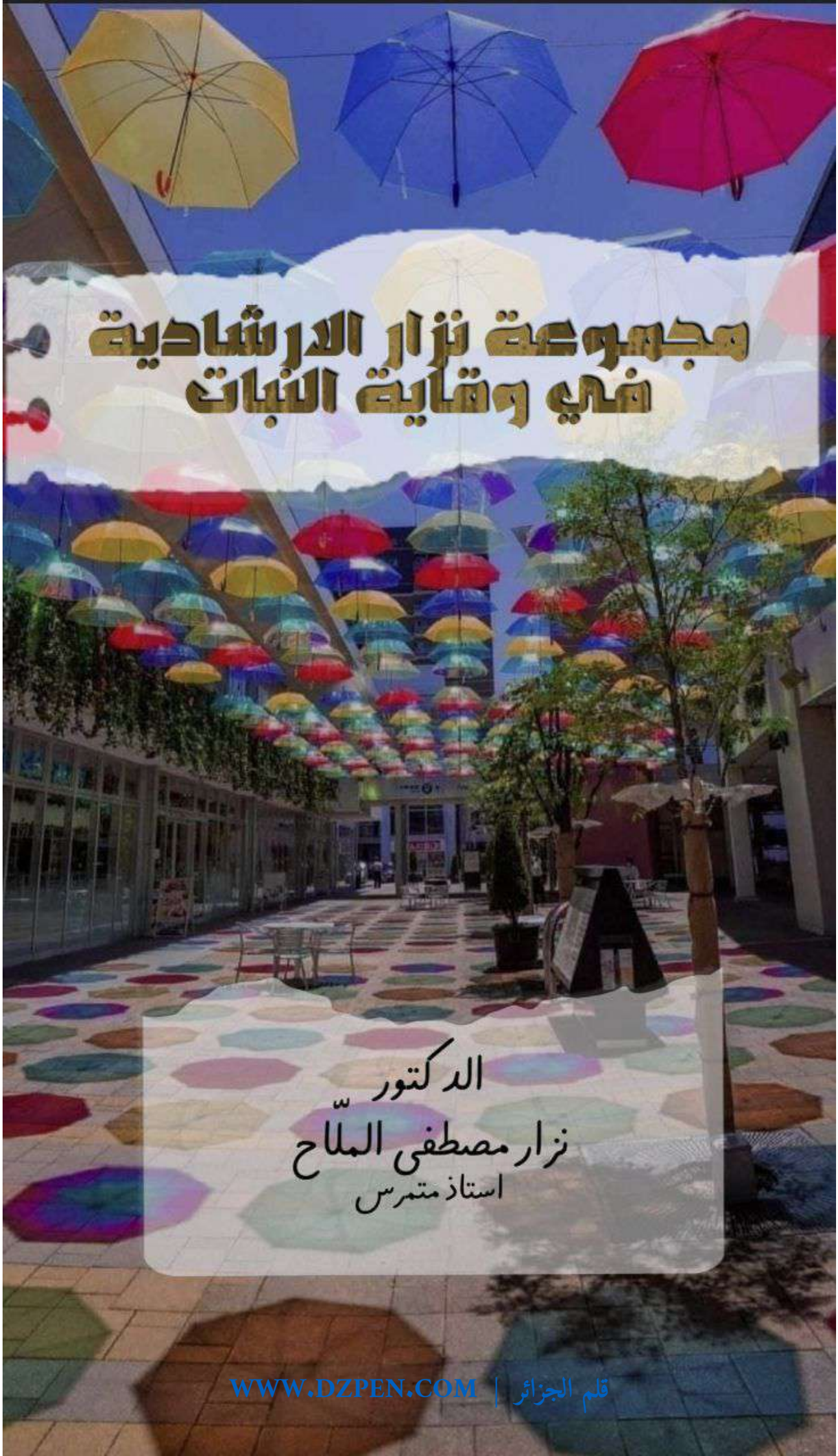


مجموعة نزار الارشادية في وقاية النبات

الدكتور

نزار مصطفى الملّاح

استاذ متمرس

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مجموعة نزار الارشادية في وقاية النبات

الدكتور
نزار مصطفى الملاح
استاذ متمرس
كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

محفوظة جميع الحقوق

مجموعة نزار الارشادية في وقاية النبات

تأليف : أ. د. نزار مصطفى الملاح

سنة الطبع : 1444 هـ / 2023 م

الناشر
مكتبة العطاء للطباعة والنشر
الموصل – العراق

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الاهداء

الى العاملين في مجال الزراعة عامة

والى العاملين في مجال وقاية النبات

ومكافحة الافات وإدارتها خاصة الى

منتجي النفط الاخضر وحمايته الى

منتجي الحياة وقاعدة الشبكة الغذائية

اهدي هذا الجهد

المؤلف

المحتويات

النشرات	رقم الصفحة
المقدمة	أ
التشخيص الحقلي للافات علم وفن	1
مبيدات الحشرات الكيميائية الاختيار والاستخدام	7
ماذا في علامة المبيد؟	11
حماية الشهادة الزراعية وسوق العمل	15
الافات الزراعية صناعة بشرية	19
زراعة العراق بين الاكتفاء الذاتي والامن الغذائي	27
الرفاهية للافات والبؤس للإنسان	29
مقترح لمكافحة الكلفان	35
الدفاعات الزراعية (الحجر الزراعي)	41
الدفاعات الزراعية (اجراءات الحجر الزراعي)	51
الدفاعات الزراعية (معالجة الافات الدخيلة)	55
الدفاعات الزراعية (حماية الزراعة الوطنية)	61
الدفاعات الزراعية ترشيد الطعام احترام للانسان واقتصاده	65
الدفاعات الزراعية الطيران الزراعي	67
الوقاية في ادارة الافات (استبعاد العائل)	73
الوقاية في ادارة الافات (استعباد الافة فيزيائيا)	79
الوقاية في ادارة الافات (الاصناف المقاومة بالطريقة المندلية)	83
الوقاية في ادارة الافات (الزراعة الجيدة والتسميد)	91
الوقاية في ادارة الافات (المحاصيل السامة للافات)	99

الوقاية في ادارة الافات (الهندسة الوراثية والاصناف المقاومة)	103
الوقاية في ادارة الافات (النظافة)	111
مستقبل منتجات الهندسة الوراثية	115
الهندسة الوراثية الى اين؟	117
المكافحة الكيميائية استخدام الكيميائيات الزراعية	123
المكافحة الكيميائية الاستخدام السليم للكيميائيات الزراعية	129
الكيميائيات الزراعية، سلاح ذو حدين	135
مفهوم ادارة الافات، الاهداف والاسس والستراتيجيات	143
اسس التكامل بين طرائق المكافحة في ادارة الافات	149
كيف تبني نظاما لادارة الافات	155
امثلة تطبيقيه لانظمة ادارة الافات	159
محددات استخدام انظمة ادارة الافات في الوطن العربي	165
مستقبل انظمة ادارة الافات في الوطن العربي	171
اقتصاديات عملية المكافحة	175
الاشعاع والتشعيع في مكافحة افات المخازن المفصلية والمرضية	181
المكافحة الحيوية فلسفتها والية عملها وادامتها	187
طرائق استخدام عناصر المكافحة الحيوية في مكافحة الافات	193
حشرات المن كيف نكافحها	197
ماذا تعرف عن حشرات المن من عائلة Phylloxeridae	203
برنامج لادارة الذباب الأبيض	207
مصانع بكتيرية لمبيدات الحشرات	213
طريقة عملية لمعرفة سمية المبيدات لنحل العسل	219

لغة الحشرات الفرمونية ماهيتها وحروفها	223
قصة الكورتيزون والنباتات الكورتيزونية	227
السرطان والكيميائيات المسرطنة	229
العوامل المساعدة لنشوء مقاومة الآفات للمبيدات	235
كيف تقاوم الافات المبيدات	237
المقاومة مفهومها وانواعها	241
ماذا تعرف عن المبيدات الراكدة	243
14- سين وجيم في آفات النحل	247
بدائل استخدام غاز بروميد الميثايل	251
وصفات المزراعين في مكافحة الافات الحشرية	257
ماذا تعرف عن التعقيم الحراري Solarization	261

المقدمة

هذا الكتاب عبارة عن مجموعة من النشرات الارشادية التي كتبتها في اوقات مختلف وهي تتناول مجموعة من القضايا والمشاكل والتوجيهات التي تخص القطاع الزراعي عامة والعاملين في مجال ادارة الآفات.

هذه النشرات كتبت بالدرجة الاساس لتناسب المهندسين الزراعيين العاملين في مجال وقاية النبات والارشاد الزراعي وكذلك للمزراعيين الرواد الذين ارجو لهم كل التوفيق في عملهم من اجل زراعة متطورة في العراق.

ان هذه النشرات هي جزء من محاولة متواضعة لنشر الثقافة الزراعية والاسهام في تطور زراعة العراق كما ارجو ان تكون مقدمة للجهات المسؤولة في مجال الزراعة ان تقوم باصدار مجلات زراعية ارشادية تتعامل مع المزراعين ومشاكلهم واخرى مع الكوادر الفنية والعلمية العاملة في مجال الزراعة فالعراق بحاجة ماسة الى مثل هذه المجلات والنشرات لنشر الوعي الزراعي لدى مواطنينا ومختصين العاملين في المجال الزراعي وختاما لهذه المقدمة المتواضعة يسرني ان اتوجه بالشكر الجزيل للسيد مصطفى ناظم وللانسة مرح نوفل وفرح نبيل الملاح لما بذلوه معي من جهود في اخراج هذا الكتاب.

المؤلف

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- التشخيص الحقلي للافات علم وفن

المقدمة

ان السوال الاصعب الذي طالما واجهه ويواجه يوميا العاملون في مجال تشخيص الافات الزراعية من قبل الفلاحين والمزراعين هو ما سبب الاعراض والاصابة التي يشكو منها النبات او المحصول؟ وما هو العلاج لتلك الاصابة او المشكلة؟ والتي قد يعرف سببها الفلاح مسبقاً ولكنه يريد ان يختبر معلومات القائم بعملية التشـــخيص. ان التســـرع في الاجابة غالبا ما توقع القائم بعملية التشـــخيص في الفخ الذي يضـعه له المزارع وبذلك يفقد المزارع الثقة بذلك المهندس الزراعي. لذلك فان النصـيحة التي نوجهها لذلك المهندس الزراعي بضـرورة عدم التسرع في التشـخيص الا اذ كنت واثقاً من التشـخيص. وتذكر دائماً أنك امام نبات او كائن لا يتكلم وينمو في تربة هي من اعقد البيئات التي عرفها الانســان وان هناك أســباب عديده جداً تقف وراء الاعراض التي يشكو منها النبات هذه الاسباب منها الحيوي وغير الحيوي.

ان النشــرة الحالية هي محاولة من الكاتب لانارة الطريق امام العاملين الجدد في هذا المجال وهي مستقاه من الخبرة العملية للمؤلف في هذا المجال.

مواصفات القائم بعملية التشخيص

يشكل العمل الحقلي وما يرافقة من مشـاكل مصـدراً مهماً من مصـادر الخبرة والمعرفة التي قد لا يجدها المختص في الكتب والمراجع التي اعتاد ان يجد بين دفتيها الحلول للكثير من المشـــاكل التي تواجهة في حياته العملية وبذلك يصـبح الحقل هو المدرسـة الاكثر واقعية في ملاحظة المشـاكل وايجاد الحلول المناسـبة لها. وعليه فان تحديد المشـكلة التي يعاني منها المزارع في الحقل تتطلب من الشـخص القائم بهذه العملية ان يمتلك بعض المواصفات ليكون مشخصاً ناجحاً وهي:

1- ان يمتلك القائم بعملية التشـخيص معلومات جيدة عن انواع الافات ومظاهر الاصـابة بها وسـلوكيتها فضـلا عن المعلومات البيئية والحياتية الاساسية لهذه الافات.

2- ان يمتاز بقوة ودقة الملاحظة لما تلعبة من دور مهم في تمييز التباين او التغيير الحاصـــل بين نباتات المحصول الواحد.

3- ذهنية متفتحة تتجاوب وتتقبل جميع الاحتمالات حول مسببات اعراض الاصابة المعروضة امامه مع القدرة على الربط بين العوامل البيئية ووضعية الحقل ومظهر الاصابة.

4- القدرة على طرح الاسـئلة الصـحيحة والمختلفة المرتبطة بعملسـة التشـخيص حيث ذكرنا سـابقاً ان النبات لا يتكلم وعليه فان قدرة المشـخص في طرح الاسـئلة على المزارع تمثل الوسـيلة الاسـاسـية لتحديد سبب الاصابة والظاهرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أدوات ومستلزمات العمل الحقلي:

ان نجاح العمل الحقلي يتطلب من القائم بهذا العمل الاستعداد النفسي والجسدي لهذا العمل والمتمثل بارتداء القائم بهذه العملية الملابس المناسبة والتي تمكنه من الحركه الحره دون اي معوقات فضلاً عن ارتداء حذاء مناسب مع قبعة او غطاء راس للوقاية من اشعه الشمس فضلاً عن ذلك فان توفر بعض الادوات ستكون مفيدة ومساعدة في هذا المجال مثل:

1- كرك صغير: ويستخدم للحفر او قلع النباتات لملاحظة جذورها او تقليب التربة للبحث عن الافات المختلفة في التربة.

2- سكين: وتستخدم للقطع وازالة القلف او قطع البذور والثمار.

3- عدسة يدوية: عدسة بقوة تكبير من 10-X20 لفحص الاوراق المصابة وملاحظة الافات الصغيرة التي لا يمكن رؤستها بالعين المجردة مثل الثربس والحلم وغيرها.

4- انابيب وقناني: ويفضل ان تحتوي عل كحول 70% لحفظ بعض الافات واطوارها المختلفة والتي قد يتطلب الامر اجراء التشخيص الدقيق لها مستقبلاً.

5- اكياس بولي اثيلين: وتستخدم لوضع العينات بداخلها لنقلها الى المختبر لاجراء المزيد من الفحوصات لها.

6- شبكة صيد الحشرات: وتستخدم لجمع الحشرات الطائرة للتعرف على انواعها.

7- اله تصوير: لتصوير مظاهر الاصابة واطوار الافات المختلفة الموجودة في الحقل اذ ان الاحتفاظ بهذه الصور يساعد كثيراً في عمليات التدريب والتدريس.

8- دفتر الملاحظات: وهو مفيد جداً في تسجيل الملاحظات الحقلية عن اوقات ومواعيد ظهور الافات المختلفة للاستفادة منها في المواسم القادمة.

مراحل عملية تحديد او تشخيص المشكلة حقلياً

ان القائم بعملية تحديد المشكلة على مستوى الحقل لابد من اعتماد المراحل التي سيتم ذكرها لاحقاً من اجل ان يقوم بعمله بنجاح وكما ياتي:

اولاً) مرحلة ما قبل الدخول الى الحقل: وفي هذه المرحلة يجب ان يتذكر المختص ان المزارع قد يقودك الى مشكلة في حقله يعرف هو اسبابها ولكنه يريد اختبارك وعليه فان التسرع في تحديد طبيعه وسبب المشكلة قد يعرض حياتك المهنيه للخطر، ولتجنب ذلك فان هذه المرحلة تعد مرحلة مهمة لجمع اكبر قدر ممكن من المعلومات وذلك من خلال التعرف على تاريخ المزرعة وزراعه المحصول في الحقل وطريقه الزراعة وادارة الحقل وتذكر دائما ان المزارع هو شخص خبير بارضه ومحصوله لذا فان طرح الاسئلة الكثيرة والدقيقة ستساعدك كثيراً في تحديد سبب المشكلة في النهاية، ومن هذه الاسئلة مثلاً:

1- هل المحصول يزرع للمرة الاولى في الحقل ام انه يزرع موسمياً في الحقل نفسه.

2- المشكلة التي تعاني منها موسمية ام انها موجودة على مدار السنه.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- هل مرت بالمنطقة ظروف جوية غير طبيعية خلال الموسم او في المواسم السابقة.
4- هل اجريت في الحقل عمليات غير اعتيادية مثل عمليات التسوية الترابية او قشط الطبقة السطحية من التربة او حراثة عميقة...الخ.
5- هل توجد امونيا او كبريت في الحقل او اي غازات او مكونات سامه في المنطقة.
6- ما نوعية مبيدات الادغال المستخدمة في الحقل في هذا المواسم والمواسم السابقة.
7- ما نوعية مبيدات الحشرات والاكاروسات والفطريات المستخدمة حالياً او المستخدمة سابقاً في الحقل.
8- هل تم استخدام المبيدات مخلوطة مع بعضها او مع الاسمدة الورقية ومنظمات النمو النباتية.
9- ما نوع الاسمدة المستخدمة وكمياتها وطريقة استخدامها.
10- مصدر البذور والشتلات المزروعة في الحقل وهل هي نقيه ومصدقة ام انها محلية.
11- هل تتوفر لديك عبوات البذور والاسمدة والمبيدات التي استخدمتها في الحقل.
12- هل البذور المزروعة هي الجيل الاول او الثاني من بذور هجينة ام انها تزرع لاول مره.
13- ما نوعية مياة السقي هل هي مياه ابار او مياه عيون ام مياه أنهر او مستنقعات.
14- هل يستخدم المكننه الزراعية في العمليات الزراعية المختلفة التي تجري في الحقل.
15- العمال العاملين في الحقل هل هم عمال مدربين يحيدون الزراعة ام هم عمال غير مهرة.

ان الاستمرار في طرح الاسئلة والحصول على الاجوبة وترتيبها في ذاكره القائم بعملية التشخيص مهم في تحديد سبب المشكلة.

ثانياً) مرحلة الوصـــول الى الحقل: في هذه المرحلة يتم اخذ نظره عامه عن الحقل من حيث مســـاحته وشكله وطبوغرافيته وهل هناك مصدات رياح او ابنيه او منشات وهل هناك قنوات بزل او خطوط ضغط عالي للكهرباء ومن ثم يتم ملاحظة طريقة توزع الاصـابة في الحقل لما يلعبه ذلك من دور في الوصـول الى التشخيص الصحيح للاصابة فمثلاً:

أ- اذا كانت الاصابة موجودة على شكل خطوط فان اكثر الاحتمالات الواردة للاصابة قد تكون:
1- جرح ميكانيكي ناتج عن استخدام الالات الزراعية
2- طريقة الشتل غير جيدة
3- زيادة او نقصان في الاسمدة المستخدمة
4- ترسبات كمبيدات الادغال
5- مسبب مرضي فطري يصيب الجذور وينتشر بواسطة مياه الري او الآلات والمكائن الزراعية.
6- طريقـة رش المبيـدات مثلاً التركيز على خط او خطوط معينـة من الحقل، اعـادة رش بعض الخطوط مره ثانية سهواً.

ب- اذا كانت الاصـــابة موزعة في الحقل بطريقة غير منتظمة او عشـوائية فان اكثر الاحتمالات الواردة لمسببات الاصابة قد تكون:

1- جروح ناتجة عن الحيوانات وخاصة القوارض
2- تشوهات وراثية
3- عدم نقاوه البذور المزروعه اي انها خليط لاصناف عديدة
4- مسبب مرضي تنقله الحشرات.

