# الإدارة المتكاملة لآفات البصل في الجمهورية اليمنية

تأليف:
عمرو جابر نعمان العواضي

2020م

# الإدارة المتكاملة لآفات البصل في الجمهورية اليمنية

# Integrated Management Of Onion Pests In The Republic Of Yemen

2020م

تأليف:
عمرو جابر نعمان العواضي
Tell : +967770275567
Email : amrogaber111@gmail.com

حقوق الطبع و النشر محفوظة لدى المؤلف
و لا مانع من نشر أو طباعة هذا العمل كوحدة متكاملة دون تعديل بالإضافة أو الحذف ، و يمنع ترجمته دون موافقة خطية مسبقة من المؤلف

# المحتويات


| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| المقدمة | |
| **الفصل الأول : الآفات الحشرية على البصل و الإدارة المتكاملة لها** | |
| - ثربس البصل | 7 |
| - ذبابة البصل الصغيرة | 12 |
| - ذبابة البصل الكبيرة | 16 |
| **الفصل الثاني :الأمراض الفطرية على البصل و الإدارة المتكاملة لها** | |
| - البياض الزغبي | 20 |
| -عفن الرقبة في البصل | 24 |
| -العفن الأبيض في البصل | 28 |
| - العفن القاعدي و عفن الجذور الفيوزاري | 33 |
| - صدأ البصل | 35 |
| - اللطعة الإرجوانية | 39 |
| **الفصل الثالث :الأمراض البكتيرية و الفيروسية و النيماتودية على البصل و الإدارة المتكاملة لها** | |
| - العفن الطري البكتيري | 42 |
| -فيروس تقزم و إصفرار البصل | 45 |
| - نيماتودا الساق و الأبصال | 47 |
| **الفصل الرابع :الحشائش الضارة بالبصل و الإدارة المتكاملة لها** | |
| - الحامول | 54 |
| - أهم الأعشاب على البصل في اليمن | 55 |
| **الفصل الخامس : الأمراض/العيوب الفسيولوجية على البصل** | |
| - المراجع | |

## المقدمة:

يعرف البصل Onion بالإسم العلمي Allium cepa و يتبع العائلة الثومية Alliaceae و يعتبر البصل أحد أهم محاصيل الخضر في العديد من دول العالم نظرا لزراعته على نطاق واسع مقارنة بمحاصيل الخضر الأخرى . و هو من أهم محاصيل الخضر ذات الأهمية الإقتصادية في الإنتاج الزراعي في الجمهورية اليمنية حيث بلغت المساحة المزروعة في العام 2019 م 15448 هكتارا أنتجت 222545 طنا ) الإدارة العامة للإحصاء و المعلومات الزراعية 2020 م)

هناك الكثير من الآفات الحشرية و المرضية التي تصيب البصل و تؤثر على الإنتاج ، و سيتم هنا التركيز على أهم آفات البصل المسجلة في الجمهورية اليمنية ، رغبة منا في إثراء المكتبة الزراعية اليمنية و تقديم الفائدة لطلبة كليات الزراعة و المعاهد الزراعية و خاصة متخصصي وقاية النبات ، و أيضا المهتمين و المشتغلين بالقطاع الزراعي من مرشدين و مهندسين و مزارعي البصل ممن يفقه القراءة و الكتابة.

ختاما نعتذر عن أي خطأ أو تقصير ، و نتمنى أن يكون هذا العمل نافعا لي و لقارئه.

و الله و لي الهداية و التوفيق

م/عمرو جابر نعمان عثمان العواضي

23 September 2020

## الفصل الأول : الآفات الحشرية على البصل و الإدارة المتكاملة لها

- ثربس البصل
- ذبابة البصل الصغيرة
- ذبابة البصل الكبيرة

# حشرة ثربس البصل/ ثربس القطن
# Onion Or Cotton Thrips

## التصنيف العلمي:
الرتبة:هدبية الأجنحة Thysanoptera
الفصيلة/العائلة:الثربسThripidae
الإسم العلمي*Thrips tabaci Lind*

## الإنتشار:
تنتشر في الهند ، اوروبا ، أميركا ، كندا ، جنوب أفريقيا ، الشرق الأوسط ، آسيا ، و في العديد من الدول العربية ك الأردن و العراق و سوريا و مصر و لبنان و السودان و دول الخليج العربي و اليمن .و تنتشر في معظم مناطق زراعة البصل في الجمهورية اليمنية.

## العوائل النباتية:
لهذه الحشرة أكثر من 130 عائلا نباتيا أهمها البصل و القطن ، غير أنها تصيب البرسيم و التبغ و الشعير و القمح و الكتان و الذرة الشامية و الفول و العدس و القرعيات و الطماطم و الباذنجان و البطاطس و البطاطا و البنجر و الفلفل الأخضر و الحلبة و الأناناس و الزهور كالورد و القرنفل.

## الأهمية الإقتصادية:
تعد آفة ثربس البصل من أكثر الحشرات إنتشارا عالميا .و تسبب أضرارا فادحة في العديد من المحاصيل ، و هناك علاقة عكسية بين إنتاجية البصل و متوسط كثافة مجتمعها الحشري.و تزيد أعداد الحشرة بسرعة تحت ظروف الجو الحار الجاف و يمكن أن تؤدي إلى فقدان المحصول.و تشكل هذه الحشرة مشكلة حقيقية على البصل في مختلف مناطق زراعته باليمن.

## الوصف المورفولوجي:
- الحشرة الكاملة:صغيرة الحجم يبلغ طولها نحو 1.5 - 0.8 ملم . الأجنحة طويلة و ضيقة تحمل في حافاتها أهداب كثيرة . لون الحشرة يتراوح بين الأصفر الفاتح إلى الرمادي أو البني الرمادي. قرن الإستشعار مكون من 8 عقل . الذكر أصغر حجما من الأنثى التي تتميز نهايتها المخروطية بآلة وضع البيض المنشارية.
- البيضة:كمثرية الشكل ، بيضاء اللون شبه شفافة طولها حوالي 0.25 ملم تستطيل قليلا بعد وضعها بإثني عشر ساعة.
- الأطوار غير الكاملة ) حورية/يرقة/عذراء :(طولها 0.8 - 0.5 ملم ، لونها يتدرج من الأبيض إلى الأصفر الفاتح أو الأخضر الفاتح أحيانا.

## الضرر و أعراض الإصابة:
- دلت التجارب التي أجريت في مركز الأبحاث الزراعية في سيئون أن وجود خمس حشرات ثربس دون مكافحة في نبات واحد من البصل و تركها تتكاثر حتى قرب الحصاد يؤدي إلى تقليل الإنتاج إلى أكثر من% 50
- يوجد الثربس عادة في الأوراق الداخلية لنباتات البصل ، و تبدأ الإصابة عادة و تستمر حتى تنمو النباتات.
- تتغذى الحشرات الكاملة و الحوريات بأجزاء فمها الخادشة الماصة بإمتصاص العصارة الخلوية لأوراق النبات فتسبب ظهور بقع فضية اللون على أنصال الأوراق.
- ينتج عن الإصابة الشديدة ذبول الأوراق و تكرمشها و جفافها ، و قد يقف نمو النباتات الصغيرة أو تموت ، و في إصابة البصل المعد لإنتاج البذور فإن الحشرات تتلف أعضاء الإخصاب و بالتالي عدم تكوين البذور فيصبح البصل عقيما.
- تؤدي إصابة الأبصال الصغيرة إلى زيادة معدل إصابتها باللطعة الإرجوانية ، حيث تشكل الجروح التي تحدثها الحشرة مدخلا جيدا للفطر. أما الأوراق المسنة فإنها تكون قابلة للإصابة بسهولة بالفطر.
- تنقل الحشرة بعض الأمراض الفيروسية التي تصيب الطماطم و التبغ و الأناناس.

## الظروف المناسبة للإصابة ، و موعد الإصابة:
تزداد شدة الإصابة في الجو الحار الجاف ، و خاصة عند تعرض المحصول لنقص في الرطوبة الأرضية . و تقل مدة دورة الحياة بإرتفاع درجة الحرارة ، حيث لا تستغرق سوى 11 يوما في حرارة 30 درجة مئوية . و يغسل الثربس من على النباتات بفعل مياه الأمطار أو الري بالرش . و يمكن أن تؤدي الأمطار إلى موت نحو 70% من أفراد الثربس. و يمكن أن تبقى الحشرة ساكنة كيرقة أو كحشرة كاملة في التربة و في أعناق الأبصال المخزنة.
و قد لوحظ أن هناك إصابة عالية في حقول البصل ذات التربة المزيجية الرملية و التي تحتوي على نسبة ع

الية من النايتروجين و مستوى منخفض من الفوسفور و البوتاس و ذلك في حقول البصل بوادي حضرموت - اليمن.
يبدأ التربس عادة بالظهور في منتصف ديسمبر في معظم مناطق زراعة البصل في المحافظات الجنوبية و الشرقية ، و يصل أقصاه في فبراير ثم يقل تواجده حيث يصل إلى أدناه في أبريل. و في المناطق الصحراوية - الجافة و هضبة حضرموت يظهر خلال نوفمبر ، ديسمبر ، و يناير. و في المرتفعات الشمالية يظهر خلال فبراير ، مارس ، و أبريل. و في يناير بالنسبة للمرتفعات الوسطى. و في يونيو و يوليو ثم في نوفمبر و ديسمبر بالنسبة للمرتفعات الجنوبية . و يظهر في نوفمبر و اكتوبر و ديسمبر و يناير في مناطق سواحل البحر العربي و خليج عدن.

دورة الحياة:

تضع الأنثى 150 - 50 بيضة و قد تصل 180 بيضة خلال 4 - 3 أسابيع بشكل بكري أو دون تلقيح بصورة فردية في صفوف منتظمة داخل الأنسجة النباتية للسطح السفلي أو العلوي للأوراق . يفقس البيض بعد - 10 4أيام لحورية عمر أول لا تتغذى لأن أجزاء فمها ضامرة ، و بعد 24 ساعة تنسلخ لحورية عمر ثاني أو حورية عمر ثالث ، و بعد يومين تتجه الحورية /اليرقة إلى التربة و على عمق 5 - 3 سم ، و تسكن حركتها و تتوقف عن التغذية ، و تتحول إلى طور ما قبل العذراء حيث تظهر فيه نتوءات الأجنحة ، و بعد يومين تتحول إلى طور الحشرة الكاملة . مدة الجيل 14 - 11 يوما و قد تطول إلى 25 يوما . و للحشرة 8 - 6 أجيال في السنة.

المكافحة:

- ترشيد التسميد النايتروجيني ، و الإهتمام بالتسميد الفوسفوري و البوتاسي.
- تشير بعض التقارير في الهند أن نباتات البصل تتحمل حشرات التربس عند عمر 55 يوما بحيث لا تقلل من إنتاجها.
- الإهتمام بالري المنتظم ، فالجفاف يضر بالبصل و يشجع على إزدياد الإصابة.
- تشير بعض التقارير في السودان إلى أن النقل من المشتل إلى الأرض المستديمة في أكتوبر - يناير يجعل البصل أكثر تحملا للإصابة دون الحاجة لإستخدام المبيدات.
- الحرث الجيد للترديم على الحشرة و بقايا النباتات الحاملة لها.
- يفيد اتباع دورة زراعية مناسبة في تقليل فرصة الإصابة بالتربس الساكن في التربة.
- زراعة الأصناف المقاومة و هي التي تتباعد أوراقها عن بعضها البعض في الساق الكاذبة.
- الحد الإقتصادي الحرج حسب تقارير مركز الأبحاث الزراعية بسيئون - اليمن عندما يصل متوسط عدد حشرات التربس 10 حشرات/نبات فإنه ينصح الرش بالمبيدات المتخصصة.
- من أهم المبيدات الكيميائية المتداولة باليمن و التي تفيد لمكافحة ثربس البصل:مبيد ستارت )فنبروبا ثرين) و مبيد سانسدين )فنفاليريت(و مبيد ثياميثوكسام . كذلك الزيت المعدني و المبيد الحيوي سبينوساد.
- أظهرت النتائج التجريبية (عيطة( 2020لموسم 2018 أن أعلى نسبة قتل لحشرة التربس T. tabaci الذي يصيب البصل بإستخدام موتور الرش الظهرى مع وحدة الشحن الكهربى إلكتروستاتية 95% هو أقل رذاذ انجراف، وأفضل المعدات التي توفر الرش المفقود على الأرض 15.5% من حجم الرش.

