

# محاضرات الدكتور / ناجي حسن فارس

## المحاضرة الأولى :

### نبذة تاريخية عن نشأة المبيدات ومراحل تطورها والمجموعات الكيميائية الداخلة في تركيبها

#### مقدمة :

المبيدات هي مواد كيماوية تستعمل في مكافحة الآفات التي قد تكون نباتية مثل الحشائش ، الفطر ، والبكتيريا أو حيوانية مثل الحشرات والقوارض ، والعناكب والخفافيش والنematoda ونظرًا إلى التفاوت الكبير في أنواع الآفات يوجد مثل هذا التباين الكبير في التركيب الكيماوي للمبيدات .

وتعتبر المبيدات الكيماوية أهم الأسلحة الموجودة حالياً في الترسانة الخاصة بمكافحة الآفات ، بالرغم من المحاولات الجادة التي بذلت ولا تزال لإيجاد طرق بديلة أو مكملة وهناك كثير من الطرق المستخدمة في مكافحة الآفات الهدف منها التقليل بقدر الإمكان من استخدام المبيدات وبالتالي تقلل الأثار الجانبية الضارة .

يوجد حالياً عديد من المبيدات على المستوى التجارى حيث يوجد أكثر من ١٢٠٠ مبيد منها حوالي ٤٥٠ مبيد حشائش وحوالي ٣٥٠ مبيد حشري وحوالي ٤٠٠ مبيد فطري وتباع هذه المبيدات على صور ومستحضرات مختلفة .

وقد لوحظ أن إستهلاك المبيدات بجميع أنواعها يقل في الدول النامية عنه في الدول الصناعية حيث أن إستهلاك الدول النامية يصل إلى ٢٦٪ من الإستهلاك العالمي الكلى بالرغم من أن المساحة المنزرعة في هذه الدول تعادل ٥٥٪ من الأراضي المنزرعة على مستوى العالم ، مما يدل على أن معدل إستعمال المبيدات في وحدة المساحة في الدول النامية يقل كثيراً عنه في الدول الصناعية .

ونظراً لخطورة هذه المركبات فإن كثیر من الدول النامية تشرط لاستعمال المبيد أن يكون مسجلاً في الدول الصناعية وخاصة بواسطة وكالة حماية البيئة .

في الولايات المتحدة مما يدل على Environmental Protection Agency (EPA) أن المبيد قد إجتاز بنجاح جميع القيود والشروط والمواصفات المطلوبة .

ويجب التفرقة بين المبيدات المحظوظ استعمالها Banned على مستوى العالم وهي المبيدات التي لا يجب استعمالها بتاتاً ، وتلك الغير مسجلة Not Registered .

حيث يرجع عدم التسجيل أساساً إلى إنها تستعمل ضد أنواع تصيب محاصيل لا تزرع في دولة المنشأ مثل ألمانيا مثلاً والتي لا تزرع محاصيل مثل القطن والموز والبن ولا كاكاو . ففي مثل هذه الحالات يمكن إستعمال هذه المبيدات بأمان في الدول التي لا تزرع هذه المحاصيل بشرط أن تكون قد إجتازت بنجاح جميع الشروط والمواصفات المطلوبة .

وتعد مبيدات الحشائش الأكثر إستهلاكاً في الدول الصناعية حيث يصل معدل إستهلاكها إلى حوالي ٥٪ من المبيدات الكلية ، حيث يكون الإعتماد أساساً في مثل هذه الدول على هذه المبيدات لمكافحة الحشائش وذلك نظراً لقلة الأيدي العاملة ، إرتفاع الأجور بالإضافة إلى تأثير الحصول على محصول مرتفع ، أما في الدول النامية فإن الحشائش لا يلتفت إليها كثيراً ومن النادر وجود حقل خالي من الحشائش وإذا قمت المكافحة تكون أساساً مكافحة يدوية بالعزيز وذلك لوفرة ورخص الأيدي العاملة : وفي معظم المحاصيل يكون المحصول الناتج في الدول النامية عادة أقل منها في الدول الصناعية .

أما في حالة المبيدات الحشرية فإن العكس صحيح تماماً وذلك نظراً إلى أن معظم الدول النامية تقع في مناطق ذات مناخ معتدل أو حار مما يشجع على زيادة أعداد الحشرات بدرجة كبيرة الأمر الذي يتطلب إستعمال كميات متزايدة من المبيدات الحشرية : هذا بالإضافة إلى أن الحشرات لا يمكن مكافحتها يدوياً مثل الحشائش .

وستعمل المبيدات الفطرية بكثرة في حالة الزيارات الكثيفة وعند ملائمة الظروف الحيوية التي تشجع على نمو الفطر وستعمل مثل هذه المبيدات بكثرة في حالة محاصيل التصدير وذلك لتأكيد عدم إصابتها وبقائها في حالة جيدة لمدة طويلة أثناء النقل والشحن والتصدير .

أما بالنسبة لأكثر المحاصيل إستهلاكاً للمبيدات عموماً على مستوى العالم فيمكن ترتيبها تنازلياً كالتالي :

- |             |                |
|-------------|----------------|
| ١- الحبوب   | ٢- الأرز       |
| ٣- الذرة    | ٤- فول الصويا  |
| ٥- الخضروات | ٦- القطن       |
| ٧- القطن    | ٨- العنب       |
| ٩- الموالح  | ١٠- بنجر السكر |

أما في مصر فيعتبر القطن أكثر المحاصيل إستهلاكاً حيث تصل كمية المبيدات التي تستعمل لمكافحة آفات القطن إلى حوالي ٨٠-٧٠٪ من كمية المبيدات المستوردة .

ولا تستعمل المبيدات فقط ضد الآفات التي تصيب المحاصيل الزراعية : بل أنها تلعب دوراً هاماً في مكافحة الحشرات التي تضر بالصحة العامة مثل الحشرات المنزلية وأهمها البعوض والذباب ، بق الفراش ، البراغيث ، والصراصير هذا بالإضافة إلى القوارض والحشرات البيطرية .

يتضح مما سبق أن هذا التباين الكبير في إستعمال المبيدات حيث تستعمل في المدن والقرى وفي حظائر الحيوانات وعلى المحاصيل الزراعية يزيد من خطورة هذه المركبات السامة وبالتالي يجب عدم إستعمال هذه المركبات إلا تحت إشراف فني دقيق بالإضافة إلى محاولة إيجاد طرق بديلة أو مكملة تؤدي إلى خفض الكميات المستعملة منها .

وقد إتجهت مكافحة الآفات بعد الحرب العالمية الثانية إلى استخدام المبيدات الكيميائية التي قيّزت بفاعليتها السريعة وسهولة تطبيقها وذلك بالمقارنة بالوسائل الأخرى غير الكيميائية بالإضافة إلى رخص ثمنها وزيادة إنتاجية المحاصيل المعاملة بها وحلت هذه الطرق محل الكثير من الطرق الأخرى خاصة الزراعية والحيوية واستخدام أصناف النباتات المقاومة للإصابة بالأفات ومع إرتفاع السكان في العالم إهتم المسؤولين ب الغذاء وكفاءة وصحة الإنسان وحيواناته وبالتالي زاد استخدام المبيدات على اختلاف أنواعها بهدف زيادة إنتاجية المحاصيل وبالتالي حدثت تأثيرات جانبية ضارة وما زالت تحدث في البيئة نتيجة لذلك - وبالتالي أدى هذا إلى أن المبيدات زادت من حجم المشاكل التي كان من المفترض أن تحلها نهائياً لصالح الإنسان ، ومن هذا المنطلق حدد المستغلون في مكافحة الآفات فلسفة تعتمد على اعتبارات عديدة تمثل في النواحي الاقتصادية والصحة والجمالية والسياسية والبيئية والنفسية والأخلاقية والأمنية لاستخدام المبيدات السامة والتي تتفاوت في ذلك تفاوتاً كبيراً<sup>1</sup> بسبعينها وتركيبها وبالتالي كان لابد من تحقيق توازن بين الفائدة والضرر عند تطبيق المبيدات .

وما لا شك فيه أن المبيدات جزءاً فاعلاً للإنتاج الزراعي حيث تساعد في إنتاج الغذاء العالمي وتحقيق عائد مجز للمزارع ولكن هناك فرق بين الدول النامية والمتقدمة فيما يتعلق بأهمية إستعمال المبيدات حيث أن الدول المتقدمة تعتبرها إستثماراً اقتصادياً بينما الدول النامية تعتبرها وسيلة هامة لمنع أو تقليل الفقد في إنتاج الغذاء نتيجة للإصابة بالأفات .

ولا يمكن إغفال الدور الهائل الذي أحدثته المبيدات العضوية المصنعة في الثورة الزراعية الخضراء التي عمت أجزاء كثيرة من العالم حيث ساعدت في القضاء على كثير من الآفات الزراعية مما أدى إلى ظهور أصناف جديدة من المحاصيل ذات الإنتاجية العالمية كما لعبت دوراً كبيراً في القضاء على الحشرات الناقلة لسموم بعض أمراض الإنسان والحيوان وينقسم الرأى السياسي لاستخدام المبيدات إلى معسكرين حيث تعتمد درجة نشاط كل معسكر على الوسائل المتاحة لديه لإقناع الرأى العام .

وعموماً فإن رجال الزراعة والغابات ومستولى مصانع المبيدات يؤيدون إستمرار استخدام المبيدات ، وأحياناً يطالبون بزيادة معدل الإستخدام ويعتمدون في ذلك على العائد الذي تتحققه هذه الصناعة المتطرفة ، وفي قدرة هذه المواد على حفظ الغابات ، وعلى زيادة الإنتاج الغذائي ، وعلى الجانب الآخر يقف المعسكر الآخر الذي ينادي بوقف إستخدام المبيدات ، والذي يتمثل في منظمات البيئة وجميع الهيئات المعنية بالقضاء على التلوث أينما كان ، وتنادي هذه المجموعة بإمكانية الحصول على الغذاء الكافى بدون المبيدات حتى لو كانت كمية الغذاء أقل منها في حالة إستخدام هذه السموم ، إلا أنها تصل على مستوى الكفاية حيث تسببت المبيدات وخاصة الشابة منها في البيئة في إحداث أضرار بالغة في حياتنا الطبيعية وأن إستمرار إستخدامها هو عملية إفساد للبيئة .

وعلى الرغم من إستخدام المبيدات منذ عشرات السنين ، إلا أن تأثيراتها البيئية لم تكن محل دراسة أو إهتمام إلا في السنوات الأخيرة وقد اختلف موقف المبيدات منذ ظهورها حتى الآن من حيث زيادة عددها ، وإتساع نطاق إستخداماتها فهى تستخدم في مكافحة الحشرات ، والخفائض ، الطحالب ، النباتات ، الواقع ، الطيور ، القوارض وخلافه ، ومن هنا فإن بيئتنا قد تعرضت لقذائف هائلة من هذا الكم الرهيب من المبيدات السامة .

فلقد حدث خلل في التوازن الطبيعي بين الآفات وأعدائها الحيوية ويجب أن نتذكر دائماً أن الطبيعة ليست ساكنة أو مستقرة . وأن المنفاذ على التوازن الطبيعي هو الصراع الدائم والأزلى الذي لا ينتهي بين المجتمعات الحية وهناك حقيقة مؤكدة تمثل في أن المبيدات قد أضافت عنصراً آخر في هذا الصراع ، مما أدى إلى قلب التوازن مؤقتاً ، ويمكن القول أن أي تغير يbedo سيناً وذلك إذا «لمنا بأن العطور قد وصل إلى مرحلة الشالية ، والبيئة التي أضيرت في السنوات السابقة لا يمكن إرجاعها حالـة التوازن الأولى في زمن قصير ، ولكنها إلى مجـهودات مضـنية خلال فترات طـويلـة تمـاثـلـ أضعـافـ الفـترةـ التـىـ حدـثـ خـالـلـهاـ التـلوـثـ .

## المبيدات الغير عضوية Inorganic Insecticides

- المبيدات الغير عضوية لا تحتوى على عنصر الكربون ولكن تحتوى على واحد أو أكثر من العناصر الأتية : الزرنيخ - الزئبق - الفلور - الكبريت - السليكا - الزنك - الفسفور .
- الزرنيخيت هي أملاح حامض الزرنيخوز والزرنيخات هي أملاح حامض الزرنيخيك .
- مركبات الزرنيخ القابلة للذوبان في الماء لا يمكن استخدامها رشًا أو تعقيراً على النباتات لأنها سامة لجميع أنواع الخلايا الحية وذات أثر سام باقى طويل .
- أخضر باريس عبارة عن خلات النحاس الزرنيخية يقتصر إستعماله على الطعوم السامة ضد الجراد والنطاط والديدان القارضة والقواقع والخفاش .
- زرنيخات الرصاص يستعمل ضد البرقات ذات أجزاء الفم القارضة .
- الفعل السام لمركبات الزرنيخ هو التأثير على عدة عمليات حيوية توقف الطاقة اللازمة في الخلايا لعمليات التمثيل الغذائي .
- مركبات الزئبق يستعمل تعقيراً ضد ذيابات البصل وذيابات جذر الكرنب .
- مركبات الفلور وتحتوى على الفلور - الفلوسليكات - الفلولوسينات .
- يستعمل الكبريت كمبيد فطري وكمبيد للأكاروس .
- يستعمل الكبريت على الصور الأتية زهر الكبريت ومساحيق الكبريت للتعفير - الكبريت الميكرونى - الكبريت القابل للبلل - مخلوط الجير والكبريت .
- فوسفید الزنك يستخدم كطعم سامة ضد الحفار والفتران .
- يستعمل غاز الفوسفين على هيئة أقراص في مكافحة حشرات المواد المخزنة .

## مركبات الكلور العضوية

### Chlorinated Hydrocarbons

هذه المجموعة من المبيدات الآفات عبارة عن مركبات تحتوى على جزيئات مكونة من الكلور ، الایدروجين ، الكربون وفي بعض الأحيان الأوكسجين .

ففى عام ١٩٣٢ بدأت مجموعة من الكيماييين بشركة جايچى بسويسرا مجموعة من الأبحاث لإنتاج مواد طاردة للعنة . وبعد سبع سنوات وجد بول مولر Paul Muller مادة جديدة يمكن أن تصبح لها مستقبل كمبيد حشري والتى أمكن للشركة بعد ذلك الحصول على تسجيل لها من الحكومة السويسرية فى عام ١٩٤٠ والتى عرفت فيما بعد بال DDT .

إستخدمت المبيدات من مجموعة الكلور العضوية منذ سنة ١٩٤٥ وعندما إستخدمت هذه المواد العضوية حلّت بسرعة مكان المركبات الغير عضوية مثل الزرنيخات ومركبات الفلور المستخدمة فى برامج مكافحة الآفات . ففى أثناء عام ١٩٤٥ فى منطقة من مناطق زراعة الفاكهة بولاية ماساشوتتس إستخدمت أكثر من عشرة ملايين رطل من الزرنيخات والكريوليت غير أن فراشة Codling سببت خسارة حوالى ١٥٪ من المحصول وبحلول عام ١٩٤٨ حل مركب DDT محل المركبات القديمة حيث إنخفضت كمية المبيدات المستخدمة حوالى ٨٠٪ وقل ضرر فراشة Codling moth إلى أقل من ٥٪ من المحصول ، وليس فقط أن قلت عدد مرات الرش وإنخفضت التكاليف إلى أن DDT أكثر أماناً للإنسان وأقل تأثيراً على البيئة عن المركبات التى حل محلها ، مركبات الزرنيخ ومعظم مبيدات المعادن الثقيلة لا تتحلل ويتكرار الإستخدام فإنها تترافق فى التربة من سنة إلى أخرى ، وحتى الآن فإن الدراسات توضح ترسب كميات كبيرة من الزرنيخات فى أراضي البساتين رغم أنه لم يتم إستعمال هذه المركبات منذ أكثر من ٤٠ سنة ، وكما تعلمنا مؤخراً فإن DDT وبعض أفراد هذه المجموعة تسبب مشاكل للبيئة فى بعض الحالات ، هذه المشاكل ربما لا تكون بالخطورة لو أتنا اعتمدنا فقط على المركبات الغير عضوية طول ٢٥ سنة الماضية .

في عام ١٩٦٢ شُنت حملة شعراً بدأت في الولايات المتحدة الأمريكية لإنقاف استخدام DDT وقد لاقت هذه الحملة شعبيتها بظهور كتاب الأديبة راشيل كارсон Rachel Carson بعنوان «الربيع الصامت» كتاب لاقى إهتماماً شعبياً من كافة الشعوب وترجم إلى العديد من اللغات والتي فيه تحذر الأديبة العالم من خطر استخدام المبيدات وطرحت العديد من الأسئلة على إحتمالات تراكم DDT في السلسلة الغذائية للإنسان - والتي تعنى زيادة تركيز المبيدات عندما تأكل الكائنات الصغيرة الملوثة بالبيت بحيوانات أكبر منها مع بقاء DDT في أنسجة الحيوانات وقد أيدت الدراسات صحة هذه النظرية بل لفت النظر إحتمال إنقراض بعض الطيور الآكلة للأسمدة نتيجة التغذية على الأسماك الناتجة من بحيرات ملوثة بالمبيدات .

وفي عام ١٩٧٣ أوقف استخدام DDT في الولايات المتحدة الأمريكية إلا في حالة الضرورة القصوى في مجال الصحة العامة . وفي الوقت الحالي أوقف استخدام DDT في الأغراض الزراعية في معظم بلاد العالم .

ومركبات الكلور العضوية عبارة عن مركبات تحتوى على عناصر الكلور والأيدروجين والكربون وفي بعض الأحيان الأكسجين .

- تنقسم مركبات الكلور العضوية من حيث التركيب إلى المجموعات الآتية  
مركبات DDT ومركب BHC ومشابهاته - مركب Cylodienes  
ومركبات Camphene عديدة الكلور .

- مركبات الكلور العضوية لا تذوب في الماء ولكنها قابلة للذوبان في الدهون .
- الأندرين والدايدرين يختزنان مباشرة في الجسم .
- يوجد مجال هام جداً لاستعمال مركبات الكلور العضوية وهو مكافحة النمل الأبيض
- يتحلل DDT عند تعرضه للهواء وأشعة الشمس المباشرة ودرجات الحرارة العالية ولكن ببطء شديد .
- مركب الكالثين مبيد أكاروس يعتبر تركيبة مشابهة لـ DDT .

- مبيد ميشوكس كلور لا يختزن في لبن ودهون الحيوانات . ولذلك يستخدم في مكافحة الطفيليات على الحيوانات .
- مركب BHC يحتوى على خمس مشابهات إلا أن المشابه جاما هو أكثر فاعلية ويطلق عليه إسم Lindane وهو معدى وبالملامسة ثابت للضوء والهواء والحرارة والأحماض .
- مركب الشيدان من مركبات السيكلودابين يحتوى على مجموعة كبريت .
- التوكسافين في صورته الخام عبارة عن كافين الكلور سام للأسماك وعلى ذلك يجب تحاشي رشه على المسطحات المائية .
- أوقف استخدام معظم المبيدات الكلورينية في الأغراض الزراعية وذلك لضررها على البيئة وتخزينها في الدهون .

## مبيدات الفسفور العضوية Organophosphates

- ١- مركبات الفوسفات .
- ٢- مركبات الـ Phosphate
- ٣- مركبات الـ Phosphorothionate
- ٤- مركبات الـ Phosphorodithioate
- ٥- مركبات الـ Phosponate
- ٦- مركبات الـ Phosphoramidate

ظهرت هذه المجموعة من المبيدات أثناء الحرب العالمية الثانية وقد ظهرت أولاً في المانيا ... ثم توالى الإكتشافات بعد ذلك . وقد عرفت مجموعة كبيرة من هذه المركبات بإسم غازات الأعصاب Nerve-gases ومنها مركب "Tabun, Sarin, Soman" .

ولحسن الحظ هذه المركبات لم تستعمل على الإطلاق ، ويرجع الفضل بإكتشاف تلك المركبات وإستعمالها غى مجال الزراعة إلى العالم الألماني Gerhard Schrader الذي قام بتحضير حوالي ٣٠٠ مركب تحتوى على عنصر الفسفور العضوي على صورة مرتبطة .

منذ أن نشر شرادار Schrader أبحاثه عن مركبات الفسفور العضوية في سنة ١٩٤٧ تم إختبار آلاف من مركبات الفسفور ذات الأشكال الكثيرة لمعرفة خواصها في قتلها للحشرات .

- مركبات الفسفور العضوية هي كيمياويات تضبط إنزيم الكولين استريلز المسئول عن نقل المؤثرات العصبية في جسم الكائن الحي .
- مركبات الفسفور العضوية تنقسم إلى مركبات (الفوسفات - فوسفور ثيوبوت - فوسفور ثيوليت - فسفور ديثيوبوت - الفوسفونات - وفسفور أميدات) .
- يمكن اعتبار معظم مركبات الفسفور أنها أسترات من كحولات مع حامض .

- مركب DDVP يستخدم في مكافحة الحشرات الطبية وأفات الحبوب المخزنة .
- مركب TEPP شديد السمية للحيوانات ذات الدم الحار .
- العلاج المضاد لحالات التسمم بالمبيدات الفوسفورية أستخدام الأتروبين حقن في الوريد وإستنشاق الأكسجين عند الضرورة .
- سمية مركب المالاثيون منخفضة للأنسان والحيوان وله إستخدامات كثيرة في مكافحة الحشرات الطبية والمنزلية والبيطرية .
- مركب الديثويت يستخدم لمكافحة الذباب المقاوم للمركبات الكلورونية .
- مركب سيولين له نشاط أبيادي فعال ضد اليرقات في أعمارها المختلفة من دودة ورق القطن .

## مبيدات الكربامات

### Carbamate Insecticides

- مجموعة مركبات N-dimethyl
- مجموعة مركبات N-methyl
- مجموعة الكربامات الاليفاتية
- مبيدات الكرباميت مشتقات حامض الكرباميك .
- مبيدات الكرباميت فعلها السام تثبيط الأنزيم الحيوي الكولين أستيريز .
- مركبات الكرباميت تتحلل مائياً بدرجة أقل من المركبات الأخرى .
- أصبحت المبيدات التي لا تحتوى على حلقة بنزين هي الأكثر شيوعاً وفعالية .
- مركب البريمور Pirimor مبيد اختيارى فعال ضد المن .
- مركب السيفين Sevin من مركبات الكرباميت الناجحة لأنخفاض سميته للفقاريات عن طريق الفم أو عن طريق الجلد ويؤثر على عدد كبير من أنواع الحشرات .
- مركب Propoxur يستخدم لمكافحة الحشرات المنزلية التي أكتسبت مقاومة ضد المبيدات الكلورونية والفسفورية .
- مركب Lannate له نشاط جهازى ولا يحدث له تمثيل بسرعة داخل النبات .
- مركب الألديكارب Aldicarb يستعمل ضد الأفات الموجودة في التربة .
- مركب لارفين Larvin يستعمل في مكافحة ديدان الورق واللوز في القطن .
- يتشابه الفعل السام لمبيدات الكربامات مع المبيدات الفسفورية في أنها تثبيط الأنزيم الحيوي كولين أستيريز داخل الجهاز العصبي .
- مركب كاربوفورادان له نشاط جهازى واضح ضد أفات المحاصيل الحقلية مثل الذرة .
- مركب زكتران يستعمل ضد الحشرات والأكاروس والقواقع .

## المبيدات الجهازية

### Systemic Insecticides

المبيدات الجهازية عبارة عن المركبات التي يمكن إمتصاصها بواسطة النبات وتحجرى مع مسار عصارته متنقلة وبذلك تصبح جميع أجزاء النبات سامة للحشرات التي تتصل عصارته .

- من أهم مميزات المبيدات الجهازية أنها تقتل الحشرات المختبئة في تجمعات الأوراق - ينتقل المبيد للأجزاء النامية حديثاً للنباتات - تقتل الحشرات الضارة فقط والتي تتغذى على العصارة المسماة .
- مركب فوسدرلين يستخدم في مكافحة الحشرات والأكاروس .
- مركب البدريت فوسفورى جهازى عالى السمية لمكافحة آفات القطن وبعض حشرات البطاطس .
- مركب أبىت كمبيد ليرقات البعوض له أثر باقى طويل وسمية منخفضة للإنسان والسمك والطيور .
- يمكن خلط مركب أكتاليك مع البيبرثرين فى مستحضرات الأيروسولات .