ثالثاً) مرحله فحص النبات المصاب: وفي هذه المرحلة يتم الدخول والتجوال في الحقل وملاحظة النباتات المصابة بمراحل الاصابة المختلفة (الخفيفة والمتوسطة والشديدة) كذلك ضرورة البحث عن الاعراض الثانوية والاثار التي تتركها الافه على النبات او بجواره مع ضرورة قلع بعض النباتات المصابة وفحص جذورها وعمل مقطع طولي فيها. ان ملاحظة اعراض الاصابة بشكل جيد يساعد كثيراً في تحديد سبب الاصابة، فمثلاً:

أ- اذا كان النبات ضعيف النمو فان من المحتمل ان يكون سبب ذلك:
1- زيادة او نقصان في رطوبة التربة
2- التربة قوية غير مفككة
3- زيادة الملوحة
4- كائنات مسببة لامراض الجذور
5- متبقيات مبيدات الادغال او استخدام المبيدات بتراكيز عالية
6- الديدان الثعبانية
7- حشرات تصيب الجذور

ب-وجود بقع على الاوراق وقد ينتج ذلك عن ما ياتي:
1- نقص العناصر
2- التسمم باحد الايونات
3- مرض بكتيري او فطري
4- جروح ناتجة عن الحشرات
5- جروح ناتجة عن المبيدات
6- حبيبات الرمل المحمولة بالرياح القوية

ت-حدوث تشوهات في الاوراق والنبات بشكل عام وقد ينتج ذلك عن احد الاسباب الاتية:
1- مبيدات الادغال او متبقياتها
2- الفايروسات
3- ظروف غير طبيعية
4- تباين وراثي في البذور
5- حشرات

من خلال ما سبق يستطيع القائم على عملية التشخيص استبعاد العديد من الاحتمالات المسببة للحالة التي امامه وحصـرها في واحد او اثنين من الاحتمالات ومن خلال الاسـئلة التي تم طرحها على المزراع يستطيع ان يحدد المسبب الحقيقي للاصابة وفي حالة عدم تاكده من المسبب الحقيقي يمكن اخذ العينات الى المختبر لاجراء الفحوص والتحليلات المطلوبة للوصـــول الى المســـبب الحقيقي وهنا يجب على القائم بهذه العملية عدم التسـرع في اعطاء النتيجة الا بعد القيام بمراجعة شـاملة لما دار بينه وبين المزارع من حديث مع اسـتعادة صـورة الحقل والاعراض التي لاحظها، وتذكر دائما ان المزارع شـخص ذكي وهو اكثر الناس معرفة بحقله ومحصـوله فقد تكون لديه الاجابة الصـحيحة مسـبقاً وهو يريد بذلك التاكد عن طريق التشخيص الفني للاصابة ولعل من الامور المهمة في هذا المجال ما يلي:

1- الاطلاع على كيفية توزيع الاصـابة بالافات على النباتات المصـابة في الحقل ان كانت ظاهرة على عدد من النباتات او جميعها.

2- ملاحظة ومعرفة الحشرات التي تكثر في الحقل للتاكد من هوية الافات

3- تحديد الافات الشائعة التي تصيب العائل النباتي والتي تظهر الاعراض

4- مراقبة تطور الافة ومراحل نمو النبات والظروف البيئية والفترة التي تظهر فيها الافة من السنة.

5- معرفة كاملة عن النبات السليم من ناحية مظهرة ووظائفة قبل حدوث الاصابة بالافة

6- دراسة خواص التربة الفيزيائية والكيميائية التي زرع فيها النبات قبل الاصابة.

التشخيص المختبري للأفة

لاشك ان تشخيص الافة حقلياً من قبل المختص قد تمكنه في نهاية المطاف من تحديد المجموعه التي تنتمي اليها الافه الحيوية او غير الحيوية فهو قد يتوصـل الى ان الحالة الموجودة في الحقل سـببها احد الفطريات او البكتريا او المايكوبلازما او الفايروســـات الممرضـــة للنبات او ان الحقل يشـــكو من الاصـابة بالديدان الثعبانية او الحشرات او الاكاروسات او القوارص او الطيور او قد تكون الحالة ناتجة عن عوامل غير حيوية كالظروف المناخية او نقص او زيادة العناصـــر الغذائية او الاملاح او ارتفاع مستوى الماء الارضي او المبيدات ومتبقياتها وغيرها من الملوثات.

وفي هذه المرحلة قد يتمكن المختص من توجية المزارع الى الاجراءات التي يجب ان يتخذها للحد من الاصابة وخفض اعداد الافة وانتشارها في الحقل، مع ترك الباب مفتوحاً امام المزارع لتلقي المزيد من الارشادات مع ضرورة ان يبقى المختص في اتصال مع المزارع لمعرفة نتائج الاجراءات التي اوصى بها

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المزارع وفي الوقت مفسه عليه اللجوء الى المختبر والى المختصين لتاكيد نتيجة التشخيص وان العمل المختبري يتضمن مرحلتين هما:

1- مرحلة تاكيد سبب المشكلة

2- مرحلة تحديد هوية الافة

ان اعتماد المراحل والخطوات السابقة سيؤدي بلا شك الى الوصول الى التشخيص الصحيح للافة وعدم الوقوع في الخطا الذي قد يؤدي الى فقدان الثقة بين المهندس الزراعي والمزراعين.

2- مبيدات الحشرات الكيميائية الاختيار والاستخدام

المقدمة

تعد عملية اختيار المبيد المناسب للمكافحة المسألة الأساسية الأكثر صعوبة وأهمية في تحديد نجاح عملية مكافحة الآفة الحشرية من جهة وضمان السلامة للبيئة وللصحة العامة. إذ ان الفشل في اختيار المبيد المناسب للاستخدام يشبه بلا شك حالة الطبيب الذي ينجح في تشخيص حالة المريض ويفشل في وصف الدواء المناسب له. لذلك فان على القائمين بعمليات المكافحة والمشرفين عليها، الإلمام أولاً بالمواصفات الخاصة بمبيدات الحشرات المتوفرة في الأسواق المحلية ولدى الجهات المختصة وذلك من خلال متابعتهم للنشرات وعلامات المبيدات الملصقة على العبوات. وثانياً القناعة بأن مبيدات الحشرات هي مركبات كيميائية منتخبة للقضاء على الحشرات الضار منها والنافع بشكل عام، إلا أن من بينها من يتخصص في القضاء على مجموعة معينة من الحشرات مقارنة ببقية المجاميع الحشرية وذلك نتيجة اختلاف مبيدات الحشرات في العديد من المميزات والمواصفات التطبيقية، والذي يؤدي أيضاً إلى توفير المرونة اللازمة لاستخدامها بالشكل الذي يحقق مكافحة جيدة مع خفض التأثيرات الجانبية الضارة نتيجة استخدامها.

المميزات التطبيقية لمبيدات الحشرات

لمجاميع مبيدات الحشرات العديد من المواصفات التطبيقية التي تزيد من مرونة وفاعلية استخدامها، هذه المميزات أو المواصفات تتطرق لها علامة المبيد بشكل مباشر أو غير مباشر، لذا فمن الضروري جداً قراءة علامة المبيد بشكل دقيق قبل شراء واستخدام المبيد وذلك للتأكد من أن المبيد مناسب لمكافحة النوع الحشري المستهدف وأن المبيد لا يحتاج إلى أجهزة أو معدات خاصة للاستخدام قد لا تتوفر لدى المزارع.

إن من أهم المميزات التي ينبغي مراعاتها ما يلي:

أولاً) درجة السمية: تقسم المبيدات إلى ثلاثة مجاميع رئيسية بحسب درجة سميتها وهي:

1- **مبيدات شديدة السمية:** وتتراوح قيمة الجرعة النصفية القاتلة عن طريق الجلد بين 1-50 ملغم/كغم من وزن الجسم ويرمز بكلمة (سم-خطر) وعلامة الجمجمة وينبغي استخدامها فقط من قبل أشخاص مدربين.

2- **مبيدات متوسطة السمية:** وتتراوح قيمة الجرعة النصفية القاتلة عن طريق الجلد بين 51-500 ملغم/كغم من وزن الجسم ويرمز لها بكلمة (احذر).

3- **مبيدات قليلة السمية:** وتتراوح قيمة الجرعة النصفية القاتلة عن طريق الجلد بين 501-5000 ملغم/كغم من وزن الجسم ويرمز لها بكلمة (انتبه).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في ضوء ما سبق يفضل اختيار المبيدات متوسطة وقليلة السمية والابتعاد عن المبيدات شديدة السمية لخطورتها، كذلك ينبغي ملاحظة الفرق بين قيمة الجرعة النصفية القاتلة عن طريق الفم وعن طريق الجلد، حيث أن القيمة الثانية هي الأهم بالنسبة للعاملين في مجال المكافحة حيث يكون التعرض للمبيد في الغالب عن طريق الجلد.

ثانياً) فترة بقاء المبيد: تختلف المبيدات في فترة بقائها على السطوح المعاملة وفي البيئة بحسب تركيبها الكيميائي ويمكن ترتيبها تنازلياً بحسب فترة البقاء كما يلي:

مبيدات الحشرات غير العضوية، مبيدات الحشرات من مجموعة الكلور العضوية، مبيدات الحشرات من مجموعة الفسفور والكارباميت ومبيدات البايروثرويد المحضرة صناعياً والمجموعة الأخيرة يمكن أن تتحلل في مدة تتراوح بين 10-15 يوم من المعاملة وهكذا الحال مع ما يستخدم من مجاميع جديدة.

ثالثاً) المعامل الحراري للمبيد: حيث يحدد هذا المعامل درجة فاعلية المبيد عند درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة، مثال ذلك مبيد الـ Decis الذي يمتاز بمعامل حراري سالب لذلك فان تأثيره على الحشرات يكون كبيراً جداً في الأجواء الباردة مقارنة بالأجواء الحارة.

رابعاً) الضغط البخاري والروائح: تتفاوت مبيدات الحشرات في ضغطها البخاري وكذلك في الروائح المرافقة لها، فمنها ما ضغطه البخاري مرتفع كمبيد النوكوز Nogose ويتسامى بسرعة وعليه فانه يصلح للاستخدام في المضببات والأماكن المقفلة، كما لا ينصح باستخدامه صيفاً في رش الحقول الزراعية لأنه قد يسبب حالات تسمم شديدة للقائمين بعملية الرش نتيجة أبخرته الكثيفة. ومن المبيدات ما يمتاز بانخفاض ضغطه البخاري وبذلك لا يصلح للاستخدام في المضببات، كذلك فان لبعض مبيدات الحشرات روائح كريهة جداً ومنها الايكاتين Ekatin والاكتلك Actellic ومنها ما هو عديم الرائحة كالفيكام Ficam والايكون Icon.

خامساً) الامتصاص والانتقال: من مبيدات الحشرات ما هو غير جهازي ويستخدم للمعاملة السطحية، ومنها ما هو جهازي والمجموعة الأخيرة قد تنتقل عن طريق الماء أو الخشب أو عن طريق اللحاء والخشب، كما أن المبيدات الجهازية تتباين في درجة تحللها في النبات حيث أن منها ما يصبح أكثر سمية من المركب الأصلي داخل النبات ومنها ما يبقى ثابتاً بصورته الأصلية في داخل النسيج النباتي ومنها ما يتحلل إلى مركبات أقل سمية من المركب الأصلي.

سادساً) التخصص: بعض مبيدات الحشرات قد تتخصص أو تكون أكثر فاعلية ضد مجموعة معينة من الحشرات دون المجاميع الأخرى، مثال ذلك مبيد الدورسبان Dursban الذي أظهر فاعلية عالية في مكافحة الديدان القارضة. ومبيد البريمور Pirimor الذي يمتاز بتخصصه في مكافحة حشرات المن، فيما يعد مبيد السيفن Sevin مبيداً عاماً واسع التأثير حيث أظهر فاعلية جيدة في مكافحة أكثر من 150 نوعاً حشرياً. كذلك فان مثبطات النمو الحشرية تؤثر فقط على الطور اليرقي للحشرات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن معرفة المواصفات المشار إليها سابقاً وبشكل واسع ودقيق يساعد كثيراً في نجاح عملية اختيار المبيد المناسب للاستخدام للحالة التي تجابه القائم بعملية المكافحة خاصة إذا تم مراعاة ما يلي:

أولاً) مكان استخدام المبيد: من المعروف أن الحشرات توجد في جميع البيئات وهي كما عهدناها آفات مهمة في الحقول، فان أنواعاً عديدة منها توجد في المستشفيات والأماكن العامة الأخرى كالمطاعم والفنادق وهي أماكن لها خصوصيتها من حيث ارتيادها من قبل أعداد كبيرة من المواطنين، لذلك فان المبيدات المستخدمة في مثل هذه الأماكن ينبغي أن تكون مبيدات عديمة الرائحة، قليلة السمية للإنسان، لا تسبب حساسية ولا تترك متبقيات لفترة طويلة ويفضل استخدامها عادة بطريقة المعاملة البقعية Spot treatment أو بشكل طعوم سامة. أما عند مكافحة آفة حشرية في البساتين والحقول الحاوية على خلايا نحل، فلابد من اختيار مبيدات ذات سمية منخفضة للنحل أو اتخاذ الاحتياطات اللازمة لضمان سلامة النحل، وفي الوقت نفسه يمكن القول أن المبيدات المستخدمة في الحقول والمزارع ينبغي أن تكون ذات رائحة كريهة وطاردة لإبعاد الأشخاص والحيوانات عن الأماكن المعاملة بالمبيدات حديثاً، وأن تبقى فعالة لفترة طويلة نسبياً، أما بالنسبة لحشرات المخازن فإنها بحاجة إلى مبيدات متسامية أو غازية للسيطرة عليها.

ثانياً) نوع المحصول: يمكن استخدام مبيدات الحشرات ذات الأثر الباقي لفترة طويلة نسبياً على محاصيل الألياف الصناعية وخاصة القطن، إذ إن معاملة واحدة تكفي حتى نهاية الموسم لحمايته من الآفات الحشرية وخفض تكاليف إنتاجه، ففي الولايات المتحدة لازال يسمح باستخدام مبيد الد.د.ت DDT والديلدرين Dieldrin على القطن، بينما لا يمكن استخدام مثل هذه المبيدات على محاصيل الخضر والفاكهة.

ثالثاً) صورة تجهيز المبيد: تجهز المبيدات للاستخدام الحقلي بأشكال مختلفة لزيادة المرونة في استخدامها فقد يوجد المبيد الواحد بصورة مسحوق تعفير أو مسحوق قابل للبلل أو بشكل محببات أو بشكل مركز قابل للاستحلاب وغيرها، وعليه فان من الضروري عند اختيار المبيد للاستخدام أن يتم اختياره بطريقة تجهيز مناسبة لأدوات المكافحة المتوفرة لدى المزارع.

رابعاً) وقت استخدام المبيد: إن مكافحة آفة حشرية ما عند نضج المحصول يتطلب بالتأكيد استخدام مبيدات سريعة التحلل لضمان سلامة المستهلك، كما أن استخدام المبيدات صيفاً يتطلب اختيار مبيدات ذات معامل حراري موجب، كما أن استخدام المبيدات المتخصصة في الفضاء على طور معين من أطوار الحشرة كالبيض واليرقات يتطلب استخدامه في الوقت الذي تتواجد فيه الأطوار المناسبة في الحقل.

خامساً) تكرار استخدام المبيد: يفضل عدم استخدام مبيد معين لعدة مواسم متتالية خوفاً من ظهور سلالات حشرية مقاومة للمبيد وعليه يجب تغيير المبيدات المستخدمة بين فترة وأخرى أو استخدام مخاليط من المبيدات المتوافقة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سادساً) التركيز: ان استخدام المبيد بالتركيز المناسب سيعطي بلا شك نتائج جيدة، كما أن خفض التركيز قد يساعد في جعل المبيد غير المتخصص مبيداً متخصصاً، كذلك يمكن عن طريق زيادة التركيز استئصال الإصابات الحشرية الموجودة داخل الأنسجة النباتية خاصة عند مكافحة ناخرات الأوراق.

سابعاً) نوع الآفة: تتباين الحشرات في سلوكيتها في التغذية والتزاوج ونمط حياتها وأماكن معيشتها وقدرتها في التحمل والتكيف لظروف البيئة المختلفة، فمنها ما هو رهيف جداً كالثربس والمن وبالتالي تسهل مكافحته باستخدام تراكيز منخفضة من المبيدات فيما تحتاج يرقات حرشفية الاجنحة والخنافس إلى مبيدات فعالة وبتراكيز مرتفعة نسبياً، فيما تشكل الحفارات الموجودة في السيقان والأفرع وجذور الأشجار آفات حشرية صعبة المكافحة ومن الضروري استخدام المبيدات الجهازية المناسبة لمكافحتها.

ثامناً) الأعداء الحيوية: تلعب الأعداء الحيوية المختلفة دوراً مهماً في خفض أعداد الآفات الحشرية وعليه فان المبيدات المستخدمة في المناطق التي تكثر فيها الأعداء الحيوية أو تلك التي تستخدم في برامج إدارة الآفات يجب أن تكون مبيدات متخصصة وفي حالة عدم وجود مثل هذه المبيدات المتخصصة فانه يمكن استخدام المبيدات غير المتخصصة بإحدى الطريقتين:

1- استخدام المبيدات بتراكيز منخفضة تؤثر على الآفة ولا تؤثر على الأعداء الحيوية.

2- استخدام المبيدات في بيئة غير بيئة العدو الحيوي، مثال ذلك استخدام المبيدات الجهازية بإضافتها للتربة وبذلك تتأثر الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة فيما يكون تأثيرها على الأعداء الحيوية قليلاً أو معدوماً.

مما سبق يتبين ان اختيار واستخدام مبيدات الحشرات من قبل القائم بعملية المكافحة ان يكون على دراية كاملة بمواصفات السلاح الكيميائي الذي سيستخدمة وان الاستخدام الصحيح للسلاح يعتمد على فهم مواصفات ذلك السلاح وان يستخدم على الافة المناسبة او في المكان الذي توجد فيه.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- ماذا في علامة المبيد؟

المقدمة

تعد علامة المبيد او المنتجات الكيميائية بصـــورة عامة من الامور المهمة التي تنفق على تصـــميمها وطباعتها الشـــركات اموال طائلة لترويج منتجاتها من جهة وبيان العديد من الامور المتعلقة بمواصفات المبيد او المنتج، وتحضع فقرات العلامة ونوعية المعلومات الموجودة فيها الى شروط وقوانين وكالة حماية البيئية وإذا حدث ظهور تأثيرات جانبية ضـــارة غير مثبتة في العلامة فان الشـــركة المنتجة تتحمل ذلك الضرر ويتم سحب المبيد من الاسواق ويمتع استخدامه.

ان المعلومات المثبتة في علامة المبيد هي معلومات قيمة جداً لانها عبارة عن نتائج بحوث اجريت مختبريا وحقليا وانفق على انجازها مبالغ طائلة واستغرق العمل فيها فترة طويلة من الزمن.

ان المعلومات الواردة في علامة المبيد، هي معلومات صـــحيحة ولاتجوز الكذب فيها، وعليه فان قراءة علامة المبيد هي مسالة مهمة من الاستخدام الصحيح والامن للمبيد.

ان احد الاختبارات الخاصـــة بالمواصـــفات النوعية لمبيدات الافات هو اختيار مواصـــفات علامة المبيد وان عدم مطابقة علامة المبيد لشروط وكالة حماية البيئة قد تكون احد اسباب رفض المبيد من قبل الوكالة. من هنا كان لزاما على جميع العاملين في مكافحة الافات قراءة هذه العلامة لتجنب فشـــل عملية المكافحة.

ما المقصود بالعلامة؟

ان كلمة علامة (Label) تعني اي مادة مكتوبة او مطبوعة او منحوتة على عبوة المبيد ولهذه العلامة مواصفات فنية يجب ان تتوفر فيها وتشمل العديد من الاجزاء او الفقرات مثل فقرة الاسم التجاري والشائع وفقرة المحتويات ورقم تسجيل المبيد وصورة تجهيز المبيد وغيرها. فيما تعني كلمة (Labeling) جميع المعلومات والنشرات المرفقة مع عبوة المبيد.

متى تقرأ العلامة؟

تقرأ علامة المبيد

اولا): قبل شراء المبيد وذلك لمعرفة ما يلي:

1- هل هو المبيد المطلوب او المناسب لمكافحة الافة التي تشكو منها.

2- هل يمكن استخدام المبيد بشكل امن في المكان الذي سيستخدم فيه.

3- لمعرفة مكان استخدام المبيد (حظائر حيوانات، محاصيل ام في المنشاءات).

4- هل هناك اي محددات لاستخدامه.

5- كم تحتاج من المبيد لعملية المكافحة.

ثانياً): قبل خلط المبيد، وذلك للتاكد من:

1- ما هي الادوات والملابس التي تحتاجها اثناء خلطه.
2- اي المبيدات التي يمكن ان تتوافق معه عند الخلط.
3- ما هي الكمية التي ستستخدم من المبيد في عملية الخلط.
4- كيف يمكن اجراء عملية الخلط.

ثالثاً): قبل استخدام المبيد: وذلك لمعرفة ما يلي:

1- ما هي اجراءات الامان التي يجب اتباعها.
2- اين سيتم استخدام المبيد وهل هو مناسب لمرحلة نمو المحصول او الحيوان.
3- كيف سيتم استخدامة.

رابعاً): قبل خزن المبيد وقبل التخلص من عبوة المبيد وذلك لتحديد ما يلي:

1- اين وكيف يجب خزن المبيد
2- كيف يمكن التخلص من التلوث بالمبيد عند التخلص من عبواته الفارغة.
3- كيف يمكن التخلص من المبيد الفائض عن الحاجة دون التاثير على الجمهور.

