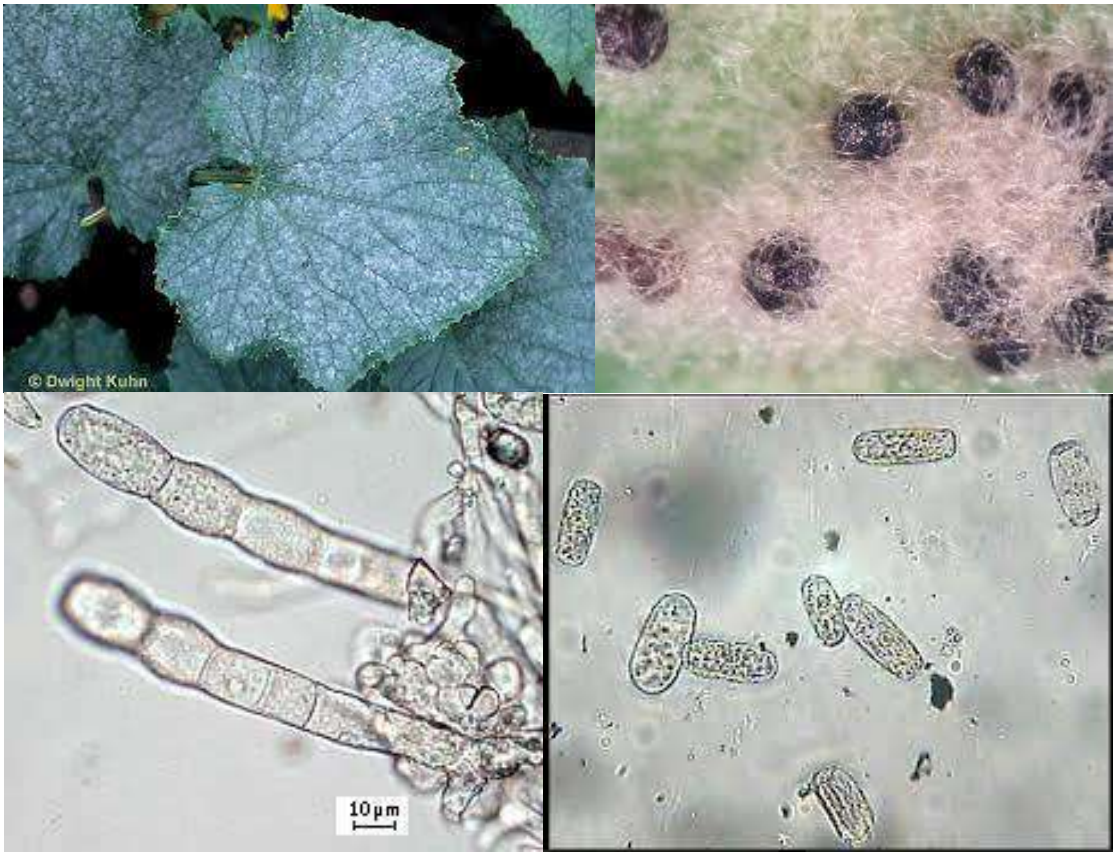
دورة المرض:

تتكرر الاصابة بالمرض خلال الموسم عن طريق الطور الطور الكونيدي، وفي نهاية الموسم تتكون ثمار الأسكية والتي لا يعرف مدى اهميتها في اعادة الاصابة للمحصول الجديد، اما الاصابة الاولية فتأتي من الأدغال المصابة.

المقاومة:

ليس هنالك لما يدعو لمكافحة المرض على البامية حيث تحدث الاصابة الشديدة في اخر الموسم عندما تكون النباتات قد اعطت معظم حاصلها، ولكن يراعي التخلص من الأدغال التي قد تعمل كعائل لحين زراعة المحصول الجديد.


Germinating spore,
germ tube, and haustoria
Ascospores
Conidia
Ascus
Cleistothecium
Section through leaf


© Dwight Kuhn
10 µm

مرض الذبول الفرتسليومي في البامية Verticillium Wilt of Okra:

يعد هذا المرض من اخطر الامراض التي تصيب الباميا.

الاعراض:

تظهر الاعراض باصفرار حواف الاوراق وبين العروق الرئيسية وتمتد للداخل ثم يتحول للون البني، وقد تلتف الورقة للداخل وتصبح جافة وهشة وسهلة السقوط لذلك تشاهد النباتات المصابة خالية من الاوراق تقريباً، وعند عمل شق طولي في الجذور والسيقان والافرع يشاهد وجود خطوط بنية متقطعة موزعة بانتظام في انسجة الخشب.

المسبب:

يتسبب المرض عن الفطر *Verticillium dahlia* وهو من الفكريات الناقصة التتي تتبع رتبة *Moniliales*, ويتميز هذا الفطر بحوامله الكونيدية القائمة العديمة اللون المقسمة، ويخرج عند الجدر المستعرضة ثلاث او اربع فياليدات *Phialides* في وضع سواري يحمل كل منها على قمته الطرفية المدببة كونيديا مفردة عديمة اللون بيضاوية او اسطوانية قصيرة، ويكون الفطر اجسام حجرية صغيرة Microsclertia بكثرة وهي كروية تقريباً اومتطاولة بنية داكنة او سوداء اللون.

دورة المرض:

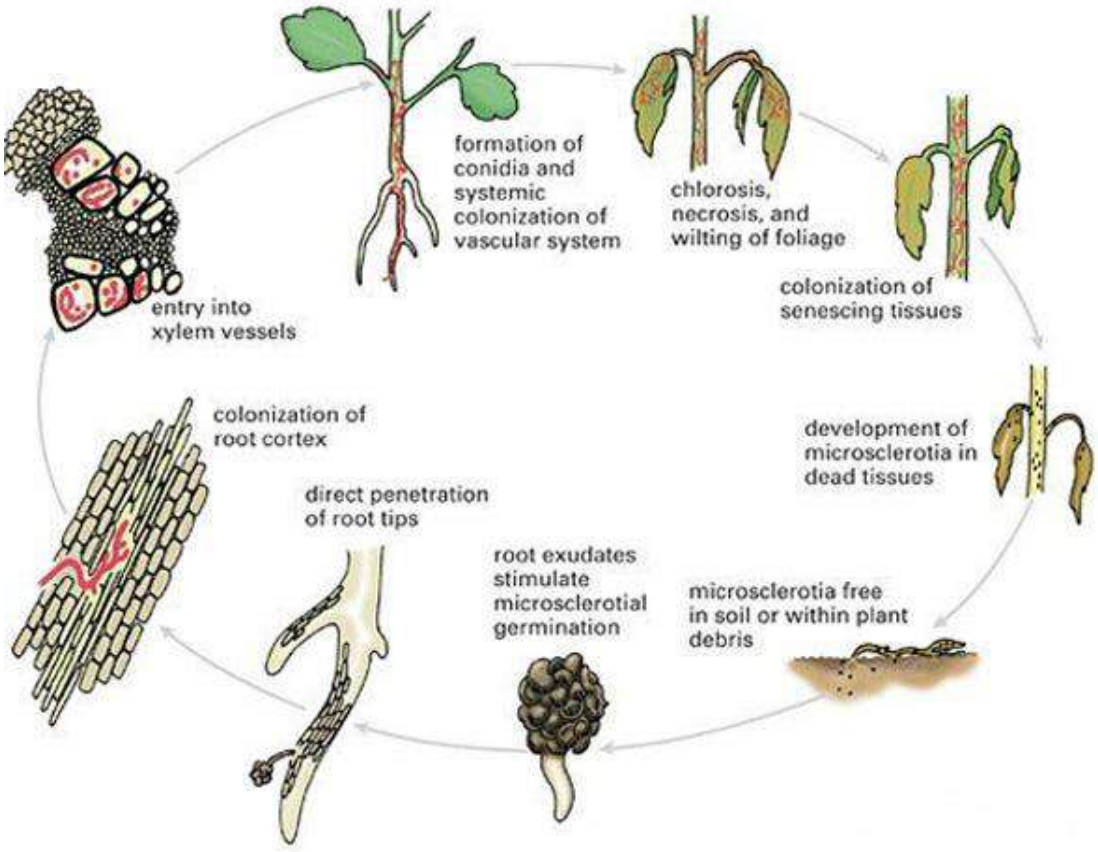
يعيش الفطر المسبب سنوات طويلة في التربة وذلك لبقاء الاجسام الحجرية الصغيرة في بقايا النباتات وفي التربة وفي بعض الادغال المنتشرة في حقول الباميا، تنبت الاجسام الحجرية وتدخل الهايفات خلال الشعيرات الجذرية واماكن خروج الجذور الثانوية ومن الجروح التي تحدثها حشرات التربة، ويتجه الفطر نحو اوعية خشب الجذور حيث ينمو بداخلها وينتقل الى اوعية الساق وافرع واعناق وانصال الاوراق.

المقاومة:

1. تربية وزراعة اصناف مقاومة.

2. اتباع دورة زراعية طويلة في الاراضي الملوثة بالمرض ولا يزرع خلالها محاصيل قابلة للاصابة بالمرض كالقطن.
3. تخلص من الادغال وبقايا النباتات الباميا مع الحراثة العميقة للتربة وتعريضا للشمس.

5483034


formation of conidia and systemic colonization of vascular system
chlorosis, necrosis, and wilting of foliage
colonization of senescing tissues
development of microsclerotia in dead tissues
microsclerotia free in soil or within plant debris
root exudates stimulate microsclerotial germination
direct penetration of root tips
colonization of root cortex
entry into xylem vessels

مرض تعقد الجذور النيماتودي في الباميا Root Knot of Okra:

الاعراض:
تكون النباتات المصابة قصيرة ومصفرة الاوراق، وعند اشتداد الاصابة تتساقط الاوراق وتتخيس الجذور وتموت القمة النامية وتكون النباتات ضعيفة وصغيرة وبالتالي يموت النبات، وبفحص المجموع الجذري تظهر تورمات مختلفة الاحجام.

المسبب:
يتسبب المرض عن الدودة الثعبانية *Meloidogyne javanica*، وقد سبق ذكرها في محصول الطماطة.

المقاومة:
1. **زراعة اصناف مقاومة.**
2. **اتباع نظام الدورة الزراعية بالتربة الموبوءة بالمرض.**
3. **حقن التربة باحد مبيدات النيماتودية قبل الزراعة بخمسة عشر يوم، وقد ظهر في التجارب تحت ظروف التربة العراقية ان افضلها Ethylene Di Bromide (EDB) او مخلوط الدي-دي D-D Mixture.**

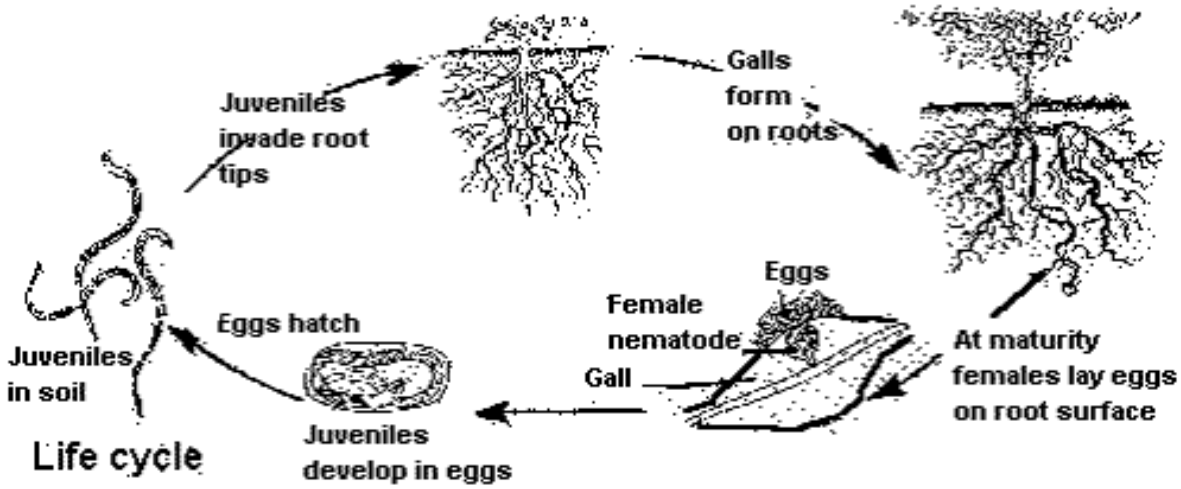


Figure 1. The life cycle of the root knot nematode

بعض التعاريف المهمة في أمراض النبات

وهي :- ستة من المسببات امراض النبات

الفطريات Fungi

الفطريات هي كائنات حية دقيقة خالية من الكلوروفيل لذا فهي لابد لها من الحصول على الغذاء المجهز وعلى ذلك فهي تعيش كرميات Saprobes تتغذى على مواد عضوية ميتة أو كطفيليات Parasites تهاجم كائنات حية وتسبب لها أمراضا.

يتكون الجسم الخضري للفطريات من خيوط دقيقة متفرعة تعرف بالهيفات Hyphae والخيط المنفرد فيها . Hypha تتضافر الخيوط بعضها مكونة الميسليوم. Mycelium قد تكون تلك الهيفات غير مقسمة أو مقسمة بحواجز عريضة (Septae مفردها (Septum تقسيم الخيط إلى خلايا محددة تحوى البروتوبلازم . يحاط البروتوبلازم بغشاء سيتوبلازمى شبة منفذ وتحتوى خلية الفطر على نواة واحدة أو أكثر . أما في الفطريات ذات الهيفات الغير مقسمة فان البروتوبلازم يحوى عديد من الأنوية و يمكن مشاهدة الحركة الانسيابية البروتوبلازم للأمام و الخلف مجهريا تتكاثر عادة بالجراثيم التي تكون إما لا جنسيه أوجنسيه

البكتريا Bacteria

تعريف البكتيريا كائنات حية دقيقة ليس لها نواة حقيقية Prokaryotes إذ أن المادة الو راثية توجد في السيتوبلازم و لا تحاط بغشاء نووي و هي تتبع Kingdum Monera وإن كان حديثاً تم وضعها في مملكة خاصة بها معظم المعلومات الو راثية في خلية البكتيريا تحمل في كروموسوم مستقل يتكون من D N A على شكل حلقة مغلقة بالإضافة إلى ذلك فان بعض البكتيريا تسبب أمراض للنبات . و معظم الأنواع الأخرى مفيدة للإنسان لقيامها بتحليل المادة العضوية أو تستخدم في عديد من الصناعات و كما أن هناك أنواع ممرضة للإنسان و الحيوان

الطحالب Algae

تتبع الطحالب مملكة . Protesta وهى تعيش في كل مكان تتوافر فيه الرطوبة المناسبة للنمو . منها ما يفضل المعيشة في المياه العذبة كالأنهار و الترع و المصارف و البرك و المستنقعات منها ما يفضل المعيشة في المياه المالحة كالبحار و البحيرات و المحيطات . البعض منها يمكنه المعيشة في وجود قدر قليل من الرطوبة على الصخور و الجدران .منها ما يعيش على جذوع و أغصان الأشجار و الشجيرات كما تسبب كثافة نمو الطحالب على ماء نباتات الأرز ضعفا لنمو النباتات و نقصا في التفريع و تعرف تلك الظاهرة بريم الأرز. تسبب بعض أنواع الطحالب الخضراء Chlorophyta أمراض للنبات

النباتات المتطفلة Parasitic Plants

يعيش النبات المتطفل معيشة طفيلية على نباتات وعائية فهي ترسل ممصاتها في تلك العوائل لتحصل على ما تحتاج إليه . قد يكون تطفلها كليا أو جزئيا ، إذ أن بعضها يتطفل كليا لخلوه من الكلوروفيل و يحتاج إلى الحصول على المواد الغذائية المجهزة من النبات العائل مثل الهالوك الذي يتطفل على جذور نباتات الفول و الطماطم وعباد الشمس و الحامول الذي يتطفل على سوق نباتات الكتان والبرسيم ومنها ما يحتوى على كلوروفيل إلا أنه ليس له جذور وعلى ذلك فأنه يتطفل جزئيا بإرسال ممصات للحصول على الماء و العناصر الغذائية كالعدار الذي يتطفل على القصب و الذرة الشامية و غيرها من النباتات الاستوائية .

Scanned with CamScanner

النيماتودا Nematode
أصغر كائنات حية حيوانية عديدة الخلايا و هي أسطوانة الشكل. من الناحية التقسيمية تتبع النيماتودا قبيلة Phylum Nemata من مملكة الحيوان Kingdum Animalia يتراوح طول معظم النيماتودا المتطفلة على النبات بين ٢٥و ٠ و ٣ مليمترات،إلا أن بعضه أنواع Longidorusيصل طولها إلى ١٠ مليمتر وتعيش في المياه العذبة أو التربة. تحدث النيماتودا الضرر بالنبات بالتطفل عليه منفردة مسببة العديد من الأمراض أو بالتأثير المشترك مع البكتيريا و الفطريات الممرضة ، كما أن يعمل بعضها كناقل لأمراض فيروسية.

الفيروسات Virus
الفيروسات ممرضات إجبارية التطفل ، وهى تصيب الإنسان و الحيوان و النبات و الفطريات و الطحالب و البكتيريا مسببة أمراضا و أضرارا بالغة. يتكون الفيروس من حمض نووي RNA أو DNA ، الحمض النووى قد يكون مفرد أو مزدوج الحلزون . يغلف الحمض بغلاف بروتيني. الفيروسات عادة صغيرة جدا إذ تتراوح أبعادها بين ١٠ و ٢٠٠٠ أنجستروم وعلى ذلك يلزم لدراستها استخدام المجهر الإلكتروني ، أما فى الخلايا الحية للعائل فإنها تحدث تأثيرها المرضى و تستغل الطاقة الكيماوية للعائل و البروتين و الأحماض النووية لتضاعف نفسها.

بعض المصطلحات المهمة :-هي

عملية الإمراض Pathogenesis

- يقصد بذلك سلسة العمليات التي تحدث من بدء وصول الطفيل للنبات وحدوث التلامس contact، فالتعارف recognition ،فإذا ادرك الممرض عائله تبدأ عملية الاختراق penetration، ثم حدوث العدوى infection ثم ظهور الأعراض symptoms المميزة الدالة على المرض، ثم انتاج اللقاح الجديد للطفيل inoculum production

المقاومة Resistance
هي قابلية الكائن الحي للتغلب على تأثيرات المرض بشكل كلي أو جزئي.

المكافحة Control
هي تقليل الكثافة العددية للمسبب المرضي دون الحد الاقتصادي الحرج

النباتات المقاومة :هى تلك النباتات التى لو تعرضت للإصابة تظهر عليها أعراض المرض ولكن بدرجة طفيفة غير ملحوظة لا تؤثر على حالتها .

Scanned with CamScanner

يتوقف تطور المرض النباتي وانتشاره حسب

١٩٦٨ في Van Der plank ←

١- المسبب المرضي الحي Living Pathogen

٢- العائل النباتي الحساس Susceptible Host

٣- الظروف البيئية المناسبة Favorable Environmental Condition

على ثلاثة عناصر

تعرف مجتمعة بمثلث المرض The disease Triangle

الذي يعبر عن التداخلات المتبادلة بين عناصر المرض النباتي.

مما تقدم يتضح أن المرض في النبات (مثلث المرض) ينشأ نتيجة فعل وتأثير مجموعه من العوامل المختلفة المتعلقه بكل من الطفيل والنبات العائل وعوامل البيئه المحيطه بكل من الطفيل والعائل اثناء حدوث الإصابه وتكشف المرض، فإن كانت تلك العوامل في صالح انتشار المرض فأنه يزداد انتشاراً، وإن كانت في غير صالح النبات فإن المسبب المرضي لا ينتشر بصوره كبيرة. **وإن العلاقة بين**

- العائل والمسبب المرضي تتمثل في مدى قابلية العائل للإصابة.

- المسبب المرضي والعائل تتمثل في مدى قابلية الكائن الممرض على إحداث المرض.

- الكائن الممرض وعوامل البيئه تتمثل في أن تكون عوامل البيئة في أحسن الحالات أي تكون ملائمة لنجاح وتكشف المرض

ثم أضاف Zadoks (١٩٧٢) وPlank (١٩٧٥)

عامل الوقت الذي يلعب دوراً في ظهور المرض وتطوره (الوقت الملائم لانتشار الكائنات الممرضة واستمرار فترة الندى على الأوراق والفترة اللازمة لإحداث الإصابة المرضية).

مما أدى إلى إيجاد اصطلاح **الهرم المرضي The disease pyramid**

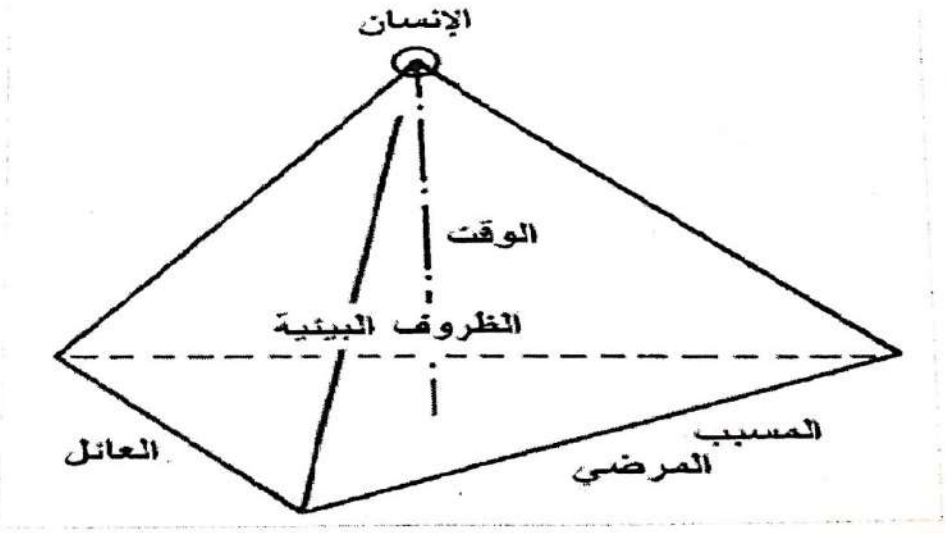
الذي يعبر عن كمية المرض والمتمثلة بحجم الهرم الناتج عن التأثيرات المتبادلة بين العناصر الأربعة المذكورة، كما ويتأثر تطور المرض بالنواقل الحيوية وبنشاطات

Scanned with CamScanner

الإنسان المختلفة التي تؤدي إلى التقليل من كمية المرض ومن الخسائر الاقتصادية للمحصول.

مثلث المرض
The Disease Triangle

رسم تخطيطي للعوامل الثلاثة الأساسية لحدوث المرض وهي العائل القابل للإصابة ، المسبب النشط ، الظروف البيئية الملائمة



مثلث المرض

ويمكن أن يصبح **المرض وبائياً** في النباتات إذا توفرت له العوامل المناسبة التالية التي تحدد قياس حدوثه وشدة وطأته

Scanned with CamScanner

وعليه..... المرض الوبائي Epidemic disease

هو المرض الذي ينتشر بشكل واسع وسريع وشديد ويظهر على فترات متقطعة ،والامراض الوبائية لها علاقة بالظروف البيئية من حرارة ورطوبة وتوفر العائل الحساس والكائن الممرض القوي مثل امراض الصدأ والبياض الزغبي .

المرض المستوطن Endemic disease

وهو المرض الذي يستوطن منطقة جغرافية معينة ويظهر سنويا في تلك المنطقة ومن الامثلة لهذه الامراض مرض تعقد الجذور في الخضراوات المسبب عن الديدان الثعبانية ***Meloidogyne spp*** .

plexdisense

س: وماهو المرض المركب (المرض المعقد)

؟؟؟

Scanned with CamScanner

المنشأت البستنية

يقصد بالمنشأت البستنية (الظلة الخشبية ، البيوت الزجاجية، البيوت البلاستيكية والبيوت الحارة والباردة) حيث يحتاج المزارعين الى هذه المنشأت وخصوصا مزارعي الخضراوات لاسباب عديدة منها ان بعض الخضراوات يجب البدء بزراعتها في وسط جيد ثم تنقل النباتات لاحقا الى الحقل مثل الطماطة والباذنجان والفلفل واللهانة والقرنابيط والخس أو عندما تكون زراعتها في الجو الخارجي مستحيلة او صعبة جدا أو ان تكون الظروف الجوية الملائمة لنمو النبات في الجو الخارجي قصيرة لا تسمح لاكمال نمو النبات واعطاء حاصل اقتصادي جيد مثل مناطق كندا او شمال اوربا او شمال الولايات المتحدة الامريكية لذا يمكن تلخيص فوائد استخدام هذه المنشأت بالنقاط التالية

1- زيادة وقت نمو النبات خاصة في المناطق ذات الصيف القصير.

2- يمكن زراعة اكثر من محصول واحد في نفس الارض في موسم واحد.

3- حماية النبات من الظروف الغير ملائمة .

4- الحصول على حاصل جيد في المناطق ذات الصيف القصير .

5- يمكن انتاج محصول مبكر جدا حيث يمكن بواسطة هذه المنشأت من زراعة البذور في وقت يكون من الصعب زراعتها تحت الجو الخارجي في الحقل .

ومن انواع المنشئات المحمية:

-الظلة الخشبية Lathhouse

تستعمل لحماية الشتلات الصغيرة او النباتات من حرارة الصيف المحرقة او من اشعة الشمس المباشرة خاصة بعد القيام بعملية شتل بعض الخضراوات بصورة مؤقتة في السنادين الصغيرة كاللهانة او القرنابيط او الخس او الطماطة وتتكون الظلة الخشبية من الخشب بشكل شرائح عرضها 5سم يكون ارتفاع الظلة بين 210-240 سم ويدهن خشب الظلة بالدهان الاخضر ويمكن ان تتركب الظلة من مادة بلاستيكية منسوجة تسمى Saran Fabric وهذه المادة تسمح بحجز جزء من اشعة الشمس وهنالك مادة اخرى تسمى Poly Propylene Fabric حيث انها تستعمل انفس الغرض ولكنها اخف وزنا واكثر قوة من مادة Saran.

- البيوت الزجاجية Greenhouses

وهي بيوت متكونة اساسا من هيكل من الحديد والزجاج حيث حيث يسمح الزجاج لاشعة الشمس بالدخول وقد انتشرت في كافة انحاء العالم . وان الغرض من انشائها هو اعداد بيئة مناسبة لنمو النباتات وحمايتها من الظروف الخارجية غير الجيدة وذلك بتوفير وسائل التدفئة والتبريد وتستعمل لانتاج الشتلات والانتاج التجاري للمحاصيل في غير مواسمها بالاضافة الى استعمالاتها في الاغراض العلمية وتعتبر البيوت الزجاجية كثيرة التكاليف من ناحية الانشاء

والصيانة ولكن اذا كان الغرض ان تكون ثابتة فأنها تفضل على غيرها من انواع البيوت مثل البيوت البلاستيكية.

فوائد استعمال البيوت الزجاجية

1- سهولة السيطرة على درجات الحرارة داخل هذه البيوت .

2- سهولة السيطرة على التهوية والرطوبة النسبية داخل هذه البيوت.

3- سهولة اجراء عمليات خدمة النبات داخل هذه البيوت.

هناك انواع واحجام عديدة من البيوت الزجاجية وان ابسط نوع هو الذي يتكون فيه السقف من جزء واحد ويجب توفير عملية تبادل الهواء داخله للمساعدة بتنظيم درجات الحرارة والرطوبة عن طريق وجود شبابيك سقفية وجانبية تفتح وتسد بصورة اوتوماتيكية او يدويا او اذا كان البيت من النوع الكبير تستعمل طريقة الهواء المضغوط (Foreed-Air) اما التدفئة فتتم باستعمال البخار او الماء الحار المتولد من مرجل خاص ملحق بالبيت الزجاجي ايضا تزود هذه البيوت بمراوح لتحسين حركة الهواء او مراوح لدفع الهواء الحار وفي المناطق ذات الجو الجاف قد يربط في داخل البيت الزجاجي جهاز يعمل بصورة اوتوماتيكية لتثبيت كمية الرطوبة في الجو الداخلي للبيت الزجاجي حيث يضخ الماء بشكل ضباب كما يمكن تبريد البيوت الزجاجية بصورة ميكانيكية في الصيف وبكلفة قليلة بواسطة استعمال مبردات الهواء الاعتيادية (Air cooler) اما اذا كانت البيوت من النوع الكبير فيستعمل نظام (Pad and Fan) حيث توضع طبقة من القش الذي يمرر عليه الماء في احد جوانب البيت ويسحب الهواء بواسطة مراوح كبيرة من الجانب المقابل ، عند ارتفاع درجات الحرارة يجب صبغ او رش البيت بمادة بيضاء (النورة) او أي مادة اخرى سهلة الازالة بالغسل حيث تعمل هذه المادة على عكس جزء كبير من اشعة الشمس ولا يجب زيادة سمك هذه المادة لانها تقلل من شدة الضوء وتعطي نتائج سلبية .