### مميزات المبيدات الجهازية

- ١- تقتل الحشرات المختبئة في تجمعات الأوراق أو الموجودة على الأوراق القريبة من سطح الأرض والتي عادة لا يصلها المبيد عند الرش .
- ٢- ينتقل المبيد للأجزاء النامية حديثاً والتي لم تكن موجودة عند المعاملة .
- ٣- يمكن إستعمالها بطرقه تبييد الحشرات الضارة دون أن تؤدى على أندانها الحيوية وبذلك يمكن الجمع بين المقاومتين الكيماوية والحيوية .

## مبيدات البيروثرويد

### Synthetic Pyrethroids

- مبيدات البيروثرويد تتميز بخواص أبادية جيدة للحشرات مع إنخفاض سميتها للحيوانات الفقارية وثباتها الكيسياري وقصر مدة بقاء فعلها في التربة .
- مركبات البييرثرين الطبيعي عبارة عن أستر ناتج من تفاعل حامض الكريزالثيم مع كحول بيرثيرولون Pyrethrolone .
- مبيدات البيروثرويد تتكون من ثلاث أجيال متتالية .
- مبيدات البيروثرويد المختلفة تعتبر سوم عصبية .
- مركب الألثريت يحتوى على ثمانية مشابهات أثنين فقط لهما نشاط إبادى من أفراد الجيل الأول .
- مركب تيترمثرين له تأثير صاعق على الحشرات الطائرة أقوى من الألثرين من أفراد الجيل الثاني .
- مركب Resmethrin أكثر ثباتاً من البييرثرم إلا أنه يتحلل بسرعة كبيرة نسبياً عند تعرضه للضوء والهواء .
- تتميز مبيدات البيروثرويد التي تتبع الأجيال التالية بأنها أكثر ثباتاً من الأجيال السابقة حيث تقل المراكز التي تتحلل بسهولة في تركيبها الكيماوى .
- تنفرد مبيدات البيروثرويد بسمية شديدة ضد الحشرات مع إنخفاض كبير في السمية ضد الفقاريات بالمقارنة بالمبيدات الكلورونية - الفسفورية - الكريغاتيه .
- تتميز مركبات البيروثرويد الأولى بسهولة تحطيمها بواسطة ضوء الشمس الأمر الذي حد من إنتشار إستعمالها في مكافحة الآفات الزراعية .
- مركبات البيروثرويد تحتوى على مجموعة السيانوجين وأن وجودها يزيد من النشاط الأبادى للمركب كذلك يزيد من ثبات المركب .
- مركب الديكامثرين له تأثير سام أبادى حوالي ١٠٠ مرة أقوى من البييرثرين الطبيعي .

## مبيدات من أصل نباتي

### Insecticides of Plant Origin

لقد استخدمت النباتات كمصدر لاستخلاص مواد سامة لمكافحة الحشرات منذ عهد بعيد ، وتم إستخلاص هذه المبيدات الحشرية المعروفة من أجزاء النباتات المختلفة ، كذلك يستخدم مسحوق هذه الأجزاء النباتية ضد الحشرات ، إلا أنه كانت هناك بعض المشاكل عند استخدام هذه المواد نظراً لسهولة تأثير معظم هذه المركبات كيميائياً بالضوء والحرارة وإرتفاع تكاليف الإستخلاص ونوعية وعمر النباتات مما أدى فيما بعد إلى تخلق مشابهات لها بالعمل ، هذا ويمكن تقسيم المنتجات النباتية المستعملة في مكافحة الآفات إلى ما يلى :

- ١- سموم أولية مثل : البيريثرم ، والنيكوتين ، والروتينون ، والريانيا ، ويستخلاص البيريثرم من أرهاز نبات الكريزاتشيم والنيكوتين من أوراق نبات التبغ والروتينون ومشابهاته من جذور نبات الدرس ، والصابونين والنيم من البذور أما الريانيا فهي تستخلاص من نبات النبق .
- ٢- مواد جاذبة أو طاردة حشرات مثل زيت الصنوبر وزيت السيترونيلا ويتم إستخلاص هذه الزيوت الطيارة من بذور النباتات .
- ٣- مواد إضافية مثل صمغ النباتات كمادة لاصقة ، الصابونين وهي عبارة عن مادة جلوكوسيدية في عرق الحلاوة لها خواص المادة الناشرة والمادة المستحلبة .
  - البيريثرم .
  - النيكوتين .
  - الروتينون .
  - النيم .
  - الريانيا .

يمكن تقسيم المنتجات النباتية المستخدمة في مكافحة الآفات إلى :-

- ١- سموم أولية : مثل البيريثرم والنيكوتين .
- ٢- مواد جاذبة أو طاردة : مثل زيت السيترونيلا .

٣- مواد إضافية : مثل الصابونين .

- الـ Pyrethrins هي مجموعة من المركبات ذات النشاط الإبادى على الحشرات تستخلص من زهر نبات من جنس Chrysanthemum .
- يشتمل البييرثيم الموجود فى الأزهار على ستة إسترارات بينها اختلاف فى التركيب الكيماوى والنشاط .
- يمكن زيادة فعالية هذه المركبات بإضافة مضادات للأكسدة أو مواد منشطة .
- يستخلص النيكوتين من أوراق نبات التبغ ويمكن استخدامه فى صورة مستخلص أو مسحوق أو فى صورة مدخنات .
- يستخلص الروتينون من جذور نبات الدرس ويستخدم فى صورة مسحوق أو حبيبات وله تأثير سام ضد الأسماك .
- يستخلص الـ Azadirachtin من بذور شجرة الـ Neem وهو يحتوى على عدة مشابهات .
- يستخلص مادة الـ Rymania من سيقان وجذور نبات النبق الهندى وهى تعمل كسم معدى ضد العديد من الآفات .
- لا تتأثر الريانيا كثيراً بالضوء كبقية المستخلصات النباتية وبالتالي يبقى تأثيرها مدة أطول .
- يشتمل البييرثيم الموجود فى الأزهار على ستة إسترارات هى :

Pyrethein I,II

Cinerin I,II

Jasmolin I,II

## المبيدات الفطرية

### Fungicides

لقد عرف الإنسان الكائنات الضارة التي تسبب خسائر ملموسة و خاصة التي يمكن رؤيتها والفطر كما نعرف من التقسيم النباتي أقل تطور من النبات حيث لا يحتوى على الكلورفيل وعلى ذلك فهو يعتمد على مصدر عضوي آخر من الطعام والطاقة أى بمعنى أنه مستهلك للطاقة مثل الحيوانات وليس له القدرة على بناء الطاقة مثل النباتات الخضراء - و تتميز الفطريات بجدار شبه منفذ مدعم بالكبيوتين و يتنفس الفطر ويحصل على الغذاء إلى جانب التخلص من النواتج الأخرى من خلال جدار الجسم كما أنه يفرز أنزيمات خارجية لتهيئة الغذاء له أحياناً وهناك نوعين من الفطريات :-

أ - فطريات مترمة (Saprophyte) وهي تعتمد في غذائها على مواد عضوية أو على بقايا النباتات والحيوانات المتحللة .

ب - فطريات متطفلة (Parasite) وهي تحصل على غذائها من نباتات أو كائنات حية أخرى .

ج - فطريات تسلك المسلكين أى تكون مترمة ومتطفلة مثل الفطر الذي يسبب الذبول في القطن .

وتعتمد مكافحة الفطريات بواسطة المبيدات الفطرية على مبيدتين أساسين هما :

أ - الوقاية . Protection

ب - العلاج . Therapy

وسوء للوقاية أو العلاج من الأمراض الفطرية التي تصيب النباتات وتسبب خسائر

اقتصادية فادحة يوجد عدة طرق أو وسائل للحد من خطورتها من هذه الطرق ما يلى :

١ - وضع القوانين والقواعد التي من شأنها العمل على منع إنتقال النباتات أو أجزائها المصابة من منطقة إلى أخرى .

٢ - إتباع الطرق والوسائل الزراعية التي من شأنها العمل على هروب النبات العائل من الإصابة أو على الأقل تقليل قدرة وفاعلية لقاح الكائن المرض .

- ٣- استنبط أصناف مقاومة من النباتات المختلفة .
- ٤- استخدام المبيدات الكيميائية لحماية وإنقاذ المحاصيل من الكائنات الممرضة المختلفة ويوجه عام يكتنا القول أنه لا يمكن الاعتماد على طريقة واحدة فقط من الطرق السابقة الذكر لمكافحة أمراض النبات ولكن في الوقت نفسه نجد أن أسرع وأنجع طرق المكافحة هي المكافحة الكيميائية والتي تعتمد أساساً على استخدام المبيدات الكيميائية وسيعني هذا الجزء بالقاء الضوء على المبيدات الفطرية وأنواعها المختلفة المستخدمة في مجال وقاية النباتات من الإصابة بالأمراض الفطرية .

وتعرف المبيدات الفطرية بـ Fungicides وهي كلمة تشتمل على مقطعين Fungus وتعنى فطر و Caede باللاتيني وتعنى يقتل ومن هنا يمكن تعريف المبيدات الفطرية على زنها المواد غير العضوية أو العضوية أو البيوكيماوية (مثل المضادات الحيوية) التي تثبط نمو الفطريات أو تقتلها في أماكن تواجدها والمواد التي تثبط نمو الفطريات تسمى Fungistatic وهي التي يختفي تأثيرها في عدم تواجدها أما المواد التي تقتل الفطريات فهي Fungicides .

وطبيعي الفصل بين هاتين المجموعتين صعب حيث أنه في الأول والأخر يرجع إلى التركيز المستخدمة وإلى قوة تحمل الفطر مثل هذه المواد .

- ويمكن تقسيم المبيدات الفطرية بعدة طرق منها ما يلى :
- تعتمد مكافحة الفطريات على أساس الوقاية والعلاج .
  - المبيدات الفطرية أما قاتلة Fungicides وإما مثبطة Fungistatic .
  - يمكن تقسيم المبيدات الفطرية تبعاً لعدة أسس منها :
    - ١- التركيب الكيماوى
    - ٢- التأثير البيولوجي
    - ٣- طرق إستخدامها
  - ومن أهم مركبات المبيدات الفطرية الغير عضوية :
    - ١- مركبات النحاس مثل مخلوط بوردو .

٢- مركبات الكبريت مثل الكبريت المبكروني ومركبات عديد الكبريتور .

- تنقسم المبيدات الفطرية إلى مركبات غير جهازية مثل مركبات الزئبق والقصدير والكبريت والكلور والكاتيونات النشطة سطحياً وغيرها ومركبات جهازية .

- ومن أهم مجاميع المبيدات الفطرية الغير جهازية :

١- المركبات المعدنية العضوية مثل مركبات الزئبق والقصدير .

٢- مركبات الكبريت العضوية

٣- مشتقات البنزين والنفاثلين الكلورنية .

٤- مجموعة الكاتيونات النشطة سطحياً .

٥- مجموعة مشتقات Dinitrophenol .

٦- مبيدات فطرية غير جهازية متنوعة .

- من أهم مجاميع المبيدات الفطرية الجهازية :

١- مشتقات الـ Oxathiins ٢- مجموعة الـ Denzimidazole .

٣- مشتقات الـ Pyrimidine ٤- مشتقات الـ Morpholine .

٥- مشتقات الـ Piperazine .

٦- مبيدات متنوعة مثل المبيدات الفسفورية ومجموعة الـ وغيرها .

٧- المضادات الحيوية Antibiotics .

- من المشاكل التي تواجه مكافحة الفطريات نشوء ظاهرة المقاومة والتي تنشأ بطرق مختلفة .

- من أمثلة المبيدات الفطرية التي تكون ضدها مقاومة مبيد الـ Carboxin والـ Oxycarboxin وهما مبيدان جهازيان .

- يجب عمل نظام تتابعي بإستخدام عدة مبيدات أثناء الموسم الواحد أو اللجوء إلى المكافحة المتكاملة لتلافي نشوء المقاومة .

- من أهم المواد التي تستخدم كمدخلات للتربيه الفورمالدهيد وبرومور الميثيل .

## المحاضرة الثانية

### المبيدات وتلوث البيئة

### Pesticides and Environmental Pollution

#### تعريف التلوث :

التلوث هو كل متغير كمى أو كيفى فى مكونات الغلاف الجوى أى فى الصفات الكيمائية أو الفيزيائية أو البيولوجية للعناصر البيئية : يقال أن كل تغير يزيد على طاقة الغلاف الجوى على الإستيعاب وينتج عن هذا التلوث إضراراً بحياة الإنسان أو حيواناته أو محاصيله ، أو بقدرة النظم البيئية على الإنتاج ، ويعنى آخر فإن التلوث قد يكون بزيادة نسبة بعض المكونات الطبيعية للغلاف الجوى : كزيادة غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة الحرائق الهائلة التى ما تزال تحدث فى مناطق الغابات وأحراس السفانا : أو تراكمات الأملاح فى الأراضى نتيجة سوء الإستعمال أو قصور نظم الصرف وهى أمور تتدهر بها إنتاجية الأراضى وقد تحول إلى البوار وقد يكون التلوث نتيجة إضافة مركبات صناعية غريبة على النظم البيئية الطبيعية : فتتراكم فى الهواء أو فى الماء أو على الأرض . قد يكون التلوث من مصادر طبيعية كالغازات والأبخرة التى تقدفها البراكين وما يصاحبها من طقائق الغبار الذى يتتصاعد فى طبقات الجو : والحمد لله الذى تطفح من البراكين الأرضية : وأكسيد النيتروجين الذى يتكون فى الهواء نتيجة التفريغ الكهربائى للسحب الرعدية : وغازات أخرى تتسرب من شلوق الأرض والأثير الذى يبرأها الريح والعواصف الرملية : وما تطلقه النباتات إلى الهواء من حبوب لقاح وجذائم : وإلى غير ذلك مما يدخل فى مجال المصادر الطبيعية للتلوث .

وقد يكون التلوث من مصادر صناعية - أى من فعل الإنسان - سواء نتيجة النشاط المتصل بالحياة والإنتاج أو نتيجة إستعمال طرق غير علمية فى عمليات الإنتاج من ذلك إستخدام المصادر الحفريه وما يختلف من المدن من قمامه وروث : وما يصدر من الصناعات من متخلفات صلبه وسائله وما يخرج من وسائل النقل من غازات وأبخرة : ويتراكم فى البيئة الريفية من بقايا الكيماويات الزراعية وما يصدر من المفاعلات والتجارب من إشعاعات .

وهذه الملوثات والنفايات التي يستحدثتها الثورات الزراعية والصناعية لا تستطيع البيئة الطبيعية أن تتحمل أثارها ؛ وذلك لأن دورات العناصر المعروفة ليس لديها القدرة على تحليلها أو ملائمة أضرارها ومن ثم كانت لها أثارها البعيدة المدى على البيئة ذاتها وعلى توازنها وما حدث من التطور الزراعي ؛ والتنمية الصناعية ؛ وهي الإنجازات التي إنفتح بها الجنس البشري وإرتفعت بها حياته بعبارة أخرى يقول إن كل مادة تعبر ملوثاً إذا كانت في غير موقعها المناسب أو غير وقتها المناسب ؛ أو بغير كمياتها المناسبة .

على أننا نتبين أن الطعام أو الماء والهواء يختلط بكميات متفاوتة من الشوائب وهي من عناصر التلوث ؛ ولكن وصف الشيء بالتلويث (أو التذارة) حكم يتصل بالقيم الاجتماعية والمستويات الاقتصادية وهي أمور ترتبط بالأحوال الموضعية ؛ وتتفاوت من مكان إلى مكان ؛ وتتأثر بعوامل إقتصادية وحضارية وتاريخية متعددة .

في كلمات أخرى نقول بأنه ليس هناك معيار مطلق لتحديد التلوث ؛ إنما يتصل ذلك بمعايير نسبيه ... إن الثورة الخضراء ؛ أي زيادة الإنتاج الزراعي بالتوسيع الأفقي والتوسيع الرأسى ينبغي أن يتسع مداها . والتوسيع الرأسى - أي تكثيف الزراعة وزيادة الإنتاج من كل فدان - يعتمد على عنصرين رئيسيين :

الأول إستنباط سلالات جديدة أو فرفلة ؛ والثانى استخدام الكيميائيات الزراعية التي تشمل المخصبات والمبيدات وكلاهما من الضروريات القصوى لدرء غائلة الجوع أما إذا أنكرنا على الزراعة إستعمال الكيميائيات بسبب التشريعات غير الحكيمية التي تروج لها البعض من علماء البيئة الذين يشرون الفزع بتنبيؤهم بهلاك العالم عن طريق التسمم الكيميائى ؛ فإن الهلاك سوف يتحقق بالعالم لا عن طريق التسمم الكيميائى ؛ ولكن عن طريق الجوع .

تقرر إحصائيات منظمة الأمم المتحدة للزراعة والأغذية أن الآفات تذهب بحوالى ٣٥٪ من مجموع الإنتاج الزراعي ؛ ١٤٪ نتيجة الآفات ؛ ١١٪ نتيجة الأمراض النباتية ؛ ١٠٪ نتيجة الأعشاب ؛ فإذا قدرنا أن الأرض الزراعية المنتجة في العالم تبلغ حوالي ٩٥ مليون فدان فإن معنى

هذا أن الآفات الزراعية تذهب بما يعادل إنتاج ٣٣٠ مليون فدان من الأراضي الزراعية؛ كذلك تقول الإحصائيات: إن خسائر المحاصيل الرئيسية نتيجة الإصابة بالحشرات وحدها تقدر بحوالى ٣٠ بليون دولار في السنة.

## التأثيرات البيئية للمبيدات ومتبيقاتها

لوحظ أن معيقات المبيدات توجد في الهواء ومياه الأمطار والأتربة والأنهار والبحار وأجسام اللافقريات المائية والأرضية والأسماك والطيور والثدييات والإنسان ولقد ثبت وجود أكبر كمية من هذه المتبيقات في أنسجة الحيوانات التي هي في قمة السلسلة الغذائية؛ خاصة المفترسات وأكلات اللحوم وأكثرها أهمية الإنسان . ولكن كان هناك قبول عام بين الناس لمخاطر استخدام المبيدات بالمقارنة بالفوائد التي تتحقق من تطبيقها في مجالات الزراعة والصحة . ومنذ ذلك الوقت بدأت فلسفة الفائدة في مقابل الضرر Benefit Versus Risk تلقى القبول في مجال استخدام الكيميائيات الزراعية وخاصة المبيدات ومن الأمور الهامة معرفة تأثيرات المبيدات على التوازن الطبيعي ؛ ومن المحزن أن كل مجهودات الإنسان في سبيل تحسين سبل معيشته تؤدي إلى حدوث خلل بتصوره أو بأخر في هذا التوازن ؛ ودائما يلقى اللوم على المبيدات في تلوث البيئة المحيطة بالإنسان ؛ بالرغم من أن التغيرات التي تحدث في الأرض والماء واستخداماتها ذات مسؤولية أكبر من المبيدات في هذا الخصوص . وإتخاذ القرار سواء بالإستمرار في استخدام المبيدات في مكافحة الآفات أم تغييرها أو حتى منع استخدامها يعتبر من أصعب القرارات ؛ فقد تتساوى نتيجة المنع مع الإستمرار إذا لم تؤخذ جميع العوامل الأخرى السائدة والمؤثرة في الحسبان .

### تأثيرات المبيدات على التربة :

تصل المبيدات إلى التربة سواء مباشرة عن طريق معاملة التربة أو عن معاملة النباتات وهي وبالتالي تتحرك إلى الكائنات الأخرى ثم تنتقل إلى الهواء والماء أو تتحطم وتتلاشى في التربة وهذا يتوقف على نوعية المبيدات فمثلاً وجد أن المبيدات الكلورينية تبقى في التربة لمدة طويلة تقدر بالسنوات (٣ - ١٠ سنة وأكثر) كما لا يجب إغفال تراكم المبيدات في التربة نتيجة لتكرار الاستخدام وكذلك مخلفات هذه الكيماويات في الغلاف الجوي حيث في النهاية يصل جزء منها أيضاً إلى التربة عن طريق تساقط الأتربة أو الأمطار المحملة بها . هذا بالإضافة إلى تساقط أوراق النباتات المرشوشة أو عندما تخلط بقايا النباتات وكذا الكائنات الحية في التربة وثبات المبيد بالتربيه يتوقف على صفات المبيد خاصة التطابير والذوبان والتركيز والصورة المستخدمة منه وكذلك نوع ومواصفات التربة وتبادل الكاتيونات والظروف الجوية والكائنات الدقيقة بالتربيه ومثل هذه المبيدات قد تؤثر على نمو وإنتجائه

النباتات المزروعة مثل نقص إنبات البذور - ضعف النمو - تغيير الطعم بتغيير المحتويات الداخلية . كذلك قد تؤثر على الكائنات الدقيقة الهامة مثل بكتيريا تثبيت الأزوٰت الجوى وغيرها مما قد يؤثر أيضاً على دورة المواد العضوية بالترية وهذا وبالتالي يؤثر على خصوبة الترية وخواصها الطبيعية والكيماوية والحيوية إلا أن مثل هذه المتبقيات بتركيزات منخفضة من المبيدات قد تؤدي إلى تكوين سلالات مقاومة من الأفات الضارة مثل المفترسات والأكاروسات والخنافس بإستمرار تعريضها لمثل هذه المتبقيات وبالتالي يصعب مكافحتها وتصل المبيدات للترية الزراعية مباشرة عن طريق معاملة الترية بالمبيدات الخشبية ومبيدات الحشائش والمبيدات الفطرية والنیماتودية أما الرش أو التعفير أو التدخين أو بنشر الحبيبات : أما إذا وصل المبيد إلى الترية بطريقة غير مباشرة فهو تلوث عرضي أما عن طريق تساقط المبيد من على النباتات أثناء المعاملة به أو عن طريق تقليل مخلفات النباتات الملوثة بالمبيدات في الترية بغرض التسميد أو بزراعه تقاوى معاملة بالمبيدات ضد أفات الترية والبادرات .

والمبيدات تتعرض إلى التحطيم الكيماوى والميكروبى والإمتصاص والإدمصاص على جزيئاتها وكذا التطوير والإنتقال خلال الترية مع ماء الري إلى المياه الجوفية مثل الأسمدة الكيماوية مما يسبب التلوث للبيئة وكل هذه العمليات ترتبط بنوع الترية والظروف البيئية .

### **المبيدات في الهواء والماء :**

تنشر المبيدات في الغلاف الجوى أثناء التطبيق والتطاير ويلعب هنا كلا من الضغط البخارى للمبيد ونوعية المستحضر وكذلك الظروف الجوية - مثل الحرارة - الرطوبة وسرعة الرياح وتركيز المبيد دوراً هاماً ومثل هذه المتبقيات في الغلاف الجوى تتعرض إلى تفاعلات كيميائية مثل الأكسدة وتأثير الضوء والتساقط مع الأتربة والمياه والأمطار . أما الماء وتلوثه بالمبيدات في الأنهر والبحيرات والبحيرات والمياه الجوفية فإنه يؤدي إلى إنتقال هذا التلوث وبالتالي إلى الكائنات الحية المعاينة والتى يدورها تنتقل في النهاية إلى المستهلك النهائى وهو الإنسان .

تلويث المبيدات المياه والأسماك فيها والكائنات الدقيقة وهذا يشمل مياه البحار والبحيرات والأنهار والمياه الجوفية ومياه المصارف وما ينتج عن ذلك أيضاً في سلوك هذه المتبقيات من المبيدات في مثل هذه الأنواع من المياه ثم إدمصاص هذه الكيماويات على الرواسب العالقة في الماء وفي قاع المياه والتى، تتغلب عليها الأحياء المائية ثانية .

## التأثيرات الجانبية للمبيدات على النباتات : Phytotoxicity

وجد أن جميع المبيدات لها تأثيرات جانبية تؤدي إلى حدوث تغيرات في التركيب الكيميائي والفيسيولوجي للنباتات وهذا يختلف بإختلاف المبيد ونوع النبات المعامل والظروف البيئية وهذه عملية معقدة فالمبيد نوع المستحضر والتركيز المستخدم ودرجة الحموضة والمادة المبللة وطريقه المعاملة وحجم الفطريات أو الجسيمات ونوع النبات والجزء من النبات الذي يعامل بالمبيد وعمر النبات وحالة النمو وكثافته وكذلك طبيعة التربة وكمية العناصر الغذائية وتؤدي هذه التأثيرات الجانبية إلى حدوث أضرار متفاوتة للنبات . وفي بعض الحالات توجد بعض مركبات مبيدات الحشائش من مجموعة الفينوكس المكلورة وبعض مشتقات مجموعة الكرياميت لها تأثيرات منشطة للنباتات بالتركيزات المنخفضة مما يزيد المحصول ويمكن تلخيص بعض هذه التغيرات فيما يلى :

### ١- التغيرات المورفولوجية :

مثل التقزم وتفيد في الأفرع الخضرية والثمرة وعدد ومساحة الورقة وزنها وعدد البراعم الزهرية ومنعنى التزهير وعدد الثمار وزنها ونسبة الإناث .

### ٢- التغيرات الفسيولوجية :

مثل زيادة الكلوروفيل في الأنسجة النباتية - أو محتوى النيتروجين أو الكاروتين وربما يرجع ذلك إلى تأثيرات أنزيمية - نقص في النتح والبناء الضوئي والتنفس والأكسدة والإختزال كذلك نقص في الماء والنروجين والسكريات وزيادة النشا ونقص في العناصر ، تستلزم طريقة قياس معدل تثبيت ك ٢٪ في النبات لتحديد التأثير الضار على النباتات من المبيدات .

## تأثير المبيدات على الإنسان : Human Health Hazards

تسبب المبيدات أضراراً خطيرة نسبياً على صحة الإنسان ويكون أكثرها وضحاها على العمال المشتغلين بصناعة وتجهيز المبيدات وكذلك القائمين بالتطبيق والأطفال أيضاً ثم يأتي بعد ذلك دورات تلوث المحاصيل الغذائية والمياه ببقعيات المبيدات وهذه تأثيرها على المدى الطويل . وقد تم وضع بعض التشريعات التي قلل من تعريض الإنسان وحيواناته النافعه لخطر تناول تركيزات عالية من هذه السموم في المواد الغذائية على أساس درجة ومدى ثبات المبيدات على أرقى الأنسجة الحية

ومدى خطورة الأثر السام وتم كذلك تحديد التركيز المأمون والمسموح بوجوده Level of Tolerance من كل مبيد على الأجزاء النباتية الصالحة للإستهلاك الأدمي والحيواني ، فإذا زادت المخلفات عن هذه النسبة ، لا يصح باستخدامها في التغذية - ومن الجدير بالذكر أن أسعار الخضروات غير المعاملة بالمبيدات تباع بأضعاف مثيلتها المعاملة في الأسواق الأوروبية .

### تأثير المبيدات على الحياة البرية :

#### Environmental Pollution and Effects on Wildlife

من الدراسات التطبيقية تبين أن الذي يصل من المبيد المستخدم في الحقل إلى مكان التأثير على الآفة لا يزيد عن ١٪ ويصل إلى المحصول المستهدف أقل من ٤٥٪ . الكمية الباقيه تكون كافية لتلوث البيئة . لذلك لابد من تطوير طرق التطبيق وإستخدام مستحضرات جديدة تصل إلى الهدف بأكبر كمية من المبيدات وبأقل نسبة التلوث . كذلك تؤثر المبيدات على الطيور والحيوانات البرية إما بموتها أو بالتدخل في تكاثرها أو بإحداث خلل في السلسلة الغذائية مما يؤدي في النهاية إلى انقراض هذه الأصناف .

### التآثيرات على الملحقات : Pollinators

مثل نحل العسل والخفيرات الملتحمة وهذا بدوره يؤدي إلى إنخفاض معدل التلقيح في الأزهار وخصوصاً في المحاصيل الخلطيه التلقيح بالإضافة إلى قوة طوائف النحل وإنخفاض محصول العسل وإنخفاض إنتاجيه المحاصيل الحقلية والبساتنية ويزداد هذا التأثير في حالة الرش بالطيران لمحصول القطن .

### الخلل في التوازن الطبيعي : Disruption of Natural Balance

تعيش كل الكائنات مع بعضها في توازن طبيعي يتحقق لهم التوازن المطلوب أما إذا أختلفت هذه التوازنات والظروف البيئية فإن التوازن القائم لابد أن يختلط لصالح نوع أو عدة أنواع مما قد يؤدي إلى حدوث كوارث وأضرار بالغة في الحياة وتطورها ولعل إستخدام المبيدات المكثفة قد أحدث خلل في التوازن الطبيعي بين الآفات مما أدى إلى ظهور بعض الآفات الثانوية كمؤشر خطير لها ولبعض الزراعات بخلاف ما كان سابقاً مثل ما يحدث حالياً من مشاكل للمن والأكاروس والذباب

البيضاء على بعض المحاصيل وربما يؤدي ذلك إلى تغيير من تركيب النبات العائل نتيجة استخدام المبيد فتجعله أكثر ملائمة لتكاثر الأفة الشأنوية كذلك ظاهرة مقاومة الأفات للمبيدات وبالتالي يحدث زيادة في أعداد هذه الأفة حتى تصل إلى صوره وبائيه وتهدم المحصول ويلعب هنا أيضاً المبيد دور في القمع ، على الأعداء الطبيعية ولذلك ينصح حالياً بإستخدام نظام الكائنات قادرًا لهذه الأخطار ولاشك أن إستخدام المبيدات دون فهم كامل للبيئة الزراعية المعقدة ، قد يؤدي إلى إحداث خلل في هذا النظام وتوازنه ، غالباً ما تظهر مقاومة الأفة لفعل المبيد المستخدم للقضاء عليها ويؤدي هذا إلى إزدياد الكثافة العددية للأفة بعده أكبر من الطبيعي وبصورة وبائيه دون اكتثار لتأثير وفعالية المبيد عليها بالإضافة إلى القضاء على الأعداء الحيويه لها من جراء إستخدام الرش بالمبيدات أيضاً كذلك قد يؤدي الرش بالمبيدات دون فهم للنظم البيئي إلى ظهور موجات وبائيه من الأفات الشأنوية غير المستهدفة في برامج المكافحة حيث ينحصر فعل المبيد في مكافحة آفة معينه مما يتبع الفرصة أمام الأفات الشأنوية للتکاثر بسرعة حتى تصبح من الخطورة بمكان .

#### البعد البيئي للتنمية :

من مهمات الضمير البيئي أن يبصر إنسان اليوم بمسئولياته تجاه الأجيال المقبله ، ويتصل هذا الأمر بمسألتين رئيسيتين : الأولى هي المحافظة على القدرة الإنتاجية للمحيط الحيوي ، وهي قدرة إنتاج الثروات المتتجدة ، من ذلك المحافظة على خصوبة التربة ، فالزراعة المكثفة التي تعتمد على الكيميائيات الزراعية والتكنولوجيا الحديثة قد تزيد في يومنا هذا بزيادة بارزة ، ولكنها قد تعرض مستقبل قدرة النظام البيئي على الإنتاج إلى تدهور بالغ . إن ملايين الأفدان من الأراضي الزراعية في العالم قد تحولت إلى بوار بتأثير الملوحة وغيره من أوجه التدهور البيئي ، وتحولت ملايين الأفدان من أراضي الماء في أفريقيا وأسيا وأستراليا إلى صحاري مقرفة نتيجة الإستغلال غير الراشد ، أو الإستنزاف الذي يحصد اليوم دون النظر إلى مستقبل الغد .

أما المسألة الثانية فتتصل بإستنزاف مصادر الثروات غير المتتجدة مثل الثروات المعدنية والبترولية والمياه الجوفية ، فإذا حرص كل جيل من الناس على الحصول على أقصى عائد من هذه الثروات غير المتتجدة فإن معينها سينضب ، وستأتى أجيال لاحقة لن تجد شيئاً بهذه مسئوليه ينبغي

أن يتعمق الوعي بها في القلوب والعقول ، وأن تترجم إلى سلوك جماعي تستهدف به سياسات التنمية وخطط استغلال الموارد الطبيعية .

ان المبيدات هي سلاح الإنسان في مكافحة الآفات في شتى المجالات الزراعية وكذا الحشرات الناقلة للأمراض مثل بعوض الملاريا وبراغيث الطاعون وقمل التيفوس وأنواع الذباب الناقل لمرض النوم إلى الإنسان وإلى الماشية وكذلك الأنواع الناقلة للكولييرا وأمراض العيون وهذا وجه آخر من الصراع بين الإنسان والحشرات وتضع المبيدات الحشرية في يد الإنسان واحداً من الأسلحة الماضية التي انقذت أرواح ملايين البشر في مدى الربع الثالث من القرن العشرين ، وهو صراعاً مستمراً متصل ، لأن المبيدات سلاح يفقد حدوثه مع الزمن لأن أجيالاً من الحشرات ذات القدرة على إحتمال المبيد تخرج إلى الحياة حتى يقدر عدد الأنواع الحشرية التي أصبحت قادرة على إحتمال مادة د.د.د.ت أكثر من ٢٥٠ نوع ومن هنا كانت حاجة الإنسان إلى تجديد سلاحه بأن يستنبط أنواعاً جديدة من المبيدات تكون أكثر فتكاً ، وهكذا يتصل السباق بين قدرة الحشرات على توليد أجيال ذات قدرة على مقاومة المبيد وبين قدرة . الإنسان على تصنيع مبيدات مستحدثة . المنادون بمنع إستخدام المبيدات حماية للبيئة من التلوث بتلك السموم يمثلون طرفاً في مناظرة والمنادون بموالة إستخدام المبيدات إنقاذاً للإنسان وحيواناته ومحاصيله من فتك الحشرات أو فتك ما تنقله الحشرات من أمراض وبائية يمثلون الطرف الآخر ، ولكن الرشد يقتضي بالبحث عن بديل ثانٍ من وسائل يستعين بها الإنسان على درء خطر هذه الكائنات الحشرية والفتيرية والبكتيرية التي تقاسمها حيز الغلاف الحيوي وهذا هو ما يشغل بال علماء الأحياء في شتى بقاع الأرض وهناك عدد من الإتجاهات العلمية في هذا الصدد أثبتت بعضها نجاحات بارزة .

أول هذه الإتجاهات هو ما يعبر عنه بالمكافحة البيولوجية ، وهي في إيجازإصابة كائن بـكائن آخر ينفأى به أو يهربه أو يرعن أو خلل فسيولوجي يقضى عليه .

ثاني هذه الإتجاهات هو تعقيم الذكور وال فكرة الأساسية هنا هي التدخل المتعمد لتعديل صفات الجماعة ، وذلك بإنتاج ذكور عقيمة نتيجة معاملات كيميائية أو إشعاعية لليرقات أو العذاري

أو الحشرات الكاملة ثم إطلاق هذه الذكور عندما تكتمل نورها فتختلط بالجماعة الحشرية ، ويحدث وجودها إنخفاضاً في معدلات التكاثر .

ثالث هذه الإتجاهات هو إحداث الإضطراب الفسيولوجي الذي يؤدي إلى خلل في حياة الحشرة ، وذلك بإستعمال مركبات هرمونية وإستعمال مانعات التغذية التي تحدث خلل في قدرة الحشرة على التغذية ومن ثم على الحياة ولعل أبرز الإتجاهات التي تنسجم مع الإمكانيات المتاحة حالياً ، وتراعي المعرض على صحة البيئة وحمايتها ، هو ما يعبر عنه بالكافحة المتكاملة أي التي تستخدم عدة وسائل في تنسيق يقلل من إستخدام المبيدات الكيميائية إلى أقل حد ويقصر إستخدامها على درجات حرجة من الإصابة ، ويراعي إستخدام مبيدات أكثر تخصصا وأقل ثباتاً أي تتحلل بسرعة إلى مواد سمية ، والإعتماد على الطرق الزراعية والميكانيكية والمقاومة البيولوجية ... إلخ .

## تذكرة المبيدات وتلوث البيئة

- التلوث هو كل متغير كمى أو كيفى فى مكونات الغلاف الحيوى .
- تصل المبيدات إلى التربة سواء مباشرة عن طريق معاملة التربة أو غير مباشرة عن معاملة النباتات وهى بالغالى تتحرك إلى الكائنات الأخرى .
- جميع المبيدات لها تأثيرات جانبية تؤدى إلى حدوث تغيرات فى التركيب الكيميائى والفيسيولوجى للنباتات .
- التأثيرات الجانبية للمبيدات على النباتات تشتمل تغيرات مورفولوجية - تغيرات فسيولوجية .
- Level of Tolerance هو التركيز المأمون والمسموح بوجوده من المبيد على الأجزاء النباتية الصالحة للاستهلاك الأدمى والحيوانى .
- استخدام المبيدات بصورة مكثفة أحدث خلل فى التوازن资料 الطبيعى بين الآفات .
- البعد البيئى للتنمية يتصل بقدرة إنتاج ثروات متتجدة .
- أن المبيدات هى سلاح ذو حدين نافع وضار .
- الإتجاه الحديث فى المكافحة هو التقليل بقدر الإمكان من إستعمال المبيدات الكيماوية .

### المحاضرة الثالثة

#### الاهمية الاقتصادية لمكافحة الفئران (الخسائر والاضرار التي تسببها الفئران بالزراعة)

##### الخسائر والاضرار التي تسببها الفئران :

- ١- إستهلاك جزء كبير من المواد الغذائية ....
- ٢- التلوث بنوافع إفرازها (البول والبراز)
- ٣- يقدر الفاقد نتيجة أكل الفئران بحوالى نصف فى المائة من المحاصيل . ويصل فى بعض البلدان كالولايات المتحدة الأمريكية إلى حوالى ٣٪ من الإنتاج وقدرت الخسائر فى الهند بحوالى عشرة ونصف مليون طن . وطبقاً لإحصائية منظمة الأغذية والزراعة يقدر الفاقد بحوالى ٣٣ مليون طن من المواد الغذائية تبعاً لأرقام عام ١٩٦٨ .  
ولقصور حجم الضرر الذى يحدث قيم لو ترك زوج واحد من الفئران الترويجى بداخل أحد المخازن فإنه يستهلك حوالى ١٢ كجم حبوب خلال الخريف والشتاء وينتج حوالى ٢٥ ، ٠٠٠ بغيره (زيل الفار) واحد ونصف لتر من البول (أى خسائر + أمراض .....).
- ٤- قرض العبرات ويعثره محتوياتها مما يزيده فى كمية الفقر .....
- ٥- قرض الأبواب والنواذن كمصادر راحه للفئران أكثر منها مصادر غذائيه ، كما تقرض الأسلاك والمواسير والآلات الزراعية والفوارغ .....
- ٦- تهاجم الكتاكيت والدجاج والأرانب وتنتقل البيض إلى جحورها ، وفي المنازل تقرض كل منها من غذاء وملابس ومفروشات وأثاث وتسبب أضرار جسيمة .
- ٧- تهاجم محاصيل الحقل المختلفة من محاصيل الحبوب والخضر والفاكهه والقطن وقصب السكر ... إلخ / وينتج عن ذلك تلف لوز القطن ، وتدهر صفات العصير فى قصب السكر حيث تصل نسبة الإصابه فى القصب إلى حوالى ٣٠٪ وتنتشر فى مزارع القصب عمق الحقل نظراً لوجود الماء (العصير) والغذاء .

## الاضرار التي تحدثها الفثran للمحاصيل الزراعية : في القطن :

تسطو الفثran على زراعات القطن بأن تفرض الأفرع الخامدة لوزه القطن المبكر وتقوم بإطلاق اللوز المتفتح باليهامها بذرة القطن لتتغذى عليها وتضر بالسنبلة ويكون الضرر عادة محصوراً بجوار المصارف والترع والمراوى وبجوار جروف النيل وتكون مساحة التلف بعرض قصتين على جانبيها : وقد تسقط الفثran (الإفات الحوامل) على كمية من شعر القطن إلى مجورها .

## على السذرة :

تتغذى الفثran على المنطقة النامية للذرة بحيث يجعلها غير قادرة على النمو وتناولها قبل ريه المحایاه بدرجة ليست قليلة خاصة بجوار المياه وينسب قليلة بداخل الحقل .

وتسطو الفثran أيضاً على كيزان الذرة عقب إقام التلقيح وعندما تكون الحبوب لبنية سوء كانت ذرة شامية أو ذرة ربيعة كما تسقط على كيزان الذرة بعد قام النضج على هيئة خطوط طولية أو دائيرية .

## على القصب :

تسقط الفثran على براعم القصب الطرفية (أى الزعوعد) لكي تتغذى عليها فى شهرى إبريل وسبتمبر على وجه الخصوص ، كما تحدث بنباتات الجبور أضراراً جسيمة . ويستمر الشرر طول العام إلى إقتراب النضج حيث يتكون السكر فى العيدان فتقوم الفثran بقصها وتسبب كذلك نقصاً كبيراً للمحصول وتفرض الفثran السلاميات خاصة من الجهة السفلية للعود على دائرة مشعرة .

## على القمح والشعير والازز :

تسقط الفثran على محاصيل الحبوب فى جميع مراحل نموها بالإضافة إلى فترات الحصاد والدراسى والتخزين . ويكون الضرر واضحأ بعد تكوب السنابل فهى تتغذى على حبوبها قبل النضج وخلاله وبعد ، هذا بالإضافة إلى تغذيتها على أعناق السنابل مما يضاعف من الخسائر والتلف.

#### على القرعيات والطماطم والبيول :

تلف الفتران ثمار البطيخ والشمام والعجور والخيار والطماطم فتحدث بها ثقوباً لكي تتغذى عليها وهو غذاء مفضل لديها في فصل الصيف لأنها تحتاج إلى مياه وتلحق بها أضراراً كبيرة .

#### على محاصيل الفاكهة :

كما تغير الفتران على أشجار الموالح والمالحبو عقب حصاد المحاصيل الشتوية (غذائها الحقلي) تفرض الأفرع الطرفية والوسطة حتى طبقة الخشب الداخلية ، كما شوهد ذلك في بعض الحدائق القريبة والمجاورة للترع .

كما تتغذى الفتران أيضاً على لب ثمار البرتقال فتعمل بها دائرة غير منتظمة لكي تصل إلى بها فتتغذى إليه وترك الشمار فارغه معلقه بالأشجار وذلك بنسبة كبيرة في المناطق شديدة الإصابة ، كما تتغذى على عناقيد العنب وثمار المانجو والمشمش والخوخ والكمثرى .

#### المواد المخزونة :

كما تحدث الفتران أضراراً إقتصادية كبيرة للمواد المخزنة في المخازن والشون ومستودعات المواد الغذائية بالإضافة إلى مستودعات الأخشاب .

#### الإنسان والحيوان :

هذا بالإضافة إلى الأضرار الصحية التي تسببها للإنسان والحيوان بما تنقله من مسبباتها كالجراثيم والفطريات ومن أهم هذه الأمراض :

##### ١- الطاعون الزملي : Bubonic plague

(عن طريق البراغيث - وهو ينتشر في الهند والمناطق الحارة) .

##### ٢- التيفوس المستوطن : Murine typhus

(عن طريق القمل والبراغيث والقراد والخلم التي تعيش على الفتران) .

**٣- إلتهاب الكبد :** Spirochetol jaunidice Weils disease

(وميكروب هذا المرض في دم الفئران وينتقل إلى الإنسان عن طريق الغذاء الملوث ببول الفئران).

**٤- التلوث البكتيري :** Bacteriol food poisoning

(وميكروب هذا المرض ينتقل عن طريق الطعام الملوث أو الماء الملوث نتيجة إفرازات الفار).

**٥- الدورة الحلزونية :** Trichinosis

تنتقل إلى الإنسان عن طريق الفئران وهي عوامل رئيسية لهذه الدورة وتوجد في الخنازير أيضا.

**٦- مرض الكلب :** Rabies

**٧- حمى عضة الفار :** Rat bite fever

**٨- بعض أنواع الجدري :**

حيث تعتبر بعض أنواع الفئيرات المنزلية حاملة للأكاروس المسبب لهذا المرض.

Allodermanyssus Ranguinens

الوضع التقسيمي للقوارض

يرجى حوالي ٤٠٠ نوع تقع تحت صنف الشديهات منها ١٧٠٠ نوع من القوارض وتنتمي إلى غیرها من باقى الأنواع الأخرى في وجود قاطع واحد فقط في كل نصف فك سفلی أو علوي.

تقع القوارض في المملكة الحيوانية كالتالي :

- . Phylum : Cordata الجيليات
- . Sub phylum : Vertebrate الفقاريات
- . Class : Mammalia الثدييات
- . Order : Rodentia القوارض

ويعتمد التصنيف داخل هذه الرتبة على العديد من الصفات المورفولوجية الخارجية والداخلية.

## **أولاً: الصفات المورفولوجية الخارجية:**

٦ - اللون :

يختلف باختلاف الأنواع والبيئات التي عيش فيها الفثaran ويتراوح لون الظهر عادة ما بين اللون البنى والرمادى أما اللون البطن فيتراوح بين الأبيض والرمادى الحقيقى .

## ٢- مقاييس الجسم وتشمل :

- أ - طول الذيل بالنسبة لطول الجسم والرأس معاً .
  - ب- طول الرجل الخلفية من الكعب حتى نهاية صباح قدم بدون المخلب .
  - ج - طول الأذن .
  - د- وزن الفار .

هـ - عدد البراعم القدمية حيث أن معظم القوارض لديها ستة براعم على أخص القدم الخلفية بينما تجد أن في حالة *Musk rat Water vole* لديها خمسة براعم فقط .

و - عدد حلمات الثدي في الإناث البالغة الموجودة على الناحية البطنية في أزواج على الجانبيين وفي مجموعتين الأولى بالقرب من الأرجل الأمامية والثانية بالقرب من فتحة الشرج والأرجل الخلفيتين ويختلف عدد الحمامات بإختلاف الأنواع مثلاً الفار المتسلق  $2 + 2$  فؤيرة المنازل  $3 + 2$  ، الفار النرويجي  $3 + 3$  ، الفار العليل  $2 + 2$  .

### ثانياً: الصفات المورفولوجية الداخلية :

- ١- طول المسافة بين الثقب المؤخرى وقمة الضرس
- ٢- مسافة الـ وهي الفجوة بين القواطع والضرسos .
- ٣- طوال الزوج التشققات الموجودة في الجمجمة من الناحية البطنية بين الضرس والقواطع .
- ٤- شكل الـ . Posterior margin
- ٥- شكل الـ . Interpartial
- ٦- شكل القوس الـ . Zygomatic Arch

## المحاضرة الرابعة

### النشاط البيولوجي وخصائص الفئران العامة وكيفية الاستفادة منها في المكافحة

الأفة هي أي كائن حي يتعارض في سلوكه وطبيعة حياته مع سلوك وطبيعة حياة الإنسان في البيئة التي يعيش فيها مما يوجب مقاومته والقضاء عليه لصالح الإنسان ، سواء لحمايته من أضراره المباشرة (مثل : عض الحشرات وتقليل الأمراض) أو لحماية غذاءه وممتلكاته من التلف . ولقد تسببت القوارض - ومن أهم أنواعها فصيلة الفئران - في العديد من الأضرار لل الاقتصاد القومي في كثير من بلاد العالم النامية والمتقدمة ، فهي تتلف المحاصيل الزراعية من وقت وضع البذرة في الأرض وحتى لم الحصول ولا يقتصر ضررها على ذلك بل يتعدى ليشمل الحبوب والمواد المخزنة في الشون والمخازن بالإضافة إلى أنها تنقل عدداً من الأمراض الوبائية والخطيرة للإنسان وحيواناته الأليفة .

وترجع أهمية القوارض كافة إلى أنها حيوانات صغيرة الحجم سريعة التكاثر وسهل إختبائها ومعيشتها تحت الظروف البيئية المختلفة ، وهي تنتقل مصاحبة للإنسان من قارة إلى أخرى ومن بلد إلى آخر لا تقف الحواجز والموانع الطبيعية أو الصناعية بين البلدان لها كحائل يمنعها بل تجتازها بسهولة مع الإنسان تتغذى على غذاءه وتتلف ممتلكاته .

وتعتمد خطة المكافحة الناجحة لهذه الأفة على تفهم طبيعتها وقدراتها العامة التي تساعدها على البقاء في ظل الظروف البيئية المختلفة، وكذلك تفهم إحتياجاتها الفعلية للمعيشة عامة وإحتياجاتها كل نوع من أنواعها خاصة .