فقرات العلامة

تعد علامة المبيد اداة مهمة جدا في مجال استخدام المبيدات، لذلك تسعى الهئيات الرسمية باستمرار الى وضع مواصفات خاصة للعلامة وتتفق اغلب انظمة السيطرة النوعية اليوم على ضرورة احتواء العلامة الخاصة بالمبيدات على فقرات محددة ولغرض بيان هذه الفقرات ومحتوياتها سيتم استعراض هذه الفقرات لاحدى علامات المبيدات، وكما يلي:

1- **الاسم التجاري Brand Name**: او الاسم التجاري المسجل trade name Registered او Trade mark وهو الاسم الذي تطلقة الشركة المنتجة حيث يكون في الغالب لافتا للنظر ويحتل مساحة كبيرة من العلامة وهو قابل للتغير بين فترة واخرى.
2- **نوع المبيد Type of Pesticide**: وتشير هذه الفقرة الى نوعية المبيد من حيث مجموعة الافة التي يستخدام المبيد لمكافحتها، فاذا كان مبيدا للأدغال Herbicides او مبيد حشرات Inesecticides وهكذا.
3- **الاسم الكيميائي للمبيد Chemical Name**: وتحتوي هذه الفقرة الاسم الكيميائي للمادة الفعالة للمبيد وتذكر عادة كنسبة بالوزن.
4- **الاسم الشائع Common Name**: وهو الاسم الرسمي للمبيد والذي يشتق من اسم المادة الفعالة للمبيد ويسمى ايضا Generic name وهو غير قابل للتغير، مثال ذلك Weed out وهو الاسم الشائع للمبيد De weed المكون من المادة الفعالة 2,6- dichlorotriazoic acid.
5- **صورة تجهيز المبيد Type of Formulation**: ويقصد بصورة تجهيز المبيد الطريقة التي يتم بها خلط المادة الفعالة مع المواد الحاملة والمساعدة لكي يصبح جاهزا للاستخدام الحقلي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6- **فقرة المواد الخاملة Inert Ingredient:** هذه الفقرة لا تصـرح عن نوعية او اسـم المواد الخاملة لانها تعد من اسرار الشركات المنتحة والمجهزة للمبيدات وتذكر فقط كنسبة بالوزن.

7- **حجم او مجموع محتويات العبوة Total Content:** من الضـروري ذكر كمية المبيد في العبوة ان كانت بحجم 1 او 5 لتر او اكثر.

8- **اسم وعنوان الشركة المنتجة Company Name and Address of The:** من الضروري ان تحتوي علامة المبيد على اسم وعنوان الشركة المنتجة والذي قد يساعد في عملية الاتصال بالشركة للحصول على معلومات اضافية حول المبيد.

9- **رقم تسـجيل المبيد Registration Number:** من الضـروري ان تحتوي علامة المبيد على رقم تسـجيل والذي يعني ان المبيد قد اسـتوفى الشـروط الموضـوعة من قبل وكالة حماية البيئة Agency Environment Protection وعليه فان رقم تسـجيل المبيد De weed هو EPA Registration 102357 -41.

10- **رقم المؤسـسـة Establishment Number:** وهو رقم يشـير الى المصـنع الذي صـنع فيه المبيد، كما ان هذا الرقم قد يحوب احيانا الى ما يشـير الى رقم الكمية او الصـفقة المصـنعة، وعليه فان هذا الرقم بالنسـبة للمبيد De weed هو EPA Est. 102357-MN اذ يشـير الرقم الاول من اليسار الى رقم تسجيل المبيد لدى وكالة حماية البيئة، اما الاختصـار MN فيشـير الى ان المصـنع موجود في ولاية مينسوتا Minesota الامريكية وان الرقم 1 يعني انها الوجبة الاولى من المبيد.

11- **فقرة تصنيف المبيد بحسب الاستخدام Use Classification:** من الضروري تتضمن علامة المبيد فقرة تقول For general use اي للاسـتخدام العام او For restricted use اي للاسـتخدام المحدود والاول يكون اقل سمية وخطورة من الثاني.

12- **كلمات وعلامات التحذير Signal Word:** وهي كلمات وعلامات متفق عليها حيث ان كلمة خطر Danger مع علامة جمجمة وعظمين تشير الى ان المبيد شديد السمية (وهي المبيدات التي تقع قيمة LD50 لها بين صـفر-50 ملغم/كغم من وزن حيوان الاختبار) فيما تشـير كلمة احذر Warning الى المبيد متوسـط السـمية (وهي المبيدات التي تقع قيمة LD50 لها بين 51-500 ملغم/كغم من وزن حيوان الاختبار) اما كلمة انتبه Caution فتشـير الى ان المبيدات قليلة السـمية (وهي المبيدات التي تقع قيمة LD50 لها بين 501-5000 ملغم/كغم من وزن حيوان الاختبار).

13- **فقرة التحذير Precautionsry Statement:** وهي الفقرة الخاصـة بتنبيه العاملين في المكافحة الى الطريقة التي يصـبح فيها المبيد اكثر خطورة او سـمية وكيفية تقليل او خفض هذا الضرر.

14- **ادوات الوقاية الشـخصـية Personal Protertive Equipments:** هذه الفقرة تشـير الى نوعية ادوات الوقاية التي يجب ان يرتديها القائم بعملية المكافحة.

15- **ارشـادت خاصـة باسـتخدام المبيد Directions for Use**: وتتضـمن هذه الفقرة المعلومات الخاصة بكيفية خلط المبيد واستخدامه في الحقل وضد اي الافات يستخدام اين ومتى يمكن رشه في الحقل وغيرها من الارشادات المهمة في هذا المجال.

16- **قائمة نسب رش المبيد List of Application Rates**: وتظهر هذه القائمة قيمة اعلى كمية او تركيز من المبيد يمكن استخدامها في الحقل. الا ان المبيد يمكن استخدامة بنسبة اقل مما مذكور في علامة المبيد، ولكن لا يمكن استخدامة بتركيز اعلى مما ذكر في علامة المبيد.

17- **قائمة بالاماكن والمحاصـيل التي يسـتخدم لها المبيد List of Sites and Crops Pesticides Application**: لابد لعلامة المبيد من ان تحدد المحاصـيل والاماكن او على المحاصيل التي لم يرد الاشارة اليها في العلامة.

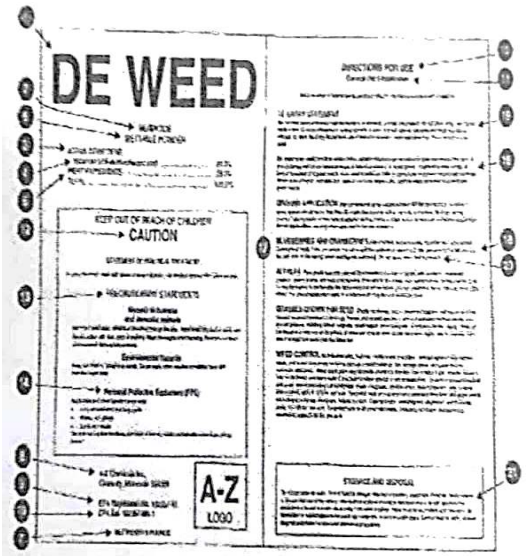
18- **قائمة بالكائنات المسـتهدفة بالمكافحة Controlled List of Organisms**: لابد لعلامة المبيد من الاشارة الى الافات التي سيستخدم المبيد لمكافحتها.

19- **العودة للعمل في الحقل بعد المعاملة Re-entry Information**: وهي الفترة التي يمنع خلالها العاملين في الحقل، وكذلك الحيوانات من الدخول الى الحقل الا بعد مرور فترة زمنية معينة يتم تحديدها على علامة المبيد.

20- **فترة ما قبل الحصاد Preharvest Interval**: هذه الفقرة توضح الفترة التي يحب ان تنقضي ما بين رس المحصول بالمبيد وجنى الثمار، هذه الفترة تعتمد على سرعة تدهور المبيد.

21- **فقرة الخزن والتخلص من بقايا المبيدات Storage and Disposal**: وهي الفقرة الخاصـة بكيفية خزن المبيد وكيفية التخلص من المبيدات الفائضة عن الحاجة او العبوات الفارغة.

مما سـبق يتضـح ان علامة المبيد هي وثيقة مهمة يجب عدم التفريط بها لضـمان الاسـتخدام الناجح والسليم للمبيد.



نموذج لعلامة المبيد، الارقام تمثل رقم الفقرة الخاصة بفقرات العلامة

4- حماية الشهادة الزراعية وسوق العمل

المقدمة

توجد اليوم في العراق ثمانية عشر كلية زراعة تخرج مهندسين زراعين في الاختصاصات الزراعية، المختلفة النباتية منها والحيوانية، وان خريجو هذه الكليات يأخذون فرشة واسعة من المقررات الدراسية التي توهلهم للعمل في مجالات الحياة المختلفة وخاصة الزراعية منها والحيوانية من جهة اخرى نجد ان الدولة قد انفقت مبالغ طائلة على بناء هذه الكليات وتجهيزها بالأثاث والاجهزة اللازمة لتخريج هذه الكوادر وبالمجان، اذ ان ميزانية التعليم المجاني في المدارس والمعاهد والجامعات قد اخذت حصة الأسد من الموازنة العامة للدولة واذا اضفنا الى ذلك ما ينفقه أولياء أمور الطلبة على ابناءهم منذ دخولهم رياض الأطفال ولحين حصولهم على شهادة البكالوريوس في مجال الهندسة الزراعية فأننا سنجد انفسنا امام رقم كبير يشكل جزءا كبيرا من ميزانية الدولة والعائلة على حد سواء، ناهيك عن السنين التي استهلكها الطالب من عمره للحصول على هذه الشهادة او الدرجة.

وبعد كل هذا الجهد الكبير الا يحق لنا ان نتسأل عن ما هية الثمرة والمردود الذي ستحصل عليه الدولة والعائلة والطالب نفسه؟

اين يذهب خريجو كليات الزراعة؟

في ظل النظام الاشتراكي الذي ساد العراق منذ سبعينات القرن العشرين وحتى التسعينات منه كانت الدولة تقوم بالتعيين المركزي لخريجي الزراعة في دوائر ومؤسسات الدولة الزراعية حيث قامت الدولة ولغرض استيعاب هؤلاء الخريجين بانشاء المزارع الجماعية والجمعيات الارشادية والفلاحية وحقول الدواجن ومحطات تربية الحيوان ومعامل الصناعات الغذائية وغيرها والتي استطاعت من خلالها استيعاب اعداد كبيرة من المهندسين الزراعين. الا ان هذه التجربة باءت بالفشل للعديد من الأسباب التي لن تناقشها في هذا المقال والتي كان من أهمها انعدام عنصر المنافسة وتوزيع الأرباح وغيرها كثير. اعقب هذه المرحلة مرحلة تفييض المهندسين الزراعين واحالة البعض منهم على التقاعد ونقل القسم الاخر للعمل في مجالات لا تمت بصله لاختصاصاتهم والتي جاءت كنتيجة حتمية لإلغاء المشاريع الزراعية الاشتراكية. ومنذ تلك المرحلة بدات ازمة خريجي كليات الزراعة والتي أصبحت اليوم مشكلة كبيرة لا نجد لها حلا في المدى القريب، واصبح ما تنفقه الدولة واولياء الأمور على تعليم ابناءهم وبناء مستقبلهم يذهب ادراج الرياح وأصبحت نتيجة الاستثمار في التعليم الزراعي استثمارا فاشلا وهدرا للمال العام والخاص على حد سواء. والذي يؤكد هذه الحقيقة هو اننا اذا سالنا وزارة التخطيط العراقية عن حاجة العراق من المهندسين الزراعيين، لأجابتنا بانه ليس هناك حاجة لهم، بل ان لدينا فائضا منهم، ان هذه الحقيقة بدانا نحسها نحن تدريسيو كلية الزراعة والغابات من خلال عزوف الطلبة عن التقديم للقبول في كليات الزراعة حيث بلغ عدد المتقدمين للكلية احد عشر طالبا فقط للاعوام 2018-2019، علماً ان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الكلية تضم عشرة اقسام علمية. وان عدد التدريسين والموظفين فيها يزيد عن الاربعمائة. فاين الجدوى الاقتصادية والتخطيط الاقتصادي للبلد؟ واذا اضفنا الى ما سبق عدد السنين التي قد تتراوح ما بين 16-18 سنه التي قضاها الطالب من عمره لتحقيق حلمه في الحصول على الشهادة ليجد نفسه بعد ذلك في طابور العاطلين الذي له بداية وليس لها نهاية. اننا اذا نخرج وتصنع قنابل موقوته نرميها في الشارع من قصد او غير قصد.

ان البعض من هولاء الخرجين بدأ بهرب الى الامام وذلك باللجوء الى اكمال دراسة العليا للحصول على شهادة الماجستير او الدكتوراه املا في الحصول على فرصه اكبر في التعيين ولكن دون جدوى. مما سبق يتضح اننا امام مشكلة كبيرة ينبغي حشد الجهد واعمال الفكر لحلها وان تتظافر جهود الخيرين لانجاز هذا العمل الكبير الذي يتطلب أيضا دراسة تجارب المجتمعات الزراعية والدول المتقدمة في هذا المجال.

اولا) حماية الشهادة الزراعية:

يبدو ان حماية الشهادة الزراعية هو احد الحلول المعتمدة في العديد من دول العالم ومنها الولايات المتحدة الامريكية التي تضم اكثر من الف كلية ومعهد زراعي وجميع خريجو هذه الكليات والمعاهد يجدون لهم فرص عمل جيدة بمجرد تخرجهم ودون ان يكلفوا الدولة جهدا في إيجاد او توفير فرص العمل لهم، حيث قام قسم الزراعة في الحكومة الفيدرالية للولايات المتحدة باصدار مجموعة من التشريعات والقوانين التي استطاعت من خلالها زج او اشراك الكوادر الزراعية في القطاع الزراعي الحكومي والخاص وفي نفس الوقت عملت تلك القوانين على تطوير القطاع الزراعي والبحث العلمي والزراعي باستخدام خبرات هولاء الخرجين وذلك لقدرتهم على نقل المشاكل التي يعاني منها القطاع الزراعي الى كلياتهم ومراكز البحث العلمي لحلها، كما عملت تلك القوانين والتشريعات على حماية المزراعين والمجتمع من الأخطاء التي تؤدي الى مشاكل صحية وبيئة واقتصادية وذلك لان القائمين على هذه العملية هم اشخاص مدربون وعلى درجة عالية من الوعي الزراعي وأخيرا فان هذه القوانين أدت وبشكل مباشر الى الاستثمار الصحيح للموارد البشرية والمادية بما يعود بالفائدة على جميع مكونات المجتمع. وهنا قد يسال احدهم عن كيفية عمل هذه القوانين والتشريعات في حماية الشهادة الزراعية وللاجابة على ذلك فاننا سنذكر بعض الأمثلة على هذه القوانين على سبيل المثال لا الحصر.

أولا) هناك قانون في الولايات المتحدة يلزم كل صاحب مزرعة او مشروع زراعي بتعين شخص متخصص يسمى مشرف مكافحة الافات (Pest Control Advisor) يكون مسوولا عن تشخيص الافات الزراعية في الحقل ووضع برامج مكافحتها وشراء المبيدات المناسبة والاشراف على استخدامها في الحقل ولاتباع هذه المبيدات الا للمشرف على مكافحة الافات والمجاز رسميا من قسم الزراعة في الولايه التي يعمل فيها وتجدد هذه الاجازة سنويا وبعد اجراء اختبار له لتحديث معلوماته وان يكون حاملا لشهادة البكالوريوس في مجال عمله. كما تسمح هذه القوانين للشخص الواحد بالاشراف على ما يقرب

من 10-15 مزرعة على ان تكون في نفس المنطقة الزراعية، وان المزراع الواحد يدفع ما بين 200-300 دولار وبذلك يكون الراتب الشهري لهذا الشخص ما بين 2000-3000 دولار.

ثانيا) العيادة النباتية ووكالات بيع مبيدات الافات لا تجاز الا لخريجي كليات الزراعة وبعد الحصول على إجازة وهكذا الحال مع أصحاب المشاتل ومعامل الصناعات الغذائية ومزارع تربية الدواجن والاسماك والحيوانات الاليفة بانواعها والمناحل وغيرها. وهنا قد يسال البعض ويقول ان الكثير من الجوانب الزراعية يديرها القطاع الخاص بخبرته وجهده وراس ماله وللاجابة على ذلك نقول ان راس مال القطاع الخاص مهم جدا ويمكن ان يشارك في هذا العمل ولكن باشراف معندسين زراعين والذين قد لا يمتلكون المال الكافي لاقامة مشاريعهم الخاصة كما هو الحال بالنسبة للأطباء العاملين في المتشفيات الخاصة والمذاخر والصيدليات التي تعمل براسمال القطاع الخاص.

ان حماية الشهادة الزراعية يمكن ان يحقق ما يلي:

1- توفير فرص عمل مفتوحة للزراعيين لها بداية وليس لها نهاية.

2- ان توفير فرص العمل هذه لا يرهن ميزانية الدولة لانها لن تكون مسؤولة عن دفع اجورهم.

3- توفير مصدر دخل جديد للدولة يتمثل في جباية ضريبة الدخل من العاملين في قطاع الزراعة وذلك عند نجديد اجازات العمل الخاصة بهم.

4- مساهمة المهندسين الزراعين في العمل الزراعي الحقلي او الميداني في تطوير القطاع الزراعي.

5- ان استثمار الدولة والعائلة لاموالها في التعليم الزراعي سيصبح مثمرا مع مرور الزمن.

6- اعادة الحساة لكليات والمعاهد الزراعية ومراكز البحث العلمي الزراعي وتطوير الكوادر الزراعية.

ثانياً) تشجيع ودعم حملة الشهادة الزراعية: لكلي يحقق الاستثمار في التعليم الزراعي غاياته لابد ان تقوم الدولة بدعم وتشجيع حملة الشهادات الزراعية من خلال ما يلي:

اولا) منح قروض ميسرة وبدون فائدة لتشجيع المهندسيم الزراعين على اقامة مشاريعهم الخاصة مثل:

1- انشاء معامل صناعات غذائية صغيرة مقل معامل البان وزراعة الفطر ومعامل البسكويت وغيرها.

2- توزيع قطع اراضي زراعية لاقامة المشاتل والبساتين والبيوت البلاستيكية وغيرها.

3- تشجيع المهندسين الزراعيين على الاستصمار في اراضي المراعي في الصحارى.

4- اعفاء هذه المشاريع من الضرائب خلال فترة الانشاء والتطوير.

ان دعم هذه الافكار يتطلب ما يلي:

اولاً) اقمة الندوات وورش العمل لمناقشة واقع ومستقبل كليات الزراعة وخريجيها وافاق تطويرها من اجل النهوض بالقطاع الزراعي.

ثانياً) تطوير عمل نقابة المهندسين الزراعيين: ان الطابع الغالب على عمل النقابات في العراق ومنها نقابة المهندسين الزراعين هو التخلف والانقياد لتنفيذ ساسية الكتله او الحزب الذي يسيطر على إدارة النقابة بحيث ان عملها اقتصر على اصدار الهويات لمنتسبي النقابة وفتح النوادي والجمعيات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الاستهلاكية واهملت هموم ومشاكل المهندسين الزراعين. لذلك فاننا تحتاج اليوم الى نقابة زراعية حقيقية تنبثق من جماهير المهندسين الزراعين بعيده عن الأحزاب للدفاع عن مصالحهم والمطالبة بقوانين تحمي الشهادة الزراعية وتراقب ميادين العمل الزراعي كما هو الحال في نقابة الأطباء والمحامين.

ثالثاً) انشاء كليات زراعة تطبيقية ومساهمة: هذا النوع من الكيات يجب ان يخرج عن الاطار التقليدي للكليات الحالية حيث تحتاج الى مناهج علمية جديدة بعيدة عن المركزية ونظام اداري ومحاسبي خاص يتماشي مع اهداف هذه الكليات التي تهدف الى تخريج كوادر زراعية تطبيقية قادرة على تنفيذ المشاريع الزراعية المختلفة وذلك من خلال ما يلي:

1- اعتماد النظام الدراسي المفتوح بحيث ان الطالب يستطيع ان يغطي متطلبات الحصول على الشهادة خلال فترة تتراوح ما بين 4-6 سنوات.

2- يمارس الطالب العمل الجزئي في المشاريع الزراعية الإنتاجية التي تقوم الكلية بتنفيذها وحسب اختصاص الطالب ولقاء اجر مثل إقامة مشروع لتسمين العجول.

