

## علم صيانة الغابات Forest protection

علم صيانة الغابات هو أحد فروع علوم الغابة الذي يهتم بالمحافظة على الغابات وحمايتها من العوامل الخارجية الضارة سواء كانت حيوية أو غير حيوية مع دراسة الطرق الوقائية لتقليل أضرارها ومنع انتشارها ، وذلك للوصول الى جميع الاهداف المتوخاه من علم الصيانة.

### الهدف من حماية الغابة وصيانتها.

تعدّ حماية الغابة واجباً على الجميع، وذلك بسبب عدّة أمورٍ، ومنها ما يأتي

- 1- الغابات موطن لحياة النباتات والحيوانات، وإزالة الغابات يُعرّض الحياة البرية للخطر.
- 2- الغابات مصدر الغذاء، والتنمية الاقتصادية، إذ يعتمد ما يُقارب 1.6 مليار شخص في العالم على الغابات من أجل البقاء، لذلك فإنّ إزالة الغابات وتدميرها، يُدمّر حياة العديد من المجتمعات والشعوب المعتمدة على الغابات، حيث يُستفاد من الغابات في أغراض عديدة، مثل: المياه النظيفة، والأخشاب، والأدوية، ومنتجات أخرى.
- 3- تمتص الغابات غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجوي، وبالتالي فإنّ الغابة تحمي البيئة من التغيرات، والتقلبات المناخية، كما تُقلّل من انبعاث غازات الاحتباس الحراري في العالم بنسبة 20%.

### كيف يتم حماية الغابات؟

يمكن حماية الغابات عن طريق زراعة الأشجار، ويكون ذلك من خلال اتباع الآتي:

- 1- زراعة شجرة جديدة مكان كلّ شجرة يتمّ إزالتها.
- 2- تجنب الإزالة الكاملة للغابات من خلال قطع الأشجار بطريقة انتقائية.
- 3- السماح للأشجار الصغيرة بالنمو، وعدم قطعها، وتأخير قطع الأشجار غير الناضجة.
- 4- إنشاء محميات توفر أماكن آمنة لأنواع عديدة من النباتات والحيوانات

## العوامل المؤثرة على الغابات (عوامل تدهور وأنقراض الغابات).

- 1-العوامل الحيوية:- تشمل الحيوانات على اختلاف أنواعها وأنواع البكتريا والفطريات والادغال.....و(الانسان).
- 2-العوامل الغير حيوية :- تشمل الحرارة المتطرفة والرطوبة المتطرفة.

العوامل الحيوية وتشمل :-

- 1-الطيور (Aves):- تضر الطيور بأنواعها المختلفة (العصافير ونقارات الخشب والحمام) الغابات ،وذلك من خلال :-  
اكلها البذور والثمار والبيادرات الصغيرة لأنواع مختلفة من الاشجار في المشاتل وساحات التشجير والتجديد الطبيعي فضلاً عن نقشير البعض منها .  
من هذه الطيور نقار الخشب وعصافير متقاطعة المنقار(الهزار)

ومن العوامل الحيوية الاخرى التي تؤدي الى تدهور الغابات هي  
2-القوارض (Rodentia) مثل السناجب والارانب والفئران.

### كيف تضر هذه القوارض الغابات؟

يتم ذلك من خلال التغذية على البذور والثمار والبراعم وجذور النباتات الصغيرة وقرض الشتلات الفتية ونقشيرها لجذوع الاشجار وكذلك فتحها الانفاق في التربة.

- 3- آكلات الحشرات:- *Insectivora* التي تؤثر على الغابات مثل الخلد (ابو عماية) والقنفذ التي تعد من أهم الحيوانات الاكلة للحشرات

### ماهو تأثير آكلات الحشرات على الغابة؟

يمتاز الخلد بعمل الاغوار في المشاتل وجمع التراب فوق الشتلات الصغيرة ويأكل الحشرات المفيدة  
أما القنفذ يمتاز بأنه يأكل جذور الشتلات ويتغذى على الثمار أيضاً

- 4- آكلات اللحوم(الضواري) *Carnivora*

تشمل هذه الفصيلة جميع الحيوانات المقترسة في الغابات.  
مثل (دب الباندا) او مايدعى بدب الخيزران وهو من آكلات اللحوم.

تؤثر هذه الحيوانات بأكلها البذور والثمار وفي بعض الاحيان تعمل على تجريح الاشجار كالدب.

- 5-الظلفيات *ungulata* التي تعد من العوامل الحيوية المهمة وتدعى (الألييات) منها مايعرف بالأيل الاسمر الفارسي أو ( الأيل الاوربي)

وكذلك الخنازير اذ يكون تأثير هذه الحيوانات من خلال:-  
أكلها للبذور والثمار وجذوع بعض الاشجار واستخراج البادرات الصغيرة من التربة  
وكذلك قلعها للشتلات حديثة الغرس.

**التدابير الوقائية لحماية المشاتل والمشاجر والغابات من اضرار هذه الحيوانات.**

1- استعمال حيوانات جارحة أو الفزاعة والالات الخاصة بالصوت لطرد الطيور  
مثل البوم (الحيوانات الجارحة) في مناطق النثر (المشاتل) أو نلجاء الى معاملة  
البذور بالمواد الكيماوية السامة التي تجعل البذور غير مرغوبة من قبل الطيور.  
التدابير الاخرى لحماية المشاتل.

2-تنظيف مرافق البذور والمشاتل المخصصة لانتاج الشتلات وازالة الادغال  
والحشائش.

3- حماية المشاتل التي تحوي على الشتلات والاشجار ذات القيمة الاقتصادية العالية.

4- تسيج المشاتل بأسيجة مانعة لدخول القوارض وطلاء الاشجار بالمواد الحافظة  
ذات اللون الابيض او المواد السامة.

5- مراقبة الحقول المعرضة لتخريب الخنازير خاصة في الليل ومحاولة ابعادها  
بلاواق أو ماشابه ذلك.

6- استعمال طريقة الصيد لتقليل اضرار الحيوانات التي يمكن ان تصاد مثل صيد  
الخنازير البرية.

العوامل الغير حيوية

يعبر مصطلح **العوامل غير الحية** في علم الأيكولوجيا (علم البيئة) عن :-

مجموعة العوامل الطبيعية والمناخية مشتملة على الحرارة والرطوبة والضوء والرياح إضافة إلى عوامل فيزيوكيميائية ككثافة التربة بالوسط الطبيعي المدروس مكوناتها ودرجة حموضتها. تؤثر العوامل غير الحية على الوسط الطبيعي في انتشار وتوزيع الكائنات الحية بهذا الوسط.

من المعروف ان الشجرة تقع تحت رحمة العوامل البيئية الخارجية وهي بذلك مجبرة بعكس الانسان الذي يستطيع ان يابى الى مكان اخر في حالة الظروف المتطرفة خلافاً للكائنات الحية الاخرى.

تقسم العوامل الغير حيوية الى

## 1- الحرارة المتطرفة :-

يمكن ان تنمو الاشجار في ظروف حرارية مختلفة والتي تصل حرارة التربة فيها 54م وقد يتعدى ذلك الى 77م ، ذلك يكون خلال ايام الصيف الحارة إذ أن التغيرات في درجة الحرارة تعرض الاشجار الى اضرار مختلفة.

## أ- اضرار الحرارة العالية:-

معظم النباتات تستطيع الحياة في مدى حراري يتراوح بين 1-40 م او قد يزيد الحد الاقصى عن ذلك وتعتبر درجة 15-40 م هي امثل درجات النمو لأغلب النباتات، وكما نعلم فهناك نباتات تنمو مثاليا في البيئة المعتدلة واخرى في البيئة الباردة وثالثة في البيئات ذات درجات الحرارة المرتفعة (المناطق الحارة)، وعند اختلاف درجات الحرارة عن تلك المناسبة للنمو تظهر اعراض هذا الاختلاف.

تشمل بعض اضرار الحرارة العالية حدوث اضرار للشتلات وخاصة الموجودة في المشاجر التي تتعرض لدرجة حرارة عالية وفترات طويلة، فقد تذبل هذه الشتلات نتيجة لعدم تدفق المواد المعدنية والاملاح والغذاء أما بالنسبة لاشجار الظل فعند تعرضها لاشعة الشمس القوية وبصورة مفاجئة /فإن ذلك يؤدي الى احتراق حوافي الاوراق وتشقق القلف وكذلك الموت التراجعي ، وأن الشقوق الناتجة على القلف تكون بمثابة بوابات تسمح بدخول العوامل المرضية المعدية من فطريات وبكتريا التي تسبب التفريجات للاشجار.

## ب- اضرار البرودة والحرارة المنخفضة:-

- 1- تمدد وانكماش غير متساويين في الانسجة النباتية لشجرة مما يؤدي الى حدوث تشققات بلقلف.
- 2- يؤدي الصقيع الى اضرار خطيرة على الاشجار عند خروجها من طور السكون.

- 3- موت البراعم قبل تفتحها مكونة بذلك "راض مكنمة المساحرة".
- 4- بعد تفتح البراعم تكون أضرار الصقيع متمثلة بموت الأشجار والأوراق والأفرع.
- 5- يكون الضرر الفيزيائي الرئيسي الناتج عن الحرارة المنخفضة هو تكون بلورات ثلجية داخل أو بين الخلايا.

## 2- أضرار الرطوبة المتطرفة :-

### أ- نقص الماء (الجفاف) Drought

وتشمل أضراره

- 1- ظهور أعراض النقص على الأوراق على شكل بقع مبيئة خاصة على حواف الأوراق أو بين العروق ويتقدم الحالة تظهر البقع ناحية العرق الرئيسي (الوسطى)
  - 2- عند امتداد النقص للماء يؤدي ذلك الى موت تراجعي للأفرع والأغصان الحديثة النمو.
  - 3- حدوث الذبول بسبب النقص الشديد للماء والذي يتسبب نتيجة فقدان ضغط الانتفاخ أو بسبب أتجماد الماء داخل التربة.
  - 4- حدوث جفاف للأوراق نتيجة للزيادة في عمليات النتح خاصة في أيام الشتاء الحارة ، وذلك عندما تعجز الجذور المتجمدة عن تعويض الماء المفقود عن طريق النتح
- ب- أضرار زيادة الماء

- 1- قد تكون الزيادة المفرطة في الماء ضارة لبعض أنواع الأشجار في حين ان هناك انواع اخرى من الأشجار لها القدرة على النمو والتكيف بصورة جيدة في الظروف الرطبة تماماً
- 2- ظهور شحوب على الأوراق يتبعه الموت الكامل للشجرة وذلك في حالة استمرار ضروف الغمر.

هناك بض النظريات التي تفسر أسباب الشحوب

- 1- أن الاراضي المغمورة تعمل على تجمع المواد السامة للأشجار
- 2- التربة تكون لاهوائية ويستمر فيها تزايد نشاط الكائنات الحية الدقيقة اللاهوائية والتي تنتج بدورها مواد سامة ايضاً للأشجار.
- 3- الغمر يتداخل مع طبيعة ومتطلبات التبادل الغازي بين التربة والأشجار.

التأثيرات الأساسية لدرجة الحرارة على النباتات بصورة عامة.

**تأثير درجة الحرارة في النباتات!**

تؤثر درجة الحرارة بشكل مباشر أو غير مباشر في كل وظيفة من الوظائف الحيوية للنبات، فهي تؤثر في العمليات الطبيعية كالانتشار والنفاذية وامتصاص الماء وتبخره وفي كافة العمليات الكيميائية للتحويل الغذائي.

**تأثير درجة الحرارة على البناء الضوئي:**

يتوقف معدل البناء الضوئي إلى جانب العوامل البيئية المختلفة من إضاءة وتركيز ثاني أكسيد الكربون وغيره على الظروف الحرارية المحيطة بالنبات.

**تأثير درجة الحرارة على التنفس:**

تؤثر درجة الحرارة تأثيراً معقداً في عملية التنفس شأنها في ذلك شأن تأثيرها في العمليات الحيوية المختلفة، وعلى العموم تؤدي زيادة درجة الحرارة في حدود معينة إلى زيادة معدل التنفس والعكس صحيح.

**تأثير درجة الحرارة على الامتصاص:**

ينخفض معدل امتصاص الماء في كثير من النباتات إذا انخفضت درجة حرارة التربة إلى درجة قريبة من الصفر أو دون درجة التجمد.

**تأثير درجة الحرارة على النتج:**

يزداد معدل النتج مع زيادة درجة حرارة الهواء المحيط بالمجموع الخضري.

**تأثير درجة الحرارة على الانبات:**

إذا لم توجد عوامل محددة أخرى فإن بذور أي نوع نباتي تنبت في مجال معين من درجات الحرارة تختلف من نوع لآخر ولكنها لا تنبت في درجات الحرارة أعلى أو أقل من هذا المجال.

**علاقة درجة الحرارة بالإزهار (الإرباع):**

ويطلق على عملية معاملة النبات بالتبريد كي يكمل دورة حياته ويزهر اسم الإرباع وهكذا فالإرباع هو اكتساب النبات القدرة على الإزهار أو تعجيل القدرة على الإزهار بمعاملته بالتبريد.

الحريق هو تفاعل كيميائي يحدث نتيجة أكسدة سريعة لبعض المواد  
مسبباً حرارة + لهب الأوكسجين + O<sub>2</sub> + الوقود مع سلسلة التفاعل  
الكيميائي



## حرائق الغابات

يمكن وصفها بأنها اكثر المشاكل التي تواجهها بيئة الغابات بدون منازع ويكون السبب الرئيسي فيها **(المناخ الجاف)**.





## بعض النقاط الواجب اتباعها في أطفاء الحريق.

### ١- الخنق



طرق إخماد الحريق ... تتمه



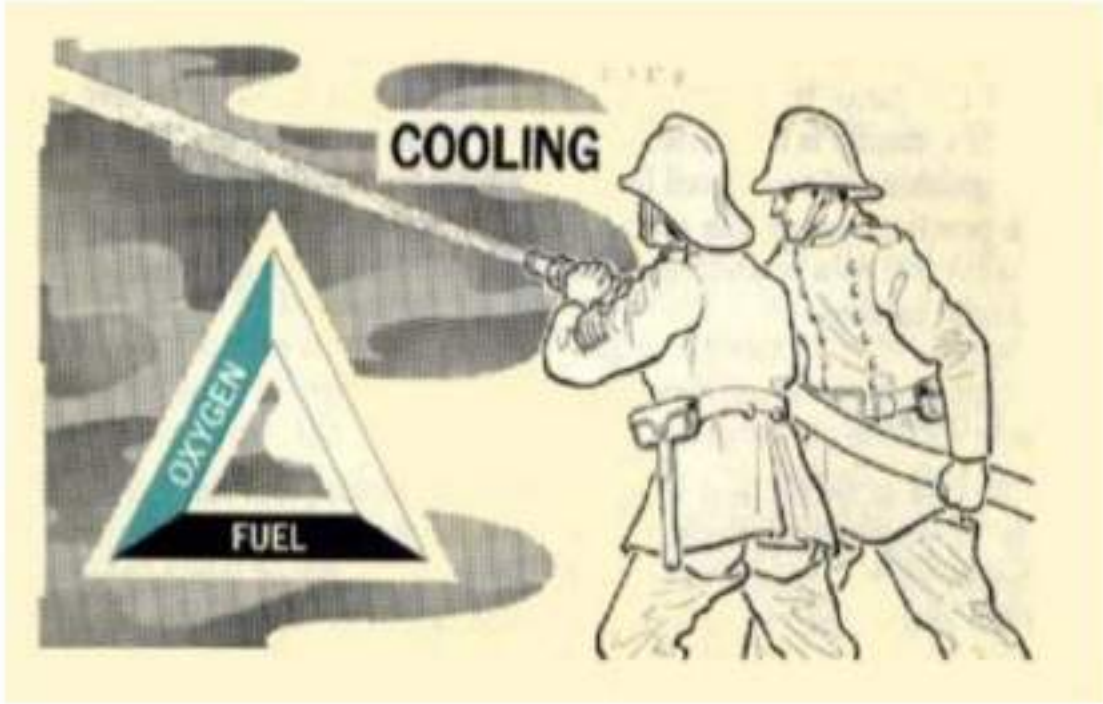
إزالة الأوكسجين

يمكن فعل ذلك بوضع غطاء على حاوية الوقود المحترق، أو باستخدام بطانية حريق أو عن طريق استخدام بعض طفايات الحريق التي تودر التي تحق النار مثل الرغوة، التي تحبس الكربون أو البودرة الجافة.



٢- التبريد

وهو إعادة المادة المشتعلة الى درجة حرارة أقل



ومن وسائل التبريد في الغابات استخدام الطائرات.



٣- تخفيف جزء من النار اي فصل جزء من مادة الاشتعال.



٤- استعمال أجهزة الاطفاء اخرى كمطافئ الحريق اليدوية والاضطية والتراب والرمل.

waqaity		رسم يوضح نوع الطفاية واستخدامها					وقائتي
نوع الطفاية		نوع الحريق					
اللون	النوع	المواد الصلبة (خشب، ورق، زجاج، ملابس)	السوائل القابلة للاشتعال	الغازات القابلة للاشتعال	الحرائق الكهربائية	زيوت ودهون الطبخ	
	ماء	✓ نعم	✗ لا	✗ لا	✗ لا	✗ لا	
	رغوة	✓ نعم	✓ نعم	✗ لا	✗ لا	✓ نعم	
	البودرة الجافة	✓ نعم	✓ نعم	✓ نعم	✓ نعم	✗ لا	
	ثاني أكسيد الكربون (CO2)	✗ لا	✓ نعم	✗ لا	✓ نعم	✓ نعم	



شركة وقائتي للتقنية  
WAQAITY CONTRACTING EST.

E-mail: [info@waqaity.com](mailto:info@waqaity.com)  
twitter: [@waqaity](https://twitter.com/waqaity)

٥- سد مجرى أو إغلاق حنفية وقود مشتعل.

٦- قطع التيار الكهربائي (طريقة لأخمد النار في مرحلته الاولى)

## مكافحة وأطفاء الحرائق.

تحتاج صيانة الغابات من الحرائق الى ثلاث إجراءات وهي:-

١- التدابير الوقائية الاولية

٢- التدابير الوقائية قبل الاطفاء

٣- الاطفاء

١-التدابير الوقائية الاولية لتقليل الحرائق وتشمل:-

- التوعية والتثقيف
- التدابير القانونية والتعليمات
- تقليل احتمالية حدوث الحريق

## ٢-التدابير الوقائية قبل الاطفاء

- دراسة منطقة الحريق اي المنطقة الاكثر عرضة لخطر الحرائق.
- المراقبة من خلال نصب الابراج داخل الغابة.



برج البامبوك ( الخيزران ) ، في غابات الامازون

- جهاز المخابرة يجب توفير لاسلكي بين كل نقطة وأخرى وجميع هذه النقاط تتصل بالمركز
- وسائل النقل اي وسائل النقل داخل الغابة للوصول الى مكان الحريق مع المعدات.



- تقسيم الغابة الى قطع وبلوكات.
- تهيئة الكادر الفني الخاص بعمليات الاطفاء



### ٣- إجراءات الإطفاء.

وتشمل مجموعة المعدات ومجموعة الإطفاء ووسائل النقل ومجموعة الاتصالات وكل مجموعة لها مسؤول مباشر وواجبات خاصة بها.



في ضوء ماتعرفت عليه من عناصر الاحتراق الاشتعال السابقة (مثلث الحريق)  
أقترح مثلث للأطفاء؟

## تشخيص المرض النباتي : PLANT DISEASE DIAGNOSIS

### اهمية تشخيص المرض:

عملية التشخيص هي الاساس في المكافحة ومنع الخسارة الاقتصادية ، وقد يؤدي التشخيص الخاطئ الى زيادة المشكلة وبذلك يصبح من الصعب السيطرة عليها

### أولا : التشخيص الحقل:

يمكن أن نعرف تشخيص المرض بأنه علم و مهارة التعرف علي وجود مرض و ذلك بناء علي الحس الدقيق و الإدراك الواعي لأعراض و خصائصه ، و من ثم التعرف على المرض والمسبب.

لذلك القائم بعملية التشخيص أو المشخص لابد أن يقترن لديه العلم و المهارة . وأن يكون المشخص الخبير على دراية بتشخيص الأمراض في كافة المحاصيل . ويجب ان يمتلك بعض الادوات منها ( آلة تصوير - عدسة يدوية - مقص تقليم لقص أفرع الأشجار و فحصها بدقة).

### خطوات تشخيص المرض في الحقل:

- 1- ملاحظة توزيع المرض في الحقل : حيث ان لكل مرض معين طريقة في التوزيع ، فإذا كان المرض مثلا منتشرا في الحقل يمكن ان يكون ذلك نقص العناصر او وجود ملوثات ، وإذا كانت عشوائية تكون فطرية منقولة بواسطة الهواء.
- 2- ملاحظة توزيع الأعراض على النبات نفسه مثل ان يكون المرض على الاوراق الحديثة او الكبيرة.
- 3- فحص الاعراض والعلامات على النبات لانه بذلك يستدل على الممرضات التي تتسبب في حدوث المرض.
- 4-التغير العام في المظهر.

### ماهي الامور التي يجب على المشخص معرفتها:

- 1- ملاحظة جيدة جدا لتوزيع الحالة في الحقل.
- 2- معرفة كل شئ عن هذا النبات الذي سوف يقوم بفحصه.
- 3- على المشخص المبتدئ أن يستعين بكتب أو كتيبات أمراض النبات ذات الصور الملونة لطابق عليها ما يراه ، نظرا للتشابه الكبير بين أعراض أكثر من مرض على النبات الواحد.
- 4- معرفة بعض المعلومات من المزارع قد تفيد المشخص في التعرف على المشكلة حلها.
- 5- لا يجب على المشخص ان يقوم بخداع المزارع إذا كان المشخص لا يعرف المرض كي لايفقد المزارع الثقة في المشخص ، ويجب على المشخص عرض المشكلة على شخص اخر.
- 6- الامتدنان قبل اخذ اي عينة من النبات المصاب او التربة.
- 7- اخذ عينة الى المعمل اذا لم تتمكن من حل المشكلة في الحقل.

## مميزات العينة المرضية المأخوذة:

- 1- يجب أن تتضمن عينة النباتات المصابة نباتات كاملة في حالة النباتات الحولية والشجيرات وأن تتضمن فروعاً وأجزاء من الجذور في حالة الأشجار.
- 2- يجب حفر التربة للحصول على الجذور سليمة حتى لا يتمزق.
- 3- يجب أن تتضمن العينة ما لا يقل عن 6 نباتات تعبر عن درجات مختلفة من الأعراض.
- 4- يوضع كل نبات مصاب في كيس ورقي.
- 5- تجمع عينات النباتات المصابة في الصباح.
- 6- يجب تجنب تلويث المجموع الخضري للنبات بحبيبات التربة ، أما الجذور فتغسل بحرص.

### ثانياً : التشخيص في المختبر:

- 1- طريقة أخذ العينة بالمختبر:  
- يوجد طرق متعددة لأخذ العينة في المختبر ( السخ - الكشط - القطع ) . وتم أخذ العينة بواسطة الكشط : وهي عبارة عن إزالة نمو الطفيل من فوق سطح الورقة لفحص الجراثيم والحامل.

### 2- خطوات العمل:

- أ - نظف الشريحة الزجاجية جيداً.
- ب- ضع نقطة ماء على الشريحة.
- ج- ضع ما تم كشطه من العينة على الشريحة وقم بفردتها جيداً على نقطة الماء.
- د - قم بفحص العينة تحت الميكروسكوب.

## دليل العوامل الحيوية والغير حيوية المؤثرة على الغابات (شكل الاصابة) مهم جداً

<u>العوامل الحيوية والغير حيوية</u>	<u>الاصابة</u>
1- نقص الماء(الجفاف) _____	الاوراق الاولية تكون صغيرة وذابلة
2- زيادة في الماء(الفيضان) _____	الاوراق الاولية تصبح غير ملونة أو قد تموت نهائياً
3- التلوث الهوائي بغاز _____ ثنائي أوكسيد الكبريت	اختلاف الالوان بين الاوراق حيث تصبح الاوراق متبقعة بلون داكن والكورفيل لونه شاحب
4- الرياح والعواصف _____	تكسر السيقان والاعصان
5- الحرائق _____	أثار حرق الارض تكون سوداء

6- الامطار الحامضية \_\_\_\_\_ تؤثر الامطار الحامضية على القمم النامية  
للاشجار بحيث تصبح ذات نمو تدريجي  
والاوراق السفلى تبدو جيدة (سليمة نوعا ما)

7- خنافس القلف \_\_\_\_\_ الاوراق الاولية تكون مأكولة ويتغير لونها  
من الاخضر الى البني المحمر

8- حشرات أكلات الاوراق \_\_\_\_\_ نلاحظ اغصان الاشجار تكون عارية من  
الاوراق وأن وجدت أوراق يكون لونها بني  
محمر

9- حشرات أكلة القمم النامية \_\_\_\_\_ موت نهاية قمة الاشجار أو القمة النامية

10- حشرات ماصات العصارة \_\_\_\_\_ لاوراق الاولية تتلون الى لون أصفر  
الخضرية (مثل حشرة المن)  
ويكون تاج الشجرة قليل الاوراق

11- حشرات ناخرات الاوراق \_\_\_\_\_ تغير في لون الاوراق الاولية

12- صدأ الساق (اللماع) \_\_\_\_\_ موت القمة النامية للأشجار

13- تعفن الجنور \_\_\_\_\_ الاوراق الاولية تكون قليلة وقد نلاحظ  
موت جزء أو غصن من الشجرة

14- ذبول الاوراق \_\_\_\_\_ نلاحظ الاصابة تتمثل بذبول أو  
عدم تكون الاوراق الاولية لجزء  
أو لكل التاج وحسب الاصابة

## الأمطار الحمضية

عبارة عن قطرات المطر التي تلوّثت من الهواء الجوي نتيجة إطلاق أكاسيد الكبريت و النيتروجين عن طريق احتراق النفط و الفحم و الغاز الطبيعي ومداخن المصانع و محطات توليد الطاقة الكهربائية ، وهي ظاهرة حديثة لفتت الأنظار هذه الأيام بعد أن سببت كثيراً من الأضرار لمختلف عناصر البيئة المحيطة بنا.

لم ينتبه المجتمع الغربي الي خطورة هذه الأمطار إلا عندما لاحظ عالم سويدي عام 1967 يدعى "سفانت اودين" وهو من علماء التربة أن الأمطار التي تتساقط فوق بعض مناطق السويد تزيد نسبة حموضتها مع الزمن ، و قد أكتشف هذا العالم أن هذه الأمطار تنتج من ذوبان الغازات الحمضية التي تتصاعد من مداخن المصانع و نبه هذا العالم الي خطورة هذه الأمطار و الي أثارها المدمرة في مختلف عناصر البيئة الطبيعية المتوازنة.

## كيف تتشكل الأمطار الحمضية

وتتشكل الأمطار الحمضية عندما تتصاعد الغازات الناتجة عن الاحتراق فإن " غازات أكاسيد الكبريت و أكاسيد النيتروجين " تتحد فوراً مع الأكسجين و ذرات الماء و الغبار ، فيتكون حامض الكبرتيك، و يبقى هذا الحامض معلقاً في الهواء على هيئة رذاذ رقيق ، تتكاثف حولها قطرات مياه المطر ، و تتحول الي أمطار حمضية.

أما الجزيئات الحمضية الجافة، فهي ذرات غبار حمضية في طبيعتها تسقط على الأرض و تغطي السطح بطبقة رقيقة من الغبار ، وعندما يسقط عليها الماء بفعل المطر ، فإنها تؤدي الي زيادة حموضة المياه و التربة.

وفي الشتاء يختلط الغبار الحمضي مع ركام الجليد ، و عندما يأتي الربيع و يذوب الجليد ، تحمل المياه هذه المواد الحمضية الي الأنهار و البحيرات و التربة.

## مصادر الامطار الحمضية

المصدران الرئيسيان للمطر الحامض هما ثاني اكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) واكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ).

إن هذه الغازات منتجات ثانوية لعمليات احتراق بدرجات حرارة عالية (دخان السيارات والمصانع وحرق الغابات) والصناعات الكيماوية مثل إنتاج الأسمدة. وتشكل العمليات الطبيعية مثل تأثير البكتيريا على التربة وحرانق الغابات والنشاط البركاني والبرق 5 في المائة من اكسيد النيتروجين المنبعث، أما المواصلات فتشكل 43 في المائة بينما تشكل عمليات الاحتراق الناجمة عن المصانع 32 في المائة.

## الأثار السلبية للأمطار الحمضية في البيئة:

### 1. أثر المطر الحمضي في البحيرات والمحيطات:

أثرت الأمطار الحمضية في بيئة البحيرات، فبينت الدراسات أن 15 ألف بحيرة من أصل 18 تأثرت بالأمطار الحمضية، فماتت وتناقصت أعداد كثيرة من الكائنات الحية التي تعيش في هذه البحيرات وخاصة الأسماك والضفادع.

وثمة سؤال هنا: من أين تأتي خطورة الأمطار الحمضية على البحيرات؟

تبين أن زيادة حموضة الماء تعود الى انتقال حمض الكبريت وحمض الأزوت إليها مع مياه السيول والأنهار بعد هطول الأمطار الحمضية.

إضافة الى ذلك فإن الأمطار الحمضية تجرف معها عناصر معدنية مختلفة بعضها في شكل مركبات من الزئبق والرصاص والنحاس والألمنيوم، فتقتل الأحياء في البحيرات، إن الحامض يتدخل بشكل مباشر في قدرة الأسماك على امتصاص الأكسجين والأملاح والمواد المغذية اللازمة للحياة.

ويعمل الحامض الموجود في الماء على تكوين المخاط في خياشيم الأسماك ويمنعها من امتصاص الأكسجين من المياه المجاورة، ومع بعض الاستثناءات القليلة فإن الأسماك الكبيرة لا تستطيع العيش في مياه يكون فيها معدل PH أقل من 4,8. وعلى أية حال فإن بيض الأسماك والأسماك الصغيرة لا تستطيع العيش عندما يكون مستوى PH أقل من 5,5 . لأن الامطار الحمضية يكون PH لها أقل من 5.6

## 2. أثر المطر الحمضي في الغابات والنباتات:

إن تدمير الغابات له تأثير في النظام البيئي، فمن الملاحظ أن إنتاج الغابات يشكل نحو 15% في الإنتاج الكلي للمادة العضوية على سطح الأرض، ويكفي أن نتذكر أن كمية الأخشاب التي يستعملها الإنسان في العالم تزيد عن 2.4 مليار طن في السنة، كما أن الغابات المزروعة في واحد كم2 تطلق 1300 طن من الأوكسجين، وتمتص نحو 1640 طنًا من ثاني أكسيد الكربون خلال فصل النمو الواحد، كذلك تؤثر الأمطار الحمضية في النباتات الاقتصادية ذات المحاصيل الموسمية وفي الغابات الصنوبرية، فهي تجرد الأشجار من أوراقها، وتحدث خللا في التوازن الشاردي في التربة، وبالتالي تجعل الامتصاص يضطرب في الجذور، والنتيجة تؤدي لحدوث خسارة كبيرة في المحاصيل.

ومن جهة أخرى يشكل المطر الحمضي خطورة عظيمة على كثير من الأشجار حيث تصاب هذه الأشجار بظاهرة الموت التراجعي إذ تموت الشجرة وهي واقفة. حيث تتلف الأوراق العلوية أولاً ثم ينتقل التلف إلى الأوراق التحتية حتى يتم القضاء على الشجرة وقد أتلفت الأمطار الحمضية في ألمانيا عام 1980 من مساحة غاباتها حوالي 560 ألف هكتار أي حوالي 77% من مجموع مساحة الغابات الألمانية وفي أوروبا أتلفت الأمطار الحمضية على 50% من الغابات وخاصة تلك المحيطة بالمناطق الصناعية

## 3. أثر المطر الحمضي في التربة:

تبين التقارير أن التربة في مناطق أوروبا، اخذت تتأثر بالحموضة، مما يؤدي إلى أضرار بالغة من انخفاض نشاط البكتيريا المثبتة للنيتروجين، وانخفاض معدل تفكك الأداة العضوية، مما أدى إلى سماكة طبقة البقايا النباتية إلى الحد الذي أصبحت فيه تعوق نفاذ الماء إلى داخل التربة والتي عدم تمكن البذور من الإنبات، وقد أدت هذه التأثيرات إلى انخفاض إنتاجية الغابات.

## 4. أثر المطر الحمضي في الحيوانات:

تتوقف سلامة كل مكون من مكونات النظام البيئي على سلامة المكونات الأخرى، فمثلاً تأثر النباتات بالأمطار الحمضية يحرم القوارض من المادة الغذائية والماوى، ويؤدي إلى موتها أو هجرتها، وقد يلاحظ التأثير المباشر للأمطار الحمضية في الحيوانات.



كما لوحظ موت القشريات والأسماك الصغيرة في البحيرات المتحمضة، نظراً لتشكل مركبات سامة التي تدخل في نسيج النباتات والبلانكتون- العوالق النباتية- نباتات وحيدة الخلية عائمة ، وعندما تتناولها القشريات والأسماك الصغيرة تتركز المركبات السامة في أنسجتها بنسبة أكبر.

ولا بد من الإشارة الي أن النظام البيئي لا يستقيم إذا حدث خلل في عناصره المنتجة او المستهلكة او المفككة وبالنتيجة يؤدي موت الغابات الي موت الكثير من الحيوانات الصغيرة، وهجرة أعداد كبيرة منها.

## 5. أثر المطر الحمضي في الإنسان:

يتشكل الضباب الدخاني في المدن الكبيرة، وهو يحتوي على الأحماض، حيث يبقى معلقاً في الجو عدة أيام، وذلك عندما تتعرض الملوثات الناتجة عن وسائل النقل بصورة فادحة إلي الأشعة فوق البنفسجية الآتية من الشمس، فيحدث بين مكوناتها تفاعلات كيميائية، تؤدي الي تكوين الضباب الدخاني الذي يخيم على المدن وخاصة في ساعات الصباح الأولى، والأخطر في ذلك هو غازي ثاني اكسيد النيتروجين لأنه يشكل المفتاح الذي يدخل في سلسلة التفاعلات الكيميائية الضوئية التي ينتج عنها الضباب الدخاني وبالتالي نكون أمام مركبات عديدة لها تأثيرات ضارة على الإنسان، إذ تسبب احتقان الأغشية المخاطية وتهيجها والسعال والاختناق وتلف الأنسجة وانخفاض معدل التمثيل الضوئي في النبات الأخضر.

وكل هذا ينتج عن حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، كما حدث في مدينة لندن عام 1952 عندما خيم الضباب الدخاني لمدة ثلاثة أيام، مات بسببه 4000 شخص. بالإضافة الي أثر المطر الحمضي على المنشآت الصناعية والأبنية ذات القيمة التاريخية والتماثيل، إذ يكلف ترميمها مبالغ كبيرة من دخل الفرد او الدخل القومي وأبسط مثال على ذلك "تفتت بعض الأحجار في برج لندن الشهير وكنيسة وست مينستر ابي."

## علاج مشكلة الامطار الحمضية

1. معادلة الأنهار والبحيرات الحمضية والأراضي الزراعية بمواد قلوية
2. تنقية الملوثات قبل أن تنتشر في الغلاف الهوائى
3. العمل على ايجاد نظام متطور للرقابة البيئية و فسخ المجال للتكنولوجيا المتطورة التي تتوافق مع البيئة.
4. ضرورة إدراج الجدوى الاقتصادية للعمليات الأيكولوجية.
5. توعية الإنسان بالبيئة ووضع أسس لعملية استغلال الموارد النباتية و الحيوانية.
6. وضع خطط دقيقة لحماية كوكب الأرض من كافة مصادر التلوث ( الكيماوية - الحرارية - النووية)
7. تخفيض استهلاك الوقود في وسائل المواصلات ، و ايجاد وسائل بديلة لا تترك اثار سلبية في البلد

## تأثير الاذخنة والغازات السامة على أشجار الغابات

### 1- أهم الغازات السامة $SO_2$

وهو غاز ثقيل نفاذ نقي عديم اللون وذو رائحة حادة له أكثر من ضعف كثافة الماء وكثير الذوبان في الماء.

\*كثافة الماء = 1 غم/سم<sup>3</sup>

### الاستعمالات

1- يستعمل في قصر لب القصب والصوف والورق والمواد الملونة الاخرى التي تتضرر بالكلور.

2- يقتل الحياة الفطرية (بتبخير التربة والاشجار) اي تعقيم النباتات للقضاء على الفطريات ومعظم انواع العفن.

يسبب هذا الغاز 90% من الملوثات وعندما يبلغ تركيزه جزء بالمليون 1ppm يسبب أضرار تسمية جسيمة في النباتات.

### مصادره الطبيعية

تعتبر البراكين والينابيع المعدنية ومناجم استخراج الكبريت من المصادر الطبيعية المهمة ل  $SO_2$  إلا أن هذه المصادر تأثيرها محدود على الغابات.

### مصادره الصناعية

ينتج من حرق الوقود الحاوي على الكبريت مثل الفحم الحجري وفحم الكوك والنفط والبنزين وكذلك عملية استخلاص الفلزات غير الحديدية مثل الخارصين والرصاص والنحاس وكذلك عمليات تكرار البترول .

### • كبريتيد الهيدروجين $H_2S$

#### صفاته

غاز معتدل الذوبان بالماء له رائحة غير مرغوبة تشبه رائحة البيض الفاسد عديم اللون أثقل من الهواء بقليل يكون محلول مائي حامضي ضعيف وهو سام إذا استنشق بكميات صغيرة بسبب صداع وغثيان وتقيء وبكميات كبيرة يؤدي الى التسمم.

## المصدر الطبيعي

والمستنقعات كما يمكن ان ينتج من غازات البراكين وغازات العيون الكبريتية

## أضراره

يتأكسد  $H_2S$  مثل ثنائي أكسيد الكبريت الى أملاح الكبريتات أو حامض الكبريتيك الذي ينتشر على شكل أيروسولات (أملاح الكبريت ذرات الغبار الدقيقة) وتنتشر في الهواء الجوي وترسب هذه الأيروسولات على سطح النبات والأوراق حيث ينتهي بها المطاف الى الامتصاص المباشر في المحيطات (الثروة السمكية) أو النباتات الحية.

## 2- مركبات الكربون وتشمل

### • أول أكسيد الكربون CO

العامل الرئيسي ذرة الكربون وهو غاز عديم اللون سام جداً إذ وجد بنسبة (0.002) حجماً في الهواء أن ميل هذا الغاز بالاتحاد الشديد بهموكلوبين الدم يجعله ساماً ويجعل كريات الدم الحمراء فاسدة وغير قادرة على امتصاص الاوكسجين الضروري لأكسدة المواد الغذائية.

## مصادره

ينبعث من احتراق الفحم في حيز محدود الاوكسجين، ويعتبر المصدر الاول لهذا الغاز عوادم السيارات وأجهزة الاحتراق ومراكز التخلص من النفايات.

### • ثنائي اوكسيد الكربون $CO_2$

لايعتبر غاز  $CO_2$  من الغازات الضارة للنباتات والغابات رغم أن الانسان والحيوان ينتج هذا الغاز بكميات ضخمة في عمليات الاحتراق سواء احتراق الوقود الذي ينتج من أعمال التنقيب والتعدين أو بعمليات الاحتراق الداخلي والتنفس والايض.

## خواصه

عديم اللون والرائحة لايشغل ولا يساعد على الاشتعال وهو غاز ثقيل وأثقل من الهواء بمرّة ونصف تقريباً وهو معتدل الذوبان في الماء أن أهم تأثيراته هي أن تركيز ثنائي اوكسيد الكربون العالي أي الزيادة فوق المعدل الطبيعي يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الكرة الارضية وهذا الفزايد قد يؤدي الى تغير ملحوظ في المناخ (الاحتباس الحراري).

### 3- غاز فلوريد الهيدروجين HF

هو مركب فلوريد سام محلوله المائي سام ايضاً ويتمثل الضرر الرئيسي لهذا الغاز بأن النباتات تخزنه بصورة مباشرة في أنسجتها.

### 4- أكاسيد النتروجين (N) الازوت

(الازوت) يتكون كيميائياً من ثمانية أكاسيد هذه الاكاسيد مؤثرة على الانسان والغابات الاكاسيد الثلاثة الرئيسية تكون موجودة في مكونات الهواء وهي NO النترريك NO<sub>2</sub> ثاني أكسيد النتروجين N<sub>2</sub>O وأكسيد النتروس وأكثر هذه الاكاسيد توفر في الهواء NO وهو غاز خامل يتكون من اتحاد النتروجين مع الهواء الجوي أو قد يتكون الازوت من البرق وينتج بعمليات احتراق الوقود والبنزين والديزل وعمليات اللحام.

أهم أستعمالات النتروجين أنتاج الامونيا صناعياً الداخلة في الاسمدة

#### أنواع أكاسيد النتروجين

- 1- أكسيد النتروجين N<sub>2</sub>O
- 2- أكسيد النترريك NO
- 3- ثلاثي أكسيد ثنائي النتروجين N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- 4- ثاني أكسيد النتروجين NO<sub>2</sub>
- 5- خماسي أكسيد ثنائي النتروجين N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 6- رباعي أكسيد ثنائي النتروجين N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

#### الضباب المحمل بالدخان Smog

جاء هذا المصطلح من الكلمات الانكليزية Smoke الدخان و Fog الضباب هذا يعني أن الضباب هو الاساس في التسمية ، ولا يشترط وجود الضباب لتكون الضباب المحمل بالدخان وذلك لانه عبارة عن خليط من اواصر عضوية مؤكسدة وأواصر الاوزون وثنائي أكسيد الهيدروجين والديهيدرات وأكسيد النتروجين والهيدروكربونات غير المشبعة وجزء قليل من ثنائي أكسيد الكبريت.

ينتشر Smog في مناطق صناعية أو منخفضة من ناحية التضاريس الارضية وذات درجات الحرارة المنخفضة ورياح هادئة ذات تركيز عالي ايضاً من عوادم السيارات وكذلك دخان المعامل والمصانع .

قد يتسبب الضباب المحمل بالدخان بأضرار للإنسان والحيوان والنبات ، يمكن مشاهدة الاضرار على اوراق النباتات وخاصة النفضية منها حيث أن السطوح السفلى للأوراق تكون زيتية بينما السطوح العليا تكون قضية أو لامعة المظهر حيث بعد مرور الوقت تتكون هذه

الاوراق حتى تموت توت وتسقط ومن المظاهر الاخرى على أوراق النباتات وحيدة الفلقة تكون أشربة صفراء أو بنية على أمتداد هذه الاوراق كذلك يؤثر على الخلايا الحارسة للثغور مما يجعلها مفتوحة ويؤدي الى دخول الغاز الى الاوراق بكميات كبيرة كذلك يؤثر على المسافات البينية للخلايا وسمك طبقة الكيوتكل .

تأثير الاذخنة والغازات على أشجار الغابات  
للحيوان والانسان القابلية على تحمل وجود الملوثات في الجو بنسب معينة ولكن النباتات تكون أكثر حساسية من بقية الاحياء وخاصة حساسيتها لكثير من المواد الملوثة في الهواء والتي يمكن ان تضر النبات مثل غاز فلوريد الهيدروجين واوكسيد الكبريت وغيرها.  
كما أن مكونات الضباب المحمل بالدخان يسبب التلف في أجزاء كبيرة من النبات ، أن الغابات تعمل عمل المصفاة للغازات السامة والاذخنة التي تحتفظ بالترسبات التي تحملها هذه الغازات وتختلف انواع الغابات النقية والمختلطة والمتساقطة ودائمة الخضرة والابرية وعريضة بما تستطيع ان تتحملة من تأثير الملوثات المختلفة.

كيف تكون التأثيرات على أشجار الغابات  
التأثيرات الحارقة والقارضة والخادثة حسب قوة تحمل المنطقة والتألفه للأنسجة والقاصرة للألوان النباتية أو السامة للنباتات بالتماس أو التفاعل مع العناصر النباتية أو عد الثغور التنفسية.

أصابة وتشخيص الغابات بالملوثات السامة  
لابد من معرفة أعراض الإصابة بالغيار والغازات السامة والاذخنة والملوثات الاخرى وذلك لتحديد الاضرار وعدم الالتباس مع الأمراض والحشرات الضارة في النباتات وأشجار الغابات. ومن أهم الاعمال الواجب التأكد منها والقيام بها لتشخيص الإصابة :-  
1- جمع المعلومات والملاحظات المستمرة في الغابة  
2- التأكد من بيانات مراكز المراقبة ومراكز البحوث  
3- مراقبة المراكز الباعثة لهذه الملوثات ثم إجراء الفحوصات المختبرية للمواد المنبعثة من هذه المراكز عن طريق الاجهزة الخاصة .

الوسائل والطرق التي تؤكد الإصابة بالغازات السامة والاذخنة على أشجار الغابات.

#### 1- طريقة الفحص الشمسي

تؤخذ عينة من أغصان الأشجار المصابة وتوضع في الشمس حيث يطرأ عليها تغير باللون خلال فترة وجيزة ويتغير لون الاوراق الى اللون الاحمر البني وتنساقط الاوراق خلال يومين على الاكثر بينما الاغصان السليمة لاتنساقط الاوراق بهذه السرعة ولا تتغير ألوانها عند الجفاف ، وان تغير اللون وسقوط الاوراق المصابة دليل على وجود مواد سامة في

النسيج النباتي تعمل على تغير اللون بالاكسدة والاختزال وخاصة ابط البراعم لسويق الورقة أو تقصر الالوان .

الى ماذا يعزى سقوط الاوراق بهذه الحالة؟

ان النبات يحاول رفض الاجسام الغريبة التي تدخل النسيج النباتي بعمل وتكوين الكالس الذي يعزل سويق الورقة والفصن الرئيسي فتسقط الورقة كرد فعل من قبل الشجرة او النبات بصورة عامة.

## 2- طريقة زراعة النباتات الحساسة

أن بعض النباتات الحساسة كالفاصوليا والريواس(نبات جبلي) والمصالة والبونيجونوم يمكن زراعتها في صناديق خشبية مملوءة بالتراب النقي من تأثيرالغازات السامة والادخنة والغبار وصناديق أخرى مملوءة بالتراب الموبوء بهذه الملوثات بعد النمو تجرى مقارنة للنباتات في كلا النوعين من الصناديق.

أن نسبة التدهور الذي يصاب بها النباتات المزروعة في التراب الموبوء تؤكد وتحسم الشك وتثبت اليقين بوجود التلوث السام بالهواء والتربة.

## 3- طريقة التحليل:- وتكون بنوعين

أ- قياس نسبة المواد الصمغية في الابر

تزدز نسبة المواد الصمغية في اشجار الشربين (العرعر) عند تعرضها لأدخنة وغازات سامة وعلى هذا الاساس تؤخذ عينة من ابر الاشجار الذكورة وعلبيها لمدة 8-12 دقيقة في الفرن بدرجة 140° م فيذوبان الاصماغ يتعكر الماء ويمكن قياس درجة التعكير هذه بجهاز قياس الطيف فكلما تزداد شدة التعكير يدل هذا على زيادة الاصماغ الراتنجية التي تدل على زيادة آثار الغازات السامة والادخنة في المنطقة.

## ب- التحليل الكيميائي

وذلك من تحليل التربة والهواء واوراق الاشجار تحليلاً كيميائياً وبذلك يمكن تشخيص وجود الادخنة والغازات السامة في هذه المواد والاشجار.

#### 4- طريقة قياس النمو السنوي للأشجار

عند مقارنة النمو السنوي لمنطقة موبوءة ومنطقة لم تتأثر بالغازات السامة فيمكن تحديد التراجع بالنمو الذي في المنطقة الموبوءة حيث يدل الفرق بالنمو السنوي على نسبة التأثر بالغازات السامة والادخنة في المنطقة.

الطريقة التي يقاس بها النمو السنوي في الأشجار تكون مستمرة لعدة سنين متتالية وفي قطعتين يتم اختيارهما على أساس علمي مدروس من حيث الموقع والاتجاه والانحدار والبعد عن مصدر الملوثات.

#### الاضرار التي تسببها الغازات السامة والادخنة

تتلخص الاضرار الناتجة من التأثيرات السامة بتأثيرها على النسيج النباتي داخليا وخارجيا مما يؤدي الى نقصان النمو السنوي واصفرار الاوراق وانقراض القمة بتجاه القاعدة ثم يتحول لون الاوراق باستمرار لتأثير الادخنة والغازات السامة الى اصفر مائل الى البني المحمر.

كذلك الاضرار لا تقتصر على القيمة المادية وإنما تتمثل بخسارة في القيمة الجمالية والسياحية في الغابة بالاضافة الى اعاقه الاشجار من تأدية واجبها كمنقيات أو مصفيات للهواء الجوي، وتثبيت التربة ومنع الانجراف ، كذلك حرمان الحيوانات البرية في أماكن سكناها حيث توفر الغابات ملوى لهذه الحيوانات.



مدرس مساعد/مهندس حامد يونس

صيانة غابات/عملي

## تصنيف المراتب العليا في الحشرات

تصنيف الحشرات :- هو ترتيب وتبويب العدد الكبير من الحشرات في نظام متكامل حتى يسهل على الباحثين معرفتها انواعها.

### المراتب التصنيفية

kingdom مملكة

phylum شعبة

class طائفة

order رتبة

family فصيلة ( عائلة )

genus جنس

species نوع

تبدأ المراتب من الاعلى ثم تسلسل الى الاصغر

\*يطلق على صنف الحشرات class insect سداسية الأرجل Hexopoda

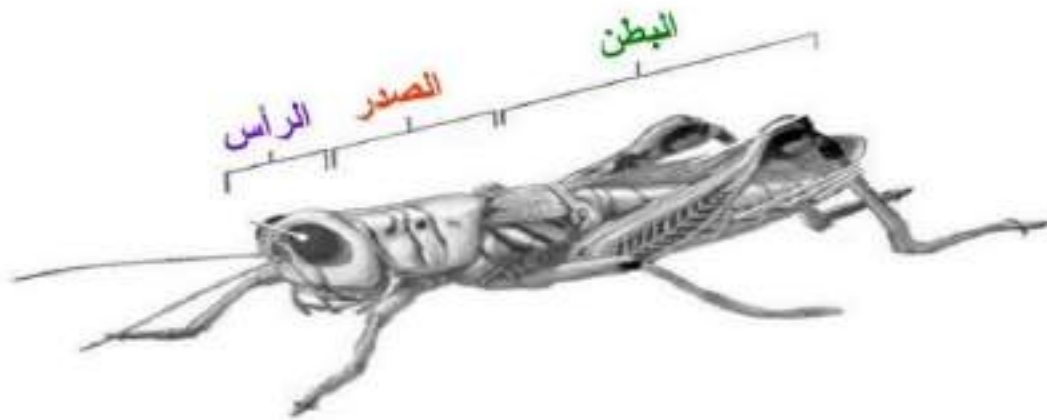
مميزات حشرات سداسية الأرجل

## (طائفة الحشرات ( سداسية الأرجل - 2

### (طائفة الحشرات ( سداسية الأرجل - 2

المميزات	الأمثلة
<p>تعيش أنواع هذه الطائفة في جميع البيئات تقريبا - جميع أنواع هذه الطائفة تتنفس بواسطة القصبات الهوائية - الجسم في هذه الطائفة يتكون من ثلاث مناطق هي - أ- <b>الرأس</b> ويحمل زوجا من قرون الاستشعار ب- <b>الصدر</b> ويحمل ثلاث أزواج من الأرجل المفصليّة وأحيانا أجنحة ج- <b>البطن</b></p>	<p>جراد - الصرصور - الفراشات - النمل - الخنافس - النحل - الرعاش - ذباب - النمل الأبيض - دودة القز - البعوض - ذبابة الرمل -</p>

## (مناطق الجسم في طائفة الحشرات ( سداسية الأرجل



## التقسيم (التصنيف) التفصيلي للحشرات والمراتب الحشرية

التقسيم العام للحشرات الذي يعترف به علماء الحشرات والذي مازال يستعمل حتى الان، وقد بني على النظام الذي اتبعه براور 1885 وشارب 1899 والقواعد التي بني عليها التقسيم هي:

- وجود الاجنحة او عدم وجودها.
- تكوين الاجنحة خارج او داخل جسم الحشرة.
- عدد الاجنحة وشكلها ونظام التعريق فيها.
- نوع التحول في الحشرات.
- نوع اجزاء الفم.
- نوع انابيب مبيجي وعددها.
- عدد حلقات الجسم والزوائد التي عليها.

وعلى هذا تنقسم الحشرات كما يلي:

### طائفة الحشرات Class Hexapoda

تنقسم الى تحت طائفتين بناء على وجود الاجنحة او غيابها:

#### \* تحت طائفة عديمة الاجنحة Sub-class Apteriygota

الصفات المميزة: حشرات عديمة الاجنحة طبيعيا.

- التحول فيها معدوم او بسيط.

- لها زوج او اكثر من زوائد البطن غير الزوائد التناسلية والقرون الشرجية.

مثل:

1- رتبة اولية الذيل Protura.

2- رتبة ثنائية الذيل Diplura.

3- رتبة ذات الذنب القافز Collembola.

4- رتبة ذات الذنب الشعري Thysanura.

#### \* تحت طائفة الحشرات المجنحة Subclass Pterygota

الصفات المميزة: حشرات مجنحة طبيعيا وقد تنعدم كصفة ثانوية.

- التحول فيها تدريجي او ناقص او كامل.

- ليس لها زوائد بطنية فيما عدا الزوائد التناسلية والقرون الشرجية.

بينما تنقسم طائفة الحشرات حسب موضع اجزاء الفم الى قسمين:

\* حشرات خارجية الفم Ectognatha

حشرات لها اجزاء فم خارجية مثل:

- تحت طائفة الحشرات المجنحة.

- رتبة ذات الذنب الشعري Thysanura

\* حشرات داخلية الفم Endognatha

حشرات لها اجزاء فم داخلية مثل:

- رتبة اولية الذيل Protura.

- رتبة ثنائية الذيل Diplura.

- رتبة ذات الذنب القافز Collembola.

وتنقسم تحت طائفة الحشرات المجنحة حسب نمو الاجنحة في مرحلة الجنين الى:

\* قسم الحشرات خارجية الاجنحة Exopterygota

الصفات المميزة:

- الاجنحة خارجية التكوين كما في الحوريات.

- التحول ناقص او تدريجي والاطوار غير الناضجة تسمى حوريات. مثل:

1. رتبة ذبابة مايو Ephemeroptera
2. رتبة الرعاشات Odonata
3. رتبة مستقيمة الاجنحة Orthoptera
4. رتبة الحشرات الشبحة Phasmida
5. رتبة الصراصير Blattodea
6. رتبة فرس النبي Mantodea
7. رتبة جلدية الاجنحة Dermoptera
8. رتبة متماثلات الاجنحة Isoptera
9. رتبة غازلات الانفاق Embioptera
10. رتبة قمل الكتب Pscoptera
11. رتبة القمل القارض Mallophaga
12. رتبة القمل الماص Siphunculata
13. رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera

Homoptera	رتبة متجانسة الاجنحة	14.
Thysanoptera	رتبة هديبة الاجنحة	15.

\* قسم الحشرات داخلية الاجنحة Endopterygota

الصفات المميزة:

- الاجنحة داخلية التكوين كما في اليرقات.
- التحول كامل بيض- يرقة- عذراء- حشرة كاملة. مثل:

- 1- رتبة شبكية الاجنحة Neuroptera
- 2- رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera
- 3- رتبة حرشفية الاجنحة Lepidoptera
- 4- رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera
- 5- رتبة ثنائية الاجنحة Diptera
- 6- رتبة خافية الاجنحة Siphonaptera
- 7- رتبة خيطية الاجنحة Trichoptera
- 8- رتبة ذبابة العقرب Mycoptera
- 9- رتبة مطوية الاجنحة Stripsiptera

**الادغال ومكافحتها : Weeds and their control**

تعريفها انتشارها والخسائر الناجمة عنها :

يمكن تعريف نباتات الادغال (Weeds) على انها النباتات النامية في غير محلها ولذا فان النباتات الاقتصادية مثل الشعير ان كانت نامية في حقول الحنطة فأنها تعتبر من نباتات الادغال.

ولنباتات الادغال القابلية على ان تتكاثر وتنتشر بالرغم من كافة المعوقات فهي من النباتات الشديدة المنافسة في الطبيعة نظراً لامتيازها بمواصفات تساعدها على التكيف للنمو في بيئات مختلفة.

تنتشر نباتات الادغال عادة بالبذور والوسائل الخضرية.

ان الانتشار بالبذور هو اكثر وسيلة تنتشر بها الادغال فالعديد منها تنتج كميات كبيرة جدا من البذور فنبات الدنان الواحد ينتج اكثر من سبعة الالف بذرة ونبات الحامول الواحد ينتج حوالي ستة عشر الف بذرة بينما ينتج نبات البربين الواحد أكثر من خمسين الف بذرة وتنتشر بذور الادغال بعدة وسائل حسب صفاتها ففقس منها ينتقل بواسطة الرياح مثل الحلقا او بالماء مثل الحميضة او بواسطة الحيوانات والانسان كاللزيج او بواسطة المكنان والآلات الزراعية وخلفات البذور بعد التنظيف وهي انواع عديدة وتنتشر نباتات الادغال خضريا بالريزومات والمدادات (stolons) وقطع الجذور أو الدرنا (Nuts) .

تحدث نباتات الادغال خسائر جسيمة في كافة الحقول الزراعية وفي الاراضي غير الزراعية غير انه لكثرة وجودها وفي كل مكان فقد اعتاد الانسان رؤيتها يوميا ولذا فلم يقدر عظمة الخسائر التي تسببها هذه الآفات.

وقد اوضحت الدراسات في العديد من الدول على ان الخسائر التي تحدثها نباتات الادغال قد تفوق مجموع الخسائر التي تسببها الحشرات والامراض مجتمعه.

واذا ما علمنا بان الاحصائيات المتوفرة في قطرنا تشير الى ان الحشرات والامراض التي تصيب بعض المحاصيل الزراعية تكون متساوية تقريبا بمجموع الخسائر التي تحدثها نباتات الادغال لوحدها سنوياً.

يكن اجمال الخسائر (Losses) التي تحدثها الادغال في الالوجه التالية:-

1- خفض الحاصل: لقد اوضحت الدراسات في قطرنا على ان الادغال تسبب خفض حاصل القطن والبنجر السكري بما لا يقل عن ٧٠٪

2- خفض نوعية الانتاج الزراعي - ان تواجد نباتات الادغال في حقول المحاصيل الزراعية وتواجد اجزاءها الخضرية والجافة او بذورها في منتجات المحاصيل يؤدي إلى تقليل نوعية تلك المحاصيل

كما ان تواجد نباتات الادغال السامة في المراعي الطبيعية كالروجة مثلا يسبب مرض وموت الاغنام التي ترعاها.

3- تقليل قيمة واهمية الارض الزراعية وخاصة في حالة تواجد نباتات الادغال المعمرة فيها مثل المديد والحلقا والسفرندة.

4- تعتبر نباتات الادغال مرفأ لمعيشة الحشرات ومسببات الامراض التي قد تنتقل منها الى النباتات الاقتصادية كتواجد حشرات المن على النبات في فصل الشتاء.

5- اعاقه حركة المياه في قنوات الري والبزل كما هي الحال في نمو نباتات المعمرة كالقصب البري والبردي ووجود نباتات الادغال الغاطسة تحت الماء.

وهذه النباتات تستهلك كميات كبيرة من المياه بالإضافة الى اعاقتها حركة الماء في القنوات.

6- التأثير على صحة الانسان.

فهناك العديد من نباتات الادغال تسبب الحساسية لدي الكثير من حبوب اللقاح لبعض النباتات كالثليل، كما ان قسما من الادغال تعتبر سامة كعنب الذيب.

7- بالإضافة الى مجمل الخسائر والمشاكل التي تحدثها نباتات الادغال فان كلفة مكافحتها متمثلة باستعمال المكنان والآلات والادوات الخاصة بالمكافحة والمبيدات المستعملة والايدي العاملة كلها تزيد من الكلفة الكلية للإنتاج الزراعي.

### طريقة مكافحة الادغال Methods of weed control

ان طرق مكافحة الادغال عديدة، كما ان هناك عدة اساليب لتصنيف تلك الطرق منها تصنيفها حسب اهميتها واستعمالها وذلك كما يلي:

#### 1- الطريقة الميكانيكية Mechanical Methods

تعتمد هذه الطريقة التأثير الفيزيائي على النباتات فقد تطمر نباتات الادغال او تقلع او تقطع.

ولتحقيق ذلك تستخدم آلات وادوات منها يدوية كالفأس والمنجل او ميكانيكية مثل العازقات والالت التنعيم والالت القطع وكذلك الات الحراثة.

ان طمر نباتات الادغال باي من الات الحراثة او التنعيم تعتبر عملية فعالة لمكافحة نباتات الادغال الحولية وهي في دور البادرات وخاصة اذا ما طمرت القمم النامية منها.

اما طمر نباتات الادغال المعمرة فانها قليلة التأثير طالما ان اجزاءها المظمورة قابلة لتكوين نموات جديدة من اسفل سطح التربة.

اما قلع نباتات الادغال فيتم بخلخله المجموع الجذري لها باستخدام العازقات (Cultivators) التي تعمل على تقطيع وترك الجذور من التربة، وهذه العملية تكون اكثر فعالية اذا ما تمت في مناخ حار وجاف، ويمكن مكافحة الادغال المعمرة بالعزق على ان تعاد عملية العزق عدة مرات خلال الموسم وذلك بعد مرور 2-3 اسابيع بعد استعادة النباتات لنموها بهدف استنزاف المواد الغذائية المخزنة في اجزائها تحت التربة كما هي الحالة في الحلفا والقصب البري.

اما عملية القطع (Mowing) فانها تعتبر فعالة في مكافحة الادغال الطويلة النمو

وليس القصيرة والمقترشة فالادغال مثل الشوفان البري والحنديق والجنجيرة

والحلفا والسفرندة يمكن ان تقلع بسهولة بعكس نباتات الثيل والسعد والزياد والخباز

ذات النمو القصير.

تعتبر عملية القطع فعالة على الادغال المعمرة الطويلة النمو على شرط ان تعاد عدة مرات خلال الموسم وذلك كلما استعادة النباتات نموها واصبحت بطول مناسب حيث ان ذلك يسبب اضعافها تدريجيا.

## 2- زراعة المحاصيل المنافسة: Crop competition

ان زراعة المحاصيل المنافسة تعتبر من اخص طرق مكافحة الادغال واكثرها فائدة للمزارع حيث انها تدل على حسن استخدام المحصول وتطبيق افضل الوسائل في الانتاج الزراعي وعند التفكير في مبدأ المنافسة يجب الا يغيب عن البال على ان نباتات الادغال ذات قابلية شديدة للمنافسة فهي تستطيع مقاومة الظروف غير الاعتيادية مقارنة بنباتات المحاصيل.

فمن المعلوم بأن نباتات الادغال تنافس المحاصيل الزراعية على الضوء والرطوبة والمواد الاولية في التربة وثاني اوكسيد الكاربون والمكان المناسب للنمو، ولقد وجد بان منافسة الادغال للمحصول في المراحل الاولى من حياته تسبب خسارة في الحاصل اكثر بكثير مما تسبب المنافسة على عوامل النمو المذكورة في الادوار المتأخرة وعليه فان مكافحة الادغال بوقت مبكر امر اساسي.

## 3- اتباع الدورات الزراعية: crop rotations

من المعروف بان هناك انواعا من نباتات الادغال تتواجد اكثر من غيرها في محاصيل معينة دون اخرى.

وعليه فان اتباع الدورات الزراعية المناسبة في المنطقة يعتبر طريقة فعالة لتقليل نمو وتواجد هذه الادغال للمحاصيل النامية معها.

## 4- الطرق البيولوجية : Biological method

تعتمد هذه الطريقة على استخدام العدو الطبيعي Natural enemy للنباتات الادغال على ان يكون بنفس الوقت عديم الضرر للنباتات الاقتصادية.

ويمكن استخدام الحشرات ومسببات الامراض والنباتات الطفيلية وحيوانات الرعي والاوز والاسماك لهذا الغرض، كما ان مسببات الامراض الفطرية قد استخدمت لمكافحة بعض نباتات الادغال المانية.

وقد استخدمت الحشرات لمكافحة بعض نباتات الادغال بنجاح مثل الكطب والروجه والصبير والمينا الشجيري، اما حيوانات الرعي كالأبقار والماعز فأنها تستخدم بشكل فعال لمكافحة بعض انواع الشجيرات.

وقد دلت المشاهدات الاولية في القطر على انه يمكن استخدام بعض انواع الخنافس لمكافحة الازهار والبذور للمديد وبعض انواع الفطريات للتطفل على المجاميع الزهرية للسفرندة وبعض انواع المن للتطفل على نبات المرير.

## 5- استخدام النار : Fire

يمكن استخدام النيران لحرق نباتات الادغال النامية على جوانب قنوات الري والطرق والاراضي غير الزراعية ولمكافحة الادغال النامية ما بين خطوط المحاصيل. واذا ما استخدمت النار لمكافحة الادغال المعمرة كالحصب البري والحلفا فمن الضروري اعادة عملية الحرق عدة مرات خلال الموسم كلما استعادت هذه النباتات نموها.



## 6- استخدام مبيدات الادغال الكيماوية : herbicides

ان مبيدات الادغال الكيماوية هي احدث ما توصلت اليه الابحاث من الوسائل الفعالة لمكافحة هذه النباتات، واذما احسن استخدام هذه المركبات فاتها تعطي نتائج مضمونة.

وتعتبر من اكثر الوسائل فعالية في مكافحة الادغال بأنواعها المختلفة لقد استخدمت مبيدات الادغال على نطاق تجاري منذ الخمسينات وفي العديد من الدول لكونها أكثر اقتصاديا في النفقات وأكثر فعالية اذا ما قورنت بكافة الطرق الأخرى.

اما في قطرنا فقد استمرت الجهود ومنذ الستينات لتجربة هذه المبيدات وفي اوائل السبعينات اصبح بإمكان المزارع العراقي استخدام بعض المبيدات في مكافحة الادغال لبعض المحاصيل الرئيسية.

ولسهولة دراسة الادغال الكيماوية فانها تصنف بعدة طرق نذكر منها ما يلي:-

### أ حسب طريقة تأثيرها على النباتات Type of effect

فهناك مبيدات تؤثر على الادغال باللامسة (Contact) ومنها مبيد الباراكوات ومشتقات النفط.

والنوع الاخر من المبيدات ما يؤثر على النباتات نتيجة لانتقالها داخل النبات اي مبيدات جهازية (Systemic) وهذه تنتقل في انسجة اللحاء والخشب، مثل مبيدات تو - فور - دي والدالابون والاترازين.

### ب - حسب وقت رش المبيدات Time of spraying

فمن المبيدات ما يرش على سطح التربة وذلك ما قبل زراعة المحصول preplanting treatment كما في استعمال مبيد الترايفلورالين او ان ترش على التربة ما بعد زراعة المحصول مباشرة وقبل الانبات Treatment Pre-emergence كما في حالة استعمال مبيد الاترازين والغلومينرون او ان ترش المبيدات على النباتات بعد انبات المحصول والادغال (Post emergence) مثل مبيد تو - فور - دي (D، 4، 2) والدالابون والباريان.

ومن الامثلة على استخدام المبيدات لمكافحة الادغال في حقول المحاصيل الزراعية في العراق استخدام المبيد D، 4، 2 لمكافحة الادغال عريضة الاوراق كالزيوان في حقول ومبيد الباريان لمكافحة الشوفان البري النامي فيها.

كما ان هناك مبيدات قد استعملت بنجاح كمعقمات في التربة مثل البروماسيل الذي قد يبقى في التربة لأكثر من سنة .

وفي حالة استخدام مبيدات الادغال الكيماوية فمن الضروري التأكيد على وجوب معرفة طريقة الاستعمال الصحيحة والوقت المناسب للرش والمعدل الواجب استعماله، حيث ان التقيد بهذه الاسس يؤدي الى نجاح استعمال المبيد واعطاء نتائج مضمونة و بعكسه فان النتائج سوف تكون سلبية وغير مشجعة.

مبيدات الآفات

**مصطلح مبيدات الآفات (pesticides):** تسمية عامة يشمل أي مادة تستخدم منفردة أو مخلوطة مع مواد أخرى بغرض منع أو إبعاد أو تقليل أو تثبيط أو الحد من انتشار أو قتل الآفة ومن الملاحظ أن المصطلح يتكون من مقطعين الأول pest ويعني الآفة والثاني cide ويعني مهلك أو قاتل ، وعليه فإن تسمية المبيدات حسب مجال الاستخدام أو تخصصها في مكافحة آفة معينة تشمل نوع الآفة في المقطع الأول من الكلمة بالإضافة للمقطع الثاني وهو cide وذلك مثل للمبيدات الحشرية أو التي تستخدم في مكافحة الحشرات ، fungicide للمبيدات الفطرية ، herbicide للمبيدات العشبية ، ... وهكذا

وبصفة عامة ، فإنه يمكن القول أن هذه المواصفات تكسب هذه المبيدات ميزة الاختيارية وتعتبر هذه الميزة مهمة جداً من الناحية التطبيقية وخاصة مع المبيدات العشبية التي يجب أن يتركز تأثيرها السام تجاه الأنواع النباتية غير المرغوبة ( الحشائش ، الأعشاب) النامية وسط حقول المحاصيل دون أحداث ضرر يذكر بنبات المحصول نفسه ، وايضاً ، مع المبيدات الفطرية التي يجب أن تكون قادرة على تثبيط الكائنات الممرضة دون الأضرار بالنباتات أو الكائنات الدقيقة بالتربة وخاصة التي تلعب دوراً في حيوية وخصوبة التربة ، وعلى العكس ، من ذلك فهناك بعض المبيدات غير المتخصصة أو غير الاختيارية .

**منافع المبيدات ودورها في الإدارة المتكاملة للآفات:**

يمكن ايضاح المنافع الرئيسية للمبيدات في النقاط التالية:-

- 1-استخدام المبيدات لمكافحة الآفات الزراعية الحشرية ، مسببات الأمراض ، والأعشاب ، كما يمكن أن يحسن من إنتاج وجودة الأغذية والمحاصيل .
- 2-مكافحة الحشرات المقلقة ذات الأهمية الطبية والبيطرية مثل انواع البعوض والذباب وغيرها من الحشرات الناقلة للأمراض .
- 3-معالجة حيوانات المزرعة بالمبيدات يساعد في المحافظة على صحة الحيوان وتجنب اضرار المتطفلات المختلفة.
- 4-استخدام الطعوم السامة أو بعض صور المستحضرات المناسبة الأخرى لمكافحة القوارض يعمل على تجنب مشاكلها واضررها الصحية والزراعية.
- 5-تعتبر المبيدات اداة هامة لتجنب ومعالجة اصابة المباني بالنمل الابيض.
- 6-استخدام المبيدات في الحدائق والمتنزهات ، الملاعب الرياضية ، اماكن الانتظار ، وغيرها من الاماكن يحافظ عليها ويعمل على صيانتها.
- 7-تساعد المبيدات في مكافحة الكائنات الضارة بيئياً ، مما يؤدي لحماية المواطن الاصلية وصيانة التنوع الحيوى.

## تصنيف المبيدات:

- 1- تصنف المبيدات حسب الاصل المجهزه منه الى قسمين رئيسيين هما  
المبيدات الكميائية المعتاده وتشمل المبيدات العضوية المصنعة وبعض المواد المعدنية او غير العضوية التي ما زال البعض منها يستعمل حتى الان .
- 2- المبيدات الحيوية المجهزه من اصول طبيعية وتشمل المبيدات الميكروبية المجهزه من الميكروبات او منتجاتها ، المبيدات البيوكيميائية المستخلصة من اصول طبيعية نباتية او حيوانية ، ومواد الوقاية المتدمجة بالنبات .

## الاعتبارات التي قسمت المبيدات على اساسها هي:

- 1-نوع الالفه المستهدفة (مثل: مبيدات حشرية ، مبيدات اكاروسية ، مبيدات قوارض ، مبيدات قواقع ، مبيدات نيماتودية ، مبيدات فطرية ، مبيدات بكتيرية ، مبيدات حشائش).
- 2-طريقة دخول المبيد جسم الالفه (سموم معدنية ، سموم ملامسة ، سموم متخنة).
- 3-طريقة تأثير المبيد على الالفه (سموم ذات تاثير طبيعي ، سموم بروتوبلازمية ، سموم تنفسية ، سموم عصبية).
- 4-التركيب الكميائي او المجموعة (مبيدات غير عضوية ، مبيدات عضوية مصنعة مثل غازات التدخين والمبيدات الكلورينية العضوية والفوسفورية العضوية والكاربامات والبيروثريديات ..... الخ).
- 5-طبيعة ونوع الممتحضر (مسحوق قابل للبلل ، مركز قابل للاستحلاب ، محبيبات ... الخ).
- 6-وقت استخدام المبيد (وقائي قبل حدوث الاصابة ، علاجي بعد حدوث الاصابة).
- 7-طريقة الاستعمال او التطبيق (الرش ، التعفير ، التبخير ، استخدام الطعوم ..... الخ).
- 8-اسلوب التطبيق او الرش (تغطية عامة ، رش شريطي ، رش موجه ، معاملة بقع).
- 9-وفقاً لسلوك المبيد (جهازى ، غير جهازى).
- 10-موضع التطبيق (معاملة بذور ، معاملة تربة ، معاملة مجموع خضري).
- 11-ميعاد التطبيق ( قبل الزراعة خلطاً بالتربة او رش سطحي على التربة قبل خدمة الارض للزراعة ، بعد زراعة بذور المحصول وقبل رية الزراعة ، قبل الانبات اى قبل ظهور بادرات المحصول فوق سطح التربة ، بعد الانبات رشاً عاماً على نباتات المحصول والحشائش / الاعشاب).
- 12-الاختيارية او الانتقالية (مبيدات اختيارية ، مبيدات غير اختيارية)

## الانواع والاقسام المختلفة لمبيدات الافات وطرق تأثيرها:

### المبيدات الحشرية:

تستخدم المبيدات الحشرية في اغراض مكافحة منذ فترة طويلة ، ونظراً للنجاح الذى تتميز به فقد تطورت وتزايدت اعدادها واصبحت تشمل اعداد كبيرة من المركبات التى تنتمى الى مجاميع عديدة ، وقد ساعد على هذا الانتشار اعتماد غالبية المزارعين فى معظم دول العالم عليها فى مكافحة الافات الحشرية التى تصيب المحاصيل والخضروات والفاكهة خلال فترة الانتاج او ما بعد الحصاد .

وتقسم المبيدات الحشرية تبعاً لعدة قواعد منها

- 1- التقسيم على اساس دخول المبيد الى جسم الحشرة ويشمل السموم المعدية وهى التى تقتل الحشرة عن طريق الفم ومنها مركبات الفلور والمركبات الميكروبية وفسفيد الزنك
- 2- السموم الملامسة وهى التى تقتل الحشرة عن طريق امتصاصها خلال الكيوتاكل ثم انتقالها مع الدم ومن امثلتها بعض المركبات الفوسفورية والبيرثرينية والكارباماتية ومركبات الميتالدهيد ،
- 3- اخيراً السموم الغازية او المواد المدخنة وهى التى تدخل الجسم عن طريق الثغور التنفسية والقصات الهوائية ومنها غاز حامض الايدروسياتيك وبروميد الميثيل ، وهناك طرق اخرى للتقسيم تعتمد على طريقة التأثير ، او المصدر ، وغيرها .

### مبيدات الحشائش:

تعمل مبيدات الحشائش على قتل او منع او تثبيط نمو الحشائش او اعضاء تكاثرها والغالبية العظمى منها مركبات عضوية تمتاز بنشاطها الفسيولوجى العالى وفعاليتها بمعدلات منخفضة نسبياً ، كما توجد بعض المركبات غير العضوية التى تستعمل كمبيدات حشائش ، وتشتهر مبيدات الحشائش بانها تشمل مبيدات اختيارية الفعل واخرى غير اختيارية وتعمل كمبيدات ملامسة او كمبيدات جهازية وتؤدى المركبات التابعة لمجموعة المبيدات الملامسة لقتل الانسجة النباتية التى تقع عليها مباشرة او بعد فترة من المعاملة ، وهى فعالة اتجاه الحشائش الحولية ولا تستعمل بكثرة لمكافحة الحشائش المعمرة .

### المبيدات الفطرية:

تعمل المبيدات الفطرية على حماية النباتات من الاصابة قبل دخول الكائن الممرض ، او تمنع عدوى النبات بايقاف نمو وانتشار المسبب الممرضى ، وقد يكون بعضها قادراً على علاج النبات بآبادة او تثبيط الفطر بعد حدوث العدوى ، واعتماداً على كيفية عمل المبيدات الفطرية على الكائنات الممرضة فانها تقسم الى مبيدات فطرية وقائية ومبيدات علاجية ، وغالباً ما تقوم المبيدات الوقائية بتثبيط اعضاء التكاثر للكائن الممرض وقتلها عند مكان العدوى قبل اصابة النبات ، وتستعمل هذه المواد اثناء الفترة السابقة للانتشار الكبير للعدوى ،

بينما يكون فعل المبيدات العلاجية على الاعضاء الخضراء واطوارها الشتوية وذلك بتثبيطها او قتلها بعد اصابتها للنبات ، وتعتمد فعاليتها على الوقت الذى

مضى منذ لحظة اختراق الكائن الممرض الى داخل الانسجة النباتية حتى بداية المعاملة بالمبيد ، وقد يكون للمبيد الفطري الواحد في تركيبات مختلفة كلا التأثيرين (الوقائي والعلاجي) .

### مبيدات النيماطودا:

تعمل على قتل انواع النيماطودا التي تعيش في التربة او المتطفلة على النبات . ويمتاز مبيد النيماطودا الجيد بان له قدرة عالية على تحلل الكيوتيكل ، حيث انه من المعروف ان الكيوتيكل غير قطبي اي انه كاره للماء وان ديدان النيماطودا تحتمى بالكيوتيكل غير المنفذ للماء ، وتكون جزيئات قادرة على تحلل التربة جيداً وان توزع فيها بانتظام وان يستمر تأثيرها لفترة طويلة .

وبصفة عامة فان ثبات مبيدات النيماطودا في التربة يتوقف على الصفات الكيميائية للمركب ، معدل تحلله ، توزع بالتربة ، الصفات الطبيعية والكيمائية والنشاط الحيوى للتربة ، والظروف الجوية ، ولتجنب التأثير السام لمبيدات النيماطودا تجاه النبات فانها تستخدم غالباً قبل الزراعة او بعد الحصاد ، وتشمل هذه المركبات المبيدات الملامسة وتضم السموم المتطايرة وغير المتطايرة وتعتبر مواد التخزين والسموم المتطايرة من اكثر المركبات فاعلية وانتشاراً في مكافحة النيماطودا ، وتمتاز هذه المركبات بانها عالية التطاير والانتشار خلال جزيئات التربة حيث انه تستخدم في معاملة التربة بالتدخين ، ولذا فهي لها قدرة عالية على التبخر وتحلل طبقات التربة السطحية حيث ينتشر وجود النيماطودا ، وان يكون لها ايضا قدرة على الانتشار في الطبقات العميقة للوصول الى بعض الانواع التي تنتقل للاقامة في بعض المواسم والفترات بهذه الطبقات ، ومن اهم هذه المركبات مجموعة الهاليدات المشبعة وغير المشبعة . اما السموم غير المتطايرة فتشمل المواد الصلبة والسائلة غير المتطايرة ، ومعظم مركباتها تنبع مجموعة الثيوسيانات او المركبات الفسفورية العضوية وهي ذات تأثير ملامس اساساً ، الا ان بعضها قد يكون له خواص جهازية محددة وتوجد هذه المركبات في صورة مستحلبات زيتية مركزة او محبيبات او محاليل قابلة للذوبان في الماء وتجرى المعاملة بهذه المركبات بخلط المبيد جيداً مع التربة ثم تشييعها بالماء ، كما تجرى المعاملة بالرش لمكافحة نيماطودا المجموع الخضري او الجذري .

وايضاً فهناك مجموعة كبيرة من المركبات غير المتطايرة التي تتبع المركبات الفسفورية العضوية ، والكرباميت وتعمل كمبيدات جهازية وتمتاز بكفائتها العالية في مكافحة النيماطودا حيث ان لها قدرة على الانتقال داخل النبات وذلك بتخلل انسجته والسريان في العصارة النباتية.

### المبيدات الحيوية:

المبيدات الحيوية نوع من مبيدات الافات وهي منتجات من مواد طبيعية غالبيتها ذات اصل حيواني ، نباتي ، او ميكروبي ، والبعض منها من مواد اة عناصر طبيعية اخرى .

وتقع المبيدات الحيوية في ثلاث مجموعات رئيسية هي :

- 1-المبيدات الميكروبية ومواد الحماية المندمجة بالذبات ( او مبيدات النباتات المهندسة وراثياً )
- 2-المبيدات البيوكيميائية ومعظم المبيدات الحيوية المستخدمة في مكافحة الافات بالزراعات العضوية تابعة للمبيدات الميكروبية او البيوكيميائية .

3-المبيدات الميكروبية منتجات حيوية المادة الفعالة بها من الكائنات الدقيقة او المواد المعزولة منها وخاصة البكتيريا والفطريات والفيروسات والبروتوزا .

وفيما يلي امثلة للمبيدات الحيوية التي ينتشر استخدامها حالياً في السيطرة على افات معينة:-

1-توكسينات بكتيريا المكبسلة (المنقولة) في بكتريا *pseudomonas fluorescens* تستخدم ضد يرقات عديدة الانواع مختلفة من الفراشات على المحاصيل الزراعية بما فيها الخضروات ، محاصيل الحقل (مثل الذرة والقطن) والفواكه وأشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية ، وبعض الاماكن الاخرى مثل المروج ، الغابات ، نباتات وأشجار الزينة ، المشاتل ، ويتم تطبيق المادة الفعالة بعدة طرق ، تشمل الرش اليدوي ، الرش الجوي ، والالت الرش الارضية ، كما يمكن تطبيقها من خلال اجهزة الري

#### 2-فطر *beauveria bassiana* ATCC

يستخدم ضد بالغات ويرقات العديد من الحشرات ، بيض يرقات حرشفية الاجنحة مثل الفراشات على نباتات الزينة ، والاعشاب النجيلية بالمروج ، والمحاصيل الغذائية وغيرها من المحاصيل النامية بالاماكن المفتوحة وفي البيوت المحمية . ولا يسمح باستخدام الفطر على النباتات (المحاصيل) الموجودة بالقرب من المصارف المائية ، ويتم التطبيق برش المنتج على النباتات النامية باستخدام الات الرش اليدوية والارضية والجوية.

3- فيروس البولي هيديروسس النووي لدودة ورق القطن الصغرى يستخدم ضد دودة ورق القطن الصغرى على خضروات متنوعة ، نباتات الزينة ، بعض المحاصيل الاخرى مثل القطن ، الذرة ، والقول السوداني .

#### 4- فرمون تشويش (اريك) التزاوج.

يستخدم تجاه فراشات حشرات رتبة حرشفية الاجنحة مثل الحشرات الناقية . والمادة الفعالة مجهزة كمنتج للاستخدام المباشر في صورة مصائد ، مركب فرموني ، او للرش وذلك للاستخدام في الغابات او على المحاصيل الزراعية . ويتم التطبيق برش محلول الفرمون ، وفي المصائد ، او الموزعات الفرمونية.

#### 5-الازاديركتين *azadriachtin*

مستخلص زيت النيم الصافي الكاره للماء (المشتق من زيت بذور النيم) ويستخدم ضد انواع عديدة من الحشرات ، بما فيها الذباب الابيض ، ويرقات الفراشات ، والمن ، والحلم ، وغيرها من الانواع المشابهة ، كما انه فعال ايضاً ضد مسببات الامراض الفطرية مثل انواع البياض والاصداء . ويتم التطبيق برش المنتج على النبات.

#### 6-زيت الكانولا *canola oil*

يستخدم تجاه انواع عديدة من الحشرات على مدى واسع من النباتات بما فيها الموالح ، الذرة ، اشجار الفاكهة ، اشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية ، بنجر السكر ، فول الصويا ، الطماطم ،

التين ، الشمام ، البرسيم الحجازي ، نباتات الزينة ، والنباتات المنزلية ، وفرش الحيوانات ، ويتم تطبيق هذا المنتج بالرش او عن طريق اجهزة الري.

#### 7-زيت الزعتر. thyme oil

يستخدم تجاه انواع المن على نباتات الزينة بالاحواض ، الينابيع ، البرك ، وغيرها من الاماكن النامية ، ويطبق المنتج بالرش على الاجزاء المعرضة من النبات ، وتركها لمدة خمس دقائق ، ثم تُغسل الحشرات الميتة بعيداً عن الموقع بالرش بالمياه.

# تصنيف حشرات ماصات العصارة



أعداد التكريسي  
م.م/ مهند حامد يونس



## حشرة المن

المن أو قملة النبات (الاسم العلمي: Aphid) هو نوع من الحشرات الصغيرة التي تتغذى على عصارة النباتات، كما يعتبرها المزارعون حشرات ضارة ومؤذية للنبات.

كثيرة هي النباتات التي تتعرض للإصابة بالمن، وهي تشمل أشجاراً ونباتات عشبية – نباتات الزينة وغيرها.



## تصنيف المن

### Scientific classification

Kingdom:	<u>Animalia</u>
Phylum:	<u>Arthropoda</u>
Class:	<u>Insecta</u>
Order:	<u>Hemiptera</u>
Families:	<u>Aphididae</u>
Genus :	<b>Aphis</b>

## الأهمية الاقتصادية

- تشتد الإصابة على الأفرع والقمم النامية وتمتص عصارة النبات وتحدث مظهر إصابة عبارة عن:



- أ- تجعد الأوراق.

- ب- نمو العفن الأسود نتيجة لإفراز الحشرة والندوة العسلية التي تلتصق بها الأتربة الناعمة.

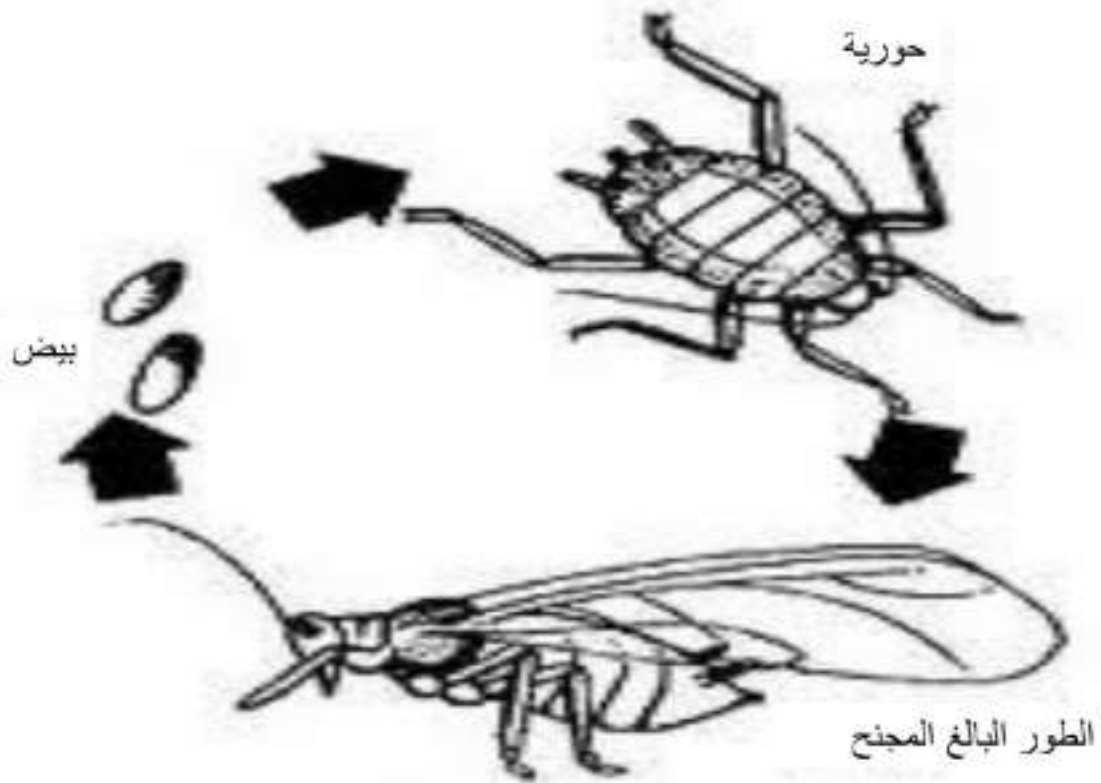


- ج- موت البراعم الزهرية.

## دورة الحياة لحشرة المن

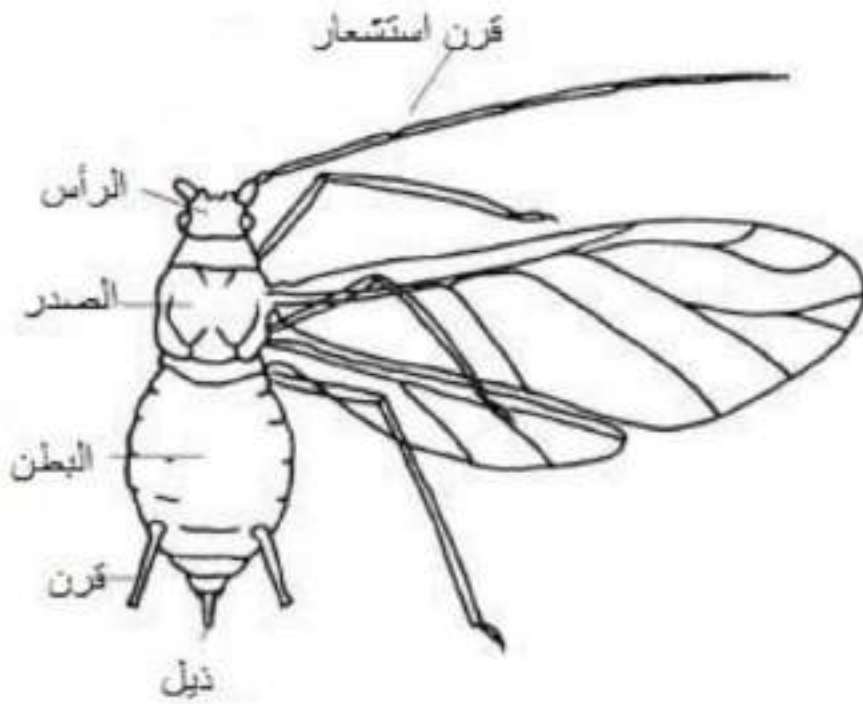
• التكاثر العذري:- اي ان الاناث تضع بيوض بدون تخصيب ويصل عددها من ( ٥٠ - ٦٠ ) بيضة وتفقس البيوض عن حوريات وتنضج خلال ٧ أيام وهذا ما يحدث في المناطق المعتدلة والحاره وفي نهاية الخريف يظهر الطور المجنح للحشرة الذي بدوره يقوم بالانتشار والانتقال الى مناطق أخرى.

• التكاثر الجنسي :- اي وضع بيوض مخصبه وهذا ما يحدث في المناطق الباردة والتي تنخفض فيها درجات الحرارة حيث تظهر بالخريف الافراد المجنحه التي تطير الى العوائل الأولية فتتزاوج وتضع البيض عليها وتقضي الحشرة فترة الشتاء بطور البيضة التي تفقس بالربيع الى حوريات التي تكون الامهات الأساسية التي تتكاثر عذريا.



Apid Lifecycle

# الطور البالغ المجنح في حشرة المن



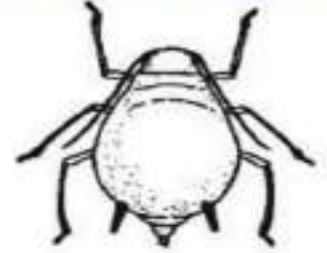
## البيض

لونه اصفر او اصفر مخضر  
تتحول الى اللون الأسود قبل  
الفقس



## الحورية Nymph

تمر الحورية بأربع انسلاخات حتى تصل الى  
الطور البالغ حيث تمكث في كل طور من  
٢\_٣ ايام  
الحورية تكون عديمة الاجنحة.





## الطور البالغ Adult

يحمل الرأس زوج من قرون الاستشعار الطويلة .  
أجزاء الفم في حشرة المن ثاقبة ماصة حيث انها تتغذى على عصارة النبات  
قد تكون مجنحة فيحمل الصدر زوج من الاجنحة الغشائية حيث تكون أطول  
من البطن او تكون الافراد غير مجنحة .



## صورة توضح أجزاء الفم في حشرة المن

(B)



# المكافحة

## • المكافحة الحيوية:

- حشره المن كباقي الآفات الزراعية لها اعداء حيوية اهمها:
- حشرة ابو العيد وهي من الحشرات المفترسه للمن وتتكاثر بشكل طبيعي في البيئه.
- حشرة اسد المن .
- باستخدام الحشرات المتطفلة.

## دعسوقة ذات سبع نقاط أو أبو العيد

\* هي نوع من الحشرات تتبع جنس دعسوقة من فصيلة الدعسوقيات من ضمن رتبة الخنافس، تستوطن في مناطق أوروبا وهي حشرة مفترسه لحشرات المن الضارة، وتستخدم في مجال المكافحة الأحيائية في بلدان متعددة.



## أسد المن

الأهمية: يرقة هذه الحشرة مفترسة حيث تتغذى على دماء حشرات المن والحشرات القشرية والتريبس والتي تعد من الآفات النباتية الخطيرة، لذا تعد من الحشرات النافعة التي تستخدم في المقاومة الأحيائية.



# Thrips التربس



## Thrips

### Scientific classification

Kingdom:	Animalia
Phylum:	Arthropoda
Class:	Insecta
Order:	Thysanoptera
Families	Terebrantia
Genus	Thrips



## مظهر الاصابة بالتربس

تتغذى حشرة التريبس على العصارة النباتية ويحدث نتيجة لذلك ظهور بقع فضية اللون لامتلاء الفراغ الناتج بالهواء وعندما تجف هذه الأنسجة تتحول الى اللون البني وباستمرار الإصابة تتسع هذه البقع وتصل ببعضها حتى تشمل كل سطح الورقة وفي النهاية تموت الورقة.

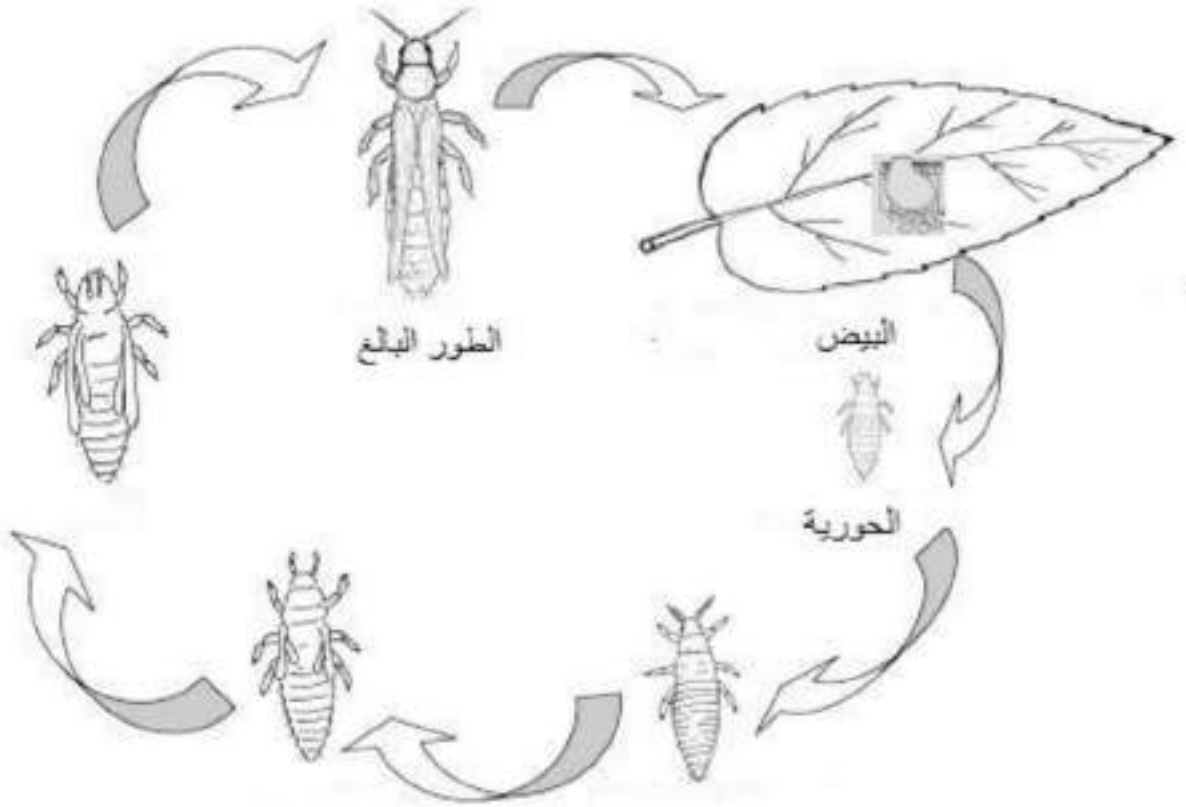


مظهر الاصابة بالتربس

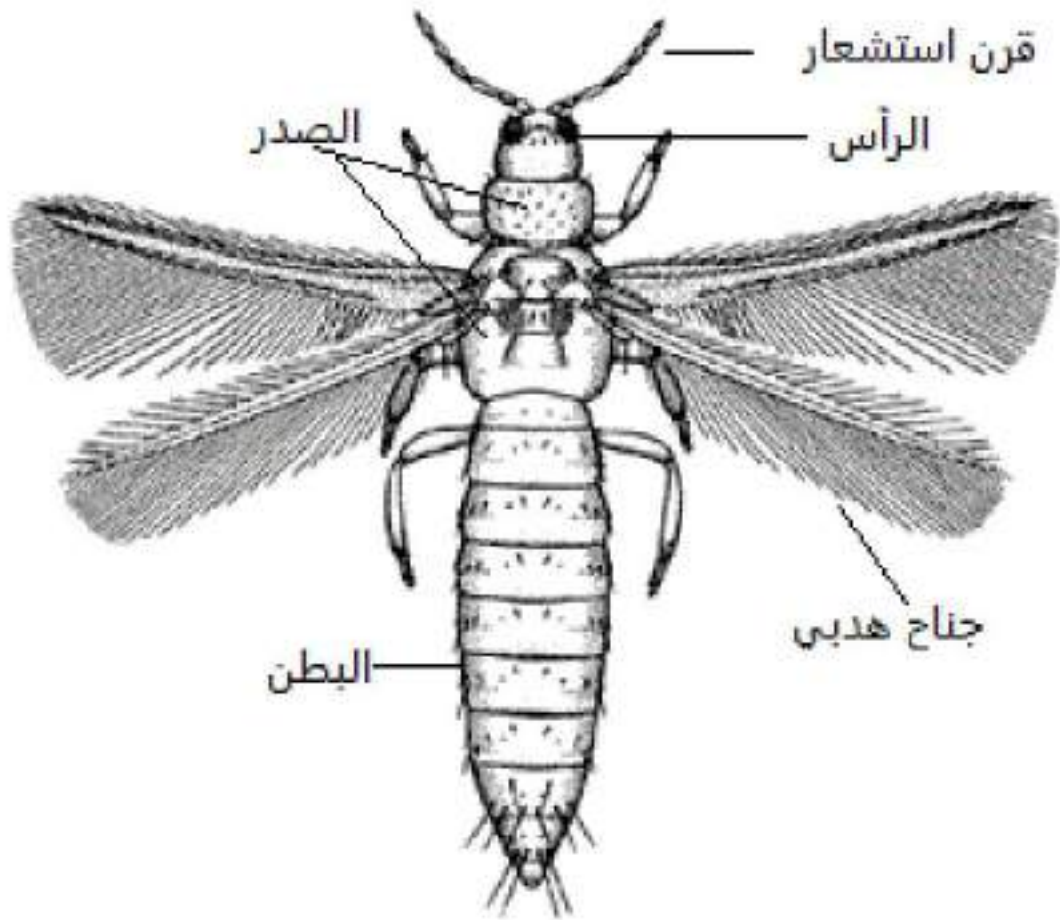


# دورة الحياة

البيض - الحورية - الحشرة البالغة



## الطور البالغ في حشرة التربس



## البيض Eggs

- بيضاء شفافة اللون كلوية الشكل.
- تضع أنثى الحشرة البيوض بصورة إفرادية على الطبقة السفلى للورقة بجانب العروق و تضع الأنثى الواحدة حوالي ١٠٠ بيضة .
- فترة حضانة البيض تمتد من ٣ - ٥ أيام .



## الحورية

- الحورية بيضاء اللون في الطور الأول لها و في الطور الثاني أصفر فاتح ، طولها ١ ملم غيرمجنحة.
- تتغذى على السطح السفلي للأوراق تمتد هذه الفترة من ٨ - ١٠ أيام وأثناءها تمر الحورية بأربع انسلاخات وبعدها تنزل في التربة على عمق ١٥ سم وتتحول الى الطور البالغ.

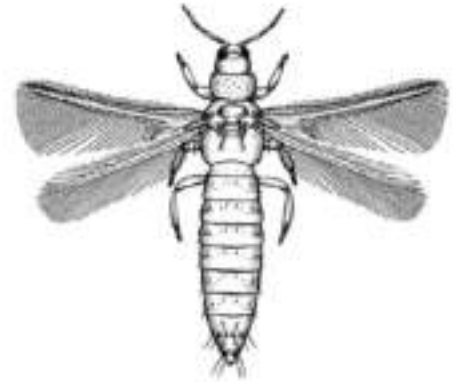


حشرة التريبس ( الحورية ، الحشرة الكاملة )



## الطور البالغ

عبارة عن حشرة صغيرة الحجم لا يزيد طولها عن ١.٢٥ مم  
يغلب عليها اللون الأصفر الفاتح إلى اللون  
البنّي  
الأجنحة هديبية ذات عرقين متوازيين وألوانها  
صفراء إلى بنية مصفرة.  
الذكر أصغر حجماً من الأنثى



Drosophila ذبابة الفاكهة



## التصنيف العلمي

### Scientific classification

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Diptera

Families: Drosophilidae

Genus: *Drosophila*

• **ذبابة الفاكهة** *D.melanogaster* ويُعدّ ذباب الفاكهة من أكثر الأوبئة الزراعية ضرراً.

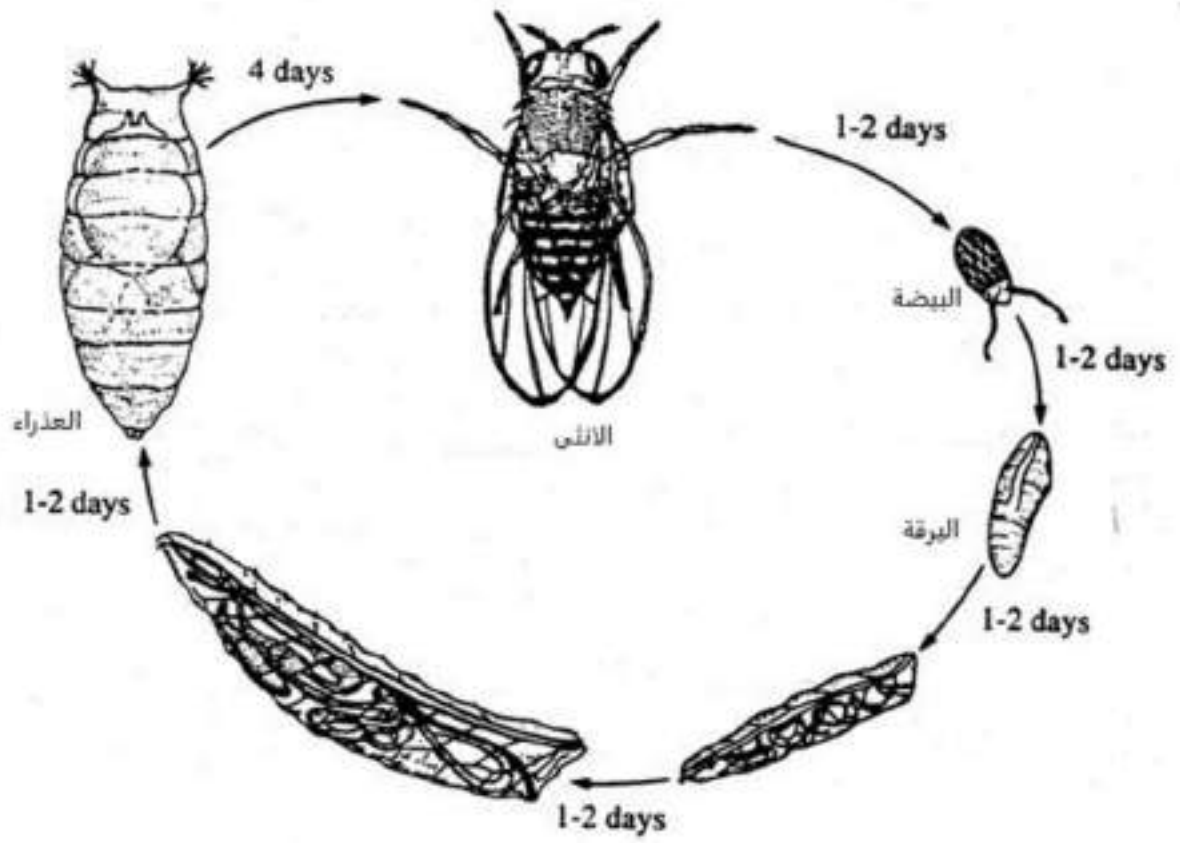
• وهي حشرات صغيرة ذات ألوان كثيرة وأجنحة جميلة، تضع بيضها في الفاكهة، والتوت، والبندق، وأجزاء أخرى من النباتات. واليرقات التي تفقس من البيضة حشرات صغيرة بيضاء دون أرجل.





## دورة الحياة

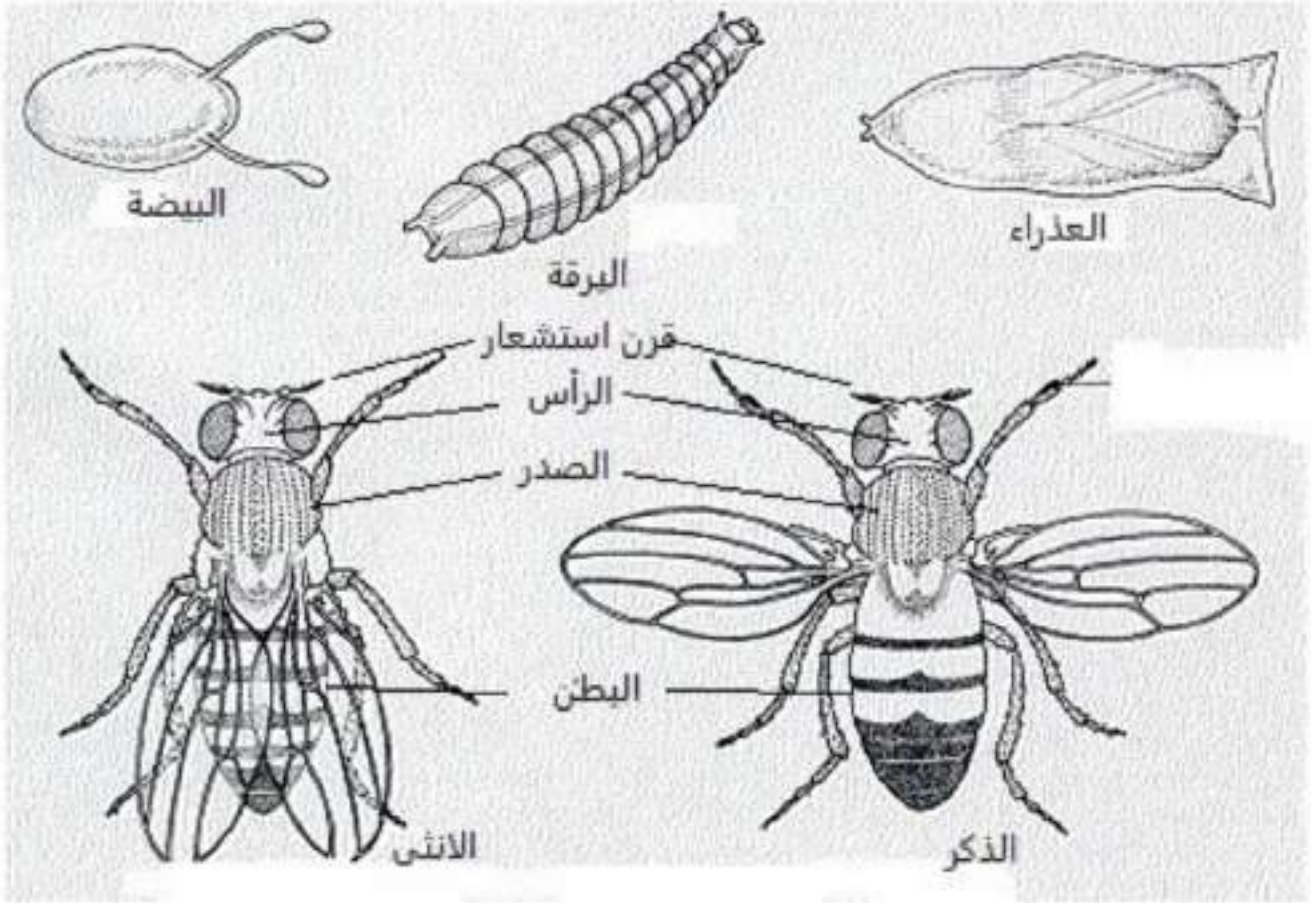
- تضع الانثى التامة النمو في اليوم الثاني من عمرها بيضا صغير الحجم ابيض اللون، وقد يكون مخصب او غير مخصب.
- يفقس البيض بعد مرور ١٥ ساعة تحت درجة ٢٥م وتخرج اليرقات تتغذى على المواد المختمرة وتمر بثلاث فترات انسلاخ، تأخذ اليرقة في التشرنق بعد ٥ أيام من ظهورها وتتحول إلى عذراء ويستمر طور العذراء ٥ أيام اخرى ومن ثم تتحول إلى حشرة كاملة.



## الطور البالغ

- لون الجسم رمادي او بني فاتح.
- الاجنحة تكون مستقيمة طويلة تمتد بطول الجسم او تتجاوزه قليلا.
- العيون حمراء قرمزية، قرن الاستشعار من النوع الارستي.
- الانثى أكبر حجم من الذكر.
- المؤخرة مدببة لوجود الة وضع البيض والبطن اكبر لامتلائها بالبيض.
- مؤخرة الانثى تتميز بوجود ست خطوط سوداء عريضة على السطح العلوي للبطن اما الذكر له نهاية مستديره مع وجود خطان اسودان

## أجزاء ذبابة الفاكهة البالغة



## كيف يتم التمييز بين ذكر وانثى ذبابة الفاكهة؟

• الذكر والانثى في ذبابة الفاكهة

• البيض