فالقوارض مثل أي كائن حي حيواني تحتاج إلى توفر الثلاثة عوامل الحيوية الهامة لبقائها وهي : الماء والغذاء والمخا爪 الملازم لمعيشتها والذي تختبئ فيه من أعدائها ويحميها من تقلبات الجو الخارجية . فإذا لم تتوفر هذه العوامل الثلاثة في مكان ما أو نقص واحد منها فإن هذا المكان يكون غير صالح لمعيشة وتكاثر القوارض .

ما سبق يتضح أن أفضل وسيلة للوقاية من هجمات القوارض هي جعل المكان أو المنطقة أو الحقل المراد حمايته غير مناسب لعيشتها ، فالوقاية أفضل وأقل تكلفة من المقاومة . فمثلاً في الأراضي الزراعية عادة ما يتوفّر الماء والغذاء اللازمين لحياة الفئران ، لكن إذا أهتم المزارع بإزالة الأتربة المتراكمة في حقله ونواتج تطهير الترع والمصارف المعيبة به - والتي توفر أماكن مناسبة لإختباء ومعيشة الفئران - فإن عدد الفئران سوف يتناقص في الحقل بدرجة كبيرة كذلك فإن العمليات الزراعية السليمة والنظامية الحقلية من حرث وتقليل مستمر للأرض وإزالة تجمعات الحشائش الكثيفة وحرقها - وهي أيضاً أماكن إختباء ومعيشة - كلها تؤدي إلى نفس الهدف وهو خفض أعداد الفئران وبالتالي ضررها على المحاصيل المنزرعة ، وكذلك خفض تكاليف المقاومة .

وحتى تتم عملية المقاومة وبنجاح يجب أن نتعرف على العوامل الأساسية التي تساعد هذه الآفة على البقاء والتکاثر في ظل الظروف البيئية المختلفة . وبمعرفة هذه العوامل فإنه يمكن بسهولة إختيار وتصميم أنساب الوسائل للوقاية منها أو القضاء عليها وهذه هي وظيفة مراكز البحوث الزراعية المتخصصة في هذا المجال من البحوث . وأهم العوامل البيئية والحيوانية الواجب معرفتها عن القوارض ما يلى :

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| ٦- الطاقة التناسلية للأفة   | ١- الاحتياجات الازمة لمعيشة الآفة      |
| ٧- دورة الحياة              | ٢- طبيعة التغذية وأنواع الغذاء المفضلة |
| ٨- الحواس الخاصة بالأفة     | ٣- السلوك العام للأفة                  |
| ٩- القدرات الطبيعية للأفة . | ٤- السلوك الاجتماعي للألة              |
| ١٠- التغيرات في إعداد الآفة | ٥- المدى الحركي وفترات النشاط          |

وأهم أنواع القوارض ذات الأثر الضار على الاقتصاد المصري هي الفئران من عائلة العضلان وأنواعها المنتشرة في المناطق الزراعية والمنازل الريفية هي : Muridae

Mus Musculus	الفأر المنزلي الصغير	Rattus Norviegicus	الفأر النرويجي
Acomys cahirinus	الفأر الشوكى	Rattus rattus	الفأر المتسلق
Nesoka indica	فأر الطاعون	Arvicathus niloticus	الفأر الثيلي

### **خواص الفيران وقدرتها الطبيعية :**

الفيران حيوانات ليلية تحتاج إلى مهارات خاصة لكي تعيش حياتها الطبيعية في البيئة وحتى تتمكن من تحديد أماكن الطعام والملأوى وتهرب من أعدائها الحيوانية (ومنها الإنسان) في الظلام . ولما كان تفهم رد فعل هذه الحيوانات لمكونات البيئة المحيطة بها يساعد على تفسير سلوكها وأفعالها فإن هذه الدراسة بالتالي سوف تؤدي إلى تحسين طرق المقاومة المستعملة كذلك اختيار أنسبها ملائمة للظروف المحيطة .

#### **أولاً: حواس الفيران :**

##### **أ- حاسة الشم :**

حاسة الشم عند أنواع الفيران عموماً في غاية القوة . والفيران دائمة التحرير لرأسها والشم في حالات النشاط . . وهي تترك روانح خاصة بها كآثار على الأماكن التي تم عليها لتساعدها على تحديد مكانها خلال تحركاتها في البيئة كما تستعمل الإفرازات البولية في ذلك أيضاً . وهذه الآثار يسهل تمييزها وتتبعها من بقية الفيران .

وحاسة الشم هامة جداً في حياة الفيران لأنها تستخدمها للتمييز بين أفراد المجموعة الواحدة والغرباء من المجموعات الأخرى . كذلك للتمييز بين الذكور والإإناث وأيضاً لتمييز الإناث القابلة للتلقيح فعندما تصل الأنثى إلى فترة البلوغ تبدأ في ترك رائحة مميزة على الأرض حول النفق الذي تعيش فيه وعلى الأشجار والأحجار المجاورة وعندما يشم الذكر هذه الرائحة في أماكن وجودها يبدأ في تحديد مسار الأنثى ويتبعها إلى حجرها . ويمكن استخدام حاسة الشم عملياً في جذب الفيران للمصائد والطعوم السامة بإستعمال المواد الجاذبة أو طردها من الأماكن المراد حمايتها بإستعمال المواد الطاردة .

##### **ب- حاسة اللمس :**

أول حاسة يستعملها الفأر عقب ولادته وهي من أرقى الحواس عند الفيران حيث تساعدها على تلمس طريقها في الظلام . فبالإضافة إلى الإحساس الطبيعي للجسم والزطاف تتميز الفيران بوجود الشوارب الموجودة حول الفم التي تساعدها في إستكشاف الأماكن الجديدة وتحديد مكان

الأرض والحوائط والأجسام القريبة وتحذرها أثناء حركتها السريعة من العوائق التي قد تواجهها . كذلك توجد شعيرات حسية طويلة في أماكن متفرقة من جسم الفأر هي في غاية الحساسية لأى مؤثر خارجي . وتعتاد الفهران على الحس ملامسة للحوائط والأسوار أو الحسوس والأعشاب بحيث تظل الشوارب والشعيرات الحسية ملامسة لهذه الأسطح الرأسية . وباستمرار سير الفهران في هذه الأماكن تتكون ممرات الفهران المعروفة والتي يسهل التعرف عليها نتيجة تلوثها بأفرازات الجسم والأذية وإحتكاك جسم الفهران بها . ومعرفة هذه الممرات يساعد كثيراً في اختيار أنساب الأماكن لوضع المصائد أو الطعم السامة بحيث تكون أقرب ما يمكن لخط سير الفهران اليومي وبذلك تهتدى إليها بسرعة وتنجح المقاومة .

#### جـ- حاسة السمع :

حاسة السمع عند الفهران حادة جداً ورد فعلها للأصوات المفاجئة سريع والأصوات العالية تؤدي بها إلى محاولة الفرار مباشرة . ويمكن للفهران إكتشاف الموجات فوق الصوتية وإصدارها بترددات تتراوح ما بين ٩٠-٢٢ كيلو سينكل في الثانية وبعض هذه الأصوات يستعمل في الإتصالات الاجتماعية فيما بينها . وقد تم تسجيل موجات صوتية لصغار الفهران عمر من ١٥-٥ يوم تصدرها عند عزلها عن أمها . كما وجد أن أنثى الفار فترة الرضاعة تترك عنها وصغارها لتتفحص تسجيل لهذه الموجات فوق صوتية لأحد الصغار المفقودة (٦٥-٤٠ كيلو سينكل) وهناك محاولات لإختراع أجهزة تصدر موجات فوق صوتية لاستخدامها في مكافحة الفهران لكن حتى الآن لم تثبت نجاحها بالمرة حيث أنها لم يمكنها إخراج الفهران من المبنى أو حتى منعها من الاقتراب من مصادر الطعام المتوفرة أو قتلها داخل مستعمراتها بالإضافة إلى أنها مكلفة ذات نطاق ضيق لأن ثرثها موجة سرعان ما يتلاشى في الهواء بزيادة المسافة .

#### حاسة الإبصار :

أعين الفهران متخصصة للأبصار الليلي فهي ذات حساسية عالية للضوء لكن قدرة إبصارها ضعيفة ويمكنها التعرف على الأشكال البسيطة وتقدير حركة الأشياء في الضوء الخافت . وال فأر النرويجي يمكنه التمييز بين الأشكال المختلفة لمسافة تصل إلى ١٠ متر بينما فأر الصغير يمكنه ذلك من مسافة ١٥ متر . كما يمكن الفهران عموماً تقدير الارتفاع جيداً لمسافة ١ متر .

ولا يمكن للفيран أن تميز بين الألوان المختلفة وتظهر الألوان باللون الرمادي أو درجاته المختلفة . وهذه الحقيقة أمكن الإستفادة منها بإستعمال الألوان في صبغ مبيدات الفيран للتحذير في إحتمال الخطأ من إستعمالها .

#### هـ حاسة العذوق :

حاسة متطرفة جدا عند الفثran فمعظم فثran المعلم والفتراي البرية يمكنها التفريق بين الغذاء الحالى من المواد الكيماوية والمحتوى على كمية صغيرة تصل إلى ٢ جزء فى المليون من مادة استروجين كما ترفض الفتراي أن تشرب من الماء المحتوى على ٣ جزء فى المليون من مادة الفينيل ثيوكرباسيد وهو مركب سام ذا مذاق مر . والفار النرويجي يمكنه إكتشاف التلوث بادة الوارفارين بدرجة ٢٥٠ جزء فى المليون . ومعرفة هذه الخاصية فى إكتشاف الكميات الدقيقة من المواد ذات المذاق المر أو السموم أو أي مادة غير ذات مذاق جيد فى غاية الأهمية فى عملية المقاومة بإستعمال الطعوم السامة . فإكتشاف الفار للمادة الكيماوية قد يؤدى إلى عدم إقباله على تناول الطعام وبالتالي فشل المقاومة . وهذا يبين أهمية عملية خلط الطعوم السامة بالغذاء خلطاً جيداً حتى لا يترك السم فى جزء من الخليط ويكتشفه الفار كذلك إلى أهمية اختيار الطعوم الغذائية المجلبة للفثran .

وقد يظن البعض أن الفتراي تفضل أكل المواد الغذائية الثالثة أو المتحللـة.. لكنها تأكلها فقط فى حالة عدم توفر أي مصدر غذائى آخر . وعادة تفضل المواد الغذائية الطازجة النظيفة الحالـية من الحشرات . لذلك يجب أن نتأكد من خلو الطعوم السامة من التحلـل أو التلف أو الشوائب والمخـرات ويفضل إضافة مواد حافظة لحمايتها حتى لا ترفضها الفتراي .

#### ثانياً : القدرات الطبيعية :

##### أـ الحـلـر :

تحتـلـف أنواع الفـيـران في خـاصـيـةـ الحـلـرـ وهي تـعـتـبـرـ مـتـطـورـةـ جـدـاـ فيـ الفـارـ النـروـيجـيـ فهوـ متـخـصـصـ فيـ حـفـرـ الإنـفـاقـ فـيـ التـرـبةـ فـنـجـدـ أـنـ شـعـيرـاتـ الجـسـمـ قـصـيرـةـ نـسـبـيـاـ وأـلـذـنـانـ صـغـيرـتانـ وـالـشـعـيرـاتـ عـلـىـ فـتـحـاتـهـاـ لـتـمـنـعـ دـخـولـ الـأـتـرـيةـ . وـتـسـتـعـمـلـ الإنـفـاقـ كـمـاـوىـ وـلـتـرـيـةـ الصـغـارـ وـبـعـدـ النـفـقـ

عن سطح الأرض في المتوسط  $\frac{1}{2}$  متر وقد يحتوى النفق على عدة إنفاق فرعية بها عشوش وحجرات تخزين الطعام وكذلك فتحات إحتياطية تستعمل كمخارج للهرب .

والفأر النيلي يصنع إنفاق سطحية غير عميق في التربة وهي عادة طويلة ومزودة بالعديد من الفتحات وكل نفق يوجد به ذكر أو أنثى .

والفأر عادة ما تصنع أنفاقها على جسور الترع والمصارف وحواف الحقول كذلك ملامسة للحوائط والأسوار وأيضاً في الأماكن ذات الأعشاب الكثيفة العالية والأراضي المهملة .

#### **ب - التسلق :**

الفأر عموماً ذات قدرة عالية على التسلق فهي تتسلق الأعمدة الخشبية والأسطح الخشبية والحوائط بأنواعها والمباني كما يمكنها أيضاً السير على أسلاك التليفونات أو الكهرباء وأن تنزل على الحوائط بسهولة . كذلك يمكنها تسلق المواسير (المجاري) من الخارج والداخل كما أن الحوائط المغطاة بالنباتات المتسلقة تعتبر مثالية لتسلق الفأر ومعيشتها .

ويساعد الفأر على التسلق وسائل الأقدام والمخالب كما أن الذيل يستعمل في حفظ التوازن وهي تفضل وجود عامل مساعد للتسلق مثل المواسير أو الأسلاك ملائمة للحوائط .

#### **ج - القفز :**

يمكن للفأر الكبيرة القفز رأسياً لأعلى لأرتفاع ٧٧ سم تقريباً كذلك يمكنها القفز للخارج ولأسفل من أرتفاع ٤ م وتغطي مسافة أفقية حوالي ٢ م وتزيد هذه المسافة إذا كان الفأر قد جرى مسافة قبل القفز .

#### **د - القرص :**

يمكن للفأر أن يقرض أي مادة أقل صلابة من أسنانه ويشمل ذلك معظم مواد البناء الخشبية والحجيرية وشراوح الألومنيوم ومواسير الرصاص والأشولة والزكائب وكذلك الأسمنت قبل قيام الشك

ويعتبر الفأر للتسلق أكثر كفاءة من الترويجي في القرص وخلال حياة الفأر تستمر القواطع الأمامية (العليا والسفلى) في النمو ب معدل سريع وهذا مما يسمح للفئران بالقرص دون الإقلال من حدة هذه القواطع ، وينشأ عن قرض الأسطح الصلبة إحتكاك مستمر للقطاعين مما يؤدي إلى عملية برد مستمرة لهما .

#### هـ - السباحة والغوص :

يمكن للفئران أن تسبح في الماء وتغوص جيداً خصوصاً الفأر الترويجي وهو يعتبر حيوان شبه مائي حيث يعيش على جوانب الترع والمجاري المائية وفي مناطق المستنقعات وحقول الأرز . وقد تم تقدير المدة التي يمكن لل فأر أن يعوم خلالها بحوالى ٥ - ٧٢ ساعة كما يمكن أن يظل تحت الماء مدة ٣ ثانية في كل مرة وهو عادة يدخل المنازل والمباني عن طريق إخراقه لدورات المياه .

### المحاضرة الخامسة :

#### علامات ودلائل وجود الفتران

##### اولاً: في الحقول والمنشآت الزراعية الأخرى

- ١- الجحور .
- ٢- مظاهر الاصابة في النباتات المختلفة .
- ٣- اثار سير الفار على التربة .
- ٤- تواجد وتحفظ الاعداء الطبيعية .
- ٥- في مزارع الدواجن .. والبيض المكسور .
- ٦- الحالة العصبية التي تظهر على الماشي في مزارع التربية .

##### ثانياً: في المخازن

- ١- الجحور .
- ٢- الرائحة المميزة للفتران ( البول ) .
- ٣- اثار السير على الاتربة الموجودة على سطح الارض .
- ٤- العبوات الممزقة ( اثار القرص ) .
- ٥- التلف على الابواب والشبابيك .
- ٦- التحفظ على الحيوانات الاخرى كالقطط .
- ٧- رؤية الحيوانات مما يعني تواجد الفتران بأعداد كبيرة .
- ٨- وضع المصائد لتقدير الكثافة وتحديد الانواع .

##### كيفية اكتشافها:

- ١- عن طريق المصائد .
- ٢- عن طريق اثار الاقدام .
- ٣- عن طريق مساحيق حساسه كيماوية وبالأشعة تحت الحمراء .
- ٤- عن طرق الجحور .

- ٥- عن طريق مظاهر التلف سواء في المقل أو المخزن.
- ٦- عن طريق استهلاك جزاً من جرن الحبوب في محطات الطعوم .
- ٧- عن طريق رؤية الفران .
- ٨- عن طريق تواجد البراز ( ومنه تحديد نوع الفار السائد في المنطقة ) .
- ٩- عن طريق أجهزة الكترونية حديثة تسجل الأصوات .

#### **كيفية التعرف عليها :**

- ١- الحجم .
- ٢- اللون.
- ٣- طول الذيل .
- ٤- مقدم الفم .
- ٥- شكل الاذن .
- ٦- شكل العين .
- ٧- الارجل والاصابع .
- ٨- الشعر .
- ٩- شكل البراز وصفاته .

## المحاضرة السادسة :

### سلوكيات وغرائز الفئران والاستفادة منها في عمليات المكافحة

#### سلوك الفئران

ان دراسة سلوك الفئران في الحقل من اهم العوامل التي تساعده على اختيار انساب الطرق لمقاومتها وعادة ما يتم دراسة السلوك في المعامل والاماكن المشابهة للطبيعة واهم انواع السلوك التي لها دلالتها في عملية مكافحة الفيран ما يلى :

#### أ- السلوم الاستكشافي ونظام الحركة :

فقارن المخازن والحقول الزراعية عندها رغبة قوية في استكشاف المكان الذي تعيش فيه فهي دائمة الاستكشاف واعادة الاستكشاف للاشياء المعروفة لها والجديدة الموجودة في المنطقة وعند وضع اي فأر في مكان ما وليكن حجرة مغلقة ونتركه فترة قصيرة فانه خلال هذه الفترة يكون قد استكشف المكان كله وتعرف على جميع الاشياء في الحجرة خصوصاً اماكن الاختباء المناسبة .

واثناء الاستكشاف فانه يشم ويتفحص كل الاجسام الموجودة ويتذوق اي طعام أو سوائل ونتيجة لهذا السلوك الاستكشافي فان الفأر يتعرض للعديد من المواقف ويكتسب خبرات مختلفة من البيئة المحيطة به فهو يمر بفترة تعليمية يحفظ خلالها تفاصيل المنطقة من اماكن الاختباء واماكن الطعام والشراب والعوائق واماكن الجري ومسافاتها وما تحتاجه كل مسافة من قدرات عظيمة مناسبة لقطعها ويمكن استغلال هذا السلوك في حالة الطعوم السامة الغذائية فبوضعيها فترة في المنطقه بدون ان تكون مخلوطة بالمادة السامة فاننا نسمح للفأر من اكتشافها وتنزق المادة الغذائية والاعتماد عليها وعند بدء المقارنه بعد يوم او اثنين يتم وضع الطعم المحتوى على المادة السامة والتي يكون الفأر قد اعتاد طعمه فيلتهمها بدون تردد .

#### ب- الخوف من الاجسام الجديدة :

وهو نوع اخر من السلوك الذي يحمي الفأر من شدة فضوله ويسمى بـ رد الفعل الناشيء عن وجود الاجسام الجديدة في المكان الذي يعيش فيه الفأر فقد وجد ان الفئران لا تقترب ابداً من اي جسم جديد يظهر لأول مرة في بيئتها بل تتجه وتحافظ منه جداً حتى لو كان مادة غذائية وقد يستمر هذا التجنب والاحتياط مدة ساعات الى ايام حسب نوع الجسم ونوع الفأر وبعد فترة الشك والتجنب يبدأ الفأر في اللف حول الجسم والاعتياط على وجوده حتى يصبح مألوفاً له وجزء من بيئته . وهذا ما يحدث عند وضع مصيه أو صندوق طعوم في مجال الفئران فانها تتجنبها اولاً وبعد يوم أو اثنين تعتاد عليها ويفضل وضع المصائد وصناديق الطعوم في المنطقة مفتوحة خالية لمدة يوم أو اثنين حتى تعتاد الفئران عليها ثم تنصب بعد ذلك ونحن مطمئنين للنتيجة . وهذه العملية هامة جداً في حالة استعمال المصائد لتقدير الكثافة العددية للفئران في المنطقة قبل وبعد المقاومة .

#### ج - غذاء الفئران وسلوكياتها اثناء التغذية :

الفئران ذات درجة تذوق مشابهة للإنسان وعندما تتاح الفرصة لها لاختيار الغذاء نجد انها تختار وجبة غذائية كاملة ومتوازنة . واختيار الطعام عند الفئران يتوقف بدرجة كبيرة على البيئة التي تعيش فيها - فمثلاً ثمار الموالح ليست طعاماً مفضلاً عن الفأر الاسود في حالة وجود اطعمه اخرى ولكن عندما تكون هي الطعام الوحيد المتوفّر نجد ان الفئران تقبل عليها وتتلقّها وقد يؤدي الاختلاف في قيمة المواد الغذائية المتوفّرة من مكان لآخر الي اختلاف في حجم الفيران ودرجة نموها .

وتتغذى الفيران على العديد من المحاصيل الزراعية وأنواع الحبوب المخزونه المختلفة . والفئران التي تعيش في الحقول المزروعة يمكنها تغيير نوع الغذاء في غير اوقات فهو المحصول في حقول الذرة نجد ان الفئران تتغذى على الحشائش البرية بعد جمع المحصول . كذلك فئران حقول القصب تتغذى على بذور الحشائش والفواكه في غيبة محصول القصب . وحمل الغذاء الى المخابيء سلوك اخر للفئران ويمكن الاستفاده منه في المكافحة وذلك بعمل طعوم سامة على هيئة قطعه صلبه صغيره ويسهل لل فأر حملها والداعي الي هذا السلوك هو سحب الغذاء الى مكان آمن لاكله .

وعندما يجد الفأر مادة غذائية جديدة ظهرت في بيته لأول مرة وليكن طعم سام مثلاً - فانه يقترب منها باحتراس شديد مثلها في ذلك مثل اي جسم غريب ظهر في المنطقة وبعد

ذلك يتذوق جزء بسيط جداً منها فإذا اصابه الم أو مرض فانه يمتنع عن تناولها مرة أخرى بل يظل متذكراً لطعمها فترة طويلة قد تصل الى شهر ويرفضها حتى لو وضع في خليط آخر . لذلك يجب الاحتياط عند خلط الطعوم السامة فتخلط جيداً وكذلك يجب وضع صناديق الطعوم خالية فتره بها لطعم غير سام حتى يعتاد الفأر على طعمه ثم نضع الطعم السام .

## القدرات الطبيعية للفئران

يمكن للفئران من ان :

- ١- تدخل اي فتحة او ثقب سعته اكبر من ١/٤ بوصه .
- ٢- تتسلق الا Slack رأسيا وتمشى على الا Slack الافقية بسهولة.
- ٣- تتسلق الموسير الرأسية من الخارج ذات القطر حوالي ٧ سم .
- ٤- تتسلق الموسير الرأسية من الخارج ذات القطر حوالي ٧ سم .
- ٥- تتسلق الموسير الرأسية من الخارج ( وذات اي قطر) اذا كانت علي بعد يزيد عن ٧ سم من الحائط .
- ٦- تسير علي اي نوع من الموسير الافقية .
- ٧- تقفز لاعلى وحتى ارتفاع ١ متر من اي سطح ثابتة .
- ٨- تقفز للامام لمسافه ١٢٠ سم من اي سطح ثابتة .
- ٩- تقفز للامام لمسافه تصل الى ٢٤٠ سم من ارتفاع يصل الي ٤٥ سم
- ١٠- تسقط من ارتفاع حوالي ١٥ متر دون ان تصاب بأذى .
- ١١- تحضر في التربه لعمق يصل الي ١٢٥ سم
- ١٢- تتسلق الحوائط المبنية من الطوب او اي مادة خشنـه يمكن لمخالبها من ان تثبت بها ولأى مسافه .
- ١٣- تتسلق النباتات المتسلقة والشجرات والأشجار العالية والانتقال منها الى ا Slack التليفونات ثم الى المبانى .
- ١٤- تتسلق الحوائط الناعمه ولمسافه تصل الي ٣٣ سم .
- ١٥- تغوص لمسافه تصل الى ٨٠٠ متر في المياه المفتوحة ( ضد التيار )
- ١٦- تغوص في الماء وبلغات المجاري لمدة تصل الي ٣٠ ثانية
- ١٧- تقرض في العديد من المواد والمعادن مثل الاخشاب بانواعها وشرائح الرصاص الالومنيوم والنحاس البلاستيك وكابلات الكهرباء والاسمنت او اي المادة أقل صلابه من اسنانها .

## المحاضرة السابعة

### طرق مكافحة القوارض

تنقسم طرق مقاومة القوارض إلى الأقسام الآتية:

#### ١- مقاومة طبيعية

وتشمل العوامل التي تؤثر على تعداد الفئران دون تدخل الإنسان وهي العوامل المناخية من حرارة ورطوبة .. الخ وكذلك العوامل التوبوغرافية والبيولوجية مثل الغذاء ووجود المفترسات والأمراض.

#### ٢- المقاومة التطبيقية

وهي الطرق التي تعتمد على الإنسان في تطبيقها وتنقسم إلى قسمين:-

##### أ- طرق وقائية بـ علاجية

##### أولاً- الطرق الوقائية:-

وهي الطرق التي تؤدي إلى منع وصول الآفة إلى المحصول وحمايته وتشمل:-

##### ١- الطرق الزراعية ومنها:-

##### أ- نظافة البيئة

حيث تعيش الفئران في الحشائش وأكواخ أتربة تطهير الترع والمصارف وكذلك في المستنقعات المائية لهاجمة المحاصيل الزراعية المجاورة بهذه الأماكن وعلى ذلك يجب العمل على نظافة البيئة باتباع الآتي:-

- ١- التخلص من بقايا المحاصيل السابقة بحرقها بعد جفافها ويتبع هذا الأسلوب بقايا سفير قصب السكر قبل زراعة المحصول الجديد في شهر أبريل - وكذلك يجب عدم إبقاء قش وعيadan بعض المحاصيل بعد حصادها مدة طويلة في الأرض مثل عيadan الذرة الشامية والقمح حيث تختبئ تحتها الفئران وتهاجم المحاصيل الجديدة عند زراعتها.

- ٢- يجب التخلص من اكرام الأتيرية الموجودة على حواف المقول ويداخلها حيث تعتبر مأوى للفثran.
- ٣- التخلص من المشائش والهيش الموجود على حواف الترع والمصارف والمساقى وذلك قبل البدء فى زراعة المحاصيل حيث ان هذا الاجراء والمحصول موجود بالأرض يؤدى الى هجرة الفثran من المشائش إلى المحاصيل.
- ٤- تعتبر المستنقعات الاماكن النموذجية لعيشة الفثran وعلى ذلك يجب ردم هذه المستنقعات والتخلص من المشائش الموجودة بها.
- ب- يمكن استخدام المحاصيل نفسها فى خفض تعداد الفثran والحد من المشكلة وذلك بزراعة محاصيل لا تقبل عليها الفثran وكذلك أجراء عمليات التبديل والتغيير فى المحاصيل المختلفة.
- ج- تغيير مواعيد الزراعة بحيث لا تنمو المحاصيل وتصل إلى طور النضج المحبب للفثran فى وقت ظهور الفثran بكثافة عدديه عالية.
- د- يمكن زراعة مساحات صغيرة بمحصول اكثراً تفضيلاً للفثran حول المحصول الرئيس أو زراعة شريط حول المحصول الاكثر جاذبية للفثran بمحصول غير محبب وبهذه الطريقة يمكن تحويل إنتباها عن المحاصيل الرئيسية.

#### ٤- استخدام الحواجز الطبيعية الوقائية

- أ- استخدام الأسوار لمنع الفثran من مهاجمة المحاصيل وتستخدم هذه الطريقة مع المحاصيل مرتفعة الأثمان أو المشاتل وتصنع هذه الاسوار من الواح معدنية أو من السلك الذى ينتهي بحافة معدنية مع عمل حافة تحت مسطح التربة بعمق ١٥ سم لمنع الفثran من الحفر تحت سطح التربة. ويجب ان يكون السور بطول  $\frac{1}{2}$  متر مع وجود شفة معدنية بعرض ١٠ سم وتعمل زاوية مقدارها ٤٥ درجة ناحية الجهة التى سوف تأتى منها الفثran.
- ب- استخدام الأسوار الكهربائية التى تشحن عن طريق بطاريات تعطى صدمات كهربائية وهى طريقة غير عملية حيث انها باهظة التكاليف.

جـ- قد تستخدم الألواح المعدنية بسمك عريض حول اشجار النخيل والفاكهـة لمنع تسلق الفـثـران ووصولـها إلى الشـمارـ. هذه الطـرـيقـة تـحدـ من الضرـرـ الذـي تـحدـهـ الفـثـرانـ لـشـمارـ الـبلـحـ وـتـعـطـيـ نـتـائـجـ لـعالـةـ.

دـ- فـىـ بـعـضـ الـحـالـاتـ يـكـنـ حـفـرـ قـنـوـاتـ حـولـ الـمـحـصـولـ لـخـمـاـيـتـهـ مـنـ الفـثـرانـ وـذـلـكـ بـعـمقـ ١ـ /ـ ٢ـ مـتـرـ وـعـرـضـ ٤ـ /ـ ١ـ مـتـرـ مـعـ مـرـاعـاـتـ تـجـمـيـعـ نـوـاتـ الـحـفـرـ عـلـىـ الـجـهـةـ الـمـاـبـلـةـ لـلـحـقـلـ مـعـ جـعـلـةـ مـنـ حـدـرـ ١ـ كـلـمـاـ اـمـكـنـ.

### ٣ـ- استـخدـامـ الـمـوـادـ الـكـيـمـيـاـئـيـةـ الطـارـدـةـ:

تعـتمـدـ هـذـهـ الـمـوـادـ فـىـ طـرـدـهاـ لـلـفـثـرانـ عـلـىـ الرـائـحةـ الـمـبـعـثـةـ مـنـهـاـ وـلـيـسـ عـلـىـ التـذـوقـ وـيـجـبـ أـنـ تكونـ هـذـهـ الـمـوـادـ أـمـنـهـ لـصـحةـ الـإـنـسـانـ وـلـاـ تـسـبـبـ لـهـ أـيـ ضـرـرـ وـتـفـيـدـ هـذـهـ الـمـوـادـ فـىـ حـمـاـيـةـ الـمـوـادـ الـغـذـائـيـةـ الـمـبـأـءـةـ وـالـمـوـجـوـدـةـ فـىـ الـمـخـازـنـ وـمـنـ هـذـهـ الـطـرـقـ.

- عـمـلـ دـائـرـةـ مـنـ نـشـارـ الـخـشـبـ الـمـخـلـوطـ بـزـيـتـ الـكـرـيزـوتـ اوـ بـعـضـ الـمـوـادـ الـكـيـمـيـاـئـيـةـ الـأـخـرىـ مـثـلـ الـكـبـرـيتـ وـالـجـيـرـ وـحـمـضـ الـرـيـونـيـكـ وـالـكـيـرـوـسـينـ وـزـيـتـ النـعنـاعـ الـفـلـفـلـيـ وـكـذـلـكـ فـلـوـكـاتـ الـصـودـيـومـ.

- قدـ تـضـافـ هـذـهـ الـمـوـادـ الطـارـدـةـ لـلـعـبـوـاتـ الـتـىـ تـبـعـاـ فـيـهـاـ الـمـوـادـ الـغـذـائـيـةـ الـتـىـ سـوـفـ تـخـزـنـ لـبـعـادـ الـفـثـرانـ عـنـهـاـ.

### ٤ـ- استـخدـامـ خـاصـيـةـ الـأـصـوـاتـ الطـارـدـةـ:

هـنـاكـ عـدـيدـ مـنـ الـأـجـهـزـةـ الـتـىـ تـسـتـخـدـمـ فـىـ طـرـدـ الـفـثـرانـ وـذـلـكـ عـنـ طـرـيقـ :

أـ- استـخدـامـ أـصـوـاتـ ذـاتـ مـوجـاتـ فـوـقـ صـوـتـيـةـ. Ultrqsonic

تـسـتـخـدـمـ أـجـهـزـةـ يـعـتـمـدـ عـلـىـ أـطـلـاقـ مـوجـاتـ ذـاتـ تـرـدـدـ عـالـىـ فـوـقـ سـمـعـ الـإـنـسـانـ تـبـعـدـ الـفـثـرانـ عـنـ الـمـنـطـقـةـ الـمـوـجـوـدـ فـيـهـاـ هـذـهـ الـأـجـهـزـةـ وـقـتـصـرـ عـمـلـ هـذـهـ الـأـجـهـزـةـ عـلـىـ الـمـنـاطـقـ الـمـقـرـلـةـ فـقـطـ كـلـمـخـازـنـ.

بـ- أـسـتـخدـامـ الـمـوجـاتـ الـكـهـرـوـمـغـناـطـيسـيـةـ Electromagnatic

## ثانياً: الطرق العلاجية:

وتنقسم إلى :

- أ- طرق ميكانيكية.
- ب- طرق بيولوجية.
- ج- طرق كيماوية

### ١- الطرق الميكانيكية:

#### ١- المقاومة بـاستخدام المصائد.

وتعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق المعروفة ومازالت تستخدم حيث أنها طريقة محببة لدى الفلاحين. وتستخدم المصائد في عمليات المقاومة إذا كانت على نطاق ضيق في البيوت والمخازن أو في مساحات صغيرة من الأراضي الزراعية.

##### إستخدام المصائد في المنازل :

توضع المصائد في الأماكن المغزولة الغير مكشوفة والتي ترتدادها الفئران مع الابتعاد عن الأماكن المكشوفة والتي يرتادها الإنسان وتوضع المصائد بزاوية قائمة مع الحوائط أو الأجسام الصلبة التي تسير الفئران بجوارها ويجب وضع المصائد قبل الغروب مباشرة قبل بدء الفئران في التجول للبحث عن غذائها ثم تجمع هذه المصائد وتقتل الفئران المصطادة في اليوم التالي.

##### إستخدام المصائد في الحقول :

تستخدم المصائد لمكافحة الفئران في الحقول على نطاق أوسع حيث يستلزم الأمر وضع كميات كبيرة من المصائد وهذا في حد ذاته باهظ التكاليف وبحاجة إلى رعاية واهتمام دائم. وتستخدم المصائد في مقاومة الفئران العاديّة التي تتجلو فوق سطح التربة .

وعند وضع المصائد في الحقول تُختار الأماكن التي تتواجد فيها الفئران لوضع المصائد فيها وتوضع المصائد على أبعاد ١٥ م على حافة الحقول وقوافل الرى وكذلك في الأرض الباردة بالقرب من حجور المقران أو الأماكن التي تتواجد فيها الحشائش والنخيل ويجب أن توضع المصائد مختبئه حتى لا تكون عرضه للسرقة .

### طعوم المصائد Trap baits

- يتوقف نجاح استخدام المصائد بالدرجة الأولى على نوع الطعم المستخدم معها فلابد ان تتوفر في الطعم الشروط الآتية :-
- ١- ان لا يفسد بسرعة .
  - ٢- ان لا يكون هشا حتى يمكن تثبيته بالصيدة .
  - ٣- ان تكون الطعوم مناسبة لنوع الفئران السائد في المنطقة ، فمثلا يستخدم مع الفأر المتسلق طعوم من الفاكهة اما فؤيره المنازل يستخدم معها الفول السوداني وقطع السمك أو خبز القمح الغير مختمر ، الفأر النرويجي يستخدم معه الطعمية والسمك المقلي .
  - ٤- يجب العمل دائما على تغيير الطعم يوميا حتى يكون طاذجا .

### ٤- استخدام الألواح اللاصقة Sticky bands

وهي عبارة عن الواح أو قطع من الخشب او الكرتون يوضع عليها المادة اللاصقة بسمك يختلف بأختلاف نوع المادة اللاصقة حيث يكفي مع بعض المواد اللاصقة تغطية اللوح بسمك لا يزيد عن ١ ملليمتر وهناك مواد أخرى يستلزم الأمر وضعها بسمك ١ سم وهذه الألواح يجب ان لا تزيد أبعادها عن  $٤٠ \times ٤٠$  سم في حالة الفئران ،  $١٥ \times ١٠$  سم في حالة فئيرات المنازل .

وتستخدم الألواح اللاصقة في مقاومة الفئران في بعض الأماكن التي يخشى من استخدام المبيدات فيها مثل محلات البقالة ومخازن البضائع والمواد الغذائية والمطاعم وذلك يوضع هذه الألواح في مسارات الفئران وملحوظتها يومياً والتخلص من الفئران الملتصقة بالألواح أول بأول . وهناك العديد من المواد الصمغية التي تباع في الأسواق غير مناسبة لاستخدامها في الأماكن الرطبة أو المترية ، كما أن فرو الفئران المبللة بالماء أو المتسخة بالأتربة لا تلتصق بهذه الصمغ كما أنها قد لا تعطى نتائج جيدة تحت الظروف البيئية الحارة.

٣- هناك طرق ميكانية أخرى لمقاومة الفئران مثل التخليل اليدوي واستعمال العصي وغمر الأرض بالماء كما هو الحال في قصب السكر حيث تغمر الأرض بعد كسر القصب غمراً ثقيلاً لقتل

الصغار اما الامهات فقد تهرب إلى السدو و البتون داخل الأرض الزراعية ولذلك يجب هدم وتدمير جميع المجحور والامكان التي يمكن ان تخبيء او تختمى فيها الفثran .

#### بـ- الطرق البيولوجية :

تشمل استخدام المفترسات والطفيليات في الحد من انتشار وتكاثر الفثran كما أن بعض العلماء يضع استخدام المواد الكيميائية المانعة للخصوصية وأيضاً تغيير مواعيد زراعة المحاصيل وحرمان الفثran من الغذاء والسكن المناسب ضمن مقاومة البيولوجية .

#### ١- استخدام المفترسات :

هناك العديد من مفترسات القوارض والتي تلعب دوراً هاماً في الحد من تعدادها والقضاء عليها ومن هذه المفترسات القطط ويرى بعض الباحثين ان القطط قد تعمل فقط على منع الفثran من الدخول للمباني والمنشآت ولكن ليس لها دور فعال في خفض التعداد كذلك تلعب العرس والسعالي الكبيرة دوراً فعالاً في مقاومة الفثran .

وأيضاً الثعابين والنمس والثعالب ومن الطيور النسر والعقاب والبومه والغراب وابو قردان .

ولقد لوحظ في المناطق التي لم تستخدم فيها مبيدات القوارض بكثرة في مقاومة الفثran أن مفترسات القوارض قد استطاعت إحتواء المشكلة والحد من إنتشار الفثran .

#### ٢- استخدام بعض الأمراض :

أجريت العديد من المحاولات لإستخدام بعض الكائنات الدقيقة المرضية في القضاء على الفثran فقد استخدم مركب يطلق عليه Ratin ويحتوى على ميكروب السالمونيلا علاوة على مسحوق بصل العنصل كنوع من المقاومة المتكاملة ولقد امكن القضاء على العديد من الفثran بواسطة هذا المركب الا أن الأفراد التي نجت من الموت أصبحت مقاومة بدرجة كبيرة لهذا المرض وذاد معدل تكاثرها بدرجة واضحة وعموماً فإن هذه الطريقة مليئة بالمخاطر حيث أن معظم هذه الأمراض قد تنتقل إلى الإنسان وتشكل خطراً عليه .

### ٣- المعقّمات الكيميائية : Chemosterilants

وهي الماد التي لها القدرة للتقليل من مقدرة الكائن الحي على التكاثر بصفة دائمة أو مؤقتة وهي تستخدم مع كل من الذكر والأئش ولكنها أكثر فاعلية مع الإناث حيث أنها تعمل على وقف نمو وإنتاج الصغار .

ولقد وجد العديد من هذه المركبات التي أعطت نتائج باهرة تحت الظروف المعملية ولكن لم يثبت نجاحها تحت الظروف الحقيقة . وكثيراً من هذه المواد قد يسبب سرطانات وتشوهات وإنقلابات فسيولوجية حتى لو إستخدمت بكثيات صغيرة ومن المركبات التي تستخدم في هذا المجال :

#### أ- مركب الـ Mestranol

ويستخدم هذا المركب كمسحوق مرات .

يوضع في حجور ومسارات الفثارن ويجب أن يتعرض له الفثارن شهرياً لعدة أيام ولا يستخدم على هيئة طعم حيث لا تقبل عليه الفثارن .

#### ب- مركب الـ Hexastrol

ويضاف هذا المركب مع مبيد الوارفارين للإناث الخواص المقاومة للمبيدين المسيلة للدم مما يؤدى إلى إمتصاص الأجنحة داخل أرحام الأمهات ولكن هذا المركب غالى الثمن وخطر على صحة الإنسان .

#### ج- بعض الإستروجينات مثل BDH1031

ولقد أعطت نتائج فعالة معملياً وحقلياً مع كلا الجنسين حيث تكفى الجرعة الواحدة منه لإحداث عقم مدة ١١ شهر .

#### د- مركب الألفاكلوروهيدرين Alpha chlorhydrin

وهو يسبب موت الفثارن التي تتناوله بجرعات عالية بجانب أنه يسبب عقم دائم للأفراد التي تنجو من الموت .

هـ- مركب U-5897 والذى يباع فى الأسواق تحت إسم Epibloc ويسبب هذا المركب عقماً للفتران ولكن إقبال الفتران عليه ضعيف ويعن إضافة بول الفتران له لزيادة إقبالها عليه .

وـ- مركب Glyzophrol . وهو يؤدى إلى منع النمو الطبيعي للأجنة عند تناول الإناث له ويكون تأثيره واضح فى الأفراد صغيرة العمر حيث يسبب لها عقم .

#### ٤- المقاومة الجينية Genetic control

بعض المحاولات لاستخدامها فى مجال مكافحة القوارض ويعن تقسيم المقاومة الجينية إلى قسمين :

أـ- القسم الأول ويتم عن طريق إطلاق أفراد حاملة لجين هدام مثل الجين الذى يؤدى وجوده زيادة حساسية الأفراد الحاملة له لبعض الأمراض .

ومن الأمثلة الشائعة لذلك الطفرات المعروفة بأسم Grumebery lethal syndrome والتى تؤدى إلى موت أكثر من ٢٥٪ من النتاج قبل أن يصل إلى عمر متقدم ولكن من عيوب هذه الطريقة أن الفتران سوف تظل مدة طويلة حيه وتسبب خسائر كبيرة قبل أن تموت .

بـ- القسم الثانى ويتم عن طريق تعريض ذكور الفتران للإشعاع فتصبح عقيمة وعند إطلاقها فى الطبيعة وتلقيحها للإناث فإن ذلك يؤدى إلى حدوث حمل كاذب يستمر لنفس الفترة التى يأخذها الحمل资料 على ذلك فإن الذكور العقيمة تكون أكثر تنافساً على تلقيح الإناث من الذكور الخصبة وتستطيع أن تقوم بعملية الجماع عدة مرات مما يعطى عدد كبير من الإناث فى حالة حمل كاذب .

وإستخدام هذه الطريقة فى مجال مكافحة القوارض يقابلها العديد من الصعاب وهي :

١- يستلزم الأمر إطلاق العديد من الذكور العقيمة وهى عملية مكلفة وصعبة .

-٢- إطلاق هذه الأعداد الهائلة من الذكور العقيمة سوف يؤدي إلى حدوث خسائر جسيمة في المحاصيل الزراعية القائمة .

٣- الأثنى الواحدة تتلخص من ذكر ويكفى ذكر خصب واحد لحدوث الحمل الحقيقى وبالتالي فإن احتمال حدوث الحمل الكاذب قليل .

## ٤- الطق الكسائية :

هناك بعض الطرق التقليدية التي كانت تستخدم في مجال مقاومة القوارض منذ زمن طويل وقبل اكتشاف المركبات الحديثة وجميئ هذه الطرق لاتعطي نتائج مرضية ومن هذه الطرق :

١- إضافة الزجاج المكسر إلى طعوم الفثran حيث تقوم قطع الزجاج بتمزيق المعدة والأمعاء الدقيقة للفثran مسببة نزيف داخلى بها وموتها ولقد وجد أن الفثran لا تقبل على الطعوم المحتوية على زجاج خشنـة والتى على هيئة قطع صغيرة وناعمة من الزجاج فلا تسبـب الموت .

- إضافة الأسمنت أو بلاستر باريس إلى طعم الفتران مما يؤدى إلى جعل هذه الطعوم صلبة وتصبح على هيئة بلوکات داخل معدة الحيوان مما يصعب هضمها مؤدية إلى موت الفتران في النهاية - ولقد وجد أن الوسط الحامضي للمعدة يجعل العديد من هذه المركبات لا تتحصلب داخل المعدة ولا تؤثر على الفتران كما أن الفتران لا تقبل على الطعوم المضاف إليها الأسمنت أو بلاستر باريس .

٣- هناك بعض المركبات الكيميائية التي كانت تستخدم من قبل في مقاومة الفيروس مثل كربونات الباريوم إلا أن تأثير هذا المركب ضعيف على الفيروس حيث يحتاج الأمر إلى استخدام تركيزات عالية منه مما يؤدي إلى نفوس الفيروس من الطعام المضاف إليها . وأيضاً مركب ANTU وهو اختصار لأسم المركب Alfa- Nuphthylthiourea وهذا المركب فعال فقط ضد الفيروس البولي وتنفس الفيروس أيضاً من طعمه وقد يسبب هذا المركب أمراض السرطان للإنسان .

و عموماً فإنه يمكن تقسيم مبيدات القوارض طبقاً للصلة التي تموت بعدها الحيوانات إلى قسمين :

١- القسم الأول : وهى المبيدات حادة السمية Acute Poison وقوت الفثاران بعد مدة قصيرة تصل فى المتوسط ٢٤ ساعة من تناولها للسموم .

٢- القسم الثانى : وهى المبيدات بطيئه السمية أو المزمنة Chronic Poison وقوت الفثاران بعد مدة طويلة تتراوح بين ٤ أيام إلى عدة أسابيع من تناولها للسموم .

وقد يلزم للحيوان أن يتناول عدة جرعات حتى تحدث الموت وهناك العديد من الإعتبارات التي لابد من أخذها فى الحسبان عند إختبار أي مبيد للفثاران وهي :

- أن تقبل عليه الفثاران بدرجة كبيرة ولا تنفر منه .

- أن يكون مهلكاً للفثاران عند إستخدامه بتركيزات منخفضة لا تزيد عن ١٠٠ ملليجرام / كلبيو جرام من وزن الفثاران .

- لا يسبب آلاماً للفثاران .

- أن تكون سميتها عالية للفثاران منخفضة للأنواع الأخرى الموجودة في البيئة وأن لا توجد فروق معنوية في كفاءته ضد الأنواع المختلفة من الفثاران وكذلك ضد الأعمار المختلفة حتى لا يقضى على نوع وينتشر نوع آخر .

- لا يؤدي إستخدامه إلى ظهور التسمم الثاني في المفترسات والرميات التي تلتقط الفثاران المسماة به .

- أن يكون إحتمال ظهور وصفة المقاومة في الفثاران للمبيد Resistance قليل .

- من السهل عمل أشكال مختلفة من المبيد Formulation أي يمكن إستخدامه على هيئة طعوم أو مساحيق مرات أو على هيئة سائل حتى يمكن إستخدامه تحت جميع الظروف البيئية .

- من السهل تكسيره في البيئة حتى لا يؤدي إلى السمية المزمنة للإنسان بعد ذلك .

#### أولاً : المبيدات حادة السمية Acute Poison :

وهي المبيدات التي تقتل الفثاران بعد تناول جرعة واحدة منها بعد فترة صغيرة ومعظم هذه المبيدات موجودة في الأسواق ومن السهل شراؤها وتعطى إلى حد ما نتائج مرضية في مجال مكافحة التوارض ولكنها في نفس الوقت عالية السمية لجميع الكائنات الحية المتواجدة في البيئة - ومع ذلك فإن هناك حالات لابد من استخدام المبيدات حادة السمية فيها وهي :

- ١- وجود الفتران بكثافة عدديّة عالية مسببة خسائر وأضرار جسيمة ولا يتحمل الموقف إستخدام المبيدات المسيلة للدم التي تتطلب وقت طويلاً حتى يظهر تأثيرها .
- ٢- انتشار الأمراض والأوبئة ناتجة لوجود الفتران بكثافة عدديّة عالية .
- ٣- عند توقيع أو حدوث ظاهرة صفة المقاومة في الفتران للمبيدات المسيلة للدم .
- ٤- في الأماكن والمناطق التي يكثر فيها سقوط الأمطار حيث أن المبيدات المسيلة للدم يستلزم وجودها لفترة طويلة في متناول الفتران حتى يمكن القضاء عليها .