3- مساهمة الأساتذة والطلبة والقطاع الخاص بهذه المشاريع وتوزيع الأرباح عند الانتاء من لمشروع وحسب عدد الأسهم لكل فرد.

ان النتيجة الحتمية التي يمكن ان تحققها هذه الكليات هو منح الطالب الخبرة العلمية والثقة بالنفس لاقامة المشروع الذي تدرب عليه.

ان ما سبق طرحه من افكار يمكن ان يكون البداية لعمل قد يوفر الحلول لما يعانية المهندسين الزراعي من مشاكل والتي يقف على راسها مشكلة البطالة.

5- الافات الزراعية صناعة بشرية

مقدمة

منذ ان عرف الانسان القديم الزراعة وممارسها كمهنة لتوفير احتياجاته من الغذاء، رافقته الآفات الزراعية المختلفة لتاخذ حصتها من مزروعاته ومحاصليه المختلفة، وكان الانسان القديم حينها عاجزاً عن فهم تلك الآفات وما الذي يمكن ان يفعله لحماية محاصلية التي بذل جهداً كبيراً في زراعتها ورعايتها، فكان تقديم النذور والقرابين للالهه ورجال الدين هو السلاح الوحيد الذي يعتمد لحماية مزروعاته من الآفات، وفي كثير من الأحيان كانت قيمة تلك النذور والقرابين تفوق او تزيد كثيرا عن قيمة الخسائر التي تسببها الآفات لمحاصليه، الا ان انانية الانسان وجشعه وحبه لما يملك تجعله لا يستطيع ان يتحمل رؤية افة معينة تتغذى على مزروعاته ومحاصليه دون ان يقوم بمنعها وقتلها حتى لو كلفه ذلك الكثير من الجهد والمال.

الزراعة المعاصرة والآفات

ان الصراع الذي عهدناه بين الانسان القديم والآفات الزراعية قد ورثه الانسان المعاصر حيث استمر هذا الصراع وكانه قدر محتوم لابد من معايشته، خاصة وان هذا الصراع ازداد عنفاً وضراوة مع زيادة اعداد البشر وحاجتهم للغذاء الذي دفع الانسان الى اعتماد ستراتتجيتين لتوفير حاجتة من الغذاء هما:

أولا) زيادة الانتاج الزراعي: حيث قام الانسان المعاصر بزيادة الإنتاج الزراعي من خلال ما يلي:

1- زيادة المساحات المزروعة بالمحاصيل المختلفة وذلك عن طريق زراعة مساحات شاسعه من أراضي المراعي والصحاري إضافة الى استصلاح مساحات واسعة من الأراضي المالحة.

2- استخدام المكننة الزراعية في العمليات الزراعية المختلفة ومكافحة الآفات

3- انشاء السدود والبحيرات الصناعية وتطوير أنظمة الري مما ساعد الانسان على زراعة مناطق جديدة.

4- انتاج أصناف هجينة من المحاصيل الزراعية ذات إنتاجية وقيمة غذائية عالية ومقاومة للعديد من الآفات.

5- تطوير أساليب وطرائق الزراعة والتوجة نحو الزراعة المفردة Monoculture أي زراعة المحصول الواحد في مساحات كبيرة او شاسعة بما يضمن تحقيق اعلى عائد او ربح.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6- التوسع في استخدام الكيميائيات الزراعية من اسمدة ومبيدات ومنظمات نمو وغيرها من محسنات التربة والتوافق.

ان الخطوات السابقة أدت بلاشك الى زيادة الإنتاج الزراعي كما ونوعا للإنسان وللافات الزراعية على السواء.

ثانياً) حماية المحاصيل الزراعية ومنتجاتها من الآفات: وهي ستراتجية مكملة لستراتجية زيادة الإنتاج الزراعي والتي أدت الى احتدام الصراع بين الانسان والآفات وذلك لما الحقته تلك الستراتجية من تحوير واضرار في النظام البيئي مما أدى الى ظهور افات جديدة. ان ستراتجية حماية المحاصيل الزراعية ومنتجاتها اخذت مداها الواسع مع ظهور مبيدات الآفات العضوية المصنعة التي جعلت من عملية مكافحة الآفات عملية سهله الى حد كبير من الاستعمال والنتائج مما ادى الى نجاح عمليات المكافحة، وتبعا لذلك اعتبر العاملين في مجال الآفات ومكافحتها فائضين عن الحاجة. الا ان الاستخدام الواسع واللاعقلاني للمبيدات المختلفة وخاصة تلك التابعة لمجموعة الكلور العضوية مثل الد.د.ت بدأ يلقي بظلاله الثقيلة وذلك من خلال ظهور العديد من المشاكل والتي من أهمها:

1- الحاجة الى استخدام تراكيز عالية من المبيدات للحصول على مكافحة فعالة

2- قدرة مجتمع الافة على الزيادة بسرعة نتيجة تحمل افراده للمبيدات

3- ظهور العديد من الآفات الثانوية بشكل افات رئيسية مهمة وذلك نتيجة موت اعدائها الطبيعية بسبب استخدام المبيدات غير المتخصصة.

4- زيادة مستوى التلوث لعناصر البيئة الأساسية (الماء والتربة والهواء)

ان المشاكل السابقة كانت بمثابة ناقوس الخطر الذي بدأ يقرع بشدة منبها الى الكارثة التي يمكن ان تحل بالإنتاج الزراعي نتيجة تراجع البحث العلمي في هذا المجال والذي كان نتاجا لمرحلة التوسع في مكافحة الآفات باستخدام المبيدات وبذلك لم يتمكن الانسان المعاصر من تجاوز حدوث الكارثة التي تمثلت في الاتي:

1- ان زيادة استخدام المبيدات أدى الى زيادة كلفة الانتاج الزراعي الى الحد الذي أصبحت معه عملية التسويق صعبة جداً

2- زيادة تراكم المبيدات في التربة أدى الى عدم إمكانية زراعة محاصيل أخرى فيها وزيادة حالات التلوث

3- ظهور العديد من سلالات الآفات المقاومة لفعل المبيدات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- تاثر السلسلة الغذائية نتيجة تلوث الماء والتربة والهواء والنبات وحدوث خلل كبير في التوازن البيئي.

ان حدوث هذه الكارثة جاء نتيجة غياب العديد من الحقائق المهمة عن الانسان المعاصر والتي لم يضعها في نظر الاعتبار عند التفكير بمكافحة الآفات وذلك نتيجة نشوة الانتصار التي عاشها خلال استخدامه للمبيدات التي اعطته نتائج جيدة وسريعة جعلته يفرط في استخدامها وكان شعاره الدائم إبادة الآفات. ان الحقائق التي اغفلها الانسان تتمثل في التالي:

1- ان الآفات الزراعية بانواعها المختلفة هي جزء من منظومة الكائنات الحية التي تشاركنا الحياة على كوكب الأرض ومن حقها ان تمارس أنشطتها الحياتية في البيئة كما يفعل الانسان.

2- نسيان الحقيقة القرانية التي تقول (وَمَا مِن دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ إِلَّا عَلَى اللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا وَمُسْتَوْدَعَهَا كُلٌّ فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ) (هود/6).

3- تجاهل مسالة التوازن البيئي ما بين عوامل الكفاءة الحيوية للافات وبين عوامل المقاومة البيئة. حيث قال تعالى (إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ) (القمر/49)

4- عدم القدرة على التمييز بين الضرر والخسارة الاقتصادية حيث ان مستوى معين من الضرر قد يكون مفيدا. ففي دراسة أجريت في جنوب افريقيا وجد ان حقول الذرة الصفراء المصابة بمستوى معين من حفار ساق الذرة أعطت عرانيص ذرة اكبر حجماً واكثر وزناً.

5- قدرة النبات على تعويض ما تسهلكه الآفات لامتلاكه انسجة مرستيمية نشطة.

6- عدم وضوح اقتصاديات عمليات مكافحة الآفات.

ان محاولات الانسان العديدة في تجاوز الكارثة التي أحدثتها المبيدات في البيئة تمثلت في البحث عن البدائل في مكافحة الآفات من جهة وإعادة التفكير في استخدام المبيدات بشكل اكثر عقلانية وترشيداً. ان من الطرائق البديلة التي اعتمادها الانسان في مكافحة الآفات هي المكافحة الحيوية والمكافحة المتكاملة والطرائق الزراعية والفيزيائية والوراثية والتشريعية والميكانيكية، وقد اظهرت جيمع هذه الطرائق فاعلية محدودة في عمليات المكافحة. وفي هذه المرحلة دخلت الشركات المنتجة لمواد ومستلزمات أدوات المكافحة بماكنتها الإعلامية الضخمة لتزيد من بشاعة الآفات واضرارها ومدى نجاح منتجاتها في مكافحة الآفات والتخلص منها. الا ان الواقع والحقائق تقول ان الآفات لازالت موجودة وانها تاكل ما تريد وتمارس أنشطتها المختلفة لابل ازدادت شراسة مع زيادة الأنشطة البشرية في مجال تطوير الزراعة. ان السلبيات والايجابيات التي تم تاشيرها على طرائق المكافحة البديلة دفعت الانسان الى التوجه الى اجراء

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المزيد من الدراســـات في محاولة للتخفيف من وطاة طرائق المكافحة المختلفة على البيئة. ان محدودية تاثير طرائق المكافحة المختلفة في القضاء على الآفات دفعت الانسان الى:

أولا) التخلي عن مفهوم إبادة الآفات لقناعته باستحاله تحقيق ذلك

ثانياً) الاخذ بنظام إدارة الافة الذي اســتبدل كلمة المكافحة بكلمة الإدارة وضــرورة ان يفهم الانســان ان للافات حقوقها ودورها في هذا الكوكب كحقوق ودور الانســان وهي إشــارة ضــمنية الى بدء اســتســلام الانسان وضرورة العودة الى الطبيعة.

أن التطور العلمي والتقني الذي استطاع الإنسان تحقيقه جعلت من مسألة تبني نظام إدارة الآفة مسألة ممكنة التطبيق ومنها:

1- إنجاز الدراسات الخاصة بعمليات حصر الآفات في أغلب بلدان العالم فضلاً عن تطور وسائل التصنيف لتحديد الأسماء العلمية للآفات وأعدائها الحيوية.

2- التطور الحاصل في نوعية ودقة الأجهزة المستخدمة في الأنواء الجوية وربطها بالأقمار الصناعية مَكّن العاملين في هذا المجال من القدرة على التنبؤ بالأحداث البيئية اســـتناداً إلى الكم الهائل من المعلومات المتوفرة لأكثر من نصف قرن فضلاً عن توفر وسائل التحليل المتطورة لبناء معادلات للتنبؤ بالمتغيرات الجوية المتوقع حدوثها في المنطقة.

3- توفر كم كبير من البحوث والدراسات حول الجوانب البيئية والحياتية لكل آفة.

4- إنجاز الكثير من الدراسات حول النظام البيئي الطبيعي والنظام البيئي الزراعي والعوامل المؤدية إلى ظهور الآفات.

5- الفهم الجيد للعلاقة بين الآفة والمحصول وعوامل البيئة والاحتياجات المباشرة وغير المباشرة لنمو المحصول.

6- وضوح وتطور المفاهيم الاقتصادية لعملية المكافحة والدراسات الخاصة بالاستثمار في عمليات المكافحة فضلاً عن ربط العلاقة بين تحمل النبات ومفاهيم الضرر والخسارة الاقتصادية والعوامل المؤثرة في قيمة الحد الاقتصادي الحرج.

7- التطور الحاصل في نوعية المبيدات ووسائل استخدامها بما يجعلها أكثر أمناً وتخصصاً في استهداف الكائنات الضارة، فضلاً عن إنجاز الكثير من الدراسات في مجال:

أ- التأثير المتأخر للتراكيز غير القاتلة في الآفات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب-تأثير نوع العائل الغذائي في درجة استجابة الآفة المستهدفة للمبيدات.

ت-طرائق استخدام المبيدات في الحقل مثل الطعوم السامة، المعاملة البقعية Spot Treatment وغيرها.

ث-تطوير أجهزة القياس والتحليل الخاصة بمتبقيات المبيدات في البيئة.

ج- القفزات الكبيرة التي حققها الإنسان في مجال الهندسة الوراثية وإنتاج الأصناف المعدلة وراثياً والمقاومة للإصابة بالآفات.

ح- التطور الحاصل في جميع وسائل المكافحة التي استخدمها الإنسان ولا يزال في محاولة لإيجاد التكامل بينها فضلاً عن تطور التشريعات والقوانين التي تحكم مجمل العمليات التي تندرج تحت مفهوم وقاية النبات.

مما سبق يمكن القول أنه لم يكن بالإمكان تطبيق أو تبني مفهوم نظام إدارة الآفة قبل خمسين عاماً وذلك لعدم توفر مستلزمات تبني هذا النظام وتطبيقه بشكل ناجح كما يحدث اليوم.

أهداف نظام إدارة الآفة

يسعى نظام إدارة الآفة إلى تحقيق ما يلي:

أولاً): خفض أعداد الآفة إلى ما دون مستوى الحد الاقتصادي الحرج للآفة

إن منع وصول أعداد الآفة إلى مستوى الضرر الاقتصادي يمكن أن يتحقق من خلال ما يلي:

1- **تحليل حالة الآفة:** من الضروري فهم العلاقة بين مستويات الإصابة بالآفة وبين الفقد في المحصول حتى يمكن وضع برنامج للمكافحة. حيث أن النظرة العامة للمجتمع تعتبر أن أي فقد في المحصول هو فقد حقيقي، إلا إن تكاليف تحقيق الإنتاجية الكاملة للمحصول قد تتعدى قيمة الربح المتوقع من ذلك، وعلى ذلك فمن الضروري تحديد الحد الأقصى من الآفات والذي يمكن تحمله في وقت معين، وفي مكان معين دون أن يسبب ذلك فقداً اقتصادياً للمحصول. ويعتبر المنتج الزراعي أن الخفض الجزئي في كمية المحصول الناتج أو نوعيته خسارة اقتصادية ويتوقف تقديره سواء أكان محسوباً أم بديهياً على عوامل عديدة منها تكاليف وقاية المحصول وتكاليف تجنب الفقد المحتمل وظروف التسويق السائدة والاستفادة النهائية من المحصول، وحتى يتسنى إصدار حكم دقيق فإنه من الضروري أن نفهم العوامل الاقتصادية المتداخلة من ناحية والأضرار التي يمكن أن تسببها أنواع الآفات من ناحية أخرى.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- **ابتكار وسائل تعمل على خفض أوضاع التوازن في الآفات الخطيرة:** تختلف الآفات الرئيسة Key Pest في شدة إصابتها من عام لآخر ويتميز متوسط كثافتها (وضع الاتزان العام) بأنه يزيد دائماً عن الحد الاقتصـــادي الحرج ويهدف نظام إدارة الآفة إلى تحوير البيئة بطريقة تعمل على خفض مستوى الاتزان العام للآفة إلى مستوى أقل من الحد الاقتصادي الحرج ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي:

أ- إدخال وأقلمة ونشر الأعداء الحيوية في المناطق الخالية منها.

ب- استخدام الأصناف النباتية المقاومة.

ج- تحوير أو تعديل بيئة الآفة لزيادة فاعلية وسائل المكافحة وذلك باستخدام دورات زراعية مناسبة أو القضـــاء على مخلفات المحاصـــيل أو الإزالة الميكانيكية للأدغال واســـتخدام مقننات الري وغيرها. كما قد تعمل وسائل التحكم في الآفة دون قصد على زيادة كثافتها مثل تكرار المعاملة على المحصـــول، مما يؤدي إلى القضـــاء على الأعداء الحيوية وبالتالي زيادة مســـتوى وضـــع الاتزان العام.

3- **استخدام وسائل المكافحة بطريقة تحدث أقل ضرر بيئي:** يؤدي استخدام الأعداء الحيوية والأصناف المقاومة والتحوير البيئي بطريقة تكاملية إلى عدم الحاجة لاتخاذ خطوات أخرى تجاه الآفة موضـــوع المكافحة إلا في بعض الظروف الاســـتثنائية، ويمكن القول عموماً بأن المكافحة الدائمة للآفات الرئيســـة على بعض المحاصـــيل الزراعية تتحقق بتكامل العمليات الزراعية والمحافظة على الأعداء الحيوية، وعند ظهور موجات وبائية شديدة من الآفات الرئيسة أو الثانوية فلابد من التدخل باستخدام المبيدات، مع ضرورة اختيار المبيد المتخصص والجرعة المناسبة والتوقيت المناسب للمعاملة حيث يؤدي الاهتمام بهذه المعايير إلى تقليل الخلل في التوازن الطبيعي.

4- **التنبؤ والتحذير:** تعد عملية التنبؤ والتحذير أو التنبيه من أهم الملامح المميزة لنظام إدارة الآفة حيث يتميز تعداد الآفة بالتغير الشديد والمستمر، فقد يتضـاعف تعداد الآفة في منطقة معينة في يوم واحد أو أقل وقد ينخفض تعداد نفس الآفة بين يوم وآخر وبمعدل واضح، ونظراً للتغير الثابت في الظروف الجوية ونمو المحاصـــيل والأعداء الحيوية والعوامل الأخرى المؤثرة على نمو تعداد الآفة. وعليه فانه لا يمكن تحديد التوقيت المناسـب لتطبيق وسـائل المكافحة المتاحة. لذلك فان نظام إدارة الآفة يعتمد على تطوير وســـائل التنبؤ والتحذير التي تعتمد على كيفية الســـيطرة على النظام البيئي وعلى نوع

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الآفة المستهدفة بالمكافحة وعلى الظروف البيئية والموارد الاقتصادية، لذلك فان نظام إدارة الآفة يقوم على تطوير استخدام المصائد الضوئية والفيرمونية ومصائد الجذب المختلفة فضلاً عن استخدام نظم التحليل للظروف الجوية واستخدام معادلات للتنبؤ مبنية على الدراسات الدقيقة للعلاقة بين العائل والآفة وعوامل البيئة المختلفة فضلاً عن استخدام الحاسوب وتقنيات التحسس عن بعد Remote Sensing من أجل الوصول إلى أفضل السبل لتحذير المزارعين من الإصابات المحتمل حدوثها في حقولهم فضلاً عن إرشادهم إلى الإجراءات المناسبة التي ينبغي الالتزام بها لتجنب الضرر المتوقع.

ثانياً): خفض تكاليف المكافحة

يعمل نظام إدارة الآفة على خفض تكاليف عملية المكافحة من خلال العديد من الوسائل منها:

1-تخطيط البيئة الزراعية: إن التخطيط العلمي للعملية الزراعية ضروري جداً في مجال إدارة الآفة حيث أن تحديد طريقة الزراعة والري والتسميد ونوع المحصول له دور كبير في استباق الآفة ومنعها من الظهور بشكل وبائي.

2-قدرة النبات على تحمل الإصابة بالآفة: إن زراعة الأصناف المتحملة أو المقاومة للإصابة بالآفات تشكل وسيلة مهمة في نظام إدارة الآفة.

3-تحديد الحد الاقتصادي الحرج للآفة وأهمية ذلك في اتخاذ قرار المكافحة الحيوية وتوقيت الرش وعدد مرات الرش جميعها تلعب دوراً مهماً في تحديد تكاليف المكافحة.

4-تقليل عدد مرات الرش وخفض التراكيز المستخدمة في المكافحة فضلاً عن اعتبار المكافحة الكيميائية الورقة الأخيرة التي ينبغي استخدامها في نظام إدارة الآفة.

ثالثاً): الحفاظ على البيئة والصحة العامة

يعمل نظام إدارة الآفة على القيام بخفض أعداد الآفات بطرق تكون منسجمة مع البيئة والصحة العامة ويتم ذلك عادة من خلال ما يلي:

1- الفهم الجيد للبيئة الزراعية: تختلف البيئة الزراعية عن البيئة الطبيعية من حيث أنها أقل اختلافاً في عدد أنواع النباتات وما يرتبط بها من كائنات حية، كما يتضح الجهد البشري في البيئة الزراعية والمتمثل بالعمليات الزراعية المرتبطة بعمليات الإنتاج الزراعي واستثمار الأرض بينما تعتبر البيئة الطبيعية متروكة لا دخل للجهد البشري فيها، هذا الاختلاف كان السبب في ظهور الآفات بصورة وبائية في البيئة الزراعية نظراً لملاءمة الظروف البيئية لها وان فهم هذا الواقع هو من الأهمية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

بمكان في مجال إدارة الآفات التي تعتمد في كثير من طرقها على العمليات الزراعية لخفض أعداد الآفات.