شكل 1 -1اليمين الحشرة الكاملة لثربس البصل ، اليسار ثربس البصل طور الحورية

شكل 2 - 1 الضرر و أعراض الإصابة بالثربس على البصل

# ذبابة البصل الصغيرة
# Maggot Onion

## التصنيف العلمي:
الرتبة : ثنائية الأجنحة Diptera
العائلة : أنثومايدى Anthoyidae
الإسم العلمي : سابقا *Hylemya Antiqua* و حاليا *Delia antiqua*

## الإنتشار:
عالمية الإنتشار ، حيث تنتشر في بعض الدول الأوروبية ، اليابان ، العراق ، جمهورية مصر العربية ، و اليمن.

## العوائل النباتية:
البصل و الثوم و الكراث و الشالوت في المشتل و الحقل المستديم . و ذلك في المدة من نوفمبر إلى مارس.

## الأهمية الإقتصادية:
تعتبر آفة رئيسية على البصل في مناطق عديدة من العالم . و تسبب خسائر إقتصادية تتراوح بين 20 - 60 % و تؤدي الإصابة إلى حدوث إصابات ثانوية على الأبصال بالممرضات ، و قد يبلغ عدد اليرقات في البصيلة الواحدة 20 - 3 يرقة . و تسبب خسائر كبيرة للبصل الأخضر أو المعد لإنتاج البذور . و قد شوهدت على البصل في تهامة عام 2019م و أيضا في سبتمبر 2020 م في مأرب.

## الوصف المورفولوجي:
- الحشرة الكاملة عبارة عن ذبابة تشبه الذبابة المنزلية ، رمادية اللون ، الأجنحة كبيرة نسبيا ، متوسطة الحجم و الجسم مغطى بشعر واضح . الصدر و الأجنحة صفراء اللون.
- اليرقة : عديمة الأرجل ، بيضاء اللون و طولها حوالي 8 ملم.
- البيضة : بيضاوية الشكل و متطاولة كالسيجار و بيضاء اللون.
- العذراء :من النوع المستور و تشبه حبة القمح و لونها بني محمر.

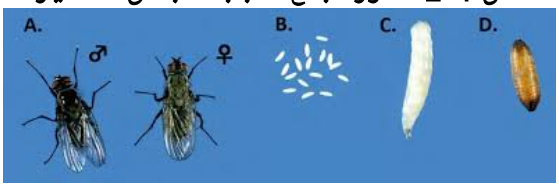
## الضرر و أعراض الإصابة:
- تعتبر اليرقات هي الطور الضار للنبات ، حيث تثقب الأبصال و تحفر فيها كما تحفر في الأوراق.
- من أهم أعراض الإصابة ذبول و موت البادرات و النباتات الصغيرة ، و ذبول الأوراق من القمة للقاعدة ، و وجود أنفاق بالأوراق ، و أيضا وجود اليرقات و العذارى ، و سهولة إقتلاع النباتات.
- تؤدي الإصابة إلى نقص محصول البصل و تدهور نوعيته ، كما تعمل تغذية اليرقات على تجريح الأبصال ، و إحداث و نشر الإصابة ببعض الأمراض الفطرية و البكتيرية.
- تغذية اليرقات على قواعد الأوراق الشمعية و حفرها داخل رؤوس البصل و الساق القرصي تحت سطح التربة و بذلك تصفر الأوراق و تذبل و تصبح سهلة النزع و تتعفن و تموت.

## دورة الحياة:
تقضي الحشرة الصيف بشكل عذراء بالتربة أو على مخلفات النباتات المصابة ، و في الخريف تتحول إلى حشرة كاملة و تتزاوج و تضع بيضها قريبا من قاعدة النبات ، أو في شقوق الأرض قريبة من النبات ، كما يوضع البيض أيضا على الأبصال في المراحل المتقدمة من حياة النبات . يفقس البيض بعد 7 - 2 أيام إلى يرقات تتحول عند تمام نموها بعد 3- 2 أسابيع إلى عذارى في التربة المحيطة بالنباتات تعيش لمدة 3- 2 أسابيع ثم حشرة كاملة . و يستغرق الجيل الواحد نحو 40 يوما . و للحشرة أكثر من جيل في السنة ، و الجيل الأخير هو الذي يسبب تخريبا للأبصال الكبيرة الناضجة.

## المكافحة:
- الزراعة المبكرة للبذور في سبتمبر على أن تزرع في سطور أو خطوط بدلا من نثرها.
- فحص الشتلات جيدا قبل نقلها من المشتل لزراعتها في الأرض المستديمة و التخلص من الشتلات المصابة بإعدامها حرقا.
- عزق أرض المشتل بعد إقتلاع الشتلات المصابة منها و تركها للشمس لقتل ما قد يوجد بها من عذارى.
- قلع و حرق النباتات المصابة بمجرد ظهورها بالحقل.
- إزالة جميع الأبصال من الحقل عند الحصاد لكي لا تصبح غذاء للحشرة تمكنها من التكاثر عليها بين مواسم الزراعة.
- إطلاق ذكور عقيمة من الحشرة و ذلك بمعاملتها بالإشعاع قبل إطلاقها في الحقل.
- تقليل الأضرار الميكانيكية للنباتات في الحقل ؛ لأنها تتسبب في إنطلاق الرائحة المميزة للثوميات و التي

تجنب إليها الحشرة الكاملة.
- المكافحة الكيماوية برش مبيد مناسب مثل أميداكلوبريد مع التركيز على قواعد أوراق البصل . أما حقول إنتاج البذور فإنها ترش بعد شهر من الزراعة رشة واحدة.
- استعمال مصائد Tephri مع طعم يتكون أساسا من مستحضر البصل phenylethanol - 2في عمليات الرصد و تقليل الكثافة العددية و خفض نسبة الإصابة.

شكل 1- 2 الطور البالغ لذبابة البصل الصغيرة




شكل 2-2 الأطوار المختلفة لذبابة البصل الصغيرة

شكل 3- 2 الضرر و أعراض الإصابة بذبابة البصل الصغيرة

شكل 4- 2 مصيدة تفري Tephri

# ذبابة البصل الكبيرة
# Onion Bulb Fly

## التصنيف العلمي:
الرتبة : زوجية / ثنائية الأجنحة Diptera
العائلة : ذباب الأزهار Syrphidae
الإسم العلمي: *Eumerus strigatus*

## الإنتشار:
تنتشر الحشرة في مصر و سوريا و اليمن.

## العوائل النباتية:
البصل ، بعض نباتات الزينة مثل النرجس و السوسن و الأمارالس و الزنبق.

## الأهمية الإقتصادية:
تصيب البصل في الحقل المستديم و المخزن ، و لا تصيب البصل في المشتل ، و تسبب تلف الأبصال و تضررها بالكائنات الدقيقة.

## الوصف المورفولوجي:
- الحشرة الكاملة : ذبابة أكبر حجما من ذبابة البصل الصغيرة و جسمها لماع و طولها 6 - 5 ملم و الصدر أخضر معدني و عليه خطان طوليان غامقان. المسافة بين الجناحين 12 ملم ، قرون الإستشعار بنية اللون و لون الأرجل أسود ، ولون البطن أزرق داكن مع وجود لون قرمزي مسود على الجوانب .و طول الحشرة 6- 5 ملم . و تتميز الأنثى عن الذكر بأن الأعين في الذكر أكثر شعرا منها في الأنثى و الحلقة البطنية الخامسة في الأنثى سوداء أو خضراء مسودة و لامعة.
- البيض : بيضاوي الشكل ، سمني اللون.
- اليرقة : رمادية إلى رمادية مصفرة عديمة الأرجل ، طولها عند تمام نموها حوالي 8 ملم.
- العذراء : مستورة و طولها 6 ملم و لونها بني قاتم.

## الضرر و أعراض الإصابة:
- تصيب رؤوس البصل مسببة تعفنها في الحقل و المخزن ، و لكن لا تهاجم الساق القرصي كما في سابقتها.
- ينتج عن الإصابة ذبول النباتات و إصفرارها و ضعفها و تكون الأبصال المصابة لينة و متعفنة.
- في حالة الإصابة الشديدة تكون الأبصال فارغة من الداخل و لا يبقى منها إلا الغلاف الخارجي . و تكون اليرقات متجمعة بداخلها.
- إصفرار و ذبول و جفاف النباتات عند إصابة البصل الفتيل ، و في حالة إصابة البصل الرؤوس تصفر الأوراق و الشماريخ الزهرية ثم يذبل النبات و يموت.
- تحدث إصابات ثانوية بفطريات تسبب العفن و تكون الإصابة أكثر في الأبصال المخزنة على شكل أكوام.

## دورة الحياة:
تدخل الحشرة في بيات صيفي بطور الحشرة الكاملة في حقول البصل . و يكثر وجود الحشرة اليافعة بعد جمع المحصول من الحقول . يمكن لهذه الحشرة أن تضع البيض على أكوام البصل ، و ينتقل معها إلى المخزن حيث يفقس إلى يرقات تتغذى على البصل المخزن و تتحول عند إكتمال نموها إلى عذارى. يتوقف نمو الحشرة عندما تهاجم أبصال النرجس البري عند دخول هذه الأبصال في طور السكون . يتم في التربة أو بين قواعد أوراق البصلة ، ثم تخرج الحشرة الكاملة . للحشرة ثلاثة أجيال في الفترة من يونيو حتى أغسطس . و تصل أعداد الحشرة إلى ذروتها في الأسبوع الثاني من يوليو.

## المكافحة:
- زراعة أبصال خالية من الإصابة عند زراعة البصل.
- جمع و حرق النباتات المصابة و حرقها.
- فحص البصيلات جيدا بعد حصادها و قبل تخزينها و التخلص من البصيلات المصابة.
- المكافحة الكيميائية كما في ذبابة البصل الصغيرة.
- تطهير المخازن قبل التخزين بمستحلب الصابون و السولار بمعدل 50 جم من الأول إلى لتر من الثاني يضاف إليها نصف لتر ماء للتخفيف و هذه الكمية تكفي لرش أربعة أمتار مربعة من مسطح المخزن.
- إجراء عملية التسميط و هي تعريض الأبصال في الحقل بعروشها بعد التقليع إلى الشمس حتى تمام جفاف أعناقها ، و تتراوح فترة التسميط بين 15 و 20 يوم حسب الظروف الجوية.

- تخزين الأبصال في مخازن جيدة التهوية قليلة الرطوبة بعيدة عن أشعة الشمس المباشرة.
- من أهم الأعداء الحيوية المفترس*Xylocoris galactinus* من رتبة نصفية الأجنحة.

شكل 1 - 3 الحشرة الكاملة لذبابة البصل الكبيرة

شكل 2 - 3 أعراض الإصابة و الضرر بذبابة البصل الكبيرة

## الفصل الثاني :الأمراض الفطرية على البصل و الإدارة المتكاملة لها

- البياض الزغبي
- عفن الرقبة في البصل
- العفن الأبيض في البصل
- العفن القاعدي و عفن الجذور الفيوزاري
- صدأ البصل
- اللطعة الإرجوانية

# البياض الزغبي
# Downy Mildew

## أهمية المرض:
ينتشر هذا المرض في معظم بقاع العالم التي تزرع البصل ، و سجل لأول مرة في إنجلترا عام 1841م ، ثم في الولايات المتحدة الأميركية سنة 1884 م و من ذلك الوقت بدأت معرفته في مختلف بقاع العالم . و يعتبر من ا لأمراض المهمة خاصة في الأقطار ذات المناخ معتدل البرودة المصحوب برطوبة نسبية عالية كبريطانيا و المناطق المحاذية لبحر الشمال بصورة خاصة و بقية البلدان عند توفر الجو الملائم.
سجل مرض البياض الزغبي في مصر على البصل سنة 1923 م ، و ينتشر في العراق و السعودية و اليمن . و يؤدي المرض إلى رداءة صفات البصل خصوصا إذا حدثت الإصابة مبكرا في الموسم ، و إذا أصيبت الشماريخ الزهرية لا تتكون البذور . و متوسط الخسارة السنوية لمحصول البصل في مصر نتيجة هذا المرض تتراوح بين 10 % - 1 و يصيب الفطر عوائل أخرى عديدة إلى جانب البصل أهمها : الثوم و الكراث بالإضافة إلى بعض النباتات الأخرى التابعة للعائلة الثومية . نادرا ما تموت النباتات نتيجة الإصابة و لكنها تكون ضعيفة النمو ، كما تقل كمية المحصول و جودته ، و تضعف كذلك قدرة الأبصال على التخزين ، فتطرى بسرعة و تكون عرضة للإصابة بالأمراض الأخرى في المخازن.

## المسبب المرضي:
فطر بيرنوسبورا ديستركتر .Pernospora destractor
و هو فطر طحلبي بيضي إجباري و داخلي التطفل و يعيش داخل أنسجة العائل و تنمو هيفاته بين صفوف الخلا يا في أنسجة النبات و ترسل ممصات صغيرة داخل الخلايا لإمتصاص الغذاء ، و يتفرع من هذه الهيفات حوامل جرثومية سميكة تخرج إلى سطح العائل خلال الثغور ، و الحوامل الجرثومية ثنائية التفريع ، و أطراف الفروع مستدقة و زوجية مدببة و مدلاة ( مخلبية) و تحمل في نهاياتها الأكياس الجرثومية ليمونية الشكل رقيقة الجدر و شفافة نوعا.