**ومن أهم مميزات المبيدات حادة السمية :**

- ١- تعطى نتائج مرضية في مجال مكافحة القوارض في فترة زمنية قصيرة فقد تصل نسبة القضاء على الفتران إلى ٨٠٪ بعد يومين من التطبيق وإذا قام بالتطبيق أفراد مدربين جيداً على أعمال مكافحة الفتران وهذا يجعل كثير من المزارعين يقبلون على استخدام هذه المركبات سريعة المفعول في القضاء على الفتران .
- ٢- رخيصة التكاليف حيث يحتاج علاج الفدان الواحد إلى كميات صغيرة من الطعم المسمم وكذلك فإن عمليات التطبيق تحتاج إلى عمالة قليلة .

**ولكن من أهم عيوب هذه المركبات :**

- ١- إن الفتران التي تنجو من الموت والتي تتناول جرعات غير مميتة من هذه المبيدات يصبح لديها ظاهرة النفور Bait Shyness من طعم هذه المبيدات وتستمر هذه الظاهرة مع الفتران لمدة لا تقل عن ستة شهور وعلى ذلك فإنه لا يمكن تكرار هذه المبيدات أكثر من مرتين في السنة كل ستة شهور .
- ٢- إستعمال هذه المبيدات عن طريق أفراد غير مدربين خطير على صحة الإنسان والحيوانات النافعة والطيور الداجنة - كما أن العديد من هذه المركبات ليس له أدوية معروفة Antidotes للعلاج من التسمم بها .

ويقع تحت هذه المجموعة من مبيدات القوارض المركبات الآتية :

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ١- مبيد فوسفید الزنك . Zinc Phosphide | ٢- مبيد الالفاكلولوز . Alfachloralose |
|---------------------------------------|---------------------------------------|

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| . Alfa-naphthylthiourea Antu | ٣- مركب  |
| . Bromoethalin               | ٤- مركب البروموايثيل                               |
| . Cromodine                  | ٥- مركب الشريبيدين                                 |
| . Gophacide                  | ٦- مركب الجوفاسيد                                  |
| . Lindane                    | ٧- مركب اللندين                                    |
| . Norbormide                 | ٨- مركب النوربروميد                                |
| . Organofluorines            | ٩- المركبات الكلورونية العضوية                     |
| Sodium monfluoro acetate     | ومنها : أ-   |
| Fluoroactamide               | ب-   |
| . Priminyl                   | ١٠- مركب البريميبل                                 |
| . Red Sgill                  | ١١- مركبات الاسكيلير وسيدات المأخوذة من بصل العنصل |
| . Reserpine                  | ١٢- مركب الريزرپين                                 |
| . Thallium Sulphate          | ١٣- مركب سلفات الثاليوم                            |

وسوف تؤخذ من هذه المركبات مركب فوسفید الزنك لتكلم عنه بالتفصيل حيث أنه أكثر هذه المركبات إستخداماً في مجال مقاومة الفئران .

#### **خواص مبيد فوسفید الزنك :**

- ١- مسحوق لونه رمادي ينضره عند درجات الحرارة العالية لا يذوب في الماء ولكن يذوب في البنزين وبعض المذيبات العضوية .
- ٢- المركب ثابت نوعاً في الأجواء الجافة ولكن يتحلل ببطء في الأجواء المرطبة وينطلق غاز الفوسفين وهناك أراء مختلفة عن ثبات مركب فوسفید الزنك فلقد ذكر Crabtree (١٩٦٢) أن طعم فوسفید الزنك فقد حوالي ٥٠٪ من سميته بعد يوم واحد من تطبيقه في الأجواء الممطرة . بينما وجد Haynes (١٩٥١) أنه لكي يفقد طعم فوسفید الزنك ٥٪ من كفاءته فإنه يلزم تعرضه للأجواء الرطبة لمدة ٢٧ يوماً ولكن Robinson عام

١٩٧٥ وجد أن إضافة الزيوت إلى طعم فوسفید الزنك تزيد من ثبات المركب وقنع تحله لمنطقة طويلة .

وعموماً فلقد قام الباحثين بإستخدام طعم فوسفید الزنك بتركيز ٢٪ لمقاومة الفتران حول مزرعة الدواجن خلال فصل الشتاء والأمطار متتساقطة بالرغم من ذلك تم الحصول على نتائج مرضية ولم يؤثر سقوط الأمطار على كفاءة فوسفید الزنك .

ويكن القول بأن إضافة الزيوت إلى طعم فوسفید الزنك مفيدة للأسباب الآتية :

- ١- تثبيت المادة السامة على الطعام .
- ٢- زيادة ثبات المادة الفعالة ومنع تحللها .
- ٣- زيادة قابلية الفتران لطعم فوسفید الزنك .

ولابد هنا من وقفة قصيرة للنقطة الأخيرة حيث أنه قد تزداد قابلية الفتران لطعم فوسفید الزنك عند إضافة الزيت له في البلدان ذات الأجواء الباردة أما الحال في مصر فيختلف حيث قام الباحثين بدراسة تأثير إضافة زيت الطعام على قابلية الفتران للطعام معملياً وحقلياً وقد وجد تحت الظروف المعملية أن إضافة الزيت بنسبة قليلة (١٪) قد يزيد من قابلية الفتران للطعام أما تحت الظروف الحقلية في شهر يونيو والجو حار فإن إضافة الزيت تؤدي إلى إحجام الفتران عن الطعام خاصة عند إضافة نسبة عالية من الزيت وذلك لأنه في مثل هذه الأجواء الحارة فإن الزيوت تفسد وتتأكسد وتصبح منفرة للفتران .

٣- يعتبر مبييد فوسفید الزنك من المبيدات الفعالة والتي تعطي نتائج مرضية ضد جميع أنواع القوارض التي تعيش في الحقول وتتراوح الـ LD<sub>50</sub> ما بين ٤٠-٤٧ ملجم/كجم من وزن الفتران وأن كان سميته عالية ضد السنجب الهندي وفار البتديكوتا حيث تصل الـ LD<sub>50</sub> إلى ٢٠٥ مليجرام / كيلو جرام .

وهو يعتبر شديد السمية أيضاً للحيوانات النافقة والإنسان حيث تترواح الـ LD<sub>50</sub> ما بين ٤٠-٤٠ مليجرام / كيلو جرام .

٤- لا يظهر أعراض التسمم الشانوى على المفترسات التي تتغذى على الفئران المسممة فوسفید الزنك فلقد وجد Bell (١٩٧٥) أن الشعالب والبوم التي تغذت على فئران مسممة بفوسفید وبكميات كبيرة لم يظهر عليها أي أعراض للتسمم .

ويرجع عدم ظهور أعراض التسمم الشانوى للحيوانات والطيور والتي تتوارد في البيئة أثناء المقاومة بميد فوسفید الزنك للأسباب الآتية :-

أ- رفض العديد من المفترسات للتغذية على رم وجيفة الفئران المسممة بميد فوسفید الزنك .

ب- تغذية المفترسات والحيوانات الرمية على عضلات وأنسجة الفئران وعدم تغذيتها على معدتها والتي تحتوى على ميد فوسفید الزنك .

٥- تظهر أعراض التسمم بميد فوسفید الزنك على الفئران بعد حوالي ٢٥ دقيقة من تناولها للسم ويحدث الموت بعد ٧٠ دقيقة من تناول الحيوان للتركيبات العالية .

٦- يستخدم بميد فوسفید الزنك أما على هيئة طعم بتركيزات من ١-٥٪ أو على هيئة كيكة توضع في المجحور ويتم عملها كالتالى :  
 ٤ جزء من جريش القمح أو الذرة أو الأرز + ٤٨ جزء دقيق قمح + ٢ جزء بدرة القطن + ٢ جزء فوسفید زنك .

حيث يخلط الجريش مع الدقيق بواسطة ملعقة خشبية كبيرة خلطًا جيداً ثم يضاف فوسفید الزنك ويقلب جيداً وبعد ذلك يضاف الزيت مع التقلب ثم يضاف إلى

الخلطة السابقة كمية كافية من الماء للحصول على عجينة يابسة، تفرد هذه العجينة على ورق جرائد بسمك ٧٥ سم ثم يستخدم سكين خاد لحرز مربمات بأبعاد  $2 \times 2$  سم ثم توضع العجينة المحززة في مكان جيد التهوية لمدة ٤-٣ أيام وبعد جفاف العجينة تكسر إلى مربمات بعرض حواضنها للهوا، الجاف ثم توضع هذه المربمات في أكياس بلاستيك وتخزن في مكان أمن لحين استعمالها.

#### كيفية إجراء العلاج بمبيد فوسفید الزنك :

- ١- تحدد أماكن بؤر الأصابة العالية والتي يستدعي الأمر فيها المقاومة بمبيد فوسفید الزنك وذلك بعد حصاد المحاصيل الشتوية في شهر مايو أو بعد حصاد المحاصيل الصيفية والتبلية في شهر نوفمبر.
- ٢- تجبرش كميات من الطعم (ذرة أو قمح) تتفق مع الاحتياجات المطلوبة حسب بؤر الأصابة جرشاً متوسط وعلى دفعات يومياً بحيث يكون كمية القمح المجروشة يومياً تتفق مع حجم العمل الذي يمكن تنفيذه في اليوم الواحد حتى لا يخزن الطعم المجروش مدة طويلة فيفقد جاذبيته للفثran.
- ٣- يخلط فوسفید الزنك الخام بالجريش بتركيزات منخفضة (١٥٪ في شهر مايو، ٢٪ في شهر نوفمبر) ويتم الخلط أيضاً على دفعات كل دفعه مقدارها ١٠٠ كيلو جريش - ويتم الخلط في أماكن مفتوحة جيدة التهوية بواسطة عمال مدربين.
- ٤- يتم العلاج فوراً بالكميات التي خلطة في الأماكن التي بها بؤر الأصابة وذلك قبل غروب الشمس مباشرة حتى لا يترك المبيد مدة طويلة قبل أن تتناوله الفثran عرضة للظروف الجوية وكذلك للطيور والحيوانات الداجنة مع ملاحظة التنبيه على الفلاحين ورعاية الغنم بأنه سوف تجرى في المنطقة عمليات عمليات مقاومة بمبيدات خطر على الحيوانات.
- ٥- يقوم بإجراء عمليات المقاومة أفراد مدربين ويتم وضع المبيدات داخل الجحور وليس خارجها وبكميات صغيرة لا تتعدي ١٥ جم حتى يمكن علاج أكبر مساحة ممكنه بأقل كمية من المبيدات ومعطيه نتيجة مرضية. وتوضع المبيدات داخل الجحود للأسماء الآتية :
  - أ- حماية الأعداء الحيوية والطيور والحيوانات النافقة من التسمم.
  - ب- وضع المبيد داخل الجحور يؤدي إلى تعلق المبيد بجسم الفثran عند دخولها وخرقها من الجحور وتتناولها له أثناء تنظيف جسمها.
  - ج- أطلاق غاز الفوسفين من طعم فوسفید الزنك داخل الجحور يؤدي إلى موت الصغار.

- ٦- عند صعوبة وضع المبيدات داخل الجحور في الأماكن التي يكثر بها الحشائش والتي يخشى من وجود الشعابين بها فيمكن وضع الطعم المسمم بالكميات السابقة في قراطيس من الورق ورميها في هذه الأماكن.
- ٧- في نفس الوقت يمكن توفير كميات من فوسفید الزنك الخام بجميع الجمعيات الزراعية والتنبيه على جميع المزارعين بالتوجه إلى مقر الجمعيات ومعهم كميات من الذرة الشامية المجروشة أو القمح السليم مخلوطة بكمية قليلة من الزيت (كيلو جريش ذرة أو قمح سليم / فدان) - وتحلط هذه الكميات بمعرفة مدير الجمعية بمعدل ٢٪ فوسفید زنك خلطًا متجانسًا ويتوجه المزارع فوراً إلى حقلة لعلاج بئر الأصابة داخل حقلة وبذلك يمكن مشاركة المزارعين في عمليات مقاومة الفئران.

#### ثانية: المبيدات المسيلة للدم :

ترجع قصة اكتشاف المبيدات المسيلة للدم عام ١٩٢٢ حيث قام بعض العلماء في أمريكا وكندا بدراسة ظاهرة مرض يصيب الماشي بعد تغذيتها على القش الرطب التالف والذي من أهم اعراضه انفجار الأوعية الدموية وسمى هذا المرض باسم مرض البرسيم الحلو، ولم يكن أحد يعلم أن هذه الظاهرة سوف تؤدي إلى ثورة كبيرة في مجال مكافحة الفئران، وفي عام ١٩٢٩ وجد العالم Roderick ان الماشي المصابة بهذا المرض والتي تغذت على قش البرسيم الحلو التالف لديها نقص واضح في مادة البروثرمبين التي تعتبر ضرورية لتكوين الجلطة الدموية، وفي عام ١٩٣١ وجد بعض العلماء الأمريكيان أن قش البرسيم الحلو التالف يحتوى على مادة الكومارين العضوية وان تكسر هذه المادة تعطى مركب آخر يسمى الدياكومارول Dicromarol وفي نفس الوقت اكتشف العالم Quick أن مرض البرسيم الحلو يمكن علاجه عن طريق تغذية الماشي المصابة به بالبرسيم العادي مما جعله يعتقد أن هناك علاقة تناقضية Antagonism بين المادة السامة الموجودة في قش البرسيم الحلو وفيnamine K الموجودة في البرسيم العادي. وبعد ذلك تمكّن العالم Link ومساعديه من استخلاص وتخليق مركب الدياكومارول Dicomarol واستخدامه في مجال مقاومة الفئران. ولقد تم تسجيل أول مركب وهو الوارفارين عام ١٩٥٠ كمبيد قوارض مسيّل للدم ثم اكتشف مركب الكوماكلور تحت اسم التومارين ثم مركب الكوماتراليل عام ١٩٥٦ تحت اسم الراكومين. وبعد ذلك تخليق مركبات مسيلة للدم أكثر سمية من المركبات السابقة تستطيع القضاء على مجتمعات الفئران التي بها صفة مقاومة للمبيدات المسيلة وبداء ظهور هذه المركبات العالية السمية في الأسواق ابتداء من عام ١٩٧٥.

### خواص المركبات المسيلة للدم :

- ١- عدم وجود ظاهرة التفور من الطعم لدى الفتران لهذه المركبات.
- ٢- معظم هذه المركبات لابد من استخدامها بجرعات متعددة للقضاء على الفتران حيث يزداد تأثيرها بالاستخدام المكثف لها بتركيزات منخفضة جداً وهذا يجعلها ذات سمية قليلة على الطيور والحيوانات الداجنة.
- ٣- لها صفة التأثير الخادع للفتران حيث لا تظهر اعراض التسمم على الفتران المسممة بهذه المركبات الا بعد مدة طويلة.
- ٤- يمكن علاج الحيوانات والطيور المسممة بهذه المركبات وذلك بتناول جرعات من فيتامين K.

### انواع المبيدات المسيلة للدم

تقع المبيدات المسيلة للدم المستخدمة في مقاومة الفتران في مجموعتين :

- ١- المجموعة الاولى وهي المركبات التي يدخل في تركيبها مركب الهيدروكسى كومارين

وتقسم هذه المجموعة الى قسمين :

- أ- القسم الأول : وتسمى المبيدات التي تقع تحت اسم First مركبات الجيل الاول المضادة لتكثيون الجلطات generation anticoagulants مثل
- ١- الوارد فارين وبياع تحت اسم الكومافين بتركيز ٥٪ ( شركة I.F.T ) فاروبيدفارم بتركيز ٦٪ ( شركة كفر الزيات ) وارفارين ايجييتون بتركيزات ٥٪ و ١٠٪ ( شركة سامترید ) وارفارين شل بتركيز ٥٪ ( شركة شل ) سوبر تراجل بتركيز ٢٥٪ وارفارين + ٢٥٪ سلفا كينوكالين ) ونتيجة شركة رونبلانك
- ٢- الكوماتراليل وبياع تحت اسم الراكومين بتركيز ٣٧٥٪ ( شركة باير ) .
- ٣- مركب الكوماكlor وبياع تحت العرومورين ويستخدم على هيئة مسحوق مرات بتركيز ١٪ ونتيجة شركة سيا .

والمبيدات المسيلة للدم والتي تقع تحت هذا القسم يحتاج الفار الواحد منها لجرعات متعددة حتى يموت ولذلك تسمى بالمبيدات المسيلة للدم ذات الجرعات المتعددة Multi-doses asnticoagulants

بـ- القسم الثاني وتسمى المبيدات التي تقع تحت بـاسم Secand genertion anticoagulants مركبات الجيل الثاني المضاده لتكوين الجلطات :  
وهي عباره عن مركبات هالوجينيه لمركبات الهيدروكسى كومارين ويحتاج الفأر الواحد الي جرعة واحدة فقط لكي يموت ولكن يلزم الامر تكرارها اكثـر من مرـة حتى يمكن القضاء على جميع الأفراد ومن هذه المركبات

- ١- مركـب الدـاـي فيـسـكـوم Difenacoum وبيـاع تـحـتـ أـسـم Rat Killer بـتركـيز ٢٠٠ .٪ وـتنـتـجـهـ شـرـكـةـ كـفـرـ الـزيـاتـ ICI ٥٠٠ .٪ بـتركـيزـ وـنـتـنـجـهـ شـرـكـةـ ICI ٣٠٠ .٪ بـتركـيزـ وـنـتـنـجـهـ شـرـكـةـ ICI ٥٠٠ .٪ بـتركـيزـ وـنـتـنـجـهـ شـرـكـةـ ICI ٥٠٠ .٪ وـنـتـنـجـهـ شـرـكـةـ لـيفـاـ
- ٤- مركـبـ الـفـلـوكـامـلـينـ وـبـيـاعـ تـحـتـ أـسـمـ الـاسـتـورـمـ بـتركـيزـ ٥٠٠ .٪ـ (ـشـرـكـةـ شـلـ)
- ٢- المـجمـوعـةـ الثـانـيـةـ وـهـيـ مـرـكـبـاتـ التـىـ يـدـخـلـ فـيـ تـرـكـيبـهاـ مـرـكـبـ الـ Indanfionـ وـهـذـهـ المـجمـوعـهـ مـنـ مـبـيـدـاتـ بـالـرـغـمـ مـنـ انـهـاـ تـخـتـلـفـ فـيـ تـرـكـيبـهاـ الـكـيـمـائـىـ عـنـ مـجـمـوعـهـ الـأـولـىـ الـأـنـهـ تـؤـثـرـ عـلـىـ فـئـرانـ بـنـفـسـ الطـرـيقـهـ وـهـيـ اـحـدـاثـ نـزـفـ دـمـوىـ دـاخـلـىـ وـمـنـ مـبـيـدـاتـ التـابـعـهـ لـهـذـهـ المـجمـوعـهـ .

١- مركب الا Pindine والذى يباع تحت اسم Fival ويدخل ضمن مكونات مبيد اكتوزين أ (٣٠٪ وارفارين + ٧٥٪ بيدون ) ويوجد ايضا على هيئة سائل باسم

Pyvalin

٢- مركب الداى فاثينون ويباع تحت اسم

أ- T.R.C وتنتجة شركة كارميد بتركيز ٥٪.

ب- P.C.Q وتنتجة شركة تارميد بتركيز ٥٪.

ج- راميك وتنتجة شركة فلسيكول بتركيز ٥٪.

٣- مركب الكلوروفاثينون Chlorophacinone ويباع تحت اسم

أ- Actozine وتنتجة شركة شيرنج بتركيز ٦٪ كلورفاثينون + ١٩٪ سلفاكينوكالين.

ب- اللبيب وتنتجة شركة شيرنج بتركيز ١٢٪ كلورفاثينون + ١٩٪ سلفاكينوكالين .

ج- الكايد وتنتجة شركة كفر الزيات بتركيز ٥٪ كلورفاثينون وجميع هذه المبيدات يحتاج الفأر الواحد الى جرعات متعددة منها لكي يموت .

### الاشكال المختلفة التي توجد فيها المبيدات المسليه للدم

#### The form of anticoagulants

##### ١- على هيئة الطعوم

حيث تخلط المادة السامة الخام بغذاء ادمي مثل القمح السليم أو المجروش أو جريش الذرة أو عباد الشمس وبخلط المبيدات الخام مع هذه الطعوم بنسبة ١ جزء مبيد خام + ١٩ جزء من المادة الغذائية وغالبا ما يستخدم مع هذه الطعوم الجافه محظات طعوم وهي مختلفة الاشكال على حسب الغرض الذي من اجله تستخدم فمثلا تستخدم المحظات الاستمنتية باطوال . ٥ سم وقطر ١٠ سم وكذلك المحظات الفخارية بنفس الاطوال أو من علب الكرتون ويستخدم محظات طعوم بلاستيك عائمه فى مزارع الارز وقد تستخدم زجاجات المياه المعدنيه الفارغه لهذا الغرض . ويفيد استخدام هذه المحظات مع فؤيرة المنازل بالذات لطبيعتها تغذيتها حيث ان تعطى الامان لهذه الفؤيرات حتى تستطيع التعود

عليها والتغذية باستمرار على الطعام بداخلها.

#### **مميزات استخدام معلمات المعلوم في عمليات المقاومة**

- ١- حماية الطعوم من الظروف البيئية المعاكسه من رطوبه ارضيه وأمطار وخلافه .
  - ٢- تقليل الاضرار والاخطر الناتجه من استخدام المبيدات للانواع الاخرى من الكائنات الموجودة في البيئة مثل الطيور والحيوانات النافعة والمفترسات .
  - ٣- تحمل كجحور صناعيه تتعدى عليها الفثارن وتعطى لها الامان وبذلك تضمن تكرار تغذيه الفثارن على المبيدات المسيله ذات الجرعات المتعدده .

## **الشروط الواجب توافرها في محطات الطعوم**

- ١- رخيصة الثمن متوفرة في البيئة وغير مصنوعة من مواد غالباً حتى لا تغير المزارعين لسرقتها
  - ٢- مصنوعة من مواد غير قابلة للكسر بسهولة ولا تختلف عند تعرضها للرطوبة الأرضية والامطار .
  - ٣- ان تكون محطات الطعوم مجهزة بقطاء لحماية المبيد .
  - ٤- ان تكون محطات الطعوم باحجام كافية تتسع لحوالي ٢٥ جم من المبيدات بدون بعثرتها خارج المحطة .
  - ٥- ان تكون محطة الطعوم ذات فتحتين للدخول والخروج حتى لا يشعر الفئران بـ اي نوع من الخطط .

كيفية وضع محطات الطعوم

- أ- بالنسبة لوضع محطات الطعوم داخل المباني والمنشآت فتوضع في أماكن مختبئه قربه من الحوائط والبصائع المخزنه بعيده عن الاماكن المكشوفه والتي يرتادها الانسان وكذلك في الاماكن التي يكثر فيها نشاط وحركة الفئران وفي كثير من المخازن والمصانع لابد من وضع محطات طعوم من الخارج حتى تقلل من غزو الفئران الى الداخل وذلك علي مسافات تتناسب مع حالة الاصابة بالمناطق المجاورة لها مع وضع محطات طعوم من الداخل بجوار الحوائط والبصائع وفي جميع الاحوال يجب تعليم اماكن محطات الطعوم مع عمل خريطة تبين توزيع هذه المحطات حتى يسهل

مراقبتها وتزويدها أولاً بأول .

بـ- بالنسبة لوضع محطات الطعوم داخل الحقول : توضع المحطات في الأماكن التي تتواجد فيها الفئران على جسور الترع والمصارف وقنوات الري على حافة الحقل وكذلك من الداخل على البتون والقنى والصاطب التي تزرع عليها الخضار والفاكهه.

#### كيفية استخدام المبيدات المسيلة للدم داخل محطات الطعوم

تختلف كميات المبيدات المسيلة للدم التي توضع داخل المحطة الواحدة وكذلك المسافه بين المحطات وبعضها باختلاف انواع المبيدات المسيلة وكذلك باختلاف انواع الفئران نفسها الموجوده في المنطقة والمحصول القائم وعموماً فان هناك طريقتان تستخدم في التطبيق العملى للمبيدات المسيلة للدم معاً .