2- تفعيل دور عوامل المكافحة الطبيعية للآفة لما تلعبه هذه العوامل من دور في السيطرة على الآفات.

3- استخدام المبيدات بطريقة عقلانية لخفض الآثار البيئية الضارة الناتجة عن الاستخدام الخاطئ.

4- استخدام المركبات الجاذبة والطاردة ومانعات التغذية كبدائل للمبيدات الكيميائية.

ان ذهاب الانسان الى نظام إدارة الآفات الذي يعتمد في جزء كبير منه على تفعيل عوامل المقاومة البيئة، ما هي الا محلوله لاعادة التوازن البيئي والعودة الى الطبيعة المتوازنة خاصة وانه قد تم اليوم إضافة تكلفة اصلاح البيئة الى اقتصاديات المكافحة.

والسؤال الكبير اليوم هو هل ان عمليات المكافحة والجهود الجبارة التي بذلها الانسان في هذا المجال استطاعت ان تسد افواه الآفات وتدخر لنا من المحاصيل الزراعية ومنتجاتها ما يغطي تكاليف تطوير طرائق المكافحة وتنفيذها وتكاليف البحث العلمي التي صرفت في هذا المجال؟؟؟ ام انه العبث البشري وانانيته واحتكار خيرات هذا الكوكب؟ ان هذه المسالة بحاجه الى مراجعة واعادة تقييم من جديد وان نضع في الاعتبار قوله تعالى (وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ) (البقرة/30).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6- زراعة العراق بين الاكتفاء الذاتي والامن الغذائي

تسعى الحكومات الرشيدة في العديد من دول العالم الثالث الى تحقيق الامن الغذائي لشعوبها في محاولة منها لأبعاد شبح المجاعة عنها من جهة وامتلاك سيادتها وارادتها من جهة اخرى. وقد ساعدت الدول الاحتكارية واعلامها هذه الدول على تبنى مفهوم الاكتفاء الذاتي القائم على انتاج ما تحتاجه هذه الدول من غذاء لشـــعوبها وقد تبنت العديد من الحكومات هذا المفهوم كما قامت الدول والشـــركات الاحتكارية بتوفير كل مســـتلزمات الزراعة من بذور واســـمدة ومبيدات ومعدات زراعية لتحقيق الاكتفاء الذاتي المزعوم في تلك الدول ومنها العراق وطبعا لقاء اسـعار باهضـه اذ وصـل سـعر كيلوغرام بذور الطماطة الهجينة الى ما يقرب الألفي دولار وبذلك اصـــبحت بلادنا اقطاعيات زراعية كبيرة لتســـويق منتجات تلك الشركات الاحتكارية من حيث ندري او لا ندري.

ان الحصـار الاقتصـادي الذي فرض على العراق خلال تسـعينات القرن العشـرين اظهر هشـاشـة فكرة الاكتفاء الذاتي التي كانت ســائدة في تلك الفترة. اذ ما قيمة هذا الاكتفاء والبذور مســتوردة وكذلك الحال مع الاســـمدة والمبيدات وما قيمة ثروة حيوانية تقوم بتربيتها ورعايتها واعلافها وأدويتها البيطرية مســـتوردة وهكذا الامر بالنســـبة للأمور الاخرى المرتبطة بالإنتاج الحيواني ناهيك عن تلك المرتبطة بالصناعات الغذائية والصناعات الاخرى.

ان الصـدمة التي تعرض لها العراق خلال سـنوات الحصـار الظالم يجب ان تحفزنا لإعادة ترتيب اوراقنا من جديد وان نتخلى عن مفهوم الاكتفاء الذاتي وتنتقل الى مفهوم تحقيق الامن الغذائي الصـــحيح والحقيقي لشـعبنا وذلك من خلال انتاج مسـتلزمات الإنتاج الزراعي بشـقيه النباتي والحيواني ولكي يمتلك هذا الشـعب ارادته وبأسـلوب هادئ وتخطيط علمي دقيق يقوم بأعداده وتنفيذه مجموعة من خبراننا الذين اثبتت المحن كفائتهم.

ان تحقيق الامن الغذائي للعراق يمكن ان يتحقق من خلال التوجهات العامة الاتية:

اولا) تبني مفهوم للأمن الغذائي القائم على اســـاس انتاج مســـتلزمات الانتاج الزراعي بشـــقية النباتي والحيواني مبتدأ بإنتاج بذورنا واســـمدتنا ومبيداتنا وادويتنا البيطرية وادواتنا الزراعية والى اخره من مستلزمات زراعية.

ثانياً) حماية المنتجات الزراعية العراقية وحماية مســـتلزمات انتاجها وعدم اســـتيرادها من الخارج الا في حالة الضرورة القصوى.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثالثاً) اقامة المخازن الاستراتيجية المحمية بشكل جيد لخزن المواد الغذائية الاساسية بما يغطي حاجة سكان العراق لمدة 6-12 شهرا على الاقل لمواجهة الازمات الناتجة عن الكوارث الطبيعية والحروب.

رابعاً) تطوير قوانين الحجر الزراعي وتطوير قدرات تنفيذها لحماية الزراعة الوطنية من الآفات الدخيلة.

خامساً) وضع قوانين صارمه لمحاربه الارهاب الزراعي من العبث بالإنتاج الزراعي الوطني وحادثة موت الاسماك وانتشار مرض اللفحة المتأخرة على الطماطة في حقول الزبير ليست بعيدة عن الاذهان وأخيرا حرائق حقول الحنطة والشعير.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

7- الرفاهية للافات والبؤس للإنسان

مقدمة

ان الصـــراع الازلي بين الانســـان والآفات الزراعية التي تهاجم محاصـــيله الزراعية ومنتجاتها ومراده المخزونة وصحته قد اخذ مداه واحتل جزءا كبيرا من نشاط الانسان ومواده الاقتصادية، خاصة وان فكرة ابادة الآفات الزراعة بقيت هي الفكرة المسـيطرة على فلسـفة مكافحة الآفات لقرون عديدة وقد عزز فكرة الابادة هذه ظهور مبيدات الآفات العضـوية المصـنعة في اربعينات القرن الماضـي من فاعلية جيدة في مكافحة الآفات.

ان نشـوة النصـر التي حققتها الانسـان بفضـل السـلاح الكيميائي، جعلته ينسـى او يتجاهل العديد من الحقائق المهمة منها:

1- ان الآفات بأنواعها المختلفة هي كائنات تشـاركنا الحياة على هذا الكوكب ومن حقها ان تسـتمتع بخيراته كما نعمل نحن البشر.
2- عدم تمييزه بين الضرر والخسارة الاقتصادية التي تسببها الآفات.
3- ان السلاح الكيميائي الذي استخدمه الانسان هو سلاح ذو حدين، حيث نجح لحد ما في مكافحة الآفات الا انها ادت ما يلي:
   أ- انها لا تميز بين ما هو ضار ونافع من الكائنات
   ب-ظهور سلالات مقاومة من الافات للمبيدات
   ت-تلوث عناصر البيئة المختلفة مما انعكس سلبا على القوارض البيئي والصحة العامة وغيرها.

هذه الحقائق افقدت الانسان نشوه الانتصار على الآفات من جهة وضرورة التعامل مع الواقع الجديد من جهة اخرى.

الاعتراف بحقوق الآفات

بعد ان اشتفاق الانسان على الحقائق المؤلمة التي سببها استخدام الانسان للسلاح الكيميائي بشكل كثيف وغير عقلاني. بدأ اولى خطواته بالتراجع عن مفهوم ابادة الآفات الذي كلفه الكثير من الجهد والمال يفوق في كثير من الاحيان الخسـائر التي تسـببها الآفات، والذي سـاعد الانسـان على هذا التراجع والاعتراف بحقوق الآفات ظهور مفهومين في اقتصاديات المكافحة وذلك في خمسينات القرن الماضي وهما:

1- الحد الاقتصـــادي الحرج Economic threshould: والذي يعرف بانه عدد افراد الافة التي تسبب خسارة في المحصول تساوي تكاليف عملية المكافحة. اي إذا كانت كلفة عملية مكافحة افة معينة 50 دولار/دونم فان على المزارع ان يتخلى عن ما قيمته 50 دولار من المحصـــول لصالح الافة. من هنا بدأ الانسان مرغما بتغذية الآفات والتخلي عن جزء من محصوله.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- مستوى الضرر الاقتصادي Economic Injury level: ويعني عدد افراد الافة التي تسبب خسارة في المحصول تزيد عن كلفة عملية المكافحة.

ان ظهور المفهومين السابقين ورغبة الانسان في ترشيد استخدام المبيدات ومحاولات الانسان لاستخدام المبيد بالتكامل مع طرائق المكافحة الاخرى ومن ثم الانتقال سريعا الى مرحلة ادارة الآفات والتخلي اساساً عن مفهوم المكافحة والعودة الى التفاوض مع الآفات من اجل سلامة البيئة والانسان والكائنات الحية عموما والعودة الى التوازن الطبيعي في البيئة.

ان تحقيق التكامل بين طرائق المكافحة المختلفة للوصول الى نظام جيد لإدارة الآفات يقوم على اساس زيادة قيمة الحد الاقتصادي الحرج لإعطاء الوقت اللازم لتحقيق التكامل بين طرائق المكافحة اي بعبارة ادق زيادة حصة الآفات في محاصيلنا.

تحوير قيمة الحد الاقتصادي الحرج

يعد تحديد قيمة الحد الاقتصادي الحرج للآفات وخاصة الآفة الرئيسة Key pest أحد الأسس المهمة لتحقيق التكامل بين طرائق المكافحة المختلفة وخاصة المكافحة باستخدام مبيدات الآفات واستخدام الأعداء الحيوية في المكافحة. إذ من المعروف أن مستوى الضرر الاقتصادي يمكن حسابه من المعادلة الآتية :

$$E.I.L = \frac{C}{V \times I \times D \times K}$$

حيث أن :

E.I.L = مستوى الضرر الاقتصادي

C = تكاليف عملية المكافحة

V = قيمة المحصول

I = الجرح الذي تسببه الآفة الواحدة

D = الضرر لكل وحدة جرح

K = الاختزال النسبي في الضرر الذي تسببه الآفة

إن استخدام قيمة مستوى الضرر الاقتصادي في عملية التكامل يعتمد على محاولة زيادة هذه القيمة من أجل توفير الوقت اللازم لاستخدام الطرائق الأخرى البديلة من أجل خفض أعداد الآفة ومنعها من الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي ، مثال ذلك لو كان لدينا آفتين (أ و ب) وكانت قيمة الحد الاقتصادي الحرج للآفة (أ) 20 فرد/نبات وللآفة (ب) 3 أفراد/نبات فإن الوقت اللازم لوصول الآفة (ب) إلى مستوى الحد الاقتصادي سيكون أقل بكثير من الوقت الذي يمكن أن تستغرقه الآفة (أ) للوصول إلى الحد الاقتصادي الحرج، وعليه فإنه سيكون أمام القائم بعملية المكافحة الوقت الكافي لاختيار الطرائق

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التي يمكن أن تؤخر أو تمنع الآفة (أ) من الوصـــول إلى الحد الاقتصـــادي الحرج من دون اســـتخدام المبيدات ، بينما في حالة الآفة (ب) قد لا يكون أمامنا سوى خيار استخدام أحد مبيدات الآفات المناسبة لمنع الآفة من الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي.

من خلال ما سبق يتبين أن عملية زيادة قيمة مستوى الضـرر الاقتصـادي سـتؤدي إلى رفع قيمة الحد الاقتصـادي الحرج أيضـاً والتي ستساعد كثيراً في تحقيق التكامل المطلوب بين طرائق المكافحة المختلفة وأن هذه العملية يمكن أن تتحقق من خلال التحكم بالمعايير أو المقاييس المســـتخدمة أو الداخلة في عملية حساب قيمة مستوى الضـرر الاقتصـادي، وخاصـة عاملي كمية الضـرر وكثافة الآفة. إن عملية التحكم بهذين العاملين يمكن أن تتم من خلال اختيار أو تحديد مجموعة من طرائق المكافحة التي يمكن استخدامها بطريقة تكاملية يمكن أن تؤثر على الآفة أو على المحصول أو العائل بما يؤدي إلى رفع قيمة مستوى الضـرر الاقتصـادي للآفة. ولتقريب الصـورة أكثر يمكن اللجوء إلى ما يقوم به الأطباء والعاملون في مجال الطب البشـــري واللذين يعتمدون في إدارة المرض على إيجاد تكامل بين الوســـائل الوقائية Preventive والعلاجية Curative حيث يعتبر هذا التكامل حجر الزاوية الذي يقوم عليه الطب الحديث. مثال ذلك فإن خفض احتمالية الإصـــابة بالســـرطان يقوم على اعتماد نظام غذائي معين وعدم التعرض أو التعامل مع المواد المسـرطنة، ولكن إذا فشـلت هذه الوسـائل الوقائية، فإن حدوث الإصـابة يتطلب علاجها باستخدام الجرعات الكيميائية والإشعاعية أو اعتماد الجراحة كوسيلة لاستئصال الخلايا السرطانية. وعليه فإن إدارة الآفات الزراعية يمكن أن يتحقق بنفس الستراتيجيات أو الخطوط التي يعتمدها الطب البشـري في الوقاية والعلاج، وقديماً قيل (الوقاية خير من العلاج) وهو مثل ينطبق دائماً في نظام إدارة الآفة الذي يهدف إلى خفض أعداد الآفة بطريقة متناغمة مع البيئة والتي يمكن أن تتحقق من خلال الإجراءات الوقائية بدلاً من اعتماد الوسائل العلاجية. إن الإجراءات الوقائية أصـبحت تسمى حديثاً بإدارة الآفة الوقائية Preventive pest management وتشـكل الخط الدفاعي الأول ضـد أعداد أو سـكان الآفة، وعليه فإن الإدارة الوقائية للآفة تعمل من خلال اتخاذ الإجراءات اللازمة ضـــد الآفة قبل تســـبب الأخيرة في إحداث الجروح للعائل وعليه فإن الإجراءات الوقائية يجب أن تتخذ قبل ظهور الآفة أو معرفة مســـتوى أعدادها في الحقل. مثال ذلك اختيار بذور لنباتات أو محاصـــيل مقاومة للآفات وزراعتها وهي مسـألة قد تتم أحياناً حتى قبل موسـم الزراعة وقبل معرفة الأهمية الاقتصـادية للآفة التي يمكن أن تهاجم المحصول. لذلك فإن الإجراءات الوقائية يمكن أن تركز على الآفة أو على العائل لتحقيق ما يلي:

أولاً): خفض مستوى التوازن الطبيعي للآفة

وهي إحدى الإجراءات الوقائية التي يمكن اســـتخدامها على الآفة بهدف خفض متوســـط كثافتها العددية لتبقى بعيدة عن مستوى الحد الاقتصادي الحرج ويمكن تحقيق ذلك إما عن طريق منع الآفة من الاستقرار والثبات في البيئة أو المنع الســـريع للحد من نمو وتكاثر أعداد الآفة (الشـــكل 1) ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي :

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- المكافحة الحيوية.

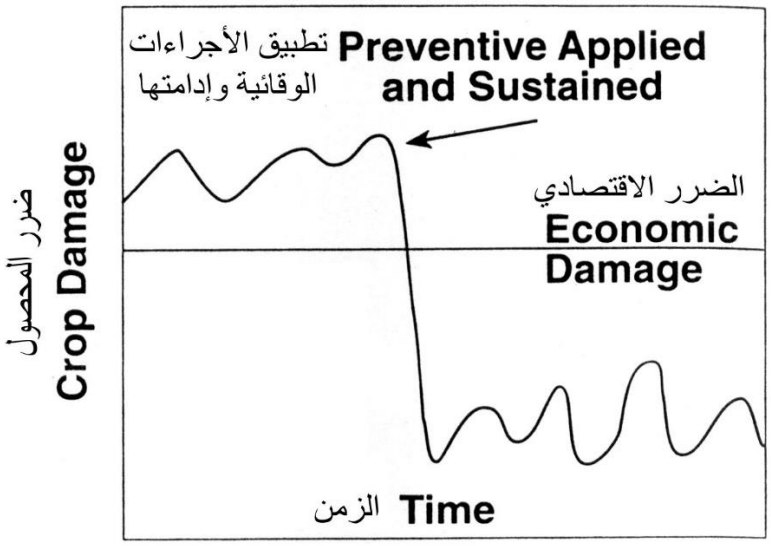
2- الدورة الزراعية.

3- الحراثة ونظافة الحقل.

4- التبكير والتأخير في الزراعة.

5- المصائد النباتية.

6- طريقة الزراعة (كثافة الزراعة ، المروز ،عرض المرز والمسافة بين المروز).



الشكل (1) خفض مستوى التوازن الطبيعي للآفة بواسطة الإجراءات الوقائية المسماة إدارة الآفة الوقائية

إن معظم هذه الوسائل أو الطرائق متوافقة فيما بينها مما يتيح استخدامها بشكل متكامل، إلا أنه يبدو مع ذلك أن استخدام الأعداء الحيوية في المكافحة الحيوية قد يعمل على خفض أعداد الآفة إلا أن انخفاض أعداد الأخيرة سيؤدي بلا شك إلى خفض مستوى الأعداء الطبيعية ويجب أن لا يفهم من هذا أنه لا يمكن استخدام الأعداء الحيوية في المكافحة الحيوية ولكنها تبقى إحدى الطرائق التي يصعب تكاملها مع بقية الطرائق المستخدمة في نظام إدارة الآفة ، إلا أن استمرار البحث والتطوير أدى في السنوات الأخيرة إلى تحسين قابلية التكامل بين الأعداء الحيوية وبقية طرائق المكافحة وذلك من خلال الجهود الكبيرة للهندسة الوراثية والتي أدت إلى ظهور سلالات من الأعداء الحيوية المقاومة لمبيدات الآفات.

ثانياً): رفع المستوى الذي يمكن أن يحدث عنده الضرر الاقتصادي

إن الميدان الآخر لعمل الإجراءات الوقائية يتم من خلال التركيز على المحصول وذلك من خلال إدارة الخسارة التي يمكن أن تسببها الآفة من دون التحكم بأعداد أو كثافة الآفة، أي بعبارة أدق خفض الضرر أو الخسارة من دون خفض أعداد الآفة. وعليه فإن الهدف هنا يقوم على محاولة رفع مستوى الضرر الاقتصادي وذلك من خلال جعل المحصول أو العائل أقل استساغة أو أكثر تحملاً للكثافة السكانية للآفة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

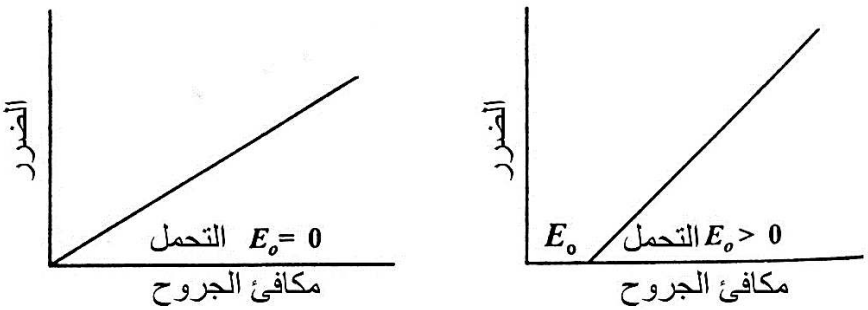
وعليه فإن إيجاد نباتات أو محاصـــيل متحملة يعد أحد المحاور المهمة في هذا المجال بالرغم من إهماله من قبل مربي النبات، بالرغم من أن المحاصيل المتحملة متوافقة للتكامل مع الأعداء الطبيعية (متطفلات ، مفترسات ومسببات مرضية) كما أنها تسمح بوجود كثافة عالية للآفة من دون أن تكون هناك خسارة في المحصول ، فضلاً عن عدم تسببها في إحداث ضغط على الآفة والذي قد يؤدي إلى ظهور سلالة مقاومة للأصناف المتحملة. لذلك فإن استخدام النباتات المتحملة في عملية التكامل في نظام إدارة الآفة، يمكن أن يتم من خلال اختيار زراعة الأصناف المتحملة خاصة وأن هناك الكثير من الأصناف المتحملة لأغلب أنواع المحاصيل فضلاً عن ذلك فإنه يمكن زيادة تحمل المحاصيل للإصابة بالآفات من خلال إنتاج نباتات قوية باستخدام الري والتسميد المناسبين ، فمثلاً وجد أن استخدام السماد الحيواني في تسميد حقول الذرة أدى إلى تكوين مجموع جذري جيد أدى إلى تحمل الذرة الإصـــابة بدودة جذور الذرة الغربية وتجنب الخســـارة الناتجة عن تغذية هذه الحشـــرة. طريقة أخرى لزيادة تحمل النبات يمكن أن يتحقق من خلال تغيير مواعيد الزراعة وذلك في محاولة لتجنيب المرحلة الحساسة من نمو النبات للإصابة بالآفات، إن تحديد دور التحمل في رفع قيمة أو مستوى الضرر الاقتصادي تم حسابه بإضافة قيمة التحمل = Eo إلى معادلة حساب قيمة مستوى الضرر الاقتصادي لتصبح كما يلي:

$$E.I.T = \frac{C}{V\ I\ D\ K} + Eo$$

حيث أن Eo = التحمل، ويعرف بأنه أقصى عدد من أفراد الآفة الذي تصبح معه أو عنده كمية الخسارة قابلة للقياس أو الملاحظة ويسمى مستوى الضـرر الاقتصـادي حينذاك بمستوى الضـرر الاقتصـادي المتحمل Economic Injury Level Tolerance (الشكل 1). إن إضـافة قيمة التحمل إلى المعادلة السابقة سيؤدي حتماً إلى رفع قيمة مستوى الضرر الاقتصادي للآفة، إضافة لما سبق فإنه ينبغي مراعاة ما يلي:

1- عدم التوصـــية باســـتخدام مبيدات الآفات كإجراء وقائي وذلك لأن الكثير من المزارعين اعتاد اعتماد المبيدات كوسيلة أو كإجراء لوقاية المزروعات وحيوانات المزرعة من الإصابة بالآفات.