## الأعراض:
تظهر الأعراض على النباتات في أعمارها المختلفة فتبدأ الإصابة على الشتلات في المشتل و تستمر بعد الشتل خلال موسم النمو ، و تظهر على الأوراق بقع بيضاوية الشكل أو مطاولة ، و يظهر عليها في الجو الرطب نمو زغبي أبيض يتحول إلى لون رمادي يميل للبنفسجي ثم تصفر أو يبهت لونها و تصير بيضاء و يظهر عليها فطريات ثانوية ، بإشتداد المرض تذبل الأوراق و تموت و يتأخر نضج الأبصال. و قد يهاجم الفطر شمراخ النورة فتظهر الإصابة على جانب واحد منه بشكل بقع مستديرة أو بيضاوية تؤدي إلى ضعفه و انحناء الشمراخ جهة موضع الإصابة مما قد يؤدي إلى انكساره ، و ينتج عن ذلك عدم تكوين البذور أو تكوين بذور ضامرة بكميات قليلة ، و قد وجد أن البذور الناتجة من نباتات مصابة لا يتسبب عنها إنتقال العدوى بالمرض إذا استخدمت كتقاوي. الأبصال الناتجة من نباتات مصابة تكون أصغر في الحجم عن المعتاد و اسفنجية القوام ، قوة حفظها رديئة فيسهل إصابتها أثناء التخزين بعفن الأبصال.
و تتوقف أعراض المرض على الطريقة التي تبدأ بها الإصابة ؛ فهي تبدأ جهازية أو موضعية. و تحدث الإصابة الجهازية عند زراعة نباتات أو أبصال أو بصيلات مصابة حيث تكون متقزمة و أوراقها مشوهة و ذات لون أخضر شاحب و في الجو الرطب يظهر على الأوراق نموا زغبيا إرجواني اللون و في الجو الجاف تظهر بقع بيضاء اللون.
و تحدث الإصابة الموضعية عند تعرض الأوراق أو الحوامل النورية لجراثيم الفطر التي تصل إليها من النباتات المصابة جهازيا و تكون الأعراض على شكل بقع بيضية إلى اسطوانية الشكل مختلفة الحجم ذات لون أخضر شاحب ضارب إلى الصفرة و في الجو الرطب تظهر جراثيم الفطر الإرجوانية اللون على سطح البقع في حين يصبح مركز البقعة متحللا دون أن تظهر جراثيم الفطر في الجو الجاف.

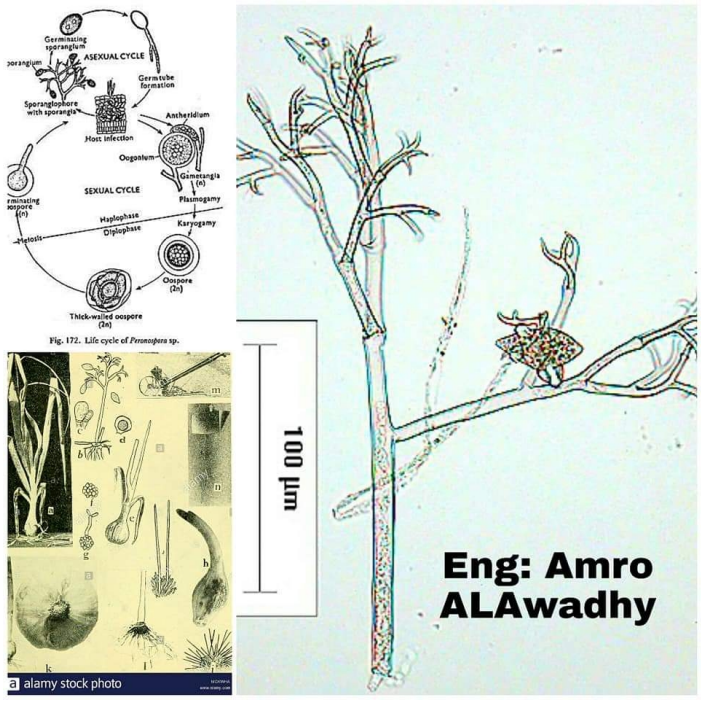
## الظروف المناسبة للمرض:
أفضل الظروف الملائمة لظهور المرض ليل شديد الرطوبة مائل للبرودة مع نهار دافئ ملئ بالغيوم ، رطوبة جوية مرتفعة 100 - 90% ، المجال الحراري 4 - 28 درجة مئوية ، الحرارة المثلى 18 - 10 درجة مئوية. تحدث معظم العدوى عندما يكون طول الأوراق 15سم أو كثر ، الأراضي المنخفضة رديئة الصرف.

## دورة المرض:
يمضي الفطر فترات السكون في صورة جراثيم بيضية في بقايا النباتات المختلطة بالتربة و كذلك في صورة ميسيليوم ساكن في أنسجة الأبصال المصابة ، و تستطيع الجراثيم البيضية أن تحتفظ بحيوتها مدة أربع أو خمس سنوات في التربة ، و عند زراعة الشتلات تنبت بتكوين أنبوبة إنبات و بذلك تحدث العدوى الأولى على

النباتات التي بواسطتها تتكرر الإصابة خلال موسم نمو المحصول. عند زراعة أبصال مصابة عليها ميسيليوم ساكن أو جراثيم بيضية فإن الفطر ينشط و ينتشر في أنسجة النبات المختلفة و تظهر الحوامل الجرثومية التي تخرج من الثغور على هيئة زغب أبيض و تكون ذات تفرع ثنائي و تنتهي الفروع بنهايات زوجية مدببة و مدلاة تحمل على أطرافها أكياسا جرثومية ليمونية الشكل رقيقة الجدار و شفافة نوعا ما. و أفضل الظروف الجوية لتجرثم الفطر هي رطوبة نسبية مرتفعة لا تقل عن 90 % و درجة حرارة 18 - 13درجة مئوية. و تتكون الأكياس الجرثومية عادة أثناء الليل و تنضج في الصباح الباكر و تنتشر بسهولة من الأطراف المدببة لحواملها أو تنتشر بواسطة الرياح لمسافات بعيدة حيث تقوم بإحداث إصابة على نباتات بصل سليمة ،و تنبت الأكياس الجرثومية لهذا الفطر دائما إنباتا مباشرا. و في الظروف الجوية المناسبة تحدث العدوى خلال ساعات بإنبات الأكياس الجرثومية على سطوح الأوراق و تكوين أنابيب إنبات يتكون في نهايتها أعضاء إلتصاق يخرج منها أنابيب العدوى التي تمر خلال الثغور و ينتفخ طرف أنبوبة العدوى في غرفة الثغر و يخرج من الإنتفاخ هيفات تنمو بين خلايا أنسجة الورقة و ترسل إليها ممصات خيطية متفرعة تحصل بواسطتها على الغذاء اللا زم لها. و يستطيع الفطر أن يعيد دورته في مدة تتراوح بين 15 - 10يوما تحت الظروف الملائمة للعدوى و تكشف المرض.

## المكافحة:

- تربية و زراعة الأصناف المقاومة. و لا يوجد غير عدد محدود من الأصناف المقاومة مثل كال رد .Cal Red
- جمع و حرق مخلفات المحصول السابق المصاب.
- اتباع كل ما من شأنه خفض الرطوبة و دورة بصل ثلاثية.
- استبعاد الشتلات و الأبصال المصابة عند الزراعة و حرقها و عند ضرورة استخدام أبصال مصابة فتعالج بـ الهواء الجاف الساخن 45 - 40 درجة مئوية لمدة ثمان ساعات.
- التسميد الجيد و المتزن من عناصر النيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم.
- وجد أن الإصابة تقل في حالة الزراعة على مسافات متباعدة 25 - 20سم بدلا من 10سم بين النباتات.
- عندما يكون طول النباتات 15 - 12سم ترش وقائيا و يكرر الرش كل أسبوع إلى أسبوعين.
- الرش العلاجي كل 7 - 5 أيام بواقع ثلاث رشات للحقل على الأقل بمبيد مناسب مثل ميتالاكسيل + نحاس أو سيموكسانيل + نحاس أو فاموكسادون + سيموكسانيل أو مانكوزيب مع مادة ناشرة لاصقة.




شكل 1- 4 فطر البياض الزغبي على البصل و دورة حياته

شكل 2- 4 أعراض البياض الزغبي على البصل

## عفن الرقبة على البصل
## Neck Rot

**أهمية المرض:**

يعرف أيضا بعفن الرقبة الرمادي . و هو يصيب البصل و الثوم و الشالوت ، و يسبب خسائر كبيرة لمحصول البصل في المخازن . كما يعتبر مرض واسع الإنتشار و يصيب البصل بعد التقليع عادة مسببا خسائر كبيرة اثناء الشحن و التخزين ، فهو أساسا أحد أمراض التخزين و لكنه قد يظهر مبكرا في الحقل بعد الشتل بشهرين أو أكثر نتيجة الجروح التي تحدث في قواعد أوراق البصل . سجل هذا المرض لأول مرة بألمانيا سنة 1876 م و في مصر سنة 1923 م و في العراق سنة 1974 م.

**المسبب المرضي:**

يتسبب المرض عن فطريات تابعة للجنس بوترايتس Botrytis و أهمها نوع بوترايتس ألياي Botrytis allii و يتبع الفطريات الناقصة ، و ينمو الفطر المسبب داخل الأنسجة بين الخلايا و داخلها . و الميسيليوم سميك ، مقسم ، متفرع بكثرة ، شفاف تقريبا في المبدأ و يتحول لونه إلى البني الفاتح بتقدم العمر . النموات الهوائية تظهر بلون رمادي ، و الحامل الكونيدي يتفرع قرب نهايته معطيا عدة أفرع جانبية تنتهي بإنتفاخات عليها ذنيبات تحمل جراثيم كونيدية . الجراثيم الكونيدية بيضاوية وحيدة الخلية . يكون الفطر أجسام حجرية صلبة سوداء اللون ، أو غير منتظمة قطرها بين 1.5 - 0.5 ملم.

**الأعراض:**

تظهر الأعراض على قواعد الأوراق مبتدئة من القمة و متجهة خلال قواعد الأوراق الشحمية نحو قاعدة البصلة . تظهر الأوراق في المبدأ لينة مائية ثم تتلون الأنسجة بلون يميل إلى البني و يظهر عليها بعد ذلك نمو الفطر الرمادي اللون ، ثم يتكون على الحراشيف الخارجية و بين الأنسجة المصابة و خاصة عند العنق أجسام صلبة سوداء هي الأجسام الحجرية للفطر المسبب . تسبب الإصابة جفافا للأنسجة ينتهي بجفاف البصلة و تحويلها إلى كتلة جافة محنطة ، أما إذا أصيبت الأبصال بكائنات ثانوية كالبكتيريا فإنها تتعفن و تصبح مائية و تنبعث منها رائحة نفاذة . و تسبب الإصابة بالمرض أيضا تلف الصبغات في قواعد الأوراق الخارجية للأصناف الصفراء و الحمراء.

**الظروف المناسبة للمرض:**

الأضرار الميكانيكية التي تحدث للنباتات و خاصة الجروح في منطقة الرقبة أثناء الشتل و عمليات الخدمة و كذلك عند الجمع أو التقليع . كما أن التخزين في مخازن غير صحية رديئة التهوية مرتفعة الحرارة و الرطوبة يناسب حدوث و تطور المرض . تتم العدوى على نطاق واسع من درجات الحرارة التي تتراوح بين 32 - 3 درجة

مئوية و أفضلها 24 - 10 درجة مئوية ، و يشتد المرض في المخزن إذا صادف موسم الحصاد جو شديد الرطوبة مائل إلى البرودة . الحصاد قبل إكتمال نضج الأبصال و عدم إجراء العلاج التجفيفي بصورة جيدة تساعد على زيادة شدة الإصابة.

دورة المرض:

تحدث عدوى الأبصال عادة من الفطر المسبب الموجود بالتربة أثناء أو قبيل الحصاد ، خلال الجروح التي تحدث عادة عند قطع عنق البصلة بعد التقليع أو خلال الجذور السابق إصابتها بأمراض أخرى . و قد تحدث الإ صابة في الحقل بعد الشتل ، إذ أن الشتل يتسبب في إحداث جروح ، و تحدث العدوى عادة في مستوى سطح التربة فتتقزم النباتات و تصفر الأوراق و تسقط.

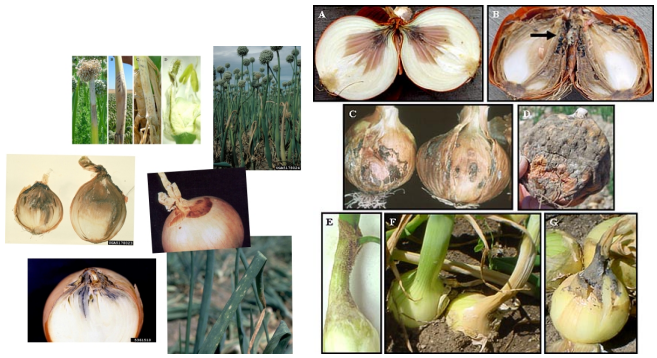
يعيش الفطر المسبب بين مواسم الإصابة في التربة أو في بقايا النباتات في صورة أجسام حجرية تتكون على الحراشيف الخارجية للبصلة أو بين قواعد الأوراق الداخلية . تنشط الأجسام الحجرية في الربيع و تعطي الحوامل و الجراثيم الكونيدية . تنتشر الجراثيم في الهواء و تحدث العدوى.

و من أهم مصادر الإصابة بعفن الرقبة : البذور المصابة ، البصيلات المصابة ، التربة الملوثة بالفطر ، بقايا النباتات الحاملة للفطر ، و العوائل الأخرى القابلة للإصابة و التي تنمو بريا في حقول البصل أو مجاورة لها.

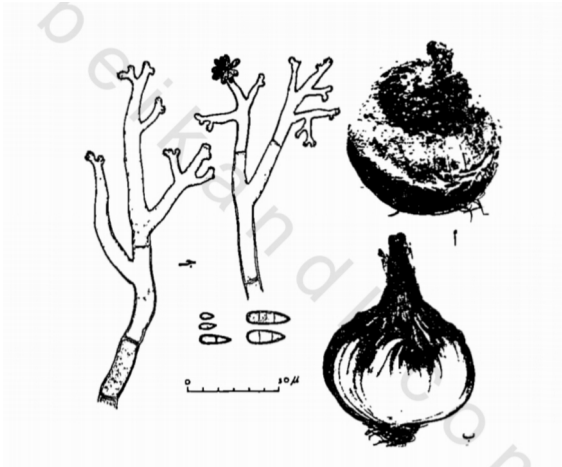
أما حقول إنتاج البذور ، فإنها تصاب بالمرض لإستخدام أبصال مصابة كتقاو ، حيث تظهر الأعراض على الحوامل النورية ، و تنتقل الإصابة منها إلى البذور ، ثم إلى البادرات ، فالأبصال .. و هكذا تستمر دورة المرض على محصول البصل . وجد أن الفطر يصيب البذور و يمكن أن يظل ساكنا بها لمدة ثلاث سنوات و نصف . و ينتقل الفطر عن طريق البذور التي يحمل عليها ، أو يتواجد في غلافها.

المكافحة:

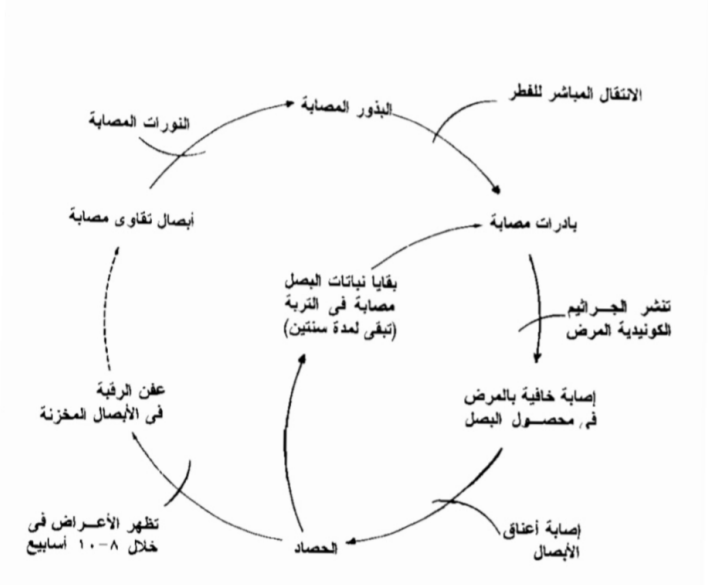
- زراعة الأصناف المقاومة الملونة كصنف البصل بافطيم أحمر ، فقد وجد أنها أكثر مقاومة من الأصناف البيضاء . و يرجع ذلك إلى إحتواء الحراشيف الخارجية الجافة ، و طبقة البشرة الخارجية للأوراق اللحمية بالأ صناف الملونة على مواد فينولية تثبط نموات الفطر مثل حمض بروتوكاتيكويك السام للفطر المسبب.
- إزالة بقايا النباتات المصابة من الحقل و التخلص منها قبل الزراعة.
- عزل حقول إنتاج البذور عن حقول الإنتاج التجاري للبصل.
- زراعة بذور خالية من المرض.
- تجنب التسميد النايتروجيني الغزير و الري الغزير لأن ذلك يؤدي إلى إنتاج أبصال سميكة أو غليظة العنق سهلة الإصابة.
- العناية بإجراء عملية الحصاد بعد تمام نضج الأبصال.
- قطع النموات الخضرية فوق عنق الرقبة بمسافة 1 سم ، و الإهتمام بإجراء عملية العلاج التجفيفي بصورة جيدة.
- فرز المحصول قبل التخزين و استبعاد الأبصال المصابة.
- التخزين في مخازن نظيفة جيدة التهوية في درجة الصفر المئوي ، مع رطوبة نسبية قليلة % 65 - 60
- العناية بالنباتات أثناء عمليات الخدمة و الشتل و كذلك عند الجمع لتقليل حدوث الجروح للنباتات.
- معاملة البذور و الشتلات قبل زراعتها بمبيدات فطرية مناسبة.
- العناية بعملية إندمال الجروح ، و ذلك بوضع البصل في مكان ظليل جيد التهوية لمدة 3 -2 أسابيع ، و يمكن ا لإسراع بهذه العملية بإجرائها في الشمس ، و هي تحتاج من يومين إلى ثلاثة على درجة حرارة 48 - 38 درجة مئوية.



شكل 1 -5 أعراض الإصابة بفطر Botrytis allii على البصل



شكل 2- 5 أ- بصلة مصابة و عليها أجسام حجرية للفطر
ب - قطاع طولي في بصلة مصابة
ج - الحامل الكونيدي و الجراثيم الكونيدية للفطر Botrytis Sp.




شكل 3 - 5 دورة مرض عفن الرقبة و الفطر Botrytis allii المسبب للمرض

# العفن الأبيض
# White Rot

## أهمية المرض:
يعتبر هذا المرض من أخطر أمراض البصل ؛ نظرا لصعوبة مكافحته . و هو مرض واسع الإنتشار ، وصف لأول مرة سنة 1841 بإنجلترا ، كما أنه من الأمراض المسجلة في اليمن و مصر ، و هو يصيب الثوم أيضا و الكراث و معظم النباتات التابعة للجنس Allium و جميع الخضر الثانوية التابعة لهذا الجنس و يسبب خسائر كبيرة لمحصول البصل.

## المسبب المرضي:
يسبب مرض العفن الأبيض الفطر سكليروشيم سبيفورم Sclerotium cepivorum يتبع الفطريات الناقصة و يهاجم الجذور و يخترقها و منها ينتقل إلى الساق القرصية ثم الأوراق الخارجية فالداخلية مسببا ذبولها . و يكون الفطر أجساما حجرية سوداء ذات قدرة كبيرة على تحمل الظروف غير المناسبة.

## الأعراض:
تظهر الأعراض على النباتات النامية في الحقل بشكل إصفرار الأوراق و ذبولها من أعلى إلى أسفل ثم موتها و سقوطها مبتدئة من الأوراق الخارجية المسنة ثم تباعا على الأوراق الأحدث . و يتبع ذبول الأوراق تعفن قواعدها ، كما تتعفن جذور النباتات المصابة بشدة و تتحلل لدرجة يسهل معها إقتلاع النباتات المصابة من التربة.

و الأبصال تكون في البداية طرية رخوة و مغطاة عند قاعدتها بنمو ميسيليومي أبيض غزير ، ثم يتكون على سطح النمو الميسيلومي و مطمورا فيه أجساما أجساما حجرية صغيرة الحجم ، كروية الشكل ، سوداء اللون . و يؤدي المرض في النهاية إلى جفاف و كرمشة الأبصال ، و قد يمتد إنتشار المرض في المخزن مسببا عفنا للأ بصال.

و الأجسام الحجرية التي تتكون على قواعد الأوراق ذات أهمية في تمييز مرض العفن الأبيض عن أمراض البصل الأخرى التي تتشابه معه ، فقد يتشابه العفن الأبيض مع العفن القاعدي المسبب من الفطر فيوزاريوم Fusarium spp في أن كل منهما يكون ميسيليوم أبيض على الجزء القاعدي من البصلة ، و لكن يتميز العفن الأ بيض بتكوين الأجسام الحجرية السوداء . كما قد يتشابه مرض العفن الأبيض مع مرض عفن الرقبة المسبب من الفطر بوترايتس Botrytis spp في أن كلا منهما يكون أجساما حجرية سوداء و لكن الأجسام الحجرية للفطر المسبب للعفن الأبيض تكون صغيرة كروية بينما الأجسام الحجرية للفطر المسبب لعفن الرقبة تكبرها عدة مرات . كما يتميز ميسيليوم الفطر المسبب لمرض العفن الأبيض بلونه الأبيض و بتكونه على جذور و قواعد أوراق البصل ، بينما ميسيليوم الفطر المسبب لعفن الرقبة يكون رمادي اللون و يتكون على منطقة الرقبة في البصل و عادة يظهر بعد جمع المحصول.

## وبائية المرض و الظروف المناسبة لإنتشاره:
من أهم مصادر الإصابة بالمرض ، ما يلي:

- الأبصال ، و البصيلات ، و الشتلات المصابة ، لكن البذور نادرا ما تكون مصدرا للإصابة.
- التربة و مياه الري الملوثتان بالأجسام الحجرية للفطر.
- الأسمدة العضوية غير تامة التحلل و التي قد تكون ملوثة بالأجسام الحجرية للفطر و يمكن للأجسام الحجرية أن تعيش في غياب العائل لمدة 10 - 8 سنوات أو أكثر.

و تزداد شدة الإصابة في الظروف التالية:

- نقص الرطوبة الأرضية التي تجعل النباتات أكثر حساسية للإصابة و التي تبلغ حوالي 40% من السعة الحقلية.
- توفر درجة حرارة منخفضة نسبيا ، تتراوح بين 15 و 20 درجة مئوية ، علما بأن شدة الإصابة تنخفض بإرتفاع درجة الحرارة عن 24 درجة مئوية ، و نادرا ما تصاب النباتات في حرارة 9 درجات مئوية أو أقل من ذلك أيا كانت الرطوبة الأرضية . و أفضل حرارة لحدوث العدوى تتراوح بين 15 و 18 درجة مئوية.
- زيادة كثافة الزراعة ، حيث تتلامس الجذور و تنجرح مما يزيد من الإفرازات الجذرية المنبهة للأجسام الحجرية.
- كثافة تواجد الأجسام الحجرية للفطر في التربة ، علما بأن تواجد 10 - 2 أجسام حجرية في كل كيلوا جرام تربة يعني توقع حدوث نسبة عالية من الإصابة قد تبلغ 75% علما بأن العلاقة موجبة بين كثافة الأ جسام الحجرية وقت الزراعة ، و شدة الإصابة بالمرض وقت الحصاد . و الأجسام الحجرية الموجودة على عمق

صفر إلى عشرين سنتيمتر هي الأكثر تأثيرا في إحداث الإصابة بالمرض ، أما الأجسام الحجرية التي على عمق بين أربعين و ستين سنتيمتر فهي أقل تأثيرا في حدوث الإصابة.

دورة المرض:

الأجسام الحجرية يمكنها العيش بالتربة لمدة 10 سنوات بدون وجود النبات العائل و هي تعد أهم مصدر لإ نتقال العدوى بالمرض من موسم لآخر . عند توفر الظروف الملائمة لإنبات الأجسام الحجرية و في وجود العائل المناسب فإن الأجسام الحجرية تنبت بعد عدة أيام و ينتج عنها ميسيليوم ينتشر في التربة و يمكنه إصابة البصل في أي طور من أطوار حياته.

قد تحدث إصابة مباشرة بواسطة الميسيليوم الموجود بالتربة للأبصال التامة النضج في آخر الموسم عن طريق إختراق الحراشيف و قواعد الأوراق الشحمية اختراقا مباشرا بواسطة الميسيليوم حيث يستقر و يكمن في الأنسجة ، و هذه الإصابة قد تلاحظ أثناء الفرز و الشحن و التخزين ، و لكن هذه الإصابة المتأخرة و غير الملحوظة تشكل خطرا جسيما حيث تكون مصدر لعدوى البصل المخزون أو أثناء شحنه للتصدير.

المكافحة:

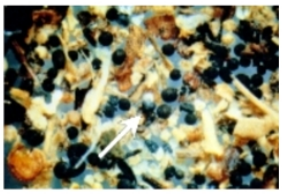
- تربية و زراعة الأصناف المقاومة.
- التخلص من بقايا المحصول السابق بكمرها جيدا حتى ترتفع حرارتها إلى أكثر من 35 درجة مئوية .
- تبوير الأرض صيفا أو تغطيتها بالبلاستيك/الملش لمدة أربعة أسابيع ؛ لأن الحرارة العالية تقضي على الأ جسام الحجرية للفطر.
- تجنب الزراعة في الأراضي الغدقة رديئة الصرف.
- استخدام شتلات و بصيلات و أبصال سليمة في الزراعة.
- تجنب الزراعات الشتوية في الأراضي الملوثة بالفطر.
- الزراعة بالبصيلات التي تؤدي إلى تبكير الحصاد بنحو شهرين و بالتالي تجنب الظروف البيئية التي تساعد على زيادة شدة الإصابة بالمرض.
- إزالة النباتات المصابة من الحقل و النباتات المجاورة عندما تكون الإصابة قليلة.
- التعقيم الشمسب للتربة و هي عملية تفضي على 96% على الأقل من الأجسام الحجرية حتى عمق 25 سم حيث يصل متوسط درجة الحرارة القصوى نحو 38 درجة مئوية بينما تقضي على جميع الأجسام الحجرية للفطر حتى عمق 15 سم حيث تصل الحرارة أعلى من ذلك.
- زراعة المشتل في أرض لم يسبق إصابتها بالمرض.
- المكافحة الكيميائية للفطر في البذور و الشتلات و النباتات و التربة بعد الزراعة كما يلي:

* معاملة بأحد المبيدات التالية : تولكفوس ميثيل ، إبروديون ، تبوكونازول ، ترايادي منول ، بروسيميدون.
* غمس الشتلات قبل زراعتها في الحقل المستديم في محلول مبيد مناسب من المبيدات السابقة.
* معاملة التربة و النباتات بأحد المبيدات السابقة.

- أدى غمس الشتلات في محلول من السابونين بتركيز جرام واحد لكل مائة مل ماءإلى خفضت نسبة الإصابة و أيضا خلط التربة الملوثة بجذور البرسيم الحجازي أدى لنتائج مماثلة و كانت النتائج نفس نتائج المعاملة ببعض المبيدات الكيميائية كالبنليت . مع العلم أن السابونين عبارة عن مستخلص نباتي يتواجد في عديد من المحاصيل البقولية و يستخلص تجاريا من البرسيم الحجازي.
- المكافحة الحيوية:

* فطر Trichoderma harzianum يتطفل على الأجسام الحجرية بوضعه في تربة المشتل و الحقل بعد تنميته على حبوب شعير.
* يفيد أيضا استخدام فطر T. viride أو فطر Chaetomum globodum

- الحجر الزراعي الداخلي.



شكل 1 - 6 الأجسام الحجرية و النمو الميسيليومي لفطر العفن الأبيض

شكل 2 - 6أعراض مرض العفن الأبيض

## العفن القاعدي و عفن الجذور الفيوزاري
## Basal rot & Fusarium root rot

**أهمية المرض:**

العفن القاعدي ، و عفن الجذور الفيوزاري عرضين لمرض واحد يسببه فطر Fusarium و الذي يصيب أيضا الثوم و بعض الخضر الأخرى الثانوية التابعة للجنس Allium و تصاب نباتات البصل في جميع مراحل نموها . هذا المرض واسع الإنتشار و يسبب في بعض الأحيان خسائر كبيرة ، و يظهر عادة في النصف الثاني من عمر النبات و يمكن أن يستمر في المخزن.

**المسبب المرضي:**

يتسبب المرض عن فطريات تابعة للجنس فيوزاريوم أهما الفطرFusarium oxysporum f. cepae و هو من الفطريات الناقصة و يمكن تنميته على بيئات غذائية صناعية بالمعمل.

**الظروف المناسبة للمرض:**

يحدث المرض على درجات حرارة من 14 - 32 درجة مئوية مع رطوبة التربة المرتفعة ، و الحرارة المثلى لحدوث المرض هي 26 - 28 درجة مئوية ، و الرطوبة الجوية المرتفعة تلائم حدوث المرض في المخزن . تحدث الإصابة خلال الجروح التي تحدث للجذور أو للأبصال نتيجة تكون جذور جديدة أو الإصابة ببعض الحشرات و خاصة يرقات الذباب أو عملية العزيق أو الإصابة ببعض الأمراض الأخرى.

**الأعراض:**

إصفرار قمم الأوراق و ذبولها من أعلى إلى الأسفل . حدوث عفن طري شبه مائي يمتد ببطء من قواعد الأوراق الحرشفية إلى أعلى مع حدوث تلون بني في الأنسجة . تتلون جذور معظم النباتات بلون قرنفلي و تتعفن تدريجيا و يتكون في موضعها نمو فطري أبيض ، و يسهل جذب أو قلع النباتات من الأرض و تشبه أعراض هذا المرض أعراض العفن الأبيض ، إلا أن هذا المرض يظهر عادة متأخرا قرب نضج المحصول و يستمر في المخزن ، كما يميز هذا المرض عدم تكوين الفطر لأجسام حجرية سوداء كما يحدث في حالة العفن الأبيض.

**دورة المرض:**

يعيش الفطر المسبب للمرض بالتربة و يحدث الإصابة خلال الجروح و تكون الإصابة جهازية. و قد عزل الفطر من بذور البصل و لكن لا تعرف أهمية دور البذور في الإصابة بالمرض . و تعيش الجراثيم الكلاميدية للفطر و هيفاته الساكنة في الأنسجة النباتية المتحللة ، كما تعيش الجراثيم الكلاميدية في التربة و تعد مصدرا للإصابة في الحقل.

و ينتقل الفطر كذلك عن طريق مياه الري ، و مع الأتربة التي تثيرها الرياح ، و عن طريق الآلات الزراعية الملوثة.

## المكافحة

- اتباع دورة زراعية ثلاثية أو رباعية.
- الزراعة في أرض جيدة الصرف.
- العناية بالنباتات لتقليل التجريح و مكافحة الحشرات و خاصة ذبابتي البصل.
- العلاج التجفيفي قبل التخزين كما في عفن الرقبة.
- زراعة أشتال سليمة و تخزين أبصال سليمة في مخازن جيدة التهوية منخفضة الحرارة 3 درجة مئوية قليلة الرطوبة.
- تعقيم المشتل ، و زراعة أصناف مقاومة.
- أدت المكافحة الحيوية بفطر Trichoderma harzianum سلالة رقم 312 تحت ظروف الحقل إلى خفض الإ صابة بنسبة 89% و هي تماثل بذلك المبيد بينوميل.
- يوصى في مصر بإستخدام الفطر بنيسيليوم جانسيليوم لمكافحة هذا المرض و أيضا مرض العفن الأبيض.

شكل 7أعراض العفن القاعدي و عفن الجذور الفيوزاري

# صدأ البصل
# Onion Rust

## أهمية المرض:

يكون المرض أكثر حدة في الموم منه في البصل. كما يصيب الكراث و الشالوت. سجل لأول مرة على البصل في إنجلترا سنة 1980 م ، ثم على البصل في سنة 1953 م . يظهر المرض في اليمن خلال فصلي الخريف و الشتاء حيث تتوفر ظروف مناسبة حيث ينتشر في العديد من مناطق زراعة البصل و الثوم باليمن مثل محافظتي صنعاء و عمران. و تختلف وبائية المرض من سنة إلى أخرى. و ينتشر المرض أيضا في السعودية.

## المسبب المرضي:

المسبب هو فطر باكسينيا ألياي Puccinia allii و سابقا كان يعرف بإسم باكسينيا بورري Puccinia porri كذلك يصاب البصل بفطر آخر من فطريات الأصداء هو P. asparagi ، و هو الفطر المسبب لمرض الصدأ في محصول الهليون.

و الفطر Pucciniaالمسبب للمرض من الفطريات البازيدية التي لا يمكن تربيتها على البيئة الصناعية في المختبر لأنها إجبارية التطفل.

و الفطر Puccinia allii و P. porri فطر وحيد العائلة. الجراثيم اليوريدية كروية صفراء اللون جدرها رقيقة عليها أشواك دقيقة ، و الجراثيم التيليتية بيضاوية الشكل ملساء بنية اللون تتكون من خليتين يوجد بينهما إنقباض ، و قمة الجرثومة مستديرة أو مسطحة ، و الجرثومة لها عنق قصير شفاف. و للفطر عدة سلالات فسيولوجية.

## الظروف المناسبة للمرض:

- يلائم ظهور المرض الحرارة المنخفضة و الجو العالي الرطوبة.
- درجة الحرارة المثلى تتراوح من 16 - 18درجة مئوية. و يساعد الندى الكثيف على تطور الإصابة بشدة.
- تنتشر الإصابة في الجو الرطب مع الحرارة المعتدلة إلى المنخفضة . و يناسب الإصابة زيادة كثافة الزراعة و زيادة التسميد النايتروجيني و نقص التسميد البوتاسي.

## الأعراض:

- تظهر الأعراض على الأوراق الخضراء و على حوامل النورات في زراعات البصل المعدة لإنتاج البذور.
- تظهر الإصابة على الأوراق السفلى ثم تنتقل إلى الأوراق العلوية.
- البثرات اليورية صغيرة الحجم مستديرة إلى مطاولة الشكل ، مرتفعة قليلا عن سطح الورقة ، غالبا مغطاة بمسحوق الجراثيم ذو اللون الأصفر البرتقالي إلى الأحمر.
- البثرات التيليتية تظهر قرب نهاية موسم النمو و هي حبيبة الملمس ذات لون بني داكن ، و تمكث مغطاة ببشرة النبات لفترة طويلة ثم تتمزق البشرة و تظهر الجراثيم التيليتية بعد تمام نضجها.
- تؤدي الإصابة الشديدة إلى إصفرار الأوراق و جفافها في دور مبكر من النمو مما يؤدي إلى تكوين أبصال صغيرة يقل حجمها كثيرا عن الحجم الطبيعي ، و يتسبب عن ذلك نقص كبير في المحصول.

## دورة المرض:

هذا الفطر من فطريات الأصداء البازيدية ، وحيدة العائل/ المسكن ، حيث تظهر كافة أطواره (البكني - الأسيدي - اليوريدي - التيليتي) على نبات الموم أو البصل.

و قد شوهد طوريه البكني و الأسيدي في حالات قليلة في أوروبا و الصين و اليابان ، و لكن لم يسجل مشاهدتهما في مصر و العراق ، أما الطورين اليوريدي و التيليتي فيظهران دائما عند الإصابة بالمرض.

يمكث الفطر الفترة بين المواسم على هيئة جراثيم تيليتية حيث تتجدد منها الإصابة في بداية الموسم اللاحق. كما يعتقد أيضا أن الفطر يقضي الفترة ما بين مواسم النمو على هيئة جراثيم يوريدية على بقايا المحصول المصاب ، و تظل هذه الجراثيم حية حتى موسم النمو التالي ، و الجراثيم اليوريدية هي الطور المتكرر الذي يحدث الإصابة خلال الموسم حيث تتكرر الإصابة بها عدة مرات ، و تنتشر الجراثيم اليوريدية بواسطة الرياح. و عند توفر الظروف المناسبة للإنبات تنبت الجرثومة اليوريدية على سطح العائل مكونة أنبوبة إنبات واحدة أو أكثر تدخل إلى أنسجة العائل عن طريق فتحة الثغر ، و تتكون بثرة يوريدية و بتكرار الإصابة خلال الموسم تتكون عدة أجيال يوريدية ، ثم تتكون بعد ذلك البثرات التيليتية قرب نهاية موسم النمو.

تنشأ الإصابة في الحالات التي شوهد فيها الطورين البكني و الأسيدي من الجراثيم البازيدية التي تنشأ من إنبات الجراثيم التيليتية . في البلاد التي لم يشاهد فيها الطورين البكني و الأسيدي يعتقد أن الإصابة تتجدد من جراثيم يوريدية.

## المكافحة:

- إستنباط و زراعة الأصناف المقاومة للمرض.
- جمع و حرق الأجزاء النباتية المصابة وقت ضم المحصول.
- التخلص من بقايا المحصول.
- زراعة تقاوي مأخوذة من حقول غير مصابة و مكافحة الحشائش.

- تجنب الزراعة الكثيفة.
- الإعتدال بالتسميد النايتروجيني و الإهتمام بالتسميد البوتاسي و هنا ينصح بإستخدام سيليكا تابس.
- إتباع دورة زراعية رباعية أو خماسية ، و الإهتمام بتحسين الصرف.
- للوقاية يتم تعفير النباتات بالكبريت أو رش كبريت ميكروني مثل كوزافيت 80% W.G .
- العلاج برش مبيد مناسب مثل ترايادیمنول أو دايفينوكونازول أو مايكلوبيوتانيل + مادة لاصقة ناشرة.
- يتوقف عدد الرشات حسب شدة الإصابة و هطول الأمطار و قد يكرر الرش كل أسبوعين.

شكل 8 صدأ البصل

# اللطعة/اللفحة الإرجوانية
# Purpie Biotech of Onion

**أهمية المرض:**

يسمى أيضا مرض اللسعة في البصل أو السمطة في البصل أو التبقع الإرجواني ، و هو من أمراض البصل الواسعة الإنتشار عالميا و ينتشر في المنطقة العربية بما فيها اليمن لملاءمة المناخ لحدوث هذا المرض . و سجل المرض 1956 م في مصر و سنة 1980 م في السعودية . يصاب الثوم و الكراث أيضا بهذا المرض و بعض الخضر الثانوية التابعة للجنس Allium و يصيب الفطر جميع أجزاء النبات ، و يسبب أضرارا كبيرة للمحصول التجاري ، و محصول البذور ، و البصل المخزن لفترات طويلة.

**المسبب المرضي:**

الفطر ألترناريا بورري Alternaria porri و يتبع الفطريات الناقصة و يتجرثم بصعوبة في البيئات الصناعية مكونا جراثيم كونيدية زيتونية داكنة اللون طويلة مستدقة القمة مقسمة بجدر في إتجاهات مختلفة . و يتميز بوجود حواجز عرضية أكثر كثيرا من الحواجز الطولية )الجراثيم الكونيدية مقسمة في اتجاهات مختلفة و يغلب فيها التقسيم العرضي)

**الأعراض:**

تظهر الأعراض أولا على الأوراق و الشماريخ الزهرية بشكل بقع بيضاء صغيرة غائرة تتسع بسرعة ، و البقع بيضاء في الخارج و بنفسجية في الوسط و حولها هالة صفراء ، ثم يظهر على البقع نمو ميسيلومي للفطر المسبب و يصبح لونها أسود عند التجرثم . تؤدي إصابة شماريخ النورة إلى عدم تكوين بذور ، و إذا تكونت ، فتكون صغيرة ضامرة ، و عادة تصاحب الإصابة بهذا المرض الإصابة بمرض البياض الزغبي . و إذا أصيبت النباتات الصغيرة فإنها تتوقف عن النمو و لا تكون أبصال.
و تصاب الأبصال و تظهر أعراض اللسعة اثناء التسويق و التخزين فيظهر عليها عفن طري و تلوين بني في الجزء السفلي من البصلة مصحوبا بجفاف سريع في قواعد الأوراق الشحمية مبتدئا من الاوراق الخارجية إلى الداخلية و متجها إلى أعلى و يلاحظ وجود حد فاصل بين الأنسجة المصابة و الأنسجة السليمة.

**الظروف المناسبة للمرض:**

تشتد الإصابة في الاوراق الحديثة عندما تصاب أولا بحشرة التربس ، حيث تشكل مواقع تغذية الحشرة منفذا جيدا للإصابة بالفطر

،كما تحدث الإصابة من خلال الثغور أو الإختراق المباشر أو الجروح.
المجال المناسب لتجرثم الفطر 21 - 30 درجة مئوية و أفضلها 25 درجة مئوية مع رطوبة نسبية90% و تزداد شدة أضرار الإ صابة بالمرض مع زيادة عمر أوراق البصل و تقدم النبات في العمر . كما وجد إرتباط موجب بين عدد البقع و بين فترة تواجد الندى .

دورة المرض:

تحدث العدوى بالإختراق المباشر أو خلال الثغور أو الجروح التي تحدث في القواعد الشحمية للأوراق أو الشماريخ الزهرية . ينمو الفطر داخل الأنسجة المصابة ، و بعد 15 - 20 يوم في الظروف الملائمة ينمو الفطر سطحيا و يكون جراثيمه الكونيدية على البقع المرضية . يمضي الفطر الفترة بين مواسم الزراعة في المحصول المخزن و بقايا النباتات المصابة . و تنتشر الجراثيم الكونيدية للفطر بواسطة التيارات الهوائية ، و رذاذ المطر ، كما تبقى في بقايا النباتات في التربة . و على الرغم من أن الفطر ينتقل عن طريق البذور ، إلا أن دورها في بدء الإصابات الوبائية بالمرض لم يؤكد بعد. و تعد بقايا نباتات البصل المصابة من أهم مصادر الإصابة بالمرض ، حيث يمكن أن تعيش الجراثيم الكونيدية في الطبقة السطحية من التربة لعدة شهور.

المكافحة:

كما سبق في البياض الزغبي.

شكل 1- 9 الجراثيم الكونيدية لفطر اللطعة الإرجوانية

شكل 2 - 9 أعراض اللطعة الإرجوانية

## الفصل الثالث :الأمراض البكتيرية و الفيروسية و النيماتودية على البصل و الإدارة المتكاملة لها

- العفن الطري البكتيري
- فيروس تقزم و إصفرار البصل
- نيماتودا الساق و الأبصال

# العفن الطري البكتيري
# Bacterial Soft Rot

**المسبب المرضي:**

بكتيرة إيروينيا كاروتوفورا Erwinia carotovora subsp. carotovora

**الأعراض:**

التعفن ، التحلل ، الليونة ، الموت ، و مادة لزجة عند قواعد الأوراق رائحتها كريهة . تحدث الإصابة عن طريق التسلخات و الجروح التي تحدث للأبصال عند الحصاد ، و هي تبدأ في منطقة الرقبة ثم تمتد لأسفل في ورقة أو اكثر من الأوراق اللحمية ، و قد تبدأ الإصابة احيانا في الحقل قبل الحصاد بفترة وجيزة فيبدو النسيج المصاب مائي المظهر في البداية ، ثم يتحلل لعفن رخو لزج نوعا ما ، كما تنبعث من الأبصال المصابة رائحة كبريتية كريهة، و هو ما يميز الإصابة بهذا المرض عن الأعفان الأخرى . و عندما تنحصر الإصابة في ورقة لحمية أو ورقتين و هو الأمر الغالب ، فإن الأعراض الخارجية للمرض تنحصر في فقد الأبصال لصلابتها مع ظهور إفرازات مائية من رقبة البصلة عند الضغط عليها من أعلى ، و تتكون هذه الإفرازات من كتل الخلايا البكتيرية مختلطة بعصارة البصلة.

**الظروف المناسبة للإصابة:**

تزاد الإصابة بالمرض عند إزدياد الإصابة بذبابة البصل ؛ لأن الحشرة تحدث جروحا كثيرة أثناء تغذيتها ، مما يشكل منافذ جيدة لإصابة بالبكتيريا ، كما أن البكتيريا يمكنها البقاء في الجهاز الهضمي لليرقة و في الذبابة ؛ مما يساعد على إنتشارها . و تعيش البكتيريا في التربة خلال فترة ما بين المواسم مترممة على بقايا النباتات.

و تشتد الإصابة عند إرتفاع درجة الحرارة حتى 30 درجة مئوية . و يلزم لحدوث الإصابة أن تكون أنسجة البصلة مجروحة و مبللة ؛ و لذا فإن الإصابة تشتد عندما تهطل أمطار غزيرة بعد عوامل جوية مساعدة على إحداث الجروح ، مثل الرياح الشديدة أو سقوط البرد.

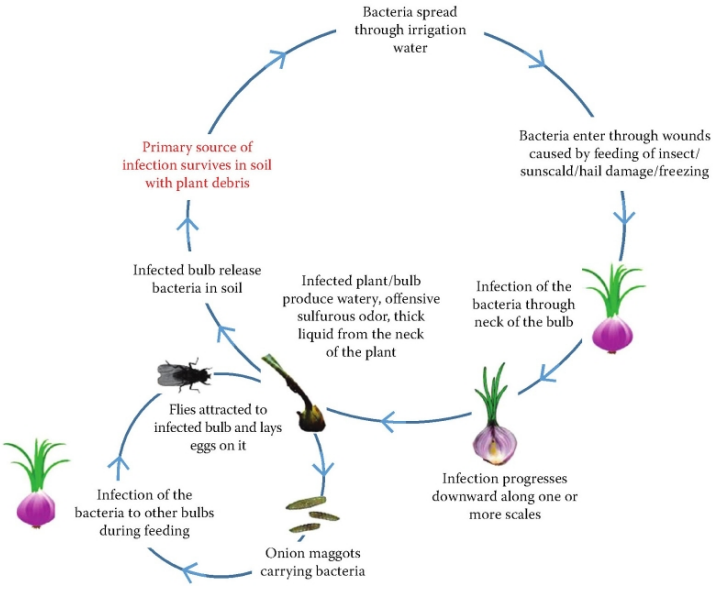
و قد وجد أن إصابة البصل بالعفن الطري البكتيري في المخازن تزداد بزيادة معدل التسميد النايتروجيني 240)كجم/هكتار ، مقارنة ب 120 كجم/هكتار( و بالتسميد الآزوتي/النايتروجيني خلال المراحل الأخيرة من موسم النمو مقارنة بالتسميد المبكر ، و في حالة الري بالرش أو هطول الأمطار خلال فترة العلاج الحقلي.

و قد لوحظ أن الأبصال المصابة بسمطة الشمس تكون أكثر عرضة من غيرها للإصابة بهذا المرض ، كذلك يزداد المرض ظهورا و شدة تحت ظروف الرطوبة المرتفعة أثناء النقل و التخزين.

**المكافحة:**

- مكافحة ذبابة البصل.
- معالجة الأبصال جيدا ، و عدم تعريضها للأمطار خلال فترة المعالجة الحقلية.
- التخلص من الأبصال المصابة قبل التخزين.
- التخزين في درجة حرارة منخفضة ، و رطوبة نسبية منخفضة.
- المكافحة البكتيرية بإستخدام البكتيرةStreptomyces lavendulae وS. coelicolor

شكل 1 - 10 أعراض العفن الطري البكتيري على البصل




شكل 2 - 10 دورة مرض العفن الطري البكتيري على البصل

# فيروس تقزم و إصفرار البصل
# Onion Yellow Dwarf Virus

## أهمية المرض:

للمرض مرادفات ، مثل Onion Crinkle Virus , Onion Mosaic Virus و يعرف أيضا بالكرفاس أو اللولاو و التقزم الأ صفر و التبرقش الأصفر للبصل و موزاييك البصل.

سجل لأول مرة في الولايات المتحدة الأميركية سنة 1928 م ، كما سجل حديثا في مصر و العراق و اليمن.

و يصيب البصل ، الثوم ، الكراث ، النرجس ، و بعض الخضر الثانوية الأخرى التابعة للعائلة الثومية . و يعد من أهم الفيروسات التي تصيب البصل . و تؤدي الإصابة بالمرض إلى إنتاج أبصال صغيرة لا تصلح للتخزين ، حيث تكون سريعة التزريع ، و إلى نقص المحصول ، و نقص عدد الأزهار في النورة ، و نقص محصول البذور ، و ضعف حيوية البذور الناتجة.

## المسبب المرضي:

فيروس تقزم و إصفرار البصل Onion yellow dwarf virus (OYDV)

درجة الحرارة المميتة للفيروس تقع بين 80 - 75 درجة مئوية ، و درجة التخفيف النهائية تصل إلى 10000 : 1 أما فترة التعمير in vitro فتبلغ حوالي 100 ساعة على درجة 29 درجة مئوية.

الجزئ الفيروسي عصوي مرن أو خيطي بطول 722 نانومتر و عرض 16 نانومتر.

## الأعراض:

الإصابة المبكرة للبادرات ينتج عنها حدوث تقزم في نموها . إصابة النباتات الكبيرة تؤدي إلى حدوث درجات مختلفة من الإصفرار ل لأوراق النامية و الجديدة ، مع حدوث تخطيط متبادل أصفر و أخضر على قواعد الأوراق ، و لا تظهر أية أعراض على الأوراق التامة النمو قبل العدوى . استخدام أبصال ناتجة من نباتات مصابة لإنتاج البذور يتسبب في حدوث تقزم و إصفرار و تشوه في نمو الشمراخ الزهري و نقص كبير في محصول البذور.

قد تصبح الورقة المصابة صفراء اللون كلها ، و يلي ذلك تجعد الأوراق و إرتخائها إلى أسفل ، و تصبح منضغطة و أقل إنتفاخا . و يستخدم نبات النرجس Narcissus jonquilla كعائل مشخص لهذا الفيرس إذ تظهر عليه أعراضا مشابهة لتلك التي تظهر على البصل.

## إنتقال الفيرس:

- ينتقل الفيرس بأكثر من 50 نوعا من حشرات المن ، و لكن أهمها الأنواع التالية:

من الذرة A. rumicis Aphis maidis وRhopalosiphum prunifoliae و الفيرس من النوع المحمول بأجزاء الفم.

- بالرغم من أن الفيرس وجد مع حبوب اللقاح ، إلا أنه لا ينتقل عن طريق البذور.
- ينتقل الفيرس من موسم لآخر عن طريق الأبصال المصابة.
- ينتقل الفيرس ميكانيكيا.

## المكافحة:

- إنتخاب و زراعة الأصناف المقاومة للمرض.
- إنتقاء أبصال البصل المستخدمة كتقاوي من محصول خالي من المرض.
- إنتاج التقاوي في حقول خاصة بعيدة عن أي إصابة.
- قلع و حرق النباتات المصابة بمجرد ظهور أعراض الإصابة عليها.
- وجد أن مكافحة حشرات المن لا تعطي فائدة كبيرة.
- تختبر الأبصال و البصيلات بزراعة عينات منها في الصوبات تحت ظروف خاصة ملائمة لظهور المرض لمعرفة محتواها من الفيرس.

شكل 11 أعراض فيروس تقزم و إصفرار البصل

# نيماتودا الساق و الأبصال
# STEM AND BULB NEMATODE

## أهمية المرض:

تعتبر نيماتودا الساق و الأبصال من أكثر الآفات دمارا للمحاصيل. ففي حالات الإصابة المرتفعة تصل نسبة الخسارة في المحصول إلى 80% و في إيطاليا وصل معدل إصابة البصل نحو 60% قبل نضج المحصول ، أما بولندا و فرنسا فإن نسبة الضرر على الثوم وصلت90% و في المغرب العربي فإن 79%من مخزون الفول كان مصابا ، و في الأردن بلغت نسبة الخسارة أكثر من 95%على محصول البصل ، و قد قضت هذه النيماتودا تقريبا على صناعة إنتاج أبصال النرجس في بريطانيا خلال العشرينات من القرن الماضي.

و في الجمهورية اليمنية تعد نيماتودا الساق و الأبصال أحد أهم مشاكل زراعة البصل و الثوم في العديد من مناطق زراعتها بالجمهورية و خاصة في محافظتي صنعاء و عمران حيث يظهر المرض سنويا خلال فصلي الخريف و الشتاء على البصل ) من سبتمبر و حتى ديسمبر ( و على الثوم يظهر المرض خلال الخريف و الشتاء و الربيع ) من سبتمبر و حتى أبريل (و يحدث المرض تعفن لجذور و فصوص الثوم و لهذا يسمى بالخسعة أو الخساع لدى المزارع اليمني.

إن هذا المرض عالمي الإنتشار ، فهو يوجد في آسيا و أفريقيا و أوروبا و أميركا ، علاوة على ذلك فإن النيماتودا المسببه للمرض ذات مدى واسع من العوائل حيث تصيب أكثر من 450 نوع نباتي تتوزع في 45 عائلة نباتية من مغطاة البذور و من أهمها الثوم و البصل و البقوليات و الشوفان و الذرة و البرسيم و الشيلم و التبغ و القرنفل و دوار الشمس و الفراولة و الشمندر السكري و الجزر و البطاطس و غيرها.

تهاجم هذه النيماتودا بشكل رئيسي الجذور و الأبصال و الدرنات و قد وضعت ضمن قائمة الحجر الصحي في إندونيسيا و هي أيضا خاضعة للرقابة بإعتبارها آفة حجرية.

الضرر يحدث عادة نتيجة الإصابة المركبة بالتعاون بين النيماتودا و الفطريات مثل فطر الفيوزاريوم و بالتالي يكون الضرر أكثر شدة.

## المسبب المرضي:

يسبب المرض نيماتودا Ditylenchus Spp و من أهم أنواعها D. dipsaci و النوع D. destractur ولكن النوع D. dipsaciأخطرها و أكثرها إنتشارا و المعروف ب "نيماتودا الساق و الأبصال" و هي تصيب الثوم أيضا و تسبب لهما مرض يعرف بإسم الإنتفاخ bloat

و هذه النيماتودا داخلية التطفل متجولة في جذور النباتات ، و الأبصال و درنات البطاطس. و بعض الأنواع الأ خرى تتطفل على الأوراق و الساق .

الذكر و الأنثى متشابهان ، و الشكل اسطواني ، و يبلغ طول الكاملات 1 ملم، و الجسم ذو تخطيط عرضي ناعم . الرمح قصير له قاعدة صغيرة ، الذيل مدبب ، الذكر يتميز بوجود شوكتا جماع و أيضا جراب تناسلي ، و الأنثى الناضجة دودية مغزلية الشكل و رفيعة نشطة ولها مبيض واحد و الرمح ضعيف و رقيق، و النوع D. dipsaci شفاف عدا الأمعاء نصف شفافة و رمادية.

تعرف سلالات عديدة من هذه النيماتوا - أكثر من 30 سلالة - تتخصص كل سلالة منها على مجموعة من العوائل . و تصاب الثوميات بجميع السلالات الثنائية المجموعة الكروموسومية من هذه النيماتودا.

## الظروف الملائمة:

لا تنتشر هذه النيماتودا إلا في المناطق الباردة و المعتدلة من العالم ، و إذا وجدت أحيانا في المناطق الإ ستوائية و شبه الإستوائية فإن ذلك يكون في الهضاب المرتفعة التي تنخفض فيها درجة الحرارة، و لذلك نلا حظ أنها تسبب خسائر كبيرة على زراعات الثوم و البصل في مناطق المرتفعات الشمالية باليمن مثل صنعاء و عمران خصوصا في الفترة الممتدة من سبتمبر حتى فبراير حيث تنخفض درجة الحرارة.

لهذه النيماتودا القدرة على تحمل ظروف الجفاف بدرجة كبيرة ؛ حيث يمكنها أن تبقى محتفظة بحيويتها في التربة الجافة و في بقايا النباتات المصابة بعد جفافها ، كما تستطيع يرقات الطور الرابع تحمل درجات الحرارة المنخفضة و حتى الإنجماد و الجفاف و ذلك في بقايا أنسجة النبات و الأبصال و البذور و التربة، و تتحمل اليرقات و البيض درجة حرارة التجمد بينما تكون حساسة للحرارة المرتفعة.

درجة حرارة التربة 21 درجة مئوية هي الأمثل لحركة النيماتودا و تطوير الأعراض، في حين أن الرطوبة الحرة تزيد طول العمر و الحركة للنيماتودا.

## الأعراض:

يختلف شكل الأعراض من نبات إلى آخر ، و في حالة الإصابة في المراحل المبكرة للنبات يلاحظ إلتواء النباتات كما في الأبصال، كما يصاب النبات بالتقزم فتصبح الأوراق قصيرة سميكة و متدلية وتظهر عليها بقع بنية اللون و غالبا ما نجد حراشيف البصل طرية و بنية. و غالبا ما تبقى الإصابة محصورة في قواعد بعض الأوراق داخل البصلة و يظهر ذلك عند عمل قطاع عرضي في بصلة مصابة.

يظهر تفلق طولي بالبصلة ثم تتعفن في النهاية ، و تكون صغيرة و غير منتظمة الشكل ؛ نظرا لتكوين عديد من النموات الجانبية بها و زيادة عدد و حجم الخلايا في الأنسجة المصابة.و قد يحصل تعفن رخو نتيجة للإ صابة بمسببات ثانوية. قد تصاب النورة الزهرية و يقل عدد الأزهار فيها.

عموما يمكن تلخيص الأعراض التي تظهر على الثوم و البصل كما يلي:

التقزم ، الإصفرار ، التشوه و الإنتفاخ و الإلتواء في الأبصال و الأوراق ، الأبصال و رؤوس الثوم خفيفة الوزن و متشققة و متعفنةو رخوة و عليها حلقات سوداء و يسهل فصل الأنسجة عن بعضها.

## دورة حياة نيماتودا الساق و الأبصال:

يحدث التزاوج و تضع الأنثى البيض داخل أنسجة النبات المصابة ، و مجموع ما تضعه الأنثى من البيض خلال دورة حياتها يتراوح 500 - 200 بيضة .و الطور اليرقي يتطور داخل و ينسلخ داخل البيضة ، ثم تفقس البيضة للطور اليرقي الثاني و تمر بالطور اليرقي الثالث ثم طور يرقي رابع و هو الطور المعدي و أخيرا طور ب الغ سواء ذكر أو أنثى . و تعيش الأنثى البالغة 73 - 45 يوما ، و غالبا ما يحدث التكاثر الجنسي و يستمر التكاثر طوال العالم و لكنه يقل أو يتأخر عند البرودة الشديدة أو في نهاية موسم نمو العائل. و تأخذ دورة الحياة - 30 19يوما في الظروف الملائمة، و في الظروف القاسية يمكن أن تعيش يرقات الطور الرابع على أجزاء النبات المصابة كالأوراق و الساق و البذور لمدة قد تصل 6 سنوات في حالة كامنة مكونة ما يشبه كتلة قطنية صغيرة و عند توفر الظروف المناسبة تنشط يرقات الطور الرابع و تخرج لتحدث إصابة جديدة مرة أخرى على النبات.

## مصادر العدوى:

التقاوي كالبذور و الأبصال و فصوص الثوم و البصيلات و الشتلات.

- مخلفات النباتات المصابة.

-النباتات المصابة و بعض الأعشاب.

-التربة و المعدات الزراعية كالمحاريث و وسائل الري المختلفة.

-و على الرغم من أن هذه النيماتودا لها قدرة على إصابة بذور البصل - حيث تتواجد على الغلاف النوري - إلا أن نسبة البذور المصابة تكون منخفضة جدا و لا تتسبب في أي أضرار إقتصادية إلا فيما يتعلق بإنتقال النيماتودا من خلال هذا الطريق إلى مناطق جديدة.

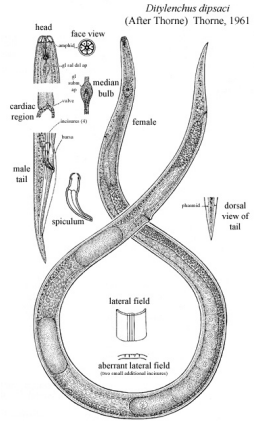
و تعد بقايا النباتات المصابة في التربة من أهم مصادر العدوى و خاصة عندما تنتقل الحراشيف الجافة للأ

أبصال و الثوم بواسطة الرياح من حقل لآخر ، كما تنتقل النيماتودا مع مياه الري بالغمر.

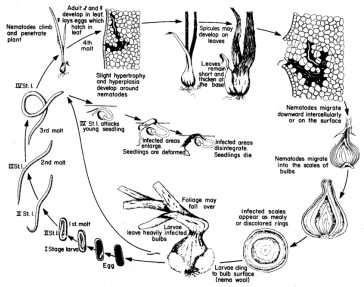
المكافحة:

- شراء بذور بصل سليمة من مصدر موثوق.
- إنتاج البذور في مناطق غير موبوءة بالنيماتودا.
- إنتاج الشتلات في مشاتل خالية تماما من النيماتودا.
- معاملة البصيلات بالماء الساخن على درجة 45 درجة مئوية لمدة ثلاث ساعات تكفي للتخلص من بيض و يرقات النيماتودا.
- التعقيم الشمسي لتربة المشاتل.
- عزل النباتات المصابة و قلعها و إتلافها.
- التخلص من بقايا المحصول و خاصة الحراشيف الجافة التي ظهرت عليها إصابة بالمرض.
- اتخاذ الإحتياطات اللازمة لمنع انتقال النيماتودا بمياه الري أو المحاريث و تخمير الأسمدة العضوية جيدا قبل استخدامها.
- الحجر الزراعي الداخلي و زراعة أصناف مقاومة.
- الإهتمام بإستخدام الأسمدة المحتوية على الطحالب البحرية و شيلات الحديد و الزنك و المنجنيز و السيليكون و الكالسيوم مثل مورستيرين و ألترا ماكس سيليكا و فانجارد و سيليكا تابس أو بابل. و الأسمدة العضوية، و الخميرة.
- تعقيم التربة قبل الزراعة بمادة دازوميت في حالة المشاتل أو الزراعة المحمية.
- الوقاية أو العلاج بمبيد فلوبيرام أو سابونين + سينامالدهيد أو أبامكتين.
- لأن الإصابة غالبا ما تكون مركبة مع إصابات فطرية كالفيوزاريوم فمن الأفضل استخدام مبيد نيماتودي مثل فوليبرام + مبيد فطري مثل بريمور" كاربيندازيم "عن طريق السقاية.

شكل 1 - 12 أعراض نيماتودا الساق و الأبصال على البصل




شكل 2 - 12 نيماتودا الساق و الأبصال




شكل 3 - 12 دورة حياة نيماتودا الساق و الأبصال

## الفصل الرابع :الحشائش الضارة بالبصل و الإدارة المتكاملة لها

- الحامول
- أهم أعشاب البصل في اليمن

## الحامول
## Dodder

يعد الحامول Cuscuta Spp. من أهم النباتات الزهرية التي تصيب البصل ، و تلتف الساق الخيطية الصفراء لنبات الحامول حول نبات البصل لتمتص منه جميع إحتياجاتها الغذائية ، و تكبر و تتفرع ساق الحامول لتلتف حول عدة نباتات من البصل ، و يؤدي ذلك إلى موت أوراق البصل مبكرا ، و صغر حجم الأبصال المتكونة . و في الإصابات الشديدة ينتشر الحامول في مساحات كبيرة شبه دائرية تموت فيها كل النموات الهوائية للبصل.

و في اليمن فقد أفاد بعض المزارعين و المختصين في محافظة لحج خلال شهر سبتمبر من العام الجاري (2020م) ظهور الحامول متطفلا على نباتات البصل حيث أن هذه هي أول ملاحظة للحامول في المنطقة ، و يعتقد أن بذور الحامول انتقلت مع بذور البصل القادمة من محافظة حضرموت ؛ و من هنا لزم الإشارة إلى أهمية إقامة حجر زراعي داخلي بين المحافظات. و يكافح الحامول أيضا بتقليع النباتات المصابة بما تحمله من سوق الحامول بمجرد ظهور الإصابة ، ثم حرقهما خارج مالحقل ، بينما يؤدي مجرد تقطيع الحامول ثم إسقاطه في مكان آخر من الحقل إلى إنتشار الإصابة.

للمزيد حول طفيل الحامول من الرابط التالي:

https://alnabate.com/2020/09/17/%d8%a7%d9%84%d8%ad%d8%a7%d9%85%d9%88%d9%84-dodder/

شكل 13 الحامول المتطفل على البصل

# أهم أعشاب البصل في اليمن

# The most important onion herbs in Yemen

تعد الأعشاب الضارة أحد أهم العوامل الأساسية المضرة بزراعة البصل و تسبب سنويا خسائر كبيرة في الإنتاجية ، حيث أن منافستها تؤدي إلى خفض كبير في كمية المحصول و نوعيته قد تصل ما بين 100% - 48 كما أنها تمثل مأوى لإنتشار أنواع عديدة من الآ مراض و الحشرات المسببة في إصابته.

و فيما يلي أهم الأعشاب الضارة بالبصل و المنتشرة في مناطق زراعته في الجمهورية اليمنية: )صدقة و آخرون 2008 م)

| الإسم العلمي | الإسم العربي |
|---|---|
| Echinochloa colonum | أبو ركبة |
| Brachiaria reptans | كحيلة |
| Cyperus rutandus | السعد |
| Dactyloctenium aegyptium | رجل الحرباء |
| CynOdom dactylon | النجيل |
| Euphorbia granolata | لبنية |
| Phyllanthus maderaspatensis | شولف |
| Alhagi maurorum | عاقول |
| Datura innoxia | داتورا |
| Corchorus trilocularis | ملوخية |
| Digera muricata | دجير |
| Zaleye pentendra | ماني |
| Portulaca | رجلة |
| Cassia italica | عشرق أصفر |
| Amaranthus graecizans | عرف الديك |
| Chenopodium murale | رجل الأوز |

و بالنسبة لمكافحة هذه الأعشاب ، فقد بينت نتائج الدراسة المنفذة في لحج - اليمن بواسطة صدقة و آخرون 2008 م أن أفضل طرق المكافحة هي التغطية بالبوبثلين الشفاف /الملش ، و عزقتان بعد 30 و 60 يوم من الزراعة كانت هي الأفضل حيث أعطت نسبة مكافحة للأعشاب الضارة 99% و 99.5% للموسمين على التوالي ، كما عملت على زيادة محصول البصل إلى 19 8. و 20.4 طن /هكتار للموسمين على التوالي.

أشار با وزير ((2016إلى أن الزراعة بكثافة نباتية عالية ومناسبة للمحصول مع الإضافة الموضعية للسماد النتروجيني بالسرسبة، وكذلك لتطبيق الأسلوب الأنسب لمكافحة الأعشاب الضارة كإدارة متكاملة للأعشاب الضارة (رش مبيد بنداي ميثالين (ستومب 45 )%بمعدل 0.1 كغ مادة فعالة/ه- + تعشيب يدوي بعد 45 يومًا من الشتل( ساهم في الإستفادة الفضلى لنباتات المحصول من الموارد المتاحة، وبالتالي زيادة إنتاجية المحصول من الأبصال، وانخفاض التكاليف مما أدى إلى الحصول على عائد اقتصادي مناسب والذي بلغ أكثر من 8ريال صافي لكل ريال واحد من التكاليف.

# الفصل الخامس : الأمراض/العيوب الفسيولوجية على البصل

## ❖ الحرافةThe heat:

الحرافة صفة مرغوبة ، بالتالي ليس عيبا فسيولوجيا . تتأثر شدة حرارة الأبصال بعديد من العوامل ، من أهمها ما يلي:

- الصنف : من أكثر الأصناف حرافة الصنف ديزو ، و من أقلها حرافة بعض الأصناف اليابانية ، و الأصناف من طراز إيرلي جرانو.
- الرطوبة الأرضية : تقل الحرافة مع زيادة الري أو كثرة الأمطار.
- قوام التربة : تقل الحرافة في الأراضي الخفيفة عنها في الأراضي الثقيلة.
- الكبريت : تزداد الحرافة بزيادة مستوى التسميد بالكبريت.
- مستوى عنصر السيلينيم في التربة : زيادة العنصر أو قلته تسبب قلة الحرافة.
- محتوى الأبصال من المادة الجافة : تزداد الحرافة بزيادة محتوى الأبصال من المادة الجافة.
- موعد الحصاد : تزداد الحرافة مع تقدم النبات بالعمر حتى نضج الأبصال ، و تكون الحرافة أعلى ما يمكن عندما تبدأ أوراق النبات بالتهدل لأسفل ، و يؤدي ترك الأبصال في الحقل بعد ذلك دون حصادها إلى نقص حرافتها.

## ❖ الرقبة السميكةThick neck :

- من العيوب الفسيولوجية المهمة التي تخفض القيمة الإقتصادية للأبصال ، و تضعف قدرتها التخزينية ، و تزيد من قابليتها للإ صابة بأمراض المخازن التي تؤدي إلى تعفنها.
- تبدو أعناق الأبصال المصابة متضخمة بشكل غير عادي و سميكة مقارنة بالأبصال السليمة.
- العوامل التي تؤدي لحدوث الظاهرة هي : زيادة التسميد النايتروجيني في نهاية موسم النمو ، موت أوراق النبات في مرحلة مبكرة من النمو بفعل إصابتها بالتربس أو البياض الزغبي مما يؤدي إلى إستمرار تكون أوراق جديدة لا تنكمش عند الحصاد ، و زراعة الأ صناف التي تحتاج إلى نهار طويل لتكوين الأبصال في مناطق ذات نهار قصير نسبيا.

الرقبة السميكة

## ❖ الأبصال المزدوجةDouble bulbs :

ظاهرة وراثية تختلف من صنف لآخر ، و لكنها تتأثر بالعديد من العوامل الأخرى ؛ لذا تعد ظاهرة فسيولوجية.

و أهم العوامل التي تؤدي إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة ما يلي:

- زيادة مسافات الزراعة.
- استعمال شتلات كبيرة الحجم في الزراعة.
- زيادة معدلات التسميد الآزوتي/النايتروجيني.
- عدم إنتظام الري )تعطيش النباتات ثم ريها جيدا)
- عدم إنتظام درجات الحرارة ) تعرض النباتات لجو معتدل ، ثم لجو بارد في المراحل المتقدمة من نموها)

الأبصال المزدوجة/المركبة

❖ لفحة الشمس Sunscald :

- عيب فسيولوجي يحدث نتيجة تعرض الأبصال حديثة الحصاد ، أو غير الناضجة لأشعة الشمس القوية.
- تتركز الأعراض في موت الأنسجة في جزء البصلة المعرض للأشعة القوية ، و تصبح هذه الأنسجة بعد ذلك طرية و منزلقة ، ثم تفقد نسبة عالية من رطوبتها بالتبخير ، و تصبح المنطقة المصابة جلدية و غائرة و بيضاء اللون . و تتعرض الأبصال المصابة لإصابة بالفطريات و البكتيريا التي تسبب العفن في المخازن ، خاصة العفن الطري البكتيري.
- تحدث الإصابة غالبا عند الحصاد إذا تعرضت الأبصال قبل معالجتها و هي مازالت زائدة الرطوبة لدرجات حرارة عالية و إضاءة قوية.

لفحة الشمس

❖ العصفة Blast :

تظهر الأعراض على صورة مساحات جافة متحللة على إمتداد أوجه الأوراق المواجهة للرياح القوية ، التي تعمل مع أشعة الشمس القوية على زيادة معدل النتح بصورة غير طبيعية ، و من ثم إلى جفاف الأسطح الورقية المعرضة لهذه الظروف ، مما يؤدي إلى شيخوخة الأوراق مبكرا ، و صغر حجم الأبصال المتكونة . و يفيد استعمال مصدات الرياح في الحد من ظهور هذا العيب الفسيولوجي.

العصفة

❖ الإخضرار Greening :

تظهر أعراض الإخضرار عند تعرض البصلة للضوء ، سواء قبل الحصاد أو بعد الحصاد ، حيث يؤدي ذلك إلى تكون الكلوروفيل ، و ظهور لون أخضر في الأنسجة المعرضة للضوء ، كما تكون هذه الأنسجة مرة الطعم قليلا . و لا يصاحب الإخضرار ظهور أية أعراض أخرى.

الإخضرار

❖ أعراض نقص العناصر الغذائية على البصل:

أعراض نقص النايتروجينN

اعراض نقص الفوسفورP

أعراض نقص البوتاسيوم K

أعراض نقص الكالسيوم Ca

أعراض نقص الماغنيسيوم Mg

أعراض نقص الكبريت S

أعراض نقص الزنك Zn

أعراض نقص الحديد Fe

أعراض نقص المنجنيز Mn

أعراض نقص البورون B

أعراض نقص النحاس Cu

# المراجع


- عصام علي عبدالله صدقة و آخرون 2008 م ، إدارة الأعشاب الضارة في البصل المزروع بالبذرة - المجلة اليمنية للبحوث الزراعية - العدد 25 مارس 2008 م.
- أحمد عبدالمنعم حسن 2000 م ، إنتاج البصل و الثوم - كلية الزراعة - جامعة القاهرة - الطبعة الأولى - الدار العربية للنشر و التوزيع.
- إسماعيل إسماعيل إسماعيل و آخرون ، الحشرات الإقتصادية - كلية الزراعة - جامعة القاهرة.
- رياض أحمد العراقي و نديم أحمد رمضان ، المرشد التطبيقي المصور في مكافحة الآفات الزراعية.
- مصطفى حلمي الحمادي و آخرون 1976 م ، الفيروس و أمراض النبات الفيروسية - دار المطبوعات الجديدة - اسكندرية.
- صدر الدين نور الدين أبو بكر 2003 م ، الآفات و الأمراض النباتية الجزء الثاني - الطبعة الأولى /فاو/آربيل.
- حسين العروسي 1993 م ، أمراض الخضر - الطبعة الأولى - دار المطبوعات الجديدة - الإسكندرية.
- عمرو جابر نعمان العواضي 2018 م ، الدليل الفني المتكامل لمحصول البصل - اليمن.
- خالد عبدالله القرشي و آخرون 2010 م ، إنتاج محاصيل الخضر ) بطاطس - طماطم - بصل (الهيئة العامة للبحوث و ا لإرشاد الزراعي - المحطة الإقليمية لبحوث المرتفعات الجنوبية.
- أحمد لطفي عبدالسلام 1993 م ، الآفات الحشرية في مصر و البلاد العربية و طرق السيطرة عليها - الجزء الأول: الآ فات الحشرية التي تصيب محاصيل الحقل - الطبعة العربية الأولى - المكتبة الأكاديمية - القاهرة.
- سعيد عبدالله با عنقود 2008 م ، الآفات الحشرية و الأكاروسية للحاصلات البستانية و الإدارة المتكاملة لها في الجمهورية اليمنية - قسم وقاية النبات - كلية ناصر للعلوم الزراعية - دار جامعة عدن للطباعة و النشر - الطبعة الأ ولى.
- حسين العروسي و آخرون 2001 م ، أمراض النبات - منشأة المعارف بالإسكندرية.
- توفيق مصطفى و أحمدالرداد المومني 1990 م ، آفات الحديقة و المنزل )الأمراض النباتية و الحشرات الزراعية و البيطرية و الطبية( كلية الزراعة - الجامعة الأردنية - الطبعة الأولى - الدار العربية للنشر و التوزيع.
- كتاب الإحصاء الزراعي السنوي 2019 م ، مارس 2020م - وزارة الزراعة و الري - الجمهورية اليمنية.
- عباس أحمد با وزير و عمر سالم بن شعيب 2016 م ، الجدوى الإقتصادية للإدارة المتكاملة للأعشاب الضارة في محصول البصل في اليمن - محطة الكود للبحوث الزراعية - مجلة وقاية النبات العربية مجلد 34 عدد 3
- النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية و الشرق الأدنى - العدد 60 ديسمبر 2013 م.
- عمرو جابر نعمان العواضي ، العمل الحقل و التواصل مع المزارعين - اليمن.
- الإترنت.

Onion diseases Seminis

Integrated pest managementof major pests and diseases in eastern Europe and the Caucasus, Food and Agriculture Organization of the United Nations Budapest, 2017

R K Mishra • Alok Adholeya • H R Sardana 2012, Integrated Pest Management Strategies for Onion and Garlic

Interpretation of leaf nutrient analysi, 2005, Horticultural Development Council