#### ١ـ الطريقة الشبعة Saturation baitin methed

وستستخدم في حالة المبيدات المسيلة للدم المتعدد الجرعات مثل مبيد الراكومين T.R.C الكومافين حيث توضع المبيدات بداخل محطات الطعوم بكميات كبيرة تصل الى ٢٥ جم وتوضع المحطات على مسافات كبيرة تترواح ما بين ٢٥-٥٠ م حسب شدة الاصابه ويستلزم الامر فى هذه الطريقة متابعة هذه المحطات كل ثلاثة ايام وتزويدها بالمبيدات حتى يتم توقف استهلاك الفئران للمبيدات نهائياً وتتبع هذه الطريقة مع الفئران التي تتغوط بسهولة على المحطات وما يدخلها من مبيدات مع تكرار زيارتها لهذه المحطات العديد من المرات وبذلك نضمن حصولها على الجرعة المميتة لها مثل الفأر النرويجي والنيلي كما يمكن استخدام هذه الطريقة في حالة المحاصيل التي يمكن متابعته المحطات بها لاكثر من مرة بدون مشقة .

وستستخدم هذه الطريقة مع المبيدات المسيلة للدم والتي تؤدى الى موت الفئران عند استخدامها مجموعة واحدة مثل الفينال والأستورم . وتعتمد هذه الطريقة على الاسس العلمية الآتية :

١ـ يكفي جداً لموت الفأر الواحد أن يتناول تقرباً ٧٪ من هذا المبيدات من مجموع ما يستهلكه من الغذاء في يوم واحد .

٢ـ الفئران التي تناولت الجرعة المميتة من هذه المبيدات لا تموت إلا بعد ٦ أيام تقريباً من تناولها لهذه الجرعة وأى كمية من المبيدات تتناولها الفئران خلال هذه المدة تعتبر مفقودة وليس لها أي تأثير .

٣- يراعى دائمًا سلوكيات الفئران في التغذية والتي تسمى بـ Social interaction والتي توجد في الأفراد حيث تقوم الفئران الأقوى بالتغذية أولاً طاردة الفئران الضعيفة . وعليه فإن هذه الطريقة تتم كالتالي :

توضع المبيدات، بجرعات، مقدمة (٥ - ١٠ جم) داخل محطات الطعام أو على الأرض في أماكن مختبئة أو داخل المighor وعلى مسافات صغيرة حتى يعطي الفرصة لـ أكبر عدد من الفئران ليتناول المبيد وتكرر هذه العملية كل سبعة أيام حتى يمكن القضاء على البقية الباقيه من الفئران التي لم تتناول المبيد في المرات الأولى .

وستستخدم هذه الطريقة خاصة مع فئيرة المنازل التي ليس لها القدرة على التعود على المبيدات داخل محطات الطعام ولا تستطيع تكرار زيارتها لها لأكثر من مرة وبالتالي لا تتناول جرعات متعددة وهذه الطريقة أيضاً مفيدة في حالة المحاصيل التي يصعب فيها تكرار استخدام المبيدات مثل قصب السكر .

## ٤- على هيئة سائل

هناك بعض الأماكن والحالات التي لا يفيد معها استخدام السموم على هيئة طعم جافة مثل مخازن الحبوب والعلف والمطاحن والتي يتواجد فيها الغذا، البديل والمفضل للفئران وعلى ذلك فان استخدام الطعم السائل في هذه الأماكن يعطي نتائج جيدة حيث تحتاج الفئران التي تعيش في هذه الأماكن لمصادر مياه للشرب وتوضع الطعم السائل بعد تحفيضها بنسبة ١ لتر مبيد سائل إلى ٣٠ لتر ماء في أواني شرب الفئران مع عدم انسكاب السائل مثل سقايات الدواجن حيث توضع هذه السقايات في أركان المخازن ويعيداً عن مسار العمال حتى لا تكون عرضه للانقلاب ويعبأ على هذه الطعم السائل أنها تكون عرضه للخر المستمر مما يزيد من تركيز المبيد و يجعل الفئران تنفر منه ، وعليه ذلك يجب ملاحظة هذه الأواني باستี่جار و تزويدها بالطعم السائل أولاً بأول .

ولقد قام الباحثين بتقييم فاعليه هذه الطريقة في مقاومة الفئران في مخازن الحبوب والعلف واعطت نتائج جيدة وامكن التغلب على المشكلة نهائياً ولهذا بدأ المشروع في اعداد عبوات صغيرة من الراتكون السائل وتوزيعها على المحافظات المختلفة لبيعها .

## - على هيئة بلوكت شمعي Waxy block bait

تستخدم مبيدات القوارض على هيئة بلوكت شمعي في المناطق الرطبة والتي تكثر بها المياه

والامطار مثل مشاتل ومزارع الارز وكذلك مجاري الصرف الصحى وذلك لحماية المبيدات والطعوم  
المحملة عليها من التحلل واصابتها بالعفن ويمكن عمل المكعبات الشمعيه بالطريقه الآتية :

١- يغلى ٢٧.٨ جزء من شمع البرافين في حمام مائى ساخن درجة حرارته لا تتعدي ٨٠° حتى  
لاترتفع درجة الحرارة العالية على فاعليه المبيد .

٢- يضاف الي الشمع المغلى ٢ رجزء مادة مضاده للعفن + (D.H.S) ٥ جزء مبيد خام مع  
التقليب الجيد .

٣- يضاف ٦٧ جزء من جريش الذرة أو القمح السليم مع التقليب الجيد .

٤- يوضع بعد ذلك المخلوط في قوالب من الحديد مع ضغط السطح الخارجى للمخلوط ضغطاً خفيفاً  
يقطنه من الحديد لتسويته وتغطيه الحبوب بطبقه رقيقة من الشمع تمنع تسرب المياه بعد ذلك  
الي الحبوب المطموره فى الشمع حتى لا تختلف مع ملاحظة ان وجود طبقه سميكة من الشمع على  
الحبوب تفقدها خاصية جذب الفئران لها - كما ان بروز الحبوب من الشمع يجعلها عرضه للتلف  
بفعل الرطوبة والمياه .

٥- توضع القوالب الحديدية وبها المخلوط في حمام مائى بارد حتى يبرد المخلوط ويفضل من القوالب  
الحديدية

ولقد قام المشروع باستخدام المبيدات المسيله للدم على هيئة مكعبات شمعيه في مقاومه الفئران  
في مشاتل ومزارع الارز في محافظتي الشرقية والدقهلية وامكن القضاء نهائيا علي الفئران الموجودة  
داخل الزراعات.

#### ٤- على هيئة مسحوق مرات Traking powder

تعتمد هذه الطرقه علي السلوك الفطري للفئران في تنظيف فروه الجسم والارجل من الاجسام  
الغربيه العالقه بها عن طريق لعقها بالفم و تستغرق عمليات تنظيف الجسم حوالي ٢٠٪ من وقت  
الفئران اثناء مشيها وعلى ذلك فان عند وضع المبيدات بتركيزات عاليه على هيئة مساحيق في  
مسارات وجحور الفئران فانها تعلق باجسام الفئران وتتناولها عند تنظيف اجسامها  
وتجهز مساحيق المرات بخلط السموم ببودره ناعمه من مادة خاملة لاتتفاعل مع السموم وكذلك  
يجب ان تكون غير ماصة للرطوبة وليس بها شظى وتناسب بسهوله عند استخدامها بواسطة التعفير  
ويوجد في الاسواق المحليه من هذه المواد الخامله مادة

الكاولين ، الطين الناري بودرة التلك ، الحجر الجيري  
وستستخدم مساحيق المرات بطرق متعددة منها .

أ- وضع المساحيق في مسارات الفثran والاماكن التي تتردد عليها .

ب- استخدام آلة التعفير لتعفير الجحور والحوائط والجدران والاماكن التي تشغله الفثran  
ويمكن استخدام مبيدات القوارض بتنوعها ( حادة السمية أو مسيله للدم ) على هيئة مساحيق  
مرات بتركيزات عاليه فيستخدم فوسفید الزنك بنسبة ١٠٪ وكذلك مساحيق الـ BH2 , DDT  
وخاصه في مجال مقاومه فئير المنازل وكذلك مقاومه الطفيليات الخارجيه التي توجد على اجسام  
الفثran والتي تضر بالصحة العامة .

ويستخدم من المبيدات المسيله للدم مبيد الراكومين بنسبة ٧٥٪ ومبيد التومرين بنسبة ١٪ .  
وستستخدم مساحيق المرات في مقاومة الفثran بنجاح في المنازل والمتجار وكذلك شون الغلال والمطاحن  
مع مراعاة عدم استخدامها بالقرب من المواد الغذائية المكشوفه ولقد استخدم مسحوق مبيد التومرين  
في مقاومة الفثran في مصرف الحقول الزراعيه بوضع المبيد داخل جحور الفثran .

ويجب الاخذ في الاعتبار ان وضع المبيدات على هيئة مساحيق قد لايفيد مع بعض انواع الفثran  
مثل الفأر المتعلق ذات الارجل العريله والذي يمشي متتصب القامة مما يجعل من الصعبه تعلق  
المساحيق بفروة الجسم

### ثالثاً: استخدام مواد التبخير في مقاومة الفثran

هناك بعض الحالات التي يصعب فيها استخدام الطرق التقليديه من طعوم سامه أو مصائد  
لمقاومة القوارض خاصة التي تعيش وتتغذى تحت سطح التربه علي جذور وذرنيات النباتات مثل  
الفثran ذات الذيل القصير . وكذلك الانواع المختلفة من جنس الفثran التي ليس لها القدرة علي  
التعد على الغذاء ويفيد في مثل هذه الحالات استخدام مواد التبخير في عمليات المقاومه .

وتكون المقاومه باستخدام مواد التبخير فعاله ومجديه فقط اذا كان من الممكن تحديد أماكن  
الجحور وكذلك قفلها واذا كانت التربه طينيه ثقيله وغير مساميه بدرجة كبيره ورطبه غير جافه حيث  
ان اجراء عمليات التبخير لمقاومة الفثran في التربه الرمليه الجافه يجعل الغاز ينطلق ببطئه ويتخلل  
التربه ويخرج من المسام قبل ان يصل الغاز الي التركيز القاتل للفثran  
ومن المواد التي تستخدم في عمليات التبخير ومقاومة الفثran :

#### ١- غاز سيانيد الایدروجين

ويستخدم على هيئة مسحوق سيانيد الكالسيوم أو على هيئة مسحوق سيانيد الكالسيوم والماگنيسيوم أو مسحوق سيانيد الصوديوم وتوضع جميع هذه المساحيق في جحور الفثran بواسطة ملعقة حيث ينطلق الغاز عند ملامسة المسحوق للرطوبة الارضية داخل البصر وقد يستخدم طلبيه قدم لتبيخير الجحور بواسطة هذه المساحيق وقد يستخدم الغاز ايضا على هيئة اقراص من سيانيد الایدروجين وتصنع هذه الاقراص من سيانيد الایدروجين وتصنع هذه الاقراص عن طريق غمر اقراص من الكرتون في غاز سيانيد الایدروجين المسال وتعباً بعد ذلك هذه الاقراص في صفائح معدنية تحت ظروف التخزين اللاهوائي .

#### ٢- غاز الفوسفين

يستخدم هذا الغاز على هيئة اقراص أو كرات صغيرة من فوسفید الالومنيوم وتتباع هذه الاقراص أو الكرات تحت اسم الفوستوكين وعند استخدام هذا الغاز في مجال مقاومة الفثran فإنه من المستحسن استخدام اقراص فوسفید الماگنيسيوم حيث ينطلق منها الغاز بسرعة ويعطي غاز الفوسفين نتائج فعالة في مجال مكافحة الفثran وفؤيرات المنازل حيث تتراوح الجرعة المئية للفثran ما بين ٠.٨ ر-٨ ر مجم / لتر هواء

#### ٣- غاز بروميد

نادراً ما يستخدم هذا الغاز في مقاومة القوارض حيث يتعدد الامر الى افراد مدربين وتجهيزات خاصة وعموماً فإنه يعطي نتائج جيدة في مقاومه الفثran في السفن والشون عندما يستخدم بتركيزات ٤ سم / ٣ لتر هواء ولمدة ٥ ساعات

#### ٤- غاز ثاني اكسيد الكربون

يستخدم هذا الغاز في مقاومة الفثran في المخازن ولقد وجد من التجارب التي اجريت على سميته للفثran عمليا انه يقضى علي فؤيرة المنازل بنسبة ١٠٪ عند استخدامه بتركيز ٢٢٪ لمرة ١٧٥ ساعده

## **الملاحظات**

## مقدمة

### ★ تعريف المبيدات :

هي مركبات كيميائية تستعمل في مكافحة الآفات التي يكون بعضها :

١- نباتات : مثل الحشائش ، الفطر ، البكتيريا .

٢- حيوانات : مثل الحشرات ، القوارض ، العناكب ، الخفافيش ، النيماتودا

( مثال الحشرات يضم : البعوض ، الذباب ، بق الفراش ، البراغيث ، الصراصير ،  
القمل ، النمل ، العنة .... إلخ ) .

٤٥٠ مبيد حشائش

\* عدد المبيدات على المستوى التجارى : أكثر من ١٢٠٠ مبيد حشري

٤٠٠ مبيد قطري

\* عدد المبيدات المستخدمة في الدول النامية أقل بكثير من الدول الصناعية الكبرى .

\* على الرغم من أن مساحة الأرض المزروعة في الدول النامية أكثر من مثيلاتها في  
الدول الصناعية الكبرى .

\* يشرف على صلاحية استخدام المبيد الحشري حديثي التصنيع « وكالة حماية البيئة  
الأمريكية بأمريكا » .

\* تستخدم مبيدات الحشائش في الدول الصناعية الكبرى بنسبة عالية بالمقارنة بالدول  
النامية نظراً لقلة الأيدي العاملة في الدول الصناعية الكبرى .

\* عكس ذلك ، تستخدم المبيدات الحشرية في الدول النامية بنسبة عالية لكثرة  
الحشرات .

\* أكثر المحاصيل إستهلاكاً للمبيدات :

- |               |            |               |
|---------------|------------|---------------|
| ١- الحبوب     | ٣- الذرة   | ٢- الأرز      |
| ٤- فول الصويا | ٦- القطن   | ٥- الخضروات   |
| ٧- العنب      | ٩- الموالح | ٨- بنجر السكر |

\* استخدام المبيدات أدى إلى الإخلال في التوازن البيئي .

## المبيدات

### المجموعات الكيميائية :

- نبذة تاريخية

تنقسم المبيدات إلى المجموعات التالية :

#### I المبيدات الحشرية الغير عضوية : لا تحتوى على عنصر الكربون

- وهي شديدة السمية على البناء والحيوان وتستخدم ضد اليرقات ذات الفم القارض .
- ١- مركبات الزرنيخ ضد ذبابة البصل وذبابة الكرنب .
- ٢- مركبات الزئبق ضد بعض أنواع الفطريات والأكاروس
- ٣- مركبات الكبريت الغير عضوية ضد الصراصير والنمل حول المنازل من الخارج
- ٤- مركبات الفلور ضد الحفار وضد الفثran
- ٥- مركبات الزنك
- ٦- مركبات الفوسفور الغير عضوية مثل غاز الفوسفين لحشرات المواد المخزونة

#### II المبيدات الحشرية العضوية : تحتوى على عنصر الكربون

- ١ مركبات الكلور العضوية : تحتوى على كلور ، هيدروجين ، كربون ، وأحياناً أكسجين .

\* شركة جايوجى ١٩٣٢ (ضد العنة) - ١٩٤٠ (DDT) .

\* ١٩٤٨ حل محل المركبات الغير عضوية في مكافحة بعض أنواع الفراشات (Coding) .

\* ١٩٦٢ بداية الحملة ضد مركب DDT كمادة ملوثة للبيئة رغم قلة تأثيره على الإنسان .

\* ١٩٧٣ بداية التوصية بوقف إستخدام DDT .

\* خصائص مركبات الكلور العضوية : لا تذوب في الماء وتذوب في الدهن . يستخدم في مكافحة النمل الأبيض .

أمثلة : الأندرین والدايلدرین تخزن مباشرة في الجسم .

- ميشوكس كلور لا تخزن في الجسم لذلك تستخدم لمقاومة طفيليات الحيوانات DDT . التوكساين : سام على الأسماك (تحاشى رشه على المسطحات المائية) .

**٢ مبيدات الفوسفات العضوية :**

- بداية ظهور هذه المركبات في ألمانيا أثناء الحرب العالمية الثانية . وعرفت بأسم غازات الأعصاب .

- أهم خواصها : تثبط عمل إنزيم «الأسيتيل كولين» إستريلز المسؤول عن نقل السالات العصبية .

أمثلة :	DDVP يستخدم في مكافحة الحشرات الطبية وآفات الحبوب المخزنة
الملايون	مكافحة الحشرات المنزلية
الديوثيت	مكافحة الذباب
السيولين	ضد يرقات حشرة ورق القطن

- لعلاج حالات التسمم : حقنة الأتروپين في الدم واستنشاق الأكسجين .

**٣ مبيدات الكريمات العضوية :**

- بداية إستعمال هذه المركبات ١٩٥١ .

- أهم خواصها :

- مشتقات حامض الكريبيك .  $\text{HOO.C.NH}_2$

- تتحلل بالماء بنسبة أقل من بقية المركبات الأخرى .

- أمثلة : مبيد الميرهود حند المن

مبيد السيفين	قليل السمية للفتاريات ضد أنواع مختلفة للحشرات
مركب البروبيوكزيو	ضد الحشرات المنزلية خاصة التي إكتسبت مناعة ضد المبيدات الكلورونية .

- مركب لارفين ضد ديدان الورق واللوز في القطن .

- مركب زكتران ضد الحشرات والأكاروس والقوارع

### المبيدات الجهازية : Systemic Insecticides

4

- هى مركبات يمكن للنبات إمتصاصها لتجرى مع مسار عصاته وبذلك يصبح النبات سام للحشرات التى تقتضى العصارة النباتية .
  - تستطيع قتل الحشرات المختبئة فى ثنايا أوراق النبات .
  - أمثلة : مركب فوسدرين لمكافحة الحشرات والأكاروس .
- مركب اليدرين : لمكافحة آفات القطن وحشرات البطاطس
- مركب أبيت ضد يرقات البعوض «وسمية منخفض للأنسان والطيور والأسمك» .

### مبيدات البيريثرويد : "Synthetic Pyrothroids"

5

#### - خواصها :

- \* جيدة السمية للحشرات ، وقليلة السمية للفقاريات .
- \* ثابتة كيميائياً ومدة بقاوها في التربة قصيرة .
- \* تنتج من تفاعل حامض الكربنات مع كحول بيرويلون .
- \* تعتبر سوم عصبية للأفاف الزراعية .

#### - التقسيم :

##### ١- مبيدات الجيل الأول :

مركب الألثرين لها نشاط إبادى للحشرات .

##### ٢- مبيدات الجيل الثاني :

مركب التترمثرين لها نشاط صاعق على الحشرات الطائرة .

##### ٣- مبيدات الجيل الثالث :

مركب الديكامتررين له تأثير سام أبادى (حوالى ١٠٠ مرة أقوى من البييرثرين الطبيعي) .

**٦**  
مبيدات من أصل نباتي :

- الخواص :

- تستخلص هذه المبيدات من أجزاء مختلفة من بعض أنواع النباتات - كزهرة نبات الكريز إنثيم ، أوراق التبغ ، نبات الدرس ، نبات البنق .
- تكون على شكل مساحيق أو صورة مدخنات .

- التقسيم

(أ) سموم أولية :

- ١- البيرشـم ، يستخلص من نبات الكريز إنثيم .
- ٢- النيكوتـين ، يستخلص من أوراق نبات التبغ .
- ٣- الروتـينـون ، من جذور بـنـات الـدرـيس .
- ٤- الصابـونـينـ والنـيمـ ، من البـذـورـ .
- ٥- الـريـانـياـ ، من نـباتـ البنـقـ (ـسمـ مـعـدـىـ قـوىـ)ـ .

(ب) مواد جاذبة أو طاردة للحشرات مثل زيت الصنوبر .

(ج) مواد إضافية : مثل صبغ النباتات - يستخدم كمادة لاصقة

**٧**  
المبيدات الفطرية : Fungicides

نبذة عن الفطريات :

- تنتمي إلى المملكة النباتية - وهي أقلهم رقى - حيث تخلو من مادة الكلورو فيل .

- لذلك تعتمد في الحصول على الغذاء على المصادر العضوية مثل الحيوان .

- تتنفس ، تخرج ، تفرز إنزيمات خارجية لهضم الطعام قبل إمتصاصه .

- أنواع الفطريات :

(أ) فطريات متربعة : تتغذى على مواد عضوية ونباتات وبقايا حيوانات متحللة .

(ب) فطريات متطفلة : تتغذى على النباتات أو الحيوانات كمصدر غذائي لها .

(ج) فطريات متربعة ومتطفلة : لها الخواص (أ) ، (ب) .

تقسيم المبيدات الفطرية :

أولاً : من حيث التركيب الكيميائي :

(أ) مبيدات غير عضوية : مثل مركبات النحاس .

(ب) مبيدات عضوية :

١- المركبات الغير جهازية :

مثل مركبات الرئيق والقصدير

مركبات الكبريت عضوية

مشتقات البنزين والنفثالين .

٢- المركبات الجهازية :

مثل مشتقات البنزيميدازول .

مشتقات الأوكس ثين

مشتقات المورفولين

مشتقات البربريجيدين .

ثانياً : من حيث التأثير البيولوجي :

(أ) مبيدات فطرية قاتلة .

(ب) مبيدات فطرية مثبطة .

## المبيدات و«تلويث البيئة»

### تعريف التلوث :

«هو متغير كمى أو كيفى فى مكونات الغلاف الجوى»  
 (أى فى الصفات الكيمائية ، الفيزائية ، البيولوجية للعناصر البيئية)

### مصادر التلوث البيئي :

#### ١- مصادر طبيعية :

- زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى نتيجة إحتراق الغابات وأحراش السفانا .
- زيادة الغازات والأبخرة من البراكين .
- تكون أكسيد النيتروجين نتيجة التفريغ الكهربائى للسحب الرعدية .
- إنطلاق حبوب اللقاح فى الجو (وانتشار الجراثيم) .

#### ٢- مصادر صناعية :

- تراكم الأملاح فى التربة (وتشمل أيضاً المبيدات بكل أنواعها) .
- إضافة مركبات صناعية غريبة على النظم البيئية .
- مخلفات أدمية وقمامة وروث .
- مخلفات صناعية صلبة وسائلة .
- زيادة نسبة غاز أول أكسيد الكربون نتيجة عادم السيارات .
- مخلفات المفاعلات النووية والمواد المشعة .

### ★ سلبيات الثورة الصناعية والزراعية على البيئة :

إحداث التلوث عن طريق تعسیع عناصر كيمائية جديدة ليس للبيئة الطبيعية القدرة على تحليلها للتخلص منها أو تلافي أضرارها .

### ★ إيجابيات الثورة الصناعية والزراعية رغم إحداث التلوث البيئي :

التخلص من الأفات الزراعية والأمراض التى تصيب النباتات والتى تقدر الخسائر التى تنتج عنها بنحو ٣٥٪ من الإنتاج الزراعى على مستوى العالم .

### ★ سلوكيات المجتمع عامل هام فى تحديد نسبة التلوث البيئي لهذا المجتمع .

## دور المبيدات في التلوث البيئي

### ★ متبقيات المبيدات :

في الهواء ، مياه الأمطار ، المياه الجوفية ، الأتربة ، الأنهر والبحار ، أنسجة الحيوانات الفقارية مثل الأسماك والطيور والثدييات ، وأيضاً في الإنسان .

### ★ فلسفة الفائدة مقابل الضرر

### ★ تأثير المبيدات على التربة :

- تصل المبيدات إلى التربة بصورة «مباشرة» أو «غير مباشرة» .

- مدة بقاء المبيد في التربة تختلف حسب :

١- نوع المبيد المستخدم (مثال : المبيدات الكلورينية تبقى من ٣ - ١٠ سنوات) .

(البيرريثرويدات تبقى عدة شهور)

٢- تركيز المبيد المستخدم

٣- خاصية التطهير للمبيد .

٤- نوع ومواصفات التربة .

٥- الكائنات الدقيقة في التربة .

٦- تكرار استخدام المبيد .

### - أسباب تراكم المبيدات في التربة :

١- تكرار استخدام المبيد

٢- تساقط أوراق النباتات المعاملة بالمبيد .

٣- تلوث الغلاف الجوي بمخلفات المبيدات (أثناء التصنيع) .

٤- تساقط الأمطار والأتربة المحملة بالمبيد .

### - الأضرار الناجمة عن تراكم المبيدات في التربة :

١- نقص إنبات البذور

٢- تغيير طعم النبات

٣- ضعف النمو : التقزم في الأفرع الخضراء والثمار ، قلة عدد الأوراق والبراعم الزهرية ، عدد الثمار ، وزن الثمرة .

٤- تغيرات فسيولوجية : زيادة الكلوروفيل في الأنسجة النباتية ، تأثير

الأذى ، نقص النتح والتمثيل الضوئي ، التنفس ، المحتوى الكريوهيدراتي والبروتيني وبعض العناصر المعدنية .

٥- تأثير الكائنات الدقيقة مثل بكتيريا ثبببت الأذوت الجوى مما يؤثر على خصوبة التربة .

٦- إكتساب بعض السلالات الجديدة من آفات التربة مناعة ضد المبيد المترافق .

### ★ تأثير المبيدات على الإنسان :

- تأثير مباشر «على صحة الإنسان» : خاصة على العاملين بصناعة وتجهيز ورش المبيد :

١- تؤثر بعض المبيدات (خاصة الفوسفورية العضوية) على الجهاز العصبى للإنسان مما يؤدى أحياناً إلى الجنون .

٢- تؤدى بعض المبيدات إلى إجهاض السيدات الحوامل .

٣- تؤدى بعض المبيدات إلى ظهور حالات مصابة بالسرطان .

٤- الجرعات الزائدة من المبيد يمكن أن تؤدى إلى التسمم والوفاة .

- تأثير غير مباشر :

١- تلوث المحاصيل التي هي مصدر غذائى للإنسان .

٢- تسمم الماشي بالمبيدات سواء المستخدمة في الزراعة أو كمصدر طعام للإنسان .

٣- تلوث مياه الشرب بالمبيدات .

٤- إستنشاق الهواء الجوى الملوث بالمبيدات أو مخلفاتها .

### ملحوظة :

لذلك فقد تم وضع بعض التشريعات التي تحدد التعامل مع كل مبيد من حيث نسبة الجرعة المميتة ومدى ثبات المبيد وتأثيره على الأنسجة الحيوانية «وتقوم وكالة حماية البيئة التي مقرها في الولايات المتحدة الأمريكية بإجراء اختبارات لعدة سنوات قبل السماح باستخدام أي مبيد يتم تصنيعه حديثاً .

### ★ تأثير المبيد على الحياة البرية :

- تسرب نسبة عالية من المبيدات المستخدمة تصل إلى ٥٥٪ إلى الحياة البرية مما تؤدي إلى تسمم بعض أنواع الحيوانات أو تؤثر على خصوبتها وبالتالي إلى انقراضها.

### ★ تخلخل التوازن البيئي الطبيعي :

- القضاء على بعض الأعداء الطبيعيين لبعض أنواع الآفات .
- ظهور صفة مقاومة بعض المبيدات .

### ★ التأثير على الملقحات : مثل نحل العسل

### ★ البعد البيئي للتنمية :

- ١- الإستغلال الجيد للمبيدات لتلاقي تحول الأراضي الزراعية إلى أراضي بور نتيجة زيادة ملوحة التربة بزيادة نسبة المبيدات .
- ٢- التقليل من إستغلال الثروات المعدنية للأجيال المقبلة .

القضاء على الآفات الضارة والمحشرات المسيبة للأمراض  
المبيدات سلاح ذو حدين >  
التلوث البيئي

### ★ البديل للاستخدام المبيدات : (المكافحة البيولوجية)

- ١- إستنباط سلسلات جديدة من الأعداء الطبيعيين (للحشرات الضارة) لها صفة مقاومة للمبيد .
- ٢- تعقيم الذكور (إما وراثياً بإستخدام الهندسة الوراثية) أو نتيجة معاملات كيميائية أو إشعاعية .
- ٣- إستخدام الهرمونات ذات التأثير البيولوجي (الفسيولوجي) على الحشرات .

## الاستخدام الآمن للمبيد والاحتياطات الواجب إتباعها

- (١) معرفة خواص المبيد من حيث مدة بقائه في التربة ، درجة سمته (الجرعة المميتة) ، خاصية التطابير ، درجة تحلله في العروبة ، تحمله عن تعرضه للشمس .
- (٢) تحديد نوع المبيد المستخدم ونوع الآفة المؤثر عليها .
- (٣) تحديد الجرعة المناسبة والتركيز المناسب بالنسبة لمساحة الأرض المنزرعة ونوع المحصول الزراعي ومدى تأثيره بالمبيد .
- (٤) مدة بقاء المبيد في العصارة النباتية (خاصة في الثمار) .
- (٥) معرفة إتجاه الريح أثناء رش المبيد ودرجة حرارة الجو والرطوبة .
- (٦) استخدام القفازات والكمامات الالزمة أثناء استخدام المبيد .
- (٧) تجنب تواجد المواشي أثناء الرش أو بعد الرش بفترة كافية .
- (٨) عدم إلقاء العبوات الخاصة بالمبيدات في الأماكن العامة ويفضل الإتصال بالمختصين من وزارة الزراعة أو البلدية للتخلص من هذه العبوات لتجنب التلوث البيئي .
- (٩) عدم التخلص من بقايا المبيدات باللقاؤه في الصرف الصحي (تجنبًا لعدم تسربة إلى المياه الجوفية) أو في مياه الترع أو الأنهر أو البحار .
- (١٠) عدم استخدام عبوات المبيدات الفارغة في الأغراض الشخصية .
- (١١) حفظ المبيدات الغير مستخدمة في مكان آمن بعيد عن متناول الأطفال .

## ما الاهمية الاقتصادية لمكافحة الفئران

### ★ تقع الاهمية الاقتصادية لمكافحة الفئران في كتلة الخسائر التي تسببها الفئران للزراعة :

- ١- إستهلاك جزء كبير من المحاصيل الزراعية (المزرعة أو المخزونة) (من ١/٢ إلى ٣٪).
  - ٢- التلوث بنتائج إفرازها من البول والبراز.
  - ٣- قرض العبوات وبعثرة الحبوب.
  - ٤- قرض الأبواب والنواذل والأسلاك والآلات الزراعية والملابس.
  - ٥- مهاجمة الكتاكيت والدجاج والأرانب.
- ### ★ أنواع المحاصيل التي تهاجمها الفئران :
- ١- القطن : الأفرع ، لوزة القطن ، شعر القطن .
  - ٢- الذرة : السيقان النامية ، كيزان الذرة (محدثة خطوط طولية أو دائيرية) .
  - ٣- القصب : البراعم الطرفية (الزعرونة) - «في أبريل وسبتمبر» .
  - ٤- القمح والشعير والأرز : في جميع مراحل النمو وخاصة بعد تكوين السنابل .
  - ٥- القرعيات والطماطم والبتوول : تحدث ثقوب لإمتصاص الماء .
  - ٦- الفاكهة : مثل الموالح - المانجو - ترك ثمار البرتقالي فارغة ومعلقة - الكمثرى - العنب - المخوخ .
  - ٧- المواد المخزونة : حبوب وأخشاب .

### ★ الآثار الصحية (الامراض) التي تسببها الفئران للإنسان :

- ١- الطاعون الرملى (عن طريق البراغيث العالقة بالفئران) .
- ٢- التيفوس المستوطن (عن طريق البراغيث ، القمل والقراد والملسم العالقة بالفئران) .
- ٣- إلتهاب الكبد (عن طريق بول الفئران المصابة ببيكروب الأسبيروكيت المسبب للمرض) .
- ٤- التلوث البكتيري (عن طريق إفرازات الفئران) .
- ٥- الدودة الحلزونية .
- ٦- مرض الكلب .
- ٧- حمى عضة الكلب .
- ٨- بعض أنواع الجدرى (عن طريق الأكاروس العالق بالفئران) .

## الوضع التصنيفي (التقسيمي) للقرآن

\* يوجد ما يقرب من ١٧٠ نوع من النديبات التي تتسمى لرتبة القراءات وهي الرتبة التي تتسم إليها الفتران

\* تتميز أفراد هذه الرتبة (رتبة القراءات) بوجود أربع قراطع في مقدمة الفكان السفلى والعلوى (إثنان في كل فك).

### المملكة الحيوانية

(١) تحت مملكة : الميراثات الأولية (٢) تحت مملكة : ظواهر البعديات (٣) تحت مملكة : البعديات

(مثل الأممية) (مثل الأسفنج)

البعديات ثنائية الطبقات

(مثل الهيبردا)

شعبية الميليات  
(اللقاريات)

تحت شعبية : القواريات

جبلات الأولية

طائفة : العديبات  
طائفة : الطير  
(الطيردر)

طائفة : البرمائيات  
(الضندعة)  
طائفة : الأسماك  
(السمك)

شعبية الميليات

الملكة : الميراثية / تحت شعبية : القواريات / البعديات ثنائية الطبقات / طائفة : العديبات / طائفة : القراءات / رتبة : العوارض

## أسس وتصنيف رتبة القوارض

### أولاً: الصفات المورفولوجية الخارجية :

١- اللون : الظهر (بني --- رمادي) ، البطن ( أبيض --- رمادي )

٢- مقاييس الجسم :

أ- طويل الذيل بالنسبة لطول الجسم والرأس معاً

ب- طول القدم

ج- طول الأذن

د- عدد حلمات الثدي في الإناث البالغة

هـ - عدد البراعم القدمية

و - وزن السفار

### ثانياً: الصفات المورفولوجية الداخلية :

١- المسافة بين عظمة الثقب المؤخرى للجمجمة وقمة الضرس

٢- المسافة بين القوارض والضرس

٣- شكل الحافة الخلفية للرأس

٤- زوج التشققات الموجودة بين القواطع والضرس

٥- شكل عظمي القوس الوجنى

## **سلوكيات وغرائز الفئران والاستفادة منها فى عمليات المقاومة**

- (دراسة السلوك في الحقل في المقدمة إليها في المعمل)

### **أ- السلوك الاستكشافي ونظام الحركة :**

يستفاد من هذا السلوك بوضع الطعوم فترة مناسبة دون إحتوانها على السم حتى يتعرف عليها الفأر ويتدوّق طعمها .

### **ب- الخوف من الأجسام الجديدة :**

- لا تقترب الفئران من أي شيء جديد يظهر في بيئتها ويستمر ذلك من ساعات إلى أيام .
- لذلك يتم وضع المصائد مفتوحة قبل نصبها لمدة يوم أو أثنين .

### **ج- غذاء الفئران وسلوكياتها أثناء التغذية :**

- الفأر ذواق - يختار الغذاء الكامل - يختلف نوع الغذاء من نوع لآخر .
- وهي أيضاً تستطيع تغيير نوع الطعام حسب المكان والموسم .
- تحمل الغذاء إلى المخبأ : ويستفاد من ذلك بعمل طعوم صلبة ليسهل عليه حملها المخبأ .
- يتذوق الطعام الجديد أولاً .
- إذا أصيب بألم يمتنع عن هذا الطعام ويتذكر طعمه لمدة طويلة .

## **النشاط البيولوجي والخصائص العامة للفئران وكيفية الاستفادة منها في عمليات المكافحة**

\* تعريف كلمة آفة : كل كائن حي يتعارض في سلوكه وطبيعة حياته مع سلوك وطبيعة حياة الإنسان في البيئة التي يعيش فيها مما يوجب مقاومته والقضاء عليه .

\* أهمية القوارض : ترجع إلى صغر حجمها ، سرعة تكاثرها ، سهولة إختباوها ، سهولة معيشتها في ظروف بيئية متنوعة .

\* تعتمد خطة المكافحة الناجحة على : تفهم طبيعتها ، قدراتها العامة ، وإحتياجاتها للمعيشة .

\* العوامل الحيوية العامة ( الأساسية ) لبقاء الفئران : الماء ، الغذاء ، المخبأ .

\* لضمان نجاح عملية المقاومة لابد من توافر المعلومات التالية عن حياة الآفة :

١- طبيعة التغذية وأنواع الغذاء المفضل .

٢- السلوك الاجتماعي للأفة .

٣- الطاقة التناسلية للأفة .

٤- المدى الحركي وفترات النشاط .

٥- دورة الحياة .

٦- التغيرات في أعداد الآفة .

٧- القدرات الطبيعية للأفة .

٨- حواس الفئران وقدرتها الطبيعية :

أولاً : حواس الفئران :

١- حاسة الشم : قوية جداً ومتطرفة - دائماً ما تترك رواح خاصة بها كآثار للأماكن التي تمر عليها ، تستخدم للتمييز بين الأنواع المختلفة والذكر والإثاث .

٢- حاسة اللمس : متطرفة جداً في الفئران .

٣- حاسة السمع : حادة جداً - تستطيع رصد الموجات فوق الصوتية بترددات ٩٠-٢٢ كيلو سيكل/الثانية .

٤- حاسة الإبصار : متخصصة في الإبصار الليلي - لكنها محدودة القدرة - لتمييز الألوان .

٥- حاسة التذوق : متطرفة جداً .

ثانياً : القدرات الطبيعية :

١- خاصية الحفر : تختلف حسب نوع الفأر .

٢- خاصية التسلق : لها القدرة على تسلق الأسطح الخشبية والأسلاك والحوائط والمواسير .

٣- خاصية القفز : تصل إلى ما يقرب من المتر (من أسفل إلى أعلى) ، ٤م للخارج ولأسفل .

٤- خاصية القرص : ل معظم مواد البناء الخشبية والحجيرية والألومنيوم والرصاص .

٥- خاصية السباحة والغوص : يسبح ويغوص ، يسبح من ٧٢-٥٠ ساعة ويغوص ٣٠ ثانية .

## **المقاومة التطبيقية للقوارض**

**تنقسم طرق مقاومة الفئران إلى الأقسام التالية :**

### **١- مقاومة طبيعية :**

شمل العوامل المناخية : من حرارة ورطوبة .  
العوامل البيولوجية : غذاء ، وجود مفترسات .

### **٢- مقاومة تطبيقية :**

**أ- طرق وقائية .**

#### **أولاً: الطرق الوقائية :**

(وهي طرق لمنع وصول الفئران إلى المحصول)

##### **١- الطرق الوقائية الزراعية :**

###### **أ- نظافة البيئة :**

حرق بقايا المحاصيل ، التخلص من أكواك الأثربة ، التخلص من الحشائش على حواف الترع ، ردم المستنقعات .

ب- زراعة بعض النباتات التي لا تقبل عليها الفئران .

ج- زراعة حزام من النباتات التي لا تقبل عليها الفئران حول المحصول الرئيسي .

د- تغيير مواعيد الزراعة بحيث لا تصل لطور النمو في وقت زيادة كثافة الفئران .

##### **٢- استخدام الحاجز الوقائي :**

الأسوار ( $1/2$  م) المعدنية ، أسوار كهربائية ، ألواح معدنية حول التخيل والفاكهه .

عمل حفر وقنوات حول المحصول بعمق  $1/2$  م وعرض  $1/4$  م .

##### **٣- استخدام المواد الكيميائية الطاردة :**

- ذات الرائحة النفاذة - عمل دائرة نشرة خشب مخلوطة بزيت الكريزوت ، الكبريت ، الكيروسين .

##### **٤- استخدام خاصية الأصوات الطاردة :**

- موجات كهرومغناطيسية . - موجات فوق صوتية

## **ثانياً: الطرق العلاجية:**

**أ- ميكانيكية**

**ب- بيولوجية**

**ج- كيميائية**

**١- طرق ميكانيكية : في المنازل ، الحقول**

### **١- استخدام المصادن :**

في أماكن معزولة ، بجوار الحوائط ، قبل الغروب  
توضع في الحقول على أبعاد ١٥ م على حافة الحقول وقنوات الري  
خواص الطعم : لايفسد سريعاً ، تحديد النوع حسب الفأر ، تجديده يومياً

**٢- استخدام الألواح اللاصقة :** (تجنبها لإستخدام المبيدات في بعض الأماكن)  
معدنية ، خشبية ، كرتون + المادة اللاصقة .

ذات الأبعاد ٤٠ × ٢٠ سم (في الحقول) ١٥ × ١ سم (في المنازل)

**٣- القتل اليدوي :** بإستعمال العصى ، غمر الأرض بالمياه .

## **ب- الطرق البيولوجية:**

**١- استخدام المفترسات :** القطط ، السحالي ، بن عرس ، النمس ، الثعالب ، النسر ،  
العقارب ، البوم .

**٢- استخدام بعض الأمراض :** (Ratin with Salmonella)  
لها مخاطرها : مثل ظهور صفة المقاومة ، إنتقالها للإنسان .

**٣- استخدام المواد الحديثة للعقم خاصة عند الإناث**  
مثل : المسترانول ، الهاكساسترون ، الاستروجينات توضع على شكل مساحيق في المرات أو طعم.

**٤- المقاومة الجينية :** لإنتاج أفراد عقيمة أو تعرض الذكور للإشعاع .  
لها عيوبها : إستخدام أعداد كبيرة من الذكور العقيمة التي قد تؤدي إلى خسائر جسيمة  
للمحاصيل .

### **جـ- الطرق الكيميائية :**

\* طرق قدمة :

- إضافة الزجاج للطعوم .
  - إضافة الأسمنت للطعوم .
  - بعض المركبات الكيميائية مثل كربونات الباريوم .

\* طرق حديثة : تنقسم المبيدات إلى قسمين أساسين :

- ١- مبيدات حادة السمية  
(موت الفتران بعد عدة أيام أو لمرة أسابيع)  
٢- مبيدات بطيئة السمية (مزمنة)

**المواصفات الواجب توافرها في الميد قيل استخدامه :**

- ١- مقبول ، غير منفر .
  - ٢- مهلك عند تركيز أقل من .. ١ مجم / ١ كجم من وزن الفار .
  - ٣- لا يسبب ألم .
  - ٤- تظهر الأعراض بيضاء .
  - ٥- سام للفتران ، عديم السمية للمفترسات ٦- إحتمال ظهور صفة المقاومة قليل .
  - ٧- سهل تشكيله لعمل الطعم .

## **أولاً: المضادات حادة السمية :**

- \* عيوبه :
    - ١- سميتها قد تسمى المفترسات .
    - ٢- تولد ظاهرة النفور من الفشان الناجية من الموت .

**الحالات التي تستخدم فيها :**

- ١- الكثافة العالية للفران .
  - ٢- إنتشار الأمراض والأوبئة بسبب كثرة الفران .
  - ٣- توقع حدوث مناعة ضد المبيدات المسيلة للدم .
  - ٤- في الأماكن المطرة حيث الماء يذيب المبيدات المسيلة للدم .

میزاتها :

- ١- تعطى نسبة ٨٠٪ نجاح .
  - ٢- رخصة التكاليف .

### أمثلة من هذه المبيدات :

- ١- مبيد فوسفید الزنك      ٢- الألفا كلوز      ٣- الشريميدين

- ١ -

• 111 - 8

١- مسند فوسيف زنك

$$V_{\text{out}}(t) = f$$

## الكتاب الخامس الكابتنية

الطبعة الأولى - طنطا - ١٩٧٣

### **ثانياً: المبيدات المسيلة للدم (بطينه السميه ومزمنه)**

بدايتها عام (١٩٢٢) في أمريكا وكندا عند محاولة علاج مرض البرسيم الحلو .  
تم عمل أول مركب عام (١٩٥٠) ويعرف بالكوماكلور .

**عملها في الجسم :**

تحدث تزيف داخلي للقشران وتزيف خارجي في حالة البروح دون تكون جلطة .

### **خواص المبيدات المسيلة للدم :**

- ١- عدم نفور الفثاران .
- ٢- تستخدم بنساب قليلة وبذلك تكون سميتها قليلة للطير .
- ٣- لا تظهر الأعراض إلا بعد مدة طويلة .
- ٤- في حالات إصابة الطير يمكن إعطاؤها فيتامين K.

### **أنواع المبيدات المسيلة للدم**

#### **أ- المجموعة الأولى : مركبات الهيدروكسى كومارين**

- ١- مركبات الجيل الأول : مثال : ١- الكومافين - يستخدم بتركيز ٠٠٠٥٪ .
- ٢- الراكومين - يستخدم بتركيز ٠٣٧٪ .
- ٣- التومورين - يستخدم بتركيز ١٪ .

#### **٢- مركبات الجيل الثاني : مثال : ١- قاتل الفأر - يستخدم بتركيز ٠٠٠٣٪ .**

- ٢- الفينال - يستخدم بتركيز ٠٠١٪ .
- ٣- سوبركيد - يستخدم بتركيز ٠٠٥٪ .
- ٤- الأستورم - يستخدم بتركيز ٠٠٥٪ .

#### **ب- المجموعة الثانية : مركبات الاتنادنيون**

- أمثلة : ١- الفينال - يستخدم بتركيز ٠٠٧٥٪ .
- ٢- راميک - يستخدم بتركيز ٠٠٥٪ .
- ٣- أكتينزين «ن» - يستخدم بتركيز ٠٠٦٪ .

### **الأشكال المختلفة التي توج عليها المبيدات المسيلة للدم :**

**١- على هيئة طعوم جافة (توضع في محطات طعوم) : مبيد + قمح أو ذرة مجروش (١٩٪)**

### **\* مميزات محطات الطعوم :**

- ١- حماية الطعوم من العوامل البيئية .
- ٢- حماية الآثار الأخرى من الكائنات من أثر المبيد .
- ٣- تعمل كحجور تعود عليها الفثran .

### **\* مواصفات المحطات الطعوم :**

- ١- رخيصة لمنع إغراء السرقة .
- ٢- ذات فتحان لكنى تشعر الفثran بالطمأنينة .
- ٣- حجمها كافى ليسع على الأقل ٢٥ جم .
- ٤- غير قابلة للكسر .

### **\* كيفية وضع محطات الطعوم :**

- ١- (فى داخل المباني والمنشآت) : قرب من الحوازي ، وفي الأماكن المختبئة غير المكشوفة .
- ٢- (فى الحقول) : بجوار الترع ، القنوات ، حافة الحقل .

### **\* طرق استخدام المبيدات المسيلة للدم :**

- ١- الطريقة الغير المشبعة : تكفى جرعة واحدة لقتل الفأر بعد ٦ أيام .  
توضع بكيات قليلة - (تستخدم لقتل فأر المنازل)
- ٢- الطريقة المشبعة : تعطى كجرعات يومية بكميات كبيرة (٢٥٠ مجم)

### **٢- على هيئة سائل :**

- توضع في الأماكن التي يتتوفر فيها الطعام المخزون كالحبوب ولا يتتوفر فيها مياه الشرب الماء:ران
- توضع بنسبة ١ (مبيد) : ٣٠ (ماء) .
- عيوبها : البحر المستمر .

### ٣- على هيئة بلوكتات شمعية :

- تستخدم في الأماكن الرطبة (حيث تكثر مياه الأمطار).
- طريقة التحضير : (١) ٢٧ جزء من شمع البرافين (عند ٨٠°م) + ٢ جزء من مادة مضادة للعفن + ٥ جزء من مبيد حام + ٦٧ جزء من جريش الذرة / ويقلب الخليط .
- (٢) تصب الخليط في قوالب من الحديد وتغطى مع الضغط الخفيف لتسوية السطح .
- (٣) تبرد بوضعه في الماء خارج القوالب الحديد حتى يتجمد الشمع .

### ٤- على هيئة مسحوق مهرات :

- تعتمد هذه الطريقة على سلوك الفثran في تنظيف فروة الجسم بإستمرارات والتي تستغرق ٢٠٪ من وقت الفثran أثناء المشي .
  - يخلط السم مع بودرة ناعمة وتوضع في مرات الفثran .
  - يبخر حجور الفثran .
- (يستخدم النوعان من المبيدات حادة السمية والمسللة للدم) .

### ثالثاً: استخدام مواد التبخير :

\* تستخدم هذه الطريقة في مقاومة الفثran الصغيرة التي يصعب الوصول إليها والتي تتغذى على درنات النباتات .

#### \* شروط تطبيق هذه الطريقة :

- ١- إذا تم تحديد أماكن حجور الفثran .
- ٢- إذا كانت التربة طينية وثقيلة وغير مسامية أو غير جافة .

#### \* مثال :

- ١- غاز سيانيد الأيدروجين .
- ٢- غاز الفوسفين .
- ٣- غاز بروميد الميثايل .
- ٤- غاز ثانى أكسيد الكربون .

#### \* طريقة الاستخدام :

تستخدم على هيئة أقراص ينطلق منها الغاز عند ملامستها للرطوبة .