2- تفعيل إجراءات الحجر الزراعي لمنع دخول آفات جديدة إلى المنطقة أو البلد.



الشكل (2) العلاقة بين الخسارة في الإنتاج والجروح التي تسببها الآفه للنبات بوجود صفة التحمل وعدم وجودها حيث أن التحمل يرمز له بـ (E)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثالثاً) الإجراءات العلاجية: بالرغم من أن الإجراءات الوقائية تشكل الخط الدفاعي الأول في برامج إدارة الآفة، إلا أنها قد لا تكون كافية لوحدها في السيطرة على الآفة. لذلك فإن الإجراءات العلاجية Curative tactics تمثل الخط الدفاعي الثاني في هذا المجال، وعليه فإن استخدام الوسائل العلاجية يكون مع حالات الإصابة النباتية الحادة والمزمنة والتي تتم عادة مع وجود أعداد من الآفة ومع مستوى معين متحقق من الضرر وأن هدف الإجراءات العلاجية في هذه المرحلة يقوم على علاج الإصابات المتحققة لمنع الضرر المستقبلي المتزايد جراء استمرار الإصابة وزيادة أعداد الآفة ، لذلك يمكن القول أن الطرائق العلاجية Therapeutic Tactics تبدأ عندما تفشل الوسائل الوقائية (الشكل 2)، حيث تتوفر العديد من الإجراءات العلاجية التي يمكن استخدامها لخفض أعداد الآفة ومنع وصولها إلى الحد الاقتصادي الحرج وهي:

1- استخدام مبيدات الآفات المتخصصة.

2- استخدام مبيدات الآفات المايكروبية والتي تمتاز بتأثيرها السريع وعدم بقاءها في البيئة لفترة طويلة.

3- الحصاد المبكر للمحصول.

4- الإزالة الميكانيكية للآفة بواسطة التقليم أو الجمع باليد.

5- استخدام مبيدات الآفات كورقة أخيرة في هذا المجال.

ان الخطوات الثلاثة السابقة في تحوير قيمة الحد الاقتصادي الحرج للآفات وزيادة حصتها في محاصيلنا الزراعية، لجا العديد من الباحثين الى زيادة قيمة الحد الاقتصادي الحرج الى اضافة قيمة جديدة الى كلفة المكافحة هي كلفة اصلاح الضرر الذي تسببه عمليات المكافحة في البيئة.

والاكثر من ذلك اليوم نجد ان هناك دعوات لمستهلكي المنتجات الزراعية الى تقبل المنتجات الزراعية المصابة بنسبة معينة من الآفات. لزيادة قيمة الحد الاقتصادي الحرج ومنح الآفات المزيد من الغذاء. فعجبا كل العجب لهذا الانسان الذي انتقل من هدف ابادة الآفات الى التفكير في كيفية زيادة حصتها من منتجاته الزراعية ونسي اخيه الانسان الذي يتضور جوعاً. فماذا لو اخذ الانسان جزءا من حصة الآفات واعطاها لأخية الانسان عن طريق خفض قيمة الحد الاقتصادي الحرج للآفات وذلك بإضافة نسبة زكات الزروع الى قيمة المحصول وخفض قيمة الحد الاقتصادي الحرج للأفة واخذ جزء من حصتها للإنسان وبذلك تحقق جزء من التوازن البيئي مصداقا لقوله تعالى [وما من دابه في الارض الا على الله رزقها ويعلم مستقرها ومستودعها].

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

8- مقترح لمكافحة الكلفان

مقدمة

للأدغال العديد من التعاريف إلا أن من أبســـط هذه التعاريف هو أن الدغل أي نبات ينمو في مكان غير مرغوب فيه وعلى أســـاس هذا التعريف فإن أي نبات يمكن أن يكون دغلاً عندما يوجد في غير محله أو في مكان غير مرغوب فيه وعليه فإن نبات البطاطا يعد دغلاً عندما يوجد في حقل للطماطة، وعلى هذا الأساس فإن الأدغال يمكن أن تقع ضمن المجاميع النباتية التالية:

1- **الطحالب Algae**: تعد الطحالب مشكلة حقيقية في البيئات المائية وأحواض تربية الأسماك وحقول الرز وقنوات الري والبزل وكذلك في البحيرات والمستنقعات.

2- **الاشـــنات Lichens**: تعد الاشـــنات وهي من النباتات الواطئة غير الزهرية أدغالاً عندما تنمو في المساحات الخضراء والمشاتل.

3- **الســـرخســـيات Ferns**: نباتات غير زهرية منتجة للســـبورات وهي من النباتات الراقية وتضـــم عدة أجناس وتعد بعض أنواعها أدغالاً مهمة منها نبات ذيل الحصـــــان Horsetail الذي ينمو بين المحاصيل البستنية وكذلك سرخس البراكن Bracken Fern الذي ينتشر في الحقول.

4- **عاريات البذور**: تنتمي معظم الأشـــجار لعاريات البذور Gymnosperms، ومعظمها لا تعتبر أدغال ولكن بعضاً منها قد يعد مشكلة في أراضي المراعي.

5- **كاسيات أو مغطاة البذور**: وتضم النباتات الزهرية المنتجة للبذور، وتضم أغلب أنواع الأدغال وتضم الأدغال عريضة ورفيعة الأوراق، وتقع أغلب أنواع الأدغال في المجموعة الأخيرة أي ضمن النباتات أحادية الفلقة Monocotyledon.

إن نباتات الأدغال قد تكون حولية أو ذات حولين أو معمرة. وان عدد أنواع الأدغال المعروفة على مستوى العالم قد لا يزيد عن 1000 نوع فيما يتراوح عدد أنواع الأدغال على مستوى البلد أو المنطقة بين 100-300 نوع.

الأضرار التي تسببها الأدغال

تسبب الأدغال العديد من المشاكل والأضرار والتي يمكن إجمالها في المحاور الآتية:

1- المشاكل الاقتصادية

آ – فقدان الحاصـــل Crop Loss: يعد فقدان نســـبة أو جميع الحاصـــل أحد أهم تأثيرات الأدغال حيث تعمل الأدغال على إعاقة نمو المحصـــول مما يؤدي إلى فقدان الحاصـــل بنســـبة 100% خاصـــة في

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

محصولي الطماطة والبنجر السكري، أما في المحاصيل ذات القدرة على التنافس مع الأدغال مثل القطن والذرة فإن نسبة الخسارة في هذه المحاصيل قد تزيد عن 50% وذلك عند عدم مكافحة الأدغال وهو ما يبرر الصرف على مكافحة الأدغال.

ب- خسارة جزء من الحاصل بسبب إصابة المحاصيل بنباتات الأدغال الطفيلية حيث تعمل هذه النباتات على امتصاص العصارة النباتية من نباتات المحاصيل وتعمل الإصابة الشديدة بهذه النباتات على تقزم النبات أو موته وبالتالي فقدان الحاصل، ومن الأمثلة على النباتات المتطفلة ما يلي:

(1) نبات الحامول *Cuscuta* spp. وهو نبات متطفل على سيقان أوراق العديد من المحاصيل مثل الجت والطماطة والبنجر السكري.

(2) نبات الهدال أو الدبق Mistletoe وهو نبات متطفل على سيقان الأشجار ومن أشهر أنواعه نبات الهدال المتقزم Dwarf mistletoes التي تنتمي للجنس *Arceuthobium* spp. والذي يعد من أكثر أنواع الأدغال ضرراً لغابات الصنوبر لأنها تؤدي إلى حدوث تشوهات في نمو سيقان هذه الأشجار. في الولايات الغربية من أمريكا قدرت الخسائر التي يسببها هذا النبات المتطفل بثلاثة بلايين قدم من ألواح الأخشاب.

(3) نبات الستريكا *Striga* spp. يتطفل على جذور المحاصيل النجيلية وخاصة الذرة والذرة البيضاء وتسبب خسائر كبيرة في هذين المحصولين خاصة في أفريقيا.

(4) نبات الهالوك *Orobanche* spp. يتطفل على جذور نباتات العائلة الجزرية Apiaceae ونباتات العائلة البقولية حيث يعمل هذا النبات على الحد من إنتاجية هذه المحاصيل خاصة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وتصل الخسارة أحياناً إلى 100%.

ت- تعمل الأدغال على خفض كفاءة عمليات الحصاد وعمليات الزراعة باستخدام المكائن والآلات نتيجة إعاقتها لهذه الآليات، كما تؤثر على عمليات التخزين وذلك نتيجة الرطوبة التي تحويها بذور الأدغال.

ث- انخفاض قيمة الأراضي الموبوءة بالأدغال المعمرة مثل القصب وحشيشة جونسون والثيل.

2- المشاكل البيئية

إن وجود الأدغال قد يكون سبباً في العديد من المشاكل البيئية والتي من أهمها:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

آ – للأدغال عواقب بيئية خطيرة تتمثل في حلولها محل الغطاء النباتي المرغوب، مثال ذلك نجد أن العديد من الأنواع الطارئة أو الدخيلة مثل نبات رتم المكانس Scotch broom في كاليفورنيا ونبات Miconia في هاواي والصبير في استراليا. استطاعت هذه الأدغال أن تحل محل الغطاء النباتي في هذه المناطق وأصبحت بذلك من الأدغال الخطرة على تلك البيئات.

ب– تعد الأدغال عوائل ثانوية للعديد من أنواع الآفات وبذلك فإن وجودها في أو قرب الحقول يشكل عامل تهديد لتلك الحقول بانتقال الآفات إليها. كما أن الأدغال قد تحمي الحشرات النافعة أيضاً.

ت– تعمل الأدغال على سد قنوات الري وأن عدم مكافحة الأدغال المائية قد يعيق عملية سريان مياه الري في القنوات بنسبة قد تزيد عن 90% ومن أهم الأدغال في هذا المجال زنابق الماء والتي تسمى بدغل المليون دولار وذلك للكلفة العالية التي تحتاجها عملية إزالة هذا الدغل.

ث– إن تقنيات مكافحة الأدغال كالحراثة قد تؤدي إلى تعرية التربة وإثارة الغبار، كما أن استخدام مبيدات الأدغال قد تؤدي إلى تلوث البيئة وخاصة المياه.

3- المشاكل الجمالية

آ – وجود الأدغال في الحدائق والمساحات الخضراء وساحات الغولف يؤدي إلى تشوه جمالية هذه الأماكن ووجودها يتنافى مع الذوق العام.

ب– إن الأدغال المتناثرة في حقول المحاصيل المختلفة تشوه الحقول وتمثل حالة إزعاج مستمرة للمزارعين.

4- المشاكل الصحية

تسبب الأدغال العديد من المخاطر والمشاكل الصحية للإنسان والحيوان ومن أهمها:

آ – إن العديد من نباتات الأدغال قد تكون سامة أو مسببة للحساسية والأمثلة في هذا المجال عديدة جداً نذكر منها ما يلي:

(1) إن حمى الخريف أو الربو Hay Fever في الإنسان سببها حبوب اللقاح ومنها حبوب لقاح الدغل دمسيسة Ragweed أو عشبة الخنزير الذي يسبب هذه الحمى في الغرب الأوسط من أمريكا وقد أظهرت إحدى الدراسات أن كل شخص في هذه المنطقة يفقد 3.3 يوم عمل كل سنة نتيجة الإصابة بهذه الحمى.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

(2) تسبب بعض الأدغال عند لمسها التهابات جلدية، مثال ذلك أن العديد من الأشخاص حساسين لدغل السماق السام المسمى Poison Oak or Ivy، إن ملامسة مثل هذه الأدغال قد يسبب ظهور حروق وبثرات على الجلد.

(3) إن تناول بعض النباتات السامة يؤدي سنوياً إلى موت العديد من الأشخاص حيث استخدم النبات Hemlock أو الشوكران في قتل سقراط.

(4) تسبب الأدغال العديد من حالات التسمم الحاد والمزمن للحيوانات منها الدغل Fiddleneck وزهرة الشيخة Groundsel التي تؤدي إلى التسبب في حدوث تليف الكبد الدائمي Liver Cirrhosis في الحيوانات عند التغذية عليها. أما الدغل *Halogeton* spp. فقد أدى إلى موت قطعان الأغنام في مراعي غرب الولايات المتحدة الأمريكية. كذلك فإن دغل أصابع العروس Loco يتسبب في جنون الحيوانات التي تتناوله.

(5) تسبب الأدغال حالات عديدة من التحسس للضوء، فقد وجد أن الحيوانات التي تتناول بعض الأدغال ومنها الدغل المسمى العرن Wort Saint-Johns (Klamath) المسمى هيوفاريقون الذي يحوي مواد كيميائية تزيد من حساسية الجلد لحرقة الشمس.

ب- الحرائق: تتسبب الأدغال الميتة والجافة في حدوث حرائق خطرة على جوانب الطرق وسكك الحديد، وكذلك الأدغال الجافة الموجودة بالقرب من المخازن ومحطات الطاقة.

ت- تشقق الطرق، تعمل الأدغال على تشقق الطرق نتيجة نموها كما أنها قد تعيق الرؤية عند تقاطعات الطرق مما يقلل من مستوى الأمان في هذه الطرق.

ما هو الكلغان؟

هو نبات حولي ينمو في الاراضي غير المحروثة لذلك نجد ان هذا الدغل ينمو في حواف الحقول وعلى حافات قنوات الري وفي الاراضي المتروكه، كما ينمو في الاراضي المتركه حول المنشات الصناعية ومحطات الكهرباء وغيرها. كما وجد ان هذا الدغل ينمو بكثافة في قطع الاراضي السكنية الشاغرة. ان احتواء اوراق وازهار هذا النبات على اشواك قاسية تمنع الحيوانات العاشبة من التغذية عليه وفي السنوات الممطرة يصل طول هذا النبات الى 2-3م.

ان الاسم العلمي لهذا النبات هو *Sonchus oleaeraceae* واسمه الانكليزي Thistle من العائلة المركبة Asteraceae وهو نبات عريض الاوراق وازهاره ذات لون بنفسجي وهي نسبة نوعا ما ازهار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

نبات زهرة الشمس وكذلك بذوره تشبه لحد ما بذور زهرة الشمس الا انها أصغر حجماً. ان عصاراه اوراق وسيقان هذا النبات مفيدة كما تشير مراجع النباتات الطبية في علاج مرض تشمع الكبد. وفي دراسة للمرحوم الاستاذ يونس الالوسي وجد ان زيت بذور الكلغان هو زيت صالح لاستخدامه في الطبخ وفي عمل المعجنات وان نسبة الزست في بذوره هي نسبة جيدة لا تقل عن تلك الموجودة في بذور نبات العصفر.

اضرار الكلغان

لهذا النبات العديد من الاضرار التي تسببها نباتات الادغال بشكل عام، ولعل من اضرار الكلغان ما يلي:

1- تحل نباتات هذا الدغال محل الغطاء النباتي المفيد

2- النبات ملجأ للكثير من الافات التي تهاجم المحاصيل الاقتصادية وهي ملجأ جيد للقواقع والبزاقات والافات المختلفة.

3- سد قنوات الري وصعوبة الوصول اليها.

4- الحرائق: ان الضرر الرئيس لهذا الدغل هو الحرائق التي يسببها حيث ان اوراقه العريضة الجافة تكون سريعة الاشتعال ونظرا لارتفاع هذا النبات فان اوراقه المشتعله تتطاير بنفسها في الحقول المجاورة وتسبب لها الحرائق خاصة تلك النباتات الموجودة في حواف حقول الحنطة والشعير. اضافة الى تسببها في نشوب الحرائق قرب المنشات الصناعية والمحطات الكهربائيةومنازل المواطنين التي تجاورها قطع شاغرة ينمو فيها هذا الدغل.

المكافحة: ان وجود هذا الدغل في الاراضي المتروكه وغير المحروثه يجعل من عملية مكافحته بشكل شخصي عملية مكلفة ومحدودة، لهذا فان عملية مكافحته تحتاج الى جهد جماعي منظم للسيطرة. على هذا الدغل وخفض اعداده بشكل كبير. وعليه فاننا نقترح ما يلي:

اولا) ان صلاحية زيت بذور الكلغان للاستخدام في الطعام والصناعات الغذائية تجعل من هذا النبات ذو عائد اقتصادي للعاطلين عن العمل وذلك إذا اعلنت شركة الزيوت النباتية عن استقبال بذور هذا النبات بسعر معين كما هو الحال بالنسبة لبذور زهرة الشمس. حيث ان الكثير من العاطلين عن العمل والذين اعتادوا جمع الكعوب ونبات الخباز ممكن ان يقوموا بجمع بذور الكلغان ولدينا تجربة ناجحة في هذا المجال نفذت في محافظة دهوك والسليمانية في العراق حيث تعد حشرة السونة *Eurygaster integriceps* Put. احدى الافات الحشرية الرئيسة التي تهاجم محصول الحنطة وتسبب خسائر كبيرة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سـنوياً خاصــة في المحافظات الشـمالية، وتقضــي هذا الحشـرة فترة السـبات على سـفوح الجبال تحت الصـــخور لذلك فقد اعلنت مديريات الزراعة في محافظتي دهول والســليمانية عن اســتعدادها لشــراء الكليوغرام الواحد من حشرة السونة بمبلغ 15 الف دينار عراقي اي ما يعادل 10–12 دولار امريكي، وقد لاقت هذه الدعوة نجاحاً كبيراً، ففي عام 2005 تم شراء 9 اطنان من حشرات السونة في محافظة دهوك و7.15طن في محافظة السليمانية وفي عام 2006 تم استقبال 16طن من حشرة السونة في محافظة دهوك فقط وبســـعر 18000 الف دينار عراقي اي ما يعادل 13 دولار امريكي/كغم، وفي محافظة السليمانية تم شراء 2.15طن من السونة بالسعر المشار اليه انفاً.

ثانياً) دراسة امكانية استخدام البذور في اعلاف الدواجن وحيوانات المزرعة.

ثالثاً) ان بقاء سيقان هذا النبات منتصبة بعد اختراقة تشير الى ان الياف سيقان هذا النبات قادرة على تحمل درجات الحرارة العالية. مما يشجع على استثمارها في صناعة المواد المضادة للحريق.

ان هذا الاقتراح سيعمل بشكل جيد على خفض اعداد بذور هذا الدغل وانخفاض اعداده بشكل كبير.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

9- الدفاعات الزراعية (الحجر الزراعي)

المقدمة

قديماً كان يطلق على ارض ما بين النهرين (العراق) بأرض السواد اشارة الى كثافة الزراعة والغطاء النباتي الكثيف الذي يغطي اراضيه. وتشير كتب التاريخ الى وجود أكثر من ثلاثين ألف نهر (قناه) تروي اراضيه اشارة الى ان المهنة الرئيسية لأهل العراق هو الزراعة. فما الذي احال ارض السواد الى اراضي قاحلة تشكو الجفاف وارتفاع الملوحة واين ذهبت قنوات الري تلك؟ ولماذا أصبح العراق بلدا مستوردا للمنتجات الزراعية بعد ان كان مصدرا لها؟

بالتأكيد ان هناك عوامل كثيره تقف وراء هذا التراجع ولعل من اهمها الحرب الزراعية الجفية وغير المعلنة التي تشنها العديد من دول العالم لتسويق منتجاتها الزراعية الفائضة عن حاجتها وذلك من خلال اتباعها للعديد من الاساليب الخفية والمعلنة لإبقاء العراق دولة مستهلكة ومستوردة للمنتجات الزراعية.