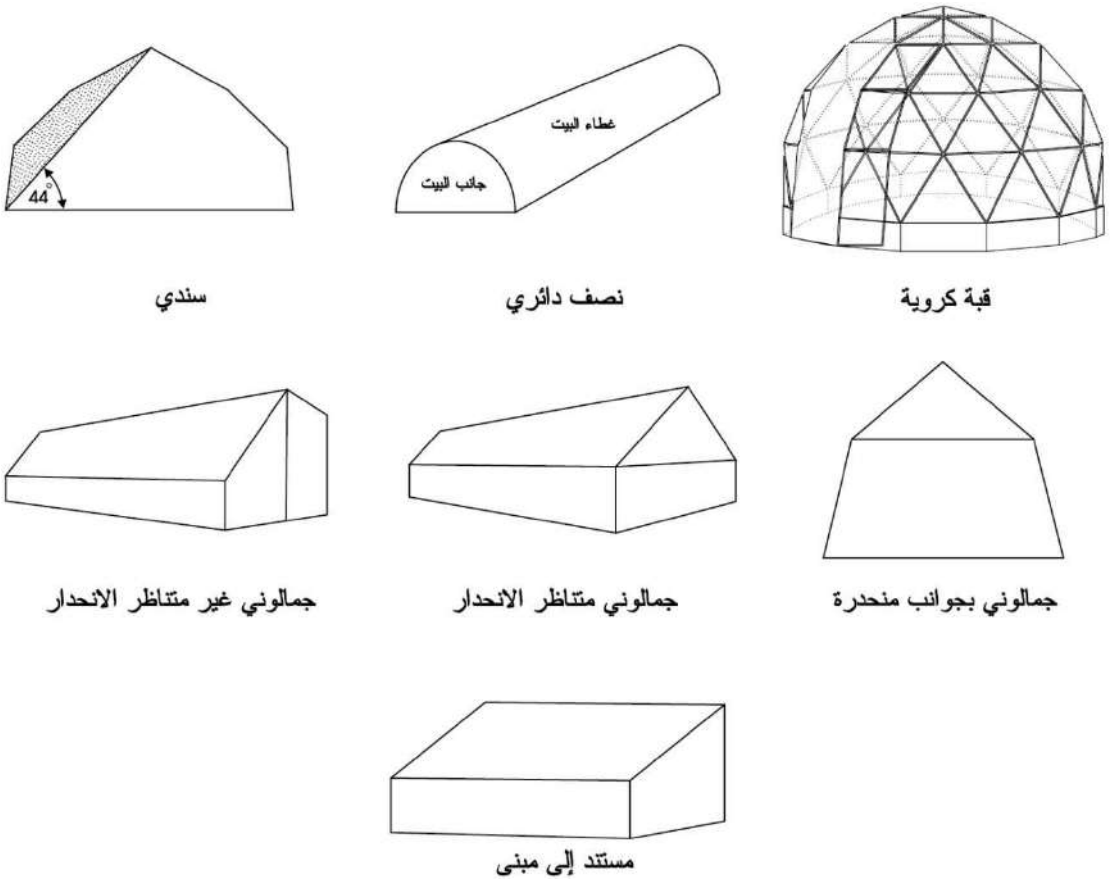
البيوت الزجاجية الصغيرة Sash Houses

وهي بيوت زجاجية صغيرة ورخيصة وذات ارتفاع واطىء يبلغ حوالي 1-1.5 متر فوق الارض ومن السهولة تدفئتها يلجأ مزارعوا الخضراوات الى استخدامها عندما يكون الغرض من البيت الزجاجي انتاج شتلات فقط صالحة للشتل في الحقل لان من الصعوبة توفير بيت زجاجي ضخم ذي تكاليف عالية خاصة وان فترة استعمالها تدوم بضعة اشهر من السنة فقط وهذه البيوت رغم قلة تكاليفها الا ان العمل فيها غير مريح لعدم ارتفاع سقفها كما هو الحال في البيوت الزجاجية الكبيرة .

البيوت البلاستيكية Plastic Houses

وفي هذا النوع من البيوت تستعمل الاغطية البلاستيكية بدلا من الزجاجية لانها اقل كلفة واسرع في الانشاء من البيوت الزجاجية وتكون هذه البيوت محكمة السد مما يؤدي الى زيادة الرطوبة في داخلها خاصة خلال فصل الشتاء وتؤدي الى تساقط قطرات من الماء من السقف

لذا يجب التحكم بالتهوية للقضاء على هذه الظاهرة وتستعمل عدة انواع من المواد في انشاء هذه البيوت مثل مادة البولي اثلين الرخيصة الثمن لكنها لا تقاوم ارتفاع الحرارة في الصيف لذا تتلف سنويا ويمكن استعمال البلاستيك المقاوم للاشعة فوق البنفسجية حيث تبقى لمدة اطول لكن سعره مرتفع اما سمك البلاستيك فيجب ان يكون بين 4-6 (mils) كما اثبت بعض العلماء انه يمكن استعمال طبقتين من البلاستيك في المناطق الباردة خلال فصل الشتاء ويمكن استعمال مادة (PVC) حيث تبقى بحالة جيدة بين 2-3 سنة لكن سعرها اعلى من البولي اثلين وعيب استعمالها انها تعمل على تجميع الغبار وتقلل من شدة الضوء اما مادة Polyester Mytar Type W,)) فهي جيدة ويمكن استعمالها لفترة بين 3-5 سنوات لكن سعرها مرتفع كما يمكن استعمال مادة Fiber Glass وهي مادة صلبة ويمكن استعمالها بشكل صفائح لكن العيب في هذه المادة انها تحجب جزء من الضوء وسعرها مرتفع .



الخيم الزجاجية Cloche

وهي قطع زجاجية تشبه الخيمة تستعمل كغطاء متنقل لانتاج محاصيل الخضر المبكرة في اوربا وتستعمل لتغطية كل نبات على انفراد وقد قل استعمال هذا النوع من الوقايات لكثرة العمل المبذول في وضعها ورفعها عن النباتات واستعيض عنها بأستعمال الانفاق البلاستيكية .

الانفاق البلاستيكية Plastic tunnels

يتم انشاء هذه الانفاق بأستعمال مادة البولي اثيلين وذلك بوضعها فوق اقواس من الاسلاك او ما شابه ثم تدفن حواف البلاستيك بالتراب حيث ان ارتفاع درجة الحرارة داخل الانفاق يساعد

علىالانتاج المبكر ويمكن خفض درجة الحرارة عند ارتفاعها كلما اقتربنا من الصيف اما برفع جوانب البلاستيك او بسحبه من فوق الاقواس السلكية اثناء الجو الحار وقد يثقب البلاستيك للتهوية ثم يشق بعد ذلك على مراحل كلما زادت درجة الحرارة في الارتفاع .

التكاثر في نباتات الخضر والفاكهة

1- **التكاثر الجنسي**: ويتم بالبذور ويشترط في هذه الحالة ان ينتج المحصول بذورا حية وان تحافظ البذور على الصفات المرغوبة للصنف او السلالة المزروعة وتتميز هذه الطريقة بسهولتها ورخص اثمانها .

2- **التكاثر اللاجنسي(الخضري):**وهو عبارة عن استعمال جزء خضري من نبات ما لانتاج نبات جديد كامل وتكون النباتات مشابهة للام بأستثناء ظهور الطفرات والتحورات النادرة الحدوث ومن طرق التكاثر الخضري هي

اولا- التكاثر بألاقلام (العقل) ثانيا- التكاثر بالتطعيم Budding &Grafting

ثالثا- التكاثر بالترقيد Propagation by Layerings

رابعا- التكاثر بالتقسيم او التفريد خامسا- التكاثر بالمدادات سادسا- التكاثر بالخلفات

الشتل

هو زراعة بعض انواع النباتات (انواع من الخضر) زراعة مؤقتة في مكان يدعى بالمشتل أي زراعتها بصورة متقاربة في مساحة صغيرة من الارض مجهزة تجهيزا جيدا لزراعة البذور على أن يتم نقلها بعد أن تكبر وتبلغ حجما مناسبا وقبل ان تتزاحم الى مكان يدعى المحل الدائم ومن هذه النباتات البصل ،اللهانة،القرنابيط،الكرفس،الطماطة،الفلفل،الباذنجان والخس.

فوائد الشتل

الشتل في حد ذاته عملية ضارة لانه يؤخر النمو والنضج وقد يقلل المحصول ولكن هناك عدة اسباب تدعو الى تفضيله على زراعة البذور مباشرة في المكان المستديم منها.

1- **الاقتصاد في مساحة الارض:** بعض نباتات الخضر لا تحتاج الى مساحات كبيرة في الفترات الاولى من حياتها لذا يمكن زراعة البذور متقاربة في مساحة صغيرة ثم نقلها فيما بعد الى الارض الدائمة حينما تتزاحم بأرض المشتل وهذا يوفر الكثير من مساحة الارض لمدة تعادل المدة التي تبقى فيها النباتات بالمشتل.

2- **الاقتصاد في الوقت:** يمكن أستغلال ارض الحقل لمدة شهرين تقريبا أي المدة التي تحتاجها الشتلات لتصبح صالحة للنقل حيث يمكن زراعة محصول قصير العمر مثل الفجل.

3- **التبكير في ميعاد الزراعة:** قد لا تسمح ظروف الارض أو الظروف الجوية في المنطقة بالتبكير بالزراعة عندئذ يمكن أنتاج الشتلات في المشتل او الحصول عليها من مناطق دافئة فيضمن المزارع عدم تأخير الزراعة وانعدام حصول انخفاض بالسعر أو نقص في المحصول.

4- الاقتصاد في كمية التقاوي: يلزم عند الزراعة في المكان الدائم ملاحظة وضع عدة بذور في الجورة ويزيد هذا من كمية التقاوي اللازمة بينما توفر ظروف المشتل من اعداد جيد للتربة وجودة انبات البذور أقتصاد في كمية التقاوي والتقليل من نفقات الزراعة.

5- سهولة العناية بالبادرات واجراء عمليات الخدمة

6- سهولة مقاومة الاصابة بالحشرات والامراض

7- سهولة انتخاب النباتات

تكون العناية بالبادرات أسهل في أرض المشتل لوجودها في مساحة محدودة مما لو كانت مبعثرة في مساحة كبيرة من الارض.

مواصفات الشتلة الجيدة

1- لونها اخضر زاهي
2- طولها حوالي (12.5-17.5)سم
3- تحمل (2-3) اوراق حقيقية
4- قطر الساق (0.4-0.6) سم
5- خالية من أي تشوهات
6- خالية من أي اصابات

مدة نمو النباتات بالمشتل : وهي المدة التي تترك فيها النباتات لتنمو بالمشتل ويتوقف طول هذه المدة على نوع النباتات ودرجات الحرارة السائدة وخصوبة التربة.

تختلف الخضر في مقدرتها على تحمل الشتل وتقسم تبعا لسهولة أو صعوبة شتلها الى ثلاثة مجاميع هامة هي:-

1- نباتات سهلة الشتل اهم النباتات التي يسهل شتلها الطماطة واللهانة والهندباء

2- نباتات يحتاج شتلها الى عناية مثل الباذنجان والفلفل أذ يجب ان يبذل المزارع عناية عند شتلها ويجب ان يحترس من ان تحدث اضرار لجذور هذه النباتات عند شتلها.

3- نباتات يصعب شتلها بالطرق العادية مثل الخيار والبطيخ والبقوليات.

يرجع الاختلاف بين النباتات في تحملها للشتل الى اختلاف النباتات في مقدرتها على تعويض جذورها والى مقدرة الجذور القديمة المتبقية بعد الشتل على امتصاص الماء خلال الايام القليلة الاولى التي تلي عملية الشتل وتميل جذور الطماطة الى ان تتفرع بسرعة وبغزارة بعد الشتل وربما تعطي مجموعا جذريا احسن لامتصاص الماء بينما نفشل نباتات الخيار والبطيخ والفاصوليا في ان تكون مجموعا جذريا جيدا مرة اخرى عند شتلها .

تتميز النباتات الصعبة الشتل بزيادة كمية السوبرين على جذورها ولهذا تموت النباتات التي لا ينجح شتلها رغم وجود الرطوبة الكافية بالتربة لعدم قدرتها على امتصاص الماء.

كذلك تؤثر كثير من العوامل على مدى الضرر الذي يحدث للنباتات المشتولة واهم هذه العوامل هي حجم النبات عند الشتل والظروف الجوية السائدة عند الشتل وتزداد الاضرار التي تحدث للنباتات المشتولة بأزدياد حجمها كما ان للعوامل البيئية التي تؤدي الى سرعة فقد النبات للماء او نقص كمية الماء التي يمتصها النبات تؤدي بدورها الى زيادة الاضرار الناجمة عن الشتل.

الاقلمة أو تقسية الشتلات

يفضل اجراء عملية تقسية الشتلات قبل قلعها من المشتل حتى يمكن ان تقاوم الظروف غير الملائمة التي تتعرض لها النباتات بعد الشتل مثل قلة امتصاص الماء والحرارة المنخفضة والرياح الحارة والجافة .

تهدف عملية التقسية الى جعل ظروف النمو اقل ملائمة للنمو السريع فتحدث بالنباتات تغييرات ينتج عنها زيادة مقدرة النباتات على تحمل الظروف الضارة التي تقابلها في المكان المستديم ويرجع تأثير الاقلمة اساسا الى زيادة قدرة الخلايا على الاحتفاظ بالماء ويساعد هذا على تقليل النتح ومقاومة البرودة والحرارة المرتفعة ويصحب الاقلمة تغيير في التركيب الكيمياوي للنبات وتزداد قدرة النباتات على تكوين الجذور الجديدة.

طرق الاقلمة

تتبع طرق مختلفة لاقلمة النباتات وأهم هذه الطرق هو ما يلي:-

1- **منع الري**:- يعتبر من احسن الطرق التي ينصح بأستخدامها كما ان هذه الطريقة اكثر سهولة من غيرها ويمنع الري عن الشتلات بالتدريج على ان لا تروى الشتلات لمدة 7-10 أيام قبل قلعها ويجب الا تتعرض النباتات للذبول في هذه العملية لان ذلك يضعف نمو النباتات وقد يؤدي الى موت البادرات الصغيرة.

2- **خفض درجة الحرارة المحيطة بالنباتات**:- تؤدي هذه الطريقة الى زيادة مقدرة النباتات على تحمل الظروف الغير ملائمة التي تواجهها عند الشتل وينصح بعدم أتباع هذه الطريقة سيما في النباتات ذات الحولين مثل الكرفس واللهانة خوفا من الازهار المبكر.

3- **تقليل كمية العناصر التي تمتصها النباتات**:- يمكن ان تتم عملية الاقلمة بتقليل الاسمدة المضافة أو الزراعة في ارض فقيرة أو زراعة البذور متزاحمة وقد ينتج من اتباع هذه الطريقة نباتات ضعيفة والتي تبقى ضعيفة حتى بعد شتلها.

خطوات انتاج الشتلات

ارض المشتل- يفضل ان تكون تربة المشتل متوسطة الخصوبة ويشترط ان تكون خالية من الاملاح الضارة وجيدة الصرف وفي مكان غير مضلل وقريبة من مصدر للري بقدر الامكان.
مساحة المشتل : تتوقف مساحة المشتل على كمية ونوع النباتات المراد انتاج شتلاتها وعلى طريقة زراعة البذور وتكفي عادة مساحات صغيرة في معظم نباتات الخضر لانتاج الشتلات اللازمة لزراعة عدة دونمات.

موعد زراعة البذور: يتوقف موعد الزراعة على نوع البذور والموعد التقريبي الذي ستنقل فيه الشتلات الى الارض المستديمة.

اعداد ارض المشتل

يجب اعداد ارض المشتل جيدا فتحرث جيدا ويضاف اليها كمية معتدلة من السماد الحيواني الجيد التحلل الذي يقلب مع التربة جيدا ثم تسوية سطح التربة جيدا ثم تقسم الارض الى احواض صغيرة لامكان التحكم في الري ويساعد تنعيم سطح التربة على التصاق البذور الصغيرة بحبيبات التربة وسهولة امتصاص البذور للماء وسرعة الانبات كما يمكن للبذور الصغيرة من رفع بادراتها لطبقة التربة السطحية بسهولة ويجب اضافة الرمل في الاراضي الثقيلة.

تقسم ارض المشتل احيانا الى مصاطب بعرض متر او اقل ويسمح هذا بوجود تربة مفككة ويسهل صرف الماء الزائد ويستعمل بعض المزارعين هذه الطريقة في حالة انتاج شتلات البصل.

كثافة الزراعة

يجب تجنب الزراعة الكثيفة للبذور لمنع تزاحم البادرات مما يؤدي الى تأخير النمو وضعف الشتلات ولا سيما اذا كانت ارض المشتل متماسكة ، يمكن تنظيم كثافة الزراعة جيدا والحصول علىانبات جيد بمعرفة حيوية البذور وقت الزراعة ، يجب زيادة كمية التقاوي عندما تكون الظروف الجوية والارضية غير ملائمة تماما للانبات.

الري : تؤدي زيادة الري غالبا الى تساقط البادرات وقد تسبب نموا ضعيفا ليس من السهل اصلاحه ، تتوقف فترات الري عموما على حالة الطقس ونوع التربة وحالة النباتات ويفضل دائما ري النباتات اثناء الصباح ، يمنع الري قبل تقليع الشتلات بمدة 7- 10 ايام لمساعدة الشتلات على تحمل عملية الشتل والظروف البيئية غير الملائمة التي قد تصادف الشتلات في الارض المستديمة.

مقاومة الامراض والحشرات: يجب تعفير او رش النباتات بالمطهرات الفطرية مرة أو اكثر اثناء تواجدها لضمان قوة النمو وجودته في المستقبل كما يجب ابادة الحشرات قبل ان يستحيل ذلك.

أزالة الحشائش: تنظف ارض المشتل اولا بأول من الحشائش لتلافي اضرارها الكثيرة

الوقاية من الظروف الجوية غير الملائمة: قد يلزم تهيئة المشتل لوقاية البادرات والنباتات الصغيرة من ضرر الصقيع أو الرياح الباردة أو العواصف الرملية وقد يلزم تظليل الاحواض في الاشهر الشديدة الحرارة للمساعدة على انبات البذور.

قلع الشتلات :عادة تنقل النباتات من المشتل عندما تصل الى حجم مناسب يسمح بشتلها وقبل ان تتزاحم لان تأخير نقل الشتلات يؤدي الى ضعف نموها بعد نقلها .

يجب الاعتناء بها عند نقلها حتى لا تحدث اضرار كبيرة لها ويفضل استعمال ادوات بسيطة لتسهيل عملية القلع كما يجب ان يروى المشتل قبل القلع ببضع ساعات اذا اريد شحن الشتلات لمسافة بعيدة وتؤدي هذه العملية الى منع ذبول الشتلات ذبولا شديدا أثناء النقل ويراعى استبعاد الشتلات الضعيفة والمصابة اثناء القلع.

عمليات خدمة محاصيل الخضر

الترقيع:- يقصد بالترقيع اعادة زراعة الحفر الفاشلةالتي لم يحدث فيها انبات او تلك الشتلات التي ماتت عقب الشتل او الاجزاء الخضرية التي غرست ولم تستطع استئناف النمو.

وهذه العملية تعتبر اساسية ويتحتم ان يقوم بها المزارع عقب انتهاء المدة المقررة لاكتمال انبات أي نوع او نجاح أي شتل او أي جزء خضري استعمل في الزراعة ومن المفروض ان لا تتجاوز هذه المدة الاسبوعين.

ان التأخير في اعادة الزراعة يسبب وجود تفاوت في أطوال النباتات وفي مجموعها الخضري ومن ثم فأن هذا التفاوت ربما يؤدي الى اختلاف في وقت تكوين ونضج المحصول كما ان الفشل في عملية اعادة الزراعة سيؤدي الى نقص في المحصول نظرا لنقص اعداد النباتات في وحدة المساحة ، عادة يقوم المزارع بأجراء الترقيع قبل الري ثم تروى الارض مباشرة بعد ذلك ومن الضروري ان يجري الترقيع بأستعمال نفس البذور او الشتلات او الاجزاء الخضرية للصنف المستعمل في الزراعة الاولى.

الخف:- يقصد بالخف ترك العدد المناسب من النباتات في وحدة المساحة او العدد المناسب منها بالجورة الواحدة وتجري العملية بعد الانبات عندما تحتوي النباتات على ورقتين حقيقيتين للخضر التي تزرع بالبذرة مباشرة في جور الارض او احيانا لتلك التي تزرع نثرا في خطوط حيث ان المزارع يلجأ الى زراعة عدة بذور بالجورة الواحدة او كمية اكبر من البذور في حالة الزراعة على خطوط ليضمن الحصول على انبات جيد ، عندما تترك النباتات الكثيفة بالجور او في خطوط فأنها سوف تنافس بعضها البعض على الماء والغذاء والضوء وقد يكون في تزاحمها مصدر لانتشار بعض الامراض او تكون بمثابة مأوى لبعض الحشرات .

يقوم المزارع بأجراء الخف على دفعتين كأن يترك نباتين في الجورة الواحدة في الخفة الاولى ثم يترك نباتا واحدا قويا في الخفة الثانية ويجرى اقتلاع النباتات بجذورها وهذا يؤدي الى تخلخل حول النبات وتقطيع لمجموعه الجذري وبالتالي ذبول النباتات وخاصة في بعض محاصيل العائلة القرعية لذلك يفضل اجراء الخف بأزالة النباتات غير المرغوب بها بقطعها فوق سطح التربة بأستعمال المقص واذا لم يتيسر ذلك فتستعمل طريقة اقتلاع النباتات بجذورها بعد ري الارض مباشرة عقب اجراء الخف لتلافي الاثر السيء لخلخلة التربة حول النباتات وما قد يتبع ذلك من تقطيع للمجموع الجذري ، ويمكن اعتبار عمليات الترقيع والخف من العمليات التي تزيد تكاليف الانتاج ولعلاج ذلك هو زراعة البذور الجيدة المضمونة الانبات ونستطيع القول ان هاتين العمليتين يقل وجودهما في الدول المتقدمة وساعدهم في ذلك ضمان انبات جيد للبذور واستخدام شتلات ناتجة من الاحواض الخشبية والسنادين .

العزق:- وهي عملية ازالة الحشائش من الارض حتى لا تنافس المحصول على الماء والغذاء والضوء بالاضافة الى ان تلك الحشائش تكون مأوى لكثير من الامراض والحشرات وتجرى هذه العملية اما يدويا بالفأس وذلك بأزالة الحشائش الموجودة على جهتي المرز او الخط وكذلك التي توجد في قناة المرز او اليا بواسطة عازقات خاصة تدار اما من قبل الانسان كعربة اليد او بالحيوان او تثبت خلف الجرار ويراعى اجراء العزق بمجرد انبات الحشائش أي وهي صغيرة حيث يسهل ازالتها في بداية حياة المحصول الرئيسي المزروع قبل ان تصبح منافس خطير له .

يتوقف عدد مرات العزق على نوع المحصول المزروع ومدى كثافة الحشائش الموجودة به وعموما يتوقف العزق بمجرد تغطية المحصول للارض لان ذلك كفيل بمنع نمو الحشائش حيث ان اوراق المحصول تحجب الضوء عن الحشائش الحديثة الانبات فتصبح هزيلة لاتقوى على استئناف النمو وبالتالي تموت هذه الحشائش.

التسميد:- وتشمل المصادر التي يمكن للنبات الحصول منها على احتياجاته الغذائية والتي تضمن للتربة خصوبتها وتحافظ على قدرتها الانتاجية

طرق اضافة الاسمدة

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

2- بعد الزراعة ويجري بالطرق التالية:-

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

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

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

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

ج- طرق التسميد بالرش او بصورة محاليل مائية:- يمكن اضافة بعض الاسمدة على صورة محلول الى التربة او بطريقة الرش على النباتات والتي تتبع في حالة نقص بعض

العناصر الصغرى والمطلوبة بكميات ضئيلة كذلك تستعمل عند استعمال اليوريا كسماد ازوتي وهذه الطريقة ترافقها صعوبات منها عدم ضمان التصاق المحلول بالاوراق المعاملة وايضا دقة تركيز المحاليل المستعملة وقد يكون القائم بعملية الرش على غير دراية وخبرة كافية بعمليات الرش.

الري: اهم طرق الري هي:-

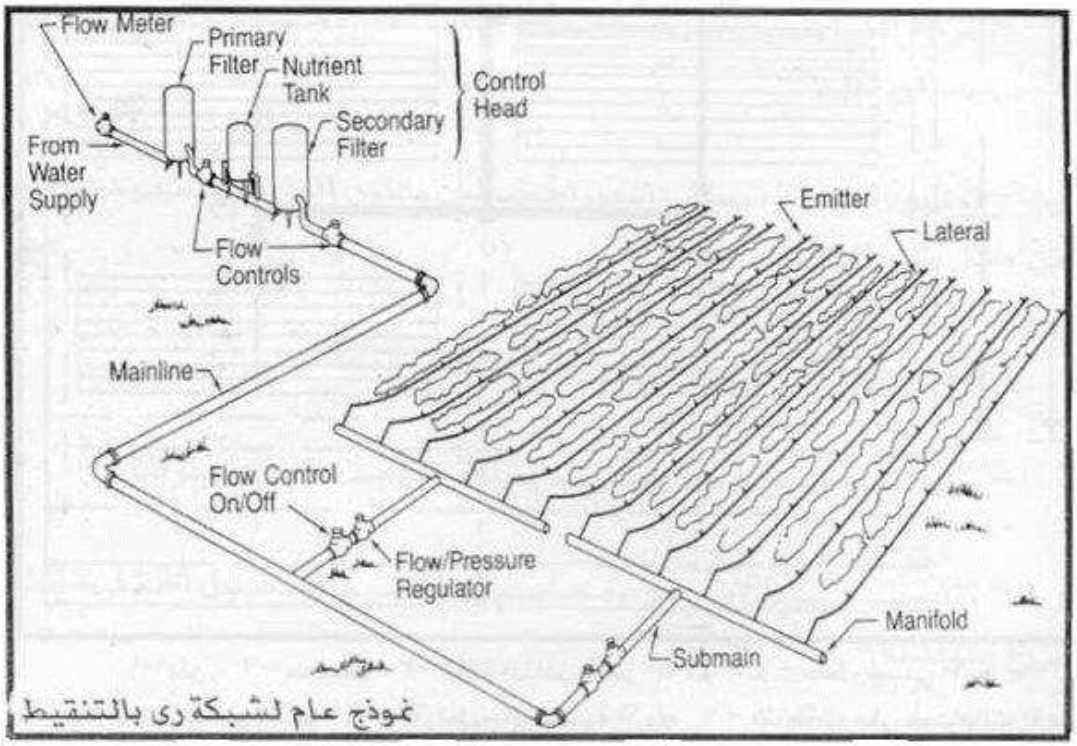
1- الري السطحي

2- الري تحت السطحي(يمكن استخدامه بالتدفئة عن طريق ضخ الماء الدافئ)

3- الري بالرش(مفيد في حالات الاكثار بالعقل والنباتات الورقية)

4- الري بالتنقيط

5- الري الضبابي أو الرذاذي Mist(مفيد في انتاج العقل)



ومن المواد المستعملة في البيوت المحمية

1- اواني الزراعة وتشمل الأصص (السنادين) وصواني الاكثار وتقسم حسب المادة المصنعة منها

أ- اواني فخارية (مثل أصص الفخار): وتصنع من الطين الحراري ، وتمتاز بالمسامية والتهوية وصرف المياه الزائدة وهى من الأواني الصالحة لنمو الجذور .

ويمكن طلاء هذه الأصص من الخارج لسد المسام ، ولكن يمكن استخدام أوعية أخرى مكملة لتنسيق المكان ولكن بألوان هادئة لا تطغى على جمال النباتات الموضوعة فى الأصص الفخار داخلها .
وتدخل الأصص الفخار في أحجام مختلفة حسب حجم النبات ، وأفضل المقاسات التي توضع داخل المنزل يتراوح طول قطرها من 25 الى 30سم.
ب- الأصص البلاستيك: وهى مصنوعة من البلاستيك بألوان وأشكال مختلفة ، ويعاب عليها أنها غير مسامية فلا تساعد النباتات على التهوية أو صرف المياه الزائدة . الأصص الحديثة يوجد بها مكان في القاعدة لصرف المياه الزائدة حتى لا تختنق الجذور أو تتعفن وعن طريق طبق أسفلها يتم التخلص من المياه الزائدة . يفضل استخدام هذه الأصص في زراعة النباتات العصارية والتي لا تحتاج إلى ري دائم وخاصة الأحجام الصغيرة . يفضل استعمالها في التنسيق الداخلي سواء بوضعها في المكرميات المعلقة أو بوضعها في مجموعات على ارفف .
ت- أصص السيراميك: تصنع من السيراميك أو الخزف المصقول بألوان مختلفة الأشكال والأحجام وهى أيضا غير مسامية وليس لها صرف ، ولذلك تستخدم كغطاء خارجي للأصص الفخارية. وتوضع غالبا في أماكن ثابتة لثقل وزنها ولتنسيق الأركان .

ث- الصواني: وتكون بلاستيكية او فلينية وباحجام مختلفة تم إنتاج الشتلات فى صوانى الزراعة والتى تكون مقسمة إلى خلايا فردية منتظمة. وتختلف الصوانى فيما بينها فى عدد العيون، فهناك صوانى تحتوى على 84 أو 209عين وتصلح الصوانى ذات الـ 84 عين لزراعة كل من الفلفل والطماطم والخيار والبطيخ بينما الصوانى ذات الـ 209 تزرع بها الطماطم والعائلة الباذنجانية والكرنب والخس وغيرها من الخضروات الورقية.

مميزات صوانى الشتل

- إمكانية استخدامها اكثر من مرة لعدة سنوات.
- سهولة النقل والتخزين والتداول والتنظيف.
- سهولة تعبئة هذه الصوانى ببيئة الزراعة.

- خفة وزنها وتنوع أقطارها واحجامها.
- سرعة نمو الشتلات بها مما يقلل من مدة إنتاج الشتلات.
- الاستغلال الأمثل لمساحة الصوب.
- تقليل الإصابة أو انتشار الأمراض.
- سهولة الشتل بعد ذلك سواء يدوياً أو بالمكننة.

تنظيف وتطهير الصوانى المستخدمة

يكتفى عادة بغسيل الصوانى الجديدة فقط بالماء بينما يفضل فى حالة الصوانى التى سبق استخدامها إتباع الخطوات الآتية :-

أ- يتم إزالة الأتربة العالقة باستعمال فرشاة التنظيف.

ب- تغسل الصوانى جيداً بعد ذلك بالماء.

ت- يتم غمر الصوانى لمدة 3 دقائق فى محلول الفورمالين (تجارى 40%) بنسبة 1% اى 10 سم لكل لتر ماء أو يمكن استخدام محلول الكلوراكس (محلول القاصر) بتخفيف 3% اى 30 سم لكل لتر ماء وذلك للتخلص من مسببات الأمراض وخاصة مسببات أمراض التربة والجذور . ويراعى استخدام قفاز أثناء هذه العملية حتى لا تتأثر اليدين مع مراعاة عدم تعرض العين لأى رزاز أو أبخرة متطايرة .

ث- يتم غسيل الصوانى جيداً بعد ذلك بالماء.

ج- يتم تفريد الصوانى فى مكان جيد التهوية وتترك حتى تجف وتزول منها رائحة الفورمالين أو الكلوراكس تماماً وقد تصل هذه المدة إلى حوالى اسبوع وذلك حتى لا تتصاعد الأبخرة وتضر بإنبات البذور.

البيئات المستخدمة فى إنتاج الشتلات(الخواص التى يجب أن تتوافر ببيئة المشتل): يجب أن تتميز البيئات المستخدمة في زراعة وإنتاج الشتلات بالعديد من الخواص الأساسية والتي تتضمن الحصول على شتلات جيدة، ومنها أن تكون البيئة المستخدمة لإنتاج الشتلات خصبة، كما تعمل هذه البيئة كمخزن للعناصر الغذائية اللازمة لنمو الشتلات ولها القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة وفى نفس الوقت تكون جيدة الصرف بحيث تسمح بالتهوية الجيدة. كما يجب أن تكون درجة حموضة البيئة (الـ pH) مناسبة لنمو الشتلات المنزرعة، وأن تكون خالية من الملوحة. كما يجب أن تكون هذه البيئة خفيفة الوزن ، سهلة التداول ، سهلة التعبئة.

أنواع البيئات المستخدمة لإنتاج الشتلات

نظراً لأن الخصائص الأساسية اللازم توافرها في بيئة إنتاج الشتلات لا يمكن الحصول عليها مكتملة فى بيئة واحدة لذلك يتم خلط أكثر من مكون لعمل بيئة المشتل، أى يتم خلط البيئات العضوية مع المعدنية.

1- تربة الحقل Field soil: وهذه تحتوي على الرمل أو السلت أو الطين أو خليط منها ويسمى الخليط بالعنصر الغالب فيه فمثلاً لو كان الرمل هو العنصر الغالب على الخليط تسمى التربة رملية. وتربة الحقل من ارخص البيئات ولكنها ثقيلة الوزن وتحتاج إلي تعقيم من الكائنات الضارة.

2- البيئات الصناعية Soilless media: وهذه إما أن تكون عضوية أو غير عضوية. ومن أهم البيئات الصناعية العضوية ما يلي:

أ- البيتموس Peat moss: وهناك أنواع مختلفة منه. فمنه ما هو مصدره طحالب مثل الاسفاجنم بيتموس والذي مصدره طحلب الاسفاجنم ومنه ما هو مصدره نباتي مثل بيتموس القصب وبيتموس البردي وغيره. يخزن البيتموس كمية كبيرة من الماء تصل إلى 60 في المائة من حجمه كما في الاسفاجنم بيتموس بينما بيتموس القصب والبردي يخزنان كمية أقل من الماء. درجة حموضة البيتموس تتراوح بين 3 و 5، 7 حيث تتراوح حموضة الاسفاجنم بيتموس من 3-4 وبيتموس القصب والبردي من 4-5، 7. يمتاز البيتموس بخفة الوزن و احتوائه على حوالي واحد في المائة نيتروجين والخشن منه تهويته ممتازة.

ب- لحاء (قلف) الأشجار Bark: يستخدم كبديل أرخص للبيتموس. ويستخدم لحاء أشجار الخشب الصلد مثل أشجار الخشب الأحمر ولحاء أشجار الخشب الرخو مثل أشجار الصنوبريات الذي يدوم مدة أطول من الخشب الصلد.

ت- . وهي تستخدم متحللة أو غير متحللة كبديل رخيص للبيتموس. وإذا استخدمت غير متحللة تغطى بها التربة أو تخلط معها.

ث- بقايا المحاصيل Crop by-products: وهي كثيرة جداً ولكن اشهرها تبن القمح؛ قشور الفول السوداني والأرز؛ كيزان الذرة وماصة قصب السكر؛ بقايا زهور القطف وتقليم النباتات؛ نشارة الخشب الناعمة والخشنة وهي تستخدم متحللة أو غير متحللة كبديل رخيص للبيتموس. وإذا استخدمت غير متحللة تغطى بها التربة أو تخلط معها.

ج- روث الحيوانات Manure: وهو شبيه بالبيتموس حيث أنه له قدرة كبيرة على الاحتفاظ بالماء ويحتوي على عناصر غذائية كبرى وصغرى. لذلك من النادر أن يحدث نقص في العناصر الصغرى في الترب التي تستخدم الروث.

ومن أهم البيئات الصناعية الغير عضوية ما يلي:

(أ) البرلايت Perlite: هو عبارة عن كسر صخر بركاني من سيليكا الألمنيوم يسخن إلى 968 درجة مئوية حيث يتمدد ويكون جزيئات بيضاء خفيفة تحتوي على فراغات هوائية مقفلة. وهو خامل من حيث الشحنات ومتعادل الحموضة تقريباً وخالي من العناصر الغذائية إلا قليل من الألمنيوم والصوديوم والفلور يمتص الماء على سطحه الخارجي ويدوم فترة طويلة دون أن يتكسر وهو معقم ولا يتأثر بالبسترة. ولهذه الصفات يعتبر بديل خفيف للرمل حيث يبلغ وزنه 6 في المائة من وزن نفس الحجم من الرمل لكنه يطفو على الماء وله غبار.

(ب) الفيرميكيولايت Vermiculite: هو عبارة عن سيليكات عندما تسخن إلى 745 درجة مئوية تتمدد وتكون طبقات شبيهة بالمايكا تحتفظ بالماء والعناصر الغذائية خلالها وخارجها بدرجة كبيرة حيث أن له قدرة كبيرة على تبادل الكاتيونات وهو خفيف الوزن ويحتوي على كمية كبيرة من البوتاسيوم والمغنيسيوم القابلين للامتصاص ولكنه يتكسر بسهولة.

(ج) الطين المحروق Calcined clay: حيث يحرق الطين في حرارة 690 درجة مئوية ليكون حبيبات صلبة أخف من الرمل بحولي 60 في المائة لها قدرة كبيرة على التبادل الكاتيوني وتحتوي على فراغات كبيرة فيما بينها وتستطيع أن تحمل كمية من الماء والعناصر الغذائية المضافة حيث أنها لا تحتوي نفسها إلا على كميات ضئيلة من العناصر الغذائية.

(د) فوم البوليستر Polystyrene foam: وتعرف بالستايروفوم وهي مثل البرلايت ولونها أبيض أيضاً.

(هـ) مواد أخرى مثل قطع البلاستك والمطاط وكسر الفحم والزجاج البركاني وخبث البراكين وغيرها من المواد التي يمكن أن تحل محل الرمل.

وهذه المواد العضوية وغير العضوية لا تستخدم عادتاً بمفردها وإنما يستخدم خليط من هذه البيئات والغرض الأساسي من خلط العديد من البيئات معاً هو تحسين التهوية فى البيئة

زراعة الصوانى

1- تملأ الصواني بمخلوط بيئة النمو ويراعى عدم كبسها أو الضغط عليها باليد ، كما يتم مسح أى زيادات فوق عيون الصوانى.

2- تزرع بذرة واحدة فقط في كل عين من عيون الصينية.

3- يراعى انتظام عمق الزراعة بقدر الإمكان للحصول على تجانس فى الإنبات وانتظام ظهور ونمو الشتلات. ولهذا يتم عمل خروم لزراعة البذور فى الصوانى باستخدام طابعة Punch Board أو أسطوانة التخريم Roller Dibblers .

4- تغطى البذور بطبقة خفيفة من الفيرمكيوليت أو ببيئة النمو بحيث لا يزيد سمك طبقة الغطاء عن ضعف سمك البذرة. ولا يستخدم البريليت فى تغطية البذور حيث يطفو عند الرى.

5- تروى الصوانى باستخدام المرشة الظهرية حتى تتشبع البيئة وتظهر قطرات الماء من الفتحات السفلية للصينية على أرض الصوبة.

6- تكمر الصوانى بوضع الصواني فوق بعضها مع وضع صينية مملؤة بنفس البيئة بدون زراعة بعد ريها كما سبق فوق هذه الصواني ثم تغطى الصواني بالبلاستيك حتى بداية الإنبات وذلك بهدف تجنب جفاف الصواني والمحافظة عى رطوبة البيئة اللازمة للإنبات وكذلك توفير درجة الحرارة المناسبة. وتختلف فترة الكمر تبعاً لنوع المحصول المنزرعة حيث يكون إنبات البذور فى القرعيات (الخيار والبطيخ) أسرع من الباذنجانيات حيث يستغرق إنبات الفلفل والطماطم والباذنجان من 7 – 8 أيام خلال فترة الصيف وحوالي 8 – 10 أيام خلال الشتاء. بينما فى محاصيل العائلة القرعية قد يستغرق ذلك من 3-4 أيام خلال فترة الصيف وحوالي 4 – 7 أيام خلال الشتاء.

7- يراعى الكشف باستمرار عن بداية الإنبات خلال هذه الفترات السابقة، وعند ظهور أول بادرة يتم إزالة الغطاء البلاستيكي وتفريد الصواني على حوامل الصواني بالصوبة. ويراعى عدم التأخر فى عملية الكشف عن الإنبات أو التأخر فى ترك الصوانى مكمورة فوق بعضها لمدة طويلة حتى لا تتأثر البادرات الناتجة ويضعف نموها.

خدمة المشتل المزروع بالصوانى : يتوقف مدى نجاح الزراعة فى الأرض المستديمة بعد الشتل على العناية بتلك الشتلات فى المشتل. وتتلخص أهم عمليات الخدمة فى الصوب فى الأتى:

أ- تجنب سقوط ضوء الشمس المباشر على الشتلات وارتفاع درجات الحرارة وخاصة فى الموسم الصيفي والخريفي، وذلك باستخدام أحد وسائل التظليل مثل شبك التظليل

ب- عدم تعرض الشتلات للبرد الشديد الذى يضر بالشتلات كما يجب تجنب التدفئة الزائدة.

ت- توالى الصواني بالري طوال فترة وجودها بالمشتل بحيث تكون البيئة محتفظة برطوبة مناسبة. وقد يكون الرى يدوياً باستخدام الرشاشات اليدوية أو موتور الرش أو الرى الرزازى اليدوى، أو قد يكون الري أليا والتى تجهز به الصوبة وهو يتميز بقلة تكلفة العمالة و انتظام

توزيع المياه. ويفضل فى حالة البيئات السهلة الرشح مثل بيئات البيت موس والفيرمكيوليت، الرى الخفيف على فترتين أو أكثر يومياً بحيث يكون الرى فى صورة رذاذ وعادة يفضل الرى فى الصباح الباكر وعدم ري هذه الصواني بعد الظهيرة بصور متأخرة وذلك حتى يجف المجموع الخضرى للشتلات سريعاً وبالتالى نتجنب انتشار الأمراض الفطرية فى المشتل. ويجب أن يراعى انتظام توزيع الرزاز على الشتلات مع تجنب زيادة أو جفاف الرطوبة بها، فيؤدى زيادة الرطوبة فى البيئة إلى انتشار الطحالب ذات اللون الأخضر فوق بيئة الزراعة والتى تعيق نفاذ الماء والهواء وتخلله إلى أسفل لبقية بيئة النمو مما يؤدى إلى ضعف الشتلات بالإضافة إلى تراكم الماء حول الشتلات بعد الرى مما يسبب انتشار الإصابة بأمراض الجذور والسيقان.

ث- يتم تسميد المشتل عند ظهور أول ورقة حقيقية كاملة وذلك برش الشتلات بسماد ورقى متكامل يحتوى على العناصر الغذائية الصغرى والكبرى، وبالمعدلات الموصى بها، ويمكن إجراء التسميد مرة أسبوعياً أو عدة مرات تبعاً لحالة نمو الشتلات.

ج- يراعى تقسية الشتلات قبل نقلها بمدة من 5 – 7 أيام إلى المكان المستديم وخاصة عند نقلها إلى الحقل المكشوف بغرض جعل الشتلات أكثر تحملاً لأى صدمة عند الشتل و أكثر تحملاً للظروف البيئية القاسية مثل ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة، قله ماء التربة، العطش وغيرها. وتتم عملية التقسية بتقليل فترات كميات الرى المستخدمة حيث يتم رى الشتلات مرة واحدة بدلاً من مرتين وزيادة الفترة للتعرض لأشعة الشمس المباشرة عن طريق تقليل التظليل تدريجياً، بحيث تعرض مثلاً فى أول يوم إلى 4 ساعات ثم فى اليوم التالى تطول هذه المدة لتصل مثلاً إلى 8 ساعات وهكذا. ويراعى أن لاتزيد مدة إجراء عملية التقسية على الشتلات عن 7 – 10 أيام لتجنب حدوث بعض المشاكل المحتملة التى تؤثر على النمو والمحصول وجودة الثمار.

مواصفات الشتلة الجيدة لانواع الخضر المختلفة: يجب أن يكون النمو الخضري جيد، حيث تزرع شتلات (الخيار والبطيخ) عندما تتكون بالنباتات من 2 – 3 ورقات حقيقية بينما تزرع شتلات الفلفل والطماطم عندما تتكون بالنباتات من 4- 5 أوراق حقيقية (بعد حوالى 30 – 45 يوم من الزراعة) . ويجب أن يكون للشتلة مجموع جذرى كافى وتكون جذور الشتلة قد توزعت توزيعاً كاملاً على بيئة زراعة الشتلات حيث فى ذلك الوقت يسهل فصل الشتلات من صينية الشتل .

طرق تعقيم التربة : يتم التعقيم بالطرق التالية:

أولاً- التعقيم بالبخار: التعقيم بالبخار أو بالمواد الكيماوية مثل مبيد الفابام أو مبيد الباسميد أو باستعمال غاز بروميد الميثايل وذلك بمعدل 65 – 70 جم/م^2 وتغطى التربة بالبلاستيك الشفاف لمنع تسرب الغاز لمدة لا تقل عن 24 – 48 ساعة حسب الظروف الجوية السائدة. وهذه الطريقة تستخدم في تعقيم تربة البيوت الزجاجية ويتم التعقيم بواسطة مكائن خاصة وتكون درجة حرارة البخار اكثر من 100 درجة مئوية. حيث يتم بواسطة هذه المكائن نفاذ البخار داخل التربة ولكن بعد تغطيتها بغطاء بلاستيكي . ويتم هذا التعقيم كل سنتين او ثلاث سنوات مرّة واحدة .

ثانياً- التعقيم بالماء الحار: و تتم هذه الطريقة بأن تُروى التربة بالماء الحار والتي تكون درجة حرارته من (120-150) درجة مئوية. و يبقى الماء لحين أن يبرد و يُزال بعد ذلك .. و بعد ثلاث أسابيع تستعمل التربة مرّة أخرى أن تجفّ.

ثالثاً- التعقيم الكيمياوي: للبيوت الزجاجية الكبيرة توجد ماكينات خاصة لهذا الغرض حيث تُرش المواد الكيمياوية القاتلة للآفات والحشرات التي تصيب نباتات الظل. و إن استعمال المواد الكيمياوية يكون حسب نوعية الآفات والنباتات التي زُرعت داخل البيوت الزجاجية و تكون هذه ماكينات بأحجام مختلفة. بعضها تضخ وتعمل بطريقة اوتوماتيكية. و هي كذلك تقوم بعملية الري و مقاومة الآفات والحشرات في آن واحد ..

رابعاً- التعقيم الشمسي :

أ- التعقيم الشمسي للتربة الزراعية باستخدام البلاستيك الشفاف :

يعرف التعقيم بأنه عبارة عن تسخين التربة بالإشعاعات الشمسية وذلك بتغطية التربة الرطبة بإحكام بشرائح بلاستيكية قبل موعد الزراعة بحوالي 4 – 6 أسابيع خلال أشهر الصيف الحارة مما يؤدي إلى قتل أو إضعاف حيوية مسببات الآفات في التربة، مثل الفطريات – الديدان الثعبانية – الأحياء الدقيقة – الحشرات – بذور الأعشاب.

العناصر الأساسية للتعقيم الشمسي في البيوت المحمية :

الغطاء البلاستيكي: أن يكون البلاستيك من البولي إيثيلين ذات السمك 6 – 80 ميكرون لتسخين التربة.

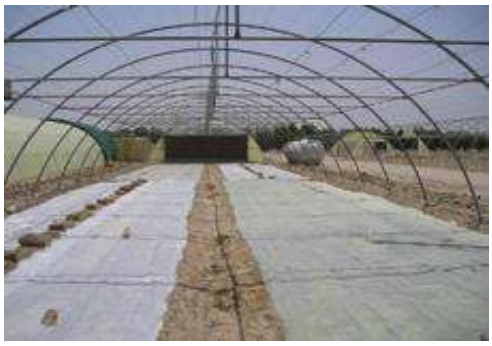
رطوبة التربة: قبل التغطية بالبلاستيك يجب أن تكون التربة رطبة بدرجة كافية وهذه تعمل على زيادة حساسية الأحياء المستهدفة للحرارة وتحسين التوصيل الحراري في التربة.

حرارة التربة: ارتفاع درجات الحرارة عن 50 درجة مئوية على عمق 10 – 15 م كافية لنجاح عملية التعقيم الشمسي خلال 4 – 6 أسابيع.

تحضير التربة للتعقيم الشمسي:

- تنظيف التربة جيداً من بقايا المحصول السابق خاصةً الجذور.
- توزيع السماد العضوي جيداً وخلطه بالتربة .

- ري التربة رياً غزيراً ليصل العمق 60 – 70 سم سواء بالري السطحي أو الرش.
- حراثة التربة حراثة عميقة وتنعيم وتسوية التربة.
- تمديد خطوط الري فوق سطح التربة على طوال البيت المحمي على أن تكون المسافة بينهما حوالي 50 – 75 سم لضمان توزيع مياه الري توزيعاً جيداً أثناء فترة التعقيم الشمسي.
- يراعى فحص المنقطات على أنابيب الري والتأكد من صلاحيتها قبل التغطية بالبلاستيك.
- ثم تغطى التربة بالبلاستيك ويتم ري التربة رياً غزيراً وذلك لتوفير الرطوبة اللازمة لنجاح عملية التعقيم الشمسي بعد ذلك يجري ري التربة وذلك بفتح أنابيب الري لمدة 3 – 4 ساعات مرة كل أسبوع طيلة فترة التعقيم الشمسي.
- في نهاية فترة التعقيم يزال البلاستيك الأبيض الشفاف ويطوى ويخزن لاستعماله في المواسم القادمة .



ب- أما في حالة التعقيم الشمسي باستعمال البلاستيك الأسود:

يتبع نفس الخطوات السابقة وبعد التعقيم يبقى الغطاء البلاستيكي في مكانه ويتم تثقيب البلاستيك لعمل فتحات الزراعة على المسافات المناسبة للمحصول الذي سيتم زراعته، وفي هذه الحالة يعمل البلاستيك الأسود كالملش الأسود العادي في تغطية التربة.

إنشاء البيت المحمي:

يتكون البيت المحمي من الأجزاء الرئيسية التالية:- الشكل

– الهيكل (السقوف – المزاريب – الأعمدة).

- القواعد – الواجهات والأبواب – الجوانب.

الأغطية (البلاستيك - الفيبرجلاس – الأكريلك – الزجاج).

- التدفئة – التهوية – التبريد- التظليل- الاضاءة - أنظمة الري

التقويم الزراعي للزراعة المحمية

شهر أغسطس :	- إعداد الأرض وتجهيزها لزراعة الخضروات وبدأ زراعة البذور في المشتل ابتداء من 15 أغسطس . - زراعة عروة مبكرة من الزهور الهجين بالبيوت المحمية وتغطية البيوت المحمية.
شهر سبتمبر:	- نقل وزراعة شتلات الخضراوات مثل الباذنجان والطماطمة والفلفل وغيرها إلى الأنفاق والتي تم زراعتها بالبذورخلال شهر أغسطس. - المحافظة على عملية الري مع إضافة الأسمدة الكيماوية المركبة بانتظام.
شهر أكتوبر:	- نقل شتلات الشمام، الفاصوليا، القرنبيط،الطماطم، الخيار، الباذنجان، الفلفل. - نقل أشتال الخضراوات التي زرعت في شهر سبتمبر للأرض المستديمة وريّها مرتين في اليوم. - بالنسبة للنباتات السريعة النمو كالخيار والفاصوليا يجب ربطها بالخيوط المعدة لذلك. - زراعة عروة من الزهور الهجين الشتوية داخل البيوت المحمية . - إجراء عملية الترقيع بحيث تزرع أشتال أخرى مكان التالفة.
شهر يناير:	- يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة من حدوث الصقيع خلال هذه الفترة وتجهيز الأقواس اللازمة وتثبيتها في أماكنها وتحضير الأغطية البلاستيكية الخاصة بالتغطية وكذلك الخيوط اللازمة لعملية تثبيت الأغطية على الأقواس مع مراعاة تغطية الأماكن المراد حمايتها في الليل وكشف الأغطية عند طلوع الشمس منعاً لزيادة الرطوبة داخل الأنفاق مع فتح أبواب البيوت المحمية المتوسطة والعالية وذلك لزيادة عملية التهوية داخل البيوت المحمية والتخلص من الرطوبة الزائدة. - زراعة الزهور الصيفية داخل البيوت المحمية.
شهر فبراير:	- يتم خلال هذا الشهر نقل أشتال نبات الخيار والكوسا والفاصوليا والشمام إلى الأرض المستديمة في البيوت المحمية. - قد يطرأ خلال هذا الشهر ارتفاع في درجات الحرارة لذا يلزم تشغيل مراوح شفط الهواء مع عدم تشغيل جهاز التبريد. - يتم خلال هذا الشهر صيانة أجهزة التبريد وخاصةً (الوسائد) وذلك بتنظيفها من الأتربة العالقة بها حتى تكون جاهزة لفصل الصيف. - إزالة الأوراق الصفراء والقديمة وخصوصاً السفلية في نبات الطماطم. - مكافحة الآفات التي قد تصيب النباتات مثل المن والعناكب حال ظهورها.

	- تربيط نباتات الخيار والطماطم وإزالة الفروع الجانبية. - عند بدء تزهير الطماطم يرعى رش هرمون عقد الثمار وفي حالة عدم توفره يجب تحريك حامل النبات لإتمام عملية التلقيح. - زراعة الفراولة، الخس، الملفوف، الزهرة. - إزالة شبك الروكالين وتغطية البيوت المحمية بالبولي إيثيلين مع عمل فتحات للتهوية. - إعطاء النباتات محلول سماد كامل.
شهر مايو:	يجب رش البيوت المحمية بالمبيدات الحشرية والفطرية كوقاية من الآفات وذلك عقب جمع محاصيل الخضروات. تعقيم التربة ضد النيماتواد، الفطريات، البكتيريا، الفيروس، الطحالب في البيوت المحمية وذلك بعد إزالة بقايا المحصول السابق.

أغطية البيوت المحمية:

تتنوع المواد المستخدمة في أغطية البيوت المحمية وتختلف في خصائصها وهي:

البلاستيك: أنواعه كثيرة ولكن أفضلها المصنوع من مادة البولي إيثلين .

المواصفات :

- أن لا يقل سمكه من 180 – 200 ميكرون.
- يمتاز بنفاذية للضوء 85 – 95 %.
- مقاوم للأشعة الفوق بنفسجية لكي لا تصاب النباتات بلفحة الشمس.
- نفاذية أقل للأشعة الحمراء لعدم فقدان الحرارة المكتسبة ليلاً.

الفيبرجلاس :

المواصفات :

- نفاذيته للضوء 80 – 92%.
- مقاوم للبرودة.
- مقاوم لدرجات الحرارة من 40 درجة إلى 140 درجة.
- التجانس في السمك.
- نفاذية أقل للأشعة الفوق بنفسجية.

- الدقة في مقاييس التموجات.
- الكثافة النوعية 1.4 جم / سم2.

الزجاج:

المواصفات :

- يجب أن تكون السطوح ملساء مقاومة للاحتكاك.
- نفاذية أقل للأشعة الفوق بنفسجية.
- نفاذية للضوء المرئي أكثر من 90%.

- الذبول الفيوزاريومي Fusarium Wilt

ينتشر المرض في جميع حقول الخضر الباذنجانية بالجو الدافيء وهو من االمراض الخطرة جدا خاصة اذا كانت الترب موبوءة بالديدان الثعبانية حيث تعمل الديدان منفذ لدخول ً الفطر نتيجة الى نسيج العائل وتشارك الفطر في تكوين ما يعرف بالمعقد المرض.

الاعراض والعلامات :

يصيب المرض النباتات وخاصة الطماطة في جميع مراحل نموها اذ تتعرض النباتات للاصابة في مرحلة البادرات في المشاتل وقد تتسبب الإصابة من قتل الشتول الصغيرة او تكون مصدر لتطور المرض بعد النقل. و في الحقول ممكن ان تصاب نباتات المحصول بعد النقل اما عن طريق الشتول المصابة او الحامل للمسبب او تصاب في الحقل في اي مرحلة من مراحل النمو. تظهر الأعراض بظهور شحوب في لون عروق الوريقات الصغيرة ثم اصفرارها وتكون حوافها باللون البني تتهدل الأوراق الكبيرة السفلية ثم تجف وتسقط وقد تظهر الأعراض على فرع واحد او اكثر تنتقل الاصابة تدريجيا الى الاعلى وعند عمل مقطع طولي فيظهر تلون الاوعية بلون بني قاتم. ويميز النبات المصاب باعراض الذبول مع وجود تلون لالنسجة الخشبة لسيقان النباتات المصابة . تحدث الاصابة عن طريق المجموع الجذري ان الفطر من فطريات التربة ثم يهاجم المسبب الأنسجة الناقلة ويؤدي الى غلق حزم الخشب والتسبب باعاقة حركة الماء من التربة ممايؤدي الى ظهور اعراض الذبول واصفرار الأوراق السفلية للنباتات المصابة

المسبب ودورة المرض :

- يسبب المرض الفطر *Fusarium oxysporum* *لذي يكون ثالثة انواع من السبورات غير الجنسية هي الكونيديا* الصغيرة Microconidiaبيضوية وحيدة الخلية او ثنائية الكونيديا الكبيرة Macrocnidiaمنجلية الشكل مدببة الطرفين٢- ٢ تقسيمات اما الابواغ الكلاميدية Chlamydosporesسميكة الجدران مقاومة للظروف البيئية.

- **س : ان ذبول النبات يرجع الى ان الماء المفقود اكثر من الممتص بعدة اسباب هي-:؟؟؟؟؟**
- **س : شكل المسبب المرضي ؟؟**

- مرض البياض الدقيقي

المسبب *Leveillula taurico*

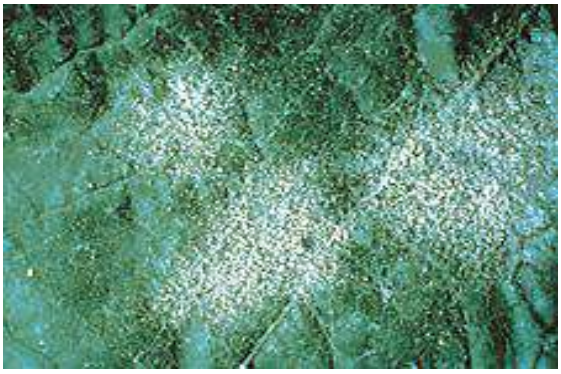
- **يصيب الطماطة والباذنجان والفليفلة .**
- **الفطر داخلي التطفل عكس انواع البياض الدقيقي الاخرى(خارجية التطفل).**

أعراض الإصابة على أوراق الفليفلة (السطح العلوي والسفلي)

- **تختلف اعراض المرض عن أعراض البياض الدقيقي المألوفة وتتشابه مع امراض البياض الزغبي ،إذ تخرج حوامل الفطر البوغية من السطح السفلي للأوراق المصابة يقابلها بقع شاحبة تميل الى اللون البني على السطح العلوي.**
- **فيما بعد تموت الاوراق وتجف .**

المسبب ودورة المرض:

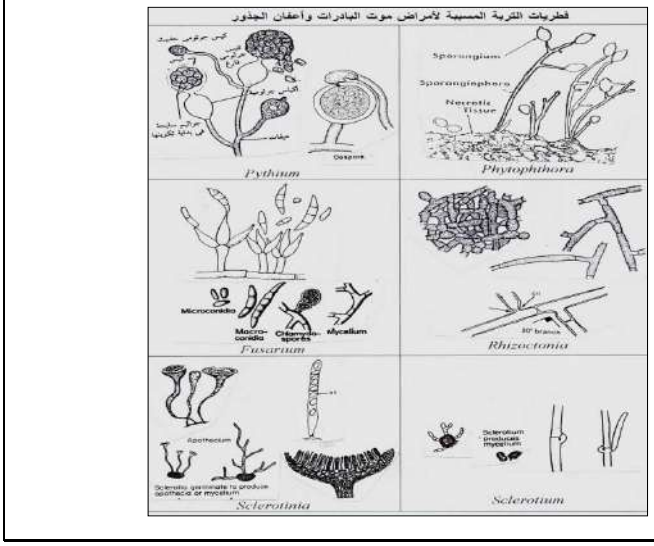
يسبب المرض الفطر الكيسي *Leveillula taurica*على الطماطة والباذنجان ويتميز الفطر بتطفله الداخلي يرسل حوامل وابواغ خارج الأوراق تحمل هذه الحوامل جرثومة كونيدية واحدة تتكون اخرى بعد سقوطها يبقى بشكل اجسام ثمرية كروية مغلقة Cleistothecia على اجزاء النبات المتبقية بالحقل وعند توفر الرطوبة تتمزق الأكياس مطلقة سبورات كيسية تسبب الإصابة الأولية اما الثانوية فتسببها الكونيدات وفي نهاية الموسم تتكون الأجسام الثمرية لتعيد دورة الحياة .



مرض موت البادرات المفاجئ Damping off

يتسبب المرض عن فطريات مختلفة تعيش في التربة منها الفطر *Pythium* و *Fusarium* و *Rhizoctonia* و *Phytophthora* .

المرض واسع الانتشار في البلاد العربية ويكثر سقوط البادرات وموتها في الأسبوع الأول والثاني وخاصة عند زيادة الرطوبة.



كثيرا ما يحدث تعفن للبذور اثناء انباتها او موتا للبادرات قبل ظهورها فوق سطح التربة او بعد ظهورها ويعرف

طور موت البادرات قبل خروجها ..... Pre-emergence damping- off

طور بعد الظهور ..... Post-emergence damping-off

◆ _الاعراض المرضية Symptoms:

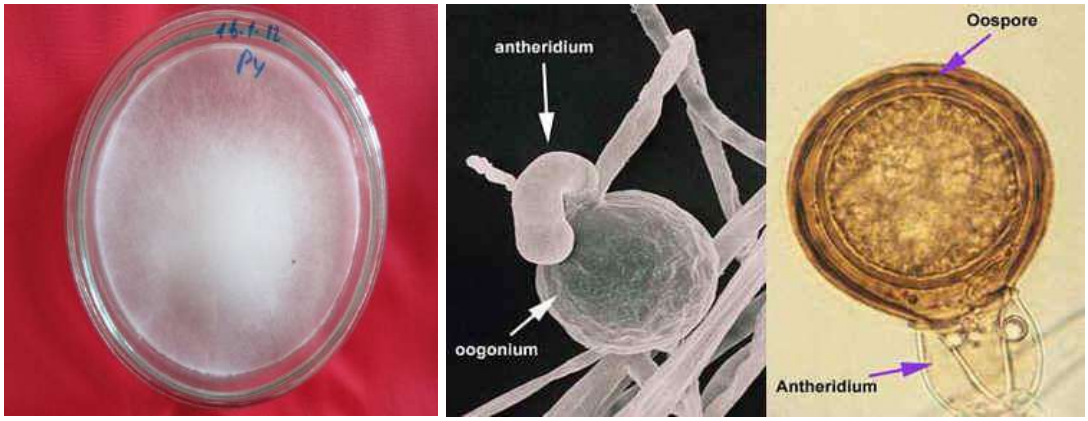
تختلف الاعراض المرضية حسب عمر وطور البادرة فاذا اصيبت البذور عقب زراعتها في ترب ملوثة او كانت البذور تحمل احد هذه الكائنات المرضية فانها تفشل في الانبات وتصبح طرية او عجينية بنية اللون تتجعد ثم تتعفن وتتحلل seed decay.

◆ **كما تصاب البادرات المتكشفة قبل ظهورها فوق سطح التربة حيث يكون من السهل مهاجمة الانسجة الغضة لهذه البادرة الصغيرة في أي منطقة منها وهذين الطورين (طور تحلل البذرة وطور موت البادرة قبل الظهور) لايسهل ملاحظتها في التربة ولكن يستدل عليها من ضعف نسبة الانبات في المشتل او الحقل.**

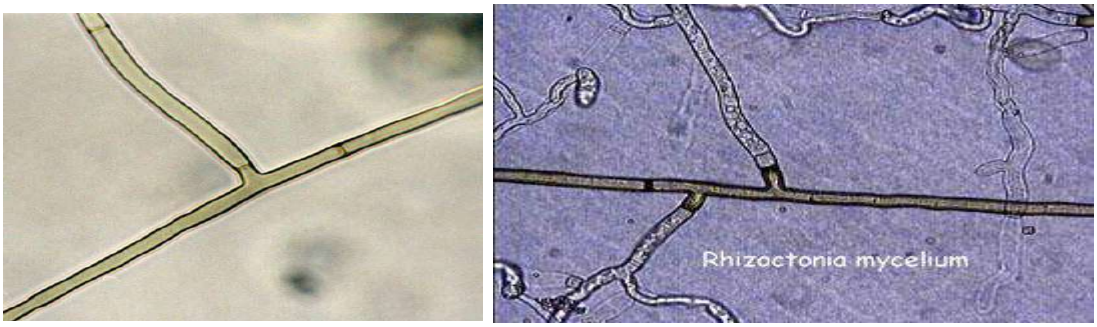
_ اما البادرات النامية فوق سطح التربة فانها تهاجم عادة عند مستوى سطح التربة او اسفله وتكون انسجة البادرة غضة ومن السهل اختراقها فتصبح المنطقة المصابة طرية وبنية قليلا وخلاياها ضامرة رفيعة مثل الخيط مما تجعلها غير قادرة على حمل البادرة فتميل وتسقط على السطح .

المسبب المرضي Pathogen:يتسبب المرض عن العديد من الفطريات ومنها الفطر *Phythium debaryanum* ونظرا لوجوده في التربة فانه يصيب البذور والجذور والدرنات ويكون الفطر مستعمرات قطنية بيضاء سريعة النمو ، الغزل الفطري غير مقسم يتكاثر الفطر لاجنسيا بتكوين حوافظ بيضية تنبت بتكوين انبوب انبات او تكوين ابواغ متحركة كما يتكاثر الفطر جنسيا بتكوين عضو التانيث Oogonium و عضو التذكير Antheridium على الخيط الفطري ليتكون منها السبور البيضي اما الفطر *Fusarium* و *Phytophthora* وهما ايضا من الفطريات المسببة لموت البادرات وكذلك الفطر *Rhizoctonia* يكون الفطر غزل فطري جيد التكوين سريع النمو على الاوساط الزرعية يتراوح لونه بين البني الفاتح الى الترابي البني الداكن والغزل الفطري يتألف من خيوط فطرية تكون فروع عامودية على الخيط الفطري الرئيسي ويتميز بوجود تخصر وحاجز عرضي قرب نقطة التفرع تتحد الخيوط الفطرية مع بعضها لتكون نسيج هو الاجسام الحجرية .

سؤال :- كيف يمكن التميز بين القطرين *Phythium* و *Phytophthora*



Phythium debaryanum



Rhizoctonia

المقاومة (التدابير الوقائية)

- **_____ اختيار موقع وتربة المشتل فيجب ان تتوفر فيها تهوية كافية وتكون التربة خفيفة.**
- **الاعتدال في الري وان يتم ذلك في الصباح في الايام المشمسة الدافئة والصرف الجيد بحيث لاتكون هناك رطوبة زائدة.**
- **عدم الزراعة الكثيفة لتوفير التهوية الكافية.**
- **استعمال بذور مصدقة او معاملة البذور قبل الزراعة بمبيدات فطرية واقية مثل (كابتان ٧٥) Captan 75 ، اوبينوميل بمعدل ٥غم/كغم بذرة.**
- _ عند ظهور اول اصابة في المشتل نلجا الى وقف الري او الاقلال منه وذلك للحد من الرطوبة الزائدة.
- تعقيم تربة المشتل قبل الزراعة بالمواد الكيمياوية مثل بروميدالمثيل او استخدام الفورمالين ١% بمعدل ١٠لتر/م٢ من التربة ثم تروى بغزارة وتغطى لمدة يومين ثم تترك لمدة (١٠-١٥) يوما قبل الزراعة حتى نتجنب ضرر الفورمالين على البذور النابتة.

النباتات الزهرية المتطفلة على العائلة الباذنجانية

الأمراض التي تسببها النباتات الزهرية المتطفلة
Plant diseases caused by parasitic higher plants
تنقسم هذه النباتات إلى:
نباتات تهاجم السوق مثل الحامول.
نباتات تهاجم الجذور مثل الهالوك.
ومن ناحية التطفل فإنه من الشائع تقسيمها إلى:
١ - نباتات ناقصة التطفل:
وهذه تحتوى على كلوروفيل فى أوراقها وعليه فلها القدرة على التمثيل الضوئى غير أنها تمتص الماء والاملاح من النبات ومن أمثلتها نبات العدار *Striga* sp. والذى يتطفل على جذور القصب والذرة الرفيعة والشامية.

٢ ـ نباتات كاملة التطفل:
وهذه لا تحتوى على كلوروفيل فى أوراقها بل تحمل أوراقاً حرشفية لذلك فهي تمتص الغذاء مجهزا من عائلها بالإضافة إلى الماء والاملاح ومن أمثلتها الحامول والهالوك.
الأضرار الاقتصادية
تسبب أضرارا بالغة للمحاصيل فالحامول يسبب أضرارا للبرسيم والكتان أما الهالوك فيصيب الفول ويسبب له خسائر فادحة والعدار يصيب قصب السكر والذرة الرفيعة والشامية.

اولا الحامـــــــول Dodder (*Cuscuta* spp)

تظهر الإصابة فى صورة بقع دائرية متناثرة فى الحقل تتسع موسما بعد الاخر إذا إستمرت زراعة انفس ا لمحصول دون مقاومة لة حتى يصاب الحقل كلة ، بالاضافة الى أضرارة السابقة تلفاً شديداً فى الألياف ونقصاً فى محصول البذرة.

الحامول نبات حولى متسلق سيقانة خيطية متفرعة ويحمل الساق أوراقاً حرشفية مختزلة ويرسل الحامول فى موقع التفافة ممصات تخترق الانسجة وتصل الى الحزم الوعائية حيث يتصل خشب الطفيل بخشب العائل ولحاء الطفيل بلحاء العائل وأزهار الحامول صغيرة باهتة اللون توجد فى مجاميع على السيقان الملتفة بداية من شهر ابريل. ويكون الحامول أعداداً كبيرة من البذور دقيقة الحجم تسقط فى التربة وتختلط بالتقاوى.

طرق انتشارها:

- يتكاثر الحامول عن طريق البذوروينتج النبات الواحد آلاف البذور والتى تظل ساكنة بالتربة إلبعدة سنوات حتى تتوافر الظروف البيئية المناسبة للنمو.
- تتواجد مختلطة بتقاوى المحاصيل وفى التربة أو السماد أو مخلفات الحيوان أو المياه.
- تنمو فى بقعة محدودة سرعان ما تنتشر وتتكاثر وتتوسع رقعة الإصابة.
- تنتشر عن طريق نقل مخلفات التقليم للنباتات المصابة من مكان إلى آخر.
- تنتشر عن طريق استيراد البذور والتقاوى المشتملة على بذور الحامول.

*** بيولوجى الحامول:**

تتكون بادرات الحامول من ساق خيطية ومن أشباة جذور ثم تبدأ الساق فى النمو فوق سطح

التربة معتمدة على الغذاء الموجود بالبذرة وفى نهاية الساق الخيطية ما يشبة الخطاف للبحث عن العائل ثم يلتف حولة ويلتصق بة بواسطة الممصات فى عدة أماكن من ساق أو أوراق العائل ويخترق البشرة والقشرة حتى تصل إلى الأسطوانة ا لوعائية وتلتحم بخلايا الخشب واللحاء ليقوم بامتصاص الماء والعناصر المعدنية والغذاء المجهز وفى هذة الأثناء تتفرع من الساق عدة أفرع خضرية وتمتد إلى نباتات العائل المجاورة ثم تبدأ فى تكوين الأفرع الزهرية وتنتهى بتكوين بذور داخل كبسولات كروية الشكل ويعطى النبات الواحد من الحامول من ١٠٠٠٠-١٥٠٠٠ بذرة ومتوسط وزن الألف بذرة حوالى ٠.٨جم. ويمكن لبذور الحامول الإنبات حتى عمق حوالى ٦سم تحت سطح التربة.

المكافحة

تقاوى منتقاة خالية من بذور الحامول.

عند ظهورة فى الحقل يجب القضاء عليه كالاتى:

إما حرث القطع المصابة قبل إزهار الحامول وتكوين بذور أو حرقها.

إذا تكونت البذور يتم حش الأماكن المصابة على أن يكون أتجاه الحش إلى الداخل ثم تحرق النباتات فى موقعها.

منع إنتقال الماشية بين الحقول المصابة والسليمة ويفضل عدم تغذيتها نهائيا على النباتات المصابة خاصة بعد الاثمار. تجنب إستعمال السماد البلدى الملوث بالبذور.

تنظيم الرى بحيث لا يمر من المناطق المصابة الى السليمة.

استخدام كازولين بمعدل ١٠ سنتمرمكعب لكل غالون ماء.

.

ثانيا : الهالوك Brom rape

(*Orobanche* spp)

يصيب عدداً كبيراً من المحاصيل الحقلية منها الفول والبرسيم والطماطم والباذنجان والجزر والكرنب والقرنبيط وعديد من نباتات الزينة.

يعتبر الهالوك من أهم مشاكل زراعة الطماطة ويؤدى الى خسائر كبيرة فى مساحات كبيرة منه.

الهالوك Broom rape: نبات زهري عديم الكلوروفيل يتطفل تطفلا كاملا على عوائله ويوجد منه أنواع على نباتات الطماطة والباذنجان والتبغ ويكثر في المنطقة الشمالية من العراق ومنها الموصل والعمادية والسليمانية.

المسبب المرضي Pathogen: *Orabanche ramose* نبات زهري متطفل يكون شمراخ زهري حولي متفرع ذو قاعدة منتفخة يخرج منها ممصت تخترق جذور العائل وتلتحم به التحاما قويا ، الاوراق مختزلة تظهر على شكل حراشف بنية اللون وازهارها تشبه ازهار حلق السبع ،

عدد البذور التي ينتجها الشمراخ الزهري الواحد ربع مليون بذرة والبذور تحتفظ بحيويتها الى ١٦ سنة ولاتنبت البذور الا بوجود جذور العائل.

الاعراض المرضية Symptoms:تظهر النباتات المصابة ضعيفة متقزمة وتصفر الاوراق وتذبل وفي حالات الاصابات الشديدة تموت النباتات يكون الهالوك جسم درنى فى منطقة إتصاله بجذر العائل ويخرج من فوق سطح التربة عدداً من الشماريخ الزهرية الفاتحة اللون يحمل كل منها نورة سنبلية متزاحمة الازهار فى الجزء العلوى. تتكون أوراقاً حرشفية خالية من الكلوروفيل فى الجزء السفلي من النورة. عند نضج الثمار يتكون بداخلها عدد كبير من البذور الدقيقة الحجم تسقط فى الأرض وتنتشر بواسطة الهواء .

وعند الإنبات ينمو طرف الجنين لاسفل ويتصل جذر العائل ويرسل ممصاتة ويتصل تبعا لذلك كل من الخشب واللحاء والقشرة فى كل من العائل والطفيل.
ينمو تبعا لذلك فى منطقة الاتصال جسم درنى تختزن فيه مواد نشوية وتخرج منه نموات عرضية تمتد حتى تصل الى جذور أخرى من جذور نباتات العائل لترسل فيها ممصاتها وبالتالي يتكون نبات هالوك واحد متطفل على عدة نباتات.
تنضج البذور بعد حوالي ٢ أسبوع من التزهير.

المكافحة

نظرا لاحتفاظ بذور الهالوك بحيويتها لمدة طويلة قد تصل الى عشرين عاما مع صغر حجمهما فإن ذلك يزيد من صعوبة المقاومة.
المكافحة الكيماوية تتم بإستخدام المبيد لانسرLancer وذلك فى الفترة الاولى من التزهير وتمتد بدءا من التذهير الى ما بعده بأسبوعين.
ثم ٣ رشات متعاقبة بين الرشة والثانية ٣ أسابيع وبمعدل ٧٥ملل /٢٠٠ لتر ماء للفدان فى كل رشة وتستعمل الرشاشات الظهرية ولا يلجأ إلى الرش بالموتور حتى لا يتعرض نبات الفول للأضرار. يضاف سماد ورقى بالمعدل المناسب لتلافى حدوث نقص فى المحصول.
اتباع الطرق البايولوجية في مكافحة الهالوك باستعمال حشرة *Phytomyza orobanchia* او حشرة *Agrotis* sp
استخدام مبيد كلايفوسيت بتركيز ٢٠٠جزء بالمليون رشا على النبات بعد الشتل بمدة ٢٠يوم ويعاد الرش بعد ١٥ يوما

نيماتودا الطماطم
Tomato Nematodes

تعتبر الطماطم من محاصيل الخضر ذاتية التلقيح والتى تتبع العائلة الباذنجانية وتاتى في المرتبة الاولى من بين محاصيل الخضر من حيث المساحة المنزرعة سنويا والانتاج والاستهلاك وهى تستهلك اما طازجة او مصنعة وباستخدام التوصيات العلمية الصحيحة بداية من اختيار الصنف المناسب مع توفير افضل الظروف والمعاملات يمكن زيادة انتاجية وحدة المساحة مما يقلل من تكلفة الانتاج وزيادة العائد.

نم تسجيل عددا من النيماتودا المتطفله مصاحبه لنبات الطماطم ويشمل الاتى:-

Helicotylenchus SPP. , Hoplolaimus SPP . , Meliodogyne SPP , ...Pratylenchus SPP . Trichodorus SPP , Tylenchorhynchus SPP, وغيرها

ولكن اشدهم خطوره هى نيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا التقرح مما يؤثر ذلك على النمو الجذرى والخضرى والذى يؤدى ذلك بدورة إلى حفض كمية المحصول المنتجة كما ونوعا .

.

وفيما يلي سنتطرق لأهم الآفات النيماتودية التى تتطفل على الطماطم والأمراض المتسببة عنها:-

تعقد الجذور Root knot

يتسبب هذا المرض نتيجة الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور (Root –knot nematodes *Meloidogyne* spp

الوصف

تتميز الإناث عن الذكور واليرقات حيث تتخذ الإناث الناضجة شكلاً كمثرياً بينما تحتفظ الذكور واليرقات بشكلها الدودي .

تعتبر أهم نيماتودا نباتية على الإطلاق كما يعتبرها الكثير من علماء أمراض النبات أحد أهم وأخطر خمسة مسببات مرضية اقتصادية في العالم ويعود ذلك إلى عدة عوامل لعل من أهمها انتشارها السريع والواسع في جميع أنحاء العالم ومداها العائلي الواسع وكذلك تعاونها مع الأحياء الأخرى وخاصة الفطريات والبكتريا في إحداث الكثير من الأمراض النباتية المركبة التي يصعب مكافحتها بالإضافة إلى قدرتها على كسر مقاومة النباتات لبعض الأمراض النباتية الأخرى أو إضعاف النباتات وتهيئتها للإصابة بأحياء ثانوية غير قادرة على الإصابة وحدها .

الظروف المناسبة لانتشار المرض:-

يزداد نشاط و تكاثر النيماتودا عند درجة حرارة ٢٥-٢٧ درجة مئوية حيث نشاطها يتوقف عند درجة حرارة اقل ٩ درجة مئوية و فوق ٤٠ درجة مئوية كما يزداد نشاطها ايضا عند درجة رطوبة مناسبة لنمو العائل حيث انه فى حالة الرطوبة العالية جدا يحدث عند الغمر بالماء و فى حالة الجفاف تفقد النيماتودا قدرتها على الاصابة و الحركة كما يزداد نشاط و

تكاثر هذا النوع من النيماتودا فى التربة الخفيفة القوام ذات المسام الكبيرة و يقل هذا النشاط فى الاراضى الثقيلة القوام حيث تصغر مسام التربة الامر الذى يعوق حركتها و نشاطها.

المدى العائلي

تصيب مالا يقل عن ٢٥٠٠نوع نباتي تشمل جميع أنواع المحاصيل الاقتصادية المزروعة تقريباً وكذلك الكثير من الأشجار ونباتات الزينة والحشائش وهى بذلك تعتبر بصورة عامة غير متخصصة .

الأنواع

يعرف مالا يقل عن ٧٠ نوع منتشر في جميع أنحاء العالم وتعتبر الأنواع الأربعة التالية *M. arenaria , M. hapla , M. javanica , M. incognita* هي الرئيسية والأكثر شيوعاً في الأراضي الزراعية .

أعراض الإصابة :-

١- الأعراض الظاهرية علي المجموع الجذرى:-

اهم الأعراض المميزة لهذه الآفة وجود عقد أو أورام على جذور النباتات المصابة وكذلك على القرون .

يلاحظ بداخل العقد النيماتودية وجود الإناث الكمثرية الشكل مدفونة في الأنسجة.

تعتبر مشاهدة العلامات المرضية ، كوجود أكياس البيض علي سطح العقد (وخاصة بعد صبغها) والإناث واليرقات داخل الجذور ، من ضروريات عملية التشخيص .

فى حالة الإصابة الشديدة تتحول الجذور إلى عقد كثيرة مع وجود تحلل لأنسجة القشرة تتميز الأعراض التشريحية في الجذور بوجود بضع خلايا عملاقة giant cells في منطقة الأسطوانة الوعائية حول منطقة رأس النيماتودا وهي خلايا كبيرة الحجم ذات أنويه متعددة كبيرة ، تعمل علي إمداد النيماتودا بالغذاء .

تحدث اصابة نيماتودا تعقد الجذور عقدا جذرية على الجذور الحديثة النمو ، ويمكن للأصابة الشديدة أن تتلف وتضر المجموع الجذري فى النباتات الحديثة العمر .

٢- الأعراض الظاهرية علي المجموع الخضري:-

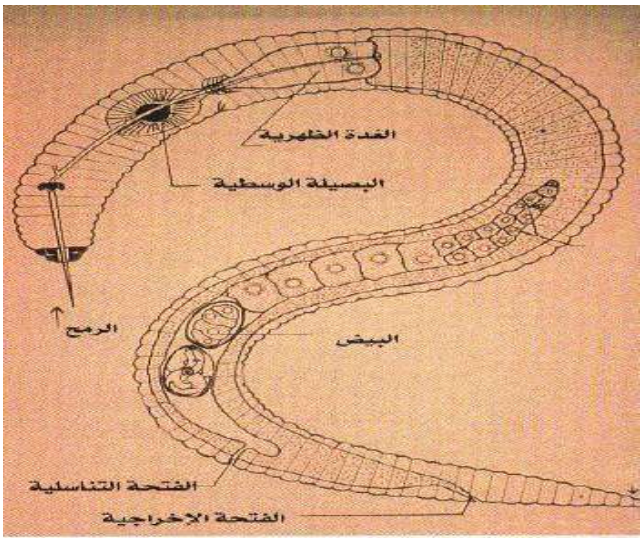
تشمل ضعفا عاما في نمو النبات يصاحبه عادة أصفرا الأوراق وأعراض تشبه نقص العناصر الغذائية ، وكذلك الذبول وخاصة في الظهيرة .

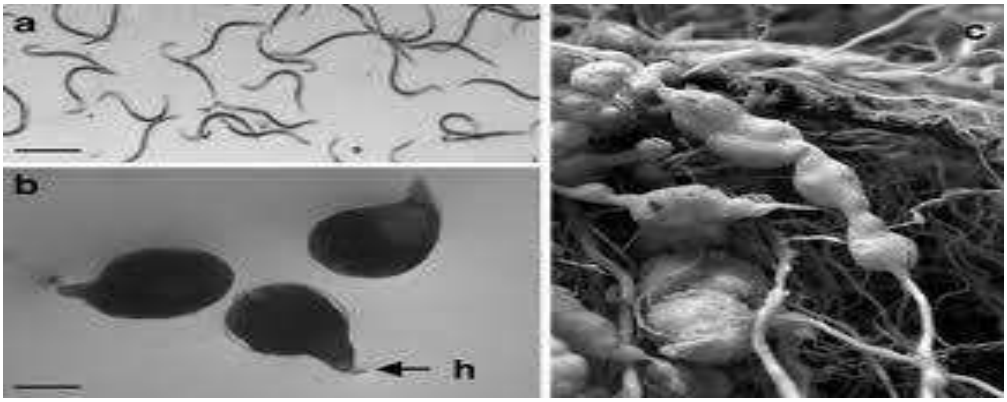
يحدث نقص كبير في كمية المحصول الناتج ونوعيته يصل الى ٢٥% .

كيفية تكوين الاورام :- يتكون نتيجة إفراز إنزيمات تحلل البروتينات إلى الأحماض الامينية التي منها الحمض الامينى (التربتوفان) الذي يدخل في العمليات الحيوية داخل النسيج النباتي مكونا الاندول استيك أسيد الذي يدفع الخلايا للانقسام و تكوين التعقدات التي يطلق عليها الخلايا العملاقة.

أما الذكور لا تتحول إلى الشكل الكمثرى بل تتحرر من جلد الانسلاخ الأخير الذى يشبة السجق أيضاً وتهاجر تجاة الأنثى حيث يحدث التلقيح (التلقيح غير ضروري وثانوي للغاية فالأنثى تستطيع أن تتكاثر بكرياً) – بعد ذلك تضع الأنثى البيض (٥٠٠بيضة في المتوسط) في كتلة جيلاتينية تفرزها غدد المستقيم ويوضع البيض وهو في طور الخلية الواحدة وبعد ذلك ينمو الجنين داخل البيضة ويصل إلى الطور اليرقى الأول – ينسلخ الطور الأول إلى الثاني الذى يفقس ويبدأ دورة حياة جديدة وذلك بعد حوالي ١٥يوم من وضع البيض – دورة الحياة في الفصول الدافئة حوالي ٤٠ يوماً وتطول في حالة الشتاء – عدد الأجيال في السنة من ٧-١٠ أجيال متداخلة بشرط تواجد عوائل طوال العام .

تنتشر عن طريق الشتلات المصابة والتربة الملوثة العالقة بالشتلات أو الآلات الزراعية أو الطيور والحيوانات والإنسان – كما تنتقل عن طريق التربة المختلطة بالسماد البلدي ومياة الري – ولا تعتبر حركة اليرقات ذات قيمة في الانتشار الواسع لهذة الآفة فقد قدرت سرعتها في التربة بحوالى ٤ سم في الأسبوع .





سوال :- كيف يمكنك التميز بين العقد البكتيرية والعقد النيماتودية

اهم طرق مكافحة الافات النيماتودية على الطماطم:-

١- الزراعة فى تربة غير ملوثة بالنيماتودا.
٢- استخدام دورة زراعية .
٣- اتباع العمليات الزراعيه.
٤-استخدام المبيدات الكيماوية حيث يمكن معاملة التربة الملوثة بالنيماتودا قبل زراعة الطماطم باستخدام أحد المبيدات وبعد ذلك ينصح باستخدام دورة زراعية حيث يزرع محاصيل نباتية مقاومة لمدة ٢-٣ سنة ثم تزرع الطماطم. وفى المزارع التى بها اصابة نيماتودية يمكن معاملة التربة بأحد المبيدات النيماتودية الموصى بها .

المبيدات النيماتودية الموصى بها

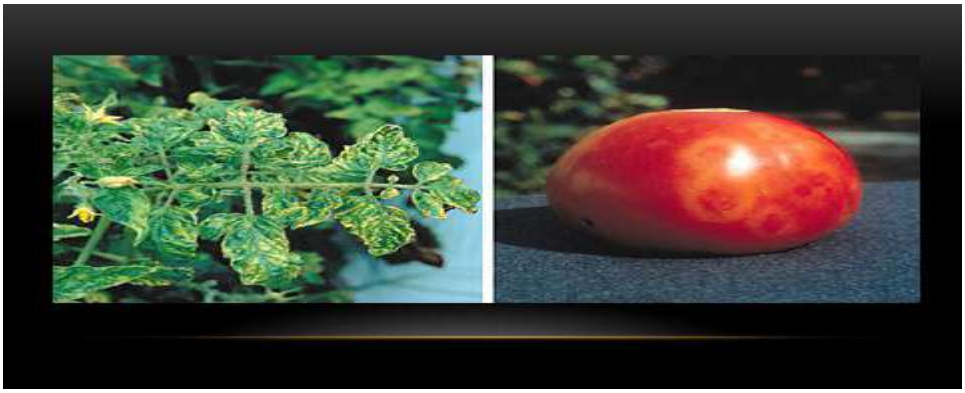
فايديت ١٠% G بمعدل ٢٠كجم / ف توضع كمية المبيد في الجور مع الشتلات أو نثراً على سطح الخط في مكان الزراعة ويقلب في التربة ويعقبها الري .
فيناتود ١٠% G بمعدل 20كجم /ف توضع كمية المبيد فى الجور مع الشتلات اﻭ نثرا على سطح الخط فى مكان الزراعة و يقلب فى التربة و يعقبها الرى. وافضل مبيد مستخدم هو فيوريدان بتركيز ٢٠ غم لكل متر مربع.

الأمراض الفيروسية

تبرقش أوراق الطماطم *Tomato Mosaic*

ينتشر بصورة كبيرة على معظم اصناف الطماطة ويسبب خسائر كبيرة .
الاعراض :-
تبرقش على الاوراق يتوقف على حسب شدة وموعد الاصابة .
الوريقات متجمعة صغيرة الحجم مع إلتفاف حوافها إلى اسفل وتأخذ شكل مستدير.
تصيب النصل فتأخذ الوريقات شكل خيطى .
عند اصابة النباتات فى عمر مبكر تنتهى حياتها بسرعة .
نضج الثمار قبل بلوغها الحجم المناسب .

المسبب :-
فيرس تبرقش الدخان *Tobacco mosaic virus*
الطماطام – الفلفل – وبعض نباتات الزينة
وسائل الانتقال :-
تلامس الأوراق والعصير المعدى
لايحدث إنتقال بواسطة الحشرات
يظل الفيرس محتفظ بقدرته على العدوى بالاوراق الميتة



مرض إلتفاف أوراق الطماطم *Tomato leaf curl*

يعتبر من أخطر الأمراض التى تهدد زراعات الطماطم. ينتشر بشدة وله تأثير كبير على المصحول قد تصل الإصابة الى ٨٠% خاصة فى العروه الصيفى .
الاعراض :-
تقزم النباتات بشدة وتصبح الاوراق صغيرة
يزداد سمك الوريقات ويصفر لونها وتلتف حواف الأوراق لاسفل على طول العرق الوسطى
يؤثر المرض على التزهير ويؤدى إلى تساقط الثمار بعد العقد مباشرة .
المسبب *Tomato yellow leaf virus*
الإنتقال :-
لاينتقل ميكانيكياً بالعصارة او المن
ينتقل بالذباب الأبيض (الذبابة البيضاء) Bemisia tabaci
التى تنتشر بشدة فى الزراعات الصيفية

المقاومة

التهوية الجيدة في الصوب ومقاومة المن والتخلص من النباتات المصابة بالحرق والتخلص من الحشائش الحاوية للفيروس.

اللجوء إلى زراعة أصنافاً مقاومة للفيروس.

أهم وسيلة لإنتشار الفيروس بين النباتات هي أيدي العمال لذلك يجب غسلها بالماء والصابون جيداً قبل العمل وبينة ثلاثة مرات.

يلاحظ أن مرور عامل واحد مدخن في الحقل يكون كافياً لنشر الإصابة في حقل بأكمله مكون من عدة أفدنه وذلك لتواجد جزيئات الفيروس في أعقاب السجائر والتي تنتقل إلي أصابعة.

التخلص من بقايا النباتات حيث يعيش الفيروس عليها.

تجعد أوراق البطاطس (*Crinkle*)

يلى مرض التبرقش من حيث الانتشار ولكنه يؤثر على المحصول بصورة كبيرة ويؤثر على البطاطس فى مصر بصورة كبيرة .
الأعراض :-
تبرقش على الأوراق -ظهور نقطاُ ميته على الأوراق السفلى أولاً ثم تنتشر على الأوراق العليا تتصل المساحات الميتة ببعضها مع حدوث إنحناء قمة العروق الوسطى إلى اسفل
يأخذ العرق الوسطى زاوية قائمة على محور الورقة (مستديرة) تنحنى حوافها إلى اسفل ثم تجف الأوراق السفلى وتحوث وتتدلى دون إنفصال يأخذ النبات شكل النخلة (*palm shape*)
من اهم المظاهر المميزة بعض السلالات تكون نقط ميته بالاسطوانة الوعائية .

المسبب :- ***Potato virus Y***
وسائل الإنتقال :-

حشرات (المن) واهم الأنواع من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* تتغذى الحشرة لمدة دقائق أو ثوانى على كل من النبات المصاب والسليم لكى تنتقل العدوى وتنتشر فى الحقل .
ميكانيكياً بواسطة العصير الخلوى .

العوائل :-

البطاطس – الفلفل وغيرها من الحشائش ويؤدى المرض لنقص بالمحصول اكثر من ٥٠%

مقاومة أمراض البطاطس الفيروسية

١- التخلص من مصادر العدوى .

٢- إزالة النباتات المصابة واعدادها .

٣- مكافحة النواقل الحشرية .

٤- إستخدام تقاوى خالية من الامراض الفيروسية

مرض موزائيك الفلفل

الاعراض المرضية Symptoms: تظهر الاعراض على الاوراق بشكل عدم انتظام اللون الاخضر للاوراق حيث تظهر بقع فاتحة متداخلة مع بقع اخرى غامقة

المسبب المرضي Pathogen: يتسبب المرض عن الفايروس Pepper Mosaic Virus وينقل الفايروس من نبات لاخر بواسطة حشرات المن الماصة.

الوقاية من المرض :

١- زراعة اصناف مقاومة

٢- استعمال بذور سليمة

٣- غسل الايدي وعدم التدخين اثناء القيام بالعمليات الزراعية.

٤- قلع النباتات المصابة وحرقها.

٥- مكافحة الحشرة الناقلة.

٦- تأخير موعد الزراعة للهروب من الاصابة .

أمراض الخضر

أمراض العائلة القرعية

١- مرض البياض الزغبي على القرعيات Downy Mildew on cucurbits

يصيب نباتات العائلة القرعية في المناطق المعتدلة والدافئة والاستوائية ذات الرطوبة الوفيرة ، ويعتبر من الأمراض الضارة بنباتات الخيار في الحقل والبيوت المحمية ، ويظهر بشكل اقل على البطيخ والقرع عند توفر الظروف الملائمة ،(عادة تنمو الحافظة السبورانجية إنبات غير مباشر حيث تنقسم محتوياتها وتكون Zoospores إذا كانت درجة الحرارة اقل من ٢٠ م˚ ورطوبة مرتفعة أو قد تنمو إنبات مباشر بتكوين أنبوب إنبات فتسلك الحافظة في هذه الحالة سلوك السبور الكونيدي إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٢٠ م˚ وقلت الرطوبة)

هذا الفطر تنمو حوافظه السبورانجية إنبات غير مباشر لذلك يحتاج الى درجة حرارة مثلى لنموه هي ١٥م˚ مع رطوبة على الاوراق.

المسبب المرضي *Pseudoperonospora cubensis*

الاعراض :

تكون بشكل بقع أولية باهتة او صفراء محدودة على السطح العلوي للأوراق وبين العروق ،حيث ينمو الغزل الفطري (الماسيليوم) بين خلايا العائل النباتي ، ويكون ممصات ذات أشكال مختلفة يرسلها الى داخل الخلايا للحصول على المواد الغذائية ، وبتقدم الإصابة تصبح هذه البقع بنية اللون وتسبب موت النسيج النباتي. يقابل البقعة على السطح السفلي للأوراق نمو زغبي ابيض الى رمادي اللون وهو عبارة عن الحوامل السبورانجية والعلب السبورانجية للمسبب المرضي، والتي تخرج من ثغور السطح السفلي للأوراق. عندما تكون الرطوبة مرتفعة على سطح العائل النباتي تنبت السبورانجية إنباتا غير مباشر حيث تنمو وتنقسم محتوياتها الداخلية فتكون سبورات سابحة Zoospores ، وعند اشتداد الاصابة بهذا المرض في العائلة القرعية ، تموت الاوراق ويضعف النبات ويقل المحصول وتصبح ثماره صغيرة الحجم .

مميزات الفطر

في هذا الجنس يتفرع الحامل السبورانجي تفرعات ثنائية وهذه التفرعات تتفرع بدورها الى تفرعات أخرى ثنائية وتكون نهاية التفرعات مدببة ومدلاة الى الأسفل وبزوايا حادة أو قائمة تقريبا وعلى نهاية هذه التفرعات تحمل الحوافظ السبورانجية والتي تنبت إنبات غير مباشر بتكوين السبورات السابحة Zoospores

٢- مرض العفن الأبيض السكليروتيني Sclerotinia Diseases

وهو مرض واسع الانتشار في كل أنحاء العالم ويهاجم عدد كبير من العوائل النباتية ،يصيب العديد من نباتات الخضر كالخيار ،القرع ، الطماطة ، الفاصوليا ، البطاطا، الباذنجان ،الجزر والخس والكرفس والمعدنوس. تشجع الظروف الدافئة ٢٣ م° ورطوبة ٩٥% على نمو الفطر .

المسبب المرض : *Sclerotinia sclerotiorum*

الأعراض

تظهر الأعراض في الربيع على البادرات ، حيث تهاجم هايفات الفطر الناتجة من سبور كيسي نابت تلك البادرات عند سطح التربة فتحلل نسيجها بفعل الأنزيمات التي تفرزها فتظهر منطقة الإصابة على هيئة تعفن طري مائي ، لذلك تسقط البادرات ويشاهد عند منطقة التعفن غزل فطري ابيض اللون . وعندما تحدث الإصابة في مرحلة متقدمة من عمر النبات تمتد تلك الإصابة الى لب ساق أو غصن النبات العائل كالطماطة والخيار والباذنجان والسمسم ....الخ. ويظهر تقرح Canker رمادي اللون على الساق وتتكون على هذا التقرح او بداخل الساق في منطقة الإصابة أجسام حجرية فطرية Sclerotia ، تكون طرية بيضاء اللون في بادئ الأمر ثم تجف وتتصلب بعد ذلك وتتحول الى اللون الأسود ، وهذه تعتبر من العلامات المميزة للفطر.

كما يهاجم الفطر الأجزاء الغضة من النبات كثمار الفواكه والخضر فيسبب لها تعفنا طريا ويظهر عليه غزل فطري ابيض اللون وبداخله أجسام حجرية بيضاء الى رمادية اللون.

جسم حجري نابت الى جسم ثمري كاسي

الأجسام الحجرية داخل ساق النبات المصاب

غزل فطري ابيض اللون على الثمار

مميزات الفطر :

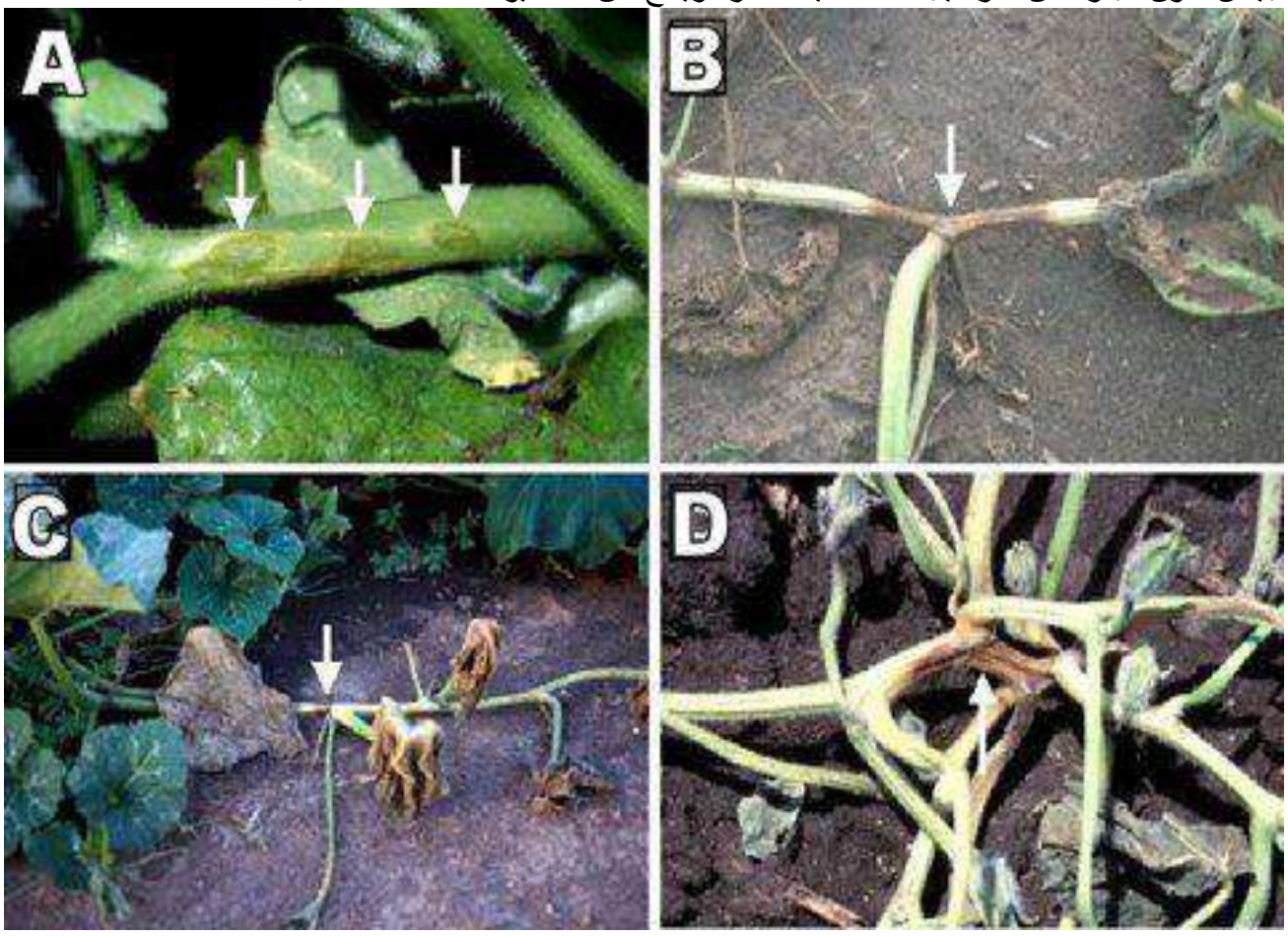
وهو من الفطريات الكيسية ، يكون أجساما ثمرية كأسية (طبقية) الشكل من نوع Apothecium تحتوي بداخلها على أكياس منتظمة الصفوف ، تحصر بينها خيوطا عقيمة Paraphysis. ويكون هذا الفطر أيضا **أجساما حجرية Sclerotia** وهي عبارة عن تشابك او اندماج الخيوط الفطرية (الهايفات) مع بعضها بدرجة كبيرة بحيث يصعب تمييز الخيوط عن بعضها البعض، فتكون جسما حجريا صلبا ساكنا ومقاوما للظروف غير الملائمة ، ويمكن أن يبقى حيا لسنوات عديدة ، وبإمكانه الإنبات في حال توفر الظروف الملائمة مكونا أجساما ثمرية كأسية.

٣- **عفن الفايتوفثورا Phytophthora Rot**

المسبب المرض : *Phytophthora capsici*

الأعراض

تتضرر نباتات الخيار والقرع (الشجر) والقرع العسلي والرقي في الحقل حيث يظهر عفن طري على الجذور والساق في منطقة التاج القريبة من سطح التربة ،كذلك على الأوراق والثمار الحديثة ،كما تظهر الأعراض بشكل بقع مائية على سطح الثمار وباشتداد الإصابة تتسع البقع وتصبح داكنة اللون ، قد يظهر على هذه البقع نمو فطري ابيض اللون عبارة عن التراكيب اللاجنسية للفطر، وينتج عن ذلك ليونة الأنسجة المصابة .



عفن طري بشكل بقع مائية على سطح الثمار وباشتداد الإصابة تتسع البقع وتصبح داكنة اللون

ظهور نمو فطري ابيض اللون على البقع المصابة عبارة عن التراكيب اللاجنسية للفطر، وينتج عن ذلك ليونة الأنسجة المصابة

مميزات الفطر : كما مر شرحه سابقا في مرض اللفحة المتأخرة في البطاطا والطماطة

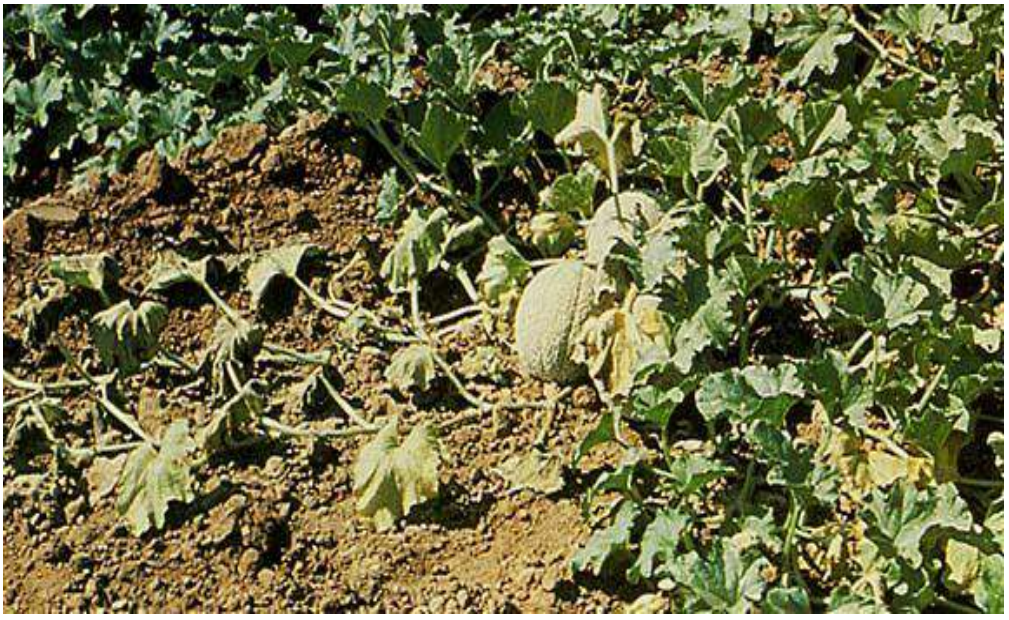
٤- الذبول الفيوزارمي على القرعيات Fusarium wilt on cucurbits

يعتبر مرض الذبول الفيوزارمي من الأمراض الوعائية التي تصيب العديد من نباتات الخضر كالطماطة والفلفل والباذنجان والفاصوليا ونباتات العائلة القرعية ،حيث يعتبر الخيار من أكثر النباتات تأثرا بالمرض في الحقول والبيوت المحمية ، كذلك يصيب الكثير من النباتات البرية التابعة للعائلة القرعية وبعض من نباتات الزينة ،المدى الحراري لظهور المرض ٢٠-٣٠ م˚ أما الحرارة المثلى فهي ٢٧ م˚

المسبب المرض : *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum* على الخيار
Fusarium oxysporum f.sp. *niveum* على الرقي

الأعراض :
يصيب المرض نباتات العائلة القرعية في أطوار نموها المختلفة وتظهر عليها نفس الأعراض المرضية لمرض الذبول الفيوزارمي على الطماطة التي مر ذكرها سابقا
علاوة على ان الأعراض على نباتات الخيار تظهر مع بداية تكون الثمار ويحدث ذبول سريع بدون اصفرار الأوراق في الظروف الملائمة للمرض،ويظهر الذبول بشكل بطيء عند انخفاض درجات الحرارة وتتشقق الفروع مع ظهور الوسادة الفطرية (Sporodochium) وهي عبارة عن الحوامل والسبورات الكونيدية للفطر

ذبول سريع بدون اصفرار الأوراق في الظروف الملائمة للمرض
ويظهر الذبول بشكل بطيء عند انخفاض درجات الحرارة



مميزات الفطر: كما مر شرحه سابقا في مرض الذبول الفيوزارمي على الطماطة

٥- البياض الدقيقي على القرعيات Powdery Mildew on cucurbits

المسبب المرض : *Erysiphe cichoracearum* و *Sphaerotheca fuliginea*

الأعراض : تتميز بظهور بقع غير محددة النمو على هيئة مسحوق باودري (طحيني) ابيض اللون على السطح العلوي لأنسجة النباتات الحديثة وخاصة الأوراق ،تتسع هذه البقع وتتحد لتشمل جميع او معظم سطح الورقة وبذلك تظهر الورقة وكأنها معفرة بمسحوق ابيض ، وقد يغطي الباودر كل سطح النبات ما عدا الجذور في نهاية الموسم ، وهذا المسحوق الباودري هو عبارة عن مايسيليوم الفطر الذي ينمو خارجيا على سطح العائل ثم يقوم بإرسال ممصات الى خلايا البشرة للحصول على الغذاء وهذا يعني ان التطفل خارجي

مميزات الفطر

من الفطريات الكيسية (إجبارية وخارجية التطفل) ، يتكاثر لاجنسيا بتكوين الطور الكونيدي الناقص بهيئة سلاسل من سبورات كونيدية محمولة على قمة حوامل كونيدية قصيرة ومنتفخة بشكل Oidium وهي التي تعطي المظهر الطحيني الأبيض للسطح العلوي للأوراق وأنسجة النبات المصاب. والسبورات الكونيدية هي مصدر الإصابة الثانوية خلال الموسم ، والتي تسبب انتشار المرض ، وعندما تكون الظروف غير ملائمة لنمو الفطر من حيث شحة المواد الغذائية فإنه يبدأ بتكوين الطور الجنسي وهذا يحدث عند اقتراب نهاية الموسم ، ويحدث الإخصاب بالتصاق الانثريديا (الخلية الذكرية) بالاسكوكونيا (الخلية الأنثوية) وكل منهما يحوي نواة واحدة ، ومن ثم تكوين الأكياس وبداخل كل كيس ٢-٣ سبورات كيسية عديمة اللون وحيدة الخلية ،وتكون هذه الأكياس داخل الجسم الثمري المغلق Cleistothecium ذات زوائد فطرية بسيطة. هذه الأجسام الثمرية المغلقة تظهر على الأوراق السفلى والسيقان بشكل أجسام صغيرة الحجم كروية الشكل ، تكون صفراء اللون في البداية ثم تصبح بنية ثم سوداء اللون . **ملاحظة:** (الرسم للطور اللاجنسي الاويديم Oidium و الطور الجنسي Cleistothecium)

٦- مرض الذبول البكتيري في القرعيات Bacterial Wilt of Cucurbits

يعتبر هذا المرض من الأمراض المهمة في العالم ومنها العراق، حيث يصيب العديد من النباتات التابعة للعائلة القرعية وبالأخص نباتات الخيار يليه البطيخ والقرع أما الرقي فهو مقاوم لهذا المرض ،ويصيب المرض أيضا النباتات البرية التابعة لهذه العائلة .

المسبب المرضي : بكتيريا *Erwinia tracheiphila*

الأعراض :

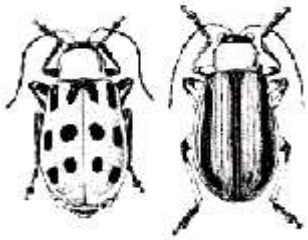
- تظهر أعراض المرض على ورقة أو أكثر من أوراق النبات،حيث تكتسب الاوراق المصابة لونا اخضرا باهتا ويعقب ذلك تهدل حافاتها وجفافها وبتقدم المرض يصبح لون الأوراق أخضر داكن ، يلي ذلك ذبول عدد أكبر من الأوراق ثم ظهور الذبول على فرع أو أكثر ، وقد يذبل النبات بأكمله في حالة الإصابة الشديدة ويصبح جافا.

- عند عمل مقطع عرضي في ساق نبات مصاب يلاحظ خروج إفرازات بكتيرية لزجة من الحزم الوعائية وهذا ما يميزه عن الذبول الفطري .
- قد تصاب الثمار وتتعفن وتتلف جميع أنسجتها بينما تبقى قشرة الثمرة سليمة أو قد تظهر على سطح الثمرة بقع سوداء ثم تتحد مع بعضها لتشمل مساحة أكبر من سطح الثمرة ، وتفرز الثمار المتكونة على النباتات المصابة إفرازا بكتيريا لزجا

يذبل النبات بأكمله في حالة الإصابة الشديدة ويصبح جافا.

تصاب الثمار وتتعفن جميع أنسجتها وتبقى قشرة الثمرة سليمة أو قد تظهر على سطح الثمرة بقع سوداء مع إفرازات لزجة

مميزات البكتيريا :

بكتيريا عصوية قصيرة ، سالبة لصبغة كرام ، متحركة بواسطة ٤-٨ أسواط محيطية ، تشتي داخل جسم حشرة خنفساء القثاء في الأمعاء ،حيث تعتبر الناقل لهذا المرض ، وهناك نوعان من هذه الخنفساء ، هما: - خنفساء القثاء المخططة *Acalymma vittata* - خنفساء القثاء المرقطة *Acalymma duodecimpunctata* 	عندما تتغذى هذه الخنافس الحاملة للبكتيريا على أوراق النبات الحديثة تحدث فيها الإصابة الأولية ثم تنتقل البكتيريا الى الأوعية الناقلة فتهاجمها وتعمل على انسداد هذه الأوعية بسبب وجود الخلايا البكتيرية والمواد البكتينية المتكونة بفعل الإنزيمات التي تفرزها هذه البكتيريا فتحلل جدران الأوعية الناقلة ، وهذه العملية تؤدي الى ذبول النبات . أما الإصابة الثانوية فتحدثها خنفساء القثاء نتيجة تغذيها على النباتات المصابة وانتقالها الى النباتات السليمة.

٧- مرض موزائيك الخيار: Cucumber Mosaic disease

المسبب المرضي: فايروس Cucumber Mosaic Virus (CMV)

يصيب العديد من محاصيل الخضر ومنها الخيار والبطيخ والقرع والفلفل والطماطة والسلق والشوندر والفاصوليا وبعض نباتات الزينة.

الأعراض:

تظهر أعراض الإصابة على أوراق النباتات الكبيرة في الحقل بعد ٤-٥ أيام من حدوث العدوى بالمسبب ونادرا ما تصاب البادرات الحديثة العمر إلا انها قد تصاب بعد ٦ أسابيع إذا كان النمو سريعا ،وتكون الأعراض على شكل تبرقش او موزائيك وتصبح الأوراق مشوهة وذات حواف ملتفة متجهة نحو الأسفل . تؤدي الإصابة المبكرة إلى تقزم النباتات وذلك بسبب قصر السلاميات وصغر حجم الأوراق ، ويقل في النبات المصاب عدد الأزهار والثمار ، مع ظهور تبرقش واضح على الثمار على شكل مناطق خضراء فاتحة تتخللها مناطق خضراء غامقة خشنة أشبه بالثاليل تؤدي إلى تشوهها وبالتالي قلة كمية المحصول ورداءة نوعيته.

مميزات الفايروس والناقل: جسيمة الفايروس كروية الشكل متعددة الأوجه ، ينتقل الفيروس ميكانيكيا بالعصارة النباتية الحاوية على جسيمات الفايروس عن طريق أيدي وملابس العمال الزراعيين وينتقل بواسطة الحشرات الناقلة كالمن (من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* ومن القطن *Aphis gossypii*) ، وكذلك ينتقل بالبذور كبذور الخيار البري والقرع ، وينتقل أيضا بالتطعيم.

حشرات المن

الامراض المتسببة عن النباتات الزهرية المتطفلة والتي تتطفل على الطماطة

النباتات الزهرية المتطفلة على العائلة الباذنجانية

Plant diseases caused by parasitic higher plants

تنقسم هذه النباتات إلى:

نباتات تهاجم السوق مثل الحامول.

نباتات تهاجم الجذور مثل الهالوك.

ومن ناحية التطفل فإنه من الشائع تقسيمها إلى:

١ ـ نباتات ناقصة التطفل:

وهذه تحتوى على كلوروفيل فى أوراقها وعليه فلها القدرة على التمثيل الضوئى غير أنها تمتص الماء والاملاح من النبات ومن أمثلتها نبات العدار والذى يتطفل على جذور القصب والذرة الرفيعة والشامية.

٢ ـ نباتات كاملة التطفل:

وهذه لا تحتوى على كلوروفيل فى أوراقها بل تحمل أوراقاً حرشفية لذلك فهي تمتص الغذاء مجهزا من عائلها بالإضافة إلى الماء والاملاح ومن أمثلتها الحامول والهالوك.

.

١- **الحامول Dodder :** يتطفل على العديد من النباتات سواءا المزروعة والبرية ويحدث الضرر للعائل بامتصاص الطفيل بعض الغذاء والماء ولذلك تسبب خسائر تتراوح من نقص جزئي الى نقص كلي في المحصول كما يعمل الحامول على نقل بعض الامراض الفايروسية من النباتات المصابة الى السليمة المجاورة اذا كان متطفلا على كلا النباتين ويتطفل على الباذنجان والطماطة والفلفل والبطاطا والبصل وغيرها.

المسبب المرضيPathogen:

***Cuscuta* spp.**

يعرف اكثر من ١٥٠ نوع يصعب التفريق بينها يكون الحامول ساق رفيعة متفرعة صفراء او برتقالية اسطوانية ويحمل الساق حراشيف دقيقة مكان الاوراق وازهارها

في مجاميع وثمارها علب مفتوحة تحتوي كل ثمرة على ٢-٥ بذور صغيرة رمادية او محمرة مستديرة وتنضج في غضون عدة أسابيع من الازهار.

الحامول نبات حولى متسلق سيقانة خيطية متفرعة ويحمل الساق أوراقاً حرشفية مختزلة ويرسل الحامول فى موقع التفافة ممصات تخترق الانسجة وتصل الى الحزم الوعائية حيث يتصل خشب الطفيل بخشب العائل ولحاء الطفيل بلحاء العائل وأزهار الحامول صغيرة باهتة اللون توجد فى مجاميع على السيقان الملتفة بداية من شهر ابريل. ويكون الحامول أعداداً كبيرة من البذور دقيقة الحجم تسقط فى التربة وتختلط بالتقاوى.

المقاومة :

١. زراعة بذور نظيفة خالية من بذور الحامول وقد تستخدم غرابيل خاصة تسمح بمرور بذور الحامول.

٢. قطع او حرق البقع المصابة بالحامول ويؤدي ذلك الى موت كل الحامول.

٣. عدم نقل تربة ظهرت بها نباتات مصابة الى اماكن اخرى نظيفة وكذلك منع انتقال الحيوانات المزرعة من حقل مصاب الى حقل سليم ، نظرا لان بذور الحامول تمر في الجهاز الهضمي للحيوانات دون ان تفقد حيويتها.

٤. رش البقع المصابة من الحقل اول الموسم بمبيد الادغال زيت الديزل Diesel oil وأيضا استخدام مبيدات أدغال التربة مثل Carbamet وغيرها.
وان استخدام كازولين بمعدل ١٠ سنتمرمكعب لكل غالون ماء.

٢- الهالوك Broom rape:

نبات زهري عديم الكلوروفيل يتطفل تطفلا كاملا على عوائله ويوجد منه أنواع على نباتات الطماطة والباذنجان والتبغ ويكثر في المنطقة الشمالية من العراق ومنها الموصل والعمادية والسليمانية.

الاعراض المرضية Symptoms:

تظهر النباتات المصابة ضعيفة متقزمة وتصفر الاوراق وتذبل وفي حالات الاصابات الشديدة تموت النباتات يكون الهالوك جسم درنى فى منطقة إتصاله بجذر العائل ويخرج من فوق سطح التربة عدداً من الشماريخ الزهرية الفاتحة اللون يحمل كل منها نورة سنبلية متزاحمة الازهار فى الجزء العلوى. تتكون أوراقاً حرشفية خالية من الكلوروفيل فى الجزء السفلي من النورة. عند نضج الثمار يتكون بداخلها عدد كبير من البذور الدقيقة الحجم تسقط فى الأرض وتنتشر بواسطة الهواء

وعند الإنبات ينمو طرف الجنين لاسفل ويتصل جذر العائل ويرسل ممصاتة ويتصل تبعا لذلك كل من الخشب واللحاء والقشرة فى كل من العائل والطفيل.

المسبب المرضي Pathogen :-

Orabanche spp

نبات زهري متطفل يكون شمراخ زهري حولي متفرع ذو قاعدة منتفخة يخرج منها ممصات تخترق جذور العائل وتلتحم به التحاما قويا ، الاوراق مختزلة تظهر

على شكل حراشف بنية اللون وازهارها تشبه ازهار حلق السبع ، عدد البذور التي ينتجها الشمراخ الزهري الواحد ربع مليون بذرة والبذور تحتفظ بحيويتها الى ١٦ سنة ولاتنبت البذور الا بوجود جذور العائل.

المقاومة:

نظرا لاحتفاظ بذور الهالوك بحيويتها لمدة طويلة قد تصل الى عشرين عاما مع صغر حجمهما فإن ذلك يزيد من صعوبة المقاومة.

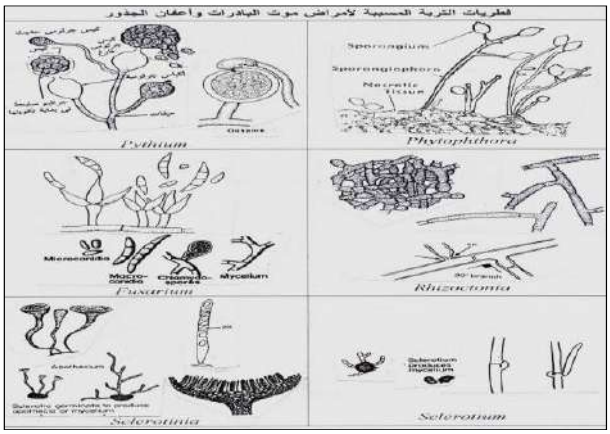
١- قلع نباتات الهالوك كلما ظهرت فوق سطح التربة وقبل نضج بذورها وحرقها .
٢- تعقيم التربة قبل الزراعة بغاز بروميد المثيل لقتل بذور الهالوك قبل زراعة المحصول.
٣- زراعة نباتات تشجع انبات بذور الهالوك قبل زراعة المحصول الاقتصادي .
٤- التسميد بالنتروجين في مراحل النبات النمو الاولى للنبات يضعف الهالوك ويساعد على غزارة نمو نباتات الطماطة .
٥- اتباع الطرق البايولوجية في مكافحة الهالوك باستعمال حشرة *Phytomyza* او حشرة *Agrotis* sp.
٦- يمكن رش الهالوك بمبيد استخدام مبيد كلايفوسيت بتركيز ٢٠٠جزء بالمليون رشا على النبات بعد الشتل بمدة ٢٠يوم ويعاد الرش بعد ١٥ يوما للقضاء عليه.
٧- الحراثة العميقة للتربة قبل الزراعة لدفن الهالوك لمسافة ١٥ سم عن سطح الارض.

مرض موت البادرات المفاجئ Damping off

يتسبب المرض عن فطريات مختلفة تعيش في التربة منها الفطريات

Pythium و Fusarium و Rhizoctonia و Phytophthora .

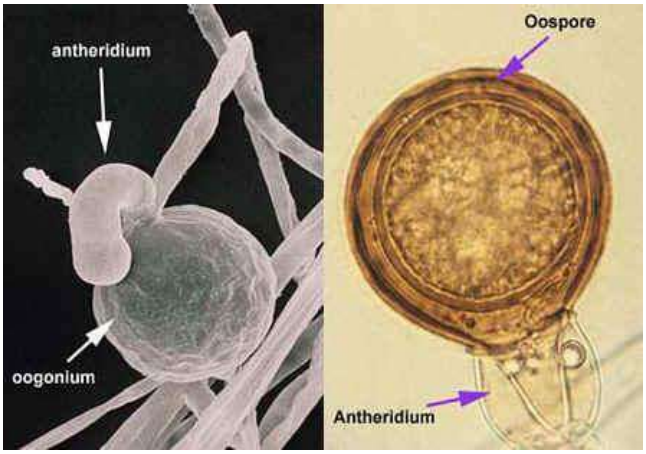
المرض واسع الانتشار في البلاد العربية ويكثر سقوط البادرات وموتها في الأسبوع الأول والثاني وخاصة عند زيادة الرطوبة.



١- ومنها الفطر

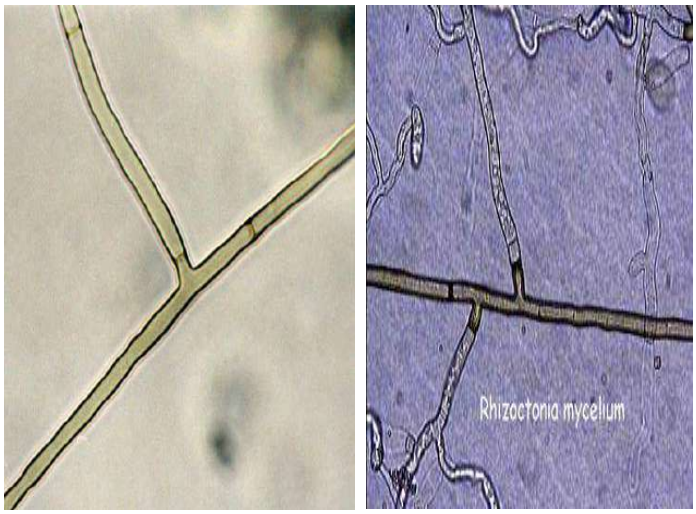
Phythium debaryanum

ونظرا لوجوده في التربة فانه يصيب البذور والجذور والدرنات ويكون الفطر مستعمرات قطنية بيضاء سريعة النمو ، الغزل الفطري غير مقسم يتكاثر الفطر لاجنسيا بتكوين حوافظ بيضية تنبت بتكوين انبوب انبات او تكوين ابواغ متحركة كما يتكاثر الفطر جنسيا بتكوين عضو التانيث Oogonium و عضو التذكير Antheridium على الخيط الفطري



Phythium debaryanum

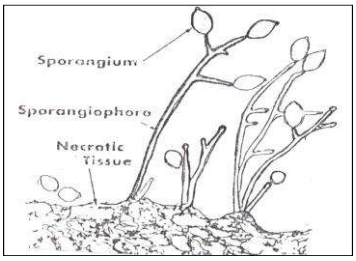
٢- أما الفطر *Rhizoctonia* يكون الفطر غزل فطري جيد التكوين سريع النمو على الاوساط الزرعية يتراوح لونه بين البني الفاتح الى الترابي البني الداكن والغزل الفطري يتألف من خيوط فطرية تكون فروع عامودية على الخيط الفطري الرئيسي ويتميز بوجود تخصر وحاجز عرضي قرب نقطة التفرع تتحد الخيوط الفطرية مع بعضها لتكون نسيج هو الاجسام الحجرية وهذا الفطر لايكون ابواغ لاجنسية لكن بعض انواعها نادرا ماتكون ابواغ بازيدية .



Rhizoctonia

٣- فطر ال **phytophthora**

Phytophthora



◆ _الاعراض المرضية Symptoms:

تختلف الاعراض المرضية حسب عمر وطور البادرة فاذا اصيبت البذور عقب زراعتها في ترب ملوثة او كانت البذور تحمل احد هذه الكائنات المرضية فانها تفشل في الانبات وتصبح طرية او عجينية بنية اللون تتجعد ثم تتعفن وتتحلل seed decay.

كما تصاب البادرات المتكشفة قبل ظهورها فوق سطح التربة حيث يكون من السهل مهاجمة الانسجة الغضة لهذه البادرة الصغيرة في أي منطقة منها وهذين الطورين (طور تحلل البذرة وطور موت البادرة قبل الظهور) لايسهل ملاحظتها في التربة ولكن يستدل عليها من ضعف نسبة الانبات في المشتل او الحقل. ويعرف طور موت البادرات قبل خروجها Pre-emergence damping- off

_ اما البادرات النامية فوق سطح التربة فانها تهاجم عادة عند مستوى سطح التربة او اسفله وتكون انسجة البادرة غضة ومن السهل اختراقها فتصبح المنطقة المصابة طرية وبنية قليلا وخلاياها ضامرة رفيعة مثل الخيط مما تجعلها غير قادرة على حمل البادرة فتميل وتسقط على السطح . طور بعد الظهور

Post-emergence damping-off

(كثيرا ما يحدث تعفن للبذور اثناء انباتها او موتا للبادرات قبل ظهورها فوق سطح التربة او بعد ظهورها)

المقاومة (التدابير الوقائية)

- **_____ اختيار موقع وتربة المشتل فيجب ان تتوفر فيها تهوية كافية وتكون التربة خفيفة.**
- **الاعتدال في الري وان يتم ذلك في الصباح في الايام المشمسة الدافئة والصرف الجيد بحيث لاتكون هناك رطوبة زائدة.**
- **عدم الزراعة الكثيفة لتوفير التهوية الكافية.**
- **استعمال بذور مصدقة او معاملة البذور قبل الزراعة بمبيدات فطرية واقية مثل (كابتان ٧٥) Captan 75 ، اوبينوميل بمعدل ٥غم/كغم بذرة.**
- _ عند ظهور اول اصابة في المشتل نلجا الى وقف الري او الاقلال منه وذلك للحد من الرطوبة الزائدة.
- تعقيم تربة المشتل قبل الزراعة بالمواد الكيمياوية مثل بروميدالمثيل او استخدام الفورمالين ١% بمعدل ١٠لتر/م٢ من التربة ثم تروى بغزارة وتغطى لمدة يومين ثم تترك لمدة (١٠-١٥) يوما قبل الزراعة حتى نتجنب ضرر الفورمالين على البذور النابتة.

الأمراض الفيروسية :-

مرض إلتفاف أوراق الطماطم ***Tomato leaf curl***

يعتبر من أخطر الأمراض التى تهدد زراعات الطماطم. ينتشر بشدة وله تأثير كبير على المصحول قد تصل الإصابة الى ٨٠% خاصة فى العروه الصيفى .

الاعراض :-

تقزم النباتات بشدة وتصبح الاوراق صغيرة

يزداد سمك الوريقات ويصفر لونها وتلتف حواف الأوراق لاسفل على طول العرق الوسطى

يؤثر المرض على التزهير ويؤدى إلى تساقط الثمار بعد العقد مباشرة .

المسبب ***Tomato yellow leaf virus***

الإنتقال :-

لاينتقل ميكانيكياً بالعصارة او المن

ينتقل بالذباب الأبيض (الذبابة البيضاء) ***Bemisia tabaci***

التى تنتشر بشدة فى الزراعات الصيفية

العوائل :-

الطماطم – والفلفل بكل انواعه .

المقاومة

التهوية الجيدة في الصوب ومقاومة المن والتخلص من النباتات المصابة بالحرق والتخلص من الحشائش الحاوية للفيروس.

اللجوء إلى زراعة أصنافاً مقاومة للفيروس.

أهم وسيلة لإنتشار الفيروس بين النباتات هي أيدي العمال لذلك يجب غسلها بالماء والصابون جيداً قبل العمل وبينة ثلاثة مرات.

يلاحظ أن مرور عامل واحد مدخن في الحقل يكون كافياً لنشر الإصابة في حقل بأكمله مكون من عدة أفدنه وذلك لتواجد جزيئات الفيروس في أعقاب السجائر والتي تنتقل إلى أصابعة. و التخلص من بقايا النباتات حيث يعيش الفيروس عليها.

الأمراض الفسيولوجية

عفن قمة الثمار (عفن الطرف الزهري) Blossom end rot

عفن الطرف الزهري:

هو مرض فسيولوجي يصيب ثمار البندورة والفليفة والبطيخ الاحمر والبطيخ الاصفر والكوسا.

أعراض الاصابة:

تظهر الإعراض على الثمرة بهيئة بقعة سوداء اللون منخفضة (غائرة) في نسيج الثمرة من الجهة المقابلة لجهة اتصال الثمرة بحاملها (أسفل الثمرة) تكون فى البداية مائية المظهر ثم تجف وتأخذ اللون البني الضارب إلى الرمادي وتكون جلدية الملمس

المسبب المرضي:

إن المسبب الرئيسي لمرض تعفن الطرف الزهري هو نقص في عنصر الكالسيوم داخل النبات مما يسبب خلل في العمليات الحيوية للنبات ، بالإضافة إلى تعرض النباتات للعطش. ينتشر هذا المرض فى الآراضى الرملية وفى العروات التى يتعرض فيها المحصول للجو الدافى مع عدم وجود توازن بين امتصاص الماء من التربة وفقده فى عملية النتح.

من الملاحظ هذا الموسم ظهور اعراض مرض عفن الطرف الزهري على ثمار البندورة والفليفلة بشكل كبير وملحوظ ، وعلى الرغم من ظهور الاعراض بحقول مروية ولا تعاني العطش بشكل واضح الا ان للحرارة العالية التي تميز بها شهر تموز كانت السبب الرئيسي بظهور هذه الاعراض والتي سببت خلل بالتوازن بين امتصاص الماء من التربة وفقده فى عملية النتح حيث ان كمية الماء المنتوح من النبات اكبر من كمية الماء الممتص.

العلاج :

الثمار التي تضررت لن تعود الى وضعها الطبيعي انما يجب حماية الثمار الاخرى من تعرضها للاصابة ويكون ذلك عن طريق– التسميد الارضي بنترات او سلفات

الكالسيوم سقيا" مع مياه الري وبحدود ٢كغ للدونم .

-مع القيام برش المجموع الورقي بمخصب يحوي على عنصري الكالسيوم والبورون على صورة مخلبية على احماض عضوية لان الرش بكالسيوم معدني هو علاج بطيء كون عنصر الكالسيوم بطيء الحركة داخل النبات.

-كما يجب الاهتمام بعملية الري وتجنب تعطيش النباتات

امراض العائلة المركبة

تضم العائلة المركبة الخس وتفاح الارض ومن الامراض التي تصيب الخس هي :

Downy Mildew of Lettuceمرض البياض الزغبي على الخس

ينتشر هذا المرض على الخس والخس البري في المناطق الشمالية من العراق وهو من الامراض المهمة في الزراعة المحمية في البيوت البلاستيكية.

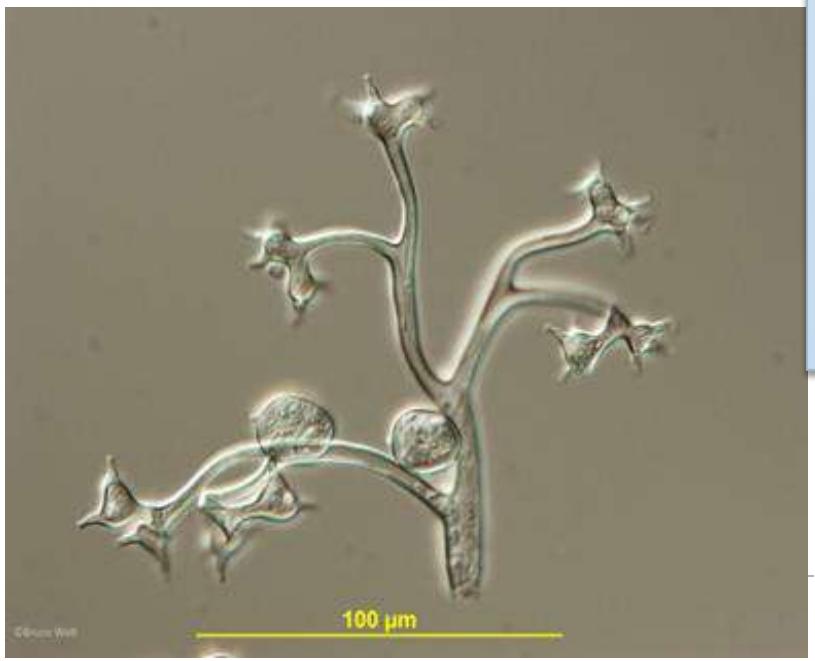
Symptoms:الاعراض المرضية

تظهر على الاوراق المسنة من النبات بقع خضراء باهتة او مصفرة على السطح العلوي يقابلها نمو زغبي ابيض على السطح السفلي ثم يتغير لون النسيج المصاب الى اللون البني وفي الاصابات الشديدة تصفر الاوراق وتموت ويتقزم النبات .

صور للأعراض
على نبات الخس

Pathogen:المسبب المرضي

وهو من الفطريات البيضية يتسبب المرض عن الفطر *Brema lactucae* اجباري والمايسليوم عديم اللون غير مقسم بجدر مستعرضة متفرع ينشأ بين الخلايا ويمتص الغذاء بواسطة الممصات ثم تخرج حوامل الحوافظ البوغية من ثغور السطح السفلي وتتميز بانها ثنائية التفرع ذات نهايات طبقية الشكل يخرج منها الابواغ السابحة ذات هدبين ويكون الفطر في تكاثره الجنسي السبورات البيضية من اتحاد العضو Antheridiumالمذكر المؤنث Oogonium,



يشتي الفطر على الخس البري بشكل اكياس بوغية او سبورات بيضية وعند حلول الظروف المناسبة من الرطوبة والحرارة تنتشر الاكياس البوغية الى بادرات ونباتات الخس وتنبت انبات مباشر او غير مباشر وتعطي سبورات هدبية وهذه السبورات تنبت بوجود نقط مائية حرة على النبات وتعطي انبوبة انبات وتخترق انابيب الانبات ثغور الاوراق وينمو المايسليوم بين الخلايا ويمتص الغذاء ويكون جيلا اخر من الاكياس البوغية التي تخرج من ثغور السطح السفلي وتتكرر الاصابة خلال الموسم بواسطة السبورات الهدبية وفي نهاية الموسم تتكون السبورات البيضية داخل بقايا النبات المصاب وهذه تلعب دورا مهما في نقل الاصابة خلال الموسم بواسطة السبورات الهدبية والظروف الملائمة لحدوث الاصابة رطوبة عالية ١٠٠% ووجود قطرات من الماء الحر على سطح الاوراق ودرجة الحرارة المناسبة ١٥ م.

الاصابة الاولية ؟؟

الاصابة الثانوية ؟؟

Lettuce Mosaicموزائيك الخس

ينتشر المرض في العراق وفي انحاء العالم ويصيب معظم الاصناف التجارية والبرية كما يصيب بعض نباتات العائلة المركبة والبقولية.

Mosaic

Symptoms:الاعراض المرضية

تختلف الاعراض باختلاف الصنف الخس على الخس الملفوف تتقزم النباتات المصابة وتظهر شفافية العروق سواءا على النباتات الحديثة او المسنة واحيانا تظهر بقع موضعية ميتة ، ويتجعد نصل الورقة وتؤدي الاصابات الشديدة الى عدم التفاف الاوراق وتكوين الرؤس وتقل كمية البذور اما اعراض الاصابة على الخس العادي تكون شفافية العروق وهي أول مظاهر الاصابة وتقزم النباتات المصابة وتخترق حواف الاوراق وتظهر اعراض التبرقش وتفشل النباتات المصابة بتكوين قلب كثيف وهذه الصفة تستغل للتميز بين الخس المصاب والغير مصاب.

Pathogen:المسبب المرضي

يتسبب المرض عن الفايروس
Lettuce Mosaic Virus LMV
وهو فايروس عصوي مرن ينتقل الفايروس ميكانيكيا وبالبذور حسب الصنف ويقضي الفايروس فترة التشتية على ادغال العائلة او في البذور وتعمل أنواع المن على نقل الفايروس ومنها *Myzus persica* . وغيرها

درجة الحرارة المميتة للفايروس ٥٥-٦٠ م ودرجة التخفيف النهائي ١٠-٢ مدة التعمير في العصير ٤٨ ساعة او اقل على درجة المختبر.

البياض الدقيقي Powdery Mildew

فطر*Erysiphe cichoracearum*

الذي يصيب كلا من الخس والخرشوف

الاعراض : تظهر علي السطح العلوي بقع بيضاء اللون ، تكبر تدريجيا الي ان تعم سطح الورقة كله ، وتظهر اعراض مماثلة علي السطح السفلي للورقة في الاصابات الشديدة .

نوع وشكل المسبب المرضي ؟؟؟

Gray Mold العفن الرمادي
Botrytis cinerea

الاعراض : تظهر الاعراض في صورة بقع طرية متحللة رمادية قاتمة اللون بقاعدة الساق تنتشر بسرعة ، وتؤدي الي ذبول الاوراق لدي اصابة قاعدتها ، وتظهر الاجسام الحجرية للفطر في الانسجة المتحللة

عفن القاعدة Bottom Rot

Rhizoctonia solani

الاعراض : تبدا الاصابة في الاوراق التي تلامس سطح التربة بظهور بقع صدئة وغائرة قليلا علي اعناق الاوراق والعرق الوسطي ، يعقبها ظهور عفن بني لزج على النصل ، ثم تجف الانسجة المصابة ، ويصبح النبات كالمومياء . تنتشر الاصابة في الجو الدافيء الرطب

Selerotinia Drop سقوط سكليروتينيا

Sclerotinia sclerotiorum

الاعراض : تبدا الاصابة علي ساق النبات عند سطح التربة ، ثم تنتشر لاعلي ولاسفل ، وتتدلي الاوراق لدي مهاجمة الفطر لقواعدها ، وتسقط ورقة تلو الاخري مع استمرار نمو الفطر علي الساق الي اعلي . ويظهر في الاجزاء المصابة نمو زغبي ابيض اللون عبارة عن ميسيليوم الفطر ، تبدو فيه الاجسام الحجرية للفطر وهي سوداء صغيرة . ينتشر المرض في الجو البارد الرطب ، وفي الارض التي تبقي رطبة لفترة طويلة

س: صورة العرض المرضي

Fusarium Wilt مرض الذبول الفيوزارمي
Fusarium Oxysporum F. vasinfectum **(Atk).،**

اعراض الاصابة:

تبدا الاصابة باصفرار الاوراق السفلي، ثم صعود الاصفرار تدريجيا الى اعلى النبات. وعند تقدم الاصابة يذبل النبات المصاب ثم يموت، واحسن صفة لتشخيص المرض هو تلون الحزم الناقلة في الجذور والسيقان بلون بني يبدو واضحا عند عمل مقطع طولي او عرضي فيها.

س: صورة العرض المرضي

شكرا لحسن استماعكم

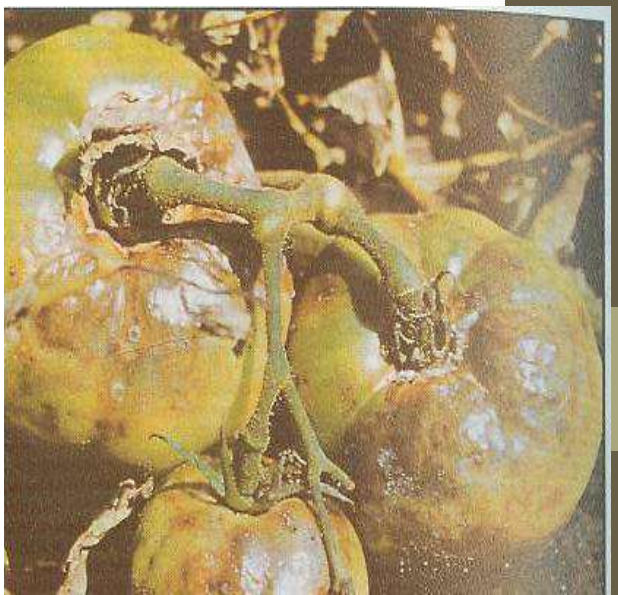
مرض اللفحة المتأخرة على الطماطا والبطاطا

Late Blight

- يعتبر مرض اللفحة المتأخرة من الأمراض الهامة التي تهاجم محصولي البندورة والبطاطا وتسبب لهما خسائر اقتصادية هامة وتأتي خطورته من سرعة انتشاره حيث أن للفطر والذي يصيب حواف الأوراق المقدرة على إنتاج ٢٥٠ الف من الأبواغ القادرة على ضرب نباتات أخرى.

- تتميز أعراض الإصابة على نبات البندورة بظهور مساحات ميتة على اطراف الوريقات ثم تتسع حتى تعم سطح الوريقات بكاملها ثم يتحول لونها الى الاسود.
- تظهر أعراض الإصابة باللفحة المتأخرة على جميع الأجزاء النباتية، الأوراق ، الساق ، الدرنات، البادرات .
- على الساق وحوامل الأوراق تظهر الإصابة على شكل مسطحات بنية متصلة مع بعضها من أنسجة متماوتة

- ثمار البندورة حساسة للاصابة في جميع مراحل نموها ، وتبدأ الأعراض على الثمار غالباً عند منطقة العنق ، حيث تظهر على الثمار الناضجة ونصف الناضجة بقع غير محددة الشكل شهابية الى خضراء اللون ذات طبيعة مائية.
- اما الاصابة على الثمار الخضراء تكون على شكل بقع بنية غامقة ذات بنية قاسية وحواف محددة.



أعراض الإصابة على

البطاطا تبدء على المجموع الخضري من قمة النبات حيث
يظهر تغير في النسج الداخلية ويأخذ اللون البني المحمر أو البني المسود
وعندما يتطور المسبب على الدرنة لوحده فانه يسبب لها عفنا جافا

اصابة الثمار

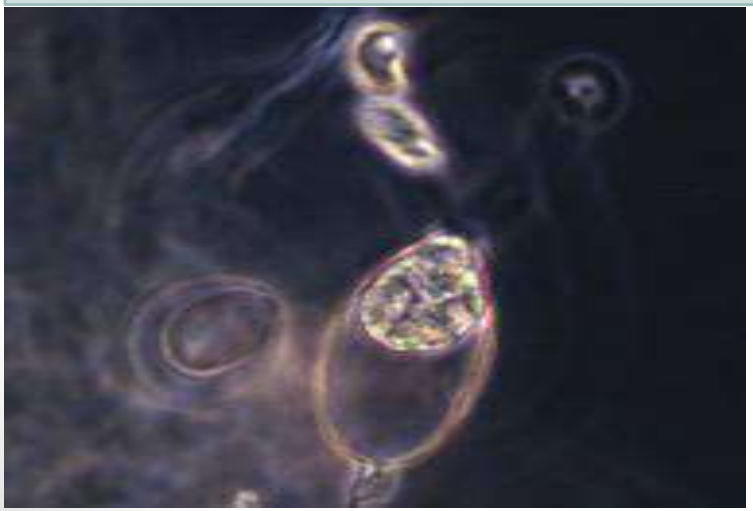
- هذا المسبب المرضي يصيب البطاطا في جميع مراحل نموها وهو يحتاج إلى رطوبة نسبية عالية وحرارة معتدلة ليتطور
- و لا يمكن توفر هذه الرطوبة إلا في حال كان حجم المجموع الخضري كبيرا بحيث تمتلئ خطوط الزراعة وتتزاحم مما يوفر الرطوبة الكافية لتطور الممرض مع وجود الحرارة المعتدلة وهذا لا يتوفر في مرحلة البادرة

تظهر الأعراض على الدرنة المصابة على شكل بقع صلبة محدد الحواف والتي تكون سطحية بالبداية ، رمادية مزرقة ذات حجم متوسط مفصولة أو متداخلة وغائرة ،غالباً تفقد نسج الدرنة متانتها في مكان هذه البقع وعند قطع درنة مصابة يلاحظ تغير في نسجها الداخلية

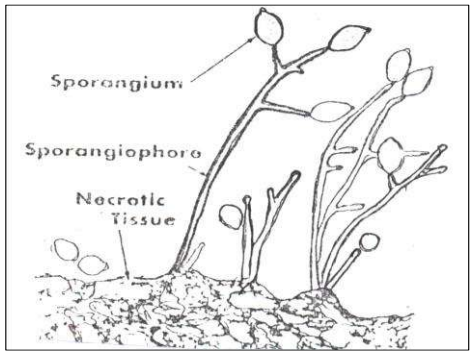
يعد المرض من اخطر أمراض البطاطا

Phytophthora infestans

- الفطر المسبب من الفطور البيضية.
- ينتقل الفطر بواسطة الأكياس البوغية التي تنفصل عن الحامل بسهولة وتحمل بالتيارات الهوائية
- تنتشر الاكياس البوغية مباشرة وتعطي انبوبة انبات حيث ينشأ في نهايتها كيس بوغي طرفي ، أو بشكل غير مباشر حيث يكون بويغات هدبية تنبت محدثة العدوى.



Phytophthora



يمكن اختصار نظام التنبؤ بحدوث الاصابة بالمرض إلى قاعدتين

1- حرارة دنيا خلال يومين متتاليين لا تقل عن ١٠ مْ.

٢- رطوبة نسبية خلال نفس اليومين أكثر من ٧٥%.

المكافحة

أنسب وقت للمكافحة هو بداية الإصابة

وقبل تتطورها.

يعطي الرش الورقي نتائج جيدة في مكافحة المرض ويمكن استخدام المبيدات الوقائية قبل حدوث الاصابة مثل -1مركبات النحاس--2مانكوزيب بتركيز ٣٥-٤٥ غم لكل تنكة ماء

تستعمل المبيدات الجهازية عند الاصابة مثل :

فوليو غولد –داكونيل بتركيز ٣٥-٤٥ غرام لكل تنكة ماء او رودميل بلاس ١٥٠غم /١٠٠لتر

اللفحة المبكرةعلى الطماطا والبطاطا
Early Blight

- يعد مرض اللفحة المبكرة من الأمراض الهامة التي تهاجم محصولي الطماطا والبطاطا وتسبب لهما خسائر اقتصادية هامة.
- يصيب المرض أوراق وسيقان وثمار نباتات العائلة الباذنجانية .
- تصاب الأوراق القديمة ونادراً ما تصاب الأوراق الفتية .
- الإصابة تؤدي إلى إجهاض الأزهار المصابة .
- ويكون النبات أكثر قابلية للإصابة في الوقت الذي يبدأ فيها الإثمار في نبات الطماطا وتكوين الدرنات في نبات البطاطا.
- سبب ذلك يعود إلى الإجهاد الفيزيولوجي للأوراق بسبب نشاطها في تكوين المواد الغذائية التي تنقل إلى الثمار والدرنات.

- تظهر اعراض المرض على شكل بقع محددة دائرية او بيضاوية لونها بني داكن ذات مظهر جلدي ويظهر في هذه البقع حلقات دائرية متداخلة تعطيها شكل مميز يشبه لوحة التصويب.

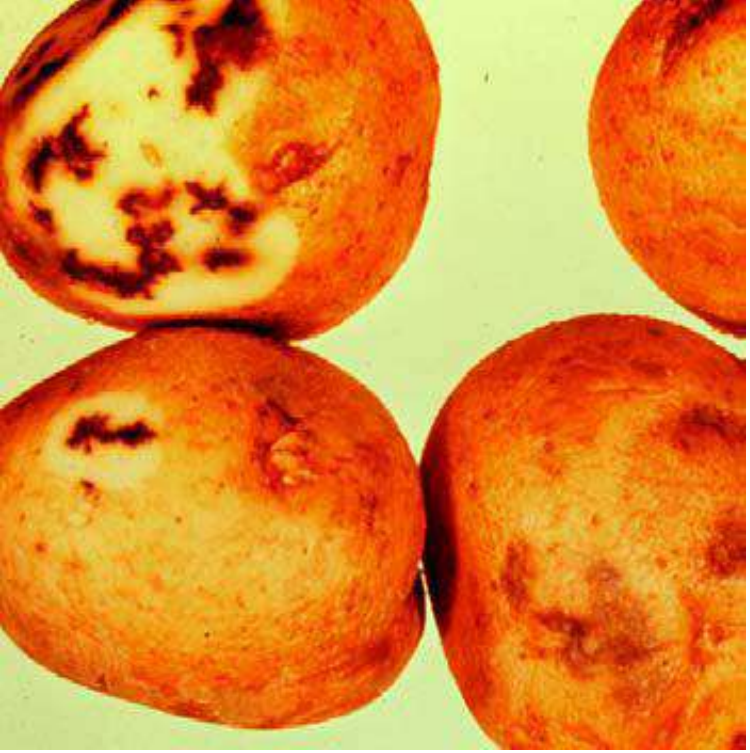
- تصاب الأوراق السفلية أولاً ثم تمتد الإصابة إلى العلوية بعكس ما يحدث في اللفحة المتأخرة.

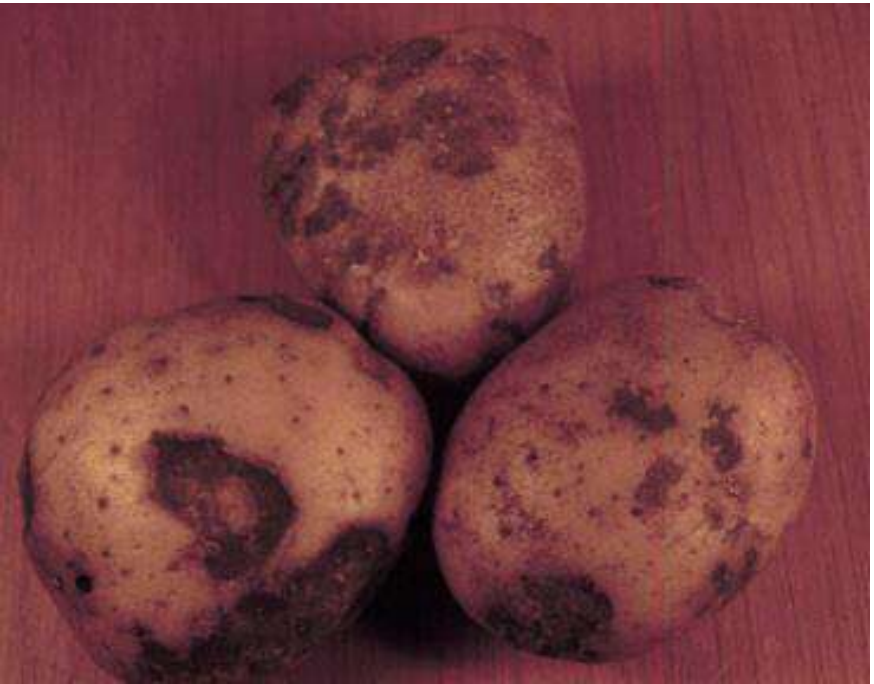
- على السيقان فإن البقع تظهر بلون بني داكن ذات حلقات دائرية وهي أقل ظهوراً وضرراً على سوق البطاطا منها على سوق الطماطا وتكون أشد ضرراً عندما تكون البقعة في مكان اتصال الأفرع الجانبية بالساق حيث يجعل هذه المنطقة سهلة الكسر بفعل الرياح أو نتيجة لثقل ثمار الطماطا التي تحملها الأفرع

ويصيب الثمار **في الطماطا** سواء كانت خضراء أو محمرة ولكن إصابة الثمار **الناضجة أشد ضرراً**

تبدأ الإصابة بظهور بقع بنية مسودة غائرة عادة على سطح الثمرة حيث تعم معظم سطح الثمرة وتعطي منطقة الإصابة مظهراً جلدياً قد تحمل على سطحها كتلة مخملية سوداء من الجراثيم

الأعراض على أوراق البطاطا تكون على شكل بقع محدودة جدا بأحجام مختلفة على الأوراق السفلية في دوائر مركزه أو محدودة في صورة لطع



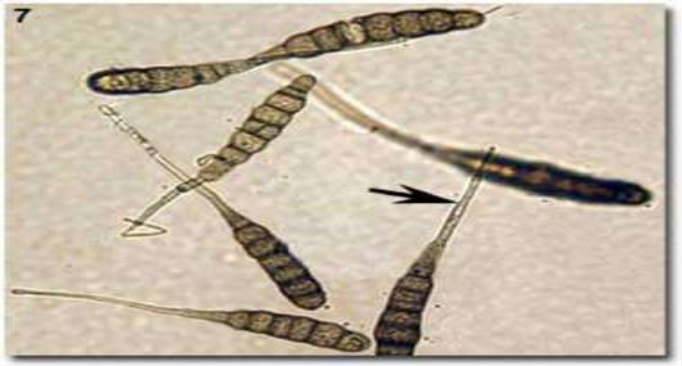


وتظهر على درنات البطاطا بقع مستديرة وغير منتظمة الشكل يصل قطرها أحياناً إلى ٢ سم أعمق قليلاً من الأنسجة السليمة للدرنة غائرة نوعاً ما عن سطح الدرنة وحوافها محددة تماماً ،تظهر الأنسجة الموجودة أسفل البقع بلون بني ومتعفنة عفناً فلينياً جافاً يصحب ذلك تشقق الأنسجة المصابة.

Alternaria solani

الفطر المسبب من الفطريات الناقصة

وهو فطر يتبع الفطريات الناقصة Fungi imperfectiوالميسليوم مقسم لونه زيتونى داكن كثير التفرع ، ويكون جراثيما كونيدية فردية غالبا على حوامل كونيدية رفيعة ، وقد تحمل هذه الجراثيم في سلاسل مكونة من جرثومتين فقط ، والجرثومة مكونة من خلايا عديدة تفصلها جدر عرضية وطولية



المكافحة

أنسب وقت للمكافحة هو بداية الإصابة وقبل تتطورها.

يعطي الرش الورقي نتائج جيدة في مكافحة المرض ويمكن استخدام المبيدات الوقائية قبل حدوث الاصابة مثل مركبات النحاس- مانكوزيب.

تستعمل المبيدات الجهازية عند الاصابة مثل :

بينالاكسيل- فوليو غولد – داكونيل بتركيز ٣٥-٤٥ غرام لكل تنكة ماء او رودميل بلاس ١٥٠غم /١٠٠لتر

3- العفن الأبيض بالباذنجان White Mold of Eggplant

الأعراض والعلامات : بقع مائية تحيط باحد الفروع او بالساق الرئيسي مؤدية الى ذبول الفرع او النبات بأكمله مع ظهور نمو كثيف ابيض اللون وعند عمل مقطع بالساق او الفرع المصاب يلاحظ وجود اجسام صلبة بحجوم واشكال مختلفة داخل الفرع او الساق الرئيسي هي الاجسام الحجرية للفطر المسبب تسقط الى التربة او تبقى مع مخلفات العائل.

المسبب ودورة المرض : يسبب المرض الفطر الكيسي

Sclerotenia sclerotiorum تتسبب الاصابة الاولية عن طريق الاجسام الحجرية في التربة او بقايا النبات حيث تعطي نموات تشبه القمع عليها اجسام تحمل جراثيم في اكياس عبارة عن الطور الجنسي للفطر (Appothecia) تنطلق السبورات الكيسية بوجود الرطوبة انطلاق فعال لتصيب النبات . اما الاصابة الثانوية فتسببها قطع المايسليم او الاجسام الحجرية المتكونة بعد الاصابة الاولية.

س : شكل المسبب المرضي ؟؟

٤- القشرة السوداء بالبطاطا Black Scurf of Potato

مرض مهم جدا على البطاطا مؤثرا في كمية الحاصل مع انخفاض قيمتها التسويقية

الاعراض والعلامات :

تبدأ الاصابة على السيقان الهوائية بهيئة تقرحات سوداء اللون تحيط بالساق مؤدية الى موت النبات مع اصفرار الاوراق وضعف النبات وتظهر كتل سوداء مختلفة الاحجام عبارة عن الاجسام الحجرية (Sclerotia) للفطر مؤدية الى تعفن الدرنات بالمخزن " تعفن جاف".

المسبب ودورة المرض :

يسبب المرض فطر ناقص *R hizoctonia solani* من الفطريات العقيمة لايكون جراثيم ويتكاثر بالمايسليم وفي نهاية الموسم يكون اجسام حجرية سوداء اللون على الدرنات يبقى بشكل اجسام حجرية في التربة او على سطح الدرنات وهما مصدر الاصابة الاولية اما الثانوية فهي مايسليم الفطر والاجسام الحجرية المتكونة.

المقاومة :

١-زراعة تقاوي خالية من المرض.

٢- معاملة الدرنات بالرايزولكس 2غم/ لتر ماء.

٣-رش الحقل بالمبيدات رايزولكس 2غم/ لتر ماء.

٤-استخدام الاصناف المقاومة.

س : شكل المسبب المرضي ؟؟

٥- الذبول الفيوزاريومي Wilt Fusarium

ينتشر المرض في جميع حقول الخضر الباذنجانية بالجو الدافىء وهو من االمراض الخطرة جدا خاصة اذا كانت الترب موبوءة بالديدان الثعبانية حيث تعمل الديدان منفذ لدخول ً الفطر نتيجة الى نسيج العائل وتشارك الفطر في تكوين ما يعرف بالمعقد المرض. الاعراض والعلامات :

يصيب المرض النباتات وخاصة الطماطة في جميع مراحل نموها اذ تتعرض النباتات للاصابة في مرحلة البادرات في المشاتل وقد تتسبب الإصابة من قتل الشتول الصغيرة او تكون مصدر لتطور المرض بعد النقل. و في الحقول ممكن ان تصاب نباتات المحصول بعد النقل اما عن طريق الشتول المصابة او الحامل للمسبب او تصاب في الحقل في اي مرحلة من مراحل النمو. تظهر الأعراض بظهور شحوب في لون عروق الوريقات الصغيرة ثم اصفرارها وتكون حوافها باللون البني تتهدل الأوراق الكبيرة السفلية ثم تجف وتسقط وقد تظهر الأعراض على فرع واحد او اكثر تنتقل الاصابة تدريجيا الى الاعلى وعند عمل مقطع طولي فيظهر تلون الاوعية بلون بني قاتم. ويميز النبات المصاب باعراض الذبول مع وجود تلون لالنسجة الخشبة لسيقان النباتات المصابة . تحدث الاصابة عن طريق المجموع الجذري ان الفطر من فطريات التربة ثم يهاجم المسبب الأنسجة الناقلة ويؤدي الى غلق حزم الخشب والتسبب باعاقة حركة الماء من التربة ممايؤدي الى ظهور اعراض الذبول واصفرار الأوراق السفلية للنباتات المصابة.

المسبب ودورة المرض :

- يسبب المرض الفطر الناقص *Fusarium oxysporum* الذي يكون ثالثة انواع من السبورات غير الجنسية هي الكونيديا الصغيرة Microconidia بيضوية وحيدة الخلية او ثنائية الكونيديا الكبيرة Macrocnidia منجلية الشكل مدببة الطرفين٦-٢ تقسيمات الابواغ الكلاميدية Chlamydospores سميكة الجدران مقاومة للظروف البيئية.
- **س : ان ذبول النبات يرجع الى ان الماء المفقود اكثر من الممتص بعدة اسباب هي-:؟؟؟؟؟**
- **س : شكل المسبب المرضي ؟؟**

- س: ٦- مرض البياض الدقيقي ؟

المسبب ودورة المرض:

يسبب المرض الفطر الكيسي *Leveillula taurica* على الطماطة والباذنجان ويتميز الفطر بتطفله الداخلي يرسل حوامل وابواغ خارج الأوراق تحمل هذه الحوامل جرثومة كونيدية واحدة تتكون اخرى بعد سقوطها يبقى بشكل اجسام ثمرية كروية مغلقة Cleistothecia على اجزاء النبات المتبقية بالحقل وعند توفر الرطوبة تتمزق الأكياس مطلقة سبورات كيسية تسبب الإصابة الأولية اما الثانوية فتسببها الكونيدات وفي نهاية الموسم تتكون الأجسام الثمرية لتعيد دورة الحياة .

أمراض العائلة الصليبية

Cruciferae diseases

١.مرض الصدأ الأبيض على الصليبيات

White Rust of Crucifers

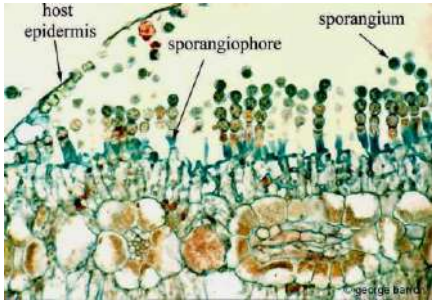
أكثر المحاصيل إصابة هي الفجل والشلغم واللهانة وينتشر المرض بشكل خاص على نباتات كيس الراعي وهذا الصدأ كاذب إذ انه يختلف تماما عن فطريات الصدأ الحقيقية التابعة لرتبة Uredinales.

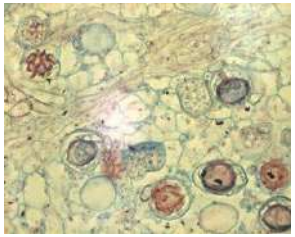
- **الأعراض المرض Symptoms**: يمتاز هذا المرض بوجود نوعين من الأعراض جهازية Systimic وموضعية Local تظهر الإصابة الموضعية على هيئة بثرات بارزة تشبه الفقاعات بيضاء لماعة شمعية المظهر منتشرة على الأوراق والسيقان والأزهار تتحد هذه البقع مع بعضها مكونة بقع كبيرة غير منتظمة الشكل وعندما تنضج هذه البثرات تتمزق بشرة النبات فوقها ويتحول مظهرها اللامع إلى مظهر دقيقي حيث تتكشف أكياس الفطر البوغية أما الإصابة الجهازية فإنها تؤدي إلى نمو النبات بشكل غير طبيعي وتتشوه الأزهار وتصبح عقيمة ويسبب الفطر زيادة في عدد الخلايا نتيجة لسرعة انقسامها Hyperplasiaأو زيادة في حجم الخلايا Hypertrophy

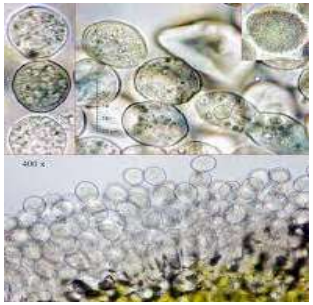
المسبب المرضي Pathogen:

Albugo candida

وهو من الفطريات البيضية يتكاثر لا جنسيا بتكوين الأكياس البوغية وتكون محمولة على حوامل صولجانية الشكل قصيرة وثخينة ويتم التكاثر الجنسي بواسطة الابواغ البيضية Oospores في المسافات البينية لأنسجة النبات.







كائن إجباري التطفل، ينمو الميسيليوم بين الخلايا ويرسل ممصات كروية صغيرة إلى داخلها. الحوامل البوغية غير متفرعة صولجانية الشكل تكون متراصة بجانب بعضها بعضاً ضمن بثرة، الأكياس البوغية ذات شكل واحد كروية أو مضلعة، وتتشكل في سلاسل يفصلها عن بعضها أقراص جيلاتينية. أما الأبواغ البيضية فتتشكل داخل النسيج النباتي المصاب وتكون كروية الشكل داكنة اللون ذات جدار سميك مغطى بنتوءات مختلفة الأشكال

دورة الحياة /: يشتي الفطر بشكل الابواغ بيضية في بقايا النباتات المصابة وعند

توفر الظروف الملائمة يكون الفطر حوصلة تحتوي على الابواغ الهدبية ثم تنفجر الحوصلة وتنطلق منها تلك الجراثيم وتسبب الاصابة في بداية الموسم، وقد تحدث العدوى بواسطة السبورانجيا مباشرة تكون انابيب انبات تدخل عن طريق الثغور وتكون غزل فطري بين خلايا القشرة ثم يكون حوامل سبورانجية متراصة مع بعضها في وضع عمودي تحت البشرة مكونة سبورانجيا جديدة متعددة بشكل سلسلة في تتابع قاعدي بحيث تكون السبورانجيا الأكبر عمرا أبعد عن طرف الحامل وملاصق للبشرة ويحدث نتيجة ذلك ضغط على البشرة مما يؤدي الى تمزقها وانتشار السبورانجيا في الهواء وانتقالها الى نباتات اخرى فتنبت بوجود قطرات من الماء الحر وتحدث الاصابة وممكن أن تتكرر الاصابة في نفس الموسم وفي نهاية الموسم يحصل تكاثر جنسي يؤدي الى تكوين الجراثيم البيضية التي بدورها تعيد دورة المرض.

مصدر الاصابة الاولية: الابواغ البيضية والسبورانجيا

مصدر الاصابة الثانوية: االابواغ الهدبية

الوقاية والمكافحة

١ التخلص من بقايا النباتات المصابة التي تعدّ مصدر العدوى.

٢ - زيادة التسميد الفوسفاتي والإقلال من التسميد البوتاسي.

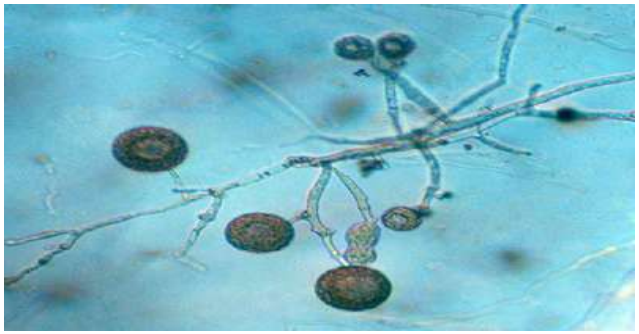
٣ - رش النباتات عند ظهور الإصابة بمبيد الزينيب أو أوكسي كلور النحاس.

أمراض البياض الزغبي
الصفات العامة لأمراض البياض الزغبي ومسبباتها

١ - بقع خضراء باهتة ثم صفراء ثم بنية على السطح العلوي للأوراق - على السطح السفلي للأوراق نموات زغبية بيضاء أو رمادية وأحيانا زرقاء- بنفسجية.
٢ - تعدّ أشباه الفطور المسببة لهذه الأمراض كائنات إجبارية التطفل.
٣ - التطفل داخلي وبين خلوي.
٤ - الكائنات المسببة لهذا المرض ضيقة التخصص.
٥ - تحدث الإصابة عن طريق دخول أنبوبة الإنبات الناتجة عن بوغة هدبية أو كيس بوغي إلى أنسجة النبات عبر الثغور.
٦ - بعد حدوث الإصابة – التكاثر لاجنسي بتوفر الظروف الملائمة.
٧ - تسلك الأكياس البوغية في الأجواء الجافة سلوك البوغة الكونيدية وتنبت مباشرة - تنبت بشكل غير مباشر في الظروف الرطبة بتكوين أبواغ هدبية سابحة.
٨ - يتم التكاثر الجنسي في نهاية موسم نمو العائل وذلك بتكوين أبواغ بيضية؛ تعمل كطور حافظ للفطر من موسم لآخر لأنها تتحمل الظروف البيئية غير المناسبة

١. البياض الزغبي على العائلة الصليبية Downy Mildew of Crucifers

- يصيب هذا المرض اللهانة والقرنابيط والفجل والخردل إضافة إلى الأعشاب الصليبية.



المسبب المرضي Pathogen:

Peronospora parasitica

يعود إلى الفطريات البيضية وهي ليست من الفطريات الحقيقية تعود إلى مملكة Chromista الحوامل البوغية رفيعة نسبيا تتفرع بشكل ثنائي وبزاوية حادة ذات مظهر شجري ونهاية الافرع تكون منحنية وحادة ومدلاة ويحمل كل منها بوغا واحدا ينبت إنبات مباشر في جميع الحالات.

- **الأعراض المرض Symptoms:** تظهر الأعراض بشكل بقع صغيرة أرجوانية اللون وغير منتظمة الشكل على السطح العلوي للأوراق يقابلها نمو زغبي على السطح السفلي كما تصاب السيقان والثمار إذ تظهر عليها نموات زغبية بيضاء إلى رمادية اللون.

دورة الحياة

يشتي الفطر بشكل جراثيم بيضية Oosporesداخل الانسجة المصابة والبقايا النباتية وعند توفر الرطوبة تنبت هذه الجراثيم مكونة انابيب انبات تدخل عن طريق الثغور وتكون غزل فطري ينتشر بين الخلايا ويكون ممصات للحصول على الغذاء ثم يكون حوامل سبورانجية تخرج من الثغور السفلى للاوراق محمولة في نهاياتها السبورانجيا التي تنفصل عن الحامل وتنتشر في الهواء وتعيد الاصابة خلال نفس الموسم، وفي نهاية الموسم تتكون الجراثيم البيضية وتبقى الى الموسم القادم.

مصدر الاصابة الاولية: الجراثيم البيضية

مصدر الاصابة الثانوية: السبورانجيا

الظروف الملائمة: الحرارة المنخفضة والرطوبة العالية

المكافحة:

يستخدم المبيد ريدوميل أم ٥٨ والمبيد ريدوميل أم زد ٧٢ بمعدل ١ غم/لتر

الجذر الصولجاني على الصليبيات
Clubroot of Crucifers

- يصيب العديد من النباتات البرية والمزروعة التابعة للفصيلة الصليبية .
- الأعراض
- في البداية، تبدو الأوراق ذات لون أخضر باهت إلى مصفر
- لاحقا، تظهر على النباتات أعراض الذبول، خاصة في الأيام

المشمسة

- تموت النباتات الفتية بعد فترة وجيزة من الإصابة، بينما لا تموت

النباتات البالغة بل تتقزم، ولا تنتج رؤوس ذات قيمة تسويقية.

- تظهر الأعراض المميزة على شكل أورام وانتفاخات على جذور

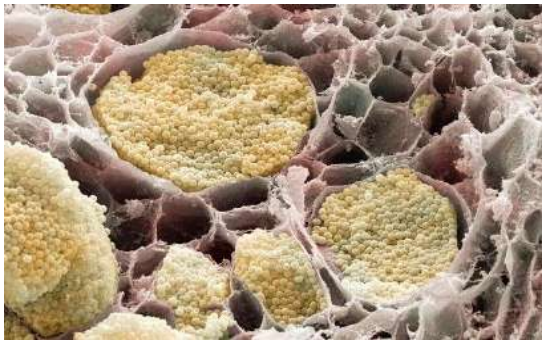
النبات المصاب – صغيرة- كبيرة- مغزلية أو مستديرة أو صولجانية.

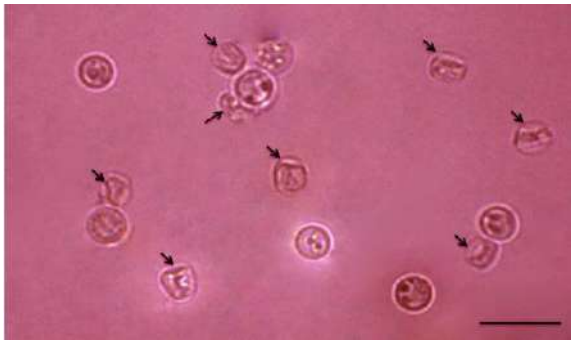
- تتحلل الجذور المصابة بأورام كبيرة قبل نهاية الموسم بسبب

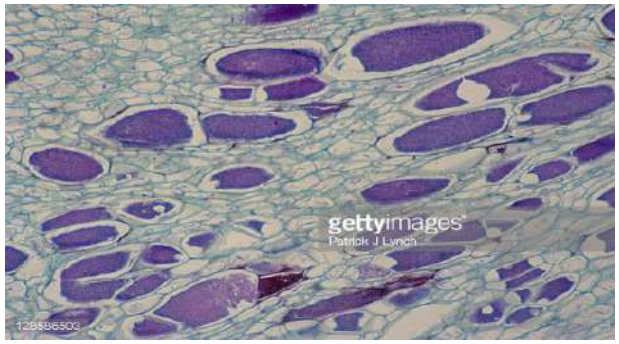
غزوها من قبل البكتريا والفطور الرمية .

المسبب المرضي

Plasmodiophora brassicae







- يتبع الفطر مملكة الابتدائيات Protista ويعود الى الفطريات الهلامية، جسم الفطر يكون بشكل بلازموديوم وهو لا يمتلك غزل فطري وانما يكون جسم الفطر عبارة عن بلازموديوم (Plasmodiumوهو عبارة عن كتلة بروتوبلازمية متعددة لنوى
- ا (كما انه لا يحتوي على جدار خلوي يكون حوافظ بوغية او ابواغ ساكنة تعطي عند انباتها ابواغ متحركة ، ينشط المسبب المرضي في الاراضي الطينية الجيدة الصرف حيث يبقى لعشرات السنوات او أكثر

يشتي الفطر بشكل جراثيم ساكنة Resting sporesوعند توفر الظروف الملائمة كالرطوبة العالية او الماء الحر ودرجات الحرارة المنخفضة تنبت تلك الجراثيم وتكون اميبات صغيرة ذات سوطين وتخترق الشعيرات الجذرية وتدخل الى الخلايا ثم تزداد في الحجم وتكون كل واحدة منها جسم اميبي ( ) Plasmodiumتنقسم محتوياته لتعطي جراثيم هدبية متحركة تنتقل داخل الجذر وتصيب مناطق اخرى لتعيد الاصابة مرة ثانية، وفي نهاية الموسم تتحول الاجسام الاميبية الكبيرة الى اجزاء صغيرة كل منها يمثل جرثومة ساكنة تقاوم الظروف القاسية وتبقى الى الموسم القادم.

مصدر الاصابة الاولية: الجراثيم الساكنة

مصدر الاصابة الثانوية: الجراثيم الهدبية

المكافحة: يتم تعقيم التربة بكلوريد الزئبق او المبيد Vapam

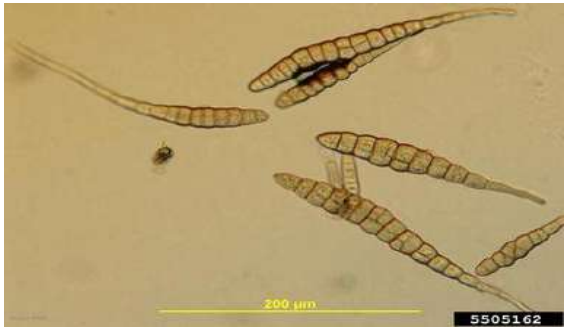
١- تبقع الأوراق الالترناري

Alternaria Leaf Spot

هذا المرض تحدثه عدة أنواع تابعة للجنس *Alternaria* خسائر هامة لمحاصيل العائلة الصليبية على نطاق عالمي واسع بواسطة ابواغها المحمولة على البذور أو المنتشرة بالهواء وان الإصابة تكون محددة على الأوراق القديمة الناضجة والأزهار .

- **المسبب المرضي Pathogen:**

- هناك نوعان من الفطر *Alternaria* تصيب العائلة الصليبية منها *A.brassicicola* و *A.brassicae* المايسليوم متفرع مقسم شفاف يحمل حوامل كونيدية في مجموعات تظهر من ثغور العائل ، الحوامل الكونيدية بسيطة اسطوانية ذات قاعدة منتفخة قليلا مقسمة طوليا وعرضيا ، الابواغ مفردة أو في سلاسل لون الابواغ زيتوني وتحمل منقارا.



- **الأعراض المرض Symptoms**:تبدأ الأعراض بظهور بقع صغيرة دائرية داكنة تكبر في الحجم مع تطور المرض يصل قطرها إلى حوالي ١سم أو أكثر يتحول لونها إلى رمادي أو رمادي بني إلى اسود وتظهر البقع بشكل دوائر متحدة المركز تشبه لوحة التصويب كما يمكن أن تغطي البقع بنمو فطري رقيق اسود ينتج عن نمو الفطر وتكوينه الكونيدات على الأنسجة الميتة.وهذان النوعان من الفطر *A.brassicicola* و *A.brassicae* مسؤولين عن ما يسمى بالعفن البني للقرنابيط حيث تظهر الأعراض على الرؤوس على هيئة بقع بنية صغيرة وتغطي سطح الرأس بالكامل.

دورة الحياة

يشتي الفطر بشكل كونيديا او غزل فطري داخل غلاف البذرة أو
على سطحها أو أحيانا في البقايا النباتية وعند توفر الظروف الملائمة تنبت جراثيم الفطر وتعطي غزلا فطريا يسبب الاصابة على السويقة ثم ينتقل الى الاوراق السفلى الكبيرة والضعيفة ولا تظهر الاصابة على الاوراق العليا الحديثة النمو ثم يكون الفطر كونيديا تنتقل بالرياح الى نباتات اخرى وتصيب الثمار وتخترق غلاف البذرة الناضجة وتكمن في البذرة الى الموسم القادم.

تستطيع الكونيديا أن تنبت في مدى واسع من الحرارة يتراوح بين
١ - ٤٠ م حسب النوع وان الحرارة الملائمة هي ٢٥ - ٣٠ م والرطوبة تكون عالية.

المقاومة : ١- استخدام بذور سليمة بالزراعة ٢- معاملة البذور قبل الزراعة بالماء الساخن ٥٠ م°لمدة ٣٠ دقيقة
٣-رش الحقل المصاب بالدايثين ٤٥ - M
٣غم /تر
٤- لتخلص من بقايا المحصول

العفن الأسود أو اللفحة البكتيرية في النباتات الصليبية
Black Rot of Bacterial Blight of Crucifers

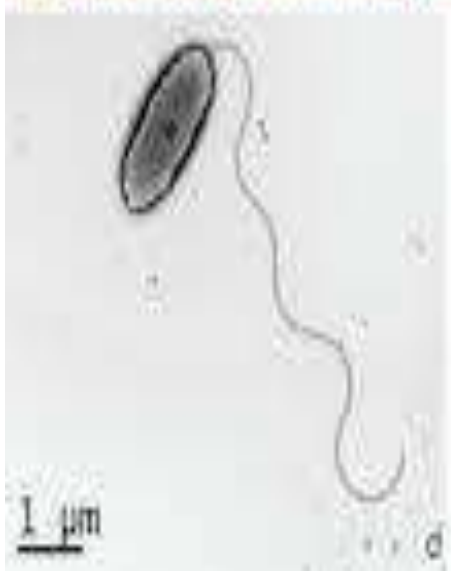
ينتشر المرض في جميع المناطق المعتدلة الحرارة وشبه الاستوائية وان انتقال المرض بالبذرة ساعد على انتشاره في مناطق كثيرة من العالم يصيب أغلب محاصيل العائلة الصليبية ومنها اللهانة والقرنابيط والشلغم والفجل والخردل.

الأعراض المرض Symptoms

تحدث العدوى الاولية من البكتريا الموجودة بالبذور فيظهر اسوداد على طول حافة الاوراق الفلقية للبادرات وفي النهاية تجف وتسقط وتظهر نفس الاعراض السابقة على الاوراق البالغة على هيئة مناطق ذابلة صغيرة على شكل حرف V تكون قاعدته في اتجاه العرق الوسطي وبتقدم الاصابة يغمق لون العروق وافرعها وتصفر الورقة بأكملها وتسقط على سطح التربة وتكون سيقان النباتات المصابة عارية من الاوراق عدا بعض الاوراق التي توجد في قمة الساق وبعمل قطاع عرضي في الساق المصابة يلاحظ ظهور حلقة سوداء في منطقة الخشب وتظهر بها نقط سوداء على اعناق الاوراق والعروق ويميز الاصابة البكتيرية وجود جيوب ممتلئة بالبكتريا خارج الحزم الوعائية كما تصاب الثمار مؤديا الى تلوث البذور.

المسبب المرضي Pathogen: ***Xanthomonas campesteris***

بكتريا عصوية قصيرة سالبة لصبغة كرام متحركة بواسطة سوط طرفي واحد مستعمراتها تظهر باللون الاصفر الباهت.



الوقاية من المرض :

١. زراعة اصناف مقاومة
٢. اتباع دورة زراعية ثلاثية
٣. الحصول على بذور من حقول لم يظهر بها المرض او معاملة البذور بماء دافئ درجة حرارته ٥٠ مº لمدة ٣٠ دقيقة.

مرض نقص البورون :

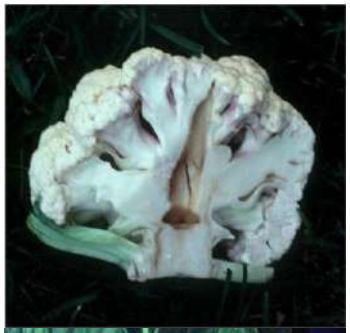
وهو من الامراض غير الحيوية يظهر في الاراضي القلوية ويظهر معظم الضرر في النباتات النشطة ذات المستوى العالي من النيتروجين والبوتاسيوم.

المسبب المرضي Pathogen

غير حيوي ناتج من نقص عنصر البورون.

الأعراض المرضية Symptoms:

يظهر على القرنابيط عفن مائي في النخاع ويتلون باللون البني وتشقق في الانسجة وتصبح طعم الانسجة مرة ويصبح الساق اجوفا اما على اللهانة فتصبح اوراقها سميكة وتتشقق وتظهر اعراض التقزم ويحدث موت وتحلل على الانسجة.



المقاومة او الوقاية من المرض :

يعالج نقص البورون باضافة عنصر البورون الى التربة او رشه على النباتات النامية في الاراضي القلوية وارخص مصدر هو البوراكس (Borax) يحتوي على ١٢% بورون وممكن خلطه مع الاسمدة او نثره.

شكراً لإصغائكم

أمراض العائلة المركبة

١- البياض الزغبي على الخس Downy Mildew on Lettuce

المسبب المرضي : *Bremia Lactuca*

الأعراض:

يصيب المرض كل من البادرات والنباتات الكبيرة. تظهر الأعراض على الأوراق السفلى بشكل بقع مصفرة باهتة غير منتظمة على السطح العلوي منها ، يقابلها نمو زغبي ابيض الى رمادي اللون هو عبارة عن الحوامل والحوافظ السبورانجية للفطر ، وعند اشتداد الإصابة تصفر الأوراق ويتقزم النبات ويموت .

مميزات الفطر:

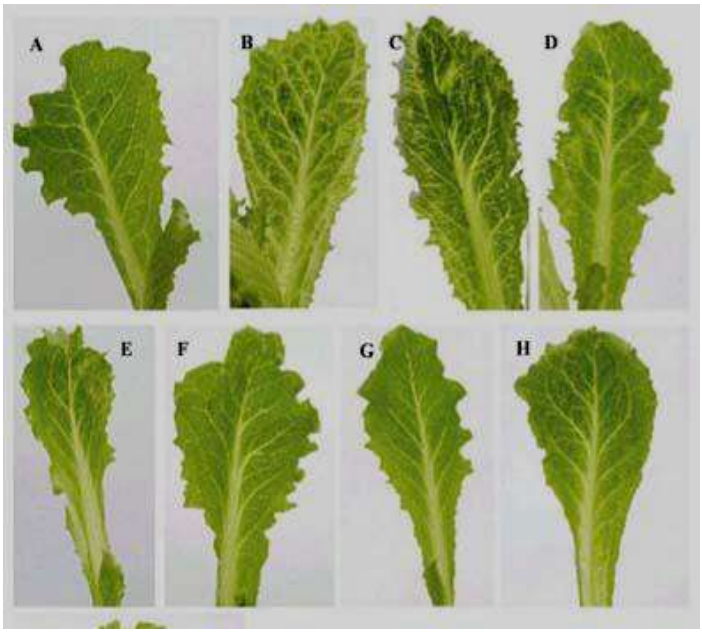
من الفطريات البيضية، إجباري التطفل، ينمو الماسيليوم بين الخلايا ويرسل ممصات الى داخلها، بعدها تخرج الحوامل السبورانجية من ثغور السطح السفلي للأوراق . يتميز بان حوامله تتفرع تفرعات ثنائية تنتهي بانتفاخ يشبه راحة الكف عليه ٣-٥ ذنيبات Sterigma تحمل كل منها سبورانجية بيضوية او ليمونية الشكل، بداخلها سبورات لا جنسية متحركة بسوطين Zoospores ، أما التكاثر الجنسي فيتم بتكوين السبور البيضي Oospore .

٢- **موزائيك الخس Lettuce Mosaic**

المسبب المرضي: فايروس موزائيك الخس Lettuce Mosaic Virus (LMV)

الأعراض:

تتميز الأعراض بتقزم النباتات المصابة وظهور شفافية العروق على النباتات المسنة والحديثة ويتجعد نصل الورقة او تحترق حافاتها، وأحيانا تظهر بقع بنية على الأوراق المصابة وتؤدي الإصابة الشديدة الى عدم التفاف الأوراق وتكوين الرؤوس وقلة تكوين البذور.



مميزات الفايروس:

هو فايروس عصوي مرن ينتقل ميكانيكيا او بالبذور حيث يشتي فيها او على نباتات الخس البري ، ويتم نقل الفايروس من النباتات المصابة الى النباتات السليمة بواسطة المن وخاصة نوع *Myzus persicae* و *Aphis gossypii*

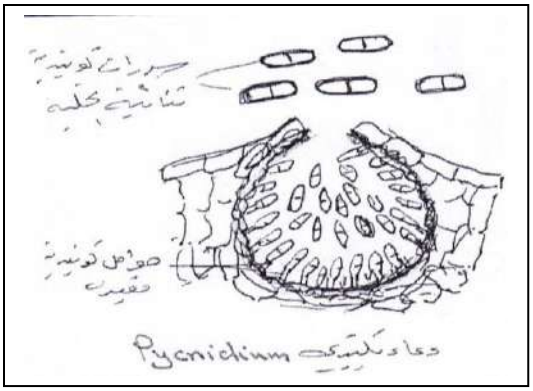
أمراض العائلة البقولية Legume Crops Diseases
ومن أهم أمراضها

١- **لفحة الاسكوكايتا على الباقلاء والبازلاء Ascochyta of Broad Bean and Peas**

وهو من الأمراض المهمة التي تحمل وتنتقل عن طريق البذور ، وهو أكثر انتشارا على الباقلاء منه على البازلاء في العراق ، وقد حقق الفطر انتشارا واسعا بسبب إصابته للبذور.

المسبب المرضي: على الباقلاء *Ascochyta fabae*

الأعراض: يصيب كل المجموع الخضري، وتظهر الأعراض أولا على حواف الأوراق ثم تنتشر تدريجيا نحو العروق الرئيسية للأوراق ، بشكل بقع رمادية فاتحة في الوسط وتحاط بحواف بنية او بنفسجية داكنة بداخلها نقاط سوداء صغيرة واضحة عبارة عن الأجسام البكنيدية للفطر، تتشابه البقع الموجودة على القرون مع بقع الأوراق ، إلا أنها تكون غائرة قليلا ، وقد تصل الى البذور فتصبح ملونة ببقع دائرية بنية داكنة، أما البقع المتكونة على السيقان وأعناق الأوراق فتكون داكنة ومتطاولة عادة.



مميزات الفطر :

يكون الفطر في طوره الناقص أجساما بكنيدية Pycnidia دورقية الشكل بدون عنق ،بنية اللون لها فتحة من الأعلى بداخلها سبورات كونيدية مستقيمة او منحنية قليلا، مؤلفة من خليتين تحمل على حوامل كونيدية قصيرة . ويبقى المسبب المرضي حيا على البذور لمدة ٣ سنوات. ويحدث انتشار السبورات بواسطة المطر المتناثر الذي ينقل السبورات الكونيدية الى النباتات السليمة.أما طوره الجنسي(الكامل) للمرض فهو الفطر*Didymella fabae* من الفطريات الكيسية

٢- صدأ الباقلاء **Broad Bean Rust**

يصيب المرض الباقلاء والبازلاء والعدس والفاصوليا ، ويسبب نقصا كبيرا في المحصول علاوة على رداءة النوعية .

المسبب المرضي : *Uromyces Fabae*

الأعراض:

ظهور بقع صفراء على الاوراق هي عبارة عن الأوعية البكنية والايشية ثم يعقبها ظهور بقع دائرية على الاوراق بلون بني محمر يشبه صدأ الحديد عبارة عن البثرات اليوريدية (الطور اليوريدي للفطر) وبتقدم الاصابة تغطي البثرات معظم المجموع الخضري . وفي نهاية الموسم تظهر البثرات التيلية السوداء اللون التي تحل محل البثرات اليوريدية وتكون مصدر الاصابة الأولية .

مميزات الفطر:

الفطر من الفطريات البازيدية ،طويل دورة الحياة احادي العائل أي ان الأطوار جميعها تظهر على نبات الباقلاء. السبور اليوريدي كروي الشكل ، مكون من خلية واحدة ، لونها بني فاتح وجدارها رقيق ومشوك ، أما السبور التيلي فيتكون من خلية واحدة متطاولة ، سوداء اللون ، جدارها أملس وسميك ، تعلوها حلمة او بروز شفاف عند القمة.

السبور اليوريدي السبور التيلي

٣- مرض اللفحة العادية على الفاصوليا Common Blight of Beans

المسبب المرضي : *Xanthomonas phaseoli*

الأعراض:

تظهر على نصل الورقة بشكل بقع صغيرة خضراء فاتحة مشبعة بالماء ،ثم يتحول نسيج البقعة الى اللون الأصفر ثم البني ثم تموت مكونة قرح مختلفة الأشكال والأحجام. وقد تكبر البقع لتشمل جزءا كبيرا من نصل الورقة او تتحد مع بعضها فتؤدي الى موت الوريقات . كذلك تظهر بقع مشبعة بالماء بشكل خطوط على أعناق الأوراق عند اتصالها بالساق الرئيسي. بتقدم الإصابة تتلون الأوعية الناقلة وتظهر تقرحات على ساق النبات المصاب. وقد ينكسر جزء النبات الحامل للقرون بسبب تعفنه ، أما أعراض الإصابة على القرون فتظهر بشكل بقع صغيرة مشبعة بالماء تتحد فيما بعد لتكون لطخ غير منتظمة. وفي الجو الرطب تظهر إفرازات بكتيرية على سطح البقعة والتي يتحول لونها الى اللون البني، وفي الإصابة الشديدة تجف القرون ولا تتكون البذور او تكون البذور مجعدة.

مميزات البكتيريا:

بكتيريا سالبة لصبغة كرام متحركة بسوط واحد طرفي، تبقى ساكنة في البذور او في بقايا النباتات المصابة حتى موسم الزراعة. وعند زراعة البذور تنمو البكتيريا وتدخل كيوتكل الفلقات وتنتشر خلال المسافات البينية ثم تصل الى الأوعية الناقلة (أوعية الخشب) وبعدها تظهر أعراض الإصابة ، وتعتبر هذه مصدر الإصابة الأولية، أما مصدر الإصابة الثانوية فيتم عن طريق نقل البكتيريا من النباتات المصابة الى السليمة بواسطة الرياح المحملة بماء المطر او بواسطة القفازات والحشرات الأخرى ومياه الري والآلات الزراعية والإنسان والحيوان.

٤- مرض موزائيك الفاصوليا العادي Bean Common Mosaic Disease

المسبب المرضي : فايروس موزائيك الفاصوليا العادي Bean Common Mosaic Virus (BCMV)

الأعراض:

تتباين الأعراض حسب أصناف الفاصوليا المستعملة وطبيعة نمو العائل والظروف البيئية ووقت الإصابة ، حيث تظهر الأعراض على الأوراق المتكشفة وقت الإصابة بشكل تجعد واصفرار وصغر حجم الأوراق وقصر أعناقها وتدليها الى الأسفل ، في حين تظهر الأعراض على النباتات الناتجة من بذور مصابة بشكل مناطق خضراء باهتة وأخرى خضراء غامقة تمتد على طول حواف الأوراق مع التفافها وتدليها الى الأسفل وظهور أعراض تبرقش وتشوه الأوراق والأزهار والقرون وتقزم النبات. وفي حالة الإصابة المبكرة لا تتكون القرون او أن تكون صغيرة وضامرة، أما في حالة الإصابة المتأخرة فان بذور القرون تكون صغيرة نسبيا ، كما أن إصابة النباتات الصغيرة تعطي نسبة عالية من البذور المصابة والعكس عند إصابة النباتات الناضجة

مميزات الفايروس:

للفايروس عدة سلالات تنقل عن طريق البذور ، ويحتفظ الفايروس بحيويته داخل البذور طالما كانت البذور محتفظة بحيويتها ، ينقل الفايروس من النباتات المصابة الى السليمة خلال حبوب لقاح النباتات المصابة ، وينتقل بواسطة أنواع عديدة من المن مثل *Aphis fabae* و*Aphis gossypii* . إن درجة الحرارة المميتة للفايروس تقع بين ٥٦-٥٨ م° لمدة ١٠ دقائق ، ومدة التعمير من ٢٤-٣٢ ساعة على درجة حرارة الغرفة.

امـــراض الزيتـــون

اهم الامراض التي تصيب اشجار الزيتون في العراق هي:

مرض تبقع عين الطائر Bird's eye Spot

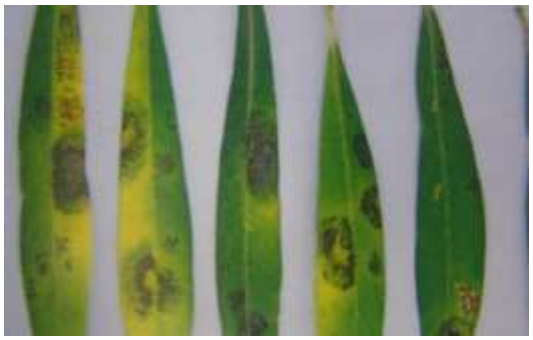
ويعرف المرض كذلك بتبقع عين عين او ريش الطاؤوس Peacock eye Spot ينتشر المرض في دول حوض البحر المتوسط وسجل المرض في محافظة نينوى في العراق.

الأعراض والعلامات

تظهر الاعراض على شكل بقع مستديرة على الاوراق على السطح العلوي بلون زيتوني او بني محاطة بهالة صفراء تجعلها تشبه عين الطائر او بقع الطاووس وتظهر البقع من شباط الى نيسان وتؤدي الاصابة الى اصفرار الاوراق وسقوطها .

المسبب ودورة المرض

يسبب المرض الفطر الناقص *Cycloconium oleaginum* يكون حوامل كونيدية قصيرة تحت الكيوتكل عليها كونيديا بصورة منفردة كمثرية الشكل توجد نتوءات على جدارها يبقى الفطر بشكل مايسليم خلال الصيف على الاوراق المصابة في الشجرة ويعاود نشاطه خلال الربيع منتجا الكونيديا التي تسبب الاصابة الاولية وتتكرر الاصابة بواسطة الاجيال المتعاقبة من الكونيدات كما يمكن ان يبقى الفطر على الاوراق المتساقطة المصابة .



اعراض مرض تبقع عين الطاؤوس على الزيتون

المقاومة 1-رش الاشجار بنهاية الخريف قبل موسم الامطار بالدايثين M 45 3غم/لتر. 2-جمع الاوراق المتساقطة وحرقها .

مرض تعقد الزيتون Olive Knot

يوجد المرض في المناطق الشمالية من العراق وخاصة نينوى وكركوك وتؤدي الاصابة الى قلة كمية الثمار وصغر حجمها وانخفاض محتواها الزيتي وقد تكون غير مستساغة طعم .

الأعراض والعلامات : انتفاخات صغيرة على الافرع والاغصان الحديثة غير منتظمة تزداد بالحجم مع تشقق السطح وتكون داخل العقدة خلايا اسفنجية تحوي تجاويف بها اعداد كبيرة من الخلايا البكتيرية كما يمكن ان تتكون العقد على الاوراق وتؤدي الاصابة الى جفاف الاغصان ويمكن ان تحصل الاصابة على الجذع الرئيسي للشجرة .

المسبب ودورة المرض : البكتريا *Pseudomonas savastanoi* عصوية قصيرة سالبة لصبغة كرام متحركة بـ 1-4اسواط طرفية .تقضي الخلاي البكتيرية فترة الصيف الحار او الشتاء البارد داخل العقد وبحلول موسم الامطار تظهر بشكل افرازات لزجة تنتشر بالرياح المحملة بالامطار مسببة الاصابة على الاجزاء السلية حيث تدخل البكتريا الى انسجة العائل عن طريق الجروح كما تنتشر الى مسافات بعيدة بواسطة حشرة ذباب الزيتون والنقل بايولوجي لان البكتريا تدخل الى امعاء الحشرة وتنتقل عبر الاجيال .

المقاومة

1-اصناف مقاومة 2-تعقيم ادوات التقليم والتطعيم

3-ازالة العقد وتطهير موضعها بكلوريد الزئبقيك 1., % 4-مكافحة حشرة ذبابة ثمار الزيتون بالديازينون 60% .3. الاكثار بعقل غير مصابة ومن اصول خالية من المرض.

مرض الذبول الفرتسلي على الزيتون Olive Verticillium Wilt

ينتشر المرض بصورة واسعة في معظم مناطق العراق وحتى الحدائق المنزلية .

الأعراض والعلامات : ذبول وتيبس اوراق احد الفروع خلال السنة الاولى وفي السنة الثانية تشاهد الاعراض على فروع اخرى مع ظهور اجسام سوداء اللون بحجم راس الدبوس على الافرع المتيبسة من العام الماضي وفي بعض الاحيان يظهر الذبول على الشجرة باجمعها مع تلون الاوعية الناقلة باللون البني المائل للذهبي .

المسبب ودورة المرض : الفطر الناقص *Verticillium dahliae* من الفطريات الوعائية حيث تؤدي نموات الفطر الى غلق الاوعية علاوة على تخريبه لهذه الاوعية مؤديا الى عدم انتظام وصول الماء من الجذور الى الاعلى يكون الفطر حوامل كونيدية متفرعة بزاوية 45 م° تحمل كل منها سبور كونيدي مفرد وحيد الخلية بيضوي الشكل ينتشر الفطر عن طريقها بواسطة ماء الري مسببا الاصابة الثانوية كما يكون اجسام حجرية سوداء بحجم راس الدبوس على الفروع المتيبسة تسقط في التربة لتعيد دورة المرض . مصدر العدوى الاولية الترب الملوثة والاسمدة العضوية والشتول المصابة او الملوثة او مياه الري الملوثة.

اعراض مرض الذبول الفرتسلي على الزيتون

المقاومة

1-تقليم الافرع المصابة وحرقها 2-عدم زراعة الخضر في ارض البساتين مع ازالة الادغال 3-رش الاشجار وسقيها بمحلول مبيد بنليت 2غم/لتر ماء .4. البسترة الشمسية لترب البساتين المصابة.

أمـــراض النخيـــل

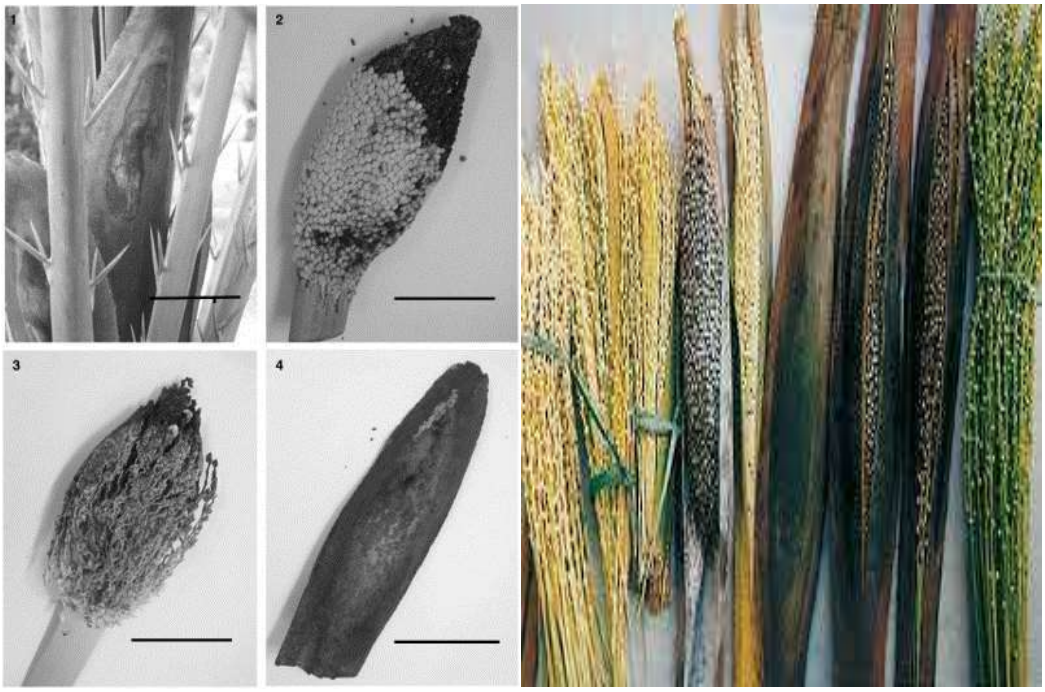
يصاب النخيل بعدد من الامراض في العالم وفي العراق ومن الامراض المهمة في العراق الاتي:

خياس طلع النخيل (الخامج) Inflorescence Rot

من اهم امراض النخيل الاقتصادية خصوصا في منطقة البصرة وتساعده برودة الشتاء الطويلة والمرض معروف في ايطاليا والجزائر وتونس والسعودية ومصر وشمال افريقيا .

الأعراض والعلامات : لايمكن تميز النخيل المصاب عن السليم الابعد خروج الطلع لان المرض يصيب البراعم الزهرية وهي لاتزال تحت ابط الورقة ويظهر المرض بظهور بقع صغيرة ذات لون بني على الجزء العلوي من غلاف الطلعة تتسع البقع منتشرة على مساحة اكبر فتشتمل جزء كبير من الطلع او جميعها وتنتقل الاصابة الى الازهار والشماريخ وعندما تكون الاصابة مبكرة وشديدة لاتتفتح الطلعة المصابة واذا تفتحت تظهر الازهار المصابة مغطاة بمسحوق ابيض الذي هو تراكيب الفطر المسبب .

المسبب ودورة المرض : يتسبب المرض عن الفطر
لناقص *Mauginiella scaettae* يقضي الفطر فترة السكون على هيأة مايسليم داخل انسجة اباط الاوراق وقواعد السعف والقمة النامية وعند تماس الطلع مع الفطر يصيبها وينمو مع الطلع مسببا الاصابة الاولية واذا انتشرت الاصابة اثناء نفس الموسم لاتظهر في نفس الموسم بل بالموسم القادم . يكون الفطر كونيدات عديمة اللون بهيأة سلاسل ذات خلية واحدة او خليتين هي عبارة عن تقطعات المايسليم .



المقاومة : 1-قطع الطلع المصاب وحرقه وتعليم النخيل المصاب

2-عدم استعمال طلع الذكور المصابة بالتلقيح 3-رش النخيل بالمبيد تيليت 2غم/لتر ماء او فايكون 3غم/لتر ماء لرشتين الاولى اوائل تشرين الثاني والثانية اوائل كانون اول

4- زراعة الاصناف المقاومة مثل الحلاوي والزهي .

المجنونة (تعفن القمة النامية) (Fools Disease Terminal Bud Rot)

يظهر المرض في البساتين المهملة والنخيل الضعيف غير المعتنى به ومع الاصابات الحشرية.

الأعراض والعلامات

تظهر الاعراض باشكال عدة ففي حالة الاصابة الطفيفة تظهر تشوهات على سعف النخيل يصاحبها تحرقات بنية على جوانب السعفة مع ظهور لون اسود في قواعد السعف مما يعطي النخلة المصابة عدم انتظام السعف فتظهر مشوهة ومن هذا العرض اخذ اسم المرض (المجنونة) وفي حالة الاصابة الشديدة فان القمة النامية للنخلة تميل الى احد الجهات نتيجة تخيس انسجة القمة وتحولها الى كتلة سوداء وتؤدي الاصابة الى سقوط راس النخلة وعند عمل مقطع في سيقان النخيل المصاب يلاحظ بقع دائرية بلون بني تتسع تدريجيا حتى تشمل الساق بأجمعه .

اعراض مرض المجنونة على النخيل

المسبب ودورة المرض : الفطر الناقص Calara paradoxa يكون نوعين من الكونيديا الاولى وحيدة الخلية شفافة والثانية اكبر حجما وملونة تتكون الجراثيم بسلاسل قصيرة وللفطر طور جنسي .

المقاومة : 1-قطع وازالة السعف حول القمة النامية وحرقه 2-الرش بالبنليت 2غم/لتر ماء كلما دعت الحاجة 3-جمع وحرق الرؤوس الساقطة في ارض البستان .

الذبول الفيوزارمي او ما يعرف بالبيوض من اهم امراض النخيل في العالم اذ تسبب الاصابة ذبول اشجار النخيل وموتها وقد تسبب بتلف اعداد هائلة من النخيل في دول المغرب العربي لكن المرض غير مسجل في العراق والحمد لله.,

أمـــراض التيـــن

موزائيك التين Fig Mosaic

ينتشر المرض في معظم مزارع التين في العراق وسوريا وايطاليا وانكلترا والولايات المتحدة واستراليا .

الأعراض والعلامات : تبرقش الاوراق مظهرة الموزائيك او بهيأة خطوط خضراء باهتة واشرطة مرتبطة بالعروق الكبيرة تتشوه الاوراق في حالة الاصابة الشديدة وتسقط وتظهر الاصابة على الثمار بشكل بقع وتسقط قبل تمام النضج

المسبب : Fig Mosaic Virus (FMV) ينقل بالتطعيم وبالحلم العادي والاريوفي Aceria ficus ولاينقل ميكانيكا .

المقاومة : 1-استخدام طعوم سليمة واقلام 2-مكافحة الحلم الناقل للفيروس .

أمــراض الجـــوز

مرض اسوداد الساق (كما في التفاح)

مرض اللفحة البكتيرية Bacterial Blight

يوجد المرض في اقليم كردستان (دهوك واربيل والسليمانية) .

الأعراض والعلامات : بقع سوداء ميتة على الاوراق والاغصان والراعم والنورات الزهرية والثمار الحديثة وتسقط الثمار قبل النضج وتموت الاغصان من القمة نحو القاعدة .

اعراض اللفحة البكتيرية على الجوز

المسبب ودورة المرض : Xanthomonas juglandis بكتريا عصوية قصيرة متحركة بسوط طرفي واحد تكون مستعمرات صفراء لزجة على الوسط الغذائي الاصابة الاولية من البكتريا الساكنة في البراعم او الثمار وتنقل بالحلم والثانوية بقطرات المطر وحبوب اللقاح .

المقاومة : 1-رش المضاد الحيوي ستربترفايسين اواكرمايسين 100-200PPM بعد تفتح 10 % من الازهار وثانية بعد 20 % وثالثة بعد تمام التزهير .

أمــراض الفستــق الحلبي

ذبول اشجار الفستق Pistachio Wilt

الأعراض والعلامات : ذبول وجفاف الاوراق والاغصان وتعفن الجذور وتلون الاوعية الخشبية بلون بني مائل للذهبي مؤديا الى موت الاشجار .

المسبب ودورة المرض : *Verticillium albo-atrum* و .Spp *Fusarium* من فطريات التربة تدخل عن طريق الجروح لتغزو الانسجة الناقلة (مراجعة ذبول الزيتون) .

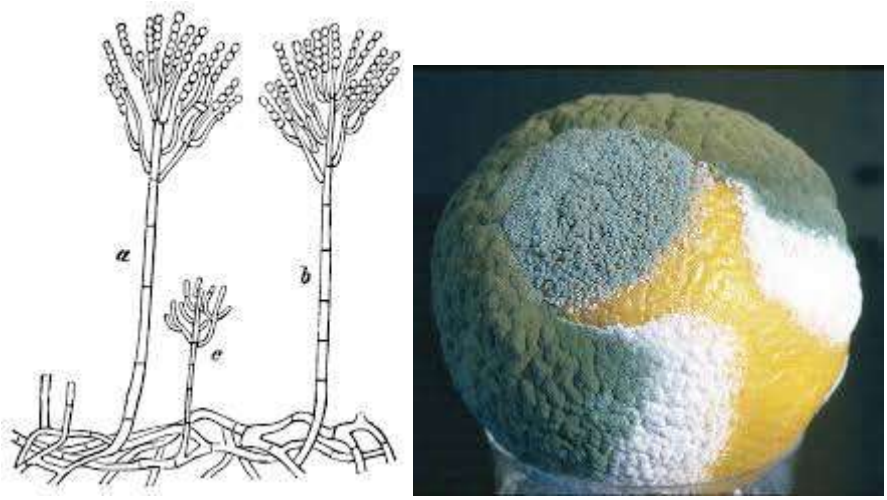
اعراض الذبول الفرتسلي على اشجار الفستق الحلبي

المقاومة : 1-قلع الاشجار المصابة وحرقها 2-التخلص من الادغال 3-رش الاشجار وسقيها بمحلول مبيد بنليت 2غم/لتر ماء .

أمــراض ما بعد الجني (بعد الحصاد)

العفن الاخضر والازرق على ثمار الحمضيات

تحدث الاصابة عن طريق الجروح للثمار وتنتشر بالمخزن مسببة ليونة في الانسجة مع وجود نمو ابيض دائري الشكل يظهر مسحوق اخضر بداخله مع وجود حافة بيضاء عريضة (العفن الاخضر) اما في العفن الازرق فان النمو الابيض يوجد فيه نمو ازرق والحافة البيضاء اضيق .



العفن الازرق والاخضر على الحمضيات

المسبب ودورة المرض : Penicillium digitatum الاخضر P. italicum الأزرق يكون الفطر حوامل كونيدية بشكل كف تحمل سلاسل من الكونيدات تنتشر في الهواء

المقاومة : 1-عدم احداث الجروح اثناء الجني 2-التخزين بدرجات منخفضة

3-تطهير الثمار بالبوراكس 4% اوكابتان 2 م° /لتر .

العفن الازرق على التفاح

مرض يسبب خسائر بالنقل والتخزين والتسويق .

الأعراض والعلامات بقع طرية بلون اصفر باهتة او بني على سطح الثمرة ثم تمتد بسرعة داخل الانسجة مع انتشارها ثم تصبح مائية عليها نموابيض يتحول الى الاخضر المزرق مع وجود رائحة نفاذة وطعم لاذع .

المسبب ودورة المرض : Peiicillium expansum فطر ناقص يصيب عن طريق الجروح من تغذية الحشرات او الخدوش اثناء القطف والتخزين كما يدخل عن طريق العديسات .

اعراض العفن الازرق على التفاح

المقاومة : 1-تلافي حدوث الجروح 2-التخزين في الصفر م 3-تطهير الثمار بهايبوكلورات الصوديوم0,5 % .

التعفن الجاف في البطاطا Dry Rot

تبدا الاصابة من الحقل وتستمر بالمخزن

الأعراض والعلامات : بقع متعفنة جافة داكنة باللون منخفضة تتسع وتتعمق بازدياد المرض تفقد الدرنة الماء وتصبح جافة وصلبة مع وجود نمو ابيض دقيقي على سطحها الخارجي يميل الى الوردي مع تلف الدرنات وتحولها الى مومياء .

المسبب ودورة المرض : *Fusarium solani* فطر ناقص يدخل عن طريق الجروح وتحدث الاصابة من الحقل وتنتشر بالمخزن بتماس الدرنات المصابة والسليمة يكون الفطر كونيديا كبيرة وصغيرة وسبوركلاميدي .

المقاومة : 1-عدم احداث الجروح اثناء القلع 2-حفظ الدرنات لفترة اسبوع في 20 م° لاندماج الجروح (Curing) 3-فرز الدرنات واستبعاد المصابة 4-تطهير المخازن وتهويتها .

اعراض العفن الجاف على البطاطا

العفن الاسود Black Mold

مرض يصيب الفاكهة :-

أ-على الرمان Black Mold of Pomegranate

نمو اسود على الثمار بعد حدوث الجروح او انفلاق الثمار يغطي هذه المكانات ينتشر داخل الثمرة مسببا تعفنها يكافح لتجنب احداث الجروح وفرز الثمار المنفلقة .

ب-على ثمار التين Black Mold of Fig

نمو اسود غزير على ثمار التين وداخلها ثم جفاف الثمار واسوداد لونها ويطلق عليه اسم التفحم نتيجة لظهور اعداد كبيرة من الجراثيم السوداء اللون تبدا الاصابة بالبستان يزداد في المخزن ويقاوم بمقاومة حشرة دودة ثمار التين والتخلص من الثمار المتعفنة والتخزين بحرارة منخفضة ونظافة المخازن .

المسبب للحالات السابقة : *Aspergillus niger* فطر ناقص رمي او ضعيف التطفل يدخل خلال الجروح والخدوش وينمو بمدى واسع من الحرارة والرطوبة