

أهم آفات الزراعات المحمية وطرق مكافحتها



الاستاذ الدكتور / عبد العليم سعد سليمان دسوقي

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج - مصر

تقديم الكتاب

يعتبر القطاع الزراعي أحد أهم دعائم الإقتصاد في العديد من بلدان العالم ، ويشكل مصدراً للدخل القومي وجمهورية مصر العربية من بين هذه الدول التي أولت اهتماماً كبيراً للقطاع الزراعي من خلال تقديم العديد من المشاريع الزراعية التي تساهم في زيادة الدخل وإنجاز المسيرة الخضراء على أكمل وجه وبالتعاون مع العديد من المؤسسات المحلية والدولية التي تدعم قطاع الزراعة من أجل زيادة الدخل القومي و تحقيق رؤية مصر 2030 في القطاع الزراعي ومن أهمها:

- العمل علي التوسع الافقي في القطاع الزراعي
- العمل علي التوسع الراسي في القطاع الزراعي
- الاهتمام بنظم الري الحديث
- الاهتمام بطرق الزراعة الحديثة
- الاهتمام بتكنولوجيا زراعة الصوب الزراعية
- الاهتمام بالزراعة العضوية
- استخدام اصناف عالية الانتاجية
- الاهتمام بالبحث العلمي التطبيقي في القطاع الزراعي
- الحد من استخدام المبيدات الكيميائية

- العمل علي زيادة الوعي في القطاع الزراعي
 - الاستخدام المستدام للموارد الزراعية الطبيعية
 - زيادة الإنتاجية الزراعية لوحدتي الأرض والمياه
 - تحقيق درجة أعلى للأمن الغذائي من سلع الغذاء الاستراتيجية
 - تدعيم القدرة التنافسية للمنتجات الزراعية في الأسواق المحلية والدولية
 - تحسين مناخ الاستثمار الزراعي
 - الاهتمام بدور الحجر الزراعي لمنع دخول الآفات والامراض الجديدة
- وقد رافقت عملية التوسع في مجال المحميات الزراعية انتشار العديد من الآفات والأمراض وذلك من خلال توفر المناخ الملائم لانتشارها، وفي هذا الكتاب تم إلقاء الضوء على أهم الآفات التي تصيب الزراعات المحمية وطرق مكافحتها لكي يكون مرجعاً لجميع العاملين في القطاع الزراعي من مهندسين ومزارعين وطلبة كلية الزراعة .
- ويحدوني الأمل بأن أكون قد قدمت جهداً متواضعاً يستفاد به للصالح العام والله الموفق.

د. / عبد العليم سعد سليمان دسوقي

الصفحة	المحتويات
5	مقدمة
9	تعريف الآفة
10	مستويات كثافة الآفة
14	أنواع الآفات
16	أولاً: أهم أنواع الآفات الحشرية في الزراعات المحمية
16	The cutworm الدودة القارضة
26	The mole cricket الحفار
38	The white grubالجمل ذو الظهر الجامد
43	Aphid المن أو قملة النبات
63	White fly الذبابة البيضاء
80	Leaf-miner fliesالذباب صانع الانفاق
93	Thrips التريپس
106	Cotton leaf wormدودة ورق القطن
115	Green wormالدودة الخضراء

121	صانعة انفاق اوراق الطماطم Tomato leaf miner
140	<u>ثانيا: أهم أنواع الآفات الحيوانية التي تصيب الزراعات المحمية</u>
140	• القوارض Rodents
244	• الاكاروسات Mites
269	• الديدان Nematodes
301	المدرسة الحقلية (FFS) Farmers Field School
318	الطرق الحديثة في مكافحة الآفات
345	الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفة Integrated Pest Management
358	المراجع

أهم آفات الزراعات المحمية وطرق مكافحتها

مقدمة:

الزراعة المحمية (Protected agriculture): تعني إنتاج الخضار أو نباتات الزينة ضمن أنفاق أو دفيئات أو بيوت محمية كبيرة من البلاستيك الخفيف لتوفير ظروف نمو مواتية ولحماية المحاصيل من تقلبات الطقس وأحياناً من الآفات، مما يساعد على إنتاج نباتات في غير مواسمها العادية، وبوفرة كثيرة مما يكثر الإنتاج ويقلل التكلفة مع ازدياد المحاصيل بالأسواق طوال العام.

الزراعة المحمية، زراعة مكثفة تهدف إلى حماية المحاصيل من العوامل الخارجية وتوفير الظروف البيئية المناسبة وزيادة الإنتاج في وحدة المساحة وتحسين نوعيته وإنتاج محاصيل الخضر في غير مواسمها والسيطرة على الآفات الزراعية وسهولة خدمة النباتات ، وعليه فإن الزراعة المكثفة تحت هذه الظروف تحتاج إلى كميات عالية ومتوازنة من العناصر الغذائية المختلفة سواء قبل الزراعة او بعدها حتى تؤدي إلى زيادة الإنتاج وبالتالي زيادة العائد الاقتصادي للمزارع .

دور الزراعة المحمية في زيادة وتحسين الإنتاج: يحقق إنتاج الخضر في الزراعة المحمية عائداً اقتصادياً مجزياً للمستثمرين فيها على الرغم من ان تكلفة الإنتاج في

الصوبات المحمية تزيد عن تكلفة إنتاجها في الحقول المكشوفة ، وترجع هذه الزيادة بالدرجة الأولى إلى ضخامة رأس المال المستثمر في إنشاء هذه البيوت بالإضافة الى مصاريف تشغيلها وصيانتها ، ويتوقف مقدار الزيادة في تكلفة الإنتاج والعائد الذي يمكن إن يتحقق من الزراعات المحمية على عدد البيوت المحمية التي يمكن تشغيلها في الوقت الواحد ، نوع الهيكل الذي تصنع منه البيوت المحمية ، نوع الغطاء المستخدم ، المحاصيل والأصناف المزروعة وموسم الإنتاج ، درجة التحكم الآلي في الاجهزه المختلفة المستعملة ومدى المنافسة التي يتعرض لها المحصول المنتج من الزراعات المكشوفة .

تنتشر الزراعات المحمية المكثفة للخضراوات (خيار، طماطم"بندورة" ، فلفل، كوسة، فاصوليا، باذنجان،) في معظم البلاد العربية- وذلك لما تؤمنه هذه الزراعات من انتاج وفير ومستمر لمحاصيل الخضر ونباتات الزينة على مدار العام. ان الزراعات المحمية هي من الزراعات التكتيفية التي توفر للنباتات جميع احتياجاته الغذائية والبيئية المناسبة للنمو والإنتاج وبالتالي تكون الوسط المناسب للمهاجمة من قبل الحشرات والافات الحيوانية والامراض التي تجد المكان والبيئة المناسبة للتطور والنمو واحداث الضرر في غياب وسائل المكافحة الفعالة.

تتعرض نباتات الخضروات في الزراعات المحمية لمهاجمة عدد من الآفات الحشرية والزراعية وخاصة الحشرات الثاقبة الماصة مثل: الذباب الأبيض Whiteflies ،

حشرات المن Aphids ، التربس Thrips ، صانعات الانفاق Leaf Miner، و القوارض Rodents والاكاروسات Mites والنيماتودا Nemaodes وتسبب هذه الآفات اضرارا مباشرة وغير مباشرة للنبات والمحصول . كما تصيب الزراعات المحمية بعض الآفات التي تصنف كأفات ثانوية مثل: دودة ثمار البندورة (الأمريكية). دودة ورق القطن (الخضراء) والنطاطات (جاسيد).

تتبنى بعض الدول الإدارة المتكاملة للآفات Integrated Pest Management (IPM)، وتعتمد هذه الطريقة على تخطيط مسبق متكامل طويل الأمد مستهدفا تقليص نطاق استخدام المبيدات الكيميائية وترشيد استخدامها وأيضا من خلال ادخال وسائل وتقاني أخرى إضافة لاستخدام الطفيليات والمفترسات والعوامل الممرضة في مكافحة الآفات، مثل المصائد المختلفة (فيرمونية، غذائية، ضوئية، لاصقة) والطرق الزراعية (أصناف مقاومة، مواعيد الزراعة، دورة زراعية...)

ان الإدارة المتكاملة للآفات الحشرية في الزراعات المحمية تستلزم استخدام كافة طرق ووسائل المكافحة (بيوتكنولوجية، زراعية، تنظيمية، بيولوجية، كيميائية) بهدف التغلب على الآفات الضارة بالمحاصيل الزراعية. اما المكافحة البيولوجية Biological Control فهي الاستخدام المنظم لجميع أنواع الكائنات الحية سواء (متطفلات، مفترسات، عوامل ممرضة) بهدف خفض اعداد مختلف مجتمعات الآفات الزراعية الضارة وخفض اضرارها. وتستخدم المكافحة البيولوجية بنجاح في

الزراعات المحمية لمكافحة الآفات الحشرية في الكثير من دول العالم وذلك ضمن نظام الإدارة المتكاملة للآفات.

تتطلب نجاح عملية مكافحة البيولوجية للآفات الحشرية الضارة باستخدام الأعداء الطبيعية للمعرفة الجيدة لكلا الطرفين (الآفة الضارة والعدو الطبيعي المراد استخدامه) للحصول على نتائج جيدة وفعالة في السيطرة على الآفة وضبط اعدادها والحد من اضرارها.

- يستعرض الكتاب أهم الآفات التي تهاجم محاصيل المحميات الزراعية، تعريفها، الاطوار والصفات الشكلية، دورة حياتها، الاضرار، طرق مكافحتها. يجب على المهندس الزراعي أو المشرف الفني على المحمية الزراعية، القيام ببعض الاعمال الضرورية للمحافظة على سلامة صحة النباتات في البيت المحمي وعلى الإنتاج، من هذه الاعمال:
- تعقيم المحمية قبل ادخال النباتات اليها.
- مكافحة الأعشاب الضارة حول البيت المحمي والتي تشكل عوائل ثانوية للآفات.
- ادخال نباتات صحيحة وسليمة للمحمية.

- **المراقبة المستمرة للحالة الصحية للنبات وتحديد نوع الإصابة(الآفة) فور ظهورها ثم تحديد العدو الطبيعي الذي يجب إستعماله للسيطرة وللمحد من إنتشار وأضرار الآفة.**

.....

❖ **تعريف الآفة:** أي كائن ضارة بالإنسان أو الحيوان أو النبات أو البيئة أو يمكن

أن يسبب إزعاجاً للإنسان أو الحيوان

ومن أمثلتها:

- **الحشرات:** الحفار - الدودة الفارضة - المن - الخنافس - الذباب الأبيض - الصراصير - التريس - صانعات الانفاق، ...
- **العناكب:** الاكاروسات والعناكب
- **الحشائش:** الأعشاب التي تنمو بين المحاصيل وتؤثر على نموها عن طريق منافستها على المواد الغذائية المتوفرة بالتربة أو تتطفل على أجزاء النبات.
- **الفقاريات:** الفئران - الطيور - خفافيش ... الخ
- **لافقاريات:** قواقع - نيماتودا، ...
- **الكائنات الدقيقة:** البكتريا - الفطريات - الفيروسات ،....

مستويات كثافة الآفة

1- مستوى التوازن العام للآفة **General equilibrium**

Position (G.E.P)

وفيه تكون أعداد الآفة متوازنة مع الأعداء الطبيعية الموجودة في محيط الآفة وتعيش معها في نفس البيئة.وهنا لا يُنصح بإجراء عمليات المكافحة وذلك لأسباب عديدة منها :

أ- إن قيمة الضرر الاقتصادي الذي تسببه الآفة قليل جدا بحيث تكون قيمة مكافحة هذا الضرر اكبر من الخسائر الاقتصادية المتسببة من هذا الضرر ولذا تكون عملية المكافحة غير اقتصادية .

ب- إن الأعداء الطبيعيون الذين يعيشون مع الآفة قادرين على القضاء على الآفة من دون الحاجة إلى تدخل للإنسان

ج- إجراء المكافحة للآفة وهي في هذا المستوى قد يؤدي الى القضاء على الأعداء الطبيعيين مما يؤدي إلى الإخلال في التوازن الطبيعي ما بين الآفة والأعداء الطبيعيين في البيئة

2- - مستوى الحد الحرج الاقتصادي **Economic Threshold (E.T.)**

الحد الاقتصادي الحرج أو العتبة الاقتصادية للمكافحة: هو الكثافة العددية التي يجب منها بدء المكافحة لمنع ازدياد أعداد الآفة والوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي. هنا تصل أعداد الآفة إلى مستوى من الأضرار بحيث تكون مؤثرة اقتصادياً على المحصول ويصبح تكاثرها وانتشارها سريع وكمية الضرر الذي تحدثه الآفة كبير نسبياً. إن تكاليف مكافحة هذه الآفة تكون مساوية إلى مقدار الضرر الاقتصادي الذي تسببه الآفة عند هذه اللحظة. وهنا ينصح بإجراء عملية المكافحة. لأن عدم إجراء المكافحة عند هذا الحد يؤدي إلى زيادة كبيرة وسريعة في شدة تطور نشاط الآفة وعند إذ تكون الخسائر كبيرة، أما إجراء المكافحة فسوف يعمل على وقف تطور الآفة ومنعها من الاستمرار في إلحاق الضرر في المحصول الاقتصادي.

3- مستوى الضرر الاقتصادي (E.J.) Economic injury

مستوى الضرر الاقتصادي أو الحد الاقتصادي للضرر: هو أقل عدد لآفة يحدث الضرر الاقتصادي.

هنا تصل أعداد الآفة إلى مستويات عالية بحيث تسبب أضرار كبيرة جداً فتكون تكاليف مكافحة هذه الأضرار أعلى من الإيراح المتوقعة للمحصول فتكون عملية المكافحة غير مجدية فلا ينصح بإجرائها .

العوامل الواجب مراعاتها عند تقدير الحد الحرج لآفة ما:-

1 - يختلف الحد الاقتصادي الحرج من منطقة الى اخرى ومن بلد الى اخر وتحدده

عوامل عدة منها عنصر المنافسة .

2 - عمر النبات ، فالنبات الصغير يتأثر بشدة بالآفات اكثر من النبات الكبير .

❖ مثلا الحد الحرج لآفة ما على البادرات : دودة واحدة لكل بادرة عندها تستوجب

المكافحة، اما على النبات الكامل فان الحد الحرج يصبح " 5 ديدان " لكل نبات

بالغ.

3 - الحد الحرج يختلف حسب طبيعة الضرر فالآفة التي تصيب الثمار يكون الحد

الحرج أبطأ او قليل، اما التي تصيب الاوراق فان الحد الحرج يكون اعلى من الحالة

السابقة .

4 - الحد الحرج قد يختلف حسب الوضع الاقتصادي للبلد .

5 - الحد الحرج لايمكن ان يطبق على الآفة الوافدة من خارج الدولة، فان الحد الحرج

يكون في مستوى اقل من الآفات الاقتصادية، كذلك الآفات الناقلة للأمراض مثل

بعوض الانوفلس *Anopheles* الناقل لمرض الملاريا للانسان فالحد الحرج في هذه

الحالة تطبق المكافحة فور ظهور الآفة .

الفوائد المتوخاة من تطبيق الحد الحرج الاقتصادي :-

1 - انه عملية اقتصادية تسهم كثيراً في تطوير الانتاج الزراعي.

2 - تقنين في استخدام المبيدات الكيميائية والتقليل من التلوث الذي تحدثه هذه المواد

الكيميائية الخطيرة على البيئة.

3 - التقليل من التأثيرات الجانبية على الاحياء الغير مستهدفة .

4 - منع ظهور صفة المقاومة للمبيدات لدى الافات الزراعية نتيجة الاستخدام المفرط

للمبيدات.

سؤال:- هل يمكن تطبيق الحد الحرج الاقتصادي بالنسبة لأمراض

(الفطرية،البكتيرية)؟

الجواب :- لايعتمد مبدأ الحد الحرج عند مكافحة الامراض الفطرية وذلك لاسباب

التالية:-

1 - تتميز المسببات المرضية بأصلها الشديد بالعائل النباتي فهي ليست كالحشرة

تتغذى على النبات في احدى اطوار نموها ثم تتركه لتتحول الى شكل مظهري

اخر (فراشة)، اما الفطر فيبقى ملازم للنبات طيلة فترة حياته لذلك يكون تأثيره على

النبات شديد.

2 - الكثير من المسببات المرضية مثل فطر الفيوزريم والفطر فرتسيليم او البكتيريا

المسببة لمرض الذبول البكتيري لا تظهر اعراض ظاهرة او علامات مرضية حال وقت

حدوث الاصابة بل تحدث الاصابة ويدخل المسبب المرضي الى داخل انسجة النبات

ويغزو انسجة النبات ولا تظهر أي اعراض او علامات على النبات هذه الحالة تمثل

النقطة صعوبة في تشخيص المرض اما الاصابة الحشرية فان الاصابة تكون واضحة في اغلب الاحيان (يمكن مشاهدة بيض الحشرة على السطح السفلي للورقة) .

3 - يمكن للمسببات المرضية ان تنمو وتتطور بسرعة كبيرة جدا واسرع من نمو تطور الافات الحشرية بكثير فهي(المسببات) عند توفر الحرارة والرطوبة والغذاء يمكن لها ان تعطي دورات حياة ثانوية عديدة تصل الى اكثر من 25 دورة حياة ثانوية خلال موسم نباتي لايزيد عن ثلاث شهور.

4 - القدرة العالية للانتشار الواسع للمسببات المرضية بواسطة الوحدات التكاثرية فالفطريات مثلا تنتج الابواغ باعداد واشكال واحجام تساعد على الانتشار الى مسافات شاسعة وهي تفوق الحشرات المجنحة في قدرتها على الانتشار مثلا.

أنواع الآفات Type of pests

- الآفة الرئيسية Key pest

هي الآفة التي يكون كثافتها العددية باستمرار اعلي من مستوى الضرر الاقتصادي و هذه الآفة تكون بؤرة التحليل العلمي و هدف المكافحة المتكاملة (دودة ورق القطن -

ديدان اللوز)

- الآفة المؤقتة Occasional pest

وهي التي تسبب ضررا اقتصاديا فقط في بعض الاماكن المعينة او في بعض الاوقات المعينة

و معني ذلك ان هذه الحشرة تكون تحت تنظيم ورعاية المكافحة بحيث يحدث لها في بعض الاحيان خلاا يسمح بزيادة عدد هذه الحشرات اعلي من مستوي الضرر الاقتصادي (مثل الجاسيدز)

- الآفة الكامنة Potential pest

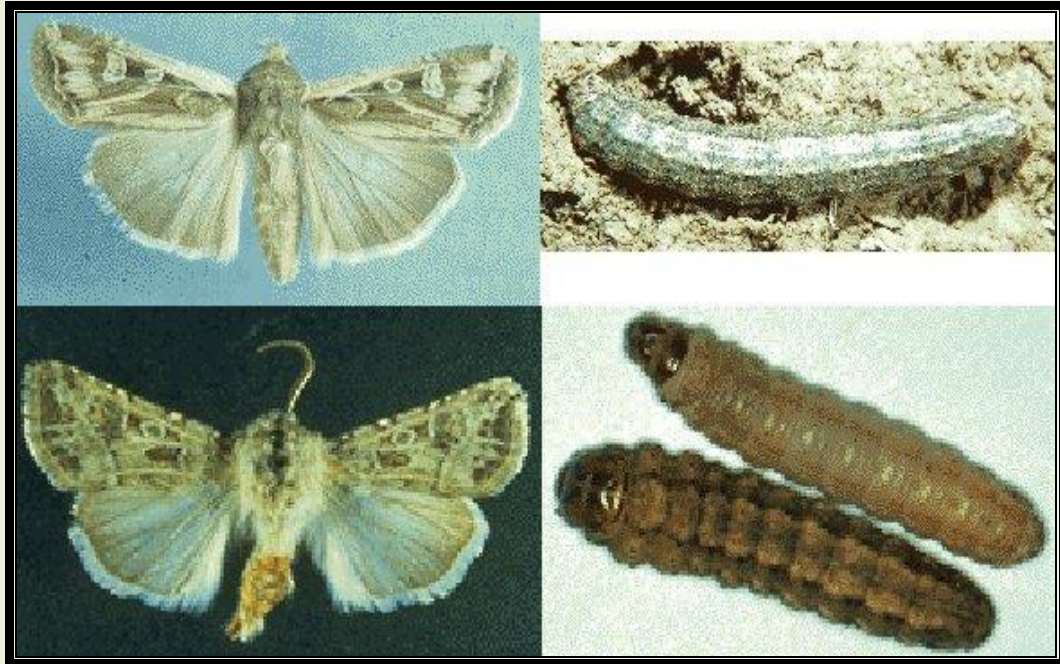
- هي الآفة التي لا تسبب ضررا اقتصاديا ولكن ان لم يكن يراعي التخطيط العلمي الكامل في مكافحة الآفة الرئيسية فان هذه الحشرة الكامنة قد تتحول ببساطة الي آفة رئيسية اخري (العنكبوت الاحمر)

- الآفة المهاجرة Migratory pest

هي الآفة التي لا تعتبر دائمة في النظام الزراعي الايكولوجي ولكنها تزوره علي فترات ولمدة قصيرة (الجراد- الطيور المهاجرة)

أهم أنواع الآفات الحشرية في الزراعات المحمية

1- الدودة القارضة The cutworm



الاسم العلمي : Agrotis ipsilon

رتبة حرشفية الأجنحة Order : Lepidoptera

طائفة: الحشرات Class: Insecta

قبيلة/شعبة: مفصليات الارجل Phylum: Arthropoda

المملكة: الحيوانية Kingdom:Animalia

- التطور: تام/ كامل

(بيضة Egg - يرقة larva - عذراء Pupa - حشرة كاملة Adult)



- الطور الضار (الحشرة الكاملة -اليرقة)

- لها عوائل كثيرة وتكاد تصيب جميع النباتات .

وصف الحشرة:-

- اليرقة طولها بحدود 5 سم عند النضج. اللون رمادي مخضر أو بني.



- لها ثلاثة خطوط طولية غامقة على الظهر، الوسطي منها مضاعف.

الضرر وأعراض الإصابة:-

- تقرض اليرقات البادرات الصغيرة على مستوى سطح التربة اما قرضا كاملا فتموت البادرة أو جزئيا فتميل وتذبل.





- ظهور قطع صغيرة خضراء مفتتة قرضتها الدودة القارضة ولم تأكلها ، كما يلاحظ أن الاصابة تظهر في بؤر ولا تعم الحقل كله.
- تظهر الاصابات أثناء مرحلة البادرة وقبل أن تتخشب السيقان.



- اليرقات الأولى تقرض الأوراق حيث تبدأ الإصابة على شكل لحس لبشرة الأوراق السفلية ثم على شكل ثقب في نصل الورقة ويمكن ان تاكل كامل الورقة عدا العروق.
- اليرقات في أطوارها الأولى تكون نهائية النشاط وتختبئ ليلا عن مستوى سطح التربة، ثم ينقلب نشاط اليرقة في أعمارها المتقدمة حيث تصبح ليلية النشاط وتقوم بالتغذية على قرض ساق النباتات عند مستوى سطح التربة.
- تؤدي الإصابة إلى ذبول النباتات المصابة واصفرارها وسقوطها على سطح التربة .







Copyright R. Coutin (OPIE)

دورة الحياه :-

- تمضي الحشرة البيات الشتوي على شكل يرقات مكتملة النمو داخل التربة ثم تتحول

اليرقات إلى عذراء ضمن شرنقة ترابية في الربيع.

- تظهر الفراشات الليلية في أوائل مايو.

- تضع الإناث البيض بشكل فردي أو على شكل مجموعات على التربة أو على

الأعشاب أو على أوراق العائل القريبة من سطح التربة حيث تضع الأنثى الواحدة

حوالي 400 بيضة بالحد الأدنى.

- تفقس البويضات عن يرقات تمر بستة أطوار ويكتمل نموها خلال 35- 45

يوماً.

- تعذر اليرقات الناضجة في التربة بشرنقة ترابية لتعطي فراشة جيل جديد.

- للحشرة 3-4 أجيال في العام الواحد.

- المكافحة :-

1. المكافحة الزراعية:-

- حرث الأرض حرثاً عميقاً لتعريض اليرقات و العذارى لأشعة الشمس والأعداء الطبيعية، يجب أن يراعى أن حرث التربة وإعدادها بطريقة جيدة للزراعة يساعد على تعريضها للاشعاع الشمسى وتطهيرها من الديدان.

- يجب أن يكون السماد البلدى مكمورا كمرا جيدا قبل استخدامه حتى لا يكون مصدر للاصابات.

- ازالة الحشائش وبقايا النباتات التى تكون بيئة جيدة لوضع البيض.

- النقاوة اليدوية فى الصباح لليرقات او قبل الغروب حيث تتواجد اليرقات على سطح التربة.

- استخدام المصائد الضوئية أو الفرمونية لجذب الفراشات.

➤ فى حالة الزراعات العضوية:

يمكن عمل مصاديد عبارة عن أجزاء نباتية خضراء توضع متجمعة مع مادة جاذبة لجذب اليرقات ناحيته ثم تجميعها والتخلص منها

كما يمكن اعداد طعم سام ولكن يحتوى على شبة سائلة بدلا من المبيد الجهازى

يتكون الطعم السام من 25 كجم ردة ناعمة أو ذرة مجروشة بالإضافة إلى 20 لتر ماء مع 1 لتر مولاس و 500 جرام خميرة لتصبح جاذبة للحشرات وتوضع عليها 1 كجم شبة سائلة ، ويتم نثر هذا الطعم بعد إجراء عمليات الري وعند الغروب بجوار الجور .

يمكن تسقية البادرات فى بؤر الإصابة بمحلول من التريسر (35-50 سم³ / 100 لتر ماء) حول البادرات كتسقية أو اضافة للتربة

2. المكافحة الكيميائية:-

➤ فى الزراعات الغير عضوية فيتم عمل الطعم السام و يضاف واحدا من

المركبات التالية:

▪ بالسار 5% EC بمعدل (200 سم³ / ف)

- بستبان 48 % EC بمعدل (1لتر/ ف)
- بتراجارد 84 % EC بمعدل (1 لتر/ ف)
- دروسبان أتش 48 % EC بمعدل (1لتر / ف)
- مارشال 25 % WP بمعدل (1كجم/ ف)
- هوستاثيون 40 % EC بمعدل (1.25 لتر/ ف)
- كلورزان 48 % بمعدل 1 لتر للفدان
-

- في حالة الإصابة الشديدة يستخدم الطعم السام تكبيشا حول النباتات .

- تروى الأرض فى الصباح ثم يوضع الطعم السام سرسبة بين الخطوط عند الغروب.

.....

2- الحفار The mole cricket



- يسمى العنجوش, الحالوش ' الكاروب'' كلب الماء ' كلب البحر.

- تتواجد حشرات الحفار الكاملة والحوريات في أنفاق تحت سطح التربة ويمكن

مشاهده اثار هذه الأنفاق بسهولة علي شكل تشقق واضح في سطح التربة

فوق النفق.



- يتغذى الحفار على الشعيرات الجذرية للنبات تحت سطح التربة مما يؤدي إلى ذبول النباتات وتشاهد الأنفاق الناتجة من التغذية في بطن الخط متجهة للجور.

- تكثر الإصابات في عروات مختلفة وتشتد الإصابة في الأراضي الخفيفة والمسمدة بأسمدة بلدية غير مكمورةات تحت.

التصنيف

Kingdom: Animalia المملكة الحيوانية

Phylum: Arthropoda قبيلة/ شعبة: مفصليات الارجل

Class: Insecta طائفة: الحشرات

Order: Orthoptera رتبة: مستقيمة الاجنحة

Family: Gryllotalpidae

Scientific Name: *Gryllotalpa gryllotalpa*

حشرة الحفار من الآفات الحشرية الضارة التي تصيب معظم المحاصيل الزراعية.

وهو من أهم آفات البادرات وتعيش هذه الحشرة في معظم جهات العالم وعلي

الأخص في الجهات الحارة والمعتدلة من أفريقيا وأستراليا وفي حوض البحر الأبيض

المتوسط ويوجد في مصر بكل من الوجهين البحري والقبلي وتفضل الأراضي الصفراء الخفيفة والحدائق والمناطق المجاورة لمصادر المياه مثل الترع والمصارف و المساعي في الحقول الزراعية والبساتين - وتهاجم الحوريات والحشرات الكاملة البادرات تحت سطح التربة ويكثر ذلك في الأراضي الخفيفة وعند المبالغة في التسميد العضوي وعقب زراعة الخضراوات والدرنيات.

وصف الحشرة:-

- الجسم كبير ومرن ولون الحشرة العام بني من الأعلى وأصفر فاتح ولامع من الأسفل يغطي الجسم وبر قصير بني ناعم ويصل طول الأنثى حتى 5 سم ويزيد طولها عندما تقترب من وضع البيض الحلقة الصدرية الأمامية كبيرة قاسية وبيضاوية الشكل وحافتها الأمامية العليا مستوية ويبلغ طول هذه الحلقة حوالي ربع طول الجسم .

- الأجنحة الأمامية سميكة وقصيرة تغطي جزء من الصدر وجزء من البطن فقط وهناك عضو الصوت في الجناح الأمامي للذكر بواسطته تتمكن من تمييز الذكور عن الإناث الجناح الخلفي أطول من الجسم ويلتف تحت الجناح الأمامي في وقت الراحة وهو يمكن الحشرة من الطيران والأرجل الأمامية متحورة ومعدة للحفر وعليها

أسنان قوية تساعد على حفر الأنفاق في التربة.



دورة الحياة:-

(البيض - الحورية - الحشرة الكاملة)



تعيش الحشرة داخل أنفاق في الأرض وتقوم الأنثى بحفر نوعين من الأنفاق :-

النوع الأول وتسمى بأنفاق التغذية Feeding galleries :

أسفل سطح الأرض بقليل وتظهر هذه الأنفاق المتعرجة بوضوح في التربة الرطبة لارتفاع سطحها قليلا.

النوع الثاني من الأنفاق فيمتد لأسفل بالنسبة لسطح الأرض :

ويصل لعمق 15. 20 سم في المتوسط وتستعمله الإناث لتخزين الطعام أو لوضع البيض (قد يصل عمق هذه الأنفاق أحيانا إلى نحو متر) وتقضى فيها الحوريات فترة الشتاء.

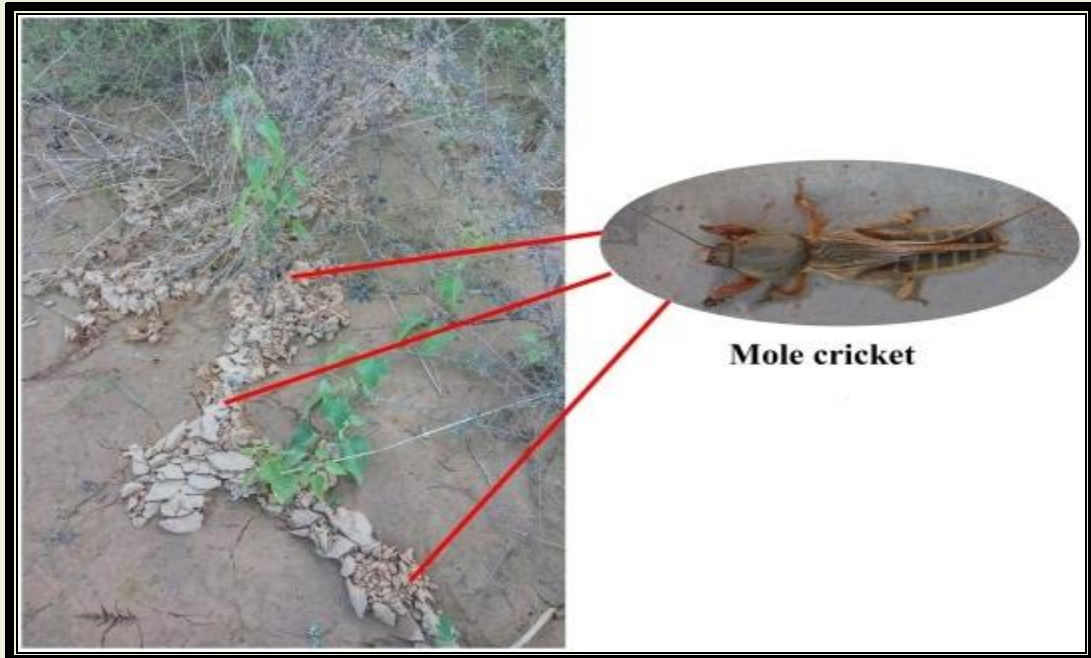
وتتميز هذه الحشرة بتركيب خاص يساعدها على الحفر، يحفر الذكر حفرة يرسل منها صفيره كدعوة للإناث حيث يتم التزاوج و بعد ذلك تحفر الأنثى حفرة في طرف أحد الأنفاق وتضع فيها البيض اعتباراً من أواخر إبريل وتستمر بوضع البيض لفترة طويلة وتضع الأنثى 500-600 بيضة تفقس بعد 18-20 يوم، تخرج الحوريات وتتسلخ 10-11 انسلاخ وتصل إلى طور الحشرة الكاملة في الخريف وعلى الأغلب تحتاج هذه الحشرة لأكثر من سنة لتتم جيلها (وتعيش الحشرة الكاملة حوالي تسعة أشهر) .

المعيشة التغذية :

تتغذى هذه الحشرة على جذور معظم أنواع الخضراوات والمزروعات مما يجعلها آفة خطيرة تؤثر سلبا على منتج المحاصيل الزراعية.

مظهر الإصابة والضرر :

- تتغذى الحشرات الكاملة والحوريات علي جذور البادرات للمحاصيل المختلفة تحت سطح التربة وتصيب أيضا الثمار القريبة من سطح الأرض مثل الطماطم والقرعيات.





- وتحدث بها أنفاقاً يتطرق إليها العفن فيزيد الضرر .
- يقرض الحفار (حشرات كاملة وحوريات) جذور النباتات تحت سطح الأرض مما يؤدي إلى انفصال البادرات كلياً أو جزئياً عن جذورها فتذبل النباتات وتموت وهي مازالت متصلة.



- وقد تهاجم الحشرات الحبوب (النقاوى) نفسها بعد عملية الزراعة فتمنع الإنبات
بالمرة مما يؤدي في النهاية إلى نقص الكثافة النباتية وبالتالي قلة المحصول .



المكافحة :-

ينصح المزارع بإتباع طرق المكافحة المتكاملة:

❖ إعداد الأرض للزراعة وحرثها جيدا وإضافة الأسمدة العضوية المكورة النظيفة

ضرورة هامة

❖ الحرث العميق الجيد يقتل بعض الأفراد ويعرض الباقي للشمس والأعداء

الحيوية

❖ التخلص من الحشائش كأحد العوائل

❖ عدم المغالاه فى التسميد العضوي

❖ وينصح بالمتابعة والفحص الدورى للزراعات لإتخاذ اللازم..... الوقابة

خير من العلاج

❖ غمر الأراضى الموبوءة بالماء لمدة يومين قبل الزراعة

❖ فى الأراضى الموبوءة يمكن استعمال 20 لتر سولار للفدان مع الري

❖ إستخدام المصائد الضوئية لجذب الحشرة .

❖ وينصح بالمتابعة والفحص الدورى للزراعات لإتخاذ اللازم فوراً حيال وجود

أى إصابة .

❖ يستحسن عمل طعم وقائي " الطعم السام " قبل الزراعة عقب زراعات
الخضر المسمدة بكثرة المكون من (15 كجم جريش ذره أو سرس بلدي
20+ لتر ماء + 2/1 كجم عسل أسود + 1 كجم شبة ناعمة + المبيد الموصى
به من وزارة الزراعة) وتخلط جيدا وتترك لتتخمر، ثم تروي الأرض في
الصباح ثم يوضع الطعم السام سرسبة بين خطوط عند الغروب مع مراعاة
وضع المبيد عند التطبيق مباشرة .

المكافحة الكيميائية

- عند ظهور أنفاق الإصابة يجب استخدام الطعم السام ويتم تحضيره من 15 -
25 كجم جريش ذرة أو سرس بلدي في 20 لتر ماء ويمكن إضافة 0.5 كجم خميرة
مع 1 كجم مولاس أو عسل أسود بالإضافة إلى المبيد .

في حالة الزراعة الغير عضوية يمكن استخدام أحد هذه المبيدات:

- بير بان إيه 48% EC (كلوروبيروفوس) بمعدل (1 لتر / ف)
- دروسبان اتش 48% EC (كلوروبيروفوس) بمعدل (1.25 لتر / ف)
- كلورفان 48% EC بمعدل (1 لتر/ف)
- مارشال 25% WP بمعدل (1 كجم/ف)

- هوستاثيون 40% EC بمعدل (1.25 لتر/ف)

-،.....

➤ في حالة الزراعة العضوية :

عند ظهور أنفاق الإصابة يجب استخدام الطعم السام ولكن يجب أن يتم استبدال المبيد الكيماوى بالشبة بمعدل 1- 1.5 لتر. كما يمكن استبدال الشبة بأحد المركبات الحيوية مثل البيوفار بمعد 1-2 كجم/ف

.....

3- الجعل ذو الظهر الجامد The white grub



تضم هذه الفصيلة العديد من انواع الجعال التي تتميز بأختلاف احجامها وانواعها
واجسامها قوية وقرن الاستشعار 8-10 عقل

- العقل الطرفية ذات شكل صولجاني ورقي للحشرة الكاملة القدرة علي الطيران
وألوانها زاهية

- تتميز يرقات هذه الفصيلة بأنها غليظة لحمية مقوسة وطرفها الخلفي منتفخ
وسميك



وقد ظهرت في السنوات الاخيرة بعض انواع الجعال بأعداد كبيرة وقت تزهير
 بعض بساتين الفاكهة خاصة في مناطق استزراع الحديثة و تحولت من حشرة
 تعيش في الوادي ولا تسبب اي ضرر الي أفة pest خطيرة في
 المناطق الجديدة

التصنيف

Phylum: Arthropoda

قبيلة/ شعبة: مفصليات الارجل

Class: Insecta

طائفة: الحشرات

Order: Coleoptera

رتبة : غمدية الاجنحة

Family: Scarabaeidae

S.N: Pentodon bispiosus

دورة الحياة :-

- ومن المعروف ان الاناث البالغة تضع البيض علي المواد العضوية المتحللة في التربة خاصة علي الاسمدة العضوية
- يفقس البيض الي يرقات مقوسة قليلة الارجل تقضي حياتها مطورة في تلك البيئة , وتهاجم جذور ودرنات بعض المحاصيل وتتحول اليرقة الي عذراء حرة في التربة ثم تخرج الحشرات الكاملة التي تتغذي علي الازهار وثمار بساتين الفاكهة والجذور والدرنات
- تقضى هذه الحشرة بياتها الشتوي في التربة على هيئة حشرات كاملة.
- تضع انثى الخنافس البيض بعد التزاوج في الربيع في التربة بالروث تفقس اليرقات المقوسة من البيض وعندما تبلغ تمام النمو تتحول إلى عذارى في التربة داخل شرانق من الطين تخرج منها الحشرات الكاملة (خنافس) في نهاية الصيف لتقضى بياتها الشتوي.



- عدد الأجيال :

جيل واحد فى السنة.

- الطور الضار :

الحشرة الكاملة واليرقات.

العوائل :

- جذور وسوق قصب السكر - درنات البطاطس - البطاطا -
- القلقاس -جذور الفلفل والفراولة والخضر داخل الصوب
- ونباتات وأبصال الزينة وغيرها.

العوائل :

- تكثر الحشرات الكاملة فى اغسطس وسبتمبر.
- الأرض الصحراء التي تحتاج إلى سماد عضوي غير متحللة.
- الحشائش - المحاصيل الدرنية - الأرض الرطبة

- مظهر الإصابة :

- وجود جذور مقروضة.
- ذبول وموت النبات وهو واقفه.
- اصفرار القمة النباتية والأوراق الداخلية أولاً.

- وجود نحت في الدرنات وموت بعض الأفرع النباتية.

- مكان الإصابة والضرر :

- الجذور وقطع التقاوي والشتلات والنباتات اسفل سطح التربة.

- إعادة ترقيع او زراعة النباتات والشتلات.



طرق المكافحة :

- وضع اسمدة عضوية متحللة او كومبوست.

- عدم التسميد باسمدة عضوية غير متحللة .

- جمع اليرقات والحشرات الكاملة وإعدامها.

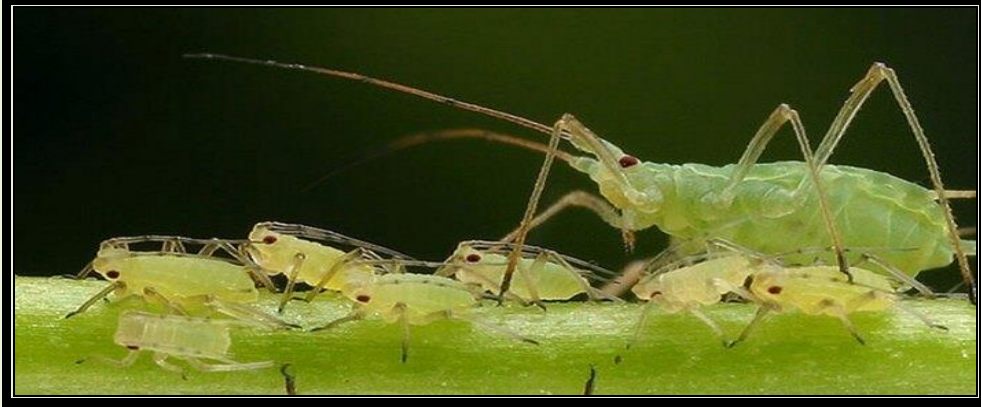
- معاملة التربة رشا قبل زراعة الشتلات بمركب موكاب 10%GR بمعدل 75 جم

100/ او مركب نيماكاب 20% Ec بمعدل 37.5 سم /100م2 ثم الري مباشرة قبل

زراعة الصوب بشهر على الأقل ويكون ذلك علاجاً مشتركاً للجعال والحفار.

.....

4- المن أو قملة النبات Aphid



المن آفة واسعة الإنتشار وعديدة العوائل ، فهي تهاجم الكثير من المحاصيل وأشجار الفاكهة والخضروات والعديد من الأعشاب المختلفة

Kingdom: Animalia

المملكة الحيوانية

Phylum: Arthropoda

قبيلة/شعبة: مفصليات الارجل

Class: Insecta

طائفة: الحشرات

Order: Hemiptera

رتبة: نصفية الاجنحة

Family: Aphididae

ومن أهم الأنواع هي :

- من القطن أو من البصل *Aphis Gossypii*

- من الكرنب *Brevicoryne Brassica*

- من الخوخ الأخضر *Myzus Persicae*

ويعتبر الأخير من أهم الأنواع التي تصيب الخضار في البيوت المحمية . وحشرة

المن صغيرة كمثرية الشكل ذات لون قد تكون أصفر أو أخضر أو أسود أو برتقالي

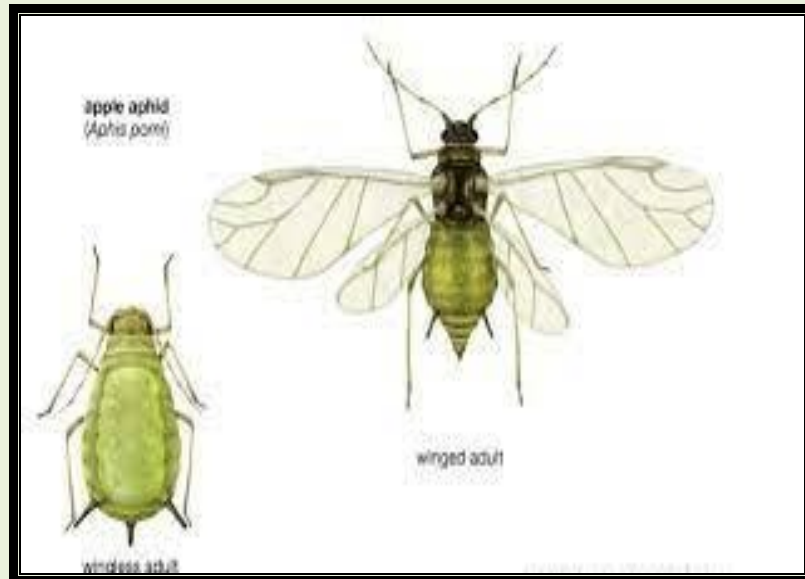
ويصل طولها إلي 2مم وتعيش على النباتات بشكل مستعمرات كثيفة ، وتعطي

الحشرة عدة أجيال خلال الموسم الواحد ، وهناك شكلان للطور الكامل هما :

المن المجنح والآخر غير مجنح ويظهر المن المجنح بشكل خاص عندما يكون هناك

ازدحاماً في أعداد المن وتنافس بين أفرادها على الغذاء كوسيلة للطيران من أجل

الإننتشار والبحث عن مصادر جديدة للغذاء وفي فترة الصيف عن ارتفاع درجة الحرارة .



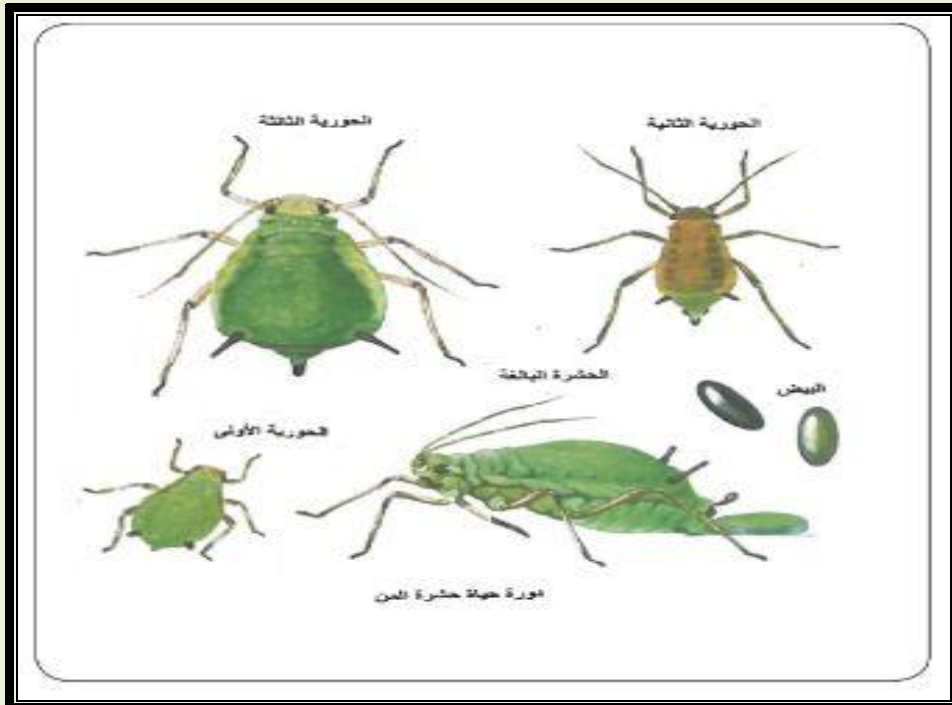
المن من الآفات التي تكثر عند بدء الارتفاع في درجة الحرارة, وهي حشرات ضعيفة ومعظمها أفراد غير مجنحة بالإضافة الى الافراد المجنحة ، وهي تتغذى على العصارة النباتية بكميات كبيرة جدا وخاصة في الأوراق الحديثة وتؤدي إلى تأثير ضار ايضا على الأزهار.

- تؤدي الإصابة الى تشوه الأوراق والتفاف حوافها سواء لأعلى أو لأسفل أو تأخذ شكل فنجانى او اى شكل غير طبيعى ، ونتيجة تغذيتها المستمرة يصاحب الحشرات الندوة العسلية و خاصة على الاوراق اسفل الاوراق الموجودة بها الاصابات الحشرية.
- يعقب ذلك نمو بعض الفطريات على الأوراق التي ظهرت عليها الندوة العسلية كإصابة ثانوية معطيه اللون الأسود، وكذلك تتخفض كفاءة التمثيل الضوئى بشدة وينخفض المحصول.



دورة الحياة:

يقضي من الخوخ الأخضر البيات الشتوي على حالة بيض تحت قلف أشجار المشمش والخبوخ والبرقوق ، لون البيض أسود لامع يفسد إلي حوريات في أوائل الربيع ، الحورية صفراء اللون أو صفراء مخضرة مع وجود ثلاث خطوط غامقة على السطح العلوي للبطن حيث تقضي الحوريات مدة جيلين أو ثلاثة على أشجار الفاكهة ثم تهاجر الإناث الكاملة المجنحة إلي نبات الخضروات والزينة وعند حلول الشتاء تعود أفراد هذا المن إلي أشجار الحلويات حيث تلد حوريات ينتج عنها ذكور وإناث وتتزاوج وتضع الإناث الملقحة البيض وهكذا تعيد دورة الحياة.



الأطوار الضارة :

الحشرة الكاملة والحوريات وهي أطوار متحركة

العوائل : لهذه الحشرة العديد من العوائل وهي الحشائش والخضروات الباذنجانية والبقولية والصليبية والخبازية والمركبة والفرعية وغيرها من نباتات الزينة وأشجار الفاكهة كالخوخ والبرقوق والمشمش والبرتقال والليمون وغيرها

أعراض ومظاهر الإصابة والضرر :

يتواجد المن بشكل رئيسي على السطح السفلي للأوراق وعلى القمة النامية للنبات إذ يقوم بامتصاص العصارة النباتية مسبباً ضرراً مباشراً للنبات إذ أن تغذية المن على عصارة النبات يؤدي إلي تجعد الانسجة المصابة وحدوث اصفرار الأجزاء المصابة ، ونظراً لشراهة الحشرة في امتصاص العصارة النباتية يخرج الزائد عن حاجته في صورة ندوة عسلية التي تعتبر غذاء مفضل للنمل كما تنمو عليها الفطريات غير المتطفلة على النباتات ، ولكن مجرد نموها على سطح الأوراق يعوق عملية البناء الضوئي ، ويساعد تعلق الاتربة على هذه الإفرازات إلي تفاقم المشكلة ، كما ينقل المن إلي النباتات عدداً من الأمراض الفيروسية الهامة مثل فيروس تبرقش الخيار وقد قدر على المستوي الإقتصادي الحرج بمتوسط 6-8 حشرة لكل ورقة أو زهرة.

المكافحة : إن استراتيجية المكافحة المتكاملة هو توفير نظام الإغلاق المحكم للبيت البلاستيكي والمتابعة المستمرة في مراقبة هذه الآفة للكشف عن الإصابات بصورة مبكرة

واختيار طرق المكافحة الآمنة والسهلة والرخيصة التي تساعدنا في حل مشاكل هذه الآفة.

الطرق الزراعية

وتتلخص في اختيار الطرق والأساليب الزراعية التي تحد من الإصابة بهذه الآفة :
تجنب الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية ، إذ أن زيادة النيتروجين يزيد من المسطح الأخضر من الأوراق وتكون ملائمة

لزيادة أعداد الآفة

. التخلص من الأعشاب النامية داخل وخارج البيت البلاستيكي لأنها تشكل مصدراً للعدوي حيث أنها عوائل مناسبة للحشرة

. الطرق الميكانيكية :

• توفير نظام الاغلاق المحكم للبيت بالشاش وألا يكون هناك فتحات في البلاستيك

تسمح بدخول الحشرة من خارج البيت إلي داخله

• إزالة الأوراق المصابة بالمن والتخلص منها

المكافحة الحيوية : هناك العديد من المفترسات المهاجمة للمن والمتوفرة بشكل تجاري

منها :

• حشرة أبو العيد

- أسد المن .

- APHIDOLETES SP

وبالإضافة إلي هذه المفترسات هناك متطفل اسمه COLEMANI APHIDIUS حيث يهاجم الطفيل أنواع عديدة من المن وهذا المتطفل متوفر بشكل تجاري وهو موجود في علب تحتوي كل علبه على 250 متطفلا (في الطور الكامل) ويتم إطلاق هذه المتطفلات داخل البيت المصاب بالمن . (والحشرة الكاملة لهذا المتطفل عبارة عن دبور صغير يصل طوله إلي 2 مم متلون باللون الأسود والبني والأصفر ويعيش بضع أيام فقط ، وتهاجم الأنثي جميع أعمار المن إذ تقوم بعد عملية التزاوج بغرس آلة وضع البيض داخل المن عن طريق ثني بطنها بين الأرجل واضعة بيضها داخل جسم المن ، وتبدأ اليرقة الخارجة من البيضة التي تم وضعها داخل جسم المن بالتغذية على محتويات المن الداخلية.

وتستمر اليرقة بالنمو وهي تمر بثلاث أعمار حتي تصل إلي النمو الكامل ، ويأخذ المن المتطفل عليه شكل المومياء ذات لون ذهبي تشبه البالون يخرج المتطفل الكامل منها عن طريق ثقب يصنعه في جدارها ، وتحتاج دورة حياة المتطفل 13 يوماً على درجة 21م أو 11 يوماً على درجة 27م ، ويتم إطلاقه بمعدل متطفل واحد /م2 مبكراً عند ظهور مستعمرات المن الأولي في البيت.

المكافحة باستخدام المبيدات البيولوجية بيوفلاي بمعدل 2 سم /3 لتر استخدام المستحضر

التجاري VERTALE للفطر Lecanii Vertixillium

المكافحة الكيميائية : ولا يتم اللجوء إليها إلا في حالة الضرورة القصوى .

• عند إصابة عدد من النباتات إصابة أولية وبسيطة يمكن استخدام أحد المنظفات

(الصابون) لمكافحة المن على أن يتم تغطية مناطق الإصابة تغطية جيدة

بالمحلول مثل مبيد زوهر .

• في حالة وجود مستعمرات المن بصورة محدودة (مناطق ساخنة) على كثير من

النباتات ، يمكن الرش الموضعي فقط لهذه المناطق بأحد المبيدات مثل نيمكس

أو انيثوا أو نوجس أو مرشال أما إذا كانت الإصابة شديدة ومنشرة يجب رش

البيت كله . ولتجنب ظهور صفة المقاومة عند الآفة يجب التناوب في استخدام

المبيدات.

و من أهم أنواع حشرات المن التي تسبب اضرار بالغة داخل الصوب الزراعية

Myzus Persicae من الخوخ 

التصنيف:-

Family: Aphididae

Order: Hemiptera

رتبه نصفية الاجنحة

مظهر الاصابه والضرر:-

- تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة بإمتصاص عصارة النباتات مما يؤدي إلى اصفرار الأوراق وتجدها ويتقزم النبات.

- ويزداد الضرر اذا كانت اعداد المن كبيرة وكان النبات يعانى من العطش كما تفرز هذه الحشرات مادة عسلية تسقط على الأسطح العلوية للأوراق عندما تكون أعداد الحشرة كبيره.

- الندوة العسلية يمكن أن تغطى سطح الورقة كلها مكونه وسط مثالي لنمو فطر العفن الأسود الأمر الذى يؤدي إلى عرقلة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي انخفاض المحصول.

- كما تسبب هذه الحشرة اضرار غير مباشرة للنباتات من خلال نقله العديد من الأمراض الفيروسية .

دورة الحياة:-

- يقضي من أوراق الخوخ البيات الشتوي على حالة بيض تحت قلف أشجار الخوخ والمشمش .

- يفقس البيض عن حوريات في أوائل الربيع وتبلغ فترة الطور الحوري 8 أيام
بعدها تصل الى الطور البالغ فتلد حوريات جديدة تصبح بدورها اناثا (التكاثر البكري)
وتبقى على هذه الحالة لمدة جيلين او ثلاثة أجيال ثم تهاجر الاناث الكاملة المجنحة الى
نباتات الخضر والزينة والمحاصيل الحقلية او الادغال وعند حلول الشتاء يعود أفراد هذا
المن الى أشجار الخوخ حيث تلد حوريات ينتج عنها على قلف الأشجار وتعيد دورة
حياتها للحشرة 8 أجيال / سنة



مستعمرة من منّ الخوخ
الأخضر بلون زهري



أنثى مجنحة من من
الوخ الأخضر



أنثى ولودة من منّ
الوخ الأخضر

Aphis gossypii من القطن

التصنيف:-

Family: Aphidoidea

Order: Himeptera

العوائل النباتية:-

القطن - التيل - الباميا - القرعيات - الموالح - الطماطم - الباذنجان - السمسم - نباتات الزينة وغيرها.

ميعاد الإصابة:-

تصيب النبات في طور البادرة حتى ابريل ومايو وتختفي الحشرة في نهاية مايو - يونيو ثم تظهر مرة أخرى في نهاية يوليو - أغسطس وسبتمبر محدثة الندوة وتعرف بالندوة السوداء في نهاية موسم القطن.

دورة الحياة:

- الحشرة تتوالد بكرياً وتلد الأنثى بمعدل 1-6 حوريات يومياً ولمدة 20-30 يوم ويبلغ عدد الانسلاخات 4 وذلك خلال أسبوع، وللحشرة حوالي 50 جيل في السنة .

- تمتاز هذه الحشرة بأن لها نوعين من طرق التكاثر التكاثر اللاجنسي

التكاثر العذرى Parthenogenesis reproduction والذي يحدث نتيجة وضع الاناث لبيض غير مخصبة لتفقس الى أفراد جديد .

- التكاثر الجنسي Sexual reproduction والذي يحدث نتيجة وضع الاناث

بيض مخصبة نتيجة التقاء الجنسين الذكور والاناث

الأهمية الاقتصادية:-

تتغذى الحشرة من خلال امتصاص العصارة النباتية من النبات العائل المصاب, وتفضل الحشرة السطح السفلي من الأوراق أما أجزاء الورقة الأخرى والأزهار والبراعم فتكون الخيار الثاني للحشرة ونتيجة لتغذيتها فان الحشرة تسبب نوعين من الأضرار للنباتات المصابة:

1- أضرار مباشرة:

- تتغذى كل من أطوار الكاملات والحوريات لحشرة من القطن *gossypii Aphis* على السطح السفلي من الأوراق وعلى القمم النامية للعروق فتقوم بامتصاص المواد الغذائية من النبات.
- تؤدي تغذية الحشرة الى ظهور أعراض على المجموع الخضري مثل الاصفرار والذبول و الموت المبكر للنبات.
- اضافة ان تغذية الحشرة تسبب اضرار اخرى للنبات كالتشوهات وتجدد الاوراق والتي بدورها تعيق قدرة النبات على تكوين عملية البناء الضوئي photosynthesis.
- كما ان الحشرة تقوم بأفراز الندوة العسلية honeydew من خلال تغذيتها على النبات حيث ان الندوة العسلية تقوم بتغطية الأوراق مسببة منع حدوث عملية النتح في النبات كما انها تمثل وسط ملائم لنمو المسببات المرضية الأخرى كالفطريات ومن ضمنها العفن الاسود الذي يؤدي الى اسوداد الاوراق ويقلل من كفاءة البناء الضوئي للنبات.

- كذلك ان الندوة العسلية قد تعمل كمادة جاذبة للآفات الاخرى التي تصيب المحصول والى الحشرات الاخرى التي قد توفر الحماية لآفة المن من أعداءها الطبيعية, وأخيرا فان وجود الندوة العسلية على الثمار تؤدي الى خفض القيمة الاقتصادية والتسويقية للمحصول.





2- أضرار غير مباشرة:

إثناء تغذيتها تعمل حشرة من القطن او البطيخ *Aphis gossypii* كناقل رئيسي للأمراض النباتية والتي تسبب بصورة ملحوظة خسائر أعظم من الخسائر والاضرار الحاصلة جراء التغذية المباشرة للحشرة على النبات وهي غالبا الميزة الأكثر ضرار التي تنتج من الإصابة بهذه الحشرة.

حيث تعتبر الحشرة من أهم الحشرات الناقلة لأكثر من 50 من الأمراض الفيروسية الخطيرة التي تصيب مختلف المحاصيل مسببة لها خسائر اقتصادية.

الطرق العامة لمكافحة المن

المكافحة الزراعية

- التخلص من الحشائش
- الزراعة في المواعيد المناسبة

- ترشيد مسافات الزراعة
- استخدام الأسمدة الأزوتية وتنظيم الري.

المكافحة الميكانيكية:

إذا كان الاصابة طفيفة او ان الأضرار التي لحقت بالنباتات الخاصة بك مازالت في بدايتها في هذه الحالة يمكنك مكافحة حشرة المن بإزالتها باليد وكل ما تحتاجه هو زوج جيد من القفازات وفرشاة.

- استخدم الفرشاة في إسقاط حشرة المن في دلو به ماء وصابون لقتلهم.
- ثم متابعة التفتيش في الحديقة الخاصة بك للتأكد من أنك قد تخلصت من جميع حشرات المن الموجودة في الحديقة.
- يمكنك مكافحة حشرة المن برش المياه على النباتات الخاصة بك فسوف يساعد ذلك في علاج المشكلة اذا كانت الإصابة خفيفة رش المياه بقوة على الأوراق والسيقان سوف يجعل هذه الحشرات تموت في الحال.
- يجب وضع المصائد الصفراء اللاصقة بين النباتات وهي توضع بمعدلات 5 مصائد / فدان في حالة استكشاف الاصابة وتوضع على مسافات مختلفة لتغطي المساحة المنزرعة ويراعى أن تكون بارتفاع 20 سم أعلى من النبات المنزرع



المكافحة الطبيعية:-

أهم الأعداء الطبيعية للحشرة

إن لحشرة من القطن كغيرها من الآفات الزراعية العديد من الأعداء الحيوية المعروفة (مفترسات و متطفلات) والتي تتكاثر طبيعيا في البيئة لذا ينصح أثناء التحري ومراقبة وجود الآفة البحث عن وجود هذه الأعداء الطبيعية وكثافتها العددية, حيث أن وجودها يغني عن استخدام المبيدات الزراعية في معظم الأحيان.

ولعل من اهم الأعداء الطبيعية لهذه الآفة.

- خنافس ابو العيد تتغذى كل من يرقات و الكاملات على الأطوار المختلفة للآفة.



- حشرة أسد المن حيث تفترس يرقات الحشرة كما وانها تتميز بكفاءتها في مكافحة

آفات زراعية اخرى

- الذباب المفترس: *Aphidoletes aphidomyza*

حشرة أبو العيد ذو ال ١ نقطه: *Coccinella undecimpunctata*

حشرة أبو العيد ذو ال ٧ نقطه: *Coccinella septempunctata*

حشرة أبو العيد ذو ال ٩ نقاط: *Adonia variegata*

- يمكن دفع النباتات لتقوية جدر الخلايا عن طريق استخدام المواد التي يتم

رشها لحث النباتات على اكتساب المقاومة الجهازية مثل : ميلاجرو

ديفنس (250 سم³ / 100 لتر ماء) - الكسين (150 جرام / 100

لتر ماء) - أو الرش بالمونوبوتاسيوم فوسفات (من 700 - 1000 جرام

/ 100 لتر) ويكون الرش على مراحل بعد اكتمال عملية الانبات ويكرر

ذلك 3 مرات في مرحلة النمو الخضرى.

➤ في حالة الزراعة العضوية :

- يجب أن يزيد عدد المصايد الصفراء ليصل إلى 20 مصيدة على الأقل في كل فدان لكي تتحول المصيدة الإستكشافية إلى وسيلة مكافحة بالأضافة إلى أن رش أى مركب على النباتات حتى العناصر المغذية سيؤدى إلى تحرك وطيوان الأفراد المجنحة من المن فيمكن للمصيدة أن تمسك بها ويقل تعداد الأفراد المجنحة بذلك تقل ايضا فرص انتشار الاصابات بالفيروسات.
- يمكن أيضا استخدام أحد المركبات التالية فى الرش:
- صابون بوتاسى بمعدل (1-1.25 لتر / 100 لتر ماء)
- نيمكس 4.5% (زيت نيم) بمعدل (25-50 سم³/100 لتر ماء)
- تريسر (سبينوساد 24%) بمعدل (20-30 سم³/100 لتر ماء)
- بيرسان(بيرثرم طبيعى) بمعدل (75 - 100 سم³/100 لتر ماء)
- بيوفار (فطر Bev-ba) بمعدل (250 جرام /100 لتر ماء)
-

➤ في حالة الزراعة الغير عضوية يمكن الرش بالمبيدات الاتية:

- سيلكرون 72% EC بمعدل 187.5سم/100 لتر ماء

- ريلدان 50% EC بمعدل 250 سم/لتر ماء
- اكتيك 50% EC بمعدل 375 سم/لتر ماء
- امير 20% SC بمعدل 125 سم/لتر ماء
- 6.....

.....

5- الذبابة البيضاء White fly



Kingdom: Animalia

المملكة الحيوانية

Phylum: Arthropoda

قبيلة/شعبة: مفصليات الارجل

Class: Insecta

طائفة: الحشرات

Order: Hemiptera**رتبة: نصفية الاجنحة****Family: Aleyrodadae**

هناك نوعان من الذباب الأبيض الذي يهاجم خضار البيوت المحمية وهما : ذبابة البطاطا الحلوة والتي تسمى بالهسهس الأبيض أو عثة الدخان أو ذبابة القطن البيضاء Bemisia Tabaci ويوجد نوع آخر يسمى ذبابة الصوبات البيضاء Trialeuroides Vaporariorum وتنتمي الذبابة البيضاء إلي عائلة الذباب الأبيض Aleyrodadae والتابعة لرتبة نصفية الأجنحة Hemiptera وتتميز الذبابة البيضاء بأجنحتها غير الشفافة والمغطاة عادة بدقيق شمعي أبيض ومن هنا جاءت التسمية ومن أهم أنواع الذباب الابيض الاقتصادية هي الذبابة البيضاء Bemisia Tabaci ويعتمد تصنيف الذباب الأبيض إلي أنواعه المختلفة على صفات طور العذراء والعائل الذي عادة ما تكون العذراء ملتصقة به في الطبيعة . يناسب الذباب الابيض الحرارة العالية نسبياً من 20-30 م والرطوبة والظل ويوجد في منطقتنا حوالي 7 أنواع من الذباب الأبيض.

تتغذى الذبابة البيضاء بامتصاص العصارة النباتية بعد فقس الحورية الزاحفة وحتى تموت فالحشرة الكاملة تأكل دون توقف حتي لو كانت تضع البيض أو تتزاوج وأنها لا تترك عائلها إلا في حالة موتها أو موت العائل .





دورة الحياة

لقد أثبتت الدراسات أن الظروف الجوية من حرارة ورطوبة تلعب درواً هاماً في تسريع أو إبطاء أو إعاقاة تطور الذبابة البيضاء في مختلف أطوارها وفي القيام بعملياتها الوظيفية وأهمها عمليات التكاثر ، ومن هنا فإن تفهم ومراقبة الظروف الجوية يزيد من قدرتها على تطويق أخطار الذبابة البيضاء أو التقليل منها وفي جميع الأحوال لا بد من تذكر حقيقة هامة أن الذباب الأبيض بصورة عامة هو من الحشرات التي تعشق الطقس الحار والرطب والظليل.

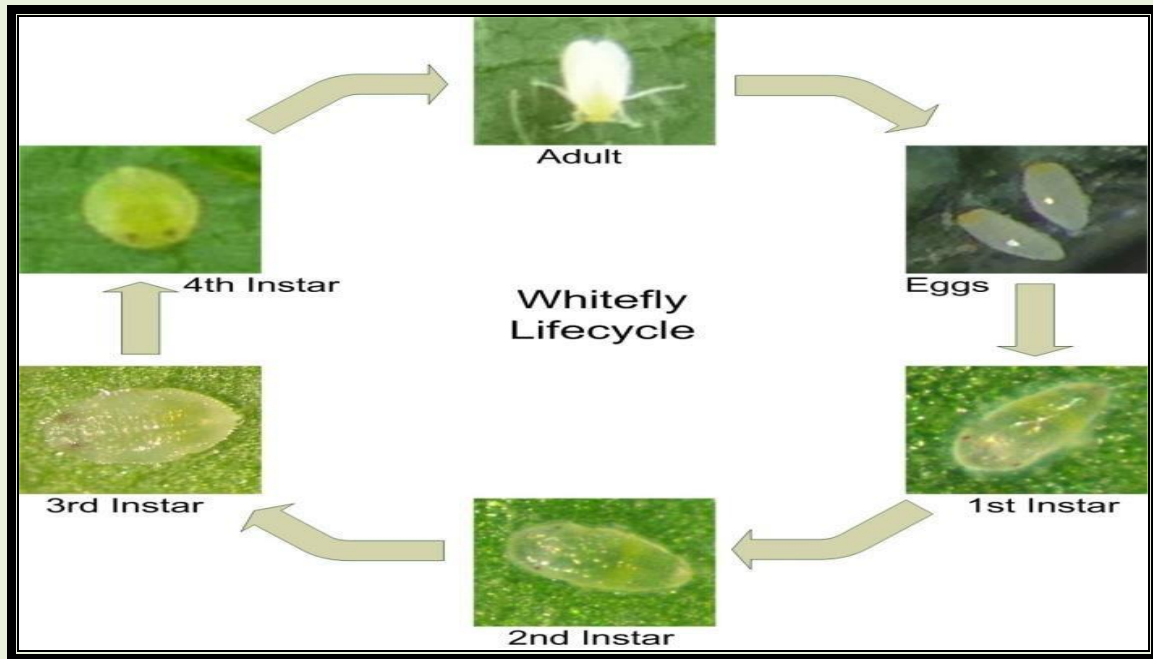
وفيما يلي أهم العلاقات التي تربط بين الظروف الجوية وتطور الذبابة البيضاء

ونشاطاتها الحيوية المختلفة :

- تعتبر درجة الحرارة 27 م المستوى المثالي لتطور الحشرة إذ أنها تكمل دورتها في أقصر مدة والتي يبلغ معدلها أسبوعين في حالة كون الرطوبة النسبية أعلى من 60%
- تطول المدة التي تكمل فيها الذبابة البيضاء دورتها في كل جيل كلما ارتفعت درجات الحرارة عن 27 م أو انخفضت عنها إذ تصل المدة في معدلها إلي خمسة أسابيع في الخريف والربيع في مناخ البحر الأبيض المتوسط الطبيعي (مصر ، لبنان ، غرب سوريا ، فلسطين - المرتفعات الاردنية ، شمال تونس ، شمال الجزائر ، غرب المغرب ، ..) وحوالي ثمانية أسابيع في الشتاء تطول هذه المدة أو تقصر بالقدر الذي تختلف فيها درجات الحرارة عن اعتدالها إذ تقصر هذه المدة في مناطق مثل شتاء وادي الأردن وشتاء رأس الخيمة وعمان وجدة وجنوب العراق والإمارات ومنطقة الاحساء في السعودية ، ومن هذا نستنتج أن الذبابة تكمل ما معدله 10-12 جيلاً في الصيف الذي يسود مناطق ساحل غزة ولبنان وساحل سوريا وشمال تونس وغرب المغرب وما معدله 14-16 جيلاً طيلة العام في مناطق مثل وادي الأردن والدلتا المصرية .
- تضع الأنثى البيض على السطح السفلي بحيث يدخل جزء من البيض في النسيج النباتي .

- تققس البويضات بعد ستة أيام من وضعها في الصيف المعتدل (25-28م) وتتحول الحورية من طورها الأول إلي العذراء فالحشرة الكاملة خلال 10 أيام تحت الظروف نفسها .
- تتوقف الأنثى عن وضع البيض في حالات ثلاث أولها عندما تنخفض درجة الحرارة إلي أقل من 14م وثانيها طيلة هطول المطر وثالثها انخفاض الرطوبة النسبية إلي أقل من 60% مثلما يحدث في أيام الخماسين وفي أشهر الصيف الحارة والجافة ولكن الأنثى لا تموت تحت هذه الظروف وتعود لوضع البيض عند زوال هذه الظروف.
- تموت الذكور في الطقس الجاف الحار الذي ترتفع فيه درجات الحرارة عن 35م وتقل الرطوبة النسبية عن % 60 وبالتالي فإن أعداد الأجيال التي تلي هذه الظروف الجوية تكون قليلة نظراً لضعف عمليات التزاوج أو انقطاعها كما يحدث خلال أشهر الصيف الحارة الجافة في بعض المناطق .
- يقل نشاط الذبابة بجميع أطوارها كما تنخفض كفاءة الذبابة في القيام بالعمليات الحيوية مثل التزاوج ووضع البيض والفقس والتطور وذلك عندما تنخفض درجات الحرارة والرطوبة النسبية عن المستويات المثالية السابقة الذك ونلاحظ أن الذبابة البيضاء تمتلك مقدرة متميزة على التكاثـر سواء بعدد الأجيال خلال الموسم الواحد أو بعدد الحشرات الناتجة عن كل زوج وخصوصاً عند توفر الظروف

الجوية الملائمة ، فمثلاً يستطيع الزوج الواحد أن ينتج 184 حشرة في كل جيل في الصيف تحت درجات حرارة 25-29م وينخفض هذا العدد إلي 18 حشرة تحت درجة 14م ، ومن الناحية النظرية فإن زوجاً واحداً من الذبابة البيضاء يستطيع أن ينتج بعد مرور الذبابة بسبعة أجيال خلال موسم واحد ما مجموعه ١ سبعمائة بليون حشرة كاملة تصفها ذكور ونصفها الآخر أناث.



مظاهر الإصابة:-

- وجود بقع صفراء على الأوراق وتكون متفرقة ثم تتصل ببعضها محدثة مساحات غير منتظمة اللون .

- ومن الأضرار المباشرة هو أن الحوريات تفرز ندوة عسلية على الأوراق والثمار حيث تشكل بيئة مناسبة لنمو الأعفان عليها وبالتالي تقل قيمة الثمار الإقتصادية ووجود هذه الأعفان على الأوراق يؤدي إلي حجب أشعة الشمس من الوصول إلي خلاياها السطحية مما يؤثر على عملية التمثيل الضوئي لدي النباتات .



- ومن أشد أخطار الذبابة البيضاء هو مقدرتها على نقل الامراض الفيروسية التي من أخطرها هو اصفرار وتجعد أوراق البندورة حيث تصبح الذبابة الكاملة معدية للمرض

- أو ناقله بعد أن تتغذى على نبات مصاب لمدة 24 ساعة وبذلك تستطيع نقل المرض إلي نبات سليم في حالة انتقالها من نبات إلي آخر.
- وتبقي الذبابة قادرة على نقل المرض لمدة 10-12 يوماً من وقت حصولها على الفيروس ولكن كفاءة مقدرتها على العدوي تقل تدريجاً مع مرور الأيام بعد اكتسابها للفيروس ولحسن الحظ لا تستطيع الذبابة اكتساب أو تجديد مخزونها من الفيروس طالما كان هناك بقايا منه من الإكتساب الأول .
- إلا أن الذبابة تصبح قادرة على اكتساب العدوي لدورة أخرة إذا تخلصت من الفيروس أو بعد مرور 10-12 يوماً من الإكتساب الأول ويسمى هذا النوع من العلاقة بالاكْتساب الدوري .
- وتظهر أعراض الإصابة بالمرض الفيروسي على النبات بعد اسبوعين إلي ثلاثة أسابيع من دخول الفيروس إلي النبات وهذه الفترة تعتمد على الظروف الجوية وخاصة درجة الحرارة وتشمل أعراض المرض اصفراراً وتقرماً عاماً للنبات وتجعد الأوراق الأمر الذي يسبب خسارة حقيقية في المحصول .
- ومن الأمراض الفيروسية التي يتم نقلها بواسطة الذبابة البيضاء هو مرض اصفرار عروق أوراق الخيار ودلت الدراسات أنه ينبغي وجود 15-20 حشرة لكل نبات حتي تنقل المرض بشكل وبائي وعلى أكثر من 50 % من النباتات وأن الذبابة تبقى

حاملة للمرض لمدة لا تزيد عن 6 ساعات ، هذا بالإضافة إلي العديد من الأمراض الفيروسية التي تنقلها الذبابة البيضاء لمحاصيل الخضار والفواكه المختلفة .





العوائل النباتية التي تهاجمها الآفة :

يزيد عدد العوائل التي تهاجمها الذبابة البيضاء وسجلت في مختلف انحاء العالم عن ثلاثمائة نوع منها حوالي خمسين تم تسجيلها في البلدان العربية وتشمل قائمة العوائل هذه محاصيل اقتصادية هامة منها القطن والبندورة والباذنجان والفلفل والبطاطا والخيار والكوسا والبطيخ والبطاطا الحلوة والملفوف والقرنبيط والرمان والتفاح والحمضيات والورد والعنب والفاصوليا بأنواعها والبرسيم والبازيلاء والذرة وكذلك عدد كبير من النباتات البرية مثل الخبيزة والمدادة بأنوعها ورجل الوزه والخس البري ونباتات الزينة وأهمها الورد والالانتانا والهيسكس.

المكافحة :-

الطرق المستخدمة لمكافحة الذبابة البيضاء والحد من أخطارها :

يتوفر لدينا في الوقت الحاضر عددا من الطرق المختلفة لمكافحة الذبابة البيضاء التي بنيت عليها دراسات وانجازات علمية وتقنية تمكننا من وضع استراتيجيات متكاملة نستطيع من خلالها الحد من أخطار الذبابة البيضاء وتقليل أعدادها حتي لا تظل تنتشر بصورة وبائية في كل موسم وفيما يلي ملخص لهذه الطرق :

كفية الوقاية من الذبابة البيضاء

- عدم تكثيف الزراعات

- القيام بوضع المصائد الجاذبة
- تجنب الرش المتكرر للاوراق
- يجب مراعاة التسميد و خصوبة التربة
- القيام بازالة اي افرع او اوراق مصابة

الممارسات الزراعية التي تحد من انتشار الذبابة أو من أخطارها في نقل الأمراض

الفيروسية :

- 1 . القضاء على العوائل البرية وبقايا النباتات الإقتصادية من المحصول السابق .
- 2 . إنتاج أشتال سليمة بعيداً عن الذبابة البيضاء ومصادر عداؤها وعدوي الأمراض الفيروسية التي تنقلها .

ولقد شاع إنتاج شتلات الخضروات في مشاتل محمية صممت لضمان نجاح الشتلات وقد ينقصها الإجراءات الوقائية لوجود الذبابة البيضاء أصلاً فيها أو دخول الذبابة فيها أثناء نمو الشتلان و إن إزالة الأعشاب والنباتات الأخرى التي يشك بأنها تشكل عوائل للذبابة داخل المشاتل المحمية وفي المناطق القريبة منها إجراء ضروري يحتمه نجاحنا في إنتاج شتلات سليمة كما أن رش المشتل بخليط مناسب من المبيدات كإجراء وقائي قبل الزراعة يؤكد قتل أي أعداد من الذبابة لجأت للاختباء في أي مكان يناسبها داخل

المشاتل ولكي تظل الشتلات سليمة فلا بد من إتخاذ جميع الإجراءات لابقاء المشتل نظيفاً من الذبابة البيضاء باتباع الآتي :

أ . تعليق مصائد صفراء لاصقة على مدخل المشتل لاجتذاب الذبابة في حالة دخولها عند الفتح

ب . التأكد من خلو بيت المشتل من أي فتحة قد تنفذ منها الذبابة إلي داخل البيت .

ج . رش الأشتال بخليط من المبيدات الفعالة في حالة اكتشاف أي وجود للذبابة مهما كانت اعدادها مثل مبيد كونفيدور أو سمش أو سمبوش أو كراتيه .

3 . استعمال أصناف من البندورة مقاومة لمرض اصفرار وتجعد الأوراق الفيروسي ، إذ ظهر في الأسواق الآن عدد من الأصناف المقاومة أو التي تتحمل الإصابة بالمرض دون إحداث الخسائر الفادحة .

4 . إستعمال الزراعات المختلطة من البندورة أو الخيار مع حواجز مرتفعة من الذرة الصفراء .

الطريقة الميكانيكية :

وتتلخص هذه الطريقة في نظام الإغلاق المحكم للبيت وعدم ترك فتحات وخاصة بين المزاريب والتأكد من حالة الشاش ونظافته وعمل باب مزدوج ، ووضع المصائد اللونية اللاصقة الصفراء في مدخل البيت وتوزيع عدد منها داخل البيت بارتفاع مناسب من مستوي النباتات .

المكافحة الحيوية :

يوجد العديد من الأعداد الطبيعية التي تهاجم الذبابة البيضاء ومنها

المفترسات :

الخنفساء المفترسة *Delphastus Pusillis*

البقة المفترسة *Macrolophus sp*

المتطفلات -الدبور انكارسيا *Emcarsia Formosa*

الدبور *Eretmocerus mundus*

ملاحظة : في حالة استخدام الأعداء الطبيعية ضد الذبابة البيضاء على محصول

البندورة خلال مراحل نموه الأولي غير مجدية إذ لا يمكننا الإبقاء على وجود الذبابة

مهما كانت أعدادها إلي أن يتمكن العدو الطبيعي من عمل توازن طبيعي بينه وبين

الآفة كون هذه الآفة ناقلا للمرض الفيروسي ويمكن استخدامها بعد أن يتعدي النبات

المرحلة الحرجة من عمره بهدف خفض أعداد الذبابة إلي مستويات لا يمكن معها

حدوث ضرر على المحصول نتيجة للضرر المباشر للآفة من خلال تغذيتها وإفرازها

للندوة العسلية ونمو الإعفاف عليها.

لقد ظهر في الأسواق العديد من المبيدات البيولوجية التي تحتوي على فطريات وبكتيريا

ولها تأثير فعال لمكافحة الآفات الحشرية ومنها. 1 : مبيد البيو فلاي الذي يحتوي على

فطر *Beauveria bassiana* وذلك بمعدل 150سم³/100 لتر ماء ويفضل استخدامها بدلاً من المبيدات السامة وفي مرحلة قطف الثمار. استخدام المبيد البيولوجي Mycotal (ميكوتال) في مكافحة ذبابة البيوت المحمية البيضاء على الخيار ويحتوي على الفطر *Verticillium Lecanii* وقد أوضحت الدراسات أن المنظفات الصناعية المنزلية السائلة أنها أكثر سمية لحوريات الذبابة البيضاء ووجد أن المعاملة بالمنظف الصناعي أسبوعياً بتركيز 25%. 50% بداية من بعد الشتل بأسبوعين لم يكن لها أية تأثيرات سلبية على النمو الخضري لنباتات الطماطم أو المحصول ، وقد أوضحت الدراسات أيضاً أن استخدام الزيوت المعدنية الخفيفة لها علاقة بعملية نقل الفيروسات إذ أن وجود الزيوت على النباتات يعيق الحشرة في عملية أخذها للفيروس من النباتات.

المكافحة الكيماوية : إن استراتيجية المكافحة المتكاملة تحتم علينا عدم اللجوء إلي الحل الكيماوي إلا في حالة الضرورة عندما يتعذر وجود حلول بديلة ، كذلك يجب عند اختيار المبيد أن يكون آمناً على الإنسان والبيئة وذو فترة أمان قصيرة وأن يكون من المبيدات الأقل ضرراً على صحة الإنسان وفي حالة التكفير في الحل الكيماوي أن يكون بناء على نظام مراقبة للآفة وأطوارها الثابتة والمتحركة وأن يكون ذلك باختيار

مبيدات في نظام متعاقب خوفاً من حدوث صفة المناعة عند الآفات ومن المبيدات المستخدمة في مكافحة الذبابة البيضاء

موسبيلان 20%

اكتارا 25%

اكتيك 50%

اودكس 70%

اميدامكس 70%

اسيتامور 20%

بل جرين 20%

ايماكسي 35%

كلوروز 24%

كومندو 35%

كوبرا 20%

.....،.....

ملاحظة : يتم التدخل بالطريقة الكيماوية عند تزايد أعداد الحشرات فوق المستوى الإقتصادي الحرج أكثر من 5.1 حشرة لكل ورقة وفي حالة وجود الإصابة الحشرية في منطقة معينة يمكن استخدام الرش الموضعي فقط ولا داعي لرش البيت كله.

.....

6- الذباب صانع الانفاق *Leaf-miner flies*

Kingdom: Animalia

المملكة الحيوانية

Phylum: Arthropoda

قبيلة/ شعبة: مفصليات الارجل

Class: Insecta

طائفة: الحشرات

Order: Diptera

رتبة: ذات الجناحين

الحشره الكاملة عباره عن ذبابه حقيقيه ياخذ لون الجسم عامه اللون

الغامق (اسود/بنى) ما عدا الارجل وقرون الاستشعار

وعروق الاجنحه فتاخذ اللون الفاتح (اصفر/بنى فاتح)

دورة الحياة:

تغرز الانثى البيض فرديا تحت بشره الاوراق السفلى

يفقس عن يرقات (لها 3 اعمار يرقيه) تتغذى وتسير بين بشرتنا الورقه صانعه انفاق

سربنتينيه الشكل (تسير اليرقه على جنبها/تكون البطن في جانب النفق.. لذلك

نجد الفضلات جانبيه)

يتسع النفق بزيادة حجم اليرقه... تؤدى هذه الانفاق إلى العرق الوسطى ثم إلى

الساق ثم إلى منطقه التاج حيث تستمر اليرقات في التغذية وتبقى إلى ان يكتمل

نموها.

ثم تحتفظ بجلد اليرقه الأخير وتعدر بداخله (تتحول إلى عذراء مستتره) في نهايه

النفق (وفى التربة) بعد عمل ثقب للخروج

ثم تتحول إلى ذبابه كامله تعيد دوره الحياة

الحشرات الكاملة هي ذبابة صغيرة الحجم على أسطح أو داخل نسيج الورقة لتنفس اليرقات التي تتغذى على النسيج الأوسط بين بشرتي الورقة فتحدث أنفاقاً متعرجة لونها أبيض خالية من الكلوروفيل وعند الإصابة الشديدة تذبل الأوراق حتى الجفاف. تقوم اليرقة بحفر أنفاق متعرجة داخل الأوراق الغضة الحديثة النمو وتتغذى على محتوياتها الداخلية مما يقلل من كفاءتها في القيام بعملية التمثيل الضوئي، وفي النهاية تجف الأجزاء المصابة في الأوراق والأفرع الغضة وتنتهي الأوراق الحديثة النمو على نفسها

عدد الأجيال: من 10-12 جيل/السنة

مظاهر الإصابة والضرر:

- وجود انفاق ملتوية على الاوراق
 - وجود العذارى بكثرة في منطقه التاج يؤدي إلى منع صعود العصارة النباتية وبالتالي اختناق الاوراق وجفافها ثم سقوطها
- إذا حدثت الإصابة للنبات قبل أن يكمل عمر شهر تقضى عليه تماماً ،اما لوحدثت في عمر أكبر فيستطيع النبات المقاومة

تعتبر اليرقة هي الطور المسبب للضرر حيث أنه بمجرد فقس البيض تخرج اليرقة وتبدأ في الدخول مباشرة تحت سطح البشرة صانعة بذلك نفقاً تتغذى على جدار الخلايا النباتية والعصير الخلوي الناتج من تكسير جدر الخلايا والأوراق المصابة يظهر لها لون فضي لامع نتيجة انعكاس الضوء من الأنفاق المتعرجة الخالية من الهواء والتي تصنعها اليرقات ويمكن مشاهدة اليرقة داخل النفق خاصة في العمر الثالث ويلاحظ بجانب الأنفاق ظهور تقرحات وجفاف للأوراق المصابة بحشرة صانعة أنفاق أوراق الموالح وفي حالة الإصابة الشديدة تهاجم اليرقة السوق الغضة الحديثة ويظهر الانفاق بوضوح على السوق.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

هذه الحشرة تتبع رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة فهي كاملة التطور أي أنها خلال حياتها بالأطوار التالية:

(بيضة - يرقة - عذراء - حشرة كاملة).

➤ البيض:

البيضة دقيقة الحجم جداً تصل إلى 0.31 ملم ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة

والبيضة شفافة لونها أخضر فاتح لامع يشبه قطرة الماء وتوضع على أي من

سطحي الورقة وعادة ما يوضع البيض مجاور للعرق الوسطي , وبالقرب منه ويلاحظ أن البيض يوضع على الأوراق الغضة حديثة النمو والتي لا يزيد طول النصل فيها عن 2 سم3 وقد بلغ أقصى عدد للبيض أمكن ملاحظته عدد (6) بيضات على السطح السفلى ومدة حضانة البيض من 2-4 أيام حسب درجة الحرارة السائدة.

➤ اليرقة:

البيض وهي الطور المسبب للضرر بمجرد فقس البيض تبدأ اليرقة فى الدخول بين بشرتي الورقة صانعة نفق تتغذى من خلاله على جدر الخلايا النباتية وتكسرهما معتمدة على مالها من أجزاء فم قارض مزودة بما يشبه الكلابات أو أمواس الحلاقة تساعدها فى اتمام تكسير جدر الخلايا حيث تدفع اليرقة الرأس للأمام وتحرك الفكوك لليمين واليسار كأنها آلة حفر عملاقة فتتكسر جدر الخلايا النباتية وينساب العصير الخلوى وتتغذى اليرقة عليه ولليرقة (4) أعمار يرقية نجد أن أجزاء الفم فى الأعمار الثلاثة الأولى ذات أجزاء فم قارض أما فى العمر الرابع فنجد أن أجزاء الفم متحورة للغزل لصنع شرنقة تتحول فيها إلى عذراء مدة الطور اليرقى تتراوح من 5-12 يوم حسب درجة الحرارة السائدة.

➤ طور العذراء:

فى نهاية العمر اليرقى الرابع تمتنع اليرقة عن التغذية تبدأ فى صنع غرفة تتحول داخلها إلى عذراء حيث تنشط فى صنع مجموعة من الخيوط الحريرية تربط بها حافة الورقة مع سطحها صانعة بذلك غرفة التعذير وقد تكون غرفة التعذير عند حافة الورقة أو فى منتصفها وقد وجد من الدراسة أن هذه الخيوط الحريرية تمنع وصول أى مبيد إلى العذراء الموجودة داخل غرفة التعذير - والعذراء من النوع المكبل وتتحرك حركة إنقباضية تدفع رأسها خلال نقطة ضعيفة فى مقدمة غرفة التعذير وتتدفع الفراشة تاركة ورائها جلد العذراء والذى يشاهد خارج من غرفة التعذير ومدة طور العذراء من 6-22 يوم حسب درجة الحرارة السائدة.

➤ الحشرة الكاملة:

فراشة صغيرة الحجم جداً يبلغ طول الجسم من 2-3 ملم وعرض الجناحين 4 ملم ولون الفراشة فضى لامع ناصع البياض وهى تنشط ليلاً للتزواج ووضع البيض ويوجد فى نهاية الجناح بقعتان سوداء اللون.

أهم الأنواع

- صانعة انفاق الخضار الذبابة السوداء

صغيره الحجم تبدأ في وضع بيضها على الاوراق وتغرس البيضه خلال ثلاث ايام وتبدأ في اختراق طبقة الاوراق الوسطى (الميزوفيل) وتتغذا على مادة الكلوروفيل طول مده بقائها وهي بحدود 13 يوم محدثه اضرار كبيرة



الفراشة البيضاء : صانعة الانفاق في الحمضيات او الموالح

اخطر من صانعة الانفاق للخضار فهذه الفراشة يرقاتها لاتخرج من الورق حتى تتسبب في التواء الفرع كامل وتتسبب ايضاً بتلف الثمار اذا لم يتم مكافحتها بالوقت المناسب



وهذه صور متنوعة لبعض صانعات الانفاق على الاوراق





المكافحة المتكاملة

عند البدء فى التفكير فى مكافحة هذه الحشرة يجب أن تكون الخطوة الأولى فى اتجاه مكافحة الحشرة فى المشتل لأن هذه الحشرة تعتبر آفة مشتل فى المقام الأول حيث تتوافر النيمات الغضة الحديثة باستمرار وتصل نسبة الإصابة فى المشتل إلى أكثر من 90%.

مكافحة ميكانيكية:

يمكن العمل على إزعاج الفراشة أثناء الليل وذلك بإضاءة المشتل مما يتداخل مع نشاط الحشرة فى التزاوج ووضع البيض.

مكافحة زراعية:

الاهتمام بنظافة أرض المشتل من الحشائش والتي قد تكون أحد عوائل الحشرة.

ب-المكافحة المتكاملة فى البستان المستديم:

وهي تشمل القيام بجميع العمليات الزراعية التى يمكن عن طريقها الحد من نسبة الإصابة بهذه الحشرة مع الأخذ فى الإعتبار أن وجود هذه الحشرة مرتبط بتواجد النموات الغضة الحديثة ولذلك ينصح بما يلى:

-تسميد أزوتي متزن غير مبالغ فى كمياته مع مراعاة عدم تأخير إضافة السماد الأزوتي عن أوائل شهر أغسطس مما يؤدي لخروج دورة نمو الخريف بصورة منتظمة تساعد على مكافحة الحشرة فى الخريف.

-الإتزان فى الري وعدم تعطيش الأشجار لمدة طويلة ثم ريها مما يؤدي إلى خروج نموات جديدة فى أوقات غير مرغوبة تكون عرضة للإصابة بالحشرة.

-الإتزان فى التقلیم حیث أن التقلیم الجائر یؤدی إلى خروج نموات حدیثه غضة تكون أكثر عرضة للإصابة بالحشرة.

-المكافحة الحیویة:

وجد أن مستويات التطفل لهذه الحشرة فى جمهورية مصر العربیة مشجعة تماماً للإعتماد على الطفیلیات فى عملیة المكافحة - فقد أمكن حصر ما یقرب من 7 أنواع من

الطفیلیات والتى تتبع رتبة الحشرات غشائیة الأجنحة خاصة عائلة Eluophidae مثل طفیل - pilus Sp. Sirros وهو طفیل داخلى على عذراء حشرة صانعة أنفاق أوراق الموالح حیث حقق هذا الطفیل ما عجزت عنه المبیبات الحشریة من الوصول إلى عذراء الحشرة ودخول غرفة التعذیر المحصنه بالخیوط الحریریة الكثیفة. وبالإضافة إلى الطفیلیات وجد أن هناك العدیة من المفترسات أهم هذه المفترسات یرقات حشرة أسد المن حیث أجزاء الفم متحورة للإفتراس ویظهر ذلك من التصویر الإلکترونی لأجزاء فم هذا المفترس.

وهناك بعض أنواع الاكاروسات المفترسة والتى تساهم بدورها فى

-المكافحة الكیمیائیة

- مادة Imidacloprid افينيو 70 - WG % ايميدازد 20 SC % ايماكسي
SC 35 % ايميدور SC 35 %
- مادة Thiamethoxam اکتارا 25 WG % بيليكسام 25 WG % رينوفا
WG25 %
- مادة Chlorantraniliprole كوراجن 20 SC % فوليام فليکسي 40 %
WG
- مادة Methoxyfenozide رنر 24 SC %
- مادة Abamectin فارتيماک
- مادة Acetamiprid موسبيلان 20 SP % اسيتا 20 SP %
- مادة Diflubenzuron دفلوکس 48 SC % ديفلوريت 25 WP % ديميلين
SC48 %
- مادة Spinetoram راديون 12 SC %
- مادة Spinosad بيوساد 22.8 SC % تريسر 24 SC % او لازار
.....‘.....‘..... •

7- التريسيثrips



التصنيف

Kingdom: Animalia

المملكة الحيوانية

Phylum: Arthropoda

قبيلة/ شعبة: مفصليات الارجل

Class: Insecta

طائفة: الحشرات

Order: Thysanoptera

رتبة: هديهية الاجنحة

Family: Thripidae

Thrips sp

التطور : تدريجي

اجزاء الفم: خادش ماص

الاطوار الضارة : الحوريات و الحشرات الكاملة

الوصف:-

- الحشره الكامله :صفراء فاتحه الى بنيه
- الطول من 5, الى 1.5 مم والاجنحه طويله ضيقه والجنح الامامى اكبر من الخلفى وفيه عرق واحد او اثنان يصل الى حافه الجناح قرن الاستشعار مؤلف من 8 عقل ،الذكر اقصر من الانثى .

نهايه البطن مستديره عند الذكر ومخروطيه عند الانثى آله وضع البيض منشاريه الشكل .

الحوريه 1:بيضاء اللون .

الحوريه 2:صفراء اللون.

الحوريه 3:(طور ما قبل العزراء) بلون ابيض مصفر .



العوائل النباتية لحشرة التريس

يصيب نحو 130 نوع من النباتات أهمها وأشهرها القطن ، القمح ، الشعير ، الكتان ، القصب ، العدس ، الحلبة ، الفول ، والبصل والطماطم ، البطاطس ، الفلفل ، الباذنجان ، الفاصوليا ، القرعيات (خيار / كوسة/بطيخ (حبوب) /شمام) ، الفاصوليا والكرنب والمانجو والورد والقرنفل وغيرها.

دورة الحياة :-

تمضى الحشره فصل الشتاء بطور حشره كامله على الاعشاب والازهار وتتكاثر طوال العام ف المناطق الدافئه وتنشط الحشره في اوائل الربيع وتبدأ الانثى بوضع البيض بكريا على الغالب (التكاثر الجنسي نادر الحدوث).

- تضع الانثى البيض ف صفوف منتظمه داخل النسيج البارانشيمي على السطح العلوى او السفلى للاوراق بواسطه اله وضع البيض وتضع الانثى الواحده من 15-55 بيضه خلال 5-25 يوم

- مده تطور الجنين 4-6 ايام .

- فى طور الحوريه من العمر الاول تتحرك الحشره ولاكنها تكون غير مجنحه ولا تتغذى ويستمر ها العمر 2-3 يوم وفى عمر الحوريه الثانيه تتغذى الحشره على عصاره الاجزاء الغضه للنبات المصاب ويستمر هذا العمر 2-3 ايام ايضا .

- بعد العمر الحورى الثانى تغادر الحوريه الى التربه على عمق 3-5 سم ،وتتحول الى طور ما قبل العزراء ،وتكون الحشره ف هذا الطور بلون اخضر فاتح وتتحول الحشره بعد ذلك الى عذراء وهو طور ساكن لا تتغذى الحشره فيه وتبدا الاجنحه بالظهور فى هذه المرحله من حياه الحشره.

- يستمر طور العذراء حوالى 2-3 ايام تظهر بعدها الحشره الكامله التى تعيد دوره حياتها مده الجيل الواحد حوالى 15-20يوم.

- للحشره 8-9 اجيال فى العام الواحد.

اعراض الاصابه والضرر:-

تعد الحشرات الكامله والحوريات هى الاطوار الضاره لهذه الحشره حيث تقوم بامتصاص العصاره من الاجزاء الغضه للنبات المصاب مثل:

الاوراق والفروع والازهار والثمار والقمم الناميه .



ينتج عن التغذيه اتلاف خلايا البشره الخارجيه للاوراق العلويه او السفليه فتجف الخلايا التالفه ويحدث نتيجته ذلك ظهور بقع فضيه اللون لامتلاء الفراغ بفقااعات

هوائيه وعندما تجف هذه الانسجه تتحول الى اللون البنى تتسع البقع البنيه مع استمرار الاصابه نتيجه موت الانسجه وتتصل مع بعضها البعض حتى تشمل معظم سطح الورقه تموت الورقه كلها فى نهايه الاصابه.

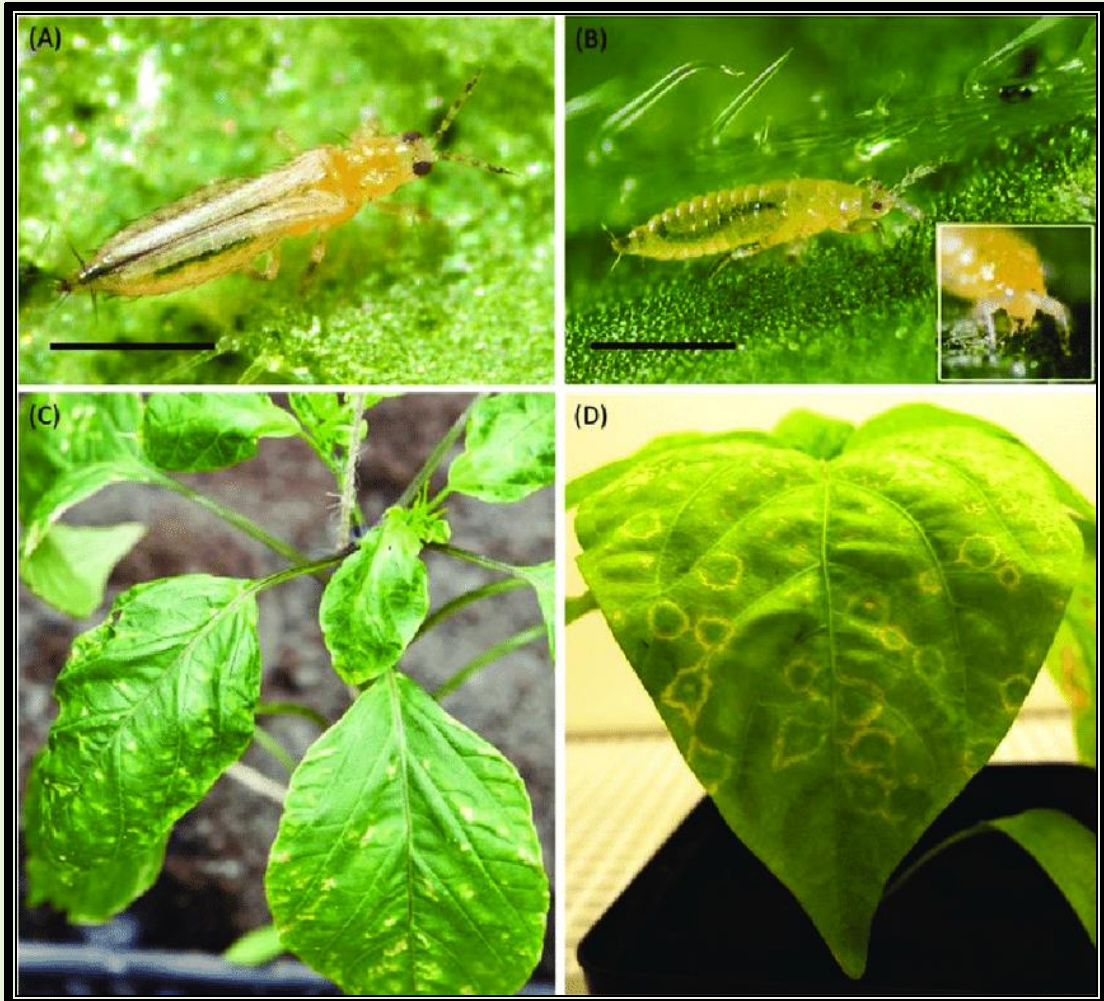
تلاحظ وجود كتل البراز سوداء اللون للحشره على سطوح التغذيه.

تتغذى الاصوار الضاره على البراعم الطرفيه الغضه والاغصان والفروع والبراعم الزهريه والثمار الغضه ذات النسيج اللين .

تسبب الاصابه لبادرات القطن تشوه الاوراق الفلقيه وموت البراعم الطرفيه وينتج عن ذلك اعطاء تفرعات ونموات جديده وعندما تصاب الاوراق ثم تجف وتسقط تؤدى اصابه القطن بالحشره الى تاخر النضج وتعريض محصول القطن للاصابه بديدان اللوز الشوكيه والقرنفليه .

تنتقل الحشره بعض الامراض الفيروسيه للطماطم والتبغ.







ملخص أعراض الإصابة بالتريبس

- ✚ تصيب الحشرة الأوراق الحديثة والأزهار والثمار.
- ✚ تتغذى بامتصاص العصارة النباتية.
- ✚ تصيب عوائلها في طور البادرة أو الإزهار أو الإثمار.
- ✚ تتميز الإصابة بظهور بقع فضية على الأوراق.
- ✚ تتغذى على بشرة الورقة العليا أو السفلى والتي تكون أقل سماكة فتحدث نتيجة امتصاص العصارة فجوات تمتلئ بالهواء وينعكس عليها الضوء وهذا

سبب ظهور اللون الفضي للبقع.

✚ الأوراق المصابة مجعدة وتنحني حوافها لأعلى بشكل معلقة.

✚ البقع على الأوراق فضية ثم تتحول للون البني وتتسع وتلتحم مسببة جفاف

وسقوط الورقة.

✚ الثمار المصابة تكون مشوهة.

✚ الإصابة على البادرات تتميز بوجود براز الحشرة المخضر أو القرمزي على

الأوراق الفلقية.



الاضرار

❖ تتغذى على الثمار مما يسبب جرح الثمار واصابتها بالعدوى البكتيرية.

- ❖ ضعف النبات وقلة المحصول.
- ❖ انخفاض القيمة التسويقية للثمار نتيجة تشوهها.
- ❖ تشوه شديد وإلتواء الثمار في الخيار ، بقع وشرائط فضية أو برونزية على ثمار الفلفل ، تبعدات فضية على ثمار الطماطم.
- ❖ الإصابة الشديدة للنبات في مرحلة البادرة تسبب موته مما يظطر المزارع للترقيع أو إعادة الزراعة بالتالي يكون المحصول متأخر وأكثر عرضة للإصابة بأفات مرحلة الإثمار.
- ❖ التريس هو الناقل الرئيسي لفيروس الذبول التبععي في الطماطم. TSWV
- ❖ في الخيار والطماطم يلاحظ الضرر أولاً على الأوراق السفلى أما في الفلفل الحلو فيلاحظ أولاً على الأوراق العليا الصغيرة.
- ❖ يظهر على البتلات شرائط بيضاء نتيجة تغذية الحشرة.

المكافحة:-

أولاً- المكافحة الزراعية:

- التبكير فى الزراعة الصيفية لأن هذه هى أضعف مراحل التربس حيث لا يحتمل التربس درجة الحرارة العالية.
- تقوية النباتات بالتسميد حتى تزداد قوة جدر الخلايا وتزداد صعوبة مهاجمة خلايا البشرة.
- تعريض التربة للشمس حتى تؤدي إلى موت أطوار الحشرة فى التربة وذلك عن طريق العزيق.
- العناية بالعمليات الزراعيه وتقويه النباتات و بتجهيز الأرض ونظافتها من العوائل والحشائش من خلال العزيق ومقاومه الاعشاب والصرف الجيد
- الري الغزير رية كدابة قبل الزراعة يقضى على الأطوار الساكنة بالتربة.
- زراعه بالاصناف المقاومة .

ثانياً : المكافحة الحيوية:-

استخدام المفترسات مثل يرقات ذبابة السرفس ويرقات أسد المن واليرقات والحشرات الكاملة لخنافس أبو العيد.

نقع كميات متساوية من البوتاسيوم والسوبر فوسفات في ماء لمدة 24 ساعة ثم يصفى المحلول ويرش على النباتات فيجعل الأوراق بيئة غير صالحة للإصابة.

استخدام مركب أنتي أنسكت التابع لمركز البحوث الزراعية.

ثالثاً : المكافحة الكيميائية:

- الرش بأحد الزيوت المعدنية بالتبادل مثل كزد أويل 95 و اكتك 50 و
سوميثيون EC50 %

- الرش بأحد المبيدات التي تحتوي علي الكادة الفعالة أميداكلوبرايد.

الرش باحد المبيدات التالية

- ادمير 20% - 125سم/3لتر ماء

- ادميرال 10% 75سم / 3 لتر ماء

- اشوك 0.15% (حيوي) 750سم/3 فدان

- بولو(500) 50% - 300سم/3 فدان

-،.....

.....

8- دودة ورق القطن Cotton leaf worm

دودة ورقة القطن هي إحدى الآفات الزراعية الضارة، حيث تؤذي العديد من المحاصيل الزراعية

تسمى هذه الحشرة بأسماء مختلفة حسب الأقطار التي تتواجد فيها ، فهي في مصر دودة ورق القطن وفي زمبابوي دودة الطماطم وفي زامبيا دودة الدخان ، وبينما هي من أخطر الآفات عموما في مصر ولاسيما على محصول القطن فإنها لا تمس القطن في الهند ولا في العراق ، وهي تصيب الأرز في الفلبين وتتجنب إصابته في مصر ، وعرفت هذه الآفة لأول مرة في مصر سنة 1865 ، وفي الغالب فإنها كانت موجودة في البلاد قبل ذلك بزمن طويل ولا أهمية لها لأنها كانت تصيب عوائل مختلفة متفرقة ، وعند إدخال محصول القطن إلى مصر وزراعته في مساحات كبيرة في منتصف القرن الثامن عشر بدأ ظهورها كافة خطيرة واشتد ضررها ، وأول من قام بوصف هذه الحشرة ودراستها تفصيلا في مصر هو العالم الإنجليزي ويلكوكس Wilcocks بالجمعية الزراعية الخديوية سنة 1905 ثم تلاه جوج Gough رئيس قسم الحشرات في وزارة الزراعة المصرية سنة ١٩١١ ، وتصيب هذه الآفة فضلا عن معظم أنواع المحاصيل الحقلية والخضر والفاكهة ونباتات الزينة وهي تصيب الذرة والبرسيم المصري والبرسيم الحجازي والموايح

والعنب والبرقوق والتوت والموز والنخيل والبامية والملوخية والبطاطس والطماطم واللوبيا والفاصوليا وفول الصويا والبسلة والقرعيات والبنجر والخبازي والسلق والسبانخ والكرنب والقنبيط والبطاطا ، ومن نباتات الزينة الأراوليا والورد والبنفسج والمسطحات الخضراء ، وهي تصيب الأوراق والبراعم الخضرية والزهرية والقمم النامية والثمار الغضة

التصنيف

Kingdom: Animalia

المملكة الحيوانية

Phylum: Arthropoda

قبيلة/ شعبة: مفصليات الارجل

Class: Insecta

طائفة: الحشرات

Order: Lepidoptera

رتبة: حرشفية الاجنحة

Fam: Noctuidae

S.N. *Spodoptera littoralis*



الوصف:-

اليرقة يختلف لونها من الرمادي الي البني الفاتح في عمرها الاخير يكون اللون رمادي غامق وتتميز بوجود نقط سوداء علي جانبي السطح الظهري أهمها بقعتان

سوداوان بجوانب صفراء علي كل من الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة وبقعتان كبيرتان علي كل من الحلقتين البطنيتين الاولي والثامنة .

الجزء الامامي من الجسم يستدق نحو الرأس .

الحشرة الكاملة متوسطة الحجم لونها العام بني خفيف ويمتد علي الجناح الأمامي خطوط طولية وعرضية ومائلة ذات لون أصفر باهت وتكون اكثر وضوحا في الذكر عنها في الانثي .

دورة الحياة:-

تختفي الفرشات اثناء النهار في أماكن مختلفة خصوصا شقوق الأرض أو تحت الأوراق المتساقطة وتطير ليلا.

وتبدأ الاناث في وضع البيض بعد 1-4 أيام من التزاوج .

يوضع البيض في كتل (تسمي لطع) تتكون كل منها من عدة صفوف منتظمة متراسة من البيض في طبقة واحدة أو اثنتين الي ثلاث طبقات يغطيها زغب أصفر أو قمحي اللون. ويتراوح عدد البيض في اللطعة الواحدة بين 130 و650 بيضة ويبلغ مجموع ما تضعه الانثي حياتها 1000-1500 بيضة .

يوضع البيض علي السطح السفلي للأوراق عادة بالقرب من حافتها وتفضل الفراشات وضع بيضها علي نباتات البطاطا والملوخية والخروع واللوبيا وفول الصويا.
كما قد يوضع البيض علي البراعم الزهرية والثمرية أو علي جذوع الأشجار خصوصا السنط والказورينا والاسيجة وكذلك علي الحشائش .

يفقس البيض بعد 3 أيام صيفا و 4-9 أيام في الربيع والخريف و 11-22 يوما شتاء .

وتتغذي اليرقات الصغيرة علي نسيج الورقة، وقد تتدلي اليرقة من ورقة لآخري بواسطة خيط رفيع .

تتسلخ اليرقة 5 مرات والفترة بين كل انسلاخين 2-3 ايام صيفا ما عدا العمر الاخير (السادس) فيستغرق 6-6 ايام وتطول هذه الفترات كلما مال الجو للبرودة وتستهلك اليرقات في اعمارها الاخيرة كميات كبيرة من الغذاء .

ويستغرق الطور اليرقي حوالي اسبوعين صيفا، وقد تمتد الي ثلاثة شهور شتاء .
وبعد اكتمال نموها تنزل اليرقات الي التربة لتتحول الي عذراء داخل شرانق من الطين .

ويستغرق طور العذراء 8-14 يوما صيفا وحوالي 50 يوما شتاء .

ومدة الجيل 1-1.5 شهر صيفا و3-4 شهور شتاء وللحشرة سبعة أجيال سنويا
وليس لها بيات شتوي .

العوائل:-

لدودة ورق القطن عوائل كثيرة جدا .

فهي تتغذي علي أي نبات أخضر .

وأهم العوائل التي تفضلها من المحاصيل الحقلية البرسيم والقطن والذرة والبقول

السوداني وفول الصويا

ومن محاصيل الخضر الملوخية والبطاطا والبامية والفاصوليا واللوبيا والكرنب

والخيار والطماطم

ومن أشجار الفاكهة العنب والموايح والتين والتفاح والخوخ والمشمش والبرقوق

والكمثري

ومن نباتات الزينة والعطرية الورد والبنفسج والبابونج كما تصيب العديد من

الحشائش.

مظهر الإصابة والضرر :-

تتغذي اليرقات الصغيرة حديثة الفقس علي السطح السفلي للورقة وتترك السطح العلوي علي هيئة نسيج رقيق شفاف يجف بعد ذلك ويتحول الي اللون البني .

وكلما تقدمت اليرقات في العمر زادت قدرتها علي قرض الاوراق واحداث ثقوب غير منتظمة الشكل يكبر حجمها تدريجيا حتي تلتهم معظم نسيج الورقة تاركة العروق الكبيرة كما قد تنتقل اليرقات الي البراعم والازهار والثمار وتلتفها .

ويعتبر البرسيم من احب النباتات لدودة ورق القطن فهي تقضي عليه اربعة اجيال متتالية.

وعند حدوث اصابة شديدة للبرسيم حديث الانبات في سبتمبر واکتوبر تقضي اليرقات علي النباتات الصغيرة وتلتهمها عن اخرها.

أما اذا حدثت الاصابة في اواخر اکتوبر وخلال نوفمبر فان اليرقات تلتهم الاوراق وتترك السوق والافرع.

وعلي البرسيم الرباية تؤدي الاصابة خلال مايو ويونيو الي تجريد النبات من اوراقه وربما لحقت الاصابة بالبراعم والازهار فيتاثر محصول البذور.

وتصاب نباتات الذرة بدودة القطن عادة خلال مايو (العروة الصيفي) ومن يوليو الي
نوفمبر (العروة النيلي) وتحدث معظم الاصابات خلال النصف الاخير من اغسطس
واوائل سبتمبر .

وتلتهم اليرقات اوراق النباتات الصغيرة وتحولها الي خيوط سمراء كما تحفر في قلب
العود وتتلفه وتتغذي علي القمة النامية وتميتها وفي اكتوبر ونوفمبر يمتد الضرر الي
الحفر في الكيزان الخضراء .

المكافحه:-

الزراعيه :

خدمة الارض من حرث جيد وتشميس عدة مرات قبل الزراعة ؛لقتل اليرقات والعذارى
المتبقية في التربة .

التبكير في الزراعة - العناية بالعزيق الجيد

جمع الحشائش وحرقتها - الاعتدال في الري

الاعتدال في التشميس

المكافحه التشريعية:-

منع ري البرسيم بعد 10 يوليو

المكافحه الميكانيكية:-

جمع اللطع باليد وتعتبر هذه الطريقه من انجح الطرق في المكافحه وتطبق ابتداء من منتصف يوليو وحرقتها في نهايه اليوم.

المكافحه الحيويه:-

حيث يفترس عدد كبير من المفترسات بيض ويرقات دوده ورق القطن منها حشرات ابي العيد واسد المن والرواغه الابره العجوز فرس النبي وكذلك الدبابير والعناكب وتهاجم بعض الطفيليات البيض واليرقات والعذاري كما تصاب يرقات دوده ورق القطن في اعمارها المختلفه ببعض الامراض الفيروسيه والبكتيرييه اهمها فيروس البوليهيدروسز النووي الذي يقضي علي حوالي 20% من اليرقات في الحقل خلال فصل الصيف وكذلك البكتريا الممرضه من النوع *Bacillus thuringensis*

.....

9- الدودة الخضراء Green worm



التصنيف

Kingdom: Animalia

المملكة الحيوانية

Phylum: Arthropoda

قبيلة/ شعبة: مفصليات الأرجل

Class: Insecta

طائفة: الحشرات

Order: Lepidoptera

رتبة: حرشفية الأجنحة

الدودة الخضراء (دودة ورق القطن الصغرى) *Spodoptera exigua*

دورة الحياة:-

- تخرج الفراشات في الربيع وأوائل الصيف وتضع الأنثى الملقحة بيضها بعد

خروجها من العذراء بنحو 1-7 أيام وتستمر في وضع البيض لمدة 6-7 أيام تبعاً

لدرجة الحرارة والرطوبة ويوضع البيض فردياً على سطح الورقة ويوضع على الورقة

1-4 بيضات يفقس البيض بعد 3-7 أيام حسب الظروف الجوية السائدة.

- لليرقة 6 أعمار تتغذى اليرقات على البشرة الخارجية للأوراق ثم تبدأ يرقات العمر

الثاني أو الثالث في ثني حافتي الورقة وضماها إلى بعضهما البعض.

- مدة الطور اليرقي 15-20 يوم.

- تعذر اليرقات بعد تمام نموها بين الأوراق داخل شرنقة من الحرير.

- يصل مدة الطور العذراء 8-9 يوم ومدة الجيل 42 يوم.

عدد الأجيال : 8 اجيال فى السنة.

العوائل :

الكرنب - القرنبيط - الخس - البرسيم البقوليات - والباذنجانيات وكثير من نباتات

الزينة وغيرها والزراعات المحمية.

ظروف انتشار الآفة:-

تنتشر الآفة فى الفترة من سبتمبر حتى مايو

مظهر الإصابة :-

تتغذى اليرقات الصغيرة حديثة الفقس على بشرة السطح السفلي لأوراق النباتات في مساحة دائرية حول مكان اللطعه وتتسع تدريجيا حتى تعم سطح الورقة كلها فلا يبقى منها إلا البشرة العليا ثم تبدأ في الجفاف.

تبقى اليرقات في عمرها الأول على أوراق النبات وتتعلق بنسيج حريري بالنبات وتتدلى بها إلى الأوراق السفلى.

عندما تصل اليرقة إلى عمرها التالي تفرض الأوراق مباشرة وتعمل ثقب صغيرة غير منتظم.



طرق المكافحة :-

وضع شاش أو شباك على مداخل وفتحات تهدم الصوب لمنع دخول الفراشات.

نظافة الصوب ومن حولها من الحشائش.

متابعة الإصابة ووضع مصائد جنسيه خارج الصوب.

نقاوة اليرقات اسفل النباتات واعدامها.

مكافحة الحشرة فى الأرض المكشوفة خارج الصوب.

المكافحة المتكاملة لديدان الأوراق

المسبب:

دودة ورق القطن- الدودة الخضراء- ابو دقيق الكرنب- ابو دقيق الخبازى

مظهر الإصابة :

تتعدد الاصابات الحشرية بالاطوار اليرقية من مجموعة من الحشرات تستطيع

مهاجمة المجموع الخضرى

وجود يرقات متحركة على المجموع الخضرى وخاصة بعد الظهيرة وفى الصباح

الباكر

يحدث ان تظهر اثار تغذية العمر الاول والثانى نحتا على البشرة من السطح السفلى

للاوراق

وجود اثار اكل الحشرات على الاوراق ورائحة الفقس الحديث

يجب استخدام المصايد الفرمونية المتخصصة لجذب ذكور الفراشات (فرمون دودة

ورق القطن) على الاقل مصيدة واحدة / 3 فدان ويؤدى ذلك لمعرفة التوقيت

المناسب للمكافحة وفى حالة استخدام عدد أكثر من ذلك فيجب أن تكون المسافة

بين المصيدتين فى كافة الاتجاهات من 40-60م

• عند ظهور فراشة دودة ورق القطن فى المصايد بمعدل 3 فراشات فى الاسبوع

فانه يجب اجراء عمليات مكافحة باستخدام المركبات الموصى بها

• يمكن استخدام المركبات التى تكون المادة الفعالة بها بكتريا *Bacillus*

thuringiensis مثل: الدايبيل 2x بمعدل 200 جرام/ للفدان أودولفين بمعدل

75 جرام للفدان

• فى حالات استخدام المبيدات الجهازية يجب أن يتم تطبيق الجرعة الموصى بها

من المبيد الذى يتم استخدامه ولا يسمح بتقليل الجرعة إلا عندما يضاف إلى

مانعات الانسلاخ

المبيدات المستخدمة فى الزراعة الغير عضوية

المبيد (الاسم التجارى)	المجموعة الكيميائية	الجرعة	فترة ما قبل الحصاد
رنر SC %24	Methoxy fenozide	150 سم ³ / ف	1 يوم
أفانت SC %15	Indoxcarb	105 سم ³ / ف	6 يوم
اكتان EC %50	Chloropyrifos- methyl	1 لتر / ف	5 يوم
بروكليم SG %5	Emamectin benzoate	60 جم / ف	7-9 يوم
يدلبو EC %50	Pyridalyl	100 سم ³ / ف	4 يوم
دورسيان اتش EC%48	Chloropyrifos	1 لتر / ف	15 يوم
لانيت SP%90	Methomyl	300 جم / ف	3-10 يوم
رادينت SC%12,.....	Spinetoram	35 سم ³ / ف	3 يوم

.....

Tomato leaf miner

10- صانعة أنفاق أوراق الطماطم

التصنيف:-

Kingdom:	<u>Animalia</u>
Phylum:	<u>Arthropoda</u>
Class:	<u>Insecta</u>
Order:	<u>Lepidoptera</u>
Family:	<u>Gelechiidae</u>
Genus:	<u>Tuta</u>
Species:	<i>T. absoluta</i>

الوصف:-

البيضة:

شكلها مطاول 0.35 ملم لونها كريمى مبيض إلى مصفر يوضع على السطح

السفلى للأوراق يفقس بعد 4-5 يوما.

اليرقة:

عديدة الأرجل لونها كريمى عند الفقس يتحول لونها إلى اللون الأخضر عند التغذية على الأوراق والثمار الخضراء ثم تتحول إلى اللون القرنفلى فى طور ما قبل العذراء طولها فى العمر الأول 0.9ملم تستغرق دورة الحياة 13-15 يوما صيفا ومن 20-27 يوما شتاءً.

العذراء:

مكبله لونها بنى تعذر فى التربة وتأخذ من 9-11 يوما حتى خروج الحشرة الكاملة.

الحشرة الكاملة:

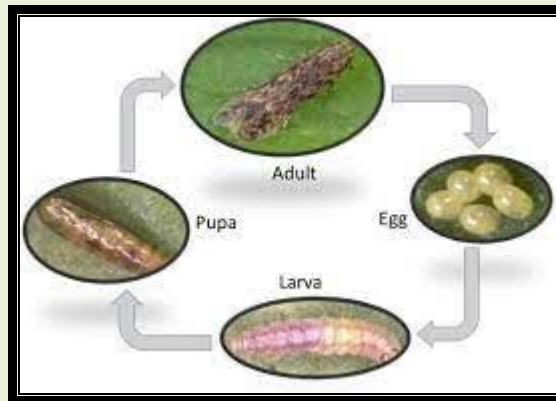
فراشة طولها 5-7ملم لونها العام رصاصى مخضب باللون الأسود.

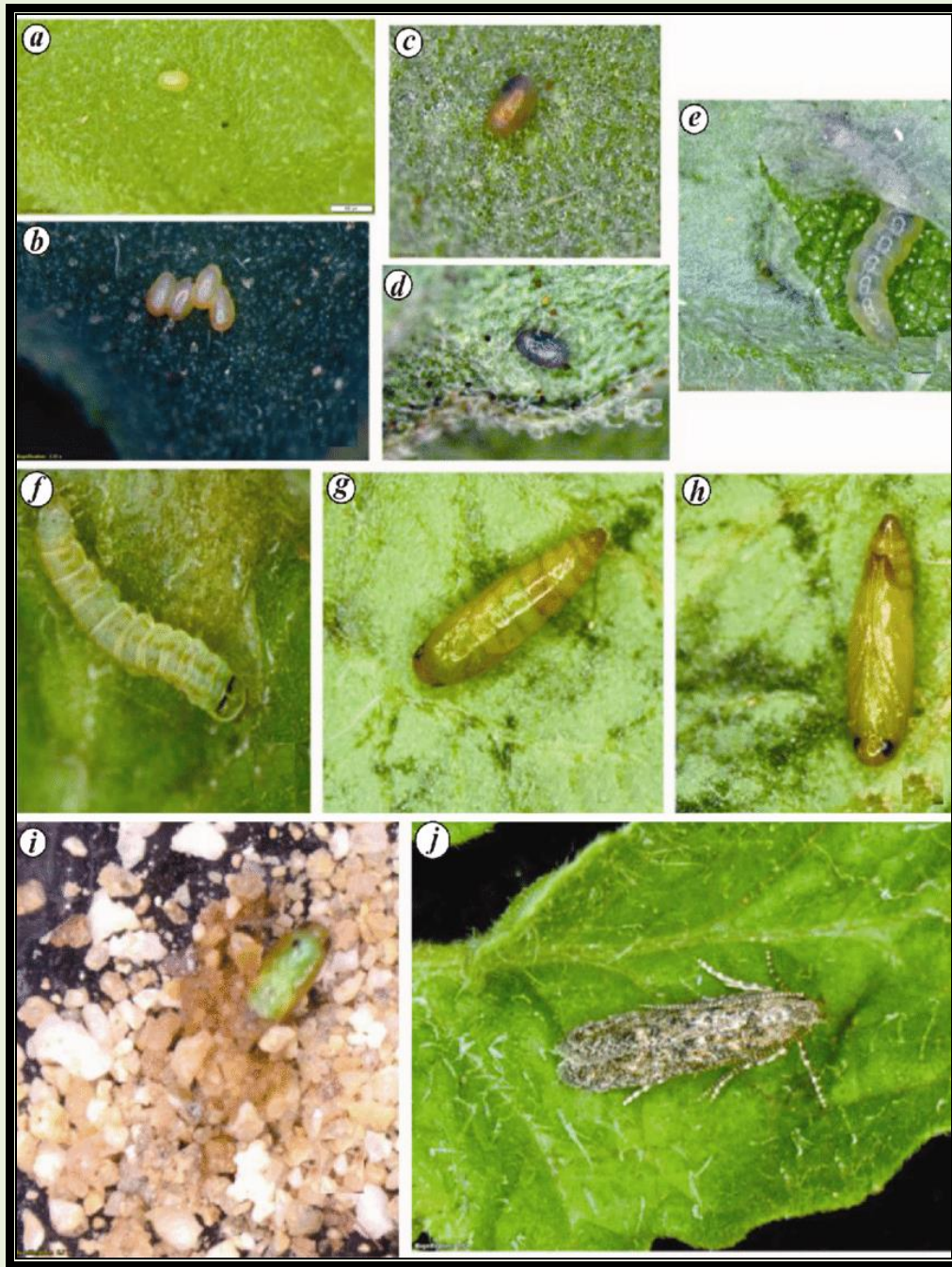
العوائل:

الطماطم ، البطاطس، البانجان ، عنب الديب و الداتوره

دورة الحياة:-

تضع الأنثى الملقحة البيض أسفل الأوراق والسوق وتتراوح كمية البيض حوالى 250 بيضة يفقس البيض بعد مضى 4-6 أيام إلى يرقات لها أربعة أعمار ، يستغرق الطور اليرقى نحو 10-35 يوما على حسب درجة الحرارة وتتحول اليرقة إلى عذراء مكبلة داخل شرنقة من الخيوط الحريرية فى التربة أو داخل الأنفاق ويستغرق الطور العذرى حوالى 10 أيام بينما يستغرق الجيل نحو 30-40 يوما وليس لها بيات شتوى فى وجود العائل ولها من 10-12جيلا فى السنة تقريبا ودرجة الحرارة المثلى لتلك الحشرة 30 درجة مئوية ويقل نشاطها وتكاثرها تحت درجة حرارة 15 درجة مئوية وأعلى من 35 درجة مئوية.





Life stages of Tuta absoluta

أعراض الإصابة والضرر:-

تصيب العائلة الباذنجانية والفاصوليا وتسبب تلك الحشرة خسارة لمحصول الطماطم تصل إلي 100% في حاله عدم مكافحتها وتتغذى اليرقات على المجموع الخضرى والثمار محدثة أنفاقا وممرات غير منتظمة على الأوراق بين بشرتى الورقة وكذلك على البراعم والأفرع والسوق والثمار وتسبب جفاف الأوراق والقمم النامية كما ينتج عن الإصابة وجود نقر كبيرة على جوانب الثمرة وتسبب تحولها إلى ثمار عسيرية وتتخمر وتفضل ثقب الثمرة قريبا من منطقة العنق ولا تصيب درنات البطاطس ولكن تصيب العروش والأوراق والفروع فقط ويمكن التفرقة بين أعراض الإصابة الناتجة عن تلك الحشرة وأعراض الإصابة الناتجة عن الذباب صانع الأنفاق وذلك أن الأنفاق الناجمة عن تلك الحشرة متسعة غير منتظمة تتحول إلى بقع جافة واليرقات الموجودة فيها إسطوانية عديدة الأرجل بينما الأنفاق الناتجة عن الذباب صانع الأنفاق رفيعة وعددها أكثر واليرقات الموجودة داخلها دودية عديمة الأرجل.

Photo Index : Tomato - *Tuta absoluta*









المكافحة:

للوصول إلى نتائج مرضية للسيطرة على هذه الآفة لابد من إتباع برنامج إدارة متكاملة واستخدام كل الوسائل المتاحة وتطبيق العمليات الزراعية المناسبة ويجب أن يقوم هذا على أساس التنفيذ المشترك لمختلف وسائل المكافحة.

برنامج المكافحة المتكاملة:

يعتمد نجاح برنامج المكافحة المتكاملة لصناعة أنفاق الطماطم على اتخاذ التدابير التالية تباعا:

الخطوة الأولى: المنع والحماية:

- الدورة الزراعية المناسبة وعدم تعاقب المحاصيل الباذنجانية
- البذور المنتقاة والصنف الجيد
- إعداد التربة الجيد
- عدم التحميل
- العمليات الزراعية الجيدة
- رعاية المحصول
- التسميد المناسب
- الري المنظم.

الخطوة الثانية: الملاحظة والمتابعة

- متابعة المحصول
- تحديد الأهمية الاقتصادية للآفة
- اتخاذ قرار المكافحة.

الخطوة الثالثة: التدخل

- المكافحة الزراعية والميكانيكية

- الوسائل الوقائية (وسائل المنع والحماية):

صانعة أنفاق الطماطم آفة خطيرة ونظرا لطبيعة إصابتها للنبات فإن فاعلية المكافحة الكيماوية لها محدودة وتكون سلالات مقاومة للمبيدات بصورة سريعة ولذلك:

1. يجب تطبيق طرق المكافحة للآفة مبكرا بدأ من المشتل وبعد الشتل بأسبوعين مع تطبيق الطرق الوقائية والعلاجية.

2. منع دخول الحشرات الكاملة إلى داخل الصوبة (- قفل فتحات التهوية بشبك

واقى ضد الحشرات 6-9 ثقب/سم² - إصلاح الفتحات فى جدران وسقف الصوبة البلاستيك - باب دخول مزدوج).

3. مراعاة خلو الصوب ومحيطها من النباتات القديمة والثمار والحشائش.

4. الحذر من انتقال الآفة من المشتل إلى الأرض المستديمة واستخدام شتلات خالية من الإصابة عموماً.
5. الفحص الظاهري ليرقات الآفة والتخلص منها باستمرار.
6. العمل على تقوية النباتات بكل الوسائل والعمليات الزراعية الجيدة من تسميد وري والتخلص من الحشائش.
7. عدم التحميل في زراعات الطماطم لعدم توفير بيئة مناسبة لنمو الحشرة من رطوبة وتظليل.
8. مراعاة مسافات الزراعة المناسبة لكل صنف.
9. استخدام المصائد الصفراء أو الزرقاء اللاصقة ضد الحشرات الكاملة.
10. الفحص والتتبع كل ثلاث أيام ورصد علامات الإصابة بالديدان.
11. إتلاف الثمار والأوراق المصابة فور مشاهدتها، إتلاف بقايا المحصول بعد القطفة الأخيرة وعدم ترك البقايا في الأرض.

12. يفضل في نهاية الموسم وضع كافة بقايا المحصول في مخمرات عضوية

لضمان قتل كافة أطوار الحشرة وللحصول على مادة عضوية سمادية للتربة

للمحصول المقبل

13. طريقة هامة هي تربية نباتات الطماطم للحصول على أصناف مقاومة للحشرة

و ذات إنتاجية عالية ومواصفات تسويقية مرغوبة.

تدابير الحجر الصحي النباتي:

فرض حظر على جميع شحنات النباتات المصابة وثمارها من المناطق الموبوءة إلى

مناطق لم تدخلها الآفة بعد.

- إنشاء شبكة رصد من المصائد الفيرومونية أيضاً في المناطق السليمة

- تنظيم أيام إعلامية وندوات حقلية وإرشادية

- إصدار ونشر معلومات ونشرات إرشادية وإعلامية

- التصريح والإبلاغ عن الحالات المشتبه فيها وتنفيذ تدابير الحجر الصحي النباتي

عليها فوراً: العزل، وإتلاف المحاصيل الموبوءة، والتعويض لأصحابها.

- الملاحظة والمتابعة

- ضرورة الفحص الدوري للحقل والصوب ورصد أي إصابات حديثة لاتخاذ قرار

المكافحة سريعا بالوسيلة المناسبة

- يمكن استخدام المصائد الفرمونية في حال توافرها في الاكتشاف المبكر للآفة

سواء في الصوب أو الحقل المكشوف وهي نوعان (للذكور):

1- نوع للمراقبة واكتشاف الإصابة وتستخدم بمعدل 4 - 5 مصيدة للفدان تعتمد

على الفرمون كجاذب للحشرة (الذكور) وهي مصممة بحيث تكون قوة الجذب غير

شديدة و هي تستخدم للمراقبة و تحديد كثافة الحشرات.

2- نوع للمكافحة وتستخدم بمعدل 8 - 10 مصيدة للفدان وتسمى مصيدة

Mass Trap

التي تستخدم للمكافحة وهي تعتمد على وجود مواد فرمونية ذات قوة جذب عالية جدا

و هي تقوم بجذب الذكور والتخلص منها وهي طبعا تستخدم في الصوب والحقل

المفتوح ولكنها أكثر نجاحا في الصوب طبعا وبالأخص عند وجود الشبك الواقي و

الباب المزدوج المحكم الإغلاق . ويستخدم عدد كافي من المصائد في أماكن مهمة.

- تعتمد المصيدة على جذب بواسطة الفرمون والقتل باستخدام مبيد كيميائي وبالتالي

سوف ينخفض معدل عملية التزاوج و يقل عدد البيض القابل للفقس وتظل المواد

فعالة لفترة 4 - 6 أسابيع. وهي طريقة آمنة تقلل إلى حد كبير استخدام المبيدات و يمكن أيضا إدخال فرمونات جاذبة للحشرات الأخرى معها للحد من استخدام المبيدات وإعطاء الفرصة لاستخدام المكافحة الحيوية.

وعليه فالمطلوب سرعة تسجيل الفرمونات الجاذبة لهذه الحشرة في مصر لاستخدامها في عملية الرصد والمكافحة

- المصائد الضوئية

- تجذب كل من الذكور والإناث - تستخدم في الأماكن الحساسة مثل

مداخل الصوب

التدخل :

- الممارسات الزراعية الجيدة

- الاهتمام بالعمليات الزراعية

- الدورة الزراعية مع عدم تكرار المحاصيل الباذنجانية

– الحرث الجيد – التسميد المناسب كما ونوعا – الري المنتظم

– التخلص من بقايا النباتات المصابة وبقايا المحصول بعد الحصاد

– التخلص من الحشائش.

– المكافحة البيولوجية –

يمكن استخدام الأعداء الحيوية التالية:

Trichogramma pertiosum طفيل بيض

Trichogramma achaeae طفيل بيض

Macrolophus pygmaeus مفترس

Nesidiocoris tenuis مفترس بيض ويرقات

Nabis pseudoferus مفترس بيض ويرقات

Metaphycus Bartletti طفيل

Nabis pseudoferus

Trichogramma achaeae

Trichogramma pertiosum

المكافحة باستخدام الكائنات الممرضة

حيث يمكن استخدام بكتيريا *Bacillus thuringiensis* وهي تعطي نتيجة أحسن عند استخدامها متأخرا.

Beauveria bassiana الفطر الممرض

يعطي نسبة قتل لليرقات تصل إلى 68%

Metarhizium anisopliae الفطر الممرض

يعطي نسبة قتل تصل إلى 37% للإناث.

في جنوب أمريكا تم خفض الضرر بهذه الآفة على ثمار الطماطم إلى 2% فقط

عند

استخدام طفيل *Trichogramma pertiosum* مع بكتيريا

Bacillus thuringiensis

- المكافحة الكيميائية:

قد لا تكون وسائل المنع والحماية كافية وكذلك الوسائل الحيوية للسيطرة على الآفة، وفى هذه الحالة يتم اللجوء إلى الوسائل الكيماوية لوضع أعداد الآفة تحت مستوى الضرر. استخدام المركبات التالية يعطى نتائج مرضية لكن تؤثر على الأعداء الطبيعية للآفة والبيئة المحيطة لذلك يراعى:

1- تستخدم المركبات الموصى بها من وزارة الزراعة بالمعدل الموصى به كما هو موصى محليا تجنباً لتكون سلالات مقاومة للمبيدات.

2- يراعى إجراء عملية الرش فى الصباح أو المساء وتجنب الرش فى وجود الرياح التأكد من سلامة آلة الرش والرش المنتظم لعمل تغطية جيدة بمحلول الرش لكل أجزاء النبات

3- فى حال جذب مصائد الفرمونات عدد اقل من 10 فراشات/مصيدة/أسبوع يتم التدخل بالمبيدات الحيوية. أما فى حال تسجيل عدد أكثر من عشرة فراشات/مصيدة/أسبوع يتم التدخل بالمبيدات الحيوية والكيماوية.

4- تستخدم المبيدات الحيوية مثل تريسر وأجرين ودابيل للرش الوقائي فى الصوب والحقل المكشوف.

5- عند ظهور إصابات متوسطة (3 ورقات/ نبات) يتم التدخل الفوري والرش الدوري كل 7-10 أيام تبادليا بأحد المبيدات المذكورة بالجدول.

6- عند ظهور إصابات أعلى من (3 ورقات/ نبات) يكرر الرش كل 5-7 أيام تبادليا.

7- يمكن إضافة زيت معدني خفيف 1% (صيفي) مع المبيدات عند الرش لزيادة الفاعلية

المكافحة بالمبيدات النباتية

- باستخدام مستخلص بذور النيم و اسمه الشائع هو AZADIRACHTIN وهو يعمل بفاعلية اكبر عند خلطه بزيت صيفي 1%. ويؤثر بالملامسة وجهازي.

- يمكن إضافته كمعاملة تربة (48-100% خفض لليرقات).

ثانياً: أهم أنواع الآفات الحيوانية في الزراعات المحمية

• القوارض Rodents

تعتبر الجرذان والفئران من الحيوانات ذات النشاط الليلي، وهي تملك حواساً وميزات فيزيائية تمكنها من البحث عن الغذاء وابتقاء الأخطار؛ فالسمع عندها حاد جداً، وكذلك فإن حاسة الشم متطورة أيضاً فبواسطتها تتجذب الذكور إلى الإناث وبها تهتدي إلى الغذاء (وهي تحب رائحة البول والبيرة)، وتقترب درجة رقي حاسة التذوق منها عند الإنسان حيث تميز الطعوم، وتمتلك حاسة اللمس بواسطة الشعيرات الموجودة حول الفم وعلى الجسم فتحدد فيها أبعاد المعابر والممرات، أما الرؤية فهي أضعف الحواس، إذ لا يمكنها تمييز الألوان لكنها تميز النور والظلام وتتابع الحركة لمسافة حتى 15 متراً.

وتضم هذه الرتبة ما يزيد على ثلث الثدييات في العالم ومعظمها ثدييات صغيرة الحجم وهي واسعة الانتشار في البيئات المختلفة حيث تضم الجرذان Rats والفئران

Mice والسنجاب Squirrels والأرانب Rabbits

طبائع وسلوكيات وغرائز الفئران

لماذا سميت الفئران بالقوارض

تتميز بزواج من القواطع لكل فك تنمو بصفة مستمرة قد تصل الي اكثر من 12 سم في العام والنمط العام لأسنانها (1003/1003) لكل فك أي لا توجد أنياب أو ضروس أمامية و يوجد بين القواطع والضروس الخلفية فراغ يسمى ” فراغ الديستيمما ” وفي هذا الفراغ تنثني القوارض شفيتها فيه فتمنع دخول الشظايا الحادة إلي الفم عند التغذية علي أخشاب أو مواد تحتوي علي شظايا حاده ولذلك تلجا الي قرض الأخشاب و الأسلاك لتقليم أسنانها فتضطر إلي عملية قرض لقواطعها بحيث تقف نموها.

اللون والحجم والوزن: يختلف اللون باختلاف انواع الفئران وكذلك باختلاف البيئات التي تعيش فيها الفئران وتتراوح ألوان الفئران ما بين البني الي الرمادي على الناحية الظهرية اما على الناحية البطنية فيتراوح اللون بين الابيض الي الرمادي الخفيف وعموما فانه لا يمكن الاعتماد على الالوان في تمييز الانواع حيث ان اللون كباقي الصفات المورفولوجية الخارجية التي تتغير بتغير المناطق الجغرافية ويتحكم في صفة اللون 6 ازواج من الجينات وعلي حسب عدد الجينات السائدة الموجودة في الفرد يظهر اللون اي انها وراثه كمية اما بالنسبة للوزن فيتراوح وزن الفأر ما بين 100 : 500 جرام وقد يصل الوزن 25 جم في فأر المنازل .

حاسة الإبصار: هي أضعف الحواس في الفئران حيث تقوم الفئران فقط بتحديد الشكل الخارجي للأشياء ولا تستطيع الفئران ان تميز من الالوان المختلفة اي انها لديها عمى الوان colorblind ولذلك فان تغير الوان الطعم لا تؤثر على مدي إقبال الفئران عليها. حاسة اللمس: من أقوى الحواس لدي الفأر وذلك عن طريق الشوارب الطويلة الموجودة في الوجة قرب الانف وكذلك عن طريق هذه الاجزاء تستطيع الفئران ان تتحسس طريقها وتصل الي جورها وكذلك ان تتعرف على الاشياء المحيطة بها .

حاسة السمع: قوية جدا وتتفوق حاسة السمع في الفئران عنها في الإنسان وتستخدم الفئران ان تكشف اي ضوضاء عن طريق حاسة السمع القوية فتفر هاربة من اي خطر يقترب منها . وهناك العديد من الأجهزة التي تحدث أصوات ذات تذبذب عالي (موجات فوق صوتية) تستخدم في طرد الفئران نتيجة لفرعها ولقد أجريت العديد من الدراسات لدراسة مدي تأثير الفئران بالصوت الناتجة من هذه الأجهزة و أثبتت هذه الدراسات عدم جدوي مقاومة الفئران بهذه الوسيلة حيث قد اعتادت الفئران على هذه الأصوات بعد مدة وأقبلت على المواد الغذائية القريبة من هذه الأجهزة دون ان تؤثر عليها بشيء.

حاسة الشم: قوية جدا وتلعب دورا هاما في حياة هذه الحيوانات وهناك بعض الشواهد التي تدل على أن تستطيع أن تميز وتتجنب رائحة الإنسان ولكن استجابتها لرائحة الإنسان لا تستمر طويلا حيث إنها لا تستطيع ان تميز رائحة الإنسان عن طريق اليد في الطعوم والمصايد بعد مدة ولذلك لا يجب الاهتمام بعمليات غسيل المصايد للتخلص

من رائحة الإنسان بها ولقد أثبتت المشاهدات الحقلية إثناء استخدام المصايد في عمليات المقاومة والتجارب العملية ان الفئران تقبل على المصايد المغسولة والغير مغسولة بدرجة واحدة .

عادات التغذية:اغلب أنواع الفئران تعتبر كانسان omnivo حيث تأكل اي نوع من أنواع الغذاء الذي يصادفها ولو ان كل نوع من الفئران له ما يفضله من بعض أنواع الأغذية فمثلا :

اكثر ما يميز الفئران ان لها قدرة فائقة عي توطيد نفسها علي كل بيئة و نسلها الفائق العدد و طباعها التي تمتاز بالدهاء والخبث تجعلها اكثر الحيوانات نجاحا في حياته. **التكاثر:** هل تعرف ان الزوج الواحد من الفئران له القدره علي التكاثر بمعدل 2000 فار وهذا العدد الذي يكون خياليا ينتج عن الحقائق التاليه :

يعمر الفأر حوالي سنه و نصف.

يتكاثر الزوج الواحد من الفئران حوالي 5- 8 مرات في السنة. بعد ثلاثة اسابيع ينتج عن هذا التكاثر عشرة فئران صغيرة و تشكل الاناث عادة نصف هذا العدد.

بعد سعة سبعة اسابيع من ولادة الفار تصبح له القدرة علي التكاثر. وعلي هذا النحو من التصاعد الهندسي يمكن للزوج الواحد من الفئران ان ينتج اكثر من الفين فرد خلال عام واحد و تعتبر الفئران من الد اعداء الانسان و التي يمكن

ان تقضي عليه لولا وجود اعدائها في الطبيعية كالثقوب و الكلاب و العصافير و الافاعي و كذلك ارتفاع نسبة الوفيات الناتجة من الانقراض و الامراض

ظاهرة التجنب : شديدة الحذر حي لا تقبل علي الاكل الجديد في جماعة و لكن يقبل اكبرها في الغالب (لانه اكثر جوعا بسبب كبر حجمه) او اشدها جوعا و ذلك بعد مناورات كثيرة ، و ينتظر الباقيون قليلا حتي تتأكد من الامان اما اذا مات الفار المقدم فانها تقرر عدم الاقتراب من هذا الطعم و تبقي رائحته في ذاكرة الفار لمدة 6 اشهر (قوة ذاكرة الفار 6 اشهر) لذلك نضع الطعم اولا بدون مبيد ثم نضع نفس الطعم بالمبيد في الليلة التاليه ولذلك لا يفضل استخدام المبيدات سريعة المفعول إلا في حالة الكثافة العالية.

الأهمية الاقتصادية للقوارض :

في القرن الماضي قد قدر الباحثون في مدينة بومباي بالهند ان مقدار ما تخزنه الفئران في جحورها كافي لغذاء 300000 مواطن من سكان المدينه البالغ عددهم في هذه الفترة 4.5 مليون نسمة.

وفي مصر بلغت نسبة الإصابة في مصر عام 1982 في بعض محاصيل الحبوب النجيلية حوالي 30 % و بلغت نسبة الخسائر في محافظة المنيا بمحصول القصب 50% عام 1982 وفي قرية طوخ الخيل مركز المنيا في نفس الفترة فان الفئران كادت تقضي علي المحصول تقريبا.

و يقدر الفقد الحادث في الحبوب و منتجاتها في مصر بحوالي 45000 طن أي ما يوازي 0.5 % من المستهلك و يصل هذا القدر الي 5.3 مليون طن في الولايات المتحدة الامريكية و هو ما يعادل 3 % من الانتاج ويصل الي 10.5 مليون طن وتقدر هيئة الصحة العالمية الفقد العالمي في تلك المواد بحوالي 33 مليون طن.

وقد قدر انه لو ترك زوج من الفيران النيروجي ليتجول بحرية تامة داخل احد مخازن الحبوب فانه يستهلك حوالي 12 كيلو جراما خلال فصل الخريف و الشتاء علاوة علي انها تودع نحو 25000 بعيه (ذبل الفار) ، 1.5 لتر من البول و كثير من الشعر مما يسبب تلفا كبيرا لمحتويات المخزن.

و في القرن الحالي تستهلك القوارض سنويا أكثر من 42.5 مليون طن من الحبوب علما أن هذه الكمية تكفي لإطعام 130 مليون شخص. بلغت الخسائر في إحدى المدن الفلبينية إلى ما يقارب 90% من الإنتاج الكلي للرز و 80% من الإنتاج الكلي للذرة وان 20 % من الإنتاج الكلي للحنطة يفقد بسبب القوارض.

كما تقدر أعداد القوارض بأنها أكثر من عدد نفوس البشر اذ يعتقد انه في الهند يوجد أكثر من 5 مليار قارض وفي البرازيل أكثر من 3 مليار قارض ويوجد في شبكات الأنفاق تحت الأرض في المدن الألمانية 120 مليون قارض وفي مدينة نيويورك لوحدها 8 مليون قارض كما يقدر عدد الجرذان والفئران ب 17 مليار قارض أي بمعدل 4

قوارض لكل إنسان

ان مشكلة القوارض في مصر ليست وليده العصر الحديث ولكنها موجودة منذ القدم و قد وجدت لها نقوشا علي جدران المعابد الخاصة بالقدماء المصريين بالنسبة للمحاصيل الحقلية القائمة في الحقل فان الفئران تهاجمها في جميع مراحل نموها منذ وضع البذور في التربة حيث تقوم بالحفر عليها والتهاجمها مما يؤدي إلي إعادة زراعتها مرة ثانية وتأخير نضج هذه المحاصيل وبعد ذلك تقوم بتقطيع السيقان والتغذية عليها وتستطيع النباتات في هذه المرحلة ان تقوم بعمليات التجديد وتظهر ثمرات حديثة تعطي محاصيل ضعيفة عرضة للإصابات الحشرية وعندما تصل النباتات الي طور النضج فإنها تلتهم الحبوب حيث تقوم بتقطيع سنابل القمح والشعير والأرز والتغذية على الحبوب وفرطها في الأرض مما يؤدي الي ضياع حوالي 15% من المحصول قبل حصاده ولقد وصلت نسبة الإصابة في عام 1982 في بعض محاصيل الحبوب النجيلية الي حوالي 30% وقيل ان المشروع المصري الألماني لمقاومة جرد الحقل في تولي مهامه في القضاء على الفئران . أما بالنسبة لمحصول قصب السكر فان الفئران تبدأ في مهاجمته منذ بدء الزراعة حيث تقوم بالنبش على العقل المزروعة والتهاجمها كما تقوم بمهاجمة النموات الحديثة والقضاء عليها وحين وصول القصب الي مرحلة نموه الأخير وفي اوائل شهر اكتوبر فإنها تسكن داخل زراعات القصب وتعمل أعشاش من القش وجحور وتهاجم السلمييات العليا والسفلي مما يؤدي الي ضياع نسبة كبيرة من المحصول تؤثر على كمية السكر الناتجة . وقد وجد أيضا في بعض المحافظات مثل

المنيا ان نسبة الخسائر في بعض الحقول وصلت الى 50% حيث لوحظ عام 1982 في قرية طوخ الخيل بمركز المنيا ان الفئران قد قضت تقريبا على المحصول. بالنسبة لحدائق الفاكهة فان الفئران تهاجم قلف الأشجار ويقف سريان العصارة مما يؤدي الي موت النموات الحديثة كما تهاجم الثمار وتؤدي الي فقد نسبة كبيرة من المحاصيل فعلي سبيل المثال وجد ان هناك بعض مزارع العنب في محافظة بني سويف والمنيا قد قضت عليها الفئران تقريبا وذلك عام 1982 ، 1983 حيث كانت تقوم بتقطيع عناقيد العنب والتغذية عليها وتفریطها في الأرض وكذلك كان الحال في حدائق النخيل في محافظة الجيزة والفيوم وأيضا في مزارع الموالح والتفاح والكمثري كانت الخسارة كبيرة في العديد من المحافظات.

بالنسبة للخضر فان الفئران تهاجم المحاصيل وهي في طور النضج حيث كانت الخسائر عالية في محاصيل الطماطم والفراولة والبطيخ والشمام. بالنسبة لمخازن الغلال والشون فان الفئران تهاجم الحبوب سواء كانت معبأة في زكائب أو مكومة على الأرض وتؤدي إلي نسبة فقد كبيرة قد تصل 5 % علاوة على تلوث هذه الحبوب ومنتجاتها ببول وبراز الفئران مما يفقدها الكثير من قيمتها الاقتصادية وقد تصبح غير صالحة للاستعمال الأدمى.

وتتمتع القوارض بقدرة عالية على التسلق والتوازن (تمشي على الأنابيب والكوابل)، وكذلك السباحة والغطس (فتتسلل إلى البيوت عبر المجاري ويمكنها البقاء 30 ثانية

تحت الماء)، ويمكنها القفز من أماكن عالية إلى الأسفل، كما يستطيع الجرذ أن يقفز للأعلى مسافة متر واحد بينما يقفز فأر المنزل مسافة 30 سم فقط. وبدهي أن القدرة على القرض هي أكثر ما يميز القوارض؛ حيث تستطيع أسنانها قرص الخشب والبلاستيك والإسفلت وحتى صفائح الألمنيوم.

بالنسبة للمنشآت العامة والمصانع فإن الفئران تقوم بقرص الأخشاب وأنابيب المياه والكابلات الكهربائية وصفائح الألمونيوم والحديد في مصانع الحديد والألمونيوم وكذلك تعمل على تلف الكثير من قطع الغيار في المطارات والمصانع.

ما هي أهم الأمراض التي تسببها القوارض للإنسان؟

لم تكن الهواجس من انتقال الأمراض من القوارض للإنسان حديثة العهد، بل كانت قديمة جداً، فكان الفراعنة يرسمون القط كعدو للقوارض وصديق للإنسان ويتعاملون معه بقسوة عالية. كما أن هناك في العقائد الهندية القديمة بأن القوارض هي مخلوقات لها صفات الآلهة، ولا يزال الآن في معبد (دشنوك) في الهند يعيش أكثر من عشرة آلاف من الجرذان داخل المعبد، يقدم لها الطعام وتكرم، وهذا سلوك وثني واضح.

أما في التاريخ البابلي القديم فقد وجد العلماء أن سكان العراق القديم، كانوا يستخدمون القير والزفت في البناء، لا لربط مواد البناء ببعضها، بل لمنع دخول القوارض.

أثبت العلم الحديث أن هناك مجموعة من الأمراض تنتقل عن طريق الجرذان، إما عن طريق تناول المواد الغذائية الملوثة بالبراز والأتربة التي تختلط ببول وبقايا القوارض، أو عن طريق التنفس، من خلال تلوث الهواء بذرات الغبار الملوثة ببقايا القوارض، أو عن طريق كائنات حية وسيطة كالقمل والبراغيث التي تمتص دم القوارض وتعاود لامتناس دم الإنسان.

ومن الأمراض التي تنتقل للإنسان عن طريق القوارض، (السالمونيلا) والطاعون والحمى النزفية والتولاريميا والتهاب الكبد والشللانيا وغيرها من الأمراض. وسنمر على أهم تلك الأمراض باختصار شديد.

- الطاعون: (Plague)

عرف الإنسان مرض الطاعون منذ أكثر من خمسة آلاف عام، ولكن إحصائيات الموتى منه التي دونت، كانت في عام 522 أو 542 ميلادي، حيث انتشر من مصر إلى ما حولها واستمر ستين عاما قضى خلالها على مائة مليون ضحية. كما أنه انتشر في أوروبا الغربية لمدة خمسة سنوات بين عامي 1345 و 1350م وأطلق عليه اسم الموت الأسود وراح ضحيته 43 مليون إنسان. وفي عام 1660م كان عدد الوفيات في مدينة لندن كل أسبوع عشرة آلاف. وفي موسكو عام 1700 كانت الوفيات مشابهة لوفيات لندن، وفي مارسيليا قتل عام 1720 ما يزيد عن 68 ألف إنسان. وفي اسطنبول قتل

الطاعون عام 1802 ما يقارب 150 ألف نسمة. وفي الهند عام 1896 انتشر من مدينة بومباي واستمر عشرة سنوات فقتل 3.5 مليون إنسان. في عام 1894 اكتشف عالمان أحدهما ياباني (Kitazato) والآخر فرنسي (Yersin)، لكن كل على حدا، ودون التنسيق فيما بينهما، بأن هناك علاقة بين الطاعون والبكتيريا (*Pasterella pestis pestis*) التي وجدت في دم وإدرار وبراز القوارض المريضة. وفي عام 1897 وجدت العلاقة للبرغوث كناقل للمرض من القوارض للإنسان. لقد وجد أن هناك 200 نوع من القوارض في العالم تنقل الطاعون، وأهمها الجرذ الأسود والجرذ النرويجي. وتستطيع جرثومة الطاعون البقاء حية لعدة شهور في أعماق الجحور حيث تتلاءم الظروف هناك.

وهو من أهم الأمراض التي تنتقل للإنسان تلعب القوارض الدور الرئيسي فيها مرض الطاعون الذي يعتبر من أخطر الأمراض حيث أهلك الملايين في العالم والذي أصيبت به مصر منذ عام 1899 - 1940 بصورة متقطعة ثم أقتصر حدوثه منذ عام 1941- 1947 في بعض المناطق الساحلية ويسبب هذا المرض بكتريا *Pasterella pestis* وينقلها أساسا برغوت الأر الشرقي.

- التولاريميا: Tularemia

مرض يصيب القوارض والأرانب، ومنها ينتقل الى الإنسان، وتعد القوارض من أهم الخازنات لبكتيريا هذا المرض المسماة (Tularence) وينتشر هذا المرض في كل

أنحاء العالم، وهو مرض مميت ينقله القراد والبعوض، من فضلات القوارض التي تهرب من البرد والحر وتلتجئ للعمارات وقرب الإنسان. وأكثر فترات تناقله تحدث بين شهري حزيران/يونيو الى أيلول/سبتمبر. وتستطيع البكتيريا المسببة للمرض أن تحتفظ بحيويتها بين 247. 530 يوما. وأكثر الإصابات تحدث عند السكان القريبين من البساتين والمساحات المائية.

- اللشمانيا: Leishmaniasis

الleshmania مرض جلدي معروف في العراق باسم (حبة بغداد)، منه الرطب والجاف، والمرض منتشر في ايران وآسيا الوسطى وروسيا. وتعتبر القوارض خازنا لبكتيريا هذا المرض والإصابات السنوية فيها تزيد 40% وتنتقل الى الإنسان عن طريق اللسع في الأذان والمناطق الحساسة المكشوفة في الإنسان بواسطة البعوض.

- التهاب الكبد المعدي: Leptospirosis

ينتشر هذا المرض في أنحاء عديدة من العالم. ويصيب الإنسان والقوارض والمواشي والكلاب. ويعيش ميكروب هذا المرض و اسمه (Leptospira) في (كلية) الجرذان وي طرح مع الإدرار، فيصاب الإنسان إذا ما لامس الماء أثناء السباحة في مناطق ينتشر بها المرض، أو من خلال غبار المخازن المتواجد داخلها الجرذان المصابة، أو تناول أغذية مرت عليها الجرذان. ومن

أعراضه الحمى والقشعريرة وآلام الجسم والتقيؤ، وهناك أعراض أخرى غير مباشرة كاليرقان والتهاب السحايا وأنزفة الجلد المخاطية. ويجب التذكير بأن المواشي والخنازير والكلاب أكثر أهمية من القوارض في نقل المرض للبشر.

- التيفوس: Murine typhus

يصيب هذا المرض الإنسان والقوارض، وهو من الأمراض واسعة الانتشار، وقد شُخص أول مرة كمرض وبائي عام 1939 في الاتحاد السوفييتي، ووصلت ضحاياه السنوية في الولايات المتحدة الأمريكية إلى 5000 ضحية في ذروتها عام 1940. ومسببه هو Rickettsia (mooseri) typhi وهو ميكروب يعيش على براز البراغيث التي تعيش على القوارض. والخطورة ليست من لسعة البرغوث بل من البراز الذي يوجد بقرب اللسعة، فعند حك الإنسان مكان اللسعة يدخل الميكروب إلى الدم. وقد كان لاكتشاف ال(DDT) الأثر الأكبر في تقليل خطورة هذا الوباء.

- السالمونيلا: Salmonellosis

يضم جنس السالمونيلا حوالي 600 نوع Serotypes من البكتيريا الممرضة للإنسان والحيوانات (المواشي و الخنازير و القوارض والطيور)، وتُعد أنواع هذه المجموعة من البكتيريا من مسببات التسمم الغذائي الذي يصل حد الإصابة المميتة. وتحدث الإصابة عن طريق تناول غذاء ملوث بتلك البكتيريا. وقد شخصت القوارض كناقل للمرض عن

طريق البول والبراز الذي تضعه في الحقول والمخازن قرب المواد الغذائية. ودور فأر البيت هو أكثر خطورة من جرذان الحقل.

التهاب السحايا والمشيمة الخلوي اللمفي Lymphocytic Choriomengltis

مرض فيروسي يصيب فئران البيوت، ولم تكتشف علاقة الفأر إلا من وقت قريب بعد أن عزلت فيروسات من أحشاء فأر البيت، فوجد أن 50% من مسببات المرض تصل عن طريق فئران البيت. يبدأ المرض بأعراض تشبه أعراض الأنفلونزا ثم تظهر أعراض المرض بعد عدة أيام، حيث تبدو على المريض حالات عدم اتزان ردود فعله والخمول (النعاس) وأحيانا الشلل، يشفى أكثر المرضى بعد عدة أسابيع من إصابتهم ولكن هناك حالات مميتة.

- حمى عضه الفأر:

الناتج عن تلوث الجروح بأنواع من الميكروبات من فم الفئران

- السعار:

في بعض الحالات نتيجة لعضة القوارض.

- التسمم الغذائي:

الذي يحدث نتيجة تلوث الغذاء ببراز القوارض التي تكون مصدر الإصابة بمسببات

التسمم: الدوسنتاريا الباسلية والأميبية ومسببات التيفود عن طريق براز القوارض.

التهاب السحائي وشلل الأطفال نتيجة بعض الفيروسات:

علاوة علي بعض الأمراض الطفيلية مثل الديدان الورقية من جنس Heterophus وديدان البلهارسيا من جنس Schztasoma والديدان الأسطوانية من جنس Trichynella spinalis التي لم يثبت وجودها في مصر كما تنتقل الفئران أمراض أخرى مثل Rickettsisa pox وهي نوع من التيفوس يقوم لحم القوارض بنقلها للإنسان.

كيف تنتقل القوارض الأمراض إلى الإنسان؟

قد تكون القوارض خازنًا لمسببات بعض الأمراض؛ فتنتقلها للإنسان عن طريق التماس المباشر مع القوارض، أو ملامسة أسطح ملوثة من القوارض، أو تناول طعام أو شراب ملوث ببول وبراز القوارض، أو بسبب التعرض لعضة القوارض المصابة. وقد تنتقل مسببات المرض ميكانيكيًا من خلال شعيرات جسمها؛ حيث إن العديد من الطفيليات تعيش على أجسام القوارض كالبراغيث والقمل والقراد وغيرها.

كيف يمكن الوقاية من الإصابة بهذه الأمراض؟

أولًا عن طريق منع دخول الجرذان والفئران إلى المخازن والمستودعات والبيوت وغيرها، وذلك بإغلاق الأبواب والنوافذ وإجراء عمليات التحصين، ووضع القمامة في أكياس خاصة ورميها في صناديق القمامة (الحاويات)، وعدم تخزين الحبوب في العراء، وعدم تكديس المواد المخزونة مع وضعها في أوعية معدنية مغلقة، ووضع

المواد الغذائية على رفوف بارتفاع لا يقل عن 45 سم في حال توقع دخول الفئران إلى المستودع..

التعرف على وجود الفئران واستكشافها :

ان عملية الفحص التي تجري قبل البدء في وضع اي برنامج مكافحة للفئران في مكان ما من العمليات الضرورية والتي عن طريقها يمكن التعرف على أنواع القوارض الموجودة في المكان ومدى كثافة الفئران الموجودة ونظام توزيعها في المكان وهناك العديد من الطرق والعلامات التي يمكن بواسطتها الاستدلال على ذلك ومنها :

- **مشاهدة الفئران نفسها** : متجولة وعلى الترع والمصارف والجسور وهذا يستلزم مراقبتها بعد الغروب مباشرة او في الصباح الباكر حيث كان يلاحظ تجوال الفئران في هذه الفترات اثناء تجوال الباحثين في المحافظات المختلفة .

- **جحور الفئران** : وتختلف شكل وطبيعة هذه الجحور باختلاف أنواع الفئران

- **الممرات والعلامات التي تتركها الفئران**

تصنع الفئران ممرات وطرق معينة وذلك أثناء خروجها وعودتها من والي الجحور الخاصة بها تاركة علامات وراءها مثل آثار أقدامها وعلامات الذيل ويمكن من هذه الممرات إلي حد ما تمييز أنواع الفئران

- **براز الفئران**

يعتبر براز الفئران من الأشياء الهامة للاستدلال على وجود الفئران في الجحور او في اي منطقة معينة فعن طريق هذا الذيل يمكن معرفة اذا كانت الجحور عمالة او غير عمالة فإذا كان البراز طرى لامع يدل على ان الفئران ما زالت تعيش في هذه الجحور اما اذا كان البراز جاف ولونه قاتم فيدل على ان هذه الجحور غير عمالة .
كما انه يمكن تميز انواع الفئران عن طريق البراز حيث يختلف البراز باختلاف أنواع الفئران فمثلا:

الفار المتسلق : يأخذ شكل موزة تكون مقوسة.

الفار النرويحي : أنبوبي الشكل.

الفار النيلي : كبيرة الشكل ومغزلية ومستدقة من الأطراف وفي مجاميع.

الفار المنزلي : بعيراته صغيرة انبوبية.

علامات التلف التي تحدثها الفئران أثناء تغذيتها :

يختلف مظهر التلف الذي تحدثه الفئران على الحبوب والثمار باختلاف انواع الفئران والمحاصيل المختلفة فمثلا التلف الذي تحدثه الجرزان يمكن تمييزه بسهولة عن التلف الذي تحدثه الفئران الصغيرة حيث ان فؤيدة المنازل تقترض الحبوب حول محورها الطولي تاركة أجزاء صغيرة كالفئات بجانب المقروضة اما الجرزان تؤكل أنصاف الحبوب تاركة الأنصاف الاخري مختلطة بأجزاء صغيرة من الحبوب .

الوضع التقسيمي للقوارض في المملكة الحيوانيةKingdom: Animalia

المملكة الحيوانية

Phylum: Chordata

طائفة الحبليات

Subphylum: Vertebrata

تحت طائفة الفقاريات

Class: Mammalia

صف الثدييات

Order: Rodentia

رتبة القوارض

ويتبع هذه الرتبة علي مستوي العالم 32 عائلة منتشرة منها في مصر 4 عائلات لها أهمية اقتصادية وهي تقسم القوارض الى مجموعه من العائلات بناء على مجموعه من الصفات المورفولوجيه والتشريحية الهامه

وفيما يلي عرض لأهم عائلات القوارض الشائعة:

وتضم رتبة القوارض الضارة في مصر فصائل جميعها صحراوية فيما عدا تحت فصيلة واحدة هي Subfam.: Murinae التي تتبع فصيلة Muridae فهي تضم الجرذان والفيران المنزلية domestic والمشاركة Commensal (وهي التي تعيش في الخارج وتهاجم المساكن للغذاء) والحقلية وتضم تحت فصيلة Murinae في مصر:

1- الجرذ النرويجي **Rattus norvegicus** يسمى أيضاً جرذ المجاري ويتميز

بجسم مترهل وذيل قوي أقصر من طول الجسم والرأس معا وأذن قصيرة نسبياً وبوذ

مبطن من الأمام والعين صغيرة بارزة ويعيش معيشة اجتماعية في جحور تحت الأرض
وقدرته علي التسلق ضئيلة ولكنه يجيد السباحة.



الجرذ النرويجي

2 - الجرذان المتسلقة **Rattus rattus** أصغر حجماً من الجرذ النرويجي والجسم
رشيقي والذيل طويل من الجسم والرأس معاً والأذن طويلة نسبياً والبوذ مستدق والعيون
أكبر من النرويجي ويعيش معيشة اجتماعية أيضاً ويقطن الأدوار العليا ويجيد التسلق
أكثر من السباحة .



الجرذ المتسلق

وتشمل الجرذان المتسلقة بمصر 3 أنواع هي:

الجرذ المتسلق ذو البطن البيضاء **R.r. frugivorus**

الجرذ المتسلق ذو البطن الرمادية *R.r. alexandrinus*

الجرذ المتسلق الأسود *R.r. rattus*

3 - الفأر المنزلي **Mus Musculus** فأر صغير الحجم - الذيل أقصر من طول

الجسم والرأس معاً - والجمجمة أكثر ضيقاً إذا ما قورنت بجمجمة الجرذان الصغيرة

ويكثر في مخازن الحبوب والدقيق - اللون رمادي إلا أنه عرضة للتنوع والشعر ناعم

من الظهر والبطن.



الفأر المنزلي

4 - الفأر الشوكي القاهري **Acomys cahirinus** وهو أكبر حجماً من الفأر

السيسي والذيل أقصر قليلاً من طول الجسم والرأس معاً والأذن كبيرة مستديرة عارية

والجمجمة ذات سطح منبسط - اللون أردوازي علي الظهر وفتح علي البطن ويتميز

بالملمس الشوكي بالظهر وهو منزلي.



الفار الشوكى القاهرى

5 - جرد الحقل النيلي *Arvicanthus niloticus* وهو متوسط الي كبير و طول الذيل أقصر من طول الجسم والرأس معاً و الأذن قصيرة مستديرة ذات لون طوبي ولون الفراء مرقط والسطح البطني فاتح ويعيش هذا النوع في جحور يحفرها في باطن الأرض مفضلاً جسور الترع والمصارف ويهاجم الحقول.



جرز الحقل النيلى

6 - جرد أبو عفين *Nesokia indica* جرد كبير يشبه النرويجي ولكنه يتميز بالحرشيف التي توجد علي ذيله والقواطع العليا الممتدة للأمام والرائحة الخاصة التي تفرزها غدد شرجية.



جرز ابو عفين

وسائل الإدارة المتكاملة للقوارض

أولاً: الطرق الوقائية من القوارض

نعني بالطرق الوقائية ضد القوارض هنا، بوضع الموانع التي تحول دون وصول القوارض إلى داخل البيوت والمخازن والمطاعم والمستشفيات والمزارع والمدارس والمنشآت الغذائية .. وهي وسائل معمارية تتمثل بما يلي

- 1-التصميمات الصحية للمباني لمنع دخول الفئران والجرذان
- 2-أن لا تقل سماكة أسس الأبنية عن 50سم مضغوطة جيداً.

- 3- أن تغطي الأرضيات قبل التبليط بطبقة من الكونكريت الذي يتخلله شبكة من أسلاك ال (BRC) المربعة، التي تمنع تشقق الأرضيات.
- 4- أن تكون منافذ الأنابيب للمياه ومياه الصرف الصحي والتدفئة والتبريد، ملتصقة جدا بالجدر دون أي فراغ حتى لا تصبح مستقبلا، نقاط سهلة لاختراق القوارض لتلك المنافذ..
- 5- يجب أن لا يقل إرتفاع فتحات النوافذ عن 75سم
- 6- أن تكون الشبابيك والأبواب محكمة الإغلاق، ودون ترك منافذ سفلية تحت الأبواب، كما يفضل أن تكون الأبواب الخارجية من المعادن، وإن تعذر ذلك أن يضاف جزء معدني لا يقل ارتفاعه عن 30 سم في أسفل الأبواب الخارجية.
- 7- وضع سلك مجلفن علي الشبابيك و الشفاطات و إقامة حواجز من السلك المعدني على نوافذ مزارع الدواجن والتقييد ببعض الاحتياطات عند بناء الحظائر
- 8- وضع القمامة في أكياس خاصة
- 9- عدم تكديس المواد المخزونة
- 10- تخزين الحبوب في صوامع مسلحة ومعدنية.
- 11- مراقبة التقيد بالاتفاقيات العالمية للسفن والتي تشدد على التحصن من دخول القوارض ونقلها من ميناء لآخر.

- 12- باستخدام الأجهزة التي تصدر صوتاً وتعمل هذه الأجهزة على إطلاق موجات ذات تردد عال في طرد القوارض وإبعادها عن المكان المراد مكافحتها فيه
- 13- عدم ترك فضلات أو مهملات حول المباني.
- 14- عدم ترك أفرع أشجار الظل تتدلى فوق المباني
- 15- الاهتمام بالتخلص من القمامة وبقايا المزرعة بطريقة صحيحة
- 16- ...

مثال (1) الطرق الوقائية من الإصابة بالفئران داخل الفنادق

أهم الخطوات في السيطرة على القوارض هي طرق الوقائية لأن "الوقاية خير من العلاج"

تشديد الأبنية بشكل يمنع دخول القوارض إليها

يمكن أن تستعين بشركة مكافحة متخصصة في إنشاء خطط مصممة خصيصاً

للوقاية في منشأتك والأستماع الى نصائحهم ، والتي يمكن توزيعها في جميع أنحاء

الفندق

الاهتمام بالعناية الصحية المطلوبة للنظافة وعدم تلوث أدوات الطعام.

وضع سلك حديدي علي النوافذ التي من المحتمل دخول القوارض منها

إصلاح النوافذ والأبواب المحطمة

يجب تحديد جميع مناطق الوصول الممكنة بواسطة القوارض

يجب أن تحتوي جميع حاويات القمامة على أغطية محكمة الإغلاق ويجب إزالة

القمامة من المبنى يوميا

يتم تخزين جميع الأطعمة الصالحة للأكل (الغداء والوجبات الخفيفة) في حاويات

مقاومة للقوارض

إزالة عوامل الجذب في القوارض مثل الطعام أو المأوى من خلال التأكد من تخزين

الطعام بأمان وأن البيئة المحيطة نظيفة

يضم اي فندق عاداتا مناطق متعددة لإعداد الطعام وتناول الطعام. يجب أن يكون

لكل هذه المواقع إرشادات صارمة للنظافة مماثلة لأي مطعم للعاملين لضمان عدم

ترك القوارض أو المهملات في متناول القوارض.

ينبغي أيضًا تنظيف غرف الزوار يوميًا إذا تم إطعام الزوار في غرفهم. يجب تذكير

الزوار بأن الوجبات الخفيفة التي تركوها وراءهم هي مغرية للآفات أيضا.

يجب إزالة الاشجار حول جدران الفندق (إن أمكن) للقضاء على أماكن اختباء

مستعمرات الآفات التي تدخل المبنى

استخدام بعض المواد الطاردة مثل زرع النعناع او نثر زيت النعناع في المنزل من

أشد أنواع السموم للتخلص من الفئران.حيث يعمل زيت النعناع في تشتيت الفئران

عن أماكن تواجد الغذاء في المكان. او استخدام الفلفل الاسود ذلك عن طريق رش

الفلفل في أرجاء المبني، وخاصّة في زوايا الحجرات، فيقوم الفأر باستنشاق رائحة الفلفل الأسود التي يكرها، فيقوم بالخروج من المكان لذي يتواجد فيه بسرعة إلى مكان آخر، وهذا يسهل عملية التخلص منه

ثانياً المكافحة التشريعية

من المعروف أن كل دولة تتميز بوجود عدد من أنواع النباتات التي تعيش في هذه الدولة كموطن أصلي وأيضا بهذه الدولة مجموعة من الحشرات والفطريات والبكتريا والفيروسات والنيماطودا والقواقع والحشائش التي نشأت فيه أصلا ونتيجة لما أحدثه الإنسان ومازال من تدخل يظهر اختلال في التوازن الطبيعي بين الآفات والنباتات والأعداء الحيوية والتي تشكل في مجموعها المحتوى النباتي (فلورا) وعندما يقوم الإنسان بنقل النباتات أو البذور أو التقاوي والأجزاء والمنتجات النباتية إلى بلد لم يكن يعاني من هذه الآفات أو الأمراض الوافدة إليه فإن أحدا لا يستطيع أن يتنبأ بمسلك هذه الآفات أو الأمراض المنقلة من موطنها الأصلي إلى بيئتها الجديدة والتي ينجم عن ذلك أن تستشري هذه الآفات أو الأمراض في بيئتها الجديدة محدثة خسائر جسيمة ما كانت تحدثها في موطنها الأصلي.

ولهذا أصدرت معظم دول العالم التشريعات واللوائح التي تؤدي إلى منع أو على الأقل الحد من دخول وانتشار الآفات والأمراض. مع الأخذ في الاعتبار أن يكون الحجر الزراعي سليماً حيث أن القيود التي تفرض يجب أن تتفد بقصد الرغبة في تحقيق الأهداف المقررة دون أن يؤدي ذلك إلى إعاقة حركة التجارة العالمية، أي انه يجب أن يكون هناك هدف للحماية البيولوجية خلف كل إجراء أو قيد في عمليات الحجر الزراعي وبدون ذلك فإن الحاجة إلى حجر زراعي تكون موضع شك. ولهذا فإن نطاق القيود المفروضة في نظام الحجر الزراعي في حدود ما يعتقد أنه ضروري لتحقيق الأهداف المنشودة من هذا النظام.

إن منع أو تأجيل دخول الآفات والأمراض إلى الدول أمر مرغوب فيه إلا أنه كثيراً ما نغفل أهمية الحجر الزراعي كوسيلة فعالة لتحقيق ذلك والأمثلة كثيرة للآفات أو الأمراض التي دخلت واستقرت في بلدان كانت تخلو منها وذلك لتدل على الحاجة إلى نظام فعال للحجر الزراعي لإيضاح أن هذه الآفات أو الأمراض الوافدة كان يمكن منعها أو على الأقل إيقافها لفترات زمنية لا حدود لها إذا طبق نظام الحجر الزراعي في الوقت المناسب.

المكافحة التشريعية، هو سن بعض القوانين والقرارات من قبل الجهات المسؤولة بالدولة لحماية الثروة الزراعية، وذلك لوقاية المزروعات من الإصابة بالآفات ومنع

انتشارها داخل حدود الدولة أو لمنع دخول آفات غير مسجلة بالدولة من الدول الأخرى وهي ممثلة فيما يعرف بالحجر الزراعي.

وتساعد جهود الحجر الزراعي سواء في المطارات أو الموانئ أو المنافذ الحدودية البرية على منع دخول الآفات والأمراض الجديدة والغير معروفة بالمنطقة، و الاستعداد لمكافحتها إذا تسربت، وهذا ما يعرف بالحجر الزراعي الخارجي. وفي مجال مكافحة الآفات يتم الفحص من الجهة المستوردة ورفض المصاب منها وإعدامها في الموانئ والمطارات من قبل موظفي الحجر الزراعي المؤهلين علمياً في التعرف على الآفات المختلفة.

وجدير بالذكر أنه لا يمكن منع دخول الآفات منعاً باتاً، وذلك بسبب زيادة حجم التبادل التجاري بين الدول، واستعمال الطائرات في نقل المواد والشحنات الزراعية وأيضاً حرية حركة الأفراد بالسيارات بين الدول الحدودية وسهولة انتقال الآفات خاصة الحشرية بهذه الطريقة.

إن التقدم المتزايد في الإقتصاد العالمي والتطوير المتلاحق في سبل ووسائل النقل وحركة التجارة العالمية الحديثة أديا إلى تدفق دولي لشحنات النباتات والمنتجات النباتية مع ما يمكن أن تحمله من آفات نباتية قد تنقلها عبر الحدود الدولية من منطقة مصابة إلى منطقة خالية من هذه الآفات ومن هنا كانت فكرة تطبيق نظام

الحجر الزراعي لتفادي أخطار الآفات

يعتبر الحجر الزراعي هو الجهاز الوحيد الموكل اليه مهمة حماية كيان الدولة من الناحية الزراعية (حماية مزروعات و حاصلات زراعية) حيث يجنب الدولة الإضرار بثرواتها الزراعية ويعمل كخط الدفاع الاول ضد الآفات.

من هنا ظهرت اهمية تواجد حجر زراعي قوي لا يعرف الاستثناءات ليكون صامدا علي جميع الشغور والمنافذ ليجابه اي مصدر لتسرب افة للبلاد , وكذلك ليطبق تشريعات الدول الاخري لتطبيقها علي الحاصلات الزراعية المصدرة للخارج تنفيذا للمواثيق والتعهدات القانونية الدولية والاتفاقيات المالية والاقتصادية.

تعريف الحجر الزراعي Quarantine

يمكن تعريفه على أنه التشريعات والنظم التي تتحكم في حركة نقل المواد الزراعية من أجل منع أو تأخير دخول الآفات والأمراض إلى مناطق مازالت خالية منها. والأهداف التي يستهدفها الحجر الزراعي تتوقف على الظروف المحيطة وتتقسم إلى قسمين رئيسيين:

أ- منع وإعاقة دخول آفة أو مرض يصيب النباتات.

ب- المعاونة في استئصال أو مكافحة أو تأخير انتشار أي من هذه الآفات والأمراض التي تم دخولها فعلا.

انواع الحجر الزراعي

- 1- الحجر الزراعي الخارجي يهدف الحجر الزراعي إلى السيطرة على الآفات و منعها من الانتقال إلى داخل الجمهورية
- 2- الحجر الزراعي الداخلي وكذلك منع انتقال الآفات من منطقة إلى أخرى داخل الجمهورية

من مهام الحجر الزراعي

- 1- فحص Inspection الإرساليات النباتية والمنتجات النباتية الواردة والصادرة والعبارة والقادمة بصحبة الركاب وكذا طرود البريد
- 2- الاعلان عن الآفات الحجرية والآفات الغير حجرية الخاضعة للوائح
- 3- منع دخول الآفات الحجرية من خارج البلاد من خلال تنظيم استيراد النباتات او منتجاتها والمواد الخاضعة للوائح الصحة النباتية
- 4- تنظيم تصدير النباتات ومنتجاتها والمواد الخاضعة للوائح الصحة النباتية لاستيفاء متطلبات الدول المستوردة وفق الاتفاقيات الدولية
- 5- تحديد المناطق التي تستخدم كمناطق حجرية
- 6- تطبيق اجراءات حجر ما بعد الدخول حسب ما تقتضيه الحاجه
- 7- القيام بعمليات المراقبة للآفات الموجود بالبلاد
- 8- التنسيق والتعاون مع المنظمات الدولية والإقليمية والاجهزة والمعاهد العلمية المتخصصة المحلية والخارجية للاطلاع علي المستجدات في مجال الصحة النباتية

أهمية الحجر الزراعي

يعتبر الحجر الزراعي وسيلة تشريعية من وسائل مكافحة الآفات الزراعية ووقاية المزروعات من الآفات الاقتصادية التي تسبب ضرر للثروات الزراعية ولمنع دخول حشرات او امراض غير محلية والحد من الحشرات والامراض المتوطنة بالبلاد للمساهمة في استئصال هذه الآفات ولمنع دخول تحت النوع (sub species) غير موجودة.. ولمنع انتقال هذه الآفات المحلية الي الدول الأخرى الأجنبية عن طريق الرسائل الزراعية الصادرة او العابرة وذلك تطبيقا للمواثيق الدولية.

وتحكم قوانين الحجر الزراعي جميع اجزاء النباتات و المنتجات الزراعية التي لم يدخل عليها تصنيع او عمليات تحويل اخرجتها عن طبيعتها النباتية فيما عدا المصنوعات الخشبية وكذلك التربة والحشرات الحية او الميتة والمزارع الفطرية والبكتيرية.

وقد نظم القانون الدولي اتفاقية دولية لوقاية المزروعات تم توقيعها بتاريخ 1951/12/6 م في روما في مقر منظمة الاغذية والزراعة الفاو (F.A.O) التابعة للأمم المتحدة. وبتوثيق هذه الاتفاقية عدلت الحكومات تشريعاتها وذلك لإقامة حجر زراعي قوي ومتمين علي اسس علمية ودولية يحفظ مصلحة البلاد الأخرى والوطن.

وقامت منظمة الاغذية والزراعة بالتعاون مع الجهات المعنية بالحجر الزراعي في كل دولة في ترسيخ اهداف الحجر الزراعي بسن القوانين التي تحقق الاهداف المرجوة

من فلسفة الحجر الزراعي. وتم تجميع هذه الصيغ لقوانين الحجر الزراعي في كل دولة في كتاب اصدرته منظمة الاغذية والزراعة (F.A.O). وكل دولة تصدر تعديلات جديده في قوانينها الحجرية وتبلغ بها منظمة الاغذية والزراعة لإضافتها الي مشمول قوانين الحجر الزراعي الدولي.

الشروط التي يجب توافرها لمكافحة القوارض (ملاحظات هامة يجب توافرها

عند مكافحة القوارض)

لكي تتواجد الفئران فلا بد من توافر ثلاث عناصر هامة (طعام وماء ومأوي) لذلك عند عملية المكافحة لابد من استغلال اهم العناصر وهي الطعام والماء لذلك لابد من:

1- يجب ان تتم عملية المكافحة عند التأكد من وجود فئران او اثارها خصوصا

في المنازل (الحد الاقتصادي الحرج الذي يجب عنده المكافحة = 1)

2- لابد من البحث عن المصدر الرئيسي لمأوي الفئران

3- يجب ان يكون الغذاء المتوفر في المكان اقل ما يمكن حتي يجبر الفأر علي

اكل الطعم.

4- يجب معرفة نوع القوارض المتواجد لان كل نوع له طريقة معينة وطعم خاص

5- اختلاف طرق المكافحة باختلاف نوعية الغطاء النباتي او اختلاف الماكن ”

منازل , مزارع دواجن , أراضي بور , شون ”

6- يجب إجراء عملية قبل التطعيم bre- baiting حتى لا يحدث تجنب للطعم

ثالثا: المكافحة الزراعية:

يطلق عليها الطرق الغير مباشرة للمكافحة Indirect control Methods

وتهدف إلي منع حدوث الإصابة أو حفظ بعض الآفات الحشرية للمحاصيل

الزراعية تحت مستوي الضرر Damage Level بواسطة العديد من الإجراءات

والعمليات الزراعية خلال فترة إنتاج المحصول وهذه العمليات هدفها جعل ظروف

البيئة غير مناسبة للآفة علي الإطلاق. ويمكن تحقيق أقصى فعالية بإتباع

أسلوب المكافحة الزراعية تجاه الآفات الحشرية وبالإلمام الجيد بدورة حياة الآفة

وعاداتها السلوكية وعلاقتها بعائلها النباتي حيث يتيح ذلك تحديد الأطوار الحساسة

أو الضعيفة التي تتأثر بدرجة كبيرة بمثل هذه العمليات.

وتتميز طرق المكافحة الزراعية بما يلي:

1- أرخص طرق المكافحة فهي لا تكلف المزارع لأنها عبارة عن القيام بالإجراءات

والعمليات الزراعية في أوقات لا تتلاءم ونشاط الآفات وبالتالي يؤدي ذلك إلي

تقليل تعداد الآفة.

2- تعتبر المكافحة الزراعية هي الطريقة الوحيدة من طرق المكافحة للآفات التي تهاجم المحاصيل منخفضة القيمة والتي تزرع في مساحات كبيرة وقد تتطلب المكافحة الزراعية وقتاً طويلاً من التخطيط للوصول إلي أقصى درجة من الفاعلية حيث أن إجراءاتها تتم وتتبع قبل فترة طويلة من ظهور وانتشار الإصابة أو الضرر وبالرغم من أن الإجراءات المتبعة قد لا تؤدي إلي تحقيق المكافحة المتكاملة إلا أنها تتميز بأنها اقتصادية ولا تتطلب استعمال أي أجهزة إضافية كما إنه ليس لها أي تأثيرات جانبية علي البيئة.

عيوب طرق المكافحة الزراعية:

1- الطرق الزراعية طرقاً وقائية لمنع حدوث الإصابة وليست طرق علاجية لأنها تعتمد علي تعديلات وتحويرات في وقت وطرق أداء العمليات الضرورية لإنتاج المحصول.

2- لا تجذب اهتمام المزارع لأن نتائجها لا تظهر بوضوح وغير محسوسة وملموسة لأنها تتم قبل ظهور الإصابة وحدث الضرر بوقت طويل احتياطياً لما قد يحدث من ضرر في المستقبل.

أهم الإجراءات التطبيقية التي يمكن توظيفها في أغراض المكافحة الزراعية:

1- الحرث العميق والرى الغزير لأراضى بجوار الأشجار وخاصة الأراضى

البور حتى لا تكون وسط مناسب لتكوين جحور جديدة

2- فلاحه الأراضى الزراعية بعد الحصاد أو جنى المحاصيل الزراعية لتدمير

جحور وأعشاش الفئران وقتل الصغار داخل الجحور. ويجب التركيز على

عملية الفلاحه بشكل خاص في المناطق التي تظهر فيها الإصابة في

نهاية الموسم، ومع أن فلاحه بعض الأراضى الزراعية غير ممكنة

بالجرارات العادية في نهاية موسم الحصاد إلا أنه لابد من فلاحتها

بالجرارات ذات الاستطاعة العالية للتخلص من الفئران وتقليل فرص ظهور

أضرارها في الموسم التالي.

3- تنظيم ميعاد الزراعة والحصاد

يعني زراعة المحصول في وقت لا تكون الآفة موجوده أو في وقت لا

يتوافق مع وجود أعداد كبيرة من الآفات ومعني ذلك أن الزراعة المبكرة أو

المتأخرة قد تؤدي إلي تقليل الإصابة أو النجاة منها نهائياً

4- جمع بقايا المحاصيل من الحقول بأسرع ما يمكن ، لحرمان الفئران من

الغذاء، وبالتالي خفض فرص تكاثرها بسبب نقص الغذاء، وزيادة التنافس

والاقتتال بسبب قلة المصادر الغذائية.

5- حريق المخلفات أسفل أشجار النخيل لخنق الفئران بداخل الجحور .

6- التخلص من العشوش فى إبط الجريد أثناء تقليم النخيل .

رابعاً: المكافحة الميكانيكية

- القتل باليد (المباشر)
 - إتلاف الجحور
 - الازعاج (بيئة غير صالحة)
 - استخدام المواد الطاردة مثل
- زيت النعناع: وهو زيت موجود عند العطار، حيث يتم عمل كرات من القطن ووضعها في زيت النعناع ووضع هذه القطع في الأماكن التي من الممكن تواجد الفئران فيها، ومن الممكن زراعة النعناع في حديقة المنزل لمنعها من الاقتراب منه.
- استخدام الفلفل الأسود: فإنّ هذه الطريقة مفيدة للتخلص من الصراصير أيضاً، فعند رش الأماكن والفتحات التي من الممكن أن تدخل منها الفئران بالفلفل الأسود فإنّ ذلك سيمنعه من دخول المنزل، لأنّه لا يستطيع تحمل رائحة الفلفل الأسود ولن يدخل المنزل الذي تنتشر فيه رائحته.
- استخدام جهاز الموجات فوق الصوتية: وهو جهاز متوفر في الأسواق يعمل بالكهرباء، وتمنع موجاته الفئران من دخول المنزل.

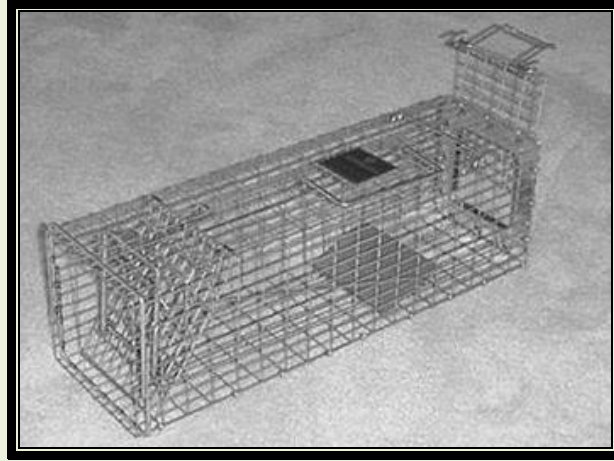
- التخلص من الأتربة والحشائش على الجسور وتحت أشجار النخيل وكذلك تكسير الجحور أسفل جذوع النخيل .
- التخلص سواء للأشجار البالغة أو الخلفات مع التخلص من نواتج التخلص حتى لا تكون مخبأ للفئران لتكوين عشوش على هذه المخلفات . ويمكن إستخدام

المصايد

- وضع المصائد التتكية في الحقول التي تنتشر فيها الفئران (وهي عبارة عن صفيحة زيت فارغة مفتوحة من الأعلى، توضع في حفرة مناسبة بحيث يكون فتحها بمستوى سطح التربة ويوضع بداخلها طعم جاذب، عادة ما يكون من القمح مع قليل من الزيت) ويتم الكشف عن هذه المصائد يومياً والتخلص من الفئران التي تسقط بداخلها قبل أن تنفسخ وتصدر عنها روائح تمنع دخول فئران أخرى في المصيدة التتكية. يقوم بعض المزارعين باستخدام بعض الوسائل التقليدية في القضاء على الفئران مثل تطويق الجحور بالماء (في حال توفر مصدر قريب للمياه) وقتل الفئران بعد خروجها من الجحور بواسطة العصا. وبعضهم من يستخدم الغاز عادم الدراجات النارية لإخراج الفئران من جحورها ثم قتلها بعد خروجها من الجحور ، وبعضهم من يستخدم بنادق الصيد في القضاء على الفئران. ولكن استخدام هذه الطرق عادة ما يكون

على نطاق ضيق وهي مفيدة ولكنها لا تعتبر كافية للقضاء على الفئران في حالات الانفجار الوبائي.

- الإهتمام ببناء الصوامع والشون المحكمة الإغلاق حتى لا تكون سبب في زيادة الفاقد بفعل القوارض .
- استخدام مصائد الفئران



"مصيدة فئران"

حيث يوجد منها أشكال متعددة . ولكن بصفة عامة فإنها تنقسم إلى ثلاثة أقسام:

(أ) المصائد الصندوقية أو السلكية، وتصمم بعدة أشكال ؛ فتكون ؛ على شكل صندوق خشبي أو شبك حديدي أو من الورق المقوى و به فتحة مصممة

بطريقة تسمح بدخول الفأر ولا تسمح بخروجه ، حيث يوضع به غذاء محبب

للفأر مخلوط بالسم (طُعْم) أو بدونه.

(ب) المصائد الزنبركية أو القاتلة.

(ج) المصائد الصمغية اللاصقة، هي مناسبة للفئران المنزلية الصغيرة أكثر من

غيرها ، حيث تستخدم مادة صمغية مثبتة على ورق مقوى توضع في الطريق

المحتمل لمرور الفئران الصغيرة فتلتصق بها عندما تحاول عبورها.

مميزات المصائد: تتميز المصائد عن غيرها من طرق مقاومة الفئران بما يلي:

- غير مكلفة على المدى الطويل.

- لا تستدعي بالضرورة استخدام المواد الكيميائية التي قد تضر بالعمالة أو رؤاد

المنشأة ، والتي قد تلوث الأغذية بطريقة غير مباشرة.

- السموم الكيميائية يمكن أن تقتل الفأر في مكان يصعب الوصول إليه ، مما ينشأ

عنه رائحة كريهة ويكون مصدراً للعدوى بالميكروبات والطفيليات.

- يمكن الحصول على صورة أوضح عن مجتمع الفئران في المنشأة الغذائية، حيث

يمكن الحصول على سجل عن عدد الفئران التي تم إصطيادها وأنواعها. . . إلخ

تعتبر مقاومة الفئران باستخدام المصائد من اقدم الطرق المعروفة ' وما زالت تستخدم حيث انها طريقة محببة لدى الفلاحين وتستخدم المصائد فى عمليات المقاومة اذا كانت على نطاق ضيق فى البيوت او المخازن او فى مساحات صغيرة فى الأراضى الزراعية .

وتستخدم المصائد بجانب عمليات المقاومة فى الاغراض الآتية:

-تحديد وتصنيف الانواع التى تصطادها المصائد فى منطقة ما.

-الحصول على عينات حية تستخدم فى التجارب العلمية.

-اعطاء مؤشر للكثافة العددية للفئران فى منطقة ما . وذلك عن طريق عدد

الفئران المصادة ليلا فاذا كان عدد الفئران المصتادة من صفر- 5 فار لكل 100

مصيدة ليلا دل ذلك على ان الاصابة خفيفة وان العائد من عمليات المقاومة لا

تساوى تكاليف المقاومة والعمالة . واذا كان عدد الفئران المصتادة من 6- 10 فار

لكل 100 مصيدة فى الليلة الواحدة فان الاصابة عالية بدرجة تمثل خطورة وانه

يجب البدء فى عمليات المقاومة . واذا كان عدد الفئران المصتادة اعلى من 11 فار

لكل 100 مصيدة فى الليلة الواحدة فهذا يعنى ان المشكلة فى غاية الخطورة .

استعمال المصائد فى المنازل

-توضع المصائد فى الاماكن المعزولة وغير المكشوفة التى ترتادها الفئران.

-يجب الابتعاد عن وضع المصائد عن الاماكن التى يرتادها الانسان.

-توضع المصائد موازية مع الحوائط او الاجسام الصلبة .

-توضع المصائد فى اخر النهار بحيث تستمر طوال الليل حيث تبحث الفئران

ليلا عن غذائها ثم تجمع الفئران المصتادة صباحا .

- عدم وضع المصيدة باستمرار

- غسل المصيدة بعد عملية الصيد

استعمال المصائد فى الحقول

تستخدم المصائد لمكافحة الفئران فى الحقول على نطاق ضيق . ويستلزم ذلك

وضع اعداد كبيرة من المصائد وهذا فى حد ذاته باهظ التكاليف ويحتاج الى رعاية

واهتمام دائم . وتستخدم المصائد فى مقاومة الفئران العادية ، اما الفئران التى تعتمد

فى تغذيتها على الغذاء تحت سطح التربة حيث نادرا ما تتحرك فوق سطح التربة

فان إستخدام المصائد لايجدى معها.

وعند وضع المصائد فى الحقول تختار الاماكن التى تتواجد فيها الفئران

لوضع المصائد فيها وتوضع المصائد على ابعاد 15 متر على حافة الحقل وقنوات

الرى وكذلك الأراضى البور بالقرب من جحور الفئران او الاماكن التى تتواجد فيها

الحشائش والنجيل . كما يجب وضعها بعيدا عن الاماكن التى يرتادها الانسان

والحيوان وكذلك يجب وضعها مختبئة حتى لاتكون عرضة للسرقة .وقبل وضع

المصائد يعمل رسم كروكى للمنطقة التى توضع فيها المصائد مبينا عليها اماكن

وضع المصائد حتى يمكن العثور عليها عند متابعتها مع وضع علامة بجوار كل مصيدة مثل وضع اعلام .

طعوم المصائد

ان نجاح استخدام المصائد يعتمد بالدرجة الاولى على نوع الطعم المستخدم معها فلا بد ان تتوفر فى طعوم المصائد

1- يجب ان لا تفسد بسرعة.

2- ان لا يكون هشاً حتى يمكن تثبيتة بزناد المصيدة.

3- يجب ان تقبل عليه الفئران.

4- عند اختيار الطعم المناسب يراعى نوع الفئران السائدة فى المنطقة .

5- يجب تغير الطعوم دائماً كل يوم بحيث تكون طازجة.

وهذه امثلة لبعض الطعوم التى يمكن اسخدامها مع بعض الفئران :

جبين- خضروات مثل الطماطم و الخيار- ما تبقي من اكل الانسان وهكذا

خامسا: المكافحة البيولوجية (الحيوية) للقوارض

تقود الزيادة العددية لمجتمعات الفئران فى سنوات الانفجار إلى ارتفاع أعداد

المفترسات وخاصة اليوم الذي يتغذى بشكل أساسي على القوارض Voles وتتوجه

المفترسات الأخرى إلى المناطق الموبوءة مما يؤدي لانخفاض أعداد الفئران بشكل سريع وحاد، ولكن دور الأعداء الطبيعية المنتشرة في بيئة الآفة يكون قليلاً عند بدء ظهور الانفجار العددي وهناك العديد من مفترسات القوارض التي تلعب دور هام في الحد من تعدادها والقضاء عليها وأول هذه المفترسات المعروفة هي القطط وعموماً تقسم المفترسات إلى

الفقاريات.

من المفترسات الثديية التي تتغذى على القوارض في البراري وفي المناطق الزراعية الثعلب Fox وابن آوى Jackal والغرير والقطط والثعلب الأحمر ألفينك والعرس والتركان والنمس والعناق ولكن كثافة هذه الثدييات أصبحت قليلة حالياً بسبب الخلل في التوازن الطبيعي الذي حدث نتيجة التطورات ، إضافة لقتل هذه الكائنات من قبل الصيادين بدوافع مختلفة، مما قلل من أهميتها كأعداء حيوية للفئران.

الطيور الجارحة:

ومن أهم الطيور التي تلعب دور هام في مكافحة القوارض الحدأة والصقور والنسور والعقاب وصقر باز والغراب ذو الرقبة البني والغراب ذو الذيل المروحي وابوقردان والقلق والحبارى وغير ذلك ونتيجة المراقبة المستمرة لوحظ أنه يتم افتراس

القوارض بشكل كبير من قبل البوم والطيور الجارحة عموماً ، ولكن دور الطيور ليلية النشاط يعتبر أكثر أهمية في مكافحة القوارض لأن نشاطها يتوافق مع نشاط القوارض الليلي بشكل عام، قد أظهرت دراساتنا السابقة أنه يمكن لطائر واحد من البوم (البومة البيضاء Tyto alba أن يفترس 500-600 فأر سنوياً مما يشير إلى دورها الكبير كعدو حيوي للقوارض في بيئتنا المحلية. لذلك ينصح باتخاذ الإجراءات التي من شأنها الحفاظ عليها وصيانتها وزيادة الجهود لرفع مستوى الوعي الجماهيري عن أهميتها في البيئة، خاصة وأن طائر البوم يعتبر تبعاً للخرافات والاعتقادات المحلية عند البعض في منطقتنا رمزاً للشؤم خلافاً لما هو عليه واقع الحال. فهي رمز لحيوية البيئة وتنوعها.

الزواحف:

ليس للأفاعي والثعابين المختلفة أي دور في مكافحة القوارض في بداية موسم النمو الذي يتوافق مع بداية موسم البرد والهطول المطري بحيث تكون الأفاعي في طور السبات الشتوي، ولكن دورها كعدو حيوي للفئران يبدأ مع انتهاء موسم البرد وتفيد معرفة هذا النقطة في أن مبيدات القوارض التي تستخدم لمكافحة الفئران لا تؤثر على الأفاعي عند استخدامها بعد دخولها السبات الشتوي. ومن هنا تتضح أهمية إدراك جميع العوامل التي تحيط بالآفة لاتخاذ الإجراءات والتدابير الصحيحة التي من

شأنها تحديد أنسب توقيت لاستخدام المبيدات الكيميائية بحيث تسبب أكبر فاعلية ممكنة وبأقل ضرر ممكن للبيئة وللأعداء الحيوية

سادسا: المكافحة الكيميائية للقوارض

يطلق على المواد الكيميائية التي تستخدم لمكافحة القوارض "مبيدات القوارض" ويجب ملاحظة أن هذه المواد سامة للإنسان والحيوانات الأليفة، ولا تعرف مادة فعالة ضد القوارض وليس لها أي تأثير ضد الإنسان. ولهذا يجب عند الحاجة لإحدى هذه المواد الكيميائية ملاحظة ما يلي:

(أ) عند التفكير في استعمال المواد الكيميائية يجب إستشارة أحد المختصين في ذلك ، ويفضل إستشارة الجهات الحكومية المختصة بشأن إختيار المادة المناسبة وطريقة الإستعمال.

(ب) إتباع إرشادات المصنع.

(ج) يجب إبعاد السموم عن الأماكن التي يمكن أن تصل منها إلى الغذاء بأي صورة.

(د) لا يستخدم سم يشبه أية مادة غذائية أو مادة مضافة للأغذية خوفاً من أن يحدث خلط بين هذه المادة والسم.

وتستخدم لمكافحة القوارض في العالم عدداً كبيراً من مبيدات القوارض ولا نستخدم منها إلى مبيد فوسفيد الزنك، ومبيد فوسفيد الألمنيوم في حالات خاصة. ومن المفيد التعرف على مبيدات القوارض المستخدمة لمكافحة القوارض على حد سواء، والتي تستخدم حالياً في دول العالم المتطورة، وخاصة أن تلك الدول ابتعدت عن استخدام المبيدات التي تسبب أضراراً كبيراً للبيئة وللكائنات غير المستهدفة في المكافحة وللأعداء الحيوية التي عادة ما يكون أثر المبيد عليها أكبر من أثره على الآفة المستهدفة ذاتها.

تتوفر مبيدات القوارض على شكل طعوم معدية صلبة أو سائلة أو مساحيق احتكاك، أو على شكل غازات سامة، لتتناسب عمليات المكافحة في جميع الحالات والظروف، وتقسم مبيدات القوارض تبعاً لسرعة تأثير المادة الفعالة إلى مجموعتين أساسيتين:

- المركبات ذات السمية الحادة أو سريعة التأثير Acute Rodenticides .
 - المركبات ذات السمية المزمنة، أو بطيئة التأثير ، Chronic Rodenticides . (مانعات تخثر الدم - مانعات تجلط الدم).
- وتشير بعض المراجع إلى وجود مجموعة ثالثة هي المركبات ذات السمية المتوسطة Subacute Rodenticides وتقع بين المجموعتين السابقتين من حيث سرعة التأثير على الكائنات الحية.

**مبيدات القوارض ذات السمية الحادة، أو سريعة التأثير: Acute

Rodenticides

يعود تاريخ استخدامها لعدة مئات من السنين، ويتضح من تسمية هذه المجموعة، أن أعراض التسمم تظهر بسرعة بعد تناول الحيوان لجرعة كافية من المبيد (غالباً خلال 24 ساعة) ، وقد تظهر أعراض التسمم خلال بضع دقائق عند استخدام بعض المركبات.

تستخدم هذه المركبات بتركيز عالية نسبياً في الطعوم، وغالباً ما تكون جزيئاتها غير معقدة، وتكاليف إنتاجها رخيصة نسبياً، ولكن من أهم عيوبها عدم وجود ترياق Antidote متخصص لاستخدامه لعلاج حالات التسمم العرضي بهذه المبيدات، إضافة إلى أن آلية تأثيرها السريع لا تترك وقتاً كافياً للقيام بإجراءات العلاج (حتى لو توفر الترياق المتخصص). وبسبب سميتها العالية للحيوانات غير المستهدفة وخاصة الإنسان، منع استخدام معظمها في العديد من دول العالم، ولا يسمح باستخدامها إلا من قبل المتخصصين فقط، وفي مناطق محددة، ويحظر استخدامها في المناطق السكنية.

من مساوئ هذه المبيدات أيضاً تطور ظاهرة الحذر Shyness عند القوارض تجاه الطعوم، فالعديد من القوارض وخاصة الجرذان تحجم عن مهاجمة أي مواد

جديدة، وترفض التغذية مباشرة على الطعام الجديد وتكتفي بالتغذي على كمية قليلة منه لأول مرة. ولهذا السلوك تأثير أساسي على استخدام المبيدات ذات السمية الحادة (سريعة التأثير) فاستهلاك كمية قليلة من الطعم السام يسبب اضطرابات للقارص دون أن يؤدي لموته، وعادة ما ترفض الحيوانات المتأثرة التغذية على الطعم السام في المرات القادمة، مما يؤدي لفشل المبيد في تحقيق الفعالية المرجوة. وقد تتطور ظاهرة الحذر تجاه المادة السامة Poison shyness أو تجاه المادة الحاملة للمادة السامة (قاعدة الطعم) Bait shyness وربما ترفض التغذية من أوعية الطعوم حتى لو تم استبدال الطعم السام بآخر غير مسمم، وأحياناً ما تتجنب زيارة المنطقة التي وضع فيها الطعم السام.

1-مجالات استخدام المبيدات ذات السمية الحادة:

سرعة التأثير هي من أهم صفات هذه المبيدات، ففي حال الكثافة العالية لمجتمعات القوارص في المستودعات يؤدي إلى استخدامها بتطبيق إجراء عملي يسمى التطعيم المباشر Direct Poisoning إلى خفض سريع لكثافة الآفة وللأضرار التي تسببها. فهي تحقق بذلك رغبة المستخدم في الحصول على نتائج سريعة لعملية المكافحة، وخفض سريع للأضرار.

تعد الكفاءة الاقتصادية نقطة هامة عند وضع برنامج المكافحة، فالمكافحة بالمبيدات سريعة التأثير ، تتطلب كميات قليلة نسبياً من الطعوم بالمقارنة مع

المبيدات بطيئة التأثير خاصة مشابهاً الوارفارين (مبيدات الجيل الأول من مانعات التخثر) التي تتطلب الاستمرار في تقديم الطعوم لعدة أيام مما يترتب عليه صرف كميات كبيرة من الطعوم غالية الثمن نسبياً، كما يمكن استخدامها بنجاح في مكافحة الأفراد المقاومة لمبيدات الجيل الأول من مانعات التخثر مثل الوارفارين وذلك لاختلاف طريقة تأثيرها، برغم أن مبيدات الجيل الثاني من مانعات التخثر طورت بغرض مكافحة القوارض المقاومة لمبيدات الجيل الأول.

بعض المبيدات ذات السمية الحادة

1- فوسفيد الزنك (Zn₃P₂) Zinc Phosphide

الاسم الكيميائي : حسب الاتحاد الدولي للكيمياء التطبيقية IUPAC متبوعاً

بأرقام التسجيل في Zinc Phosphide | 1314-84-7 | CAS RN

آلية التأثير : يتحرر غاز الفوسفين PH في الوسط الحامضي للمعدة، ثم ينتقل إلى تيار الدم ويسبب ضعفاً في عضلة القلب وأضراراً بأجهزة الجسم الداخلية، ليس له ترياق متخصص وهو مركب سام لجميع الفقاريات قيم LD₅₀ للخنازير من 20-40 ملغ/كغ. من أكثر مبيدات القوارض ذات السمية الحادة استخداماً، وهو متوفر على شكل بودرة سوداء أو رمادية اللون بنقاوة 80-95 % له رائحة تشبه

رائحة الثوم، يستخدم عالمياً بتركيز تتراوح من 1-5% والتركيز الأكثر استخداماً هو 2% ، سميته عالية وسعره منخفض نسبياً.

يوزع كمادة فعالة ،ويتم خلطه من قبل المختصين مع مواد حاملة مختلفة ، وقد أثبتت الدراسات المحلية أن أفضلها الحبوب الكاملة للقمح والذرة، بحيث تلبى هذه الطعوم رغبات سلوكية عند الفئران، هي الإمساك بالطعم بكلتا اليدين أثناء التغذية وتحقيق رغبة القارض في شحذ قواطعه التي تنمو باستمرار طيلة حياة القارض.

تشير العديد من تقارير منظمة الأغذية الزراعية العالمية FAO إلى انخفاض فعالية وسمية الطعوم المحضرة من فوسفيد الزنك بعد عدة أيام من التحضير ، وتلعب درجة حرارة الوسط المحيط ورطوبته دوراً كبيراً في خفض فاعلية الطعوم، ولذلك يفضل استخدامه مباشرة بعد التحضير.

اعراض التسمم بالمبيد

انبطاح الفئران اثناء مشيها مع الشعور بالغثيان وضيق التنفس والهيجان والشعور بالبرودة وتموت الفئران وبطنها منتفخة وكأنها بدون ارجل وذيلها ممطوطة.

تحضير الطعوم:

- يجب أن يتم اختيار قاعدة الطعم (المادة الحاملة) من الحبوب الجيدة والسليمة بحيث تكون قادرة على منافسة الحبوب المخزونة لدى الفئران.

- تتقع حبوب القمح أو الذرة بالماء لمدة 6-12 ساعة ثم تتشرف بحيث تصل لرطوبة مقدارها 30-40% ، والغرض من عملية الترطيب هذه هو تسهيل توزيع جزئيات المبيد على سطح الحبوب وقد يتم الاستغناء عن هذه الخطوة ويتم الخلط مباشرة بدون نقع البذور.
- يضاف 2.5 % من الزيت النباتي إلى الحبوب المنشفة وتخلط خلطاً جيداً، والغرض من إضافة الزيت هو المساعدة على التصاق جزئيات المبيد على سطح الحبوب.
- يضاف 2-3 % من بودرة مبيد فوسفيد الزنك إلى الحبوب المرطبة والمخلوطة بالزيت (وتحسب هذه النسبة على أساس وزن الحبوب الجافة) تكرر عملية الخلط بحيث يتوزع المبيد ويلتصق على سطح الحبوب، وبذلك يصبح الطعم جاهزاً للاستخدام.

توزيع الطعوم:

قبل البدء بتوزيع الطعوم داخل فتحات الجحور يجب تحديد الفعال منها أولاً، وذلك عن طريق سد جميع فتحات الجحور في المنطقة المراد معاملتها. وفي صباح

اليوم التالي نقوم بوضع الطعوم المجهزة في الجحور الفعالة (التي فتحتها الفئران أثناء الليل) وبمعدل 3-4 غرامات (ما يعادل ملء ملعقة طعام كبيرة من الحبوب).

ملاحظة: إذا كانت طبيعة التربة لا تسمح بسد فتحات الجحور يكفي إضافة الطعم في جحر واحد من أصل ثلاثة جحور متجاورة، على أن يتم تحديد عدد الجحور الفعالة في المنطقة المراد مكافحتها من قبل متخصص، وبذلك نقلل من الهدر ومن جهود ونفقات عملية المكافحة ومن الأضرار البيئية بمعدل 66%.

تحسب نسبة انخفاض الجحور الفعالة في المساحة المختبر بعد المعاملة كمؤشر على فعالية المكافحة من المعادلة التالية :

النسبة المئوية لانخفاض عدد الجحور = $100 - (\text{عدد الجحور الفعالة بعد المكافحة} \div \text{عدد الجحور الفعالة قبل المكافحة}) \times 100$.

وتقييم فاعلية المكافحة (للمختصين):

لتقييم فاعلية طعوم فوسفيد الزنك بما يلي:

1- اختيار مكان مناسب لتنفيذ تجربة تقييم فاعلية الطعوم، حيث يتم اختيار

مستعمرة فئران معزولة بمساحة تجريبية 1000 متر مربع على أن يكون

عدد الجحور الفعالة فيها لا يقل عن 30-40 جحراً فعالاً. وذلك بسد

كافة الفتحات في منطقة تنفيذ التجربة في اليوم الأول، وعد ما تعيد

الفئران فتحه في اليوم التالي. (يسجل هذا الرقم ويسمى عدد الجحور الفعالة قبل المعاملة).

2- تعامل الجحور الفعالة بوضع 3-4 غرامات من الطعم السام في كل جحر، وتترك مفتوحة.

3- بعد 48 ساعة من المعاملة نقوم بسد جميع الفتحات في منطقة الاختبار.

4- في اليوم التالي نقوم بعد الجحور التي عاودت الفئران فتحها في المنطقة المعاملة (ويسجل هذا الرقم ويسمى عدد الجحور الفعالة بعد المعاملة).

تحتسب نسبة انخفاض الجحور الفعالة في المساحة المختبر بعد المعاملة كمؤشر على فعالية المكافحة من المعادلة التالية :

النسبة المئوية لانخفاض عدد الجحور = $100 - (\text{عدد الجحور الفعالة بعد المكافحة} \div \text{عدد الجحور الفعالة قبل المكافحة}) \times 100$.

مبيد فوسفيد الزنك كمبيد احتكاك:

لوحظ أثناء الانفجار الوبائي الذي حدث في إحدى دول العالم خلال الفترة 1998-1999 ونتيجة لفشل المكافحة باستخدام طعوم فوسفيد الزنك اللجوء إلى معاملة جحور الفئران بخليط من الطحين (دقيق القمح) بنسبة 95% ÷ 5% من بودرة فوسفيد الزنك على أنه مسحوق احتكاك. وتجدر الإشارة إلى أن مبيدات الاحتكاك لا تستخدم لمكافحة القوارض، والسبب في ذلك أن مبيدات الاحتكاك عادة

ما تستخدم في الممرات الإجبارية للفئران، وفي حال وجود مداخل ومخارج كثيرة لا تعتبر هذه العملية مجدية حتى لو حققت فعالية قليلة. إضافة إلى ذلك فإن التيارات الهوائية تعمل على تطاير هذا الخليط مسببة تلوثاً كبيراً لعناصر البيئة المختلفة ، وإنما تستخدم مساحيق الاحتكاك لمكافحة الفئران داخل الأماكن المغلقة وبتراكيز تتراوح من 15-20 % وليس بتركيز 5%. لذلك لا يجوز تبني أفكار مكافحة وتنفيذها انطلاقاً من قراءة عامة لطريقة مكافحة الآفات.

2- فوسفيد الألمنيوم Aluminum Phosphide

الاسم الكيميائي متبوعاً برقم التسجيل

Phosphide 20859-73-8 CAS: Aluminum

متوفر على شكل أقراص بوزن 0.6 غرام أو كريات بوزن 3 غرام ، تطلق

المادة الفعالة للمبيد غاز الفوسفين PH_3 عند تعرضها للرطوبة (الجوية أو الأرضية).

يستخدم عادة في مكافحة الآفات الحشرية للمواد المخزونة، كما يستخدم

لمكافحة القوارض في الأماكن المغلقة، وفي الحقول الزراعية في حال فشل الطرق

التقليدية للمكافحة أو صعوبة تطبيقها. غاز الفوسفين المتحرر ذو سمية مرتفعة

لجميع الثدييات ، لذلك فهو فعال ضد جميع أنواع القوارض.

طريقة الاستخدام:

بعد سد جميع فتحات الجحور في المنطقة المراد مكافحتها، وتحديد الفعال منها، يتم وضع قرص بوزن 0.6 غرام داخل كل جحر فعال ثم يغلق بالتراب لمنع تسرب غاز الفوسفين من أنظمة الجحور.

يجب الانتباه لعدم ردم الأقراص بالتراب عند سد الجحور ، ولتلافي الفوسفين من أنظمة الجحور. بوزن 0.6 جرام وفي المناطق في حال فشل سد تلك الجحور يمكن وضع مقدار قبضة اليد من الأعشاب الخضراء أو من الورق في فتحة الجحر بعد وضع القرص قبل إغلاق الجحر بالتراب.

لوحظ أن فعالية مبيد فوسفيد الألمنيوم كانت منخفضة نسبياً، ويمكن رد ذلك إلى الرطوبة الأرضية المنخفضة لحظة المعاملة بالمقارنة مع المناطق الأخرى لنفس الفترة ن إضافة لانتشار بؤر الجحور على حواف الطرقات الصخرية ،مما يزيد من صعوبة إحكام إغلاق الجحور المعاملة وبالتالي تسرب نسبة من غاز الفوسفين مما أدى إلى انخفاض فاعلية المعاملة. بينما كانت نتائج المعاملة بسبب ارتفاع الرطوبة الأرضية وطبيعة التربة التي تساعد في إحكام سد الجحور ومنع تسرب غاز الفوسفين.

تؤكد نتيجة هذه التجربة ونتائج أبحاث سابقة أجريت في مناطق أخرى من العالم لتحديد فاعلية مبيد فوسفيد الألمنيوم في مكافحة القوارض أن فعالية مبيد الألمنيوم تكون في أعلى قيمها في المناطق ذات الرطوبة العالية.

لا يستخدم مبيد فوسفيد الألمنيوم لمكافحة جحور الفئران في فصل الصيف بسبب قلة الرطوبة الأرضية ، فقد ذكر الباحث Richards 1982 بأن إضافة الماء بعد وضع أقراص الألمنيوم داخل الجحور يمكن أن يحسن من نتائج مكافحة، في حين ذكر Greaves 1989 أن إغلاق الجحور بالأعشاب الخضراء بعد وضع أقراص فوسفيد الألمنيوم يؤدي إلى تسريع تحرر غاز الفوسفين لتحسين نتائج مكافحة، وهذه التوصيات تتبع عند ضرورة استخدام هذا المبيد في فصل الصيف في حالات خاصة.

طريقة عمل المبيد و اعراض التسمم بالمبيد

كما في فوسفيد الزنك .

من قواعد الأمان العامة في التعامل مع فوسفيد الألمنيوم ما يلي:

- 1) فتح عبوة المبيد في مناطق مهواه بعيداً عن الوجه، وإحكام إغلاق العبوة بعد استخدامها وحفظها في مكان جاف.
- 2) لا يستخدم المبيد أثناء الهطول المطري.
- 3) لا يستخدم المبيد أثناء هبوب الرياح القوية.
- 4) لا يوجد ترياق متخصص لمعالجة التسمم بغاز الفوسفين الذي يتحرر من مبيد فوسفيد الألمنيوم.

تقييم فاعلية مكافحة عند استخدام مبيد فوسفيد الألمنيوم:

تطبق جميع الخطوات المستخدمة في تطبيق فعالية طعوم مبيد فوسفيد الزنك، إلا أن الجحور تغلق لحظة وضع الأقراص ويتم تقييم الفعالية في صباح اليوم التالي من المعاملة، وليس بعد 48 ساعة كما هو الحال عند استخدام طعوم فوسفيد الزنك. والسبب في ذلك أن مبيد فوسفيد الألمنيوم يحقق موت الفئران بعد فترة قصيرة (أقل من ساعة) بكونه مبيد غازي (مدخن) ولا حاجة لإطالة الفترة لزيادة فرص تعرض الفئران للمبيد كما هو الحال عند تقديم فعالية الطعوم المعدية.

3- بصل العنصل الأحمر Red Squill

مركب عضوي يستخرج من أبصال نبات العنصل *Urginea maritime* الذي ينمو في منطقة حوض البحر المتوسط، المادة الفعالة هي السيليروسيد *Scillirocide* ، تظهر سمية المستخلص الخام من الأبصال للقوارض نتائج متباينة. المستخلص النقي متوفر تحت اسم تجاري *Silmurin* ، وهو سام جداً للفئران والجرذان، يتراوح تركيز المادة الفعالة في الطعوم من 0.015 - 0.05 % سجلت أعراض عدم استساغة القوارض لطعوم هذا المركب، تظهر أعراض التسمم على شكل شلل للأطراف الخلفية ، تشنجات واضطرابات عنيفة ، تبول وإسهالات مستمرة، يمكن استخدام سلفات الأتروبين كترياق *Antidote*.

اعراض التسمم بالمبيد

بسبب التسمم بهذا المركب توقف القلب عن عمله وكذلك يؤثر على الجهاز العصبي . وفى الفئران فانه تظهر عليه الرعشة والارتجاف وكذلك الشلل وخاصة الاطراف الخلفية . كما انه من اعراض التسمم الاسهال وزيادة البول . وتظهر الاعراض بعد ساعتين من تناول السم ويحدث الموت تقريبا بعد 24 - 48 ساعة . وعلى ذلك يمكن القول بان هذا المركب سام جدا .

4- سلفات الثاليوم: Thallium sulphate :

على شكل بلورات صلبة عديمة اللون أو الرائحة، ويعتبره بعض الباحثين عديم الطعم ولكن الجرذان البنية *R.norvegicus* يمكنها تمييزه في المحاليل المائية عند التركيز 0.25% يوصى باستخدامه في الطعوم بتركيز تتراوح من 0.5-1.5 % وخلافاً لباقي المركبات ذات السمية الحادة لايسبب هذا المركب ظاهرة الاشتباه والتجنب من الطعوم عند القوارض. في الاختبارات المخبرية في الدانمرك كان فعالاً ضد الجرذ النرويجي عند التركيز 0.8% ، وفي الاختبارات الحقلية في بريطانيا أظهر عند التركيز 0.3 % فعالية تعادل فعالية فوسفيد الزنك بتركيز 2.5%.

يتصف هذا المركب مثل باقي المركبات سريعة التأثير بالسمية المرتفعة للفقاريات ولايوجد له ترياق، لم يستخدم هذا المبيد لفترة طويلة وقد تم تنسيقه في معظم دول العالم بما فيها أستراليا التي كانت تستخدمه بشكل واسع لمكافحة الجرذان في حقول قصب السكر .

5- أحادي فلورو أسيتات الصوديوم Sodium (mono)

1080 :floroacetat

يعرف هذا المركب باسمه التجاري المركب 1080 وهو سام جداً للقوارض، يستخدم في الطعوم بتركيز تتراوح من 0.08-0.5% للمادة الفعالة. ومازال يستخدم حتى الآن في مكافحة القوارض في أنظمة الصرف الصحي في بريطانيا، أما عالمياً فيستخدم بحالات خاصة جداً وبخدر شديد بسبب سميته العالية للفقاريات وعدم تخصصه وعدم توفر ترياق متخصص.

وهناك العديد من المركبات التي كانت تستخدم في الماضي ، ولكن استخدامها في مكافحة القوارض توقف عملياً، مثل : المركب Pyriminys اسمه التجاري vacor والمركب Silatrane والمركب Norbormid والمركب Crimidine والمركب ANTU .

طريقة عمل المبيد:

تتلخص طريقة عمله في اظهار سميته بانه يتفاعل مع حمض الستريك في دورة كرب Krebs cycle ليكون حامض الفلوروستريك وبالتالي يوقف هذه الدورة التي تعتبر اساسية في الكائنات الحية للتخلص من اليوريا في البول .

اعراض التسمم بالمبيد

تختلف الاعراض باختلاف انواع الحيوانات ، وتظهر الاعراض تقريبا بعد ساعة من تناول السم وتشمل انقباض العضلات واختلال نظام القلب وضيق فى التنفس ويحدث المت تقريبا فى ساعات قليلة ولايعرف antidote (دواء) للتسمم بهذا المركب .وان كان يمكن استخدام الاسيتاميد وسكر القصب والايثانول فى علاج التسمم بهذا المركب مع اجبار الشخص على التقيؤ ، كما انه يمكن استخام مشتقات ال Barbiturates للتحكم فى عمليات الرعشة والارتجاف التى تصيب الشخص المتسمم .

6- فلوروأسيتاميد FNO 1081 .Flouroacetamide

مركب على شكل بودرة بيضاء عديمة الطعم والرائحة، يعرف باسم المركب 1081 يشبه المركب 1080 في معظم صفاته إلا أنه يستخدم بتركيز أعلى، بسبب سميته المنخفضة نسبياً، فقد أعطى استخدامه بتركيز 1-2% في الطعوم نتائج أفضل من نتائج 1080 بتركيز 0.25% في سلسلة من الاختبارات ، غالباً ما يستخدم لمكافحة القوارض في أنظمة الصرف الصحي.

طريقة عمل المبيد و اعراض التسمم بالمبيد

يشابه هذا المركب المركب السابق فى طريقة عمله ، وان كان يحتاج الى مدة اطول حتى تظهر تاثيره . وتتشابه اعراض التسمم به مع المركب السابق ولكن فى حالة التسمم بهذا المركب فان الحيوانات تنام على جنبها مع ظهور تقلصات عضليه

. ويمكن استخدام مركبات الالسيتاميد للعلاج . ولقد لوحظ ان ذكور الفئران التي تناولت جرعات تحت مميتة من هذا المركب قد نقص وزنها اما الاناث فقد قلت قدرتها على التناسل .

** مبيدات القوارض متوسطة التأثير : Rodenticides Subacute **

يتبع لهذه المجموعة ثلاثة مركبات هي Calciferol , Bromethalin , fluopropraline وتمتلك هذه المركبات العديد من صفات المبيدات سريعة التأثير، ولكنها تختلف عنها في بعض الصفات، فعلى الرغم من أن القارض يمكن أن يتناول جرعة قاتلة من هذا المركب خلال 24 ساعة إلى أن الموت لا يحدث إلى بعد عدة أيام. ومن الصفات المميزة أيضاً، ظهور أعراض التسمم على الأفراد التي تناولت جرعة قاتلة وعلى الأفراد التي تناولت جرعة غير كافية للقتل، حيث تتوقف القوارض كلياً عن التغذية بعد 24 ساعة من تناول الطعم السام، وهذه ميزة مهمة في استخدام هذه المركبات يكون الضرر يتوقف مباشرة (حتى قبل أن يحدث الموت) . لكن في حال تناول كمية غير كافية للقتل سيؤدي ذلك إلى فشل عملية المكافحة، حيث تستعيد الأفراد نشاطها وتتابع التسبب الضرر من جديد. فالحدود الفاصلة بشكل كامل، بكون موت الأفراد قد يتأخر لعدة أيام أيضاً عند استخدام المبيدات سريعة التأثير أحياناً وخاصة عند استخدام مبيد السيتركنين أو مبيد سلفات الثاليوم.

مبيدات القوارض ذات السمية المزمنة أو بطيئة التأثير: Chronic

rodenticides

مانعات تخثر الدم Anticoagulants يعد اكتشاف المركبات المانعة لتخثر الدم الخطوة الأكثر أهمية في زيادة الأمان والفعالية في مجال مكافحة القوارض.

آلية التأثير:

تعمل هذه المركبات على إنقاص أو منع قابلية الدم للتخثر او التجلط وتشكيل الخثرة الدموية (الجلطة). وتسبب هذه المركبات الموت عن طريق منع تشكل فيتامين K في الكبد وعندما ينخفض مستوى البروثرومبين Prothrombin لحد حرج لايمكن معه أن تتكون الخثرة، يستمر النزف مهما كان خفيفاً حتى حدوث الموت، ويمكن فهم آلية عمل المبيدات المانعة لتخثر الدم بسهولة، عند معرفة الآلية التي تتكون بها الخثرة الدموية بالحالة الطبيعية، فعند تعرض الأوعية الدموية لضرر أو لجرح ما، يتحول الدم السائل على هلام Jelly يمنع استمرار نزف الدم، وما يحدث هو أن أحد بروتينات الدم غير المنحلة ويسمى الFibrinogen يتحول إلى كتلة غير منحلة ليفية التركيب تسمى Fibrin وهي التي تشكل الخثرة، ويحفز هذا التحول في تركيب الدم بفعل أنزيم الثرومبين Thrombin ويتشكل هذا الأنزيم من أحد بروتينات الدم، يدعى البروثرومبين Prothrombin بفعل أنزيم آخر يسمى Thrombokinaze ،

ويتحرر الأخير من الأنسجة المتضررة بظل وجود فيتامين K ، ففي حال تعطيل إنتاج فيتامين K فإن ذلك سيؤدي إلى تعطيل عملية تشكل الخثرة الدموية، وبالتالي فإن النزف سيستمر تدريجياً حتى حدوث الموت، إن آلية التأثير البطيء لهذه المركبات هي سر نجاحها.

هذا هو المبدأ العام لآلية منع التخثر ولكن الدور الذي تقوم به المبيدات المانعة للتخثر على وجه التحديد، هو تعطيل دورة تشكل فيتامين K وبعملية منع استمرار دورة تشكل الفيتامين هذه تكون كمية فيتامين K المأخوذة عن طريق الغذاء فقط هي المتاحة داخل الجسم، والتي لا تعتبر كافية لتعويض عوامل التجلط في الدم بعد فترة قصيرة من استهلاك جرعة كافية من الطعام، تستنزف هذه العوامل أخيراً وبذلك تفشل في الحفاظ على مستوى التخثر في الدم ويحدث الموت بالنزيف Haemorrhage ويستغرق ذلك 4-28 يوم، ويتأخر ظهور أعراض الموت لاتفكر للقوارض بأعراض التسمم بموانع التخثر، مما يمنع ظهور مشكلة الحذر من الطعوم Bait Shyness . ولطريقة التأثير البطيء هذه فوائد مهمة، حيث يعتبر التزود بالشكل الفعال من الفيتامين علاجاً لتصحيح وضع التخثر في الدم عن طريق استخدام كمية من فيتامين 1K ، إذن فيتامين K هو الترياق النوعي Specific antidote في حالات التسمم العرضي، وتؤمن آلية التأثير البطيء متسعاً من الوقت

للقيام بإجراءات العلاج على خلاف المبيدات السريعة التأثير التي لاتفسح مجالاً للتدخل في علاج حالات التسمم.

1- مبيدات الجيل الأول من مانعات التخثر generation of anticoagulants

First

ظهرت خلال الفترة 1950-1970 العديد من مانعات التخثر بصورها التجارية وسميت مركبات الجيل الأول. الصفة المهمة التي تحكم استخدام هذه المركبات هي أنها غير سامة بشكل كاف لتسبب الموت بعد التغذية على الطعم لمرة واحدة، فهي ذات أثر تراكمي ، وبدقة أكثر هي فعالة في إعاقة دورة تشكيل فيتامين K لفترة قصيرة فقط، لذلك يجب أن يتم التغذية عليها وبشكل مستمر لعدة أيام، للوصول على أطول تأثير ممكن حتى حدوث الموت. ولذلك إن نجاحها في مكافحة القوارض يعتمد على إمكانية وصول الآفة المستهدفة إلى الطعوم لفترة تتراوح من عدة أيام إلى عدة أسابيع، ولتأمين ذلك طور إجراء يسمى التطعيم المستمر Surplus Baiting أو التطعيم الإضافي Continues Baiting وهو يعني وضع كميات كبيرة نسبياً من الطعوم في نقاط محددة (في محطات التطعيم) ، ويتم تجديدها بشكل دوري لتأمين الطعم السام باستمرار للآفات المستهدفة. يدوم التطعيم حتى توقف التغذية (توقف استهلاك الطعوم) مما يشير عادة إلى انتهاء عملية المكافحة، ويسمى الباحثين هذه العملية بالإشباع Saturation.

إن الكميات الكبيرة من الطعوم التي تتطلبها عملية التغذية المستمرة، وما يترتب عليها من نفقات وجهود من قبل المستخدم يجعل استخدام هذه المركبات غير عملي في مكافحة القوارض الزراعية ، إضافة إلى أن بعض الأنواع الحقلية من القوارض تصعب مكافحتها بمثل هذه المركبات، إضافة للفعالية الضعيفة نسبياً ، وهذه هي الأسباب الرئيسية في الحد من استخدامها.

بعض مركبات الجيل الأول من مانعات التخثر:

تتبع جميع المركبات المانعة لتخثر الدم لإحدى المجموعتين :

- مجموعة الهيدروكسي كومارين Hydroxycoumarin أو مجموعة الانداندنيون Indane-dion بسبب تركيبها المتشابه فهي لا تختلف كثيراً في صفاتها الكيميائية ولكن الاختلاف يكون في سميتها للقارض المستهدف.

- مجموعة الهيدروكسي كومارين Hydroxycoumarins :

1. الوافارين Warfarin

هو أول المركبات المانعة لتخثر الدم التي استخدمت بشكل واسع كمبيدات قوارض. أنتج لأول مرة في عام 1950، لكن استخدامه انحسر كثيراً بعد ظهور مقاومة القوارض لهذا المركب في العديد من دول العالم. تتراوح قيم الجرعة القاتلة التصفية LD₅₀ عن طريق الفم ضد الجرذان 1.5-323 مجم/كجم. تتوفر مستحضرات عديدة للوافارين في الأسواق تحت أسماء

تجارية عديدة، فمنه مركبات تحتوي على 0.5-1% من المادة الفعالة، تستخدم في تحضير الطعوم أو تستخدم كمساحيق احتكاك. ومنه مستحضرات جاهزة للاستخدام تحتوي 0.025-0.05% من المادة الفعالة. وتتوفر بعض المستحضرات على شكل خليط من الوارفارين والكالسيفيرول تسمى Sorixa CR ومن الوارفارين مع سلفاكوينوكسيلين Sulphaquinoxilline تسمى Prolin.

2. كوما كلور Comachlor

هذا المركب في بداية الخمسينات بعد نجاح الوارفارين ، قيمة LD₅₀ للجرذ النرويجي 16.6 ملغ / كغ تزداد فعاليته عندما يستخدم لعدة أيام متتالية. تحتوي الطعوم المحضرة تجارياً على 0.0375 % من المادة الفعالة وتسوق تجارياً تحت الاسم Racumin ومنه بودة مركزة 0.75% تستخدم كمسحوق احتكاك أو تستخدم في تحضير الطعوم.

مجموعة الاندانديون Indane-dione :

1- دايفاسينون Diphacinone

استخدم لأول مرة كمبيد قوارض في عام 1952 ، تتراوح قيم LD₅₀ ضد الجرذ النرويجي من 2.3-340 مجم/كجم ، استخدم في الولايات المتحدة بشكل واسع لمكافحة الجرذان وفئران الحقول Voles في البساتين ، ووجد أنه أقل مبيدات

القوارض كفاءة في مكافحة فئران الحقول. الأسماء التجارية Ratkiller, Ramik, Diphacinone super control وغير ذلك.

مستحضراته: بودة مركزة تحتوي 0.1-0.5% من المادة الفعالة على شكل كابسولات ، أو مكعبات شمعية جاهزة للاستخدام، إضافة لطعوم تحتوي على 0.005-0.05% من المادة الفعالة ، وتتوفر منه مركبات سائلة ذوابة بتركيز 1% ومساحيق احتكاك تحتوي 2% من المادة الفعالة. وتستخدم التراكيز العالية في مكافحة الفئران والتراكيز الأقل لمكافحة الجرذان.

2- كلوروفاسينون Chlorophacinon :

أنتج لأول مرة عام 1961 كمبيد للقوارض، ويستخدم الآن بشكل واسع في أوروبا وأمريكا، قيمة LD50 للجرذ النرويجي 20.5 مجم/كجم ، ومع ذلك بعض الفئران كانت مقاومة نسبياً ، وفي أحد الاختبارات وجد أن طعم بتركيز 0.025% من الكلوروفاسينون أدى لموت جميع الفئران المختبرة بعد 7 أيام من التغذية. وفي دراسات أخرى تطلب موت الفئران 0-21 يوم من التغذية المستمرة على الطعم السام. من الأسماء التجارية Caid و rat killer, Mhouse , غير ذلك

3- بندون pindon :

استخدم في البداية كمبيد حشري وفيما بعد اكتشفت خواصه كمبيد للقوارض ، قيم LD50 ضد الجرذ النرويجي تتراوح من 50-280 مجم/كجم تحوي الطعوم

0.005-0.05% من المادة الفعالة تحت أسماء تجارية، Pival أو Pivalin وكثيراً ما يستخدم لمكافحة الجرذان والفئران خارج الولايات المتحدة الأمريكية.

(2) مبيدات الجيل الثاني من مانعات التخثر Second Generation of Anticoagulants

اكتشفت مقاومة القوارض لمانعات تخثر الدم لأول مرة في اسكوتلندا عام 1958، حيث ظهرت استحالة مكافحة مجتمعات الجرذ النرويجي بالوارفارين، وعندما اعتقد أن الكوماتريل يمكن أن ينجح في مكافحة القوارض المقاومة للوارفارين وسريعاً ما ظهرت المقاومة لهذا المركب أيضاً. هدد ظهور المقاومة النجاحات الكبيرة التي حققها استخدام مانعات التخثر في مجال مكافحة القوارض، وبدأت المحاولات الجادة لحل مشكلة المقاومة بالبحث عن بدائل تختلف في طريقة تأثيرها على القوارض. ولكن بعض الكيميائيين المتمسكين بالصفات الإيجابية لمانعات التخثر استمروا في تفحص جزيئات الهيدروكسي كومارين ولاحظوا أن النظير 2-chloro لفيتامين K هو مضاد تخثر معروف، كان أقل فعالية عند القوارض التي امتلكت المقاومة. أظهرت هذه الملاحظة إمكانية حل مشكلة مقاومة القوارض لمانعات التخثر. وقامت أبحاث عديدة قادت لاكتشاف سلسلة من الجزيئات ذات الصفات المرغوبة، وكان أولها الدايفيناكوم ثم تبعه البرودييفاكوم، في فرناس أوجد الكيميائيون

سلسلة من النظائر الكحولية للوارفارين ومنها البروماديولون ووجد أنه فعال ضد القوارض المقاومة ولاحقاً أضيف على القائمة مركبين هما، الفلوكومافين ، الدايفينثالون ، وأطلقت على جميع هذه المركبات تسمية : مركبات الجيل الثاني من مانعات تخثر الدم.

1- دايفيناكوم Difinacom :

يتبع لمجموعة الهيدروكسي كومارين وهو أول مركب من سلسلة الجيل الثاني لمانعات التخثر، اكتشفه Hadler and Shadbolt عام 1975. أظهرت التجارب المخبرية أنه فعال جداً ضد الجرذان النرويجية *R.norvegicus* والفئران الحساسة للوارفارين ، وضد الجرذان المقاومة، وأكدت التجارب إمكانية استخدامه في مكافحة الحقلية، في طعوم تحتوي 0.005% من المادة الفعالة ضد الجرذان المقاومة.

ظهر تجارياً عام 1976 وهو أول مبيدات الجيل الثاني من مانعات التخثر التي وزعت بشكل تجاري لمكافحة القوارض المقاومة للوارفارين والمركبات المشابهة له. يتصف هذا المركب إلى حد ما بالتخصص، حيث كان أقل سمية للحيوانات غير المستهدفة (حيث بلغت قيم LD50 مقدرة بمجم/كجم ، 50 لكل من الكلاب والدجاج ، 100 للقطط وأكثر من 50 لخنازير المزرعة). يستخدم حالياً بشكل واسع في مكافحة القوارض وخاصة في أوروبا وجنوب أمريكا. تتوفر منه العديد من الطعوم، تحتوي على 0.005% من المادة الفعالة، على شكل حبوب كاملة أو

مجروشة، أو على شكل كبسولات أو مكعبات شمعية تحت أسماء تجارية Ratak أو Neosorexa و Ratshot و Neokill و Roban او غير ذلك.

حدثت المقاومة للدايفيناكوم عند مجتمعات الجرذ النرويجي في بريطانيا عام 1978، وعلل بعض الباحثين المقاومة المنخفضة لهذا المركب إلى عوامل سلوكية، وسجلت مقاومة ضد هذا المركب أيضاً عند الفئران المقاومة للورفارين في بريطانيا وسجلت مقاومة عند بعض الأنواع الأخرى من القوارض في عدد من الدول الأوروبية ، وبرغم ذلك يعد فعالاً بشكل جيد.

2- بروماديولون Bromadiolone :

يتبع مجموعة الهيدروكسي كومارين، سجل لأول مرة عام 1968 وأدخل إلى الاستخدام كمبيد قوارض عام 1976. فاعليته في المخبر عالية ضد القوارض الحساسة للورفارين، وقادر على قتل الجرذان الحساسة بعد يوم واحد من التغذية على الطعوم، ويجب إعادة التغذية لقتل الجرذان والفئران المقاومة. عادة ما يستخدم البروماديولون في طعوم بتركيز 0.005% ضد الجرذان والفئران وكان فعال حقلياً ضد الجرذان المقاومة وفشل في مكافحة الفئران المنزلية، في ثلاثة اختبارات من أصل ستة من الاختبارات الحقلية في بريطانيا، حيث بقي فأر واحد استهلك 410 مجم/كجم من المادة الفعالة، وظهرت مشاهدات مشابهة في فنلندا، واعتبر ذلك نذيراً

لحدوث مقاومة الفئران لهذا المبيد. ولوحظت كذلك مقاومة الفئران للبروماديولون في كندا، كما ذكرت مقاومة الفئران والجرذان لهذا المركب في الدانمارك. يستخدم البرماديولون بشكل واسع في المناطق السكنية والزراعية على السواء، ويتوفر على شكل مستحضرات متعددة محملة على حبوب النجيليات أو على شكل سوائل قاعدتها الزيت، أو على شكل بودرة مركزة تحتوي 0.1-0.5% من المادة الفعالة، أو كمسحوق احتكاك بتركيز 0.1-2% ، يتسوق تحت أسماء تجارية عديده منها Super – Caid , Mouseoff, Contrac, Killrat, او غير ذلك.

3- بروديفاكوم Brodifacoum :

يتبع لمجموعة الهيدروكسي كومارين، واستخدم في مكافحة القوارض لأول مرة عام 1979، وهو أشد مبيدات الجيل الثاني من مانعات التخثر فعالية، حيث اثبتت التجارب الحقلية والمخبرية فعالية هذا المركب في مكافحة الجرذان والفئران المقاومة لمبيد الوارفارين . يستخدم البروديفاكوم في الطعوم بتركيز 0.005% سواء في الحقل أو في المخبر ، وفي جميع أنحاء العالم، وبانتت فعاليته معروفة في مكافحة جميع آفات القوارض في المناطق السكنية والزراعية، وتظهر فعالية هذا المركب في قتل القوارض بعد استهلاك الطعام كجزء من احتياجاته الغذائية في يوم واحد فقط فقد سجلت نسب موت كاملة للسلاطات الحساسة والمقاومة للوارفارين للأنواع الثلاثة المعروفة من القوارض المنزلية (الفأر المنزلي، الجرذ الأسود، والجرذ البني) بعد 24

ساعة من التعرض لطعوم البروديفاكوم ، وتبينت الفعالية العالية في اختبارات التطعيم المتقطع (Pulsed Baiting) ضد الجرذان المقاوم للوارفارين ، المستحضرات التجارية متوفرة على شكل كبسولات، مكعبات شمعية، وطعوم (محملة على حبوب النجيليات) تحتوي 0.005% من المادة الفعالة، تحت أسماء تجارية منها Matikus , Ratax ، Talon ، Klerat , Brodifacoum , Vertox او غير ذلك.

4- فلوكومافين Flocoumafen :

يتبع مجموعة الهيدروكسي كوما رين، أدخل للاستخدام عام 1984 أقل فعالية على الطيور $LD_{50} < 100$ مجم/كجم على الدجاج، ولكنه سام جداً للكلاب وتتراوح قيم LD_{50} من 0.075-0.25 مجم/كجم فعال ضد القوارض المقاومة لموانع التخثر الأخرى، ويستخدم بشكل واسع في المناطق السكنية والزراعية والصناعية، المستحضر التجاري المتوفر من هذا المبيد يسوق تجارياً تحت اسم Storm وهو قالب شمعي أو كبسولات أو حبوب قمح كاملة، محمل عليها المبيد بتركيز 0.005%.

5- داي فيثيالون Difethialone :

يتبع مجموعة الهيدروكسي كومارين، وهو أحدث مبيدات الجيل الثاني من مانعات التخثر. يختلف تركيبه الكيميائي عن تركيب البروديفاكوم في استبدال ذرة الكبريت محل ذرة الأكسجين في حلقة الهيدروكسي كومارين. المادة الفعالة شديدة الفعالية ضد القوارض الحساسة والمقاومة للورفارين، أظهرت التجارب المخبرية أن طعوم الداى فيثيالون بتركيز 0.0025% كانت فعالة ضد سلالات مختلفة من الجرذان والفئران في كل من الدانمارك وفرنسا على الرغم من أن عرض الطعوم السامة بهذا التركيز لمدة يوم واحد لم تكن كافية لقتل جميع الأفراد المختبرة، أعطت الاختبارات ضد الفئران والجرذان في الولايات المتحدة الأمريكية نتائج جيدة. لم يتم تقييم هذا المبيد بشكل واسع، وعند استخدامه في طعوم وتركيز المادة الفعالة فيها 0.0025% يوجد شك بسيط حول فعاليتها كمضاد تخثر وحيد الجرعة ضد الجرذان والفئران المقاومة، ويتوفر هذا المبيد في دول أوروبية محدودة تحت اسم تجاري FirstStrike, Generation or BlueMax وغير ذلك. DT3 Difethialone.

ملحوظة: تختلف في معظم الأحيان الاسماء التجارية لمانعات التجلط من دولة

لأخري

إجراءات الأمان عند التعامل مع المبيدات:

- 1- وضع المبيدات في أماكن لا تصلها أيدي الأطفال أو الحيوانات الاقتصادية.
- 2- حفظ المبيدات في أواني محكمة الإغلاق، وفي مخازن غير متاح للجميع الوصول لها.
- 3- تخلط المبيدات في أماكن جيدة التهوية ولا يسمح بالتدخين أو الأكل والشرب في تلك الأماكن أثناء خلطها.. مع استخدام كل وسائل الوقاية من كفوف وأقنعة.
- 4- تغسل الأواني المستعملة غسلا جيدا بعد الانتهاء من الخلط، كذلك الحال مع المعدات والكفوف المطاطية.
- 5- وضع علامات تحذير في المناطق المعاملة بالسموم.. وحبس الحيوانات الأليفة أو منعها من الوصول الى مكان المعاملة.
- 6- إبعاد الحيوانات الميتة من المعاملة وحرقتها ودفن بقاياها.
- 7- معرفة (ترياق) كل صنف من السموم والاحتياط عليه، عند حدوث حالات تسمم وأخذ الترياق مع المصاب الى المستشفى، لعدم الإلمام الكافي عند العيادات والمستشفيات بالتعامل المتخصص مع تلك الحالات

مستحضرات مبيدات القوارض: Formulations of rodenticide

تحضر مبيدات القوارض بأشكال وصور مختلفة لتسهيل استخدامها في مختلف الظروف. فمنها المستحضرات الجاهزة للاستخدام، ومركبات المادة الفعالة التي يتم خلطها مع ماد غذائية جاذبة للقوارض من قبل المستخدم، وقد تحضر على شكل طعوم سائلة أو على شكل مبيدات ملامسة، تشكل الحبوب على اختلاف أنواعها (القمح - الشعير، الأرز، الذرة، الشوفان ، الذرة البيضاء) الغذاء الرئيسي لغالبية أنواع القوارض، فهذا السبب ولتوفرها محلياً بكميات كبيرة في معظم دول العالم، ولسهولة تخزينها، استخدمت كمواد حاملة للمادة الفعالة عند تحضير الطعوم السامة ومن الناحية الاقتصادية يجب استعمال الحبوب ذات النوعية الجيدة بكونها أكثر جذباً للقوارض من الحبوب ذات النوعية الرديئة القديمة أو المريضة والملوثة وللحصول على نتائج جيدة إذا ما أحسن اختيار المبيد المناسب.

تضاف في بعض الأحيان مواد جاذبة، للطعوم مثل نكهة الفواكه، اللحم ، السمك ، المولاس، السكر، القرفة أو اليانسون إلا أن هذه الإضافات تبدو مغرية للبشر أكثر منها للقوارض التي تعد صاحبة القرار النهائي في استساغة الطعوم المحضرة، وتعتمد الوكالة الأمريكية لحماية البيئة EPA على إضافة الزيت والسكر في الغذاء المنافس Challenge diet الذي توصي باستخدامه عند إجراء اختبارات الاستساغة على أنها مواد تزيد من استساغة الطعوم.

ومن الإجراءات العامة عند تصنيع الطعوم لأغراض تجارية ، إضافة مادة صبغية ملونة، (عادة زرقاء أو سوداء أو خضراء)، للتحذير من أن هذه الطعوم غير معدة للاستهلاك البشري أو الحيواني، وتضاف أحياناً بعض المواد الحافظة لمنع نمو العفن على الطعوم. وفيما يلي أهم مستحضرات مبيدات القوارض وهي:

1- الطعوم المعدية Baits :

تلعب مادة الطعم المخلوطة بالمبيد دوراً فعالاً و هاماً في نجاح مكافحة الفئران، حيث يتوقف نجاح أي مبيد علي جودة الطعم حيث وجد انه في كثير من الحالات ليس هناك فروق معنوية بين كفاءة المبيدات المستخدمة في مكافحة القوارض حيث ان التركيب الكيميائي لهذه المواد متشابه و عليه فأن جاذبية مواد الطعوم المضاف الي هذه المبيدات تلعب دوراً كبيراً في نجاح عملية المكافحة ويجب ان تتوفر الشروط الاتية في مادة الطعم:

1- ان تكون مادة الطعم رخيصة منخفضة التكاليف و متوفرة في البيئة و

سهلة الحصول عليها و قابلة للتخزين لفترة طويلة

2- ان يكون الطعم المستخدم مناسب لنوع الفئران الموجودة في البيئة،

حيث تختلف انواع الفئران في قابليتها للطعوم المختلفة، فالفأر

النيريويجي يفضل الطعوم الحيوانية مثل السمك و الطعمية و الفأر

المتسلق يفضل الطعوم النباتية و الحبوب والثمار و الخضروات، و

الفأر المنزلي تأكل كل شيء يقابلها مع ميلها للتغذية علي الحبوب، و يجب الاخذ في الاعتبار عند اجراء عملية المكافحة للفأر المنزلي انه دائما رحال و لا يتعود علي غذاء معين و يفقد اهتمامه بالطعم بسرعة، و نادرا ما يزور مكان التغذية مرة ثانية و لذلك فان عملية المكافحة ضد الفار المنزلي باستخدام المبيدات المسيلة علي هيئة طعوم غير عملية و ان انجح طريقة هي استخدام المبيدات علي هيئة مساحيق الممرات Tracking powder وعند استخدام طعوم مع المبيدات ضد فأر المنزل فان افضل هذه الطعوم هي الحلوي و الجبن والتفاح والبطاطا.

3-ان يكون الطعم اكثر جاذبية من البدائل الغذائية الموجودة في منطقة ما و عليه فان عملية المكافحة بالمبيدات المسيلة علي هيئة طعوم وقت نضج المحصول لاتفيد حيث تكون الحبوب الناضجة اكثر جاذبية للفئران من الطعوم السامة.و يمكن اضافة بعض المواد الجاذبة مثل السكر او العسل الاسود في حالة مكافحة المخازن و الشون.

4-ان تكون حالة الطعم جيدة، لان الطعوم المتعفنه او المتخمرة او المخزونة فترة طويلة اقل جاذبية للفئران و خاصة عند تخزين الذرة الشامية المجروشة لمدة طويلة يحدث لها عملية تزنج حيث انها

تحتوي علي نسبة عالية من الزيت وعليه فعند استخدام جريش الذرة
فلا بد من خلطها مباشرة بالمبيدات واستخدامها في التطبيق مباشرة
بدون تخزينها.

5- عند استخدام الحبوب كطعوم يفضل ان تكون مجروشة جرشا متوسطا
بحيث لا تكون صغيرة جدا ويصعب علي الفئران تناولها، او كبيرة و
يسهل علي الفئران نقلها الي جحورها وتخزينها. كما ان عملية الجرش
تزيد من مساحة السطوح المعرضة و التي سوف يلتصق بيها المبيد
كما ان الجرش يعطي نكهة محببة للفئران مما يزيد من اقبال الفئران
عليها.

6- يجب عدم استخدام الحبوب او البقوليات غير المقشورة كطعم لانها
غير مقبولة للفئران بالاضافة الي ان الفئران عند تقشيرها لهذه الحبوب
و نزعها للغلاف فسوف تؤدي الي فقد معظم المبيد الملتصق
بالسطح.

7- يجب الاخذ في الاعتبار عند اختيار الطعم المناسب المحصول السائد
في المنطقة حيث يوصي باستخدام طعم من المحاصيل السائدة وذلك
بعد رفع المحصول حيث ان الفئران عند تعودها علي التغذية علي

محصول معين فانها تفضل هذا المحصول عن باقي المحاصيل
الآخري.

8- قد يكون من المفيد اضافة شمع البرافين الي الطعوم في حالة
استخدامها في اراضي او اماكن مبتلة حيث ان ذلك سوف يحمي
الطعوم من الرطوبة، و يراعي عند عمل ذلك ان تكون الحبوب
المستخدمة مع الشمع مستديرة حتي تقلل من مساحة السطوح
المعرضة للعوامل الجوية مع مرتعاة عدم بروز هذه الحبوب عن
مستوي سطح الشمع حتي لا يبتل و عدم غمر هذه الحبوب بطبقة
سميكة من الشمع حتي لا تفقد الحبوب جاذبيتها للفئران

9- قد يكون من المفيد استخدام الطعوم السائلة و ذلك في حالة البيئات
التي تقتقد وجود مصادر للمياه كالشون و المخازن

10- قد يستخدم المبيد علي هيئة مسحوق ممرات بدون اضافة
طعوم.. وتفيد هذه الطريقة في مكافحة فؤيرات المنازل كما سبق، و قد
لا تعطي هذه الطريقة نجاحا مؤكدا مع الفئران المتسلقة و ذلك لطول
ارجلها و عدم احتكاك فروة البطن بالمسحوق

وتستعمل حبوب النجيليات (الكاملة أو المجروشة أو المطحونة) بشكل واسع في تحضير الطعوم، وعند خلطها بالمادة الفعالة تضاف مادة لاصقة وهي عادة الزيت النباتي، لتساعد على التصاق المادة الفعالة بالمادة الحاملة، ومنع تطايرها وضياعها أثناء الخلط مما يؤثر على دقة التركيز المطلوب وعلى الصعيد التجاري لايفضل الطعوم المحضرة بهذه الطريقة بقاء المادة الفعالة على سطح الحبوب الكاملة مما قد يؤدي لخفض استساغتها، إضافة لاحتمال انفصال المادة الفعالة عن سطح المادة الحاملة في ظروف التخزين أو عند استخدام في ظروف جوية متقلبة.

وللتخلص من هذه المعوقات ظهرت بعض مستحضرات الطعوم على شكل كبسولات Pellets تتشابه في تقنية تصنيعها مع تلك المطبقة في إنتاج المضغوطات العلفية حيث تخلط حبوب النجيليات المطحونة مع المادة الفعالة وتضغط في قوالب مختلفة الأشكال والأحجام، وظهر أن الاستساغة للكبسولات أكبر منها لطعوم الحبوب بكونها تحتوي أنواعاً مختلفة من الحبو المطحونة، إضافة لتوزيع المادة الفعالة بشكل متوازن ضمن الكبسولات، ويتوقف مدى قبول القوارض لهذه المستحضرات على شكلها وحجمها ودرجة قساوتها، ويمكن إضافة كمية من الشمع إلى الخليط قبل التصنيع للحد من تأثير الرطوبة عليها.

ولحل مشكلة ثبات الطعوم في الظروف الجوية المتغيرة وفي ظروف الاستخدام المختلفة وسميتها للطيور، ظهر نوع جديد من المستحضرات هي المكعبات الشمعية

Wax blocks تتألف بشكل رئيسي من حبوب النجيليات (الكاملة أو المجروشة أو المطحونة) مع نسبة من شمع البارافين تتراوح من 15-40%. واستخدمت في مكافحة قوارض المدن، خاصة في أنظمة الصرف الصحي، واستخدمت مكعبات شمع البارافين المحتوية على مبيد البروديفاكوم والداфинаكوم بنجاح لمكافحة السلالات المقاومة من الجرذ النرويجي في مزارع بريطانيا، ورغم وجود أغذية منافسة كثيرة في تلك المزارع Buckle 1994.

ولزيادة تدابير الأمان في طعوم القوارض تستخدم مادة Deterent denatonium benzoate اسمها التجاري Bilrex المقيئة للبشر عندما توجد في الطعوم بنسبة 0.001% ولا تؤثر هذه النسبة على استهلاك القوارض للطعوم، والدور الأساسي لهذه المادة هو تقليل الكمية المستهلكة من الطعوم السامة بطريقة الخطأ وبالتالي خفض خطورة التسمم العرضي.

- اختيار أماكن وضع الطعوم:

- يجب أن تكون نقط وضع الطعوم في خط سير الفئران المتوقع.
- توزع الطعوم على الأماكن العلوية والسفلية في حالة المكافحة داخل المباني.
- يتم اختيار الأماكن المظلمة والبعيدة عن الحركة والضوضاء.
- يبعد الطعم عن الحوائط بمقدار 15سم تقريباً.
- عدم تغيير أماكن وضع الطعوم طول أيام دورة المقاومة (20 يوماً تقريباً).
- رسم كر وكي لأماكن وضع الطعوم تبيين بأرقام متسلسلة ويعلم فيها الأماكن العلوية لتمييزها عن السفلية.
- في الأماكن المكشوفة يتم وضع الطعوم في اسطوانات من البلاستيك أو ما يشبهها أو أي أشكال أخرى تعوق الحيوانات الأخرى من الوصول للطعم السام وأن يكون بعيداً عن متناول الأطفال ويتم التحايل بصورة أو بأخرى لأماكن وضع الطعوم في خط سير الفئران دون ما ضرر.
- يجب أن يتناسب عدد نقط وضع الطعوم مع الأعداد المنتظر (المتوقعة) للفئران.

د - دورات الطعوم:

المقصود بها تنظيم وضع الطعوم والكشف عليها وتغيير التالف مع رفع الفئران الميتة وتطهير أماكنها بالفنيك أو الكلور الجيري ورصد ذلك في جداول خاصة بكل دورة مع ملاحظة الآتي:-

1. يتم نشر مجموعة ضخمة من الطعوم الغير سامة والجاذبة للفئران وفي داخل الأشكال المختلفة التي سوف تستخدم فيما بعد مع الطعوم السامة فيما يسمى بعملية (Pre - baiting) حتى يمكن تحديد أماكن انتشار القوارض وكثافتها في كل منطقة بناءً على معدل استهلاك تلك الطعوم ويستمر ذلك لمدة ثلاثة أيام.

2. تستبدل الطعوم العادية بالطعوم السامة في اليوم الرابع في المناطق التي ثبت أنها مسالك للفئران.

3. يستمر الكشف عن الطعوم لتغيير التالف وزيادة الطعم حسب معدل الاستهلاك - مع رفع الفئران الميتة من الأماكن المختلفة ويستمر ذلك حتى يتوقف أكل الطعوم. 4. ترفع الطعوم وتعدم بعد نهاية الدورة بدفنها في التربة في حفرة بعمق واحد متر تقريباً بعيداً عن مصادر المياه أو اتجاه حركة السيول والأمطار.

5. يستمر المرور لبضعة أيام أخرى للتأكد من جمع كل الفئران الميتة بحذر شديد مع دفنها مع ما يعادل وزنها من الجير الحي وتطهير مكانها بالمطهرات الطبية كالفنيك أو الكلور الجيري.

ويلاحظ أنه يمكن استخدام بعض الطعوم السامة في صورة سائلة في المناطق الجافة التي يكون من الصعب فيها على القوارض الحصول على الماء .. كما يمكن استخدام بعض المركبات التي لا تتأثر بالماء للاستخدام في مواسير المجاري (أقراص شمعية).

2- سموم الملامسة (بودرة تعفير) Contact Poisons

توفر مبيدات الملامسة غالباً على شكل مساحيق وقد تتوفر على شكل هلام، وهي بالمعنى الدقيق للعبارة ليست مبيدات ملامسة بكونها تسبب الموت نتيجة ملامستها للجلد، فهي تنتثر عند فتحات الجحور وعلى الأسطح والممرات التي تسير عليها القوارض، مما يؤدي لتلوث أقدامها وفرائها بهذه المواد، وتدخل إلى جهاز الهضم عند تنظيف القوارض لأقدامها وفرائها بواسطة اللسان، وبذلك فهي سموم معدية من محاسن هذه المواد عدم تأثرها بالاستساغة أو بظاهرة الاشتباه والتجنب.

مساحيق الاحتكاك، أو مساحيق ممرات الانتقال كما تسمى أحياناً(بودرة التعفير) ، تختلف كثيراً من حيث التركيب الكيميائي ، وتتأثر فعاليتها بحجم جزيئات المادة الفعالة، وأفضلها هي تلك التي يمكن لجزيئاتها أن تنجذب لفراء الحيوانات المستهدفة بفعل قوى الكهرباء الساكنة الموجودة فيه.

عادة يكون تركيز المادة الفعالة في مساحيق الاحتكاك أكبر بكثير من تركيزها في الطعوم المعدية المحتوية على نفس المركب 20 ضعفاً ، بسبب أن كمية قليلة نسبياً من السم تعلق بفراء الحيوان. ونظراً للتركيز العالي للمادة الفعالة وإمكانية تطايرها في الهواء وانتقالها من مناطق الاستخدام على أماكن تحضير الغذاء أو أماكن تخزينه، يجب أن يتم التعامل بحذر شديد مع هذه المستحضرات. ولحل مشكلة التلوث التي يسببها استخدام مساحيق الاحتكاك للبيئة ظهرت مستحضرات الهلام (التي تعتبر أكثر أماناً، واستخدمت بشكل أساسي لمكافحة الفئران، على شكل أنفاق اصطناعية تحتوي فتيل مشرب البروديفاكوم)

3- مبيدات سائلة liquid

تستخدم هذه الصورة من المبيدات في كثير من الحالات منها - عند استخدام مبيدات حشرية عالية التركيز لمكافحة آفة اخري قدي تؤدي الي خفض تعداد كثافة الفئران في هذه المنطقة - في الاماكن التي تحتاج فيها الفئران الي ماء

4- المدخنات Fumigants

استخدام الغازات السامة من أقوى الطرق وأكثرها نجاحا في مكافحة القوارض وحتى الطفيليات والحشرات والعناكب وغيرها، وذلك للخاصية التي يتمتع بها الغاز

في ملاحقة الكائنات الحية وقتلها حتى في جحورها ومخابئها غير الظاهرة للعيان .. ولكن على من يريد أن استخدام تلك الطريقة أن يكون حذرا جدا فقد تسبب بعض الأخطاء الى الموت لأعداد كبيرة من الكائنات الحية غير المستهدفة في المكافحة، حتى الإنسان نفسه، ومن أطرف الحوادث التي واجهتها في بيع تلك المواد، أن أحد الرعاة اشترى أنبوبة بها 30 قرصا سريع التسامي والتبخر من نوع (فوستوكسين هندي الصنع) .. وكان معه مرافق له، وفي طريقهما الى البادية لاحظ المرافق أن السائق يترنح بسيارته وبدا وجهه شاحبا، فتدخل وفتح النوافذ وأوقف السيارة، فإذا بالأنبوبة الغازية للأقرص قد انفتحت جراء السير غير المنتظم .. وبدأت الغازات تأخذ مفعولها على السائق قبل صاحبه وكادت أن تقتلها وهذه بعض الأسماء الكيميائية للغازات السامة المستعملة.

1- سيانيد الكالسيوم $Ca(CN_2)$

يستخدم في الأماكن المفتوحة، حيث يُضخ في جحور القوارض، بشكل حبيبات تتحول على وجه السرعة إلى غاز سيانيد الهيدروجين HCN وعلى الهيئات العامة أن لا تبقى عمال المكافحة في هذا النوع من العمل مددا أكثر من سنة، لأن بقايا المبيد ستتراكم لديهم وتسبب لهم أمراضا مزمنة .. وإن حدث وتسم أحد بهذا الغاز (جرعته القاتلة 300 جزء بالمليون) فترياقه هو (نترات

الأمليين) التي تأتي بشكل (أمبولة) تكسر وتوضع تحت أنف المتسم ريثما ينقل المريض إلى المستشفى.

2-بروميد المثيل CH_3Br

غاز عديم الرائحة عالي السمية، يستخدم للتغير اعتياديا ضد الآفات المخزنية ومن ضمنها القوارض. لا يستخدم هذا الغاز في درجات حرارة دون الـ 4 درجات مئوية، لبقائه متجمدا، كما لا يستخدم الكفوف البلاستيكية لذوبانها السريع من أثر الغاز .. كما يجب الحذر من أثره على العينين .. والابتعاد عن استخدامه قرب جذور النباتات لأنه سيقتلها دون شك .. واستخدامه يتم بواسطة ضخه بخراطيم خاصة في جحور القوارض في المستودعات والموانئ.

3-كلوربيكرين CCl_3NO_2

وهو الذي يُعرف بغاز الدموع، والفئران تموت إذا أخذت 32جزء بالمليون حيث كان يستخدم بخلطه مع زيت المحركات الثقيلة.

4-فوسفيد الهيدروجين H_3P

يُسمى هذا الغاز ب (الفوستوكين) ولقد استخدم لسنين عديدة .. وهو مخلوط من (كارباميت وفوسفيد الألمنيوم) يوضع بشكل أقراص مضغوطة وزن القرص 3غم.. عند فتح الأنبوبة التي تحوي 30.20 قرص (حسب الشركة الصانعة) ووضعه تلك الأقراص في المستودعات أو داخل الجحور فإنها تتحلل

إلى فوسفيد الهيدروجين وهيدروكسيد الألمونيوم وأمونيا وثاني أكسيد الكربون ..
وكما قلنا في الشروط أن استخدامه يحتاج إلى أمكنة محكمة الإغلاق، لكن إذا
أردنا تعقيم حبوب في العراء من القوارض والحشرات، وكانت معبأة في أكياس،
فإن علينا تغطيتها بغطاء بلاستيكي غير مثقوب وتثبيت أطرافه بواسطة أنابيب
أو دفنها.

5- ثاني أكسيد الكربون CO_2 .

كان يستخدم في بداية الأمر لمكافحة فأر البيوت في المخازن المبردة،
وذلك بأقل من ساعتين على تركيز 23%.. ويمكن استخدامه على هيئة صلدة
(الثلج الجاف).

6- أول أكسيد الكربون CO.

غاز سام وخانق جدا، وهو الذي يطلقه الفحم المشتعل، يكون قاتلا عندما
يكون تركيزه في الفضاء المحيط بالكائن الحي 0.35% وممكن إدخال خرطوم
موصول بالعام (إكزوست السيارة) في وكر القوارض لمدة خمسة دقائق، فإنه
سيقضي عليها، مع الانتباه لإغلاق فتحات أخرى قد تسرب الغاز.

7- ثاني أكسيد الكبريت SO_2 .

غاز عديم اللون غير قابل للاشتعال ذو رائحة مهيجة قوية طاردة، يؤثر
على الجهاز العصبي والعيون، ممكن خلطه مع (نترات البوتاسيوم) وشحم ..

وحرق الخليط داخل جحور القوارض، فتخرج القوارض (دايخة) ممكن مسكها

للأبحاث أو قتلها والتخلص منها.

تستخدم المدخنات في مكافحة القوارض، في حال فشل الطرق التقليدية مثل

الطعوم المعدية ومساحيق الاحتكاك، أو صعوبة تطبيقها وتتوفر على شكل بودرة -

قطع كرتونية مشبع -كبسولات - أقراص أو على شكل غاز مضغوط في أسطوانات

معدنية. ويحذر باستخدام هذه المواد في مكافحة الآفات في العديد من دول العالم إلا

من قبل (شركات المكافحة) مدربين على التعامل معها.

أكثر المدخنات استخداماً في العالم هو غاز الفوسفين (PH_3)

شروط استخدام الغازات في التخلص من القوارض والطفيليات و العناكب

والأفاعي و بنات عرس وغيرها.

1- أن يتروى صاحب المتجر أو من يصرف ويبيع تلك المواد في بيعها، حتى

يتأكد من قدرة من يشتريها على الالتزام بتطبيق الطرق الصحيحة.

2- أن تخلو الحجرات أو المخازن أو المزارع من أي فتحة، وينتقد من يريد

تطبيق تلك الطريقة في إحكام إغلاق تلك الفتحات بأشرطة لاصقة حتى لو

كانت ثقوب وفتحات مفاتيح الأقفال .. ليضمن تقليل الكلفة ويضمن فاعلية

الطريقة.

3- أن يتمتع من يستخدمها بسرعة التنفيذ، فمثلا (ألواح الفورمالدهايد) التي

تستخدم في قاعات المزارع والفاكسات (المفرخات) تحتاج لإشعال النار في

أطرافها، وتوضع عدة ألواح في عدة أماكن، فإن لم يكن العامل أو

المهندس سريعا في تنفيذ ذلك فإنه سيصاب بالدوار السريع وقد يسقط

صريعا .. لذا فإن السرعة مع استخدام الكمادات هامة جدا.

4- تجنب صرف تلك المواد للمنازل، لما قد يتسرب من غاز الى غرف النوم،

وإن كان لا بد من ذلك، فيجب أن يُخلى المنزل لمدة أربعة أيام، وعند فتحة

يجب الحذر، وعلى أيدي مختصين لا هواة.

5- أن يُختار مادة وزنها الجزيئي الذي يجب أن لا يقل عن 29 حيث أن

الأخير هو الوزن الجزيئي للهواء، لأنه في حالة خفة الوزن الجزيئي للغاز

السام لن نستفيد في وصول الغاز للجحور والأرضيات.

إرشادات هامة عند استخدام المكافحة الكيميائية للقوارض

يطلق على المواد الكيميائية التي تستخدم لمكافحة القوارض، مبيدات القوارض ويجب

ملاحظة أن هذه المواد سامة للإنسان والحيوانات الأليفة. ولا تعرف مادة فعالة ضد

القوارض وليس لها أي تأثير ضد الإنسان، ولهذا يجب عند الحاجة لإحدى هذه

المواد الكيميائية ملاحظة ما يلي :

(أ) عند التفكير في استعمال المواد الكيميائية يجب استشارة أحد المختصين في ذلك

، ويفضل استشارة الجهات الحكومية المختصة بشأن اختيار المادة المناسبة وطريقة الاستعمال .

- أن تكون موصي بها في برنامج مكافحة القوارض
- (ب) إتباع إرشادات المصنع في لتأكد من وجود نشرة خاصة للمبيد موضحاً بها المادة الفعالة - الجرعة اللازمة- المضاد في حالة التسمم
- تجنب وضع المبيدات مع أي مواد غذائية أثناء النقل
- (ج) يجب إبعاد السموم عن الأماكن التي يمكن أن تصل منها إلى الغذاء بأي صورة .

- يتم خلط المبيد في مكان بعيداً عن الكتلة السكنية
- تجنب الخلط في الظروف الجوية السيئة
- بعد الانتهاء من الخلط يجب تنظيف المكان من بقايا المبيدات و الطعوم حتي لا تلتهمها الحيوانات و تحدث لها تسمم
- تحديد بؤر الإصابة التي سيتم بها العلاج لأن إستخدام المبيدات علي نطاق واسع يزيد من فرص حدوث التسمم
- وضع علامات تحذيرية في الأماكن التي سيتم بها عملية مكافحة

- الحذر عند التطبيق فيمكن وضع مييد فوسفيد الزنك داخل الجحور حتي لا تلتهمه الحيوانات أو إستخدام محطات طعوم خصوصا في حالة إستخدام المبيدات المانعة للتجلط.

- يفضل إستخدام مبيدات بطيئة المفعول

(د) لا يستخدم سم يشبه أية مادة غذائية أو مادة مضافة للأغذية خوفاً من أن

يحدث خلط بين هذه المادة والسم.

- لا يجب ترك الفأر ميت فترة طويلة

○ ما يراعى عند تقديم الطعم للفأر: جرت العادة أن يدس السم للفأر مع

مادة غذائية محببة له، وتدعى حينئذ بالطعم. وفيما يلي بعض الأمور

التي يجب مراعاتها عند استخدام الطعوم :

• تحديد نوع الفئران بالمكان، لان كل نوع له غذاء مفضل يمكن استخدامه في

عملية المكافحة

• التركيز علي مكان انتشار الفئران

• غلق جميع الفتحات المحتملة لدخول وخروج الفئران

• أن يوضع الغذاء المحبب لدى الفأر بدون السم(طعم كاذب) ليتناول منه عدة

أيام حتى يطمئن إليه الفأر وبعدئذ يوضع به السم

• الاختيار المناسب للمبيد و طريقة الاستعمال.

- يتم تغيير الطعم من وقت لآخر ؛ لأن الفئران ذكية ، فقد تكتشف طعماً ما وعندها تضيع الجهود سدى ، فمهما تكرر وضع هذا الطعم لن يأكله الفأر
- الفأر حساس لآثار الإنسان، لذا يفضل أن يتم وضع الطعم بأقل ما يمكن من التداول ويفضل لبس القفازات .
- يفضل استخدام غذاء (طعم) غير المتاح بمكان عملية المكافحة
- يجب الحد من مصادر غذاء الفئران الأخرى .

نصائح وإرشادات هامة للعمالة المستخدمة في مكافحة القوارض

- اختيار عمال بالغين اصحاء و اجسامهم خالية من الجروح
- لديهم خبره في مجال استخدام المبيدات وكيفية الاسعافات الاولية في حالة التسمم..
- ارتداء ملابس تغطي اكبر جزء من الجسم اثناء العمل
- استخدام القفاز لحماية الايدي والكمامة لتجنب استنشاق مسحوق المبيد او الغازات الناتجة
- تجنب التدخين و الاكل و الشرب اثناء العمل
- يجب فتح عبوات المبيدات بحذر شديد ولبطيء مع ابعادها عن الوجه

- التخلص من عبوات المبيدات الفارغة وذلك بتحطيمها و دفنها حتي لا تستخدم في اغراض اخري
- غسل جميع الادوات المستخدمة في العمل بعيدا عن القنوات المائية حتي لا يحدث تلوث للمياه
- ضرورة تغيير الملابس الملوثة بالمبيدات بملابس اخري نظيفة بعد انتهاء العمل وقبل الذهاب للمنزل
- تنظيف الجسم بالماء والصابون بعد الانتهاء من العمل اليومي
- عند حدوث تلوث لأي جزء من اجزاء الجسم بمسحوق المبيد يجب غسله فورا بالماء و الصابون او المسح برفق بقطعة من القماش الجافة وذلك في حالة توفر المياه

** دور المبيدات في نظام المكافحة المتكاملة للآفات

تعتبر المبيدات الوسيلة الوحيدة الحاسمة والفعالة المتاحة حاليا للسيطرة علي الآفات عند وصولها إلي حالة الوباء عندما تتعدى الحدود الاقتصادية. وفي الغالب فإنه يعتمد علي الدور الذي تلعبه المبيدات كوسيلة سريعة في خفض تعداد عشيرة الآفة إلي ما تحت هذه المستويات ثم توظيف الطرق الأخرى للسيطرة علي المستويات المنخفضة من الآفة. ولتحقيق أهداف المكافحة المتكاملة للآفات

فإنه يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن استئصال الآفة غير لازماً لمنع الضرر الاقتصادي وإنه يجب إحلال مبيدات جديدة بدلاً من المبيدات المستخدمة عندما تظهر أي من المشاكل المصاحبة للتطبيق (المقاومة) وعموماً فإن الاستخدام المناسب للمبيدات ضمن برامج السيطرة علي الآفات يتطلب الإلتزام بتطبيق المبيدات في التوقيت المناسب الذي تكون فيه الآفة أضعف ما يمكن واستخدام المبيدات فقط عندما تفشل الوسائل الأخرى في تقليل تعداد الآفات ومنع وصولها للحد الاقتصادي الحرج .

والاستخدام الاختياري للمبيدات والاعتماد علي المبيدات عالية التخصص بحيث تستخدم بأقل جرعة ممكنة مع أقل تأثير أو ضرر للبيئة.

أهم الخصائص التي أعطت المبيدات الدور الفعال لاستخدامها في برامج السيطرة

علي الآفات

1. تحقق المبيدات الكيماوية الحشرية مكافحة عملية تطبيقية بالقياس بأعداد

الآفة التي تقترب من الحد الاقتصادي وتتجلي فائدة المبيدات في برامج

المكافحة الكيماوية بوجه عام أو برامج السيطرة علي الآفات وبتحديد أكثر

عندما تتكامل مع برامج المكافحة الأخرى وفي الحالات التي تفشل فيها هذه

الطرق وبخاصة حالات الطوارئ التي تستلزم استخدام المبيدات الكيماوية

لتحقيق توازن سريع في الموقف

2. سرعة الفعل العلاجي للمبيدات ودورها في منع الضرر الاقتصادي للآفة و التأثير المميت أو القاتل نتيجة استخدام المبيدات في المكافحة يحدث سريعاً وعادة ما يحدث موت لأعداد الآفة خلال ساعات معدودة علي الأقل يوم أو يومين وبناء علي ذلك فإنه يمكن استعمال هذه المبيدات علي كثير من النباتات قبل يوم أو اثنين من الحصاد بشرط أن تكون المبيدات المستخدمة سريعة التحطم والتدهور وسرعة إزالة متبقياتهما.

3. للمبيدات مدي واسع من الخواص والاستخدامات والمعاملة بما يتمشي مع جميع حالات الآفة

4. نسبة الفائدة في مقابل التكلفة عند استخدام المبيدات تكون دائماً في صالح الفلاح.

5. المبيدات الكيماوية الحشرية تنتج بكميات كبيرة نسبياً وبتكلفة منخفضة إلي حد ما مقارنة بالكيماويات الأخرى فمثلاً مبيد الددت . والتوكسافين من المبيدات الكيماوية حينما صنعت كانت تكاليف إنتاجها بسيطة.

لماذا يفضل استخدام المكافحة المتكاملة عن استخدام المبيدات ؟

1. تؤدي المكافحة المتكاملة إلي توازن النظام البيئي حيث أن إدخال المبيد في النظام البيئي يحدث عنه خلل في هذا التوازن بسبب تحطيم بعض الأنواع

وتمكن بعض الأنواع الأخرى من السيادة والمثال علي ذلك قتل الأعداء الحيوية الهامة في البيئة .

2. يمكن للمكافحة الكيماوية ألا تكون فعالة بسبب ظهور صفة مقاومة الآفة لفعل للمبيد Pest Resistant to Pesticides وفي الواقع هناك 600 حالة ظهرت فيها هذه الظاهرة.

3. سهولة استخدام طريقة المكافحة المتكاملة ، فالاعتقاد أن هذه الطريقة صعبة التطبيق اعتقاد خاطئ لأنه حتى لو أردنا استخدام المبيدات فقط فإنه من المفروض أن نقيم الآفة ومستواها ونقيم مستوى الضرر الذي تحدثه ، ونقرر ماذا سيستخدم للمكافحة وكل هذه خطوات ضرورية أيضاً عند استخدام المكافحة المتكاملة .

4. توفير التكاليف من الأمور الهامة للمزارع واستخدام طريقة المكافحة المتكاملة سوف توفر كثير من التكاليف لأن استخدام المبيد فيها سيكون محدوداً عند الحاجة إليه فقط وسوف تقوم باقي الطرق الوقائية والبيولوجية والميكانيكية والفيزيكية لعملها بدلاً من المبيد موفرة بذلك الوقت والمجهود .

5. المكافحة المتكاملة تشجع وجود البيئة الصحية حيث أن استخدام المبيد سيكون بدرجة محدودة وبالتالي فترة بقاء المبيدات في البيئة ستكون أقصر وسيكون تأثيرها علي المخلوقات الحية اخف وخاصة أن مشاكل التخلص من

عبوات المبيدات الفارغة سوف تصبح أقل كما ان مشاكل تلوث المياه

السطحية والمياه الجوفية سوف تتخفض إلي درجة كبيرة .

6. تخفض المكافحة المتكاملة من القلق الذي أصاب الجميع بسبب استخدام

المبيدات وتلوث التربة الأغذية مما جعل بعض الجمعيات الأهلية في بعض

البلدان يقومون بالضغط المستمر علي المزارعين ومنتجي الأغذية وغيرها

وفي الواقع فإن استخدام المكافحة المتكاملة سوف يحسن الصورة ويمنع

التشاؤم ويخفف الضغوط النفسية التي تسبب تدهوراً في صحة الإنسان .

ويمكن تلخيص ما شرح سابقا في مثال لبرنامج مكافحة متكاملة للتخلص من

أضرار الفئران

- ❖ الحرص علي تركيب اسلاك معدنية لجميع النوافذ
- ❖ سد الشقوق التي توجد في الحوائط مما يجعل امر اختباء وجود الفئران امرا صعبا.
- ❖ التخلص من القمامة باستمرار وبشكل صحي
- ❖ القتل المباشر (باليد او العصا)
- ❖ تربية القطط المنزلية تساعد كثيرا في طرد وقتل الفئران
- ❖ استخدام المصائد السلكية التي يمكن ان نضع فيها الطعم المناسب لجذب الفئران لها والتخلص منها بشكل نهائي وفعال
- ❖ طريقة اللاصق: يوجد أنواع قوية من اللواصق التي تتميز بقوة تلاصقها مع الأجسام، وذلك بوضع المادة اللاصقة على قطعة كرتون مقوى، وتوضع في المكان القريب من تواجد الفأر، وعند محاولة خروج الفأر سيعلق بالمادة اللاصقة، وعندها يمكن التخلص من الفأر بإخراجه من المنزل، كما يمكنك

استخدام اللاصق مع قطعة جبن صغيرة، فالفئران تتغذى على الجبن ولها القدرة على تمييز رائحتها ، وهذا سيؤدي إلى الإمساك بالفأر للتخلص منه

❖ استخدام بعض المواد الطاردة مثل زرع النعناع او نثر زيت النعناع في المنزل من اشد أنواع السموم للتخلص من الفئران، حيث يعمل زيت النعناع علي تشتيت الفئران عن أماكن تواجد الغذاء في المنزل، او استخدام الفلفل الاسود ذلك عن طريق رشّ الفلفل في أرجاء المنزل، وخاصة في زوايا الحجرات، فيقوم الفأر باستنشاق رائحة الفلفل الأسود التي يكرها والخروج من المكان الذي يتواجد فيه بسرعة إلى مكان آخر، وهذا يسهل عملية التخلص منه

❖ يمكن وضع جهاز طارد للفئران.

❖ استخدام الطعوم السامة ويمكن خلطها مع بعض الأطعمة التي تحبها الفئران ، لكن يجب اتخاذ جميع إجراءات السلامة والحیطة والحذر ، خاصةً عند تواجد أطفال في المنزل

كيفية دخول مبيد الفئران لجسم الانسان

هناك ثلاث طرق رئيسية يمكن ان تدخل بيها المادة السامة الي الجسم وهي

- عن طريق الجلد .

و ذلك في حالة تطاير بودر فوسفيد الزنك علي احد الاجزاء المكشوفة من الجسم

فينطلق غاز الفوسفين (بفعل الرطوبة) الذي له القدرة علي النفاذ من خلال اماكن

الجروح في الجسم و كذلك اجزاء الجلد الحساسة و الرقيقة مثل منطقة الوجه

- عن طريق الفم

في حالة تلوث الاطعمة بالمادة السامة

- عن طريق التنفس

وذلك باستنشاق الغاز السام كما يحدث في حالة خلط فوسفيد الزنك في مكان

مغلق فانه ينطلق غاز الفوسفين ويتراكم داخل المكان مختلطا بالهواء مما يؤدي الي

استنشاق الغاز ويعتبر التسمم عن طريق الاستنشاق من اخطر انواع التسمم لان

المادة الفعالة تصل مباشرة الي الجهاز التنفسي.

أعراض التسمم من سم الفئران

يعتبر أي تغيير في الحالة الصحية العادية للشخص الذي يستخدم المبيدات من

علامات التسمم. وتختلف اعراض التسمم باختلاف انواع المبيدات و طريقة

حدوث التسمم و من الاعراض المشتركة للتسمم:

ضعف - الغثيان وفقدان الشهية - صداع - شحوب - صعوبة التنفس - اسهال
 - ظهور نزيف اللثة - نزيف على الأغشية المخاطية.
 في كثير من الأحيان ، تتجلى أعراض التسمم بفعل سم الفئران في البشر
 بالإسهال ، ومزيج الدم في كتل البراز ، نزيف اللثة، ونزيف الأنف ، نزيف حاد
 مع إصابات الجرح. نزيف داخلي. وآلام البطن ، والبقع الدموية في الجسم.

الإسعافات الأولية للتسمم البشري مع سم الفئران

الاجراءات التي تتبع عند اسعاف حالة تسمم:

- ايقاف العمل فورا في المنطقة التي حدث بها حالة التسمم
- طمأنة الشخص المصاب لان العامل النفسي مهم جدا في عمليات الاسعاف
- نقل الشخص المصاب بهدوء بعيدا عن مكان العمل في مكان جيد التهوية و
مظلل لان الطقس الحار يزيد من قدرة الجسم علي امتصاص المادة السامة
- نزع ملابس الشخص المصاب الملوثة بالمبيدات
- جعل الشخص المصاب يستريح ولا يتحرك
- إذا حصل سم الفئران على جلد بشري ، اغسله بالماء الدافئ والصابون ؛
على الأغشية المخاطية من العين والفم - شطف جيدا بالماء الجاري.

- غسيل اجزاء الجسم الظاهرة بالماء و في حالة عدم وجود ماء يمسح الجلد برفق بقطعة من القماش مع تجنب الاحتكاك القوي بالجلد
- زيادة شرب السوائل
- في حالة وجود صعوبة في التنفس يجري للمصاب تنفس صناعي
- اجابر الشخص المصاب علي القيء
- يرقد الشخص المصاب في وضع الثبات الجاني و تنخفض راسه الي ادني مستوي من جسده وتدار راسه جانبيا
- في حالة تواجد أي مضاد لنوع المبيد المستخدم تعطي للمصاب الجرعة اللازمة
- العمل علي سرعة نقل الشخص المصاب الي اقرب وحدة صحية او مستشفى و لابد من توضيح الاتي للطبيب المعالج
- طريقة حدوث التسمم- توقيت حدوث التسمم- نوع المبيد
- تعتمد طرق الاسعافات الاولية علي الاتي:
- معرفة تأثير المادة السامة داخل الجسم
- ايقاف مفعول المادة السامة و يعني ذلك معادلة السم كيمياويا داخل الحسم
- العمل علي خروج المادة السامة من الجسم

نظرة مستقبلية عن الاتجاهات الحديثة في مكافحة القوارض

و من الاتجاهات الحديثة في مجال مكافحة الآفات بشكل عام و القوارض بشكل خاص تهدف ال ترشيد استخدام المبيدات حفاظا علي الحيوانات الغير مستهدفة و تقليل التلوث للبيئة معتمدين في مجال القوارض علي استخدام بدائل للمبيدات مثل المواد التي تقلل الخصوبة Antifertility التي تستخرج من النباتات الطبية مثل نباتات neem , cassia و المواد الطاردة و استخدام بعض الطفيليات و الفيتامينات و المواد المعقمة وغير ذلك. الغرض من ذلك هو تقليل استخدام المبيدات لعدم تلوث البيئة او التغلب علي ظاهرة المقاومة لبعض المبيدات.

.....

2- الأكاروسات Mites



الأكاروسات هي عبارة عن مجموعة كائنات صغيرة جدا ولا ترى غالبا بالعين المجردة، تعيش في التربة أو متطفلة على النباتات أو الحيوانات و تدرس هذه الكائنات تحت علم يسمى الأكارولوجي.

الوضع التقسيمي للأكاروسات

Phylum : Arthropoda

Subphylum : Chelicerata

Class : Arachnoidea

Subclass : Acari

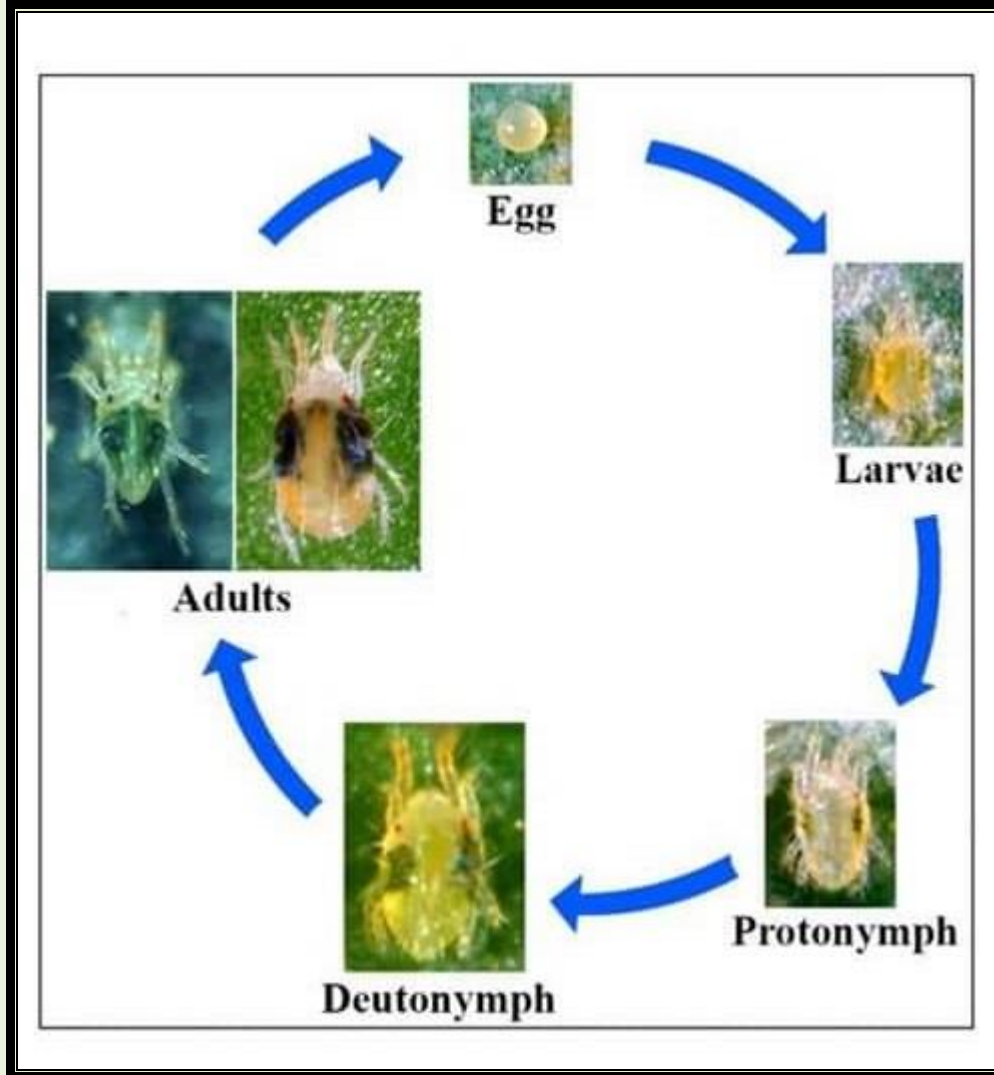
و منهاهم أكاروسات التي تصيب الزراعات المحمية هي:

1- العنكبوت الأحمر العادي *Telarius tetranychus*

يعد العنكبوت الأحمر العادي من الآفات الهامة التي تهاجم محاصيل الخضار مثل الباذنجان ، الخيار ، الفلفل ، البندورة ، البطيخ ، الفاصوليا ، الكوسا بالإضافة إلي أعشاب برية ونباتات زينة وأشجار فاكهة أطوار هذه الآفة يرقات وحوريات وحشرات كاملة تهاجم المجموع الخضري خاصة الأوراق والثمار ، حجمه صغير والحوريات صفراء أما الحيوان الكامل فلونه أحمر وطول جسمه من 35.0 – 45.0 مم ، يعيش على السطح السفلي للأوراق ويبدأ نشاطه خلال فصل الصيف والخريف ، ويفضل الجفاف ودرجات الحرارة العالية ونتيجة لامتصاص عصارة النبات يتحول لون السطح العلوي للأوراق إلي لون فاتح (فضي) مما يؤدي إلي تساقط الأوراق بشكل كبير نتيجة لتوقف عملية التمثيل الكلوروفيلي بالإضافة إلي تشويه الثمار وسقوطها وخاصة في محصول الباذنجان والخيار ، ويقوم العنكبوت بنسج الخيوط العنكبوتية ليحتمي بها من الأعداء الطبيعية ، وينتقل بواسطتها من مكان لآخر ، ويمكن مشاهدته في الدفيئات على خيوط التعليق على محصول الخيار في نهاية الموسم عندما ينتهي المزارع من مواصلة عملية الرش ، لهذه العناكب عدة أجيال في السنة ويختلف هذا العدد من مكان لآخر

دورة الحياة:

يمر العنكبوت بخمسة أطوار هي : طور البيض ، الطور اليرقي ، طور الحورية ، وتشمل عمريين والطور الكامل.



تضع الأنثى بيوضها الكروية الشكل على السطح السفلي من الورقة ، على درجة 20 م ورطوبة منخفضة تضع الأنثى 7 بيوض يومياً بينما في حالة الرطوبة العالية (95%) فتضع 5 بيوض يومياً ، ينهي العنكبوت الأحمر دورة حياته على درجات الحرارة 15.5- 21.32 م في غضون 14.5-30.3 يوماً بالترتيب وهذا

يعني أن العنكبوت الأحمر يفضل درجات الحرارة العالية والرطوبة المنخفضة (30-40%) ومن المعروف بأن العنكبوت الأحمر يفضل الجو الحار والجاف ولهذا غالباً ما يظهر في المناطق المواجهة للشمس لتوفر الظروف المناسبة له حيث أن الإصابة تظهر في مدخل البيت وفي الجهة المعرضة للشمس.

- تضع الانثى الملقحة بيضا بعد مده تتراوح من 1/2 يوم صيفا و 4 ايام شتاء و يوضع البيض فرديا علي السطح السفلي لورقه النبات و تفضل الانثى الاماكن المقعرة الموجودة بين العروق حيث تنسج خيوطا عنكبوتيه وتضع البيض و في حالة الإصابة الشديدة يوضع البيض علي سطحي الورقة وكذلك البراعم و القمم النامية- يفسس البيض إلي يرقات ثم إلي حوربه أولي ثم ثانيه ثم الحيوان الكامل. وتتراوح دورة الحياة إلي 3 أيام في الصيف و 19 يوم في الشتاء

- وقد يتوالد العنكبوت الأحمر بكريا معطيا ذكور و في الطبيعة تتراوح نسبة الذكور 20-25 % ، يوجد للعنكبوت الأحمر حوالي 27 جيل في السنة.



*مظهر الإصابة:

- يفضل الآكاروس السطح السفلي للورقة ما بين العروق حيث يمتص العصارة النباتية فتظهر أعراض الإصابة كبقع لامعة فضيه لا تلبث ان تتجمع و تتحول إلي لون بني ثم لا تلبث ان يحدث جفاف الورقة وهذا يؤدي إلي ضعف النبات.







*المكافحة:

*** الطرق الزراعية**

- لوحظ أن الإصابة تكون شديدة على النباتات الضعيفة أو التي تترك مدة طويلة دون ري أو خدمة وتزداد شدة الضرر على النباتات في أواخر حياتها وهذه النباتات تكون عادة الحشائش والنباتات الغريبة الأخرى التي لا تعطي أي أهمية من قبل المزارعين لذا يجب تنظيف الحقول من هذه النباتات الغريبة حتى لا تكون مصدراً مستمراً في انتقال العناكب منها إلى المحاصيل الاقتصادية كما يتوجب في حال عدم تطهير الحقول من هذه النباتات الغريبة لاستمرار لونها حتى لا تضعف وتصبح عائلاً مثالياً لزيادة أعداد هذه الآفة.
- كما يتوجب العناية بالمحاصيل من حيث التسميد والري وكافة الخدمات الزراعية الأخرى لضمان بقاءها بشكل قوي وجيد مما يقلل من احتمال الإصابة بالعناكب. وفي حال حدوث الإصابة فإن أعدادها لا تزداد بشكل كبير على النباتات القوية.
- إزالة الأعشاب النامية داخل الدفيئة وخارجها إذ أن العديد منها يشكل عوائل بديلة لهذه الآفة .
- . يمكن دخول البيوت المصابة بعد الإنتهاء من العمل في البيوت السليمة

*** الطرق الميكانيكية**

1- . في حالة الإصابة الأولية نوصي بإزالة الأوراق الشديدة الإصابة باليد ووضعها في كيس ومن ثم إحراقها وإتلافها .

2- الإغلاق المحكم للدفيئة يقلل من الإصابة.

• المكافحة الحيوية

• ن أشهر الأعداء الطبيعية في المكافحة هو الحلم المفترس المسمى

Phytoseilus persimilis

يستطيع الحلم الناضج من إفتراس 20 فرداً من العنكبوت الأحمر في أطوارها

غير الكاملة أو 5 من الطور الكامل ، تضع أنثي الحلم المفترس 3-4

بيوض يومياً أي 50- 60 بيضة خلال حياتها ، ويتم إدخاله في بداية

الإصابة بحيث لا تزيد درجة الحرارة عن 35م . يمكن توزيعه بمعدل 16 فرداً

ناضجاً لكل م2 وذلك في مناطق الإصابة وبعد ذلك يمكن أخذ عدد من

الأوراق وتوزيعها على إصابات جديدة

• المكافحة الكيميائية

• هذا وإن المكافحة الكيماوية واجبة لضمان حماية المحاصيل من هذه الآفة .

وقد تنتشر في الوقت الحاضر أنواعاً كثيرة من المبيدات الفعالة في القضاء

على العناكب وتوجد بالأسواق بأسماء تجارية عديدة ومتنوعة غير أنه ما

يجب ملاحظته عند مكافحة العناكب بالطرق الكيماوية مهما كان نوعها

التكرار في عدد عمليات الرش على فترات متقطعة بين الرشة والأخرى 10

أيام ضمان إبادة لكافة الأطوار الحديثة التي تنفقس من البيض الموجود عادة

على الأوراق المصابة بكميات كبيرة جداً.

*العوامل التي ساعدت على زيادة وانتشار الأكاروسات:

- تكرر زراعة نوع من النباتات وعلى مساحات واسعة
- زراعة الأصناف الضعيفة المقاومة للعديد من الأكاروسات وخاصة المسببات المرضية
- استخدام بعض العمليات الزراعية الخاطئة التي خلقت ظروفاً أكثر ملائمة للآفات
- انتقال الأكاروسات من بلد لآخر بعد تزايد المبادلات التجارية الدولية
- الإستخدام المتكرر وغير المنتظم للعديد من المبيدات الكيماوية دون النظر إلى آثارها الثانوية.

الأهمية الاقتصادية للأكاروسات

من الناحية الزراعية

تسبب الأكاروسات أضراراً للنباتات والحيوان والإنسان إذ تمتص العصارة من معظمها حتى البرية منها وتصيب من الفاكهة التين والموالح والمانجو والتفاح والكمثرى والخوخ والمشمش والعنب والرياح وتصيب الخضراوات والقرعيات بأنواعها وعلى الأخص البطيخ

الأحمر والأصفر والكوسا كما تصيب البقوليات كاللوبيا والفاصوليا وفول الصويا وتصيب الباذنجان والبااميا وتصيب من المحاصيل الفول السوداني ، السمسم، والقطن ، والبصل والبطاطا. وتصيب بعضها جذور النباتات والدرنات والأبصال على اختلاف أنواعها كما تصيب الحبوب المخزونة والمواد المخزونة كالجبن والتين والبلح والصنوبر والقمر الدين. وتسبب الضرر عن طريق؛

1- تسبب ضرر مباشر للنبات:

حيث تتغذى على أوراق النبات او تمتص عصارتها مما يسبب الضعف والاصفرار والذبول

2- تسبب ضرر غير مباشر:

بإفرازها خيوط / غزل عنكبوتي على الأوراق لتستعمله في الحركة والتنقل ونتيجة لتلك الخيوط المتراكمة على سطح الورقة تتراكم الأتربة وتسد الثغور التنفسية فيصعب تنفس الورقة مثل العنكبوت الأحمر العادي

3- أكاروس صدأ الطماطم *Aculops lycopersici*

ويسمى الأكاروس الصدئي أو الحلم الدودي أو الإيريوفي تصيب هذه الأكاروسات البندورة والباذنجان والفلفل ، الحيوان الكامل صغير الحجم لا يري بالعين المجردة طول جسمه 18 ، مم ، له زوجان من الأرجل وله عدة أجيال على مدار السنة .

- تبدأ الإصابة في الأوراق والأفرع السفلية ثم تمتد بعد ذلك إلى الأجزاء العليا من

النبات

بمحاذاة العروق خاصة العرق الوسطي الرئيسي ثم تكون بداية الإصابة على السطح السفلي وهو يفضل القمم النامية والأوراق الحديثة وتكون أعراض الإصابة واضحة عند اشتداد الأضرار بنسبة كبيرة حيث يظهر التقاف في الأوراق إلي أعلي مع تحول السطح السفلي إلي لون رمادي . بني مع لمعان برونزي وأولى الدلائل على حدوث الإصابة هو تلون الأوراق السفلية باللون الفضي الذي يتحول بعد ذلك إلى اللون البرونزي (الصدئي) ثم تذبل وتسقط مما يؤدي إلى تعرض الثمار إلى حروق الشمس، كما تصاب الثمار أيضاً بالحلم فتبدو بشرتها خشنة الملمس وصدئية اللون مع وجود بعض التشققات عند منطقة العنق، وعادةً ما يظهر الضرر على النباتات عندما تصل إلى منتصف مراحل عمرها أو بعد ذلك ونادراً ما تصاب النباتات حديثة العمر بالضرر. كما أنه يهاجم نباتات أخرى مثل الباذنجان والفلفل





الوقاية و العلاج

يجب نظافة الحقل من الحشائش حتى لا تكون مصدر عدوى.

إزالة الأوراق والثمار المصابة يدويا و التخلص منها

3- يكافح اللحم بالرش بأحد المبيدات الآتية:

1- فثير تميك EC1.8 % بمعدل 0.5 مل للتر

2- دانيترون (أورتس) SC5 % بمعدل ٢ مل للتر

٣ - دانيسارابا بمعدل ٢ مل لكل لتر ماء

3- اللحم العريض



يصيب بدرجة كبيرة محصول الفلفل ويسبب أضراراً بالنبات وتشمل دورة حياة الآفة أربعة أطوار يمكن تمييزها هي : طور البيض والطور اليرقي وطور التعذر الكاذب والطور الكامل تضع الأنثى بيوضها في الثقوب المخفية على سطح الورقة أو الثمار ، الطور اليرقي شبيه بالطور الكامل ، ولكنه أصغر حجمها يدخل الطور اليرقي مرحلة التعذر الكاذب التي يخرج منها الكامل . إن تطور الجيل الواحد من أجيال هذه الآفة يستغرق

وقتا قصيراً فعلي درجة حرارة 25م يأخذ 4-5 أيام بينما تصل إلي 7-10 أيام في الشتاء وهذه الفترة تعتمد على الظروف الجوية ، يقدر عمر الأنثى بحوالي 10 أيام تضع خلالها حوالي 50 بيضة . يفضل اللحم العريض الرطوبة النسبية العالية ولهذا يكون مختبأ في مناطق النمو والبراعم وتحت كأس الأزهار والثمار ، ويسبب هذا اللحم نتيجة تغذية في ظهور تشوهات وقشور على الثمار أما الإزهار فإنها تفقد لونها الطبيعي وتتركز عملية تغذية هذه الآفة على جانبي العرق الوسطي للورقة مما يسبب تموجات في سطحها ، وتقزم في قمة النبات وتبدو أعراض الإصابة بهذه الآفة مشابهة لأعراض الفيروس . وتعد هذه الآفة خطيرة على محصول الفلفل وتلحق ضرراً وخفضاً كبيراً في الإنتاج إذ أن عدداً بسيطاً من هذه الآفة قد يسبب ضرراً كبيراً ومن الملاحظ أن الإصابة بهذه الآفة لمحصول الفلفل تكون في العادة على شكل إصابات موضعية

محصورة



ولهذا يوصي بمعالجة موضعية لمناطق الإصابة فقط على أن يتم ذلك بسرعة ودون تأخير.

الطرق الزراعية :

• عدم زيادة كثافة النباتات حتي لا تزيد الرطوبة النسبية وتكون ملائمة لنمو وتكاثر الحلم .

• زيادة كثافة النباتات تسهل انتقال وانتشار الحلم

المكافحة الميكانيكية : خلع النباتات المصابة إذا كان عددها بسيط والتخلص منها

لأنها تشكل مصدراً للعدوي للنباتات السليمة

المكافحة الكيماوية

❖ . إذا ظهرت الإصابة على عدد بسيط من النباتات يجب خلعها ورش النباتات

المجاورة مباشرة بأحد المبيدات المتخصصة

❖ . إذا زادت الإصابة فلا بد من رش منطقة الإصابة حسب انتشار الآفة رشاً

موضعيّاً أو شاملاً بمبيد مثل فيرتميك

*الاضرار التي يسببها الاكاروس على النبات:

• تتغذى أفراد العنكبوت الأحمر أو الأكاروسات على السطح السفلى للأوراق حيث

تظهر على الأوراق من السطح السفلى بقع برونزية اللون

• بعد فترة تزداد هذه البقع وتتسع وتلتحم ويتحول لون الورقة إلى اللون البني نتيجة

موت الخلايا وغالبا ما تكون حول العروق الوسطية

• يميز الإصابات وجود أفراد متحركة وعند اشتداد الإصابة تعم كل أجزاء النبات

• ينخفض الكلوروفيل في النباتات وفي حالات كثيرة تجف الأوراق وتسقط

امتصاص العصارة النباتية مما يؤدي الى تلُّون ،جفاف النسيج النباتي عند الاصابة الشديدة ثم سقوط الاوراق .

- نقل المسببات المرضية خاصة الفايروسات خاصة اللحم الايروفي

- تشوه انسجة النبات عن طريق عمل بثرات ،انتفاخات، اورام،تلف للبراعم.

- افراز سموم للنبات.

- افراز النسيج العنكبوتي الكثيف على النبات الذي يسبب تجمع الاتربة والغبار فتقل

الفعاليات الفسلجية للورقة نتح،تنفس،تركيب ضوئي.

• يجب مراعاة مسافات الزراعة وعدم زيادة الكثافة النباتية حتى لا تنتشر الإصابات

في فترة قصيرة

• يراعى عند ارتفاع درجة الحرارة فحص الأوراق جيدا لأن بعض الإصابات تؤدي

لتشوه القمم النامية والمجموع الخضرى، كذلك إجراء الفحص الدروى بعد هبوب

الرياح

• عند زيادة عدد أفراد العنكبوت على الورقة الواحدة إلى 3 أفراد يتم الرش

بالمركبات المستخلصة من زيت النيم مثل نيمكس (4%) بمعدل 25-50 سم³ /

100 لتر أو نيمبيسيدين بمعدل 500 سم³ / 100 لتر

• فى حالات الاصابة الخفيفة 1-2 فرد/ ورقة يتم تكرار الرش بأحد مركبات

الكبريت مثل ميكروفيت 80% WP أو ميثوفيت جيت 80% WP

عندما ترتفع الاصابات إلى 5-8 فرد على الورقة وذلك عند إجراء الفحص الدورى فإنه يمكن استخدام أحد المبيدات الجهازية

➤ فى حالة الزراعة العضوية :

يجب قبل توقع حدوث الإصابة استخدام أحد مركبات الكبريت رشاً على النباتات لأن الكبريت يفيد فى وقاية النباتات من الإصابة ولزيادة كفاءة الكبريت يمكن إضافة الزيت المعدنى كزد أويل 95% EC او كابي 95% بمعدلات تبدأ من 250 سم /100 لتر فى وجود الكبريت ويمكن ان تصل الى لتر / 100 لترماء ويجب مراعاة أن تقل كمية الزيت المضافة عندما ترتفع درجات الحرارة

الرش بالمركب الحيوى بيورانز (مركب حيوى من فطر *Metarrizhium* *amiseplae*) ولكن يجب زيادة الرطوبة حول النباتات لسرعة نمو الفطر حتى يصيب افراد العنكبوت بمعدل 250 جم/ 100 لتر

المكافحة المتكاملة للاكاروسات:

• الحجر الزراعي

• الطرق الوقائية الزراعية : تنفذ قبل ظهور الآفة وتشمل الأعمال التالية : - -

اختيار التربة الملائمة للزراعة

- اختيار الأصناف من البذار المناسبة والخالية من الإصابات

- اتباع طرق زراعية مناسبة

- اتباع دورة زراعية مناسبة

- تنفيذ الزراعة في المواعيد المناسبة

- تحضير التربة بشكل جيد

- التسميد المتزن والمتوازن

- إزالة الأعشاب الضارة في الحقل وأطرافه

- تشميس التربة

- تطويق التربة

• المكافحة الحيوية

تعرف المكافحة الحيوية:

بأنها استخدام الإنسان للأعداء الطبيعية للآفة من طفيليات ومفترسات ومسببات

للأمراض لخفض أعداء هذه الآفة إلى دون الحد الذي تسبب فيه الآفة ضرراً

اقتصادياً.

تعريف العدو الحيوي : هو كل كائن حي مفترس أو تطفل على كائن حي آخر (الآفة) فينتج عنه موت أو منع تكاثر أو إبعاد الأخير عن عائلة المضيف ووقف أضراره.

مميزات المكافحة الحيوية:

- (1) طريقة اقتصادية في مكافحة الأكاروسات
 - (2) طريقة ذاتية التكاثر
 - (3) تنتشر الأعداء الطبيعية من مكان إطلاقها إلى مسافات بعيدة وتغطي مساحات شاسعة
 - (4) لا ضرر منها على الإنسان والحيوان أو البيئة
- **المكافحة الكيميائية الأكاروسات:**

وأمام هذا فقد الهام في المواد الغذائية من جهة وازدياد التضخم السكاني وبالتالي زيادة الطلب على المنتجات الغذائية من جهة أخرى كان لابد أن يفكر الإنسان في اتباع أسلوب ما يقيه ويخلصه من أضرار هذه الأكاروسات والتي أخذت تنتشر أكثر فأكثر واستخدم الإنسان في هذا الشأن العديد من الطرق والوسائل وإن الطريقة الأكثر شيوعاً هي استخدام المواد الكيميائية

إن فعالية هذه المواد وسرعة تأثيرها بالإضافة إلى سهولة تطبيقها وإلى الإمكانيات المادية والصناعية المسخرة لها كل ذلك قد ساعد على نجاح استخدامها وسرعة انتشارها إلى أن أصبحت أحد معايير تقدم البلدان في ذلك الوقت

○ أهم أنواع مبيدات الاكاروسات

- تديفول زيتي 24.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.
- شالنجر 36 % محلول مركز بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء.
- كوميت 30 % مركز قابل للاستحلاب 250 سم³ / 100 لتر ماء.
- كوميت 73 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 130 سم³ / 100 لتر ماء.
- أكوميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء.
- أكوفول 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.
- أباماكس 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 50 سم³ / 100 لتر ماء.
- كالثين زيتي 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.

- أبا ماكس 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم3 / 100 لتر ماء.
- فيرتميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم3 / 100 لتر ماء.
- فابكوميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 60 سم3 / 100 لتر ماء
- مادة الأباكتين (1.8%) فى العديد من الأسماء التجارية مثل أجريميك 8,6 % بمعدل 20 سم لكل 100 لتر ماء - - فيرتميك - ترانس أكت - برمكتين - أباكتين - فابكوميك و غيرها الكثير بمعدل 40سم لكل 100 لتر ماء
- كراتر (اباكتين 3.6 %) بمعدل 25 سم لكل 100 لتر ماء
- أورتنس بمعدل 50 سم لكل 100 لتر ماء
- برايد بمعدل 35 سم لكل 100 لتر ماء
- لىستوميد 30 مل لكل 100 لتر ماء
- فيسترو 40 مل لكل 100 لتر ماء
- سانميت بمعدل 50 جم لكل 100 لتر ماء
- كبريت ميكرونى بمعدل 250 جم لكل 100 لتر ماء
- سيلست بمعدل 100سم لكل 100لتر ماء
-،.....

يضاف الزيت الصيفي مع كل المبيدات السابقة بمعدل 250 سم لكل 100 لتر

ماء يزيد من كفاءة المبيد ما عدا الكبريت الميكروني

لكن وأمام الإنتشار الواسع لهذه الكيماويات ودخولها كل بيت وكل مزرعة كان لابد

من وقفة تروي وتأمل ، فقد نشأ عنها العديد من المضار بحيث تتجاوز الفوائد

المرجوة منها وهي

1. الأضرار الصحية بالإنسان وحيواناته الزراعية

2. الإخلال بالتوازن الطبيعي للكائنات الحية

3. ظهور العديد من سلالات الأكاروسات المقاومة لتأثير المبيدات

4. التكاليف الإقتصادية العالية التي ترهق المزارع نتيجة استخدام هذه المواد.

هذه الأمور أدت إلى التفكير لإستنباط طرق جديدة للمكافحة بحيث لا تعتمد

على أسلوب واحد فقط من أساليب المكافحة بل الإعتماد على أساليب متعددة

يخدم بعضها البعض بصورة متكاملة وهذا مايسمى الآن المكافحة المتكاملة

للآفة

.....

3—النيماتودا Nematodes



تتعرض النباتات الطبية و العطرية للإصابة بالنيماتودا نتيجة توفر الظروف البيئية الملائمة لها والتي يؤدي إلى ضعف النباتات أو موتها مما يؤدي إلى خسائر في الإنتاج كماً ونوعاً.

تضعف النباتات و تصفر وتتقرم وتذبل في حالات كثرة و تكون منتشرة في الحقل في صورة بؤر وليس الحقل كله

تظهر اورام صغيرة على الجذور الثانوية والشعيرات الجذرية للنباتات وذلك ناشئ عن الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور

في بعض الاحيان تظهر تقرحات على الجذور الثانوية وذلك راجع للاصابة
بنيماتودا تقرح الجذور

تصنيف النيماتودا

Taxonomy of nematodes

Kingdom: Animalia تتبع النيماتودا المملكة الحيوانية 🇸🇦

حيث يمكن تمييز مراتبها التقسيمية كالتالي:

• الشعبة (القبيلة) Phylum وتشتمل مجموعة من الطوائف (الصفوف) ذات
صفات مشتركة.

• الطائفة (الصف) Class وتشمل مجموعة من الرتب تجمعها بعض
الصفات المشتركة، وعادة ينتهي مقطعها بالحرفين -ea.

• الرتبة Order وتشمل مجموعة من العوائل ذات صفات مشتركة، وعادة
ينتهي المقطع بالأحرف -ida.

• تحت الرتبة Suborder وتشمل مجموعة من فوق الفصائل ذات صفات
مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف -ina.

- فوق الفصيلة Superfamily وتشمل مجموعة من الفصائل ذات صفات مشتركة، وينتهي مقطع بالأحرف .idea.
- الفصيلة Family وتضم مجموعة من الأجناس ذات صفات مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف .idea.
- تحت الفصيلة Subfamily جزء من فصيلة تختص بصفات مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف .inae.
- الجنس Genus ويضم مجموعة من الأنواع ذات صفات مشتركة، واسم الجنس يشكل المقطع الأول من الاسم العلمي الثنائي للكائن الحي.

✚ **Phylum: Nematyhelminthes** شعبة الديدان الاسطوانية

✚ **Class : Nematoda**

إن كلمة نيماتودا nematode مشتقة في الأصل من كلمتين إغريقيتين هما :
 nema وتعنى خيط وكلمة eidoes وتعنى شبيهة وعلية عرفت هذه الكائنات الحية بالديدان الخيطية إلا أنها تعرف الآن بالديدان النيماتودية أو اختصارا بالنيماتودا
 وأحياناً تسمى بالديدان الثعبانية .

والنيماتودا حيوانات لافقارية (بدائية) أسطوانية دودية الشكل وتعتبر بصورة رئيسية حيوانات مائية aquatic تعيش في المياه المالحة أو العذبة أو على الأقل يجب أن يغطي جسمها غشاء رقيق من الماء في التربة لكي تكون حية ونشطة .

النيماتودا واسعة الانتشار حيث يمكن أن توجد في أي بيئة تتوافر فيها أسباب الحياة فهي توجد في الأراضي الصحراوية الجافة وفي المناطق القطبية وفي مياه الينابيع الحارة وكذلك في أعماق المحيطات .

ولقد استقر الرأي أخيراً على وضعها في شعبة (قبيلة) مستقلة بذاتها داخل المملكة الحيوانية هي شعبة النيماتودا Phylum : Nematoda نظراً لزيادة الاهتمام بدراساتها وخاصة كافات زراعية . وتعتبر هذه الشعبة من أكبر المجموعات الحيوانية عديدة الخلايا بعد مجموعة الحشرات خاصة من حيث الكثافة والتنوع .

وبالرغم من التباين الكبير في الشكل الخارجي والتركيب الداخلي لمجموعة هذه الأحياء الضروري لتأقلمها مع جميع البيئات تقريباً إلا أن هذه المجموعة تتميز بجسم مستطيل مغزلي الشكل fusiform كما في معظم نيماتودا النبات حيث يكون الجسم عريضاً نسبياً في الوسط ثم يستدق تدريجياً نحو الطرفين إلا أنه في عدد قليل من

النيماتودا يتخذ الجسم الشكل الخيطي filiform أي أن عرض الجسم متساوٍ على طول محورة كما في معظم أنواع النيماتودا المتطفلة على الحشرات .

وتبدي بعض أجناس النيماتودا ظاهرة اختلاف الشكل الجنسي dimorphism sexual ففي حين يحتفظ الذكر بشكلة الإسطوانى الدودي تنتفخ الإناث وتتخذ أشكالاً مختلفة :-

كالشكل الكمثرى (نيماتودا تعقد الجذور) والليموني (نيماتودا الحوصلات) أو الكلوى (النيماتودا الكلوية) أو الكروي تقريباً مع امتداد منطقة العنق (نيماتودا الموالح) وهى بهذا تفقد القدرة على الحركة وتبقى ساكنة داخل الجذور أو على سطوحها .

يعرف حتى الآن < 4000 نوع من نيماتودا النبات (تنتمي إلى حوالي 200 جنس في < 30 فصيلة) التي تهاجم الأجزاء المختلفة من عوائلها النباتية ولكن الدراسات التي تناولت دور النيماتودا في الأمراض النباتية المختلفة لم تتعرض حتى الآن لأكثر من 150 نوعاً .

وبالرغم من أنه لا يخلو أي نبات مزروع من الإصابة بواحد أو أكثر من أنواع النيماتودا إلا أن عدد الأمراض النباتية المهمة التي تسببها أو تشارك فيها النيماتودا لا تتعدى أكثر من 100 مرض معروف حتى الآن .

وفيما يلي تقسيم مبسط لأهم النيماتودا النباتية وأكثرها انتشارا في الحقول

الزراعية:

Phylum: Nematoda	شعبة: الـنيماتودا
Class: Secernentea	طائفة: سيسرنينتيا
Order: Tylenchida	رتبة: تيلينكيدا
Family: Tylenchidae	الفصيلة: تيلينكيدي
<i>Anguina tritici</i> (Wheat seed gall)	نيماتودا تتأكل حبوب القمح
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Stem and bulb)	نيماتودا السوق والأبصال
Family: Tylenchorhynchidae	الفصيلة: تيلنكورينكيدي
<i>Tylenchorhynchus</i> spp. (Stunt)	نيماتودا التقزم
Family: Dolichodoridae	الفصيلة: دوليكودوريدي
<i>Dolichodorus</i> spp. (Awl)	النيماتودا المخرازية
Family: Belonolaimidae	الفصيلة: بيلونوليميدي
<i>Belonolaimus</i> spp. (Sting)	النيماتودا الواخزة (اللاسعة)
Family: Pratylenchidae	الفصيلة: براتيلينكيدي
<i>Pratylenchus</i> spp. (Lesion)	نيماتودا القرع
<i>Hirschmanniella oryzae</i> (Rice)	نيماتودا الارز
<i>Radopholus similes</i> (Burrowing)	نيماتودا الحفارة
Family: Hoplolaimidae	الفصيلة: هولوليميدي
<i>Hoplolaimus</i> spp. (Lance)	النيماتودا الرمحية
<i>Helicotylenchus</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية
<i>Rotylenchus</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية
<i>Scutellonema</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية
Family: Nacobidae	الفصيلة: نكوبيدي
<i>Nacobbus</i> spp. (False Root-knot)	نيماتودا تعقد الجذور الكاذب
<i>Rotylenchulus reniformis</i> (Reniform)	النيماتودا الكلوية
Family: Meloidogynidae	الفصيلة: ميلودوجينيدي
<i>Meloidogyne</i> spp. (Root-knot)	نيماتودا تعقد الجذور
Family: Heteroderidae	الفصيلة: هيتروديريدي
<i>Heterodera</i> spp. (Cyst)	نيماتودا الحوصلات
<i>Globodera</i> spp. (Cyst)	نيماتودا الحوصلات
Family: Criconematidae	الفصيلة: كريكونيماتيدي
<i>Macroposthonia</i> spp. [<i>Criconemoides</i>] (Ring)	النيماتودا الحلقية

اعراض الاصابة

1- أعراض على المجموع الجذري

❖ عقد على المجموع الجذري وتسببها *Meloidogyne spp.*

❖ تقرحات على المجموع الجذري قد تكون مصحوبة بتلون لتفاعل إفرازات

النيماتودا مع المركبات. الفينولية الخاصة بالنبات وتسببها

Pratylenchus sp

❖ عفن الجذور خاص بالأجزاء اللحمية الدرنية كالبنجر والبطاطس وهذا

العفن يؤدي للإصابة بالفطريات وتسببها *Ditylenchus sp*

❖ إضرار القمم النامية للجذور (تقصف الجذور) حيث تتلف أو تعيق نموها

مما ينتج عنه قمم ملتوية أو قصيرة وغلظتها وتسببها *Trichodorus spp*

❖ شعيرات جذرية كثيفة كما في حالة نيماتودا *Meloidogyne spp*



• 2 - أعراض على المجموع الخضري

- عدم النمو السليم للنبات .
- التواء والتفاف الأوراق بسبب الإصابة بنيماتودا الساق *Ditylenchus sp*
- تكون تبرقش تسببها نيماتودا السوق والأوراق necroses
- تكوين ثآليل على الساق والأوراق والزهور كما في نيماتودا *Anguina tritici*



- **الاضرار التي تسببها النيما تودا**
- موت النباتات الحولية
- تقليع أو إزالة النباتات المعمرة في وقت مبكر
- نقص المحصول وخفض النوع والرتبة
- اضطرار المزارع إلى زراعة بعض المحاصيل على فترات متباعدة
- زيادة تكاليف نفقات العمليات الزراعية

- انتشار بعض الأمراض الأخرى وإحداث أمراض مركبة
- زيادة تكاليف المقاومة الكيماوية .
- خفض القيمة الشرائية للأراضي الملوثة بالنيماتودا لأن تكرار زراعتها بمحاصيل قابلة للإصابة يجعلها ضعيفة الإنتاج
- خسائر تدخل في الاعتبار تكاليف مقاومة الحشائش التي تعمل كعوائل للنيماتودا تكمل عليها دورات حياتها في حال غياب العائل النباتي الأصلي.
- خسائر مترتبة عن الجهل بمعرفة مصادر العدوى مما يؤدي لانتشار هذه الآفات كاستخدام شتلات ملوثة بالنيماتودا أو نقل تربة أو أسمدة بلدية أو أدوات زراعية ملوثة، أو السقاية بمياه من مصادر مناطقها ملوثة. عموماً فالخسائر التي تسببها النيماتودا للمحاصيل الزراعية هي كبيرة إلى درجة قد يصدف معها أحياناً أن تفشل بالكامل زراعة بعض المحاصيل مالم يجر مقاومة تلك الآفات بالطرق المجدية.
- عدم معالجة الأراضي الملوثة بالنيماتودا، وهذا يعرض النباتات المزروعة للأمراض النباتية المختلفة التي تنجح في دخول العائل عن طريق الجروح والثغرات التي تسببها النيماتودا، وليس بخافياً علينا الخسائر الجسمية التي تسببها الأمراض النباتية.

أهم أنواع النيماتودا المتطفلة على الزراعات المحمية

نيماتودا تعقد الجذور



الوصف:-

- تعتبر هذه النيماتودا من اكثر الاجناس انتشارا على كثير من محاصيل الخضر والفاكهه والمحاصيل الحقلية وتنتشر هذه الافة بدرجة كبيرة فى الاراضى الرملية والخفيفة وقد تصل الخسارة الى فقدان كامل للمحصول مثل الطماطم.

- وتعتبر من النيماتودا الداخلية التطفل والساكنة وفى هذا الجنس تكون الانثى منتخه وتأخذ الشكل الكمثرى ويمكن ملاحظتها فى الجذور المصابة عند

قطعها باستخدام عدسة او بالعين المجردة حيث تبدو مثل نقطة بيضاء في حجم راس الدبوس بينما تحتفظ الذكور واليرقات بشكلها الدودي.

الأهمية الاقتصادية

- قد تصل الخسارة نتيجة الإصابة بهذة الآفة إلى فقدان كامل للمحصول كما حدث في بعض المناطق الحديثة الاستصلاح في مصر للطماطم واللوبيا .
- وفي حالة الإصابة الخفيفة فإن الخسارة لاتقل عن 25% ويتضح ذلك جلياً عند استخدام المبيدات النيماطودية التي تؤدي إلى زيادة في المحصول بهذة النسبة على الأقل .
- الخسارة تكون دائماً أعلى بكثير في الأراضي الرملية والخفيفة عنها في الأراضي الطينية الثقيلة حيث أن النوع الأول من الأراضي يساعد على نشاط وتكاثر النيماطودا وانتشارها السريع .
- تعتبر أهم نيماطودا نباتية على الإطلاق كما يعتبرها الكثير من علماء أمراض النبات أحد أهم وأخطر خمسة مسببات مرضية اقتصادية في العالم ويعود ذلك إلى عدة عوامل لعل من أهمها انتشارها السريع والواسع في جميع أنحاء العالم ومداها العائلي الواسع وكذلك تعاونها مع الأحياء الأخرى وخاصة الفطريات والبكتريا في إحداث الكثير من الأمراض النباتية المركبة التي يصعب

مكافحتها بالإضافة إلى قدرتها على كسر مقاومة النباتات لبعض الأمراض النباتية الأخرى أو إضعاف النباتات وتهيئتها للإصابة بأحياء ثانوية غير قادرة على الإصابة وحدها .

المدى العائلي:-

يصيب النوع الواحد أكثر من عائل كما ان التكاثر في هذه الحالة بكريا بحيث تضيع الانثى البيض في كتل جيلاتينية خارج جسم الانثى وتستغرق دورة الحياة 40 يوم وتنتشر هذه الافة عن طريق الشتلات المصابة والتربة الملوثة العالقة بالشتلات او الآلات الزراعية وتصيب هذه الافة كثيرا من المحاصيل الهامة.

الأعراض:-

- وجود عقد أو تورمات على جذور النباتات ويختلف شكل وحجم التورمات تبعاً لنوع النيماتودا فهي صغيرة الحجم ويخرج منها جذور ثانوية في النوع M. hapla وضخمة خالية من الجذور في النوعين M. javanica , M. incognita

- - عند تقدم الإصابة تتحول الجذور إلى اللون البني ويحدث بها تحلل لأنسجة القشرة وإذا قطع الجذر عند منتصف العقدة بشفرة فيمكن رؤية الأنثى

في ضوء الشمس وبالعين المجردة حيث تبدو على شكل لؤلؤة صغيرة في حجم رأس الدبوس مدفونة في العقد .

- توجد أعراض ثانوية على المجموع الخضري كالذبول المؤقت أثناء الظهيرة والاصفرار والتقزم وقلة حمل الثمار وكلها أعراض ناتجة عن عدم كفاءة المجموع الجذري وبالتالي عدم قدرته على امتصاص الماء والعناصر الغذائية الكافية للنمو الطبيعي - وبالفحص الميكروسكوبي لمقطع من الجذر المصاب يلاحظ وجود الإناث والخلايا العملاقة . للنمو الطبيعي.

دورة الحياة:-

- يفقس البيض الموجود في التربة من الموسم السابق وبعد تحلل الجذور المصابة المتخلفة من المحصول السابق وتخرج يرقات الطور الثاني النشطة المتجولة التي تتجه مباشرة إلى الجذر عن طريق استقبالها لمنبهات خاصة صادرة من نيماتودا تعقد الجذور وتتجمع حول قمة الجذر فتخترق نسيج البشرة عن طريق دفع الرمح عدة مرات حتى تدخل منطقة الرأس ثم تسعى بالدفع الميكانيكي ومساعدة الرمح حتى تخترق الجذر إلى منطقة القشرة وتتجه إلى منطقة الاستطالة ثم إلى منطقة الحزم الوعائية التي تصلها بعد حوالي خمسة أيام من بداية اختراقها للجذر ثم تسكن قرب الاسطوانة الوعائية

وتقتصر تغذيتها على مجموعة الخلايا المحيطة بمنطقة الرأس ثم تبدأ في التغيير في الشكل فيزداد قطر الجسم وتتسلخ ثلاث مرات لتتحول إلى ما يسمى بشكل السجق Sausage-shaped ثم تتخذ الشكل الكمثرى وهي الأنثى الناضجة - أما الذكور لا تتحول إلى الشكل الكمثرى بل تتحرر من جلد الانسلاخ الأخير الذى يشبه السجق أيضاً وتهاجر تجاة الأنثى حيث يحدث التلقيح (التلقيح غير ضروري وثنائوي للغاية فالأنثى تستطيع أن تتكاثر بكرياً) - بعد ذلك تضع الأنثى البيض (500 بيضة في المتوسط) في كتلة جيلاتينية تفرزها غدد المستقيم ويوضع البيض وهو في طور الخلية الواحدة وبعد ذلك ينمو الجنين داخل البيضة ويصل إلى الطور اليرقى الأول - ينسلخ الطور الأول إلى الثاني الذى يفقس ويبدأ دورة حياة جديدة وذلك بعد حوالي 15 يوم من وضع البيض - دورة الحياة في الفصول الدافئة حوالي 40 يوماً وتطول في حالة الشتاء - عدد الأجيال في السنة من 7-10 أجيال متداخلة بشرط تواجد عوائل طوال العام.

- تنتشر عن طريق الشتلات المصابة والتربة الملوثة العالقة بالشتلات أو الآلات الزراعية أو الطيور والحيوانات والإنسان - كما تنتقل عن طريق التربة

المختلطة بالسماذ البلدي ومياة الري - ولا تعتبر حركة اليرقات ذات قيمة في الانتشار الواسع لهذة الآفة فقد قدرت سرعتها في التربة بحوالى 4 سم في الأسبوع.

الأساليب الزراعية لمكافحة نيماتودا تعقد الجذور

- التخلص من بقايا المحصول السابق.
- تعقيم التربة بالطاقة الشمسية او التعقيم الكيماوي باستخدام بعض الادوية مثل نيماكور .
- إتباع دورات زراعية تشمل محاصيل مقاومة للنيماتودا مثل القمح والشعير .
- زراعة أصناف مقاومة أو مطعمة على جذور مقاومة.
- تنظيف المعدات الزراعية.
- وضع حوض مع مادة معقمة على باب البيت المحمي.
- استعمال سماذ عضوي معقم.
- تغادي انتقال التربة وبقايا المحاصيل المصابة.

طرق مكافحة النيماتودا

يقصد بمكافحة النيماتودا منع وصولها الى المزروعات أو منع تكاثرها أو قتلها لاستئصالها أو لتخفيض كثافتها الى مستويات غير ضارة، وفي الطبيعة عوامل مقاومة متعددة لا دخل للإنسان بها كالعوامل المناخية التي تحدد توزع ونمو الأنواع النباتية في كل منطقة، كما تحدد أنواع النيماتودا التي تتطفل عليها، وعوامل التربة كدرجة رطوبتها وحرارتها، فقد تموت النيماتودا عندما تجف التربة كثيراً أو عندما تنخفض درجة حرارتها عن 5° درجات مئوية أو تزيد عن 40° درجة مئوية، ثم العوامل البيولوجية إذ توجد أمراض مختلفة تفتك بالنيماتودا وآفات متعددة تفرسها. لكن العوامل الطبيعية لا تكفي عادة لمقاومة النيماتودا مما يضطر المزارع معه الى استخدام طرق المقاومة التطبيقية، وهذه الطرق عديدة جداً واستخدام أكثرها يحده الكلفة الباهظة كالمقاومة بالصدمة الكهربائية، لذا سنوجز في هذا الفصل أكثر طرق مقاومة النيماتودا شيوعاً، مع شرح وافي للمكافحة الكيماوية لأهميتها، مع الأخذ بعين الاعتبار أن استخدام طريقة واحدة منها قد لا تكفي إذ لابد من استخدام طريقتين أو أكثر معاً للحصول على أفضل النتائج.

(1) الدورة الزراعية Crop Rotation

لوحظ منذ القديم أن تكرار زراعة محصول معين في أرض بعينها سنين طويلة ينهك الأرض ويقل محصولها، ويعزى ذلك الى تكاثر بعض الحشرات والحشائش

والأمراض والى خلل في توازن عناصر التربة الغذائية، لكن السبب الرئيسي قد يكون أحياناً تكاثر أنواع معينة من النيमतودا. وبذلك تزداد أهمية الدورة الزراعية في كونها تساعد أيضاً على مقاومة العديد من الإصابات النيमतودية، خصوصاً إذا أمكن معرفة أنواع النيमतودا الموجودة في التربة والنباتات المقاومة لها، علماً بأن الدورة المستخدمة لهذا الغرض هي الثلاثية والرابعة وأحياناً الخماسية والسادسية.

(2) النباتات المقاومة Resistant Varieties

قام العلماء منذ عهد قريب باستنباط أصناف نباتية مقاومة للنيमतودا برهنت بالفعل إنها من أفضل طرق المقاومة وأرخصها. ويجري حالياً التركيز على هذه الطريقة لمقاومة نيमतودا تعقد الجذور التي تسبب خسائر فادحة لمعظم النباتات الاقتصادية في العالم، وقد تم استنباط أصناف عديدة مقاومة من اللوز والدراق والكرمة والقطن والبطيخ والذرة والتبغ ومعظم الخضراوات.

لكن ما يحد من استخدام هذه الطريقة قليلاً أن أي صنف نباتي مقاوم هو في الغالب مقاوم لنوع أو اثنين من النيमतودا ويظل معرضاً للإصابة بأنواع أخرى.

(3) المعالجة بالحرارة Heat Treatment

إن رفع درجة حرارة التربة الى حوالي 50° مئوية لمدة 30 دقيقة باستعمال بخار الماء الساخن يعتبر كافياً لقتل معظم أنواع النيماتودا وبيوضها. لكن أكثر استعمالاً في الصوب الزجاجية ومهاد البذور هو تعقيم التربة قبل الزراعة برفع حرارتها ببخار الماء الساخن الى 82° درجة مئوية لمدة 30 دقيقة مما يقضي على النيماتودا والأحياء الضارة في التربة تماماً. وبالطبع يتعذر استخدام هذه المعالجة الفعالة في الحقول الواسعة لكلفتها الباهظة. ولمقاومة النيماتودا في جذور الشتول والغراس أو الأبصال والبذور، يجري تغطيسها في ماء ساخن حرارته 45° - 50° درجة مئوية لمدة تختلف من 4 الى 30 دقيقة مع اتخاذ احتياطات صارمة فالنباتات الرهيفة أو الصغيرة لا تتحمل سوى درجة حرارة 45° ولفترة قصيرة.

4) الحجر الصحي الزراعي Quarantines

تنتقل النيماتودا كما ذكرنا مئات وآلاف الكيلومترات أثناء استيراد وتصدير الغراس والبذور والمواد الزراعية الملوثة، لذا فعند خلو أي منطقة أو بلد من نيماتودا معينة، فإن أهم وسيلة لمنع دخولها هي مراكز الحجر الصحي الزراعي المزودة بتجهيزات كافية لاستخلاص وكشف النيماتودا مع مستودعات وأجهزة لتعقيم الإرساليات الزراعية. علماً وأن معظم الدول شرّعت تمنع استيراد النباتات المصابة بأنواع معينة من النيماتودا.

5) العمليات الزراعية Cultural Methodes

وأهمها الآتي:

1- التكبير في مواعيد الزراعة والجني مما ينقذ المحصول من النيमतودا وآفات زراعية أخرى.

2- الفلاحات الصيفية والخريفية: عقب الحصاد أو الجني تفلح الأرض بالدسك مرتين لتعريض النيमतودا وآفات التربة الأخرى للشمس والرياح فتقضي على قسم كبير منها.

3- عمليات النظافة: إن تطهير الأدوات والآلات الزراعية بالماء الساخن أو بمحاليل مبيدات النيमतودا قبل نقلها الى مناطق عمل جديدة يمنع انتشار النيमतودا من الحقول المصابة الى السليمة.

4- الغمر والتجفيف: هذه الطريقة فعالة جداً في مقاومة نيमतودا تعقد الجذور في الأتربة العضوية، وتتخلص في غمر التربة لمدة أسبوعين ثم التجفيف أسبوعين، ثم الغمر أسبوعين، وأخيراً الغمر أسبوعين، إلا أن استخدام هذه الطريقة لا تجدي الا مع أنواع قليلة من النيमतودا.

6) المكافحة الكيماوية Chemical Control

تعتبر الطريقة الأكثر فعالية لمقاومة النيماتودا، والأكثر انتشاراً لثقة المزارعين بها رغم ارتفاع تكاليفها، وذلك لنتائجها الملموسة والسريعة، وهي تعتمد على استعمال كيماويات عديدة تدعى مبيدات النيماتودا Nematicides.

أنسب وقت لاستخدام مبيدات النيماتودا هو قبل أو أثناء زراعة المحاصيل الحقلية، أو عند فقس بيوض النيماتودا بالنسبة للشجيرات والأشجار المختلفة، وعلى هذه الأساس صممت معظم طرق وأجهزة استخدام تلك المبيدات، أما المكافحة بعد الزراعة فيجدها صعوبة معالجة التربة على نطاق واسع وتسمم النباتات الصغيرة بالعديد من هذه المبيدات وعدم جدوى المكافحة غالباً بعد اشتداد الإصابة.

توجد مبيدات النيماتودا في الأسواق على حالات مختلفة وفيما يلي لمحة موجزة عن خصائص كل منها:

1- مواد التبخير Fumigants

عبارة عن كيماويات في حالة سائلة على درجات الحرارة المنخفضة ، أو عندما تكون مضغوطة داخل عبواتها، فإذا تعرضت لدرجات حرارة أعلى، أو حالما تتحرر من الضغط فإنها تتبخر وتعطي غازات أو أدخنة. وتختلف درجة تبخرها أو تطايرها

فكلما زادت زاد تسربها وسهل فقدها، لذا تحتاج لأغطية محكمة غير منفذة للغازات كالبولثلين لتغطية سطح التربة عقب حقن هذه المواد بها (شكل رقم 6)، وتوجد مواد تبخير أقل تطايراً يكفي عقب حقنها تسوية سطح التربة ورسها أو سقايتها برية خفيفة.

2- المحاليل المركزة القابلة للاستحلاب Emulsifiable Concentration

عبارة عن كيموايات محلولة في مادة مذيية كالزيلين وإضافة عامل للاستحلاب، ويكفي لاستعمالها تخفيفها بالماء للحصول على سوائل رش مستحلبة جزيئاتها لا ترسب بسهولة.

3- البودرة القابلة للبلل Wettable Powder

عبارة عن سموم كيمائية ممزوجة ببودرة خاملة ومادة تسمى عامل للبلل، عند مزج البودرة بالماء يتكون معلق غير ثابت ترسب جزيئاته مع الوقت، لذا تحضر المعلقات عند الحاجة لها، كما يلزم وجود وسيلة داخل خزان المرش لتحريكها باستمرار أثناء الرش. وتمتاز المعلقات انها أقل ضرراً للنباتات من المستحلبات.

4- المواد الحبيبية Granules

عبارة عن ذرات من الطفل أو غيره تسمى المواد الحاملة مشربة حتى الإشباع بمبيدات النيमतودا. عند نثرها في الحقل وقلبها بالتربة، يحل الماء المستمد من التربة محل المبيد في المادة الحبيبية فينطلق المبيد ليؤثر على النيमतودا.

ويجب الانتباه إلى أن مبيدات النيमतودا قد تسبب لبعض النباتات تسمم وأضرار كبيرة إذا أسيء استعمالها، لذا ينبغي التقيد بمعدلات الاستعمال المقررة وفي المواعيد المحددة وعلى المحاصيل الزراعية الموصى بها.

(7) طرق استخدام مبيدات النيमतودا Treatment Methods of

تقسم هذه الطرق الى قسمين كما يلي:

1- طرق استخدام مواد التبخير وأهمها الآتي:

أ- استخدام مواد التبخير لتعقيم التربة في المشاتل. التربة المحضرة صناعياً من الطمي والدبال والرمل والسماد الطبيعي هي وسط مثالي لزراعة البذور، لكنها أيضاً بيئة صالحة لتكاثر النيमतودا والحشرات والأمراض، لذا يجري تعقيم هذه التربة بنجاح كبير بمواد التبخير المتعددة الأغراض مثل بروميد الميثيل بمعدل - 100 غرام/ م³، وأبسط طريقة لذلك هي بتغطية كومة التراب المحضرة بأغطية بلاستيكية غير منفذة للأبخرة، ثم يطلق غاز بروميد الميثيل داخلها بواسطة محقن

مركب على وعاء المبيد وملتص به أنبوب يمتد تحت الغطاء الى وسط كومة التراب، وبعد 48 ساعة من المعالجة يزال الغطاء وبعد 24 ساعة أخرى يعبأ التراب المعقم في أصص وأكياس لزراعة البذور. وتجدر الإشارة أنه لتعقيم البذار المصاب والمواد النباتية المختلفة تستعمل خيام وأجهزة تعقيم معينة بشروط خاصة لا يتسع المجال لشرحها.

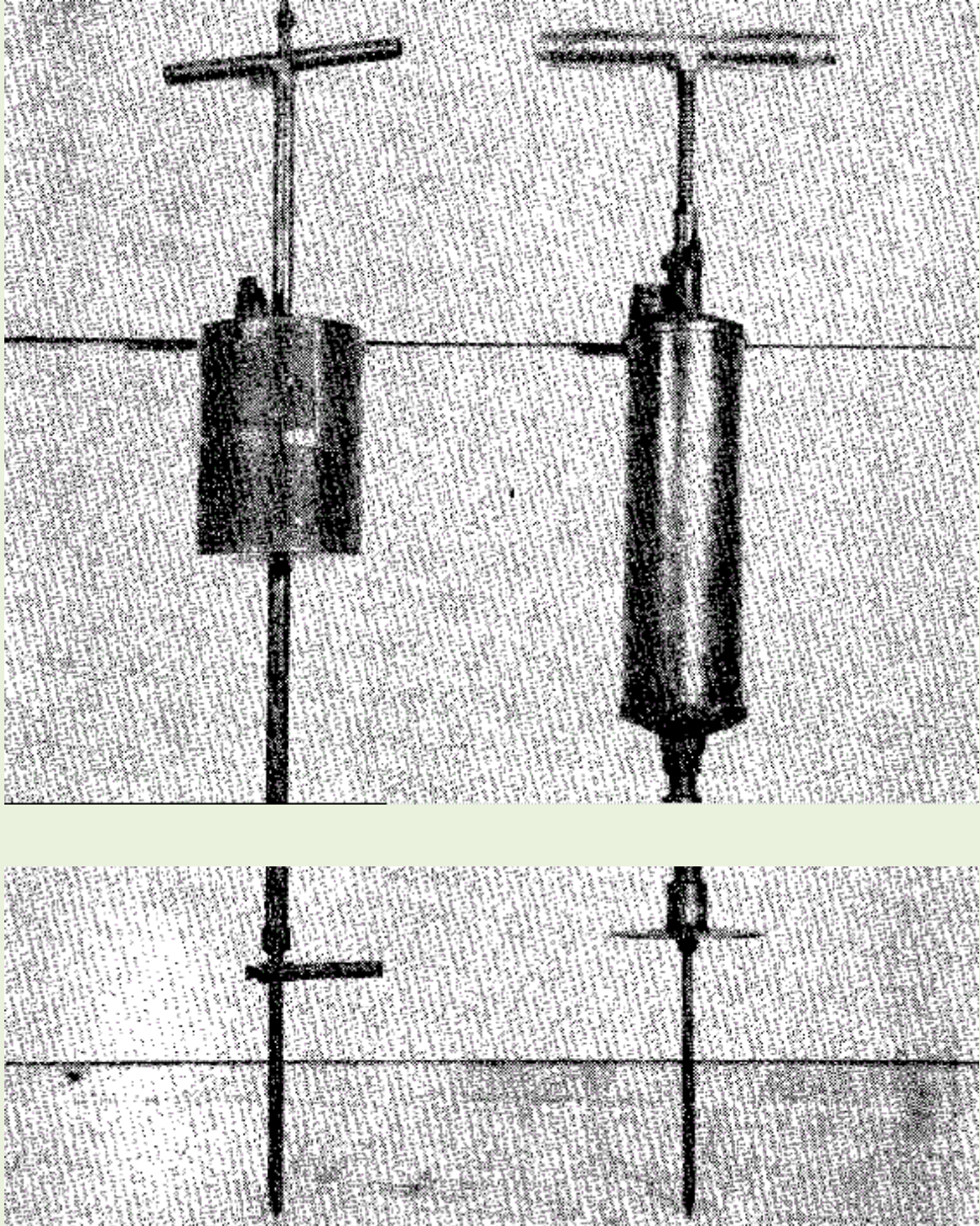
ب- استخدام مواد التبخير بالمحاقن اليدوية المحاقن اليدوية أدوات بسيطة وممتازة لحقن مواد التبخير داخل التربة، وأكثر ما تستخدم في البساتين والحقول الصغيرة، كذلك عندما يتعذر عمل الأجهزة الآلية الكبيرة. تتألف المحاقن اليدوية كما تظهر في الشكل (3) من الأجزاء التالية:

(1) أنبوب معدني مستدق الرأس مركب أسفل المحقن.

(2) خزان صغير لوضع مواد التبخير.

(3) مضخة لتنظيم الجرعة ودفعها خلال الثقوب الموجودة في أسفل الأنبوب المعدني.

(4) عارضة معدنية عند الضغط عليها بالأرجل يندفع الأنبوب المعدني داخل التربة.



شكل (3)

تستعمل المحاقن اليدوية في الحقن على أبعاد متساوية حيث تكون المسافة بين الحقنة والأخرى بحدود 25-30سم، أما عمق الحقن فيختلف بين 15-25 سم، كما تنتشر معظم مواد التبخير في جميع الجهات على أبعاد متساوية من 12-25 سم من نقطة الحقن حسب المبيد معطية بذلك تغطية تامة.

لنجاح عملية الحقن تفلح الأرض المراد لمعالجتها وتنعّم ثم تسوى جيداً، بعدها يقوم العامل بحقن المبيد في التربة وفي كل مرة يدعس بقدمه مكان الحقن لسد الثقوب حتى لا يتطاير المبيد، وهذا يكفي غالباً إلا عند المعالجة بمواد تبخير عالية التطاير، حينئذ لابد من تغطية التربة بغطاء بلاستيكي أيضاً عقب المعالجة.

ج- استخدام مواد التبخير بالمحاقن الآلية يمكن الاستفادة من الكالتيفاتور الذي يقطر بالجرار والمستعمل أساساً للعزق والتعشيب في معالجة الحقول الواسعة المصابة بالنيماتودا قبل الزراعة، بعد إضافة تجهيزات بسيطة آلية عبارة عن خزان وموزع مع أنابيب بلاستيكية ومعدنية كما يظهر في الشكل رقم (3)، وتفصيل ذلك ان الكالتيفاتور يتألف كما هو مبين، من حامل عدة أو هيكل متصل به أذرع منحنية وموجهة نحو الأرض تسمى القصبات وفي أسفلها السلاح، ولاستخدام مواد التبخير يلحم خلف كل قصبية وعلى طولها أنبوب معدني قطره حوالي

ربع انش، يركب على قمته خرطوم من البلاستيك طرفه الآخر يتصل بأنبوب معدني أفقي عن طريق إحدى فتحاته.

تسيل مواد التبخير من الخزان الى الأنبوب المعدني الأفقي عبر موزع منظم، ثم الى الخراطيم البلاستيكية ومنها الى قصبات الكالتيفاتور.

لمعالجة الحقل المصاب تقلح تربته وتنعم وتسوى، ثم تضبط المسافة بين قصبات المحقن (الكالتيفاتور) بحيث تكون من 25 - 30 سم، كما يضبط الموزع ليعطي كمية من المبيد تساوي معدل الاستعمال.

نبدأ العمل بخفض المحقن حتى تتعمق قصباته في التربة حوالي 20 سم، ولكي لا يسد التراب فوهة خروج مواد التبخير يضاف للمحقن مضخة ضاغطة تفيد أيضاً في توزيع المبيد توزيعاً متساوياً. ولمنع تسرب أبخرة المبيد من التربة يجب أن يوصل بالمحقن أو يتبعه على جرار منفصل (مهراص) مناسب لكبس جزيئات التربة، وهذا يكفي في العادة. إلا عند الحاجة بمواد تبخير شديدة التطاير مثل بروميد الميثيل، حيث تستخدم محاقن آلية تعمل بنفس المبدأ السابق، مع تغطية التربة بغطاء من البلاستيك أو البوليثلين عقب المعالجة فوراً

2- طرق استخدام المبيدات بالملامسة

يقصد بهذه المبيدات جميع مبيدات النيماطودا التي تطايرها منخفض غالباً ولا تعطي نتيجة مرضية عند استعمالها كمواد تبخير بالطرق السابقة، إنما تؤثر على النيماطودا باللامسة بعد خلطها بالتربة، حتى المبيدات الجهازية منها التي يمتصها النبات وتسير مع النسغ فإنها تؤثر على النيماطودا عن طريق اللمسة أيضاً. تقسم طرق استخدام هذه المبيدات الى فئتين هما:

آ- استخدام المواد الحبيبية

توزع هذه المواد في الحقل المراد معالجته بآلات نثر السماد بعد ضبطها لتوزيع الكمية المخصصة للدونم بالتساوي. تمزج المبيدات بالتربة حالاً الى عمق 10 سم تقريباً بآلات العزق أو المسالف القرصية، ثم تروى الأرض لإطلاق المبيد من الحبيبات ولإيصال تأثيره في التربة لعمق 25-40 سم.

ب- استخدام سوائل الرش:

تحضر سائل الرش من البودرة القابلة للبلل أو المحاليل المركزة بتخفيفها بالماء الى التركيز المطلوب وتستخدم بعدة طرائق أهمها:

(1) تستعمل المرشات لتوزيع هذه السوائل في الحقل المراد معالجته وتمزج بالتربة سريعاً الى عمق 10 سم تقريباً بآلات العزق أو المسالف القرصية، ثم تروى الأرض لنقل تأثير المبيد الى عمق يزيد عن 25 سم.

(2) إضافة سائل الرش المركزة الى مياه السقاية حيث يصل تأثير المبيد لعمق 20 سم تقريباً.

(3) تستخدم سائل الرش بعد الزراعة لمقاومة أنواع النيماتودا القليلة التي تصيب المجموع الخضري، أو المقاومة النيماتودا ذات التطفل الداخلي بالمبيدات الجهازية.

(4) تستخدم بعض سائل الرش لتغطية جذور الغراس والشتول لمقاومة النيماتودا قبل توزيعها على المزارعين، كما يظهر بهذه السوائل الأدوات والآلات الزراعية قبل نقلها الى مناطق عمل جديدة.

(8) مقاومة النيماتودا في خطوط الزراعة والمعالجة الموضعية.

لا توجد ضرورة في أغلب الأحيان لمعالجة كامل الحقل، إذ يكفي مقاومة النيماتودا في خطوط الزراعة، وفي مصاطب الأشجار بعرض 1-3 م حسب حجم الشجرة، أو المعالجة الموضعية للبقع المصابة أو الأشجار المصابة في الحقل، ويبرر هذه الإجراءات الحقائق التالية:

1- تنتشر الـنيماتودا في الحقل على شكل مستعمرات أو بقع مبعثرة، ونادراً ما تعم الحقل كله لحركتها البطيئة.

2- توجد الـنيماتودا عادة في منطقة جذور النباتات ولا حاجة لاستعمال المبيدات خارج هذه المنطقة.

3- إن مقاومة الـنيماتودا في خطوط الزراعة يحمي البادرات الصغيرة الحساسة للإصابة حتى تكبر، حينئذ يمكنها أن تتحمل الإصابات الـنيماتودية.

4- المشكلة في مقاومة الـنيماتودا بالكيماويات هي في ارتفاع تكاليفها، في حين أن مقاومتها في خطوط الزراعة أو مصاطب الأشجار أو معالجة البقع والأشجار المصابة، يخفض هذه التكاليف إلى النصف وأحياناً إلى الربع

9) مبيدات الـنيماتودا Nematicides

تكافح الـنيماتودا بمركبات كيماوية كثيرة، منها ما هو متخصص لهذا الغرض والباقي كيماويات متعددة الأغراض، حيث تفيد أيضاً في مقاومة حشرات التربة وأمراض النباتات وبذور الأعشاب الضارة، كذلك مقاومة الآفات التي تصيب المزروعات إنما بمعدلات استعمال أقل بكثير مما تحتاجه الـنيماتودا وآفات التربة الأخرى.

تجدر الإشارة أن جميع مبيدات النيما تودا ذات سمية وخطورة كبيرة على الإنسان وحيواناته ومزروعاته، خصوصاً إذا سيء استعمالها، ولإعطاء فكرة عنها نبين في الجدول التالي الخصائص الرئيسية لعدد منها، مع العلم إن معدلات الاستعمال هي لتراكيز معينة متداولة إذ قد يوجد للمادة الواحدة تراكيز أخرى، ولمزيد من التفاصيل عن مبيدات النيما تودا، وكذلك لتجنب أخطارها والحصول على أفضل النتائج، تقرأ بعناية التعليمات المدونة على عبواتها وتطبق بدقة.

يوجد أيضاً العديد من مبيدات النيما تودا الحديثة نذكر من مواد تبخير التربة ما يلي:

1- التيلون Telone أو 3L, D 2- نيمكس Nemex

2- ا. د. ب EDB أوسويل بروم Soilbrome أودافيوم 85Dowfume W-

3- دورلون Dorlone وهو عبارة عن التيلون + ا. د. ب

كما نذكر من المبيدات التي تؤثر بالملامسة الآتي:

1- موكاب Mocap أو ايثوبروب Ethoprop أو بروفوس Prophos

2- نيماكور Nemacur أو فيناميفوس Fenamiphos

3- دازانيت Dazanit أو فينسلفثيون Fensulfothion

-4 أوكساميل Oxamyl أو فايدت Vydate

• زينوفوس Zinophos أو نيماتوس Nematos أو ساينم Cynem

بالإضافة الى عدد من المركبات الفسفورية.

•،.....

المدرسة الحقلية (FFS) Farmers Field School

هي أسلوب إرشادي تطبيقي للتعلم الجماعي. حيث ان التعلم في هذه الحالة

لا يكون من خلال فصل دراسي في مدرسة نظامية بل في مدرسة مفتوحة

للتعليم التطبيقي على مستوى المزرعة تهدف إلى تحفيز الابتكار على

الصعيد المحلي لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة. ومدارس المزارعين

(الفلاحين) تمثل مفاهيم وطرائق مستنبطة من النظام البيئي والتعليم التجريبي

ومستلزمات التنمية المجتمعية. كما أنها أسلوب حديث في التوعية الريفية

يعتمد على مساهمة جميع المشاركين في تنفيذ المدرسة باستعمال وسائل

حديثة للزراعة تساعد على تحسين الإنتاج من حيث الكمية والنوعية وبتكاليف

اقل مع المحافظة على البيئة. يهدف منهاج المدرسة إلى تقديم الوسائل

المناسبة لتطوير الخبرات وكفاءات الفلاحين وبما يساعدهم على تطبيق
 الفعاليات والتقانات التي من شأنها تحسين الإنتاج التي تتم من خلال
 استعمال بذور الأصناف الجيدة والأسمدة الفعالة وكميات مياه الري الكافية
 واعتماد طريقة الري المناسبة للمياه وتطبيق برامج إدارة الآفات باعتماد وسائل
 فعالة آمنة بيئياً. كذلك تهدف مدارس الفلاحين (المزارعين) إلى تعزيز
 القدرات والمهارات من أجل حل المشاكل التي تظهر في المزرعة واتخاذ
 القرار المناسب وعادة تستمر نشاطات المدرسة لموسم زراعي واحد. كما أن
 المدرسة الحقلية تفتح المجال أمام الفلاحين لتكوين تعاونيات وجمعيات للعمل
 سوياً كأن تكون جمعيات للتسويق وتصنيع المنتجات الزراعية والحرفية. بدأ
 مفهوم المدرسة الحقلية يتطور في أواخر الثمانينات من القرن العشرين وكان
 ذلك مع صغار مزارعي الرز في دول شرق وجنوب شرق اسيا وتعد التجربة
 الإندونيسية من التطبيقات الرائدة التي وجهت الانظار نحو هذا الاسلوب
 من التعلم حيث تمت بمبادرة من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية FAO
 وبالتنسيق مع مختصين يعملون في معهد أبحاث الرز (Research
 International Rice Institute (IRRI)) في الفلبين بعدها أصبحت
 مدارس الفلاحين FFS من التوجهات المعتمدة في تعزيز تطبيقات إدارة
 الآفات في العديد من دول العالم ومنظمات المجتمع المدني في تلك البلدان.

تجدر الإشارة أن الثورة الخضراء التي تبنتها دول شرق وجنوب شرقي آسيا وأدت إلى مضاعفة إنتاج الرز رافقتها مشاكل بيئية وصحية بسبب الاستعمال غير المنسق للمبيدات والأسمدة الكيميائية وكان أصحاب الحيازات الصغيرة هم الأكثر تضررا بسبب صعوبة استيعابهم لمفاهيم إدارة الآفات والعلاقة بين الآفات الزراعية والأعداء الحياتية. لذلك فان تطبيق تقانات الإدارة المتكاملة في الحيازات الصغيرة لم يكن بالمستوى المطلوب. وقد كان لخبراء معهد أبحاث الرز بالتعاون مع المؤسسات الوطنية دور كبير في نشر مفاهيم الإدارة المتكاملة في آسيا منذ بدايات عقد الثمانينات من القرن العشرين ضمن برامج التدريب الوطنية (In Country Training Programmes) (ICTP). لم تكن هذه البرامج الوحيدة في تلك البلدان حيث نفذت برامج وطنية مختلفة وأخرى مدعومة من قبل جهات دولية مختلفة. امتدت تجربة مدارس الفلاحين إلى معظم الدول الآسيوية التي تشتهر بزراعة الرز حيث نفذت المدارس في بداية الأمر بمساعدات خارجية على شكل منح أو من خلال تخصيصات داخلية تتحملها الدولة. كما امتد تطبيق نموذج مدارس المزارعين (الفلاحين) إلى دول آسيوية أخرى وفي أفريقيا وأمريكا الجنوبية على محاصيل زراعية مختلفة مع إدخال تعديلات بسيطة تلائم كل محصول والعامل الاجتماعي والاقتصادي في البلد المعني. لذلك فان الاتجاه نحو

مدارس الفلاحين من الخيارات الفعالة في تعزيز قدرات الأشخاص العاملين في إدارة مزارعهم والتعامل مع المشاكل التي تواجههم بعقلانية. ساهمت برامج FAO بالتعاون مع منظمات دولية أخرى ومراكز وطنية في الدول المعنية على نشر الوعي والإقبال على مدارس المزارعين بحيث أصبح هناك الآلاف من المزارعين الذين استطاعوا أن يقللوا معدل استعمال المبيدات وتحسين الإنتاج الزراعي في الدول التي تبنت هذا النموذج في إدارة المزرعة. توسع مفهوم مدارس الفلاحين ليشمل محاصيل حقلية مختلفة ومحاصيل خضر وأشجار فاكهة متنوعة حيث كانت برامج إدارة الآفات التي تصيب هذه المحاصيل أكثر نجاحاً عندما نفذت من خلال مدارس الفلاحين. إذ أن مدارس الفلاحين توفر للمزارع وسائل تعلم المهارات الحديثة من خلال العمل المشترك وتمكنه على التزود بالمعرفة والمهارة لتجعله خبيراً في حقله وتكون لديه المقدرة على اتخاذ القرار الحرج والمنطقي. كما تساعد على توعية المزارع بالنسبة للتفكير ومعالجة المشاكل فضلاً عن دورها في مساعدة المزارعين على تنظيم أنفسهم ومجتمعهم. كما أصبح خريجو مدارس الفلاحين قادرين على تنفيذ فعاليات خاصة بهم تتعلق بالبحث، التدريب والتسويق وفعاليات أخرى. لذلك فإن مدارس المزارعين تمثل منتدى لاجتماع المزارعين

مع المدربين لمناقشة المشاهدات والخبرات فضلا عن المعلومات المستجدة في داخل وخارج مجتمعاتهم.

• يتم تنفيذ المدرسة من خلال المراحل التالية:

- فعاليات تتعلق بتعريف المشكلة وتحديد الأولويات مع اقتراح الحلول الممكنة ويتم ذلك من خلال تحديد المناطق المستهدفة وإجراء مسح أولي فيها.

- تسمية الميسرين الذين سيشرفون على إدارة المدارس.

- القيام بعملية التوعية من اجل إشعار المزارعين حول أهمية المدرسة الحقلية.

- اختيار موقع المدرسة والفلاحين الذين سوف يشاركون فيها.

- تحديد مواعيد اللقاءات الدورية.

- تحديد حقل التجربة مع الحقل الشاهد والمباشرة بالفعاليات حسب الموعد المناسب في الموسم الزراعي.

- عقد اللقاءات الدورية من اجل المتابعة وتقييم النتائج خلال مراحل نمو المحصول في الحقل.

ولأجل افتتاح المدرسة الحقلية لابد من توفر العناصر الأساسية (المكونات

الأساسية) التي تشتمل على:

- وجود مشرف (ميسر) Facilitator واحد على الأقل ممن لديه الخبرة الكافية لكي يشرف على مدرسة الفلاحين ويقوم بتوفير فرص التعلم من خلال التجربة والمشاركة بدلا عن اعتماد أسلوب الاملاءات المتبع في التعليم التقليدي. يمكن أن يكون الميسر من المختصين بالإرشاد الزراعي أو من اختصاصات زراعية أخرى ولديه خبرة في الإرشاد وتدريب كاف على مدارس المزارعين كما يمكن أن يكون من خريجي مدارس فلاحين سابقة. يعتبر الميسر المسئول الأول في تهيئة مستلزمات التدريب ونجاحه واستمراريته من خلال التنسيق مع مختصين أو مدربين في موضوعات الإنتاج النباتي والحيواني، وقاية النبات ومختصين بالإرشاد الزراعي. المدربون يكونون من أخصائي وقاية وإنتاج نباتي وإنتاج حيواني وإرشاد زراعي كما يقوم الميسر بمتابعة وتقييم عملية التدريب ونتائجها من خلال منهاج شامل معد مسبقا بحيث يكون ملائم للمحصول المزروع في حقل المدرسة فضلا عن رغبات الفلاحين المشاركين التي لها دور كبير في تحديد الموضوع المراد التدريب عليه. أما المدربين فأنهم يتلقون تدريبا مركزا في الجوانب الفنية والتطبيقية ومفاهيم مدارس الفلاحين مع تجهيزهم بالمراجع اللازمة لتغطية مختلف المواضيع التي يتضمنها منهاج المدرسة لتكون دليلا علميا وعمليا يستعمله المرشد أو المدرب. من مميزات الميسر

ان يكون متعاون ولديه الرغبة بإيصال المعلومة إلى المزارع بالأسلوب الذي يناسبه وان يكون مستمع جيد لأرائهم ومقترحاتهم وتجاربهم حيث يساعد المزارع لان يثق بنفسه ويشارك بتجاربه ومعلوماته مع الآخرين.

كما يجب أن يتصف بالمرونة في توجيه المزارعين ويتجاوب مع احتياجاتهم في تنظيم نشاطات المدرسة وان يساعدهم على تقوية مهاراتهم وتعزيز معرفتهم وقدراتهم للتعامل مع المشاكل وكيفية ابتكار الحلول المناسبة لمواجهة كل مشكلة مما يؤهلهم ليكونوا ميسرين مستقبلا. إذ أن عملية التيسير أو التسهيل تعبر عن سلوك وتصرف في مساعدة مجموعة معينة تعمل معاً على انجاز عملها بفاعلية. وكذلك تشمل التوجيه الصحيح للمجموعة والتأكد من مشاركة الجميع في النشاطات والنقاشات ومنع الاحتكاك غير المرغوب بين المشاركين وطرح اقتراحات وأفكار وأسئلة متنوعة تساعد المجموعة على تطوير نفسها. كما يساهم الميسر في تطوير وسائل التقانات التشاركية Participatory technology (PTD) development التي هي إجراء للتحقق أو التحري (البحث الجماعي) يهدف التوصل إلى إجراء مشترك على مستوى المجموعة لحل المشكلة.

- وجود مجموعة من المزارعين (الفلاحين) الذين لديهم الرغبة في الانضمام إلى المدرسة ويكون عددهم بين 20 إلى 25 شخص وممكن أن يكون العدد اقل من ذلك (15) أو ربما 30 أو أكثر قليلا. وهم يمثلون محور المدرسة يجتمعون بشكل دوري لتدارس المواضيع المرتبطة بالمزرعة والمشاكل الحقلية المحلية. بما أن المدرسة تقوم على استعمال فنون التعلم بالمشاركة وأن المشاركين من نساء أو رجال هم من الكبار الناضجين ولديه خبرات كبيرة ومهارات مختلفة في مجال عملهم لذلك فان تعلمهم للأشياء الجديدة فيه شيء من الصعوبة ويحتاج إلى الرجوع إلى مهاراتهم وخبراتهم من اجل توظيفها ضمن منهاج المدرسة والاستفادة منها في تعليم الكبار.
- تعيين حقل للمقارنة مع الحقل المخصص للمدرسة. إذ أن الحقل هو المدرس الذي يوفر معظم مواد التدريب مثل النباتات والآفات ومستلزمات أخرى. وعادة يتم اختيار مكان قريب من الحقل يمثل موقع المدرسة حيث تلتقي المجموعة للمناقشة والمتابعة.
- المنهاج. في كل لقاء يكون هناك جدول أعمال الذي يتبع الدورة الطبيعية لموضوع المدرسة (المحصول، حيوانات المزرعة، التربة، آفات زراعية، صناعات حرفية وغيرها) وهذا المنهاج يسمح بتغطية كل جوانب الموضوع الذي من اجله أقيمت المدرسة وبشكل موازي لما يحدث في الطبيعة (الحقل

التابع للمدرسة). يساعد في إعداد المناهج شخص مدرب لديه خبرة في تنظيم مشاكل الحقل بالمشاركة مع الآخرين وتدريب الميسرين بحيث يكونون قادة جيدين. كما يتضمن جدول الأعمال على فقرة تتعلق بالتذكير بتوصيات الاجتماع السابق يقوم بعرضها احد الفلاحين. ويتم تقسيم المجموعة لتشكيل مجاميع صغيرة وتزويد كل مجموعة بالأدوات والمستلزمات الضرورية لتنفيذ النشاط. حيث تقوم المجموعة بأخذ ملاحظات عن حالة الحقل ومرحلة النمو واخذ عينات لتسجيل الآفات الزراعية فضلا عن المعلومات المتعمقة بالظروف البيئية السائدة. ثم يقوم فلاح متطوع بتقديم عرض موجز يشرح فيها أعمال مجموعته واقتراحاتهم حيث تبدأ مناقشة عامة بقيادة الميسر. بعدها تكون فرصة ترفيهية القصد منها أن يستفيد المشاركين من العبر التي يستنبطونها إثناء عملهم. كما يتضمن جدول الأعمال على موضوع خاص يقوم بإلقائه الميسر أو خبير متخصص بموضوع معين تقترحه المجموعة. ينتهي الاجتماع باتخاذ عدد من التوصيات والقرارات مع تحديد موعد اللقاء اللاحق. تشتمل الفعاليات كذلك على تحليل النظام البيئي الزراعي (Agroecosystem analysis (AES)) وتنشيط دور التقانات التشاركية ((Participatory technology development (PTD)) من خلال اختبارات مباشرة وتقييم دور كل مشارك في الأداء والابتكار وكيفية

توظيف المعلومات التي حصل عليها في تطوير أفكار وتقانات جديدة من اجل تطبيقها في الحقل. بما أن المدرسة جزء من المجتمع الريفي فان فعالياتنا تتضمن إقامة يوم حقل في نهاية الموسم يحضره مزارعين من غير المشاركين في المدرسة ضمن المنطقة المستهدفة أو المناطق المجاورة حيث يتم عرض النتائج التي تم الحصول عليها من خلال فعاليات مدارس الفلاحين ويكون المزارع المشارك في المدرسة هو الميسر في هذه الأيام. عند انتهاء الفعاليات يكون هناك حفل تخرج ينظمه المشاركون والميسرين والجهة المنسقة حيث يمنح المشاركون شهادات تقديرية. المزارعين المتخرجين تصبح لديهم معرفة كافية وثقة بالنفس لإقامة مدارس فلاحية ويكونون هم الميسرين فيها. أما الميسر الرئيسي فيقتصر دوره على المتابعة وتقديم الدعم للمدارس التي ينفذها المزارعين. لذلك تعد مدارس المزارعين (الفلاحين) أسلوب إرشادي متقدم لتدريب المزارعين من خلال مشاركتهم والتفاعل مع واقعهم ضمن مزارعهم وحقولهم. يتناول التدريب موضوعات تتعلق بالحقل حيث يشارك الجميع في النقاشات بحيث تتوفر الفرصة للتعلم من واقع المزارعين أنفسهم واستيعاب المعرفة والتقنيات المناسبة بما يزيد من مهاراتهم وثقافتهم الفلاحية ليكونوا أكثر قدرة على التعامل مع واقعهم واستثمار الموارد المتاحة في تلبية

متطلباتهم. لذلك فإن المفاهيم الرئيسية والتقانات التي تستعمل في مدارس

الفلاحين تركز على الآتي:

• 1- النظام البيئي الزراعي Agro ecosystem : يشمل كل المكونات الحية

وغير الحية في المحيط البيئي للمنطقة المستهدفة فضلا عن معرفة دور

الإحياء التي تتواجد في المحيط البيئي وكيف تتفاعل مع بعضها.

• 2- أسلوب التعلم يعتمد على مفهوم الاكتشاف من خلال طرح أسئلة (لماذا،

كيف، متى، ماذا وما ذلك...) ومن ثم الإجابة عليها حيث تساعد المتعلم

على التوصل إلى الإجابة بنفسه من خلال النقاشات والاكتشاف وبذلك

يتوصل المشارك إلى التحليل الخاص به واتخاذ القرار المناسب في حقله.

كما أن تحليل النظام البيئي (Agroecosystem analysis (AESA)

يساعد على تحسين مهارات اتخاذ القرار من خلال تحليل واقع الحال في

الحقل حيث تقوم المجموعات الصغيرة بجمع البيانات والأشكال أو الرسوم

المتعلقة بما شاهده في الحقل ومن ثم مناقشتها واتخاذ قرار مشترك بشأنها

وعرضها على المجموعات الأخرى في المدرسة لمناقشة مستفيضة والتوصل

إلى إجراء مناسب على مستوى المجموعة بأكملها.

• أن موضوع التحليل البيئي يتضمن عرض النتائج التي تم الحصول عليها من

حقل المدرسة من قبل أحد المزارعين وإجراء مناقشة يشارك فيها الجميع مع

عرض نتائج حقل المقارنة (الشاهد). حيث يتم اتخاذ القرار المناسب لحل المشاكل التي تواجه نشاطات المدرسة التي تشمل القيام بفحص كافة العوامل المتعلقة بالمحصول ومرحلة النمو للمحصول المزروع مع بيانات الظروف المناخية في حقل التجربة والشاهد. كما يتم تسجيل الآفات الزراعية ونسبة الإصابة (حشرات، مسببات ممرضة، أدغال....) مع أنواع الأعداء الحياتية المتواجدة في الحقل. أما الموضوع الخاص فهو يتعلق بالمحصول المزروع (الآفات الزراعية، الري، التسميد وسائل المكافحة). لذلك يمكن أن يكون لمدارس الفلاحين دور فعال في تطوير المجتمع من خلال المبادرات ومجابهة المشاكل التي تعترض المجتمع فضلا عن نشاطات أخرى تشتمل على حماية البيئة والتوعية والصحة العامة وتنشيط الجوانب الاجتماعية والثقافية في المجتمع الريفي بأكمله. يتم اختيار حقل المزرعة بمساحة مقاربة للحيازات الشائعة في المنطقة. حيث يبدأ التدريب من خلال تقسيم المشاركين إلى مجاميع صغيرة وتستمر المدرسة الحقلية لموسم كامل لكي يتمكن المزارع من العمل في جميع مراحل الإنتاج لأن مشاكل المحصول تتغير تبعا لمرحلة نموه. يجتمع المزارعون في الحقل أو في مكان قريب منه في خيمة أو تحت مظلة أو شجرة. يكون العمل الرئيسي للمجموعة في الصباح هو التجول في الحقل الإيضاحي بمجموعات فرعية من اجل المتابعة وتسجيل الملاحظات

التي تتضمن حالة النبات، حالة التربة، الآفات الزراعية والأدغال وغيرها مع تسجيل البيانات المتعلقة بحالة الطقس. كما يتم جمع نماذج من النباتات المصابة والحشرات أو الآفات الغريبة في حالة وجودها حيث توضع في أكياس بلاستيك أو عبوات خاصة لإغراض التشخيص وتحديد الإجراء المناسب تجاهها. تقوم كل مجموعة فرعية بعرض ما توصلت إليه أمام باقي المشاركين في المدرسة وتتم مناقشة النتائج بين كل المجموعات. يتولى الميسر مهمة إعداد موضوع جديد في كل اجتماع يتطرق فيه إلى بعض المؤشرات المحتمل ملاحظتها في الحقل مثل حالة النبات الري أو الآفات الزراعية الفعالة في المرحلة المعينة من عمر النبات. كما يتم تشجيع المشاركين على تعليم أقرانهم في المجموعة. ويعتبر تعليم المزارع أحد الاستراتيجيات الهامة لنقل التعلم والتقانات. وعادة يتم تنظيم يوم حقل في نهاية كل موسم تعرض فيه النتائج التي تحققت في المدرسة على المدعوين من أفراد المجتمع في المنطقة المعنية فضلا عن القرى والمناطق المحيطة بموقع المزرعة. وفي نهاية المدرسة يشارك الجميع بإعداد برنامج إرشادي يستعمل كدليل حقل لإنتاج المحصول ضمن الحقل في المنطقة المستهدفة. أما بالنسبة للتمويل فإنه يعتمد على الجهة المنفذة للمدرسة وكيف تجري الفعاليات لذلك قد تكون مكلفة أو قد تكون كلفتها منخفضة. تجدر الإشارة

إلى الدور الكبير الذي قامت به منظمات ومؤسسات دولية مختلفة بتمويل ودعم نشاطات مدارس المزارعين في العديد من دول العالم فضلا عن الدعم الذي توفره البرامج الوطنية في تلك البلدان.

- تميزت مدارس المزارعين عن غيرها من النشاطات بالحقائق التالية:
- المزارعين هم خبراء يقومون بإجراء التجارب المتعلقة بحقولهم والتدريب يعتمد على المقارنات بين الفعاليات التي يقوم بتنفيذها المزارعين أنفسهم
- الحقل هو مكان التعلم الذي عنده يقوم المزارعين (الفلاحين) بالعمل ضمن مجاميع صغيرة لجمع البيانات وتحليلها واتخاذ القرارات اعتمادا على التحليل الذي توصلوا إليه ومن ثم يقومون بعرض القرارات على بقية المشاركين في المجموعة الرئيسية لغرض التداول والمناقشة.
- المرشدين هم ميسرين وليس معلمين وحال ما يتعلم المشاركون ماذا يعملون يقوم الميسر بالجلوس إلى الخلف ويقتصر دوره على مراقبة النقاشات والتدخل فقط عندما تكون هناك حاجة لتوضيح موضوع معين.
- منهاج المدرسة يكون متكامل ليشمل جميع المحاور التي سوف يتم التدريب عليها (إنتاج نباتي، إنتاج حيواني، إدارة آفات وغيرها) وعلاقة هذه المحاور بالمحيط البيئي والجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للمجتمع. أما التدريب فإنه مرتبط بالدورة الموسمية للمحصول حيث تتضمن الفعاليات

حسب مواعيد تنفيذها في الحقل بدأ بتحضير التربة، اختيار الصنف ونوعية البذور والزراعة، مكافحة الآفات وعمليات خدمة المحصول، الحصاد والتعبئة والتسويق وقد يكون التدريب متعلق بالمراعي والعلف الحيواني أو غير ذلك.

- الاجتماعات تكون دورية في مواعيد يتفق عليها وتكون مرتبطة بالدورة الموسمية للمحصول والمشاكل المحتملة في كل مرحلة ويقوم المزارعين بتحضير مواد التعلم وهي كذلك ترتبط بالظروف المحلية.
- ديناميكية المجموعة وهذا نشاط خاص يشمل التدريب على كيفية التفاهم والمحاورة ويساعد على بناء القدرات الذاتية للمشاركين لتمكينهم من حل المشاكل والقيادة والمناقشة فضلا عن الدور الذي يقوم به المزارع بتطبيق قراراته وخبرته في حقله.

لقد حققت مدارس المزارعين المتعلقة بإدارة الآفات ومواضيع أخرى نجاحا كبيرا في البلدان التي نفذت فيها. ومن أبرز النتائج المتحققة الآتي:

- تقليص كمية المبيدات المستعملة.
- زيادة في استعمال المواد الإحيائية والنباتية.
- تحقيق عائد أكثر.
- فسم من الخرجين أصبحت لديه كفاءة وفاعلية في البحث عن مصادر أخرى للإيرادات من خلال إنتاج مواد طبيعية للمكافحة مثل النيم أو مسحوق

بذور النيم وقسم آخر يتجه نحو إنتاج مستلزمات زراعية مثل عوامل مكافحة الإحيائية منها المتطفلات والمبيدات وفيرمكيولايت وفيرمكومبوست Vermicompost ويستمررون بتنظيم مدارس أخرى على نفقاتهم الخاصة لتدريب فلاحين آخرين وكذلك التوسع في مدارس فلاحين لمحاصيل أخرى.

- تكوين منتدى ALUMNI للمزارعين الذين تخرجوا من مدارس المزارعين.

حيث يعد المنتدى منبرا للتواصل بين خريجو مدارس الفلاحين والتعريف بالنشاطات المنجزة والقائمة وكذلك الافكار المطروحة للنشاطات المستقبلية.

كما ان مدارس الفلاحين نفسها تعد منتدى ارشادي تعليمي لتبادل الخبرات والمعلومات بين المشاركين والمدرسين في المناطق المستهدفة.

ولأجل تعزيز الخبرات لابد من القيام بزيارات للمراقبة المتبادلة بين المشرفين والزراعيين في مدارس المزارعين المختلفة التي قد تكون محلية أو في دول أخرى. حيث تمكن هذه الزيارات من الاطلاع على تنظيم مختلف المدارس الحقلية وعلى نموذج مختلف للإشراف وكذلك الاطلاع على أفكار جديدة في إدارة الآفات الزراعية من خلال المناقشات مع بقية المشاركين باعتبار هذه المدرسة تمثل جزء من منظومة إقليمية كبيرة للإدارة المتكاملة للآفات. إن الزيارات المتبادلة ذات فائدة كبيرة للمشرفين حيث يطلعون على مبادئ عمل مختلفة التي يمكن أن يكون لها تأثير ايجابي في أدائهم كما تفيد في تبادل

الأفكار والاطلاع على المشاكل التي تجابه كل منهم واقتراح الحلول التي تقيد المشرف الزائر والمضيف. أما على مستوى المنطقة الواحدة يمكن للمشرفين أن يجتمعوا مرتين على الأقل خلال الموسم لتبادل الخبرات ومناقشة التقدم الحاصل عند كل منهم ومعالجة المشاكل والتخطيط للنشاطات المستقبلية. تعد نشاطات المتابعة من الأمور الهامة جدا في التطبيق المستدام لبرامج الإدارة المتكاملة للآفات. يعتمد نوع النشاط المطلوب في المتابعة على احتياجات المزارعين الخرجين في كل منطقة. قد تتضمن نشاطات المتابعة قيام المزارعين بتنظيم مدارس حقلية تتعلق بالإدارة المتكاملة لمحاصيل أخرى حيث يتعلم المزارعين مهارات الإشراف والإدارة فضلا عن إنشاء جمعيات ومنظمات خاصة بهم تهتم بنشاط زراعي أو سلعة معينة وربما أمور تتعلق بتسويق المحصول. لذلك فإن النهج الذي اتبع في تنفيذ برامج إدارة الآفات من خلال تطبيق أسلوب مدارس الفلاحين ساعد على تحقيق نتائج كبيرة في مستوى تقبل المزارع لفكرة إدارة المحصول وآفته ورغبته في تبني التطبيقات التي جربها ولمس فائدتها الاقتصادية بنفسه.

الطرق الحديثة في مكافحة الآفات

زاد اهتمام البحث العلمي في الآونة الأخيرة في البحث عن طرق جديدة للمكافحة الآمنة والبحث عن بدائل للمبيدات بغرض تلافى الآثار الضارة لاستخدامها فبدأ العالم منذ أمد غير بعيد في الكشف عن طرق أخرى غير تقليدية في مكافحة الآفات تقلل من التطبيق الموسع لإستخدام المبيدات. وفيما يلي أهم هذه الطرق:

1- المكافحة السلوكية بالكيماويات (الفرمونات Pheromones)

2- المكافحة الذاتية Autocidal control

3- مانعات التغذية Antifeeding

3- منظمات النمو الحشرية Insect Growth Regulators IGRs

4- مثبطات التطور الحشرية Insect Development Inhibitors

1 . المكافحة السلوكية بالكيماويات Chemical behaviour insect control

تعنى المكافحة السلوكية استخدام الكيماويات التي تعمل على جذب الحشرة الى جهة معينة بحيث يؤدي ذلك إلى القضاء عليها . وقد يحدث أثناء ذلك خلل في النشاط الجنسي او انحراف أحد الجنسين بعيداً عن الجنس الآخر أثناء الشروع فى التزاوج ، أو قد يحدث إضطراب فى توجيه الحشرة لمسارها الطبيعي . وحينما يتم تبادل الرسائل

الكيميائية بين أفراد نفس النوع أو أنواع مختلفه يطلق على المواد الناقله لهذه الرسائل

Semio chemicals

*- وتتقسم المواد الناقله للرسائل إلى ثلاثة أقسام هي :

الفورمونات ، الألومونات والكيرمونات ويطلق على القسمين الأخيرين بال Alleiochemicals ويمكن أن تعزى ناقلات الرسائل السابقة إلى مركب كيميائي واحد او مخلوط من مواد كيميائية ينتجها الكائن الحي .

1 - الألومونات Allomones : هي عبارة عن رسائل كيميائية بين الكائنات الحيه ، تعطيه قدره على التأقلم ، وغالباً ماتستخدم لأغراض دفاعيه . أى انها مواد ينتجها كائن حي ، وتؤدي إلى رد فعل فسيولوجي أو سلوكي لكائن حي من نوع آخر .

2 - الكيرومونات Kairomones : هي عباره عن رسائل كيميائية متخصصه تعطى قدره التأقلم للكائن الحي المستقبل للرساله الكيميائيه .

3 - الفرومونات Pheromones : هي مواد كيميائية تطلق من فرد واحد من نوع لإحداث إستجابته لسلوك متخصص أو تغيرات فسيولوجيه لأفراد أخرى من نفس النوع

*- الفرمونات وسيلة كيميائية للاتصال والتنسيق بين أفراد العشيرة الحيوانية أو الحشرية الواحدة. وهي مواد عضوية سهله التطاير وعلى درجة عالية من التخصص الوظيفي تنتجها الحشرة وتخرجها من جسمها ، فإذا ماوصلت الى أفراد نفس النوع تحس أعضاء الشم أو التذوق في هذه الأفراد المستقبلية وتستجيب لها بنمط محدد. ويتم انتاج

الفرمونات الحشرية غالباً بواسطة بعض غدد الحشرة الموجودة على حلقات البطن الأخيرة ، كما قد تنتجها - فى بعض الحالات غدد مصاحبة للفك كما فى حالة حشرات غشائية الاجنحة ، أو تنتجها بعض الغدد الموجودة على أجنحة الكثير من إناث حرشفية الاجنحة .

وتوجد أنواع عديدة من الفرمونات أهمها :

- 1- فرمونات الانذار أو التحذير (Alarm): وتفرزها الحشرات عند شعورها بالخطر وتستقبلها الأفراد الأخرى حيث تستعد لمجابهة هذا الخطر.
- 2- فرمونات التجمع (Aggregation): وتعمل على تجميع أفراد النوع الواحد حول مكان التغذية أو للتزاوج كما فى غمدية الاجنحة.
- 3- فرمونات الإرشاد والتوجيه: وتوجد فى حالة الحشرات الإجتماعية كما يحدث فى شغالات نحل العسل التى تفرز الفرمون أثناء عودتها لتحديد مصادر الرحيق.
- 4- فرمونات الجذب الجنسى (Sex Attractants): ويفرزها أحد الجنسين (الانثى فى أغلب الأحيان) فى النوع الحشرى الواحد لجذب الجنس الآخر لاتمام عملية التزاوج. وتنتشر الفرمونات الجنسية فى العديد من الرتب الحشرية خصوصاً حرشفية، وغمدية، وثنائية الاجنحة. ويعتبر هذا النوع من الفرمونات أهم أنواعها من وجهة نظر مكافحة الآفات الحشرية

** - وتقسم فرمونات الجنس الى الأقسام الآتية :

أ- الفرمونات التي تجذب الذكور: وتفرزها الإناث لجذب الذكور للتزاوج ويتم افرازها في

وقت محدد من اليوم وتعتبر هذه صفة من صفات النوع.

ب- الفرمونات التي تجذب الإناث: هناك عدد محدود من الحالات يقوم فيها الذكور

بإفراز فرمونات جنسية لجذب الإناث مثل بعض خنافس *Anthonomus* .

ج- الفرمونات التي تجذب كلا الجنسين : في بعض الأحيان يجذب كلا الجنسين لنفس

الفرمون الذي يفرز بواسطة إحداهما. ويحدث ذلك في بعض خنافس غمدية الأجنحة

يفرز الفرمون بواسطة الذكور أو الإناث لجذب الحشرات من كلا الجنسين للتجمع على

الغذاء والتزاوج .

** - ومن المعتقد أن عملية الجذب هذه تتم من مسافات طويلة نسبياً قد تصل الى عدة

كيلومترات في بعض الأنواع ولكن تحت الظروف الحقلية تقصر هذه المسافة نتيجة

لتأثير الرياح وطبوغرافية المكان .

** - وباكتشاف هذه الظاهرة الطبيعية تنبه علماء الحشرات إلى إمكان استخدامها في

أعمال المكافحة و بدأ استعمال الفرمونات الجنسية في مجال مكافحة الآفات الحشرية

مع بداية السبعينات بعد عزل والتعرف على وتصنيع الكثير من الفرمونات حيث تستخدم

كأحد عناصر برامج المكافحة المتكاملة.

*- ولقد بدأ تجريب واستخدام الفرمونات الجاذبة للذكور في مصر في بداية الثمانينات على آفات القطن من حرشفية الأجنحة بهدف تقليل كميات المبيدات المستخدمة في المكافحة ويعتبر الجوسيلور gossyplure الخاص بمكافحة ديدان اللوز القرنفلية من أكثر الفرمونات شيوعاً في مصر .

استعمال الفرمونات في مجال مكافحة الآفات :

1- تستخدم المصائد الجنسية في الدراسات الإيكولوجية الخاصة بالتوزيع الموسمي للآفات عن طريق العدد الذي يصل المصائد يومياً .

2- كذلك تحديد موعد ظهور الآفة والفترات التي تزيد فيها أعدادها ومتى ينتهي ظهورها وهكذا.

3- مكافحة الآفات الحشرية عن طريق جذب وقتل الحشرات (attract and kill) ويتم ذلك كالاتي.

أ - المكافحة بصيد الذكور : Mass trapping

وتعني اصطياد أكبر عدد ممكن من الذكور وذلك بوضع الفرمون في كبسولات صغيرة في مصيدة بها جهاز لقتل ما يصل من الذكور. وتستخدم هذه الطريقة في مكافحة دودة ورق القطن في مصر وذلك بوضع المصائد الجنسية في حقول القطن لصيد ذكور الحشرة.

ويجب مراعاة الأتي:

- 1- عدد المصايد بالنسبة للمساحة عامل مهم جداً لتخفيض أعداد اللطع وهذا العدد قد يصل إلى مصيدتين أو ثلاثة في الحقل للفدان.
- 2- مراعاة تجديد كبسولة الفرمون من وقت لآخر.
- 3- حماية المصايد من عبث غير المسؤولين.

ب- المكافحة برش الفرمون:

حيث ترش تحضيرات خاصة من الفرمون على النباتات في الحقل ينشأ عنها عدم قدرة الذكر على الاهتداء إلى الأنثى وحيث أن رائحة الإناث تعم الحقل كله ويطلق على هذه الطريقة اسم "Confusion technique" وتم تجربة رش الفرمون في مصر لمكافحة دودة اللوز القرنفلية في القطن في عامي 1984/1985 تطبيقاً موسعاً واستخدم فيها الطائرات.

نماذج لبعض الفورمونات الجنسية :

- 1 - البومبيكول : اول فورمون تم عزله وهو الفورمون الجنسي لفراشه دوده الحرير ويطلق من إناث الفراشات لجذب الذكور بغرض التزاوج .
- 2 - هكسالور : مركب مخلق أظهر فاعليه فى جذب ذكور دودة اللوز القرنفليه فى الحقل
- 3 - برودنيالور : فعال فى جذب ذكور دودة ورق القطن .
- 4 - سيجلور : فعال فى جذب ذكور نصابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط .

تهتدي ذكور الحشرات إلى الإناث من نفس النوع برائحة خاصة تفرزها الإناث من غد خاصة بها وتعرف بالفرمون أو الهرمون الخارجي.

*- ويجدر الإشارة الى احتواء كل مستحضرات الفرمونات المصنعة - بالإضافة الى الفرمون على مواد لحماية الفرمون من التحطم السريع بفعل الضوء واكسجين الهواء وغيرها من الظروف البيئية المحيطة.

وهناك العديد من العوامل والاحتياجات الهامة التي تؤثر بصورة جوهرية على نجاح الفرمونات في برامج مكافحة الآفات ومن أهمها ما يلي:

1- جودة الفرمون المصنع ومدى مشابهته للفرمون الطبيعي ودرجة ثباته تحت ظروف التطبيق.

2- معدل انسياب الفرمون من الموزع والذي لا بد وأن يفي بتوزيع وانتشار الفرمون لاطول فترة ممكنة أثناء الموسم .

3- ضرورة وضع مصائد في مناطق التطبيق قبل نشر موزع الفرمون وتستمر هذه المصائد حتى وقت الحصاد مع استمرار متابعة ما تجمعها من حشرات.

4- يعتبر ميعاد استعمال الفرمون من أهم العوامل المحدودة لنجاحة في مكافحة فمثلاً في حالة ديدان اللوز القرنفلية يجب توزيع الفرمون عندما يكون تعداد الفراشات البالغة (1- 2 فراشة لكل مصيدة في الليلة).

2. المكافحة الذاتية Autocidal control

يقصد بها تلك الوسائل التي تستخدم في القضاء على الحشرة ذاتياً ، أو بمعنى آخر قدرة الآفة على إهلاك نوعها . ويتم ذلك بتعقيم الحشرات Insect Sterilization إما باستخدام الإشعاع Radiation induced sterillization أو باستخدام المواد الكيميائية المحدثه للعقم Chemosterilants ويستخدم هذا التكنيك في مكافحة الآفات الحشرية.

1 - التعقيم بالإشعاع Radiation

وفيه يتم تعريض الحشرات لجرعات ملائمة من أشعه جاما تكون لها القدرة على اختراق جسم الحشرة (نظراً لطاقتها العالية) وإحداث تأثير طفرى (Mutagenic effect) نتيجة التغير الكيميائى للحمض النووى DNA الموجود داخل الكروموسومات وفي النهاية يحدث العقم فى الحشرات دون أن تؤثر على حياتها .

ويعتبر أواخر طور العذراء وبداية طور الحشرة الكاملة أنسب وقت لتعقيم الحشرات حيث يكون تركيب جسم الحشرة الكاملة قد اكتمل تقريباً ، فى هذه الحالة يكون انقسام الخلايا الجسمسة بطيء جداً بينما يكون انقسام الخلايا الجنسية سريع فهنئذ يكون تأثير الإشعاع اختيارياً على الخلايا الجنسية وبالتالي يحدث الأثر التعقيمى. ونظراً لأن ذكور الحشرات لها القدرة على التزاوج أكثر من انثى فإنه يكون بديهاً أن تعقيم الذكور أكثر فاعلية .

والمعروف أن هذا الإجراء يمكن أن ينجح في بعض الحشرات التي تتميز بالآتي:

1. أن يكون لها طرق سهلة للتربية المعملية وبأعداد تصل إلي مئات الملايين
2. أن يتم بينهما التزاوج مره واحده ثم تبدأ في وضع البيض ولا يعاودها الذكر مره ثانية.

3. أن يكون هناك طريقة سهلة لفصل عذاري الذكور من الإناث حيث المفروض أن يعقم الذكر فقط.

**** -** تتلخص طريقة التعقيم بالإشعاع في تربية أعداد كبيرة من الذكور في المعمل حيث يتم تعريضهم لجرعة مناسبة من الإشعاع ثم يتم إطلاقهم في الحقول حيث تتنافس هذه الذكور العقيمة مع الذكور الطبيعية في التزاوج مع الإناث مما يؤدي إلى خفض التعداد الحشرى لهذه الآفة . ويطلق على هذا الكنيك المختص بتربية وتعقيم ثم إطلاق الذكور بأسم "التعقيم الذاتي" Autocidal method أو Auto sterilization حيث تهلك الحشرات نفسها بنفسها

**** -** الشروط التي يجب مراعاتها عند تطبيق طريقة "التدمير الذاتي".

- 1- يجب أن يكون تعداد الحشرة في الحقل أقل ما يمكن لأنه إذا كان تعداد الحشرة عالي فإنه يلزم إطلاق أعداد كبيرة أخرى معقمة كي تتنافس مع الأفراد الطبيعية وفي هذه الحالة قد تحدث كوارث للمحصول

2- يجب ألا تؤثر طريقة التربية والتعقيم على الكفاءة التنافسية والتزاوجية للذكور العقيمة ، فمثلاً يجب ألا يؤثر التعقيم على عملية التزاوج حتى لا تحتاج الإناث إلى التزاوج مع ذكور عادية بعد ذلك

3- يجب أن يكون ميعاد إطلاق الذكور متمشياً مع وقت تزواج الحشرات في الطبيعة.

*- يمتاز تكنيك التدمير الذاتي بعدم إحداثه أى ضرر على الكائنات الغير مستهدفة أو على البيئة كما أن التأثير التعقيمي يمتد إلى الأجيال الحشرية التالية بعكس استخدام المبيدات التقليدية التي تؤدي إلى قتل الحشرات وقت استخدامها فقط .

2 - التعقيم بالكيمويات Chemosterilants

عبارة عن مواد كيميائية تعمل على خفض أو إيقاف القدرة التناسلية للكائن الحي . وقد تعمل هذه المركبات كمعقمات للذكور فقط male chemosterilants أو للإناث فقط Female chemosterilants أو لكليهما معاً Male and Female chemosterilants وقد يكون تأثير المعقمات الكيميائية دائماً أو مؤقتاً . وقد يظهر تأثيرها مباشرة أو بعد المعامله بفترة من الوقت .

**الأساس النظرى للتعقيم The sterilization theory

- 1 - نشر ذكور معقمه فى البيئه التى تتواجد بها الحشرة وفى هذه الحالة يجب تربيته أعداد كبيره من الحشرات فى المعمل وتعقيمها ثم نشرها فى الطبيعه .
- 2 - تعقيم الحشرة فى بيئتها الأصليه دون الحاجه إلى تربيتها فى المعمل .

* * وتتميز المعقمات الكيميائية عن الإشعاع بما يلي :

- 1- تعتبر المعقمات الكيميائية أقل تكلفه من التعقيم بالإشعاع والذي يحتاج إلى أجهزة معقدة باهظه التكاليف .
- 2- سهوله الإستعمال بالإضافة إلى عدم تأثيرها على المنافسه التزاوجيه غالباً ، بينما يؤدي الإشعاع في معظم الأحيان إلى خفض المنافسه التزاوجيه للحشرات المعامله بالإضافة إلى تأثيره الضار على الخلايا الجسيمه ، مما قد يؤدي إلى قتل الحشره أو خفض فترة حياتها .
- 3- يمكن في حاله المعقمات الكيميائية إجراء عمليه التعقيم في البيئه الأصليه بينما يحتاج التعقيم بالإشعاع إلى تربيه أعداد كبيرة من الحشرات ، وإطلاقها بعد تعريضها للإشعاع وهى مكلفه إقتصادياً .

مثال تطبيقي: مشروع مكافحة ذبابة ثمار البحر الأبيض المتوسط (ذبابة الفاكهة)

في الفتره من 1983- 2001م أجري مشروع ضخم لمكافحة ذبابة الفاكهة عن طريق استخدام التعقيم ونفذ المشروع بين جمهورية مصر العربيه وهيئة الطاقة الذرية ومقرها النمسا.

فكرة المشروع: اطلاق ذكور عقيمة بعد تعقيمها ويكون لها القدره علي التزاوج وتتنافس مع الذكور الطبيعیه في تلقيح الإناث وينتج بيض غير مخصب, ولا بد أن يكون عدد الذكور العقيمة التي تطلق في الحقل أضعاف عدد الذكور الطبيعیه لضمان المنافسة.

الفرق بين المكافحة بين المبيد والمعقم:

يتشابه المعقم الكميائي مع المبيدات التقليدية فى طريقة التطبيق (رشا فى الحقول) ولكنه يختلف مع المبيدات فى أن المعقم الكميائي لا يؤدي إلى موت الحشرة بل إحداث تأثير تعقيمي للذكور والإناث ثم امتداد هذا التأثير التعقيمي إلى الأجيال الحشرية التالية وبهذه الطريقة يحدث المعقم الكميائي تأثيره بخفض المجموع الحشرى عن طريق إنتاج أفراد عقيمة تكون غير قادرة على الإنتاج.

ويعتبر المبيد الحشرى فعالاً عندما يؤدي إلى زيادة معدل الموت Death rate عن معدل التكاثر Birth rate مما يؤدي فى النهاية إلى خفض تعداد الحشرة إلى أقل من المستوى الإقتصادي للضرر .

أما مكافحة الحشرة بالتعقيم فإنها تعمل على خفض التكاثر مما يؤدي إلى خفض تعداد الحشرة رغم ثبات معدل الموت Correspondance ومن الجدير بالذكر أن المبيدات الحشرية تعمل على قاعدة يطلق عليها (one – to one) أى أن الجزء المعامل من العشيره هو الذى يتأثر بالمبيد دون غيره من باقى أفراد العشيره التى لم تعامل . بينما تعمل وسائل التعقيم على أساس قاعدة أخرى هى (one – to many) (correspondence) أى أن جزءاً بسيطاً من المجموع هو الذى يعامل ولكن ينتشر مفعول المعقم إلى باقى المجموع فى وقت قصير .

3- المواد المانعة للتغذية Antifeeding compounds

*- لكي تبدأ الحشرة فى التغذية فلا بد من حدوث تنبيه لمركز عصبى متخصص ويتم هذا التنبيه كيميائياً من خلال مادة كيميائية موجودة فى العائل تنبه مراكز الاستقبال الكيميائية chemoreceptors فى الحشرة لبدء عملية التغذية.

مانعات التغذية عبارة عن مركبات ليس بالضرورة أنها مواد طاردة ولكنها مركبات تقوم بإلغاء الإشارات المرسله إلى الأعضاء الحسية فى الحشرة والتي من شأنها البدء فى التغذية على العائل. وعلى هذا فإن فى وجود المواد المانعة للتغذية فإن الحشرة قد تموت جوعاً وهى على عائلها النباتى المفضل. ويجب ملاحظة أن هذه المركبات ليست سامة وليس لها تأثير على الأعداء الطبيعية للحشرة.

4- منظمات نمو الحشرة Insect Growth Regulators IGRs

ظهرت فى السنوات الأخيره مجموعه من المبيدات الحشريه الحديثه تتميز بالتخصص النوعى حيث تتداخل مع بعض النظم الفسيولوجيه المتخصصه فى الحشرات ، والتي تعرف بها مفصليات الأرجل دون غيرها من الحيوانات . وتسمى هذه المجموعه من المبيدات بمنظمات النمو فى الحشرات (IGR) Insect Growth Regulators وتتميز هذه المجموعه من المركبات بنشاطها الإبادى المنخفض ، وعدم قدرتها على إحداث الفعل الإبادى الفورى .

ومن هنا جاءت فكرة امكانية استعمال هذه المواد فى مكافحة الآفات الحشرية عن طريق احداث خلل فى عمليات النمو والتطور يؤدي فى النهاية الى موت الحشرات. وتضم هذه المجموعة العديد من الهرمونات أهمها هرمون الانسلاخ وهرمون الشباب.

أ- هرمون الإنسلاخ Moulging hormone وهو ضرورى لإمتصاص الجليد القديم ، وترسيب Deposition وصلابه Hardening ودبغ Taning الجليد الجديد وهذا الهرمون ضرورى لعملية الإنسلاخ.

هرمون الانسلاخ الطبيعى الذى تكونه الحشرة بكميات مناسبة وفى الوقت المناسب هو المسئول عن حدوث عملية الانسلاخ. ولكن معاملة الحشرات بهذا الهرمون فى الوقت الغير مناسب وبالتركيز الكافى يؤدي عادة الى موت الحشرات فى كل اطوار نموها مثله فى ذلك مثل المبيدات التقليدية0

ب- هرمون الشباب (JH) Juvenil hormone يمنع الحشره من النضج وإكتمال النمو

وعند استعمال هذه الهرمونات بهدف المكافحة فأنها لا تقتل الحشرات بصورة مباشرة ولكنها تتداخل فى آليات التطور الطبيعى مما يؤدي الى موت الحشرات قبل وصولها الى الأطوار اليافعة .

يتم تخليق هرمون الشباب وإفرازه من غده فى رأس الحشره (Corporaallata) وعند إزاله الغده تتحول الحشره إلى طور العذراء ، أو الحشرة الكامله لذا فإن هذا الهرمون

ضرورى جداً لمنع تطور الحشره خلال دورة حياتها . وحينما تصل الحشرة إلى حجم مناسب تتوقف عن التغذية وتتسلخ إلى طور العذراء ويتم الإنسلاخ عند إنخفاض مستوى هرمون الشباب ، لذا فإن معاملة الطور اليرقى الأخير بهرمون الشباب تعمل على انسلاخ اليرقه إلى حالة وسطية بين اليرقه والعذراء أو قد تتسلخ إلى حالة يرقيه تستمر فى التغذية . وإذا توقف الإمداد الهرمونى خارج جسم الحشرة فقد تتسلخ مكونه عزراء عملاقه وبالتالي تتحول إلى حشره كامله عملاقه ، ومعظم هذه الحالات تموت بسرعه معد أو أثناء الإنسلاخ ويختفى هرمون الشباب أثناء التحول من العذراء إلى الحشرة الكامله ، وتؤدى معاملة العذارى بهرمون الشباب إلى تكوين حالة وسطية من العذراء والحشرة الكامله ، أو قد تتسلخ العذراء إلى عذراء مره ثانيه ، والمحصله النهائيه فى الحالتين إنتاج حشرات مشوهه تعيش عدة أيام قليله ولكنها لاتستطيع التكاثر . ويمكن القول بأن وجود هرمون الشباب يعمل على إستمرار حالة النمو التطور غير الكامل ، بينما يؤدى غيابه إلى نضج الحشره .

وتستجيب أغلب أنواع الحشرات للمعاملة بهذه الهرمونات بتكوين أشكال غير عادية من الأطوار اليرقة أو الحوريات أو العذارى. وأكثر أطوار التحور حساسية لهذه الهرمونات هى الطور اليرقى أو الحورى الأخير وطور العذراء. ولذا فإن التوقيت المناسب لتطبيق هرمونات الشباب يلعب دوراً أساسياً فى نجاح عملية المكافحة. ومن الناحية العمليه يمكن استعمال هذه الهرمونات فى بعض الحالات بهدف خفض تعداد الآفات الحشرية

حيث أنها سوف تمنع تطور العذارى أو خروج الحشرات الكاملة فتبقى الحشرات فى أطوارها الغير كاملة حتى تموت فى النهاية.

- إمكانية تطبيق هرمونات الشباب .

تعتمد الفكرة الأساسية فى إستخدام هرمونات الشباب تطبيقاً على وجود الهرمون فى فترات معينه خلال حياة الحشرات وإختفائه فى فترات أخرى . لذا فإن إمداد الحشره بالهرمون فى فترة أو طور لا يحتاج إليه يؤدى إلى حدوث خلل فى تطور الحشره وعليه .. فإن معاملة الهرمون بالملامسه فى طور الحوريه الأخيره أو اليرقه أو العذراء يؤدى إلى حدوث ضرر على التكوين الشلكلى مما يسبب خلقى وفيه تكون الأفراد غير قادره على النضج ثم تموت بعد فتره زمنيه قصيره أو يؤدى ذلك إلى تكوين أشكال وسطيه تموت فى النهايه

** - ومن أمثلة المستحضرات التجارية المحتوية على هذه الهرمونات.

1- أدميرال 10% مركز قابل للاستحلاب أحد مشابهات هرمون الحدائة (Admiral 10%)

مركب جديد يستخدم فى برنامج المكافحة المتكاملة للآفات (IPM) فى مكافحة الذباب الأبيض والحشرات القشرية والمن.

مركب جديد شديد التخصص والاختيارية من إنتاج شركة سوميتموكيماكل - طوكيو - اليابان.

أحد مشابهاة هرمون الحداثة يحتوي علي المادة الفعالة (بيريبروكسفين)، ذو قدرة متميزة في إحداث خلل في دورة حياة ونمو الحشرات المستهدفة دون الإضرار بالأعداء الطبيعية (مفترسات - طفيليات - والحشرات النافعة مثل النحل والملقحات الأخرى).

المواصفات الكيميائية:

الاسم الشائع: Pyriproxyfen

الجرعة النصفية المميطة للمادة الفعالة: عن طريق الفم أكثر من 5000 ملليجرام/كجم

عن طريق الجلد أكثر من 2000 ملليجرام/كجم

الجرعة النصفية المميطة للمستحضر التجاري: 10% عن طريق الفم 8100

ملليجرام/كجم (ذكور)، عن طريق الجلد أكثر من 2000 ملليجرام/ (ذكور وإناث)

* - خصائص ومميزات أدميرال:

1- مركب شديد التخصص شديد الفاعلية علي الحشرات القشرية والذباب الأبيض وصانعات الأنفاق والمن والترس وغيرها علاوة علي الحشرات التي لها علاقة بالصحة العامة خاصة الذباب والبعوض.

2- قليل الضرر علي الحشرات النافعة مثل النحل والطفيليات والمفترسات.

3- بطيء المفعول مما يتيح له البقاء فعالاً لفترة طويلة.

4- يمكن خلط أدميرال 10 % مع العديد من المبيدات الحشرية الأخرى خاصة البيروثرويدات مثل الميوثرين.

**- مجالات الاستخدام: يستخدم أدميرال في مكافحة الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الفاكهة والخضر والزينة علاوة علي المحاصيل الحقلية.

1- يستخدم في مكافحة الذبابة البيضاء التي تصيب القطن بمعدل 300 ملليتر/ فدان.

2- مكافحة الحشرات القشرية التي تصيب الموالح بمعدل 50 ملليتر / 100 لتر ماء.

3- شديد الفاعلية ضد الحشرات صانعات الأنفاق التي تصيب أشجار الفاكهة بمعدل 300 ملليتر / فدان.

طريقة الاستخدام: يتم إضافة الكمية المطلوبة من أدميرال إلي قليل من الماء وتقلب جيداً ثم يضاف كمية الماء الباقية للحصول علي محلول رش متجانس.

السمية: عال الأمان علي الثدييات حيث ينتمي لمجموعة منظمات النمو الحشرية لذلك يستخدم بكفاءة وأمان في برنامج مكافحة المستنيرة.

5-مثبطات التطور الحشرية Insect Development Inhibitors

هي مجموعة من المركبات الكيماوية الحديثه التي تقوم بتنشيط بعض العمليات الحيوية في الحشرات مثل التداخل في عملية ترسيب كيتين الحشره (تمنع تكوين الكيتين) ، أو تؤدي إلى عجز الحشره عن نزع جليدها القديم مما يسبب موت الحشره في النهاية .

ولأنه من المعروف لكي تنمو الحشره يلزم التخلص من الجليد القديم وبناء جليد جديد أيضاً يجب أن يكون الجليد مانعاً لنفاذ الماء ، حتى يمنع الجفاف السريع للحشرات .

لذا تقوم الغدد الصماء بدور حيوي في تكوين الجليد الجديد والتخلص من الجليد القديم ، حيث تتم عمليات النشاط التخليقي والتخزين ونقل الكربوهيدرات لتكوين الكيتين عديد السكر . ويلعب الحمض الأميني " تيروسين " دوراً بالغ الأهمية في بناء البروتينات ، والأرثوكينات الازمه للتصلب وهذا الحامض مسئول عن تكوين المركبات الفينولية اللازمة لدبغ البروتين وتحويله إلى سكليروتين كما تقوم الدهون بالعمل على منع نفاذ الماء .

ويتم هضم الجليد القديم بواسطه إفرازات انزيميه خاصه .

وفيما يلي أهم الهرمونات المؤثره على هذه العمليات : -

- 1 - هرمونا Ecdysone & Ecdysiotropin يعملان على تنبيه عمليه الانسلاخ .
- 2 - هرمون الشباب Juvenile Hormone يتحكم في شكل الجليد الجديد .
- 3 - هرمون Bursicon يبدأ عمليه دبغ الجليد ، كما ينبه إفراز الجليد الداخلى ويقوم بالسيطره على فقد الماء وتجفيف الجليد .

وقد اكتشفت هذه المركبات كمبيدات لليرقات عن طريق الفم والملامسه كما إنها تمنع

فقس البيض ومن أهمها مركبات Diflubenzuron (Dimilin)& Triflumuron

(SIR8541)

وهى تستعمل الآن فى مصر مخلوطه مع المبيدات العضويه المصبغه مثل المركبات الفوسفوريه العضويه والكاربامات وتتميز ببطيء تأثيرها ويمكن مكافحة اليرقات فى كثير من أنواع الحشرات ذات الأهميه الإقتصادييه بإستخدام هذه المركبات . وعند معاملة اليرقات تجد الحشره صعوبه فى الإنسلاخ بعد تناولها لهذه المركبات ، ويفضل الجليد الجديد المشوه أو الغير كامل فى مقاومه الضغط الداخلى خلال عملية الإنسلاخ ولا تعطى بالتالى تدعيماً كافياً للعضلات المسئوله عن عملية الإنسلاخ ويؤدى ذلك إلعدم قدره الحشره على التخلص من جليد الإنسلاخ القديم فيحدث الموت .

وليس لهذه المركبات صفة الجهازية فى النبات ولايمكنها اختراق وتخلل الأنسجه النباتيه وعليه .. فإن الحشرات ذات الفم الماص لاتتأثر بهذه المركبات . كما تتميز هذه المواد بشكل عام بقدرتها على الثبات الكافى على سطح النبات وإرتفاع النشاط البيولوجى لبقاياها كما إنها تتميز بالتحلل السريع فى التربيه والماء والسّميه المنخفضه للثدييات والطيور والأسماك .

**** - ومن أمثلة المستحضرات التجارية:**

1- مبيد ماتش MATCH

يعتبر مبيد ماتش من أحدث وأقوي مانعات الانسلاخ للديدان التي تتغذي علي أوراق النبات والثمار حيث أنه يؤثر علي الديدان والحشرات عن طريق التغذية واللامسة.

وذلك عن طريق منع تكوين طبقة الكيتين اللازمة لعملية الانسلاخ ، بالإضافة إلي تأثيره الفعال علي البيض حيث يمنع فقس البيض الذي تعرض للرش.

الخصائص:

- 1- بعد الرش تتوقف الديدان عن التغذية ويحدث الموت التدريجي خلال 48 ساعة
- 2- آمن علي البيئة
- 3- له تأثير تخليي بحيث يخترق أنسجة النبات ويستقر داخل نسيج الأوراق
- 4- يقبل الخلط مع المبيدات الحشرية شائعة الاستخدام

الاستخدام:

- 1- مكافحة دودة ثمار العنب علي محصول العنب بمعدل 40 سم/ 100 لتر ماء
- 2- دودة ورق القطن علي محاصيل الطماطم ، البطاطس وبنجر السكر بمعدل 160 سم/ فدان
- 3- دودة ثمار الطماطم علي محصول الطماطم بمعدل 160 سم/ فدان

6-الكائنات الممرضة Pathogenic organisms

تصاب الآفات في الطبيعة بأمراض مختلفة تؤدي إلى القضاء على نسبة معينة منها. وفي بعض الأحيان تتوفر الظروف التي تجعل مرضاً معيناً يصل إلى حد الوباء (الفوران) ويقضي على جمهور الآفة في فترة قصيرة، وذلك ما يدعو إلى الاهتمام بدراسة هذه الأمراض ومعرفة مسبباتها والظروف التي تساعد على اشتداد وطأتها على الآفات ثم العمل على الاستفادة منها وتربيتها صناعياً ونشرها في الحقول في الوقت المناسب وتحت الظروف المناسبة للاستفادة منها كطريقة من طرق مكافحة الحيوية للآفات.

وقد اتجهت الأنظار حديثاً إلى مكافحة الآفات الحشرية بالكائنات الممرضة كالفطر والبكتريا والبروتوزوا والفيروس وأصبح لها متخصصون يدرسون نواحيها المختلفة وأصبحت دراسة أمراض الحشرات *Insect pathology* أحد فروع علم الحشرات الهامة في الوقت الحاضر. ويسمى هذا النوع من المكافحة البيولوجية بالمكافحة الميكروبية *Microbial control* أو المبيدات البيولوجية أو الميكروبية .

وتعرف على أنها تلك المواد التي تشتمل محتوياتها على ميكروبات من أجسام فيروسية أو جراثيم بكتريا وفطر أو حويصلات بروتوزوا من المعروف عنها أنها تصيب حشرات معينة بأمراض تؤدي إلى موتها دون أن تصيب غيرها من الحشرات أو الحيوان أو النبات بأي نوع من الأضرار.

وتستخدم هذه الكائنات في المكافحة الحيوية التطبيقية بإكثارها صناعياً ورشها في الطبيعة بنفس طرق رش المبيدات فتنتشر العدوى بين الحشرات وتفتك بها نتيجة

التغذية على الأجزاء النباتية الملوثة بجراثيم هذه المسببات محدثة العدوى عن طريق المعدة أو من خلال الثغور التنفسية .

المبيدات الميكروبية Microbial Pesticides

أي مستحضر يحتوي علي أحد الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتريا والطحالب والفطريات والفيروسات أو النيما تودا في صورة نشطة أو ساكنة (أو أجزاء من الميكروب - متجرثمة) سواء كانت منفردة أو مخلوطة معا وتنتج سموم داخلية أو خارجية ذات تأثير غير ضار علي الإنسان أو الحيوان أو الطيور أو الأعداء الحيوية للآفات ، وتستخدم هذه المبيدات في مكافحة الآفات .

أنواع الأمراض المختلفة التي تصيب الحشرات

1 - الأمراض المسببة عن البروتوزوا : Protozoan diseases

تنتقل الإصابة عن طريق غذاء ملوث بجراثيم المرض spores تتناولها الحشرة والأمراض البروتوزوية عادة لا تميز الآفة المصابة إلا بعد فترة طويلة وقد تكون أهميتها في أنها تضعف الآفة بدرجة تجعلها أكثر حساسية لفعل المبيدات.

2- الأمراض الفطرية : Fungous diseases

تهاجم أنواع عديدة من الفطريات الحشرات خلال أطوار مختلفة من حياتها حيث تكون مهلكة لها . وغالباً ما تحتاج الأمراض الفطرية إلى حرارة منخفضة ورطوبة عالية.

كيفية حدوث العدوى : تنتقل عدوى الأمراض الفطرية باللامسة ويساعد من نجاح العدوى وجود أي جرح أو خدش علي جسم الآفة وعندما تحدث العدوى تنمو جراثيم الفطر على سطح الآفة وتتكون الهيفات التي تخترق جدار الجسم لتصل إلى داخله، وعندما تصل الهيفات إلى داخل الجسم تنتشر فيه وتتغذى على سوائله مما يضعف الآفة وفي النهاية تموت.

مظهر الإصابة: يتحول جسم الآفة المصابة إلى كتلة جامدة ذات لون أبيض من الخارج

أمثلة للمستحضرات الفطرية المستخدمة في مجال مكافحة الآفات

1- فطر *Beauveria Bassiana* التي تم عمل مستحضرات تجارية منه في صورة مسحوق أو محبب أو سائل تحت اسم (البيوفرين، البيوتترول) والذي يستخدم في مكافحة حفار ساق الذرة الأوروبي

✘ مركب البيوفلاي الذي يستخدم لمكافحة الذبابة البيضاء ، المن ،العنكبوت الأحمر علي الزراعات المكشوفة والمحمية بمعدل 100-150 سم³/100 لتر ماء

2- فطر *Trichoderma harzianum* أنتج تحت اسم تجاري (بلانت جارد) ويستخدم للوقاية من أمراض النباتات مثل العفن الأبيض في البصل بمعدل 3لتر/50 لتر ماء ثم تغمس فيه الشتلات وتترك لتجف ثم تشتل ، أمراض البياض الزغبي واللطة الأرجوانية في البصل والثوم والندوة المبكرة والمتأخرة في الطماطم والبطاطس

3- فطر *Pthium oligamdram* والمركب المنتج منه هو (بوليفيرزم) يستخدم

لمكافحة أمراض البياض الزغبي

4 - الأمراض البكتيرية Bacterial diseases

تعتبر البكتريا أكبر مجموعة من الكائنات الحية المستعملة في مجال مكافحة الآفات

للأسباب الآتية

1 - إمكان تكاثرها على بيئات صناعية معروفة بحيث يمكن إنتاجها على نطاق

تجاري.

2 - البكتريا في طورها الجرثومي المتحوصل يمكن حفظها تحت ظروف مختلفة

ولفترات طويلة دون أن تتأثر درجة فاعليتها.

كيفية حدوث العدوى بالأمراض البكتيرية :

تتم عن طريقا ابتلاع الآفة غذاء ملوثاً ببكتريا المرض ، ثم تمر البكتريا إلى القناة

الهضمية والتي تكون درجة حموضتها (8.9) وتقوم أنزيمات بتحليل الجراثيم المتبلورة

وتفرز البكتريا توكسينات سامة الذي يؤثر علي نفاذية الخلايا الطلائية للمعدة، وتصل

البكتريا إلى الدم و تتكاثر ، علاوة على أن بعض الأنواع تستطيع اختراق جدار الجسم

إلى الداخل بعد أن يأخذ المرض سيره في جسم الآفة ويسبب موتها.

التوكسينات: هي مواد تنتجها الكائنات الحية الدقيقة وتكون سامة للحشرات.

- **مظهر الإصابة:** يصبح جسم الآفة المصابة في النهاية ليناً متعفنًا وليس صلباً ذات لون أبيض كما في الفطر.

ل : بكتريا باسيلاس ثورينجنسس *Bacillus thuringiensis*

تعتبر من أهم مسببات الأمراض البكتيرية التي تم تصنيعها في مجال مكافحة الميكروبية، ولقد قامت عدد من الشركات الأجنبية التي تعمل في ميدان إنتاج مبيدات الآفات الزراعية بإنتاج جراثيم هذه البكتريا على نطاق تجاري في شكل مساحيق قابلة للبلل وأطلق على هذا المبيد اسم بكتين Bektane® من إنتاج شركة Rohm and Hass بأمریکا وتعرف هذه المستحضرات باسم المبيدات الميكروبية Microbial insecticides ويستعمل هذا المبيد في مكافحة كثير من يرقات رتبة حرشفية الأجنحة وقد استعملت بالفعل في مكافحة دودة ورق القطن في مصر بمعدل كجم/ف

أمثلة للمركبات البكتيرية الحيوية

1- دابيل 2 اكس Dipel® 2x

عبارة عن مركب بكتيري من *Bacillus thuringiensis* في صورة مسحوق يستعمل لمكافحة دودة درنات البطاطس رشا في الحقل بمعدل 300جم/ف وفي النوات بمعدل 150 جم/طن درنات ،كما يستعمل لمكافحة دودة ورق القطن علي محصولي القطن والبرسيم بمعدل 300 جم/ف رشا ،ويستعمل أيضا لمكافحة دودة ثمار العنب بمعدل 300 جم/ف .

2- دابيل ا ي أس إن ت Dipel® E S/N T

عبارة عن مركب بكتيري من *Bacillus thuringiensis* في صورة محلول يستعمل لمكافحة دودة درنات البطاطس رشا في الحقل بمعدل 400جم/ف، كما يستعمل لمكافحة دودة ورق القطن علي محصولي القطن والبرسيم بمعدل 500 جم/ف .

3- **أجرين Agrein** عبارة عن مركب بكتيري من *Bacillus thuringiensis* في صورة مسحوق قابل للبلل يستخدم لمكافحة الحشرات حرشفية الأجنحة بمعدل 250 جم/فدان

4 - ر يزو-إن **Rhizo-N** مركب بكتيري لبكتريا *Bacillus subtilis* تستخدم لوقاية البذور والبادرات من فطريات التربة المسببة لأعفان البذور والجذور وموت البادرات بمعدل 4 جرام/1 جرام بذرة.

الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفة Integrated Pest management

تعريف Integrated Pest Management (IPM) عبارة عن نظام إدارة تعداد الآفة والذي يستخدم فيه كل طرق مكافحة المناسبه لخفض هذا التعداد والسيطره عليه وإبقاءه دون الحد الذي يسبب عنده ضرراً إقتصادياً .

تعريف آخر. تعبر المكافحة المتكامله عن تكاتف وتكامل طرق المكافحة المختلفه فى نظام أمثل يهدف إلى تخفيض أعداد الآفات إلى الحد الذى لاتسبب عنده ضرراً إقتصادياً مع المحافظة على سلامة البيئه من أية تغيرات تسيء إلى خصائصها المستقره .

وعموماً يتكون مصطلح Integrated Pest Management من ثلاث كلمات هي Integrated, Pest, Management وببساطة يمكن فهم كل كلمة علي حده لفهم المصطلح كله

*- فكلمة integrated تعني أن استراتيجيات كثيرة تستخدم متكاملة لإبعاد او تخفيف مشكلة الآفة هذه الاستراتيجيات تأتي من فروع بحثية مختلفة مثل معلومات الأمراض النباتية التي تأتي من علماء أمراض النبات ومعلومات الحشائش التي تأتي من علماء

المحاصيل ومعلومات الحشرات التي تأتي من علماء الحشرات ومعلومات السمية التي تأتي من علماء مبيدات الآفات وهكذا

*- أما كلمة Pest فهي ببساطة الكائنات الغير مرغوب فيها سواء تلك التي تضايق الإنسان أو الحيوان الأليفه أو تلك التي تسبب أضراراً للإنسان او الحيوان أو النبات أو التركيبات المختلفة.

*- أما كلمة Management فهي عملية اتخاذ قرارات بطريقة سليمة تستهدف منع وصول الآفة إلي مستويات ضارة.

*- هناك من نادي بتغيير مصطلح الـ IPM لأنه مرتبط بالمكافحة المتكاملة للحشرات والأكاروسات وحيث أن هناك آفات أخرى غير الحشرات والأكاروسات فإنه من الأفضل أن يكون المصطلح الجديد هو الإدارة المتكاملة لسلامة المحصول (صحة المحصول)

Integrated Management Crop Health (IMCH)

حيث يميل هذا المصطلح الجديد الي توسيع المفهوم لدي كثير من الناس ليصبح فعلاً إدارة للآفة. ولكن أصبح الـ IPM مصطلحاً شائعاً ومقبولاً ومن الصعب تعديله أو نسيانه .

تتجه معظم بلاد العالم إلى تبني برامج مكافحة المتكاملة للآفات الضاره رغم عدم سهولة تطبيقها والحاجه إلى الإمكانيات والكوادر الفنيه المتخصصه والتعاون بين جميع من لهم علاقة بهذا الموضوع لإنجاح هذه البرامج .

ولبيان أهمية وعدم سهوله تنفيذ هذه البرامج . فقد تكاتفت عدة هيئات فى الولايات المتحده 1972 وهى المؤسسه القوميـة للعلوم (NSF) ووكالة حماية البيئه (EPA) ووزارة الزراعه الأمريكيـة (USDA) فى تمويل مشروع Huffaker والذى ضم تجمعاً من خمسة عشر جامعه أمريكية طبقاً لقانون " منح الأرض " والذى أنشأت على أساسه معظم كليات الزراعه فى الجامعات الأمريكيـة . فقد أجمع خبراء تلك الجامعات المختصون فى وقاية النبات ليضعوا أسس برامج المكافحة المتكاملة لسته من المحاصيل الرئيسيـه وفى مقدمتها القطن ، فول الصويا ، التفاح ، البرسيم وقد أستمر المشروع لنهاية حتى عام 1978 ثم أعقبه مشروع ثانى شارك فيه 250 عالماً يمثلون 16 جامعه ومحطات البحوث . يقوم العالم الأمريكى أديكسون 1984 أنه كان لهذين المشروعين الفضل فى إرساء قواعد برامج المكافحة المتكاملة للآفات عن طريق التحكم فى تعدادها فى الولايات المتحده الأمريكـيه وأن ثمار هذين المشروعين هو نجاح المكافحة المتكاملة تطبيقياً فى الجقل فى العديد من الولايات وبذلك تحولت الفكره والفلسفه إلى واقع ملموس وهذا أدى إلى خفض واضح فى كمية المبيدات المستخدمه فى المحاصيل الرئيسيـة)

القطن والذره الرفيعه والفول السودانى (ولايد هنا من الإشاره إلى التعاون والتجاوب الذى أبداه ونفذه المزارعون وفق البرامج المصممه لذلك .

أ – الأسس الواجب دراستها عند تخطيط برامج المكافحة المتكاملة: تعتمد المكافحة المتكاملة على دراسة النظام البيئى فى المنطقة المراد معالجتها وإمكانيه إستخدام هذا النظام بمكوناته المستقره فى مكافحة الآفات دون الإخلال بخصائصه أو تغيير أو تبديل مكوناته الحيويه والإعتماد على الحد الإقتصادى الضار وتحليل الربح والخساره على المدى الطويل

وفيما يلى بعض الأسس الواجب دراستها وأخذها فى الإعتبار عند تخطيط وتصميم برامج المكافحة المتكاملة .

1. الحصر الشامل للكائنات الحيه فى المنطقة المدروسه وتحديد الآفات الضارة ودرجة هذا الضرر وكذلك علاقتها بالكائنات الحيه الأخرى
2. الحصر الشامل للأعداء الحيويه (المفترسات والطفيليات) المتواجده فى المنطقة المدروسه وكفاءتها فى تخفيض أعداد الآفه المراد مكافحتها .
3. دراسة العوامل البيئيه المشجعه لنمو وتكاثر الآفه وتلك التى تعيق ذلك ومعالجة هذه العوامل بطريقه من شأنها خفض أعداد الآفه وفى المقابل تشجيع نمو وتكاثر الأعداء الحيويه .

4. تخفيض تكاليف حماية المحصول على المدى الطويل وإقتراح الإجراءات سهلة التطبيق على المزارع.
5. المحافظة على مرونة الإجراءات المقترحة لحماية المحصول بحيث تلائم الإختلافات المحايه والتطوير الحتمى لإنتاج المحاصيل فى النظام الزراعى البيئى المستهدف .
6. يراعى تنفيذ وتطوير هذه البرامج بشكل مرحلى بحيث يحافظ على إنتاجيه المحصول والتحول به تدريجياً إلى المكافحة المتكاملة .
7. تحديد البؤر الأوليه للآفه الغازيه ومعالجتها بحرص وحذر شديدين خاصة عند ظهور إصابة طفيفه بالنسبة للمساحه الكلية .
8. إستخدام الأصناف المقاومه للآفه والعمل على إستمرار تطويرها .
9. الإهتمام بالدرجة الولى بالخدمات الزراعيه التى من شأنها مساعدة المحصول وإنتاج نبات قوى متحمل للإصابة .
10. العمل على حماية وزيادة فاعليه الأعداء الحيويه المختلفه من الطفيليات والمفترسات والعوامل الممرضه إذ تعتبر المكافحة الحيويه العمود الفقرى لبرامج المكافحة المتكاملة .

11. يجب ألا يغيب عن البال تنوع وإختلاف النظم البيئية الزراعيه من منطقة إلى أخرى وبالتالي إختلاف سبل وبرامج المكافحة المتكاملة المتبعه فى كل منطقة ولكل آفه على كل محصول .

12. التتبع والمراقبه المستمره والدقيقه للتغيرات البيئيه المتوقع حدوثها وتأثيرها على تطور مجتمع الآفه حتى يتم التعديل ووضع الإجراءات الجديده التى تناسب التغيرات الحاصلة .

ب - الأسباب التى يعزى إليها نجاح برامج المكافحة المتكاملة المنفذه فى بلدان العالم المتقدم

1. تتميز هذه البرامج بإعتمادها على الجمع بين جميع طرق المكافحة التى تصمم وتنفذ بدقه وتتابع ومراقبة مستمره.

2. الإعتقاد الواضح فى معظم البرامج على الخدمات الزراعيه المدروسه وكذلك المكافحة الميكانيكية البسيطه الواضحه سهلة التنفيذ.

3. تشكل المكافحة الحيويه العمود الفقرى لهذه البرامج .

4. إعتمدت معظم هذه البرامج على استخدام المبيدات وقد تم ذلك بحذر شديد وباستعمال المتخصصه منها وبأقل قدر ممكن.

5. ارتباط نجاح برنامج معين بنمط معين من الأنظمة البيئية قد لاينجح على

الآفه نفسها فى بيئته أخرى .

6. كان المستوى الحضارى فى البلدان المنفذه فيها البرامج دوراً أساسياً فى تفهم

وتففيذ البرامج المقترحه ومدى نجاحها أو فشلها .

ج - معوقات المكافحة المتكاملة وإمكانية تداركها .

1. النقص فى إعداد المؤهلين والمتخصصين فى هذا المجال وتبنى المكافحة

بالمبيدات سهلة الإجراء سريعة النتائج ويمكن تلافى ذلك بإقامة الدورات التدريبية

المتخصصه .

2. تبنى الجهات المسئوله للمكافحة الكيماوية سريعه النتائج غير مبالين فى النتائج

بعيدة المدى التى يخلفها الإعتماد الكامل على المكافحة بالمبيدات .

3. الدعاية المكثفه والواسعه التى تقوم بها الشركات المنتجه للمبيدات والتى تهدف

دائماً إلى ترويج موادها وتحقيق أكبر ربح ممكن بأقل فتره دون الإهتمام بالنتائج القريبه

أو بعيدة المدى والأخطار الناجمه عن ذلك

4. أهداف المزارعين قصيرة المدى والتى تهدف إلى تحقيق الربح السريع والتغلب

على الإصابة ووقفها فوراً وبالتالي إيقاف الضرر عن محاصيلهم

5. النقص فى اجهزة الإرشاد الزراعى والذى يعتبر الحلقة الهامه لتوصيل نتائج البحوث الى المزارعين وإقناعهم باتباع اساليب المكافحة المتكاملة ومميزات ذلك على المدى الطويل

6. القصور فى مناهج التعليم الزراعى والإعتماد على التلقين النظرى للمعلومات لذلك لابد من إدخال البيئه والمحافظه عليها فى هذه المناهج والإهتمام بالجانب العملى والتدريب لى يتمكن الخريجون من الإقتناع وتبنى المكافحة المتكاملة .

7. إن الهجرة الكبيره والمتزايد من الريف إلى المدينة سببت نقصاً واضحاً فى العمالة الزراعيه فى الريف وبالتالي قل الإعتماد على الخدمات الزراعيه اللازمه فى مكافحة الآفه مثل (جمع لطع دودة القطن) أو النظافه والتخلص من بقايا المحاصيل وتنظيف المخازن .

8. ويقع على الأجهزة والإدارات المتخصصه فى ذلك دراسة هذه الظاهره والإهتمام بها والعمل على وقفها بالسبل المناسبه .

**** دور المبيدات فى نظام المكافحة المتكاملة للآفات**

تعتبر المبيدات الوسيله الوحيدة الحاسمة والفعالة المتاحة حالياً للسيطرة علي الآفات عند وصولها إلي حالة الوباء عندما تتعدى الحدود الاقتصادية

وفي الغالب فإنه يعتمد علي الدور الذي تلعبه المبيدات كوسيلة سريعة في خفض تعداد عشيرة الآفة إلي ما تحت هذه المستويات ثم توظيف الطرق الأخرى للسيطرة علي

المستويات المنخفضة من الآفة. ولتحقيق أهداف مكافحة المتكاملة للآفات فإنه يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن استئصال الآفة غير لازماً لمنع الضرر الاقتصادي وإنه يجب إحلال مبيدات جديدة بدلاً من المبيدات المستخدمة عندما تظهر أي من المشاكل المصاحبة للتطبيق (المقاومة) وعموماً فإن الاستخدام المناسب للمبيدات ضمن برامج السيطرة علي الآفات يتطلب الإلتزام بتطبيق المبيدات في التوقيت المناسب الذي تكون فيه الآفة أضعف ما يمكن واستخدام المبيدات فقط عندما تفشل الوسائل الأخرى في تقليل تعداد الآفات ومنع وصولها للحد الاقتصادي الحرج .

والاستخدام الاختياري للمبيدات والاعتماد علي المبيدات عالية التخصص بحيث تستخدم بأقل جرعة ممكنة مع أقل تأثير أو ضرر للبيئة.

أهم الخصائص التي أعطت المبيدات الدور الفعال لاستخدامها في برامج السيطرة علي

الآفات

6. تحقق المبيدات الكيماوية الحشرية مكافحة عملية تطبيقية بالقياس بأعداد الآفة التي تقترب من الحد الاقتصادي وتتجلي فائدة المبيدات في برامج مكافحة الكيماوية بوجه عام أو برامج السيطرة علي الآفات وبتحديد أكثر عندما تتكامل مع برامج مكافحة الأخرى وفي الحالات التي تفشل فيها هذه الطرق وبخاصة حالات الطوارئ التي تستلزم استخدام المبيدات الكيماوية لتحقيق توازن سريع في الموقف

7. سرعة الفعل العلاجي للمبيدات ودورها في منع الضرر الاقتصادي للآفة إن التأثير المميت أو القاتل نتيجة استخدام المبيدات في المكافحة يحدث سريعاً وعادة ما يحدث موت لأعداد الآفة خلال ساعات معدودة علي الأقل يوم أو يومين وبناء علي ذلك فإنه يمكن استعمال هذه المبيدات علي كثير من النباتات قبل يوم أو اثنين من الحصاد بشرط أن تكون المبيدات المستخدمة سريعة التحطم والتدهور وتسهل إزالة متبقياتها.

8. للمبيدات مدي واسع من الخواص والاستخدامات والمعاملة بما يتمشي مع جميع جمع حالات الآفة

9. من الثابت أن نسبة الفائدة في مقابل التكلفة عند استخدام المبيدات تكون دائماً في صالح المبيدات الكيماوية الضارة النافعة. المبيدات الكيماوية الحشرية تنتج بكميات كبيرة نسبياً وبتكلفة منخفضة إلي حد ما مقارنة بالكيماويات الأخرى فمثلاً مبيد الودودات

و والتوكسافين من المبيدات الكيماوية حينما صنعت كانت تكاليف إنتاجها بسيطة

لماذا يفضل استخدام المكافحة المتكاملة عن استخدام المبيدات ؟

7. تؤدي المكافحة المتكاملة إلي توازن النظام البيئي حيث أن إدخال المبيد في النظام البيئي يحدث عنه خلل في هذا التوازن بسبب تحطيم بعض الأنواع وتمكين بعض الأنواع الأخرى من السيادة والمثال علي ذلك قتل الأعداء الحيوية الهامة في البيئة .

8. يمكن للمكافحة الكيماوية ألا تكون فعالة بسبب ظهور صفة مقاومة الآفة لفعل للمبيد Pest Resistant to Pesticides وفي الواقع هناك 600 حالة ظهرت فيها هذه الظاهرة.

9. سهولة استخدام طريقة المكافحة المتكاملة ، فالاعتقاد أن هذه الطريقة صعبة التطبيق اعتقاد خاطئ لأنه حتى لو أردنا استخدام المبيدات فقط فإنه من المفروض أن نقيم الآفة ومستواها ونقيم مستوى الضرر الذي تحدثه ، ونقرر ماذا سيستخدم للمكافحة وكل هذه خطوات ضرورية أيضاً عند استخدام المكافحة المتكاملة .

10. توفير التكاليف من الأمور الهامة للمزارع واستخدام طريقة المكافحة المتكاملة سوف توفر كثير من التكاليف لأن استخدام المبيد فيها سيكون محدوداً عند الحاجة إليه فقط وسوف تقوم باقي الطرق الوقائية والبيولوجية والميكانيكية والفيزيقية لعملها بدلاً من المبيد موفرة بذلك الوقت والمجهود .

11. المكافحة المتكاملة تشجع وجود البيئة الصحية حيث أن استخدام المبيد سيكون بدرجة محدودة وبالتالي فترة بقاء المبيدات في البيئة ستكون أقصر وسيكون تأثيرها علي المخلوقات الحية اخف وخاصة أن مشاكل التخلص من عبوات المبيدات الفارغة سوف تصبح أقل كما ان مشاكل تلوث المياه السطحية والمياه الجوفية سوف تنخفض إلي درجة كبيرة .

12. تخفض المكافحة المتكاملة من القلق الذي أصاب الجميع بسبب استخدام المبيدات وتلوث التربة الأغذية مما جعل بعض الجمعيات الأهلية في بعض البلدان يقومون بالضغط المستمر علي المزارعين ومنتجي الأغذية وغيرها وفي الواقع فإن استخدام المكافحة المتكاملة سوف يحسن الصورة ويمنع التشاؤم ويخفف الضغوط النفسية التي تسبب تدهوراً في صحة الإنسان .

كيف تضع برنامج مكافحة متكاملة لمكافحة الآفة ؟

- 1- استخدام المعلومات الحقلية عن تاريخ الآفة ، العمليات الزراعية، الظروف البيئية لكي تتوقع اي مشاكل
- 2- اجراء عملية التتبع المستمر في الحقول للبحث عن دليل وجود ضرر للنبات و عن الآفة المسؤولة عن الضرر اي معرفة الآتي:
 - ما هو نوع الآفة
 - دورة حياة الآفة و معرفة مواسم ظهورها و الاطوار الضعيفة
 - مدى انتشار الآفة في الحقل وكيفية توزيعها
 - تحديد الحد الاقتصادي الحرج للآفة لاتخاذ القرار
- 3- استخدام بعض العمليات الزراعية و الميكانيكية للحد من الآفة
- 4- استخدام بعض الاعداء الحيوية ان امكن والعمل علي اثارها
- 5- استخدام المبيدات كوسيلة اخيرة ضد الآفة ويراعي الآتي

- معاملة بؤر الاصابه فقط او حواف الحقل
 - استخدام مبيدات صديقة للبيئة
 - قراءة وفهم كل ما هو مكتوب علي المبيد
 - تقويم نتائج برنامج المكافحة بحيث تعرف الاجابة علي التساؤلات الاتية
- أ- هل انخفض تعداد الافة بشكل كاف
- ب- هل كان البرنامج ذا تكاليف منخفضة نسبيا
- ت- هل ظهرت اي اثار جانبية غير مرغوب فيها
- ث- ماذا سيتم عمله في المرحلة القادمة
-

المراجع:

- السباعي, عبد الخالق حامد , وآخرون (1973): أسس مكافحة الآفات. دار المطبوعات الجديدة - مصر.
- السيد, عرفات محمد كامل.(2006) الإدارة المتكاملة لمقاومة الآفات: مطبعة جامعة أسيوط -423 صفحة.
- المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، الآفات الحشرية في البيوت المحمية واعدائها الطبيعية وبرنامج الإدارة المتكاملة،
<https://agri-palm.com/wp-content/uploads/2019/01/PEST-Adnan-Babi-1.pdf>
- تاج الدين, علي. (1981) مبيدات الأعشاب والأدغال. دار المعارف - القاهرة. 209 صفحة
- عبد الحميد, زيدان هندي, محمد إبراهيم عبد المجيد.(1988) الإتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات. الجزء الأول: الدار العربية للنشر والتوزيع - 572 صفحة.
- توفيق, محمد فؤاد.(1993) مكافحة البيولوجية للآفات الحشرية. مطبعة وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. 721 صفحة

○ علي , عبد الستار عارف " مدارس المزارعين (مدارس الفلاحين) ودورها في

نشر مفهوم الادارة المتكاملة للآفات الزراعية ونجاح تطبيقاتها، الملتنقى

العلمي لعلماء وباحثين الزراعة و النخيل، اخبار زراعية يوليو 27،

2017التصنيفاتالآفات الزراعية

○ دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب (علم الحيوان والآفات

الحيوانية الزراعية) المكتبة الزراعية الشاملة

○ https://www.agro-lib.site/2020/08/blog-post_50.html?m

○ دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب " أهم الآفات الحيوانية في

المنشآت الغذائية و طرق مكافحتها" المكتبة الزراعية الشاملة

https://www.agro-lib.site/2020/06/blog-post_307.html

○ دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب "الآفات الحشرية والغير

حشرية ذات الأهمية الطبية والبيطرية" مكتبة الكتب"

<https://books-library.net/free-1180952957->

[download](#)

"وقل اعملوا فسيراً لِّ الله عملكم ورسوله والمؤمنون" صدق الله العظيم

الحمد لله له الشكر وله الحمد وله السناء الحسن، لقد وفقنا الله إلى هذا الموضوع، وإنني قد عرضت رأيي فقط، وأرجوا أن يكون وفقني الله في هذا الأمر، داعين الله عز وجل أن أكون عند حسن ظنكم بإذن الله تعالى، والسلام عليكم ورحمة اله وبركاته.

إلى روح أستاذي الفاضل الدكتور / خليفه حسين عبد الجواد "شهيد العلم" رحمه

الله



استاذ علم الحيوان الزراعي - قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط



الكاتب في سطور

الاستاذ الدكتور/ عبد العليم سعد سليمان دسوقي المنشاوي
الدرجة العلمية: استاذ الحيوان الزراعي بقسم وقاية النبات - كلية الزراعة
- جامعة سوهاج

التخصص العام: وقاية النبات

التخصص الدقيق: الحيوان الزراعي

abdelalem2011@gmail.com

ثانيا: المؤهلات العلمية و التدرج العلمي :

1- بكالوريوس في العلوم الزراعية بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة
اسيوط 2002

2- ماجستير في العلوم الزراعية بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط
2007

3- دكتوراه في العلوم الزراعية بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط
2011

ثالثا: التدرج الوظيفي :

1- معيد بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2002)

2- مدرس مساعد بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2007)

3- مدرس بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2011/12/28)

4- مدرس بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2012/10/1)

5- استاذ الحيوان الزراعي المساعد بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة
سوهاج 2017/1/23

6- استاذ الحيوان الزراعي بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج
2022/1/31

رابعا: عضو في الجمعيات الاتية:

1- عضو في الجمعية المصرية للحشرات.

2- عضو في الجمعية المصرية الالمانية لعلم الحيوان.

3- عضو في الجمعية العربية لوقاية النبات.

4- Member of "Asian Council of Science Editors

5- عضو اللجنة الاستشارية للمؤتمرات الدولية بيونيدلبي - الهند

6- عضوا في الجمعية الدولية للتنمية والاستدامة (ISDS)

7- محكم دولي لأكثر من 100 مجلة دولية

خامسا: الوظائف القيادية او الإشرافية

1- مدير فرع الاتحاد العربي للتنمية المستدامة والبيئة بمحافظة سوهاج بداية

من 7 / 11 / 2015 و حتى الان. و مدرب معتمد لدي الاتحاد العربي للتنمية

المستدامة والبيئة

2- المشرف العلمي لمكافحة الافات بجامعة سوهاج .

3- مدير وحدة مكافحة الآفات بكلية الزراعة- جامعة سوهاج

سادسا: الجوائز

- حاصل علي جائزة الجامعة التشجيعية في العلوم الزراعية والطب البيطري للعام الجامعي 2016/2015
- حاضر سيادته في العديد من الندوات وورش العمل والمؤتمرات على المستوى القومي والدولي
- ناقش سيادته العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه على المستوى القومي
- سيادته عضو تحرير ومحكم في العديد من المجلات العلمية الدولية
- لسيادته أكثر من 100 بحث دولي في مجال التخصص تم نشرها في مجلات دولية و عالمية ، منها ذات معامل تأثير عالي
- لسيادته العديد من المقالات و الكتب العلمية في العديد من الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية – الكويت- قطر-السودان- سوريا – الاردن – فلسطين

.....
الحمد لله