ان احدى وسائل او أسلحة الحرب الزراعية هو الانضمام الى اتفاقية التجارة الحرة ومقايس الجودة التي اوقعت العراق والكثير من دول العالم الثالث في فخ استيراد المنتجات الزراعية رخيصة الثمن والتي تمنع مزارعينا من انتاجها لرخص ثمنها وان الانتاج المحلي لها يعني الخسارة. وإذا اضفنا الاساليب الخفية التي تعتمدها تلك الدور لتدمير الزراعة الوطنية فسنجد أنفسنا امام حرب زراعية مستعرة. ان تجاوز وتجنب هذا الحرب يتطلب منا ان تكون لنا دفاعاتنا الزراعية الفاعلة. لتصنع من جديد زراعة عراقية مزدهرة. ان الحجر الزراعي يمثل الخط الدفاعي الأول لمنع دخول الآفات الدخيلة بطريقة عفوية او متعمدة لمهاجمة المحاصيل الزراعية ومنتجاتها.

الأهمية الاقتصادية للآفات الدخيلة

إن العديد من آفات اليوم الخطيرة هي نفسها الكائنات الدخيلة بالأمس. والجدول (1) يوضح الخسارة الموسمية المقدرة بملايين الدولارات المتسببة عن عدد من الآفات الدخيلة إلى الولايات المتحدة الأمريكية، إذ يتبين من الجدول (1) أن مجموع هذه الخسائر بلغت 136.630 مليار دولار للموسم الواحد وضم هذا المبلغ تكاليف المكافحة المصروفة لمكافحة هذه الآفات. ففي الولايات المتحدة الأمريكية تم تقدير عدد الأنواع الدخيلة بـــ 50 ألف نوع ضمت أنواع من المحاصيل الاقتصادية والعديد من الحيوانات والتي تشكل أغلب الإنتاج الزراعي والعديد منها نباتات زينة أو أنواع مفيدة، إلا إن أنواعاً منها أصبحت آفات خطيرة جداً وإن 79 نوعاً من الأنواع الدخيلة تسببت في خسارة بلغت 97 بليون دولار من تاريخ دخولها إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وفي دراسة تحليلية أكثر دقة وجد أن الخسارة المتسببة عن الآفات الدخيلة في الولايات المتحدة بلغت 137 بليون دولار شملت الخسارة المباشرة التي تسببها هذه الآفات فضلاً عن تكاليف المكافحة والأضرار البيئية التي تسببها. وإن متوسط ما يصيب الفرد الأمريكي من هذه الخسارة يصل إلى 400 دولار. وفي الولايات المتحدة أيضاً تم تقدير الفائدة المتوخاة من منع

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

دخول الآفات، ووجد أن منع دخول ذبابة فاكهة البحر المتوسط إلى ولاية كاليفورنيا أدى إلى ادخار 210 مليون دولار سنوياً وتمثل الخسارة السنوية المقدرة التي يمكن أن تحدثها هذه الحشرة في كاليفورنيا وادخار أكثر من 732 مليون دولار سنوياً كتكاليف مكافحة الحشرة باستخدام المبيدات.

أما الأضرار البيئية التي تسببها الأنواع الدخيلة وبالرغم من صعوبة تقديرها فإن لبعض أنواعها القدرة على تغيير النظام البيئي والتي يصعب وضع أو تقدير قيمة مادية لها، فمثلاً وجد أن نبات الطرفاء Tamarisk الدخيل خفض مستوى الماء الأرضي في المناطق الصحراوية وتسبب في جفاف الآبار والينابيع والذي أدى بدوره إلى موت جميع الكائنات الحية التي ترتاد مصادر المياه تلك. كذلك فإن إصابة أشجار الكستناء Chestnut بمرض لفحة الكستناء Chestnut blight أدى إلى تغيير بيئة غابات الأشجار بشرق الولايات المتحدة الأمريكية بشكل مدمر. كذلك أظهرت إحدى الدراسات أن 50% من الأنواع المنقرضة في الولايات المتحدة انقرضت بسبب تأثير الأنواع الدخيلة. ان عدم وجود احصائيات دقيقة عن الاضرار الاقتصادية التي سببتها الآفات الدخيلة في العراق بشكل هو الاخر قصورا واضحاً في الاقتصاد الزراعي لتوضيح اهمية الآفات الدخيلة.

الجدول (1) الخسارة الموسمية مقدرة بمليارات الدولارات والناتجة عن الآفات الدخيلة في الولايات المتحدة الأمريكية.

نوع الآفة الدخيلة	التكاليف بمليارات الدولارات		
	كمية الضرر	تكاليف المكافحة	المجموع
المسببات المرضية	23.100	2.600	25.700
الأدغال	24.410	9.648	34.058
الرخويات	1.000	100	1100
مفصليات الأرجل	16.044	2.011	18.055
زواحف	1	4.6	5.6
أسماك	1.000	لا توجد	1.000
طيور	1.900	لا توجد	1.900
لبائن	19.850	لا توجد	19.850
آفات غير زراعية (أمراض الإنسان والحيوان، النمل والأرضة، القطط والكلاب ... الخ	28.104	6.900	35.004
المجموع			136.630

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

طرائق الدخول والاجتياح

إن قابلية الكائنات للانتشـــار تعد جزءاً من تاريخ حياة ذلك الكائن وإن الميكانيكية الطبيعية للانتقال لمسـافات بعيدة تتضـمن الانتقال عبر المحيطات والتيارات المائية أو عبر التيارات الهوائية كالعواصـف والرياح القوية أو عن طريق الجسـور الأرضـية التي تتكون خلال فترات الجفاف، فضـلاً عن الانتشـار بواسـطة الإنسـان الذي زاد من المسـافات والسـرعة التي يمكن أن تنتقل بها الكائنات إلى مناطق أخرى، وبالرغم من ذلك فإن هناك بعض الكائنات التي دخلت إلى مناطق مختلفة بطريقة غير معروفة لحد الآن، مثال ذلك كيفية دخول سوسـة الجت المصـرية إلى الولايات المتحدة وكذلك خنفسـاء ورق الحبوب ومرض الرايزومانيا على البنجر السـكري rhizomania Sugarbeet وبشـكل عام يمكن إجمال كيفية دخول الكائنات إلى أماكن جديدة في طريقتين رئيستين هما:

أولاً): الإدخالات المتعمدة: ومعظم هذه الإدخالات تضـمنت إدخال نباتات أصـبحت فيما بعد أدغال أو حيوانات ضارة وسبب ذلك يرجع إلى أن الإدخال المتعمد لهذه الكائنات تم دون إجراء دراسات كافية لفهم قدراتها التكاثرية وقدرتها على الانتشـار والمنافسـة مع الكائنات المحلية أو الوطنية ومن وسـائل الإدخال المتعمد ما يلي:

1- نباتات المحصـــول الجديد: العديد من الأنواع النباتية تم إدخالها إلى العديد من الدول كمحاصـــيل جديدة، إلا إنه ونتيجة عدم الاسـتفادة من هذا المحصـول بشـكل كافي أدى إلى إهماله أو إنه كان من الحيوية والنشـاط تحت الظروف البيئية الجديدة بحيث تمكن من تثبيت نفسـه وأصـبح بذلك مشكلة ينبغي مواجهتها مما يعني من الناحية البيئية إننا لم نتمكن من فهم قدرة هذا المحصـول على التكاثر والانتشـار من دون تدخل من قبل الإنسـان، وهناك العديد من الأمثلة لمثل هذه النباتات التي أصـبحت أدغال فيما بعد. ومن الأمثلة المهمة ما يلي:

آ – حشـيشـة جونسـون أدخلت إلى الولايات المتحدة الأمريكية كمحصـول علفي في بداية القرن التاسـع عشر.

ب- حشيشة برمودا Bermudgrass أيضـاً أدخلت كمحصول علفي وكنوع من الثيل لزراعة المساحات الخضراء وأصبح اليوم دغلاً خطراً.

ت- في اسـتراليا تم إدخال حشـيشـة الشـيلم Ryegrass كحشـيشـة مراعي وأصـبحت اليوم أحد الأدغال المهمة في حقول النجيليات.

2- نبات زينة جديد: كما في النقطة الأولى فإن العديد من أنواع النباتات أدخلت إلى مناطق جديدة على أنها نباتات زينة ثم هربت لتصبح أدغال خطرة ومن الأمثلة على ذلك:

آ – زنابق الماء Water hyacinth حيث أدخلت كنبات زينة ثم أصبحت فيما بعد دغلاً مائياً سد الكثير من قنوات الري والبحيرات، وبالرغم من ذلك لازال يباع في المشاتل كنبات زينة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- نباتات زينة أخرى مثل حشيشة بامباس Pampasgrass والدودية الأرجوانية Morning glory وميكونيا Miconia ونبات الصبير Prickly pear في استراليا وغيرها كثير.

3- مصـــدر غذائي حيواني جديد: إن العديد من الحيوانات تم إدخالها على أنها مصـــدر للبروتين ثم أصـــبحت آفات مهمة، مثال ذلك إدخال قوقع التفاح الذهبي Golden apple snail إلى الفلبين في ثمانينيات القرن العشرين وأصبح آفة خطرة في مزارع الرز.

4- نباتات لمكافحة التعرية: عدة أنواع نباتية تم إدخالها للسيطرة على تعرية التربة ولكنها أظهرت عدوانية شديدة وأصبحت أدغال خطرة منها شجيرة كودزو Kudzu في أمريكا ونبات السيدار المالح Salt cedar المعروف باسم الطرفاء Tamarisk.

5- عناصر المكافحة الحيوية: يحدث في بعض الأحيان أن تصبح بعض الكائنات المستوردة أو المدخلة على أنها أعداء حيوية لمكافحة بعض الآفات أن تصبح هذه الأعداء لسبب أو لآخر آفة بحد ذاتها، مثال ذلك ما يلي:

آ – إن جلـب حيوان النمس Mongoose إلى بورتوريكو لمكـافحـة الجرذان تحول إلى آفـة ينبغي مكافحتها لأنه بدأ يتغذى على الطيور وحيوانات أخرى مفيدة.

ب- عثة الصـبير Cactus moth تم جمعها من أمريكا الجنوبية وأطلقت حول العالم لمكافحة الصـبير من جنس Opuntia وفي عام 1989 ظهرت في ولاية فلوريدا على الصـبير المحلي المسـتخدم كنبات زينة وبذلك أصبحت آفة مهمة.

ت- قوقع الذئب الوردي Rosy wolfsnail أدخل إلى هاواي كعنصـــر مكافحة حيوية لبعض القواقع الضارة ولكنه أصبح اليوم خطراً على العديد من القواقع المحلية المهمة في بيئية هاواي.

ث- ذباب التاكينيد Tachinid flies أدخل إلى الولايات المتحدة لمكافحة الفراشـــة الغجرية Gypsy moth ولكنه أصبح اليوم آفة خطرة جداً على الفراشات الكبيرة المحلية لغابات شرق الولايات المتحدة.

6- الجهل أو قلة المعرفة: إن معظم الأشـخاص ليسـت لديهم المعرفة الكافية في مجال علم النبات وعلم البيئـة أو في إدارة الآفات لفهم التعقيدات والأخطـار التي يمكن أن تترتب على عمليـة نقل نبـاتات أو حيوانات من منطقة إلى أخرى، فضـــلاً عن اعتقاد العديدين إن من حقهم نقل النباتات والحيوانات إلى المناطق التي يرغبون، مما تسبب في حدوث مشاكل كبيرة بعد ذلك.

7- إهمال الكائنات غير المرغوبة: عندما يتعب أو يضـجر بعض الأشـخاص من الحيوانات أو النباتات التي اعتادوا العناية بها ومن ثم تركها وخاصـة الكائنات التي يمكن قتلها، هذه الكائنات قد تكون لها القدرة على تثبيت نفسها والتكاثر لتصبح بعد ذلك آفة مهمة، ومن الأمثلة على ذلك:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

آ – نبات الهيدريلا Hydrilla المائي يعد نبات زينة يشـــتريه ويعتني به مربو النبات عادة، إن ترك هذا النبات وإهماله أدى به إلى أن يصبح دغلاً مائياً مهماً يعيق حركة المياه في قنوات الري وكذلك الحال مع الدغل أرونية Choking الذي أدخل إلى نهر Potomac في واشـنطن الذي أدى إلى سـد قنوات الري وفي الوقت الحاضـــر يصـــرف ما يقرب من 100 مليون دولار ســـنوياً لتنظيف قنوات الري من هذه الأدغال.

ب– في عام 1989 تم إطلاق ســـتة أرانب من قبل أصـــحابها في المحمية الوطنية Haleakala في هاواي وفي عام 1991 تم صرف مبلغ 15 ألف دولار للقضاء على ما يقرب من 100 أرنب.

8– التطور الصـناعي والتكنولوجي: إن التطور الصـناعي والتكنولوجي الذي حدث خلال القرون الثلاثة الأخيرة أدى إلى ظهور العديد من المشاكل البيئية التي انعكست سلباً على صحة النبات والحيوان وأدت إلى ظهور أمراض بيئية وفسيولوجية لم تكن معروفة من قبل، أثرت سلباً على إنتاجية النبات والحيوان.

ثانياً: الإدخال غير المتعمد أو العرضي: إن الإدخال العرضي يحدث بشكل رئيس مع مفصليات الأرجل ومسـببات الأمراض والديدان الثعبانية، كذلك فإن حركة المواد النباتية ومنها التربة الملتصـقة بالجذور أو نقل التربة جميعها قد تعمل على إدخال الآفات، إن ما يميز هذا الدخول هو صـــعوبة تعقبه إلى أن يبدأ الكائن بتثبيت نفسه وظهور أضراره بشكل واضح وهذا قد يستغرق عدة سنوات، لذلك يفضل عدم السماح بنقل التربة من منطقة إلى أخرى وكذلك ضـــرورة فحص المواد النباتية المســـتوردة بدقة قبل إطلاقها، وبصورة عامة يمكن أن يحدث الإدخال العرضي من خلال ما يلي:

1– الغلة أو الغذاء البشـري: إن نقل الغلال والأغذية البشـرية من منطقة إلى أخرى يؤدي إلى نقل الآفة المحلية من منطقة ما إلى منطقة لم تكن موجودة فيها من قبل، وهذه الطريقة تمثل الطريقة الأكثر شـيوعاً في دخول الآفات من مفصـليات الأرجل ومسـببات الأمراض والتي تعد آفات مهمة اليوم على محاصـيلنا وموادنا المخزونة، ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

آ – ذبابة البحر الأبيض المتوســط *Ceratitis capitata* دخلت عدة مرات إلى ولاية كاليفورنيا كيرقات مع الفاكهة الناضـجة وقد صـرفت الولاية أكثر من 235 مليون دولار بين الأعوام 1975–1999 لإبادة هذه الحشرة.

ب– حفار ســـاق الذرة الأوربي *Sesamia cretica* هو واحد من أهم آفات الذرة في الولايات المتحدة الأمريكية تم دخوله مع الذرة البيضاء المستوردة من هنغاريا أو إيطاليا بين الأعوام 1909 و 1914.

ت– مرض الدردار الهولندي Dutch Elm Disease دخل الولايات المتحدة عن طريق الأخشـــاب المسـتوردة من أوربا لصـناعة الأثاث وذلك لأن الأخشـاب المسـتوردة أخذت من أشـجار مريضـة بمرض الدردار الهولندي.

2– تلوث بذور المحاصيل والأجزاء النباتية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عند نقل بذور أو تقاوي المحاصيل والأجزاء التكاثرية للنباتات من منطقة إلى أخرى فإن الآفات المرتبطة بهذه المواد ستنتقل معها، إذ إن البذور تحمل العديد من المسببات المرضية وبعض الديدان الثعبانية والحلم أو بيض الحشرات، وفي الماضي كانت بذور بعض المحاصيل تجمع من الأرض مباشرة وكانت تجمع معها حبات التربة الحاملة للمسببات المرضية والديدان الثعبانية، كذلك فإن بذور الأدغال قد تكون موجودة بنسب متباينة مع بذور المحصول، لذلك فإن استخدام البذور غير المصدقة في الزراعة تعد مسألة مهمة في مجال انتقال بذور الأدغال، كذلك فإن انتقال فايروسات النبات والعديد من الفطريات الممرضة والبكتريا يمكن أن يتم بواسطة الأجزاء النباتية التكاثرية مثل العُقل والدرنات والأبصال والرايزومات.

3- ملوثات العلف الحيواني: يشكل العلف الحيواني مصدراً من مصادر التلوث بالعديد من الآفات والكثير من الدراسات تؤكد على أن الشوفان البري دخل إلى الولايات المتحدة في بداية القرن الثامن عشر مع العلف الحيواني المستورد.

4- على أو بداخل الحيوانات: إن العديد من الآفات قد تنتقل من مناطق وجودها إلى أماكن جديدة على أو بداخل الحيوانات المستوردة أو المنقولة، مثال ذلك، إن العديد من بذور الأدغال والديدان الثعبانية يمكن أن تبقى حية خلال مرورها في القناة الهضمية لحيوانات المزرعة إذ إن دخول الدغل *Parthenium hysterophorus* إلى سيريلانكا في أواخر الثمانينيات كان بواسطة روث الماعز المستورد من الهند بواسطة قوات حفظ السلام في سيريلانكا.

5- التربة الملوثة: إن العديد من المسببات المرضية التي تعيش في التربة والديدان الثعبانية وبذور الأدغال يمكن أن تنتقل في التربة دون معرفة الأشخاص القائمين بالعملية، لذلك فإنه يمنع نقل ترب الحقول في أغلب المناطق منعاً لانتشار التربة الملوثة، ماعدا الترب المعقمة، ولكن تبقى مسألة انتقال التربة الملوثة ضمن الحقل الواحد أو الحقول المجاورة عملية لا يمكن السيطرة عليها، إلا إنه يمكن السيطرة على عمليات نقل التربة الملوثة بين الدول أو المناطق البعيدة من خلال القوانين المنظمة وعمليات الحجر الزراعي.

6- مياه الري: إن انتشار الآفات بواسطة مياه السقي يعد من الوسائل المهمة للنقل غير المتعمد على مستوى الحقل والمنطقة وخاصة بذور الأدغال وبعض الأجزاء التكاثرية لمسببات الأمراض وبعض الديدان الثعبانية.

7- وسائط النقل: يمكن للكائنات المختلفة أن تنتقل بواسطة وسائل النقل المختلفة ومن المعروف اليوم أن العديد من الآفات انتقلت بواسطة عمليات النقل الكثيفة التي تحدث على مدار الساعة بين دول العالم المختلفة ومناطق البلد الواحد بواسطة السيارات والقطارات والطائرات والسفن والأمثلة على ذلك كثيرة حيث وجدت الفراشة الغجرية Gypsy moth على الطائرات والشاحنات والأثاث المنقول عبر الولايات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المتحدة، كما تعمل إطارات السيارة على نقل التربة الملوثة بمسببات الأمراض وبذور الأدغال والديدان الثعبانية.

8-المكائن والآلات الزراعية: تلعب المكائن والآلات الزراعية دوراً في نشر الآفات داخل الحقل الواحد والحقول المجاورة ولكنها يمكن أن تنقل الآفات إلى مناطق بعيدة عند نقل هذه الآلات لمناطق بعيدة لاستخدامها هناك.

اذا مما سبق يتضح ان عملية منع دخول الافات الدخيلة الى ارض الوطن هي عملية صعبة جدا تحتاج الى تظافر الجهود خاصة اذا كانت عملية الادخال مقصودة هدفها الاضرار بالاقتصاد وغذاء المواطنين.

ان الخط الدفاعي الاول الذي يجب ان ندعمه ونطوره هو:

التشريعات والقوانين الخاصة بالحجر الزراعي:

أولاً: التشريعات والقوانين المنظمة: تستند التشريعات والقوانين المنظمة على فكرة أن أفضل طريقة لمكافحة الآفة الدخيلة هو منعها واستبعادها من الدخول والاستقرار في المنطقة الجديدة، كذلك فإن كلفة منع الآفة واستبعادها عن المنطقة تكون أقل بكثير من كلفة مكافحتها بعد دخولها للمنطقة، كما أن المكافحة أو الإبادة المبكرة للآفة بعد اجتياحها أو دخولها للمنطقة ستكون أقل بكثير من كلفة المكافحة المتأخرة وإذا شبَّهنا اجتياح الآفة بالحريق، فإن منع حدوث الحريق أفضل من مكافحته بعد حدوثه مباشرة وذلك لأن عواقب الحريق يصعب توقعها في كثير من الأحيان. كذلك فإنه لا يجوز استخدام قيمة الحد الاقتصادي الحرج لاتخاذ قرار مكافحة آفة دخيلة تمكنت من الدخول إلى بلد أو منطقة جديدة إذ إن وصول الآفة الدخيلة إلى مستوى الحد الاقتصادي الحرج معناه أن الآفة قد تمكنت من الاستقرار والتكاثر في المنطقة، وهذا يزيد من صعوبة إبادتها، لذلك فإن الأجراء السليم هو إبادة الآفة بمجرد دخولها منطقة جديدة.

مما سبق يتبين أن منع الآفة من دخول منطقة جديدة يشكل الخط الدفاعي الأول ضد الآفات الدخيلة وإن هذا الخط يمكن تحقيقه من خلال عدد من التشريعات والقوانين المنظمة لمجمل الأنشطة البشرية المؤدية إلى انتشار الآفات ودخولها إلى مناطق جديدة هذه القوانين والتشريعات تقع في مستويين هما:

1- التشريعات والقوانين الدولية: بشكل عام يمكن القول أن القوانين الدولية المنظمة أو المسيطرة على نقل الأنواع الدخيلة أو غير المحلية هي قوانين ضعيفة وذلك لأن هذه القوانين يجب أن تطبق في العديد من البلدان بشكل سريع وهذا يتطلب تطوير اتفاقيات أو معاهدات بين الدول، ومن أمثلة هذه الاتفاقيات أو المعاهدات ما يلي:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

آ – المعاهدة الدولية لوقاية النبات: وتختصر بـــ (IPPC)، هذه المعاهدة وضعت عام 1951 لتنمية التعاون بين الدول في مجال وقاية النبات، وهي معاهدة متعددة الجوانب وضعت ضمن الهيكل الإداري لمنظمة الزراعة والأغذية الدولية Food And Agriculture Organization (FAO) التابعة للأمم المتحدة وقد بلغ عدد الدول الموقعة على هذه الاتفاقية أكثر من 113 دولة وإن الوظيفة الأساسية لهذه المعاهدة هو تأسيس قواعد دولية لنظافة النبات Phytosanitary تكون مقبولة من الدول الموقعة على هذه المعاهدة.

ب– اتفاقية المواصفات القياسية لنظافة النبات

وتختصر بـــ (ISPM)، هذه الاتفاقية تم وضعها من قبل منظمة التجارة العالمية في عام 1995 وتهدف إلى السيطرة على انتشار الآفات من خلال عمليات التجارة العالمية، إلا إن تأثير هذه الاتفاقية لازال غير واضحاً في مجال السيطرة على الآفات الدخيلة.

إضافة لما سبق فقد ظهرت اليوم العديد من التجمعات الدولية التي ضمت العديد من الدول المتجاورة والتي استطاعت أن تطور اتفاقيات فيما بينها للتعاون في مجال الحجر الزراعي ونظافة أو خلو المنتجات الزراعية من الآفات، ومن الأمثلة لهذه التجمعات والاتفاقيات ما يلي:

آ – اللجنة الآسيوية الباسيفيكية لوقاية النبات

ب– اللجنة الكاريبية لوقاية النبات

ت– المنظمة الأوربية والمتوسطية لوقاية النبات

2– التشريعات والقوانين الوطنية: لجميع دول العالم قوانينها وتشريعاتها الخاصة المحددة لحركة النباتات والحيوانات والتربة والمنتجات التي يمكن أن تحمل أو تنتقل بواسطتها الآفات، ومن هذه القوانين ما يلي:

آ – القوانين الرئيسة في الولايات المتحدة الأمريكية وهي:

* قانون حجر النبات لعام 1912
* قانون البذور الفيدرالي لعام 1939
* القانون العضوي لعام 1944
* قانون آفة النبات الفيدرالي لعام 1957
* قانون الأدغال المؤذية الفيدرالي لعام 1975
* قانون وقاية النبات لعام 2000

ب – قانون الحجر الزراعي العراقي رقم 17 لعام 1966

صدر هذا القانون عام 1966 وأعقبه صدور عدد من التعليمات المنفذة له

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الحجر الزراعي العراقي

مما لاشك فيه أن لرصانة ودقة قوانين الحجر الزراعي وشموليتها دور مهم في الحد من انتشار الآفات الزراعية وخاصة الحشرات بين دول العالم المختلفة، إلا أن القوانين وحدها لا تكفي في الحقيقة لتحقيق أهداف الحجر الزراعي، إذ المهم في هذا المجال هو القدرات التنفيذية التي تمتلكها دوائر الحجر الزراعي والعاملين فيها، خاصة وأن حجم التبادلات التجارية بين دول العالم تزيد اليوم عن عشرة تريليون طن سنوياً وأن عملية فحص وتفتيش هذا الكم الهائل من البضائع يتطلب بلا شك قدرات وتقنيات كبيرة ومتطورة لكي يتسنى للعاملين في الحجر الزراعي تفتيش وفحص هذه البضائع، فضلاً عن ضرورة توفر العاملين الأكفاء في هذا المجال من حيث قدرتهم على اكتشاف وتشخيص الآفات بالسرعة وبالدقة التي تتناسب وطبيعة هذا العمل. ودليل ذلك أنه بالرغم من وجود الحجر الزراعي في الولايات المتحدة الأمريكية فإنه لم يتمكن من منع دخول بعض الآفات الحشرية إلى أراضيها منها خنفساء أوراق الحبوب *Oulema melanopus* (L). وذبابة الوجه *Musca autumnalis* DeGeer وسوسة الجت *Hypera postica* (Gyll). وذبابة فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* (Wied) وغيرها، وفي العراق أيضاً وبالرغم من وجود قانون الحجر الزراعي والتعليمات المنفذة له، إلا أن عدم كفاءة الإجراءات التنفيذية لقانون الحجر الزراعي فضلاً عن عدم كفاءة العاملين في هذا المجال من حيث قدراتهم التشخيصية وعدم توفر الأجهزة المناسبة أدت إلى دخول العديد من الآفات الحشرية المهمة إلى العراق ومنها حشرة بق الحمضيات الدقيقي *Nipaecoccus viridis* (Newstead) والدودة البريمية Chrysomya bezziana Vill. وبق زهرة الشمس المطرز *Galeatus helianthi* (Ond. & Lod). وذبابة الياسمين البيضاء *Dialeurodes kirkaldyi* (Kot). وخنفساء كولورادو البطاطا *Leptinotarsa decemclineata* (Say). وأخيراً دخول حشرة بق جذور الحنطة والشعير الدقيقي والتي تسمى أيضاً بحشرة لألئ الأرض *Porphyrophora tritici* Bod. إلى العراق في عام 2007 حيث سجل أول ظهور لها في قضاء مخمور. مما سبق يتبين أن كفاءة الحجر الزراعي تعتمد على متانة وقوة التشريعات مع قدرة وكفاءة عالية في تطبيق هذه القوانين على أرض الواقع وهذا يتطلب ما يلي:

1-تجهيز دوائر الحجر الزراعي بالأجهزة والمعدات اللازمة لعمليات التشخيص ومعالجة الشحنات والإرساليات المصابة بالآفات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2-تدريب الكوادر العاملة في مراكز الحجر الزراعي على عمليات التفتيش وأخذ العينات وتشـــخيص الإصابة بالآفات.

3-توفير وسائل الاتصال مع مراكز التشخيص والباحثين المختصين في هذا المجال للمساعدة في سرعة التشخيص واتخاذ الإجراءات المناسبة والسريعة.

10- الدفاعات الزراعية (اجراءات الحجر الزراعي)

مقدمة

ان قوانين الحجر الزراعي مهما بلغت من القوة والرصـــانة والتكامل تبقى حبرا على ورق انا لم تقترن بمجموعة من الاجراءات الفعالة على الحدود والموانئ والمطارات لاعتراض الآفات ومنعها من الدخول فضـــلا عن توفر الكوادر الجيدة والمدربة في مجال تشـــخيص الآفات الغريبة فضـــلا عن توفر الاجهزة والمعدات اللازمة لتطبيق قوانين الحجر الزراعي بشـــكل جيد وفعال. ان من اهم الاجراءات التي يمكن اعتمادها في مجال الحجر الزراعي سيتم تناولها في هذه النشرة باختصار:

تقدير التبعات المترتبة عن الآفات الدخيلة

إن تحديد وضـــع الآفة وما يترتب على دخولها إلى منطقة جديدة من تبعات تعد واحدة من أصـــعب المشـــاكل التي تجابه العاملين في مجال المكافحة وذلك لأن نظرة الناس وحلقات المجتمع المختلفة إلى الأنواع الدخيلة هي نظرة متباينة، فمثلاً العديد من نباتات الزينة لها القابلية على أن تصبح أدغالاً خطرة، فالأدغال التابعة للجنس *Ipomoea* (Morning glories) تعد مشـــكلة خطرة لمزارعي القطن علماً أن عدة أنواع من نباتات هذا الجنس تباع على أنها نباتات زينة ويتم الإعلان عنها في المجلات وكتلوكات بيع بذور نباتات الزينة، كذلك فإن كتلوكات الحدائق العضـوية تعلن عن بيع نبات يسـمى Chufa وذلك لإنتاجه درنات لها رائحة الجوز والذي يحضـر منه شـراب Spain و Horchata هذا النبات هو السـعد الأصفر Yellow nutsedge والذي يعد واحد من أكثر الأدغال خطورة على مستوى العالم، هذه الثنائية في الاستخدام تجعل من عملية وضع التشريعات وتحديد حالة الآفة من الأمور الصعبة. لذلك فإن عملية تقدير التبعات المترتبة عن الآفات الدخيلة لابد أن تأخذ في نظر الاعتبار ما يلي:

1- احتمالية أن يصبح الكائن آفة: لتقييم درجة احتمال تحول الكائن إلى آفة يحتاج إلى تحليل الجوانب الحياتية والبيئية للكائن موضـوع الدراسـة وكيف يتصـرف هذا الكائن في محيطه وكيف سـيتصـرف في البيئة التي سينتقل إليها والتي يأمل القائم بعملية المكافحة على استخدامها لاستبعاده.

2- طرائق انتشـار الكائن: إن معرفة كيفية انتشـار الكائن يعطي تصـور للمشرع حول سرعة الكائن في قدرته على اجتياح منطقة جديدة وكيفية تنظيم أو الحد من حركته.

3- كمية ونوعية الضـــرر: إن معرفة مدى قدرة الآفة على إحداث الضـــرر الاقتصـــادي يعد المفتاح الأساس لصناعة القرار الخاص بالآفة الدخيلة ومن الضروري حساب مقدار الضرر تبعاً لظروف الطقس وإنتاجية المحصول في المنطقة لكي يتم تقييم الضرر الذي يمكن أن تحدثه الآفة الدخيلة.

4- سهولة وكلفة المكافحة: إن تحليل مقدار المنفعة وكلفة المكافحة تعد من المكونات الأساسية لتحليل التبعات المترتبة عن دخول الآفة إلى منطقة جديدة لأنها تشـكل الأسـاس لتقبل الصـرف على مكافحتها

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ونوع المكافحة التي يجب أن يستخدم لاستبعادها، مثال ذلك هل من الممكن مكافحة الآفة الجديدة باستخدام الطرائق الزراعية البسيطة أو بواسطة تربية النبات ؟ أم أن من الضروري زيادة استخدام المبيدات بسبب عدم كفاءة الطرائق الأخرى.

5- التأثيرات والتكاليف البيئية: إن تكاليف الأضرار البيئية الناتجة عن دخول الآفة وطرائق المكافحة المستخدمة للسيطرة عليها والمتمثلة بتلوث الهواء والماء والمخاطر المترتبة على الحياة البرية حيث أن دخول نبات جديد للمنطقة قد يؤدي إلى إزاحة نبات محلي من بيئته وبالتالي تغيير الغطاء النباتي وما يترتب على ذلك من أضرار بيئية قد يصعب تقدير عواقبها وكلفها. وبالرغم من صعوبة هذه العملية إلا إنه يمكن على أقل تقدير تحديد الآفات حسب درجة أهميتها وخطورتها لتحديد طبيعة الإجراءات التي يمكن اتخاذها لمكافحة الآفة الدخيلة.

إن اعتماد المقاييس السابقة لتحديد الآفات الدخيلة ودرجة أهميتها يتطلب وضعها في قائمة ونشرها إعلامياً وعلى شبكة الانترنيت كخطوة أولى لبيان أهميتها والحذر من إدخالها ونشرها، كما أن لدى دوائر الحجر العديد من الإجراءات التي يجب إتباعها.

اجراءات الحجر الزراعي

اولا) استبعاد الآفة: إن أحد أهم مهام دوائر الحجر الزراعي هو توقع نوعية الآفات التي يمكن أن تدخل إلى البلد وذلك من خلال مراقبة حالة الآفات غير الموجودة في البلد والموجودة في البلدان المجاورة، وعليه فإن عملية تقدير التبعات المترتبة عن الآفات الدخيلة يمكن أن يحدد أهمية استبعاد الآفة والستراتيجيات الأخرى التي يجب اتباعها للتخلص أو الحد من أضرار الآفات الدخيلة.

ثانياً) اعتراض الآفة: يتم عادة اعتراض الآفات ومنعها من الدخول وذلك من خلال اعتراض بضائع المسافرين أو اعتراض البضائع التجارية والتي قد تكون مصابة بالآفات وكما يلي:

1- اعتراض بضائع المسافرين: ويتم ذلك من خلال إعلام المسافرين بضرورة عدم نقل النباتات والحيوانات أو التربة من بلد لآخر أو من منطقة لأخرى وإن عملية النقل يجب أن تخضع للقوانين والتعليمات الخاصة في هذا المجال. مثال ذلك إن نقل ثمار البابايا Papaya من هاواي إلى داخل الأراضي الأمريكية من قبل المسافرين يتم فقط في حالة جلب المسافر شهادة تؤكد خلو هذه الثمار من الآفات من قِبل سلطات الحجر الزراعي في هاواي، إلا إن المشكلة في عملية الاعتراض هنا هو في كيفية معرفة إن كان المسافر ينقل معه نباتات أو تربة أو مواد أخرى مصابة، ومع ذلك فإن هناك بعض الطرائق هي:

1-1 ملء استمارة استبيان: على المسافر العائد الى البلد عليه ملء استمارة أسئلة حول المواد التي بحوزته وإن ملء هذه الاستمارة يعتمد على أخلاقية الشخص ودرجة الوعي التي يمتلكها في هذا المجال.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2-1 استخدام الكلاب المدربة: تستخدم كلاب مدربة لشم البضائع وحقائب المسافرين للكشف عن المواد الممنوعة.

3-1 التفتيش المباشر: من الضروري قيام موظفي الحجر الزراعي في المطارات والموانئ البرية والبحرية بتفتيش حقائب المسافرين بحثاً عن النباتات والمواد التي يمكن أن تدخل معها الآفات.

2- اعتراض الشحنات التجارية: يتم عادة وضع الشحنات التجارية تحت مزيد من الرقابة المشددة مقارنة ببضائع المسافرين الشخصية، ولذلك يتم اعتماد بعض الطرائق لاعتراض الشحنات التجارية وكما يلي:

2-1 تفتيش البضائع في بلد المنشأ: لاستبعاد خطر وصول الآفة إلى حدود الدولة المستوردة للبضائع حيث يقوم موظفو الحجر الزراعي للبلد المستورد بتفتيش البضاعة في بلد المنشأ وإعطاء شهادة تؤكد أن البضاعة المستوردة أنتجت ورزمت في ظروف خالية من الإصابة بالآفات.

2-2 التفتيش المباشر: يتم تفتيش البضائع المستوردة في النقاط الحدودية وذلك باعتماد آلية يمكن بواسطتها الكشف عن الآفات.

2-3 الاختبارات والفحوصات الخاصة وتستخدم مع مسببات الأمراض وخاصة الفايروسات والتي يصعب ملاحظتها والكشف عنها بالطرائق السابقة وذلك بالرغم من أن نتائج هذه الاختبارات قد تستغرق عدة أيام.

ب- **الإجراءات القانونية:** عند اكتشاف وجود الآفة الدخيلة أو عائلها فإن هناك العديد من الإجراءات القانونية التي يمكن اتخاذها لمنع الآفة من الدخول وكما يلي:

1- المصادرة: إذا أدت عملية التفتيش للشاحنات والسفن وبضائع المسافرين اكتشاف وجود منتجات نباتية أو حيوانية حاملة أو مصابة بآفة محرم دخولها إلى البلد أو المنطقة فإنه يتم مصادرتها أوتوماتيكياً وتدميرها، فضلاً عن فرض غرامات مالية على الأشخاص والشركات المستوردة لهذه المواد.

2- حجز الشحنات: هذا الإجراء يشبه عملية المصادرة للبضاعة الحاملة للآفة، إذ تبقى الشحنة محجوزة لحين التخلص من الآفة أو الآفات الموجودة فيها أو رفضها وإعادتها إلى البلد المصدر أو بلد المنشأ.

3- شهادة الفحص: لكي تسمح مراكز الحجر الزراعي بمرور أي بضاعة لابد من أن تكون حاملة لشهادة فحص تؤكد خلوها من الآفات وفي حالة وجود هذه الشهادة يتم حجز البضاعة لحين ورود مثل هذه الشهادة أو التأكد من خلوها من الآفات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- الحجر: في حالة وجود شك في عدم سلامة البضاعة المستوردة من الإصابة بالآفات فإنه يتم الحجر عليها في مواقع أو أماكن معدة لهذا الغرض ويتم الإفراج عنها بعد التأكد من خلوها من الآفات.

5- الغرامات: تضع قوانين العديد من الدول غرامات مالية كبيرة على الأشخاص والشركات المستوردة لبضائع مصابة وذلك للحد من هذه العمليات.

6- معاملة البضاعة: في حالة بعض الآفات، خاصة المخزنية يمكن استخدام الطرائق الكيميائية أو الفيزيائية لمكافحة الآفة خلال عمليات الشحن والنقل وقبل دخولها إلى المنطقة أو البلد المستورد للبضاعة، مثال ذلك استخدام درجات الحرارة الباردة للقضاء على أطوار حشرة ذبابة فاكهة البحر المتوسط أو استخدام درجات الحرارة المرتفعة والأشعة، إلا إن من أكثر الطرائق أماناً هو استخدام الغازات السامة خاصة بروميد المثيل Methyl bromide لمكافحة حشرات المخازن عن طريق تبخير المواد المخزونة به.

7- المنع أو الحظر: يمنع منعاً باتاً نقل أو استيراد المواد التي يمكن أن تحمل أو تحوي آفات من بلد إلى آخر أو من منطقة إلى أخرى داخل البلد الواحد.

ان تطبيق الاجراءات السابقة بدقة سيؤدي بلاشك الى استبعاد الآفات الدخيلة ومنعها من الدخول الى ارض الوطن.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

11- الدفاعات الزراعية (معالجة الافات الدخيلة)

المقدمة

في نشرة سابقة أشرنا الى أهمية الآفات الدخيلة والاضرار التي تسببها تلك الآفات للاقتصاد ولعل ناخرة أوراق الطماطة التي دخلت الى العراق في السنوات الاخيرة خير مثل لما سببته هذه الافة من اضرار هائلة في حقول الطماطة والبطاطا والتي اجتاحت العراق من شماله الى جنوبه.

ان دخول هذه الافة وغيرها خير دليل على قصور وعجز قانون الحجر الزراعي العراقي واليات تطبيقه والتي ينبغي إعادة النظر فيها بعد الاطلاع على قوانين الحجر الزراعي في دول العالم المختلفة واليات تطبيقها خاصة وان قوانين الحجر الزراعي هي الخط الدفاعي الأول لحماية الزراعة الوطنية.

ان احتياز الافة الدخيلة لخط الدفاع الأول يجب ان يدخلنا في حالة انذار دائم في محاولة للسيطرة على تلك الافة ومنع انتشارها في أجزاء او مناطق أخرى من العراق.

الآفات العابرة لإجراءات الحجر الزراعي

ان اجتياح الافة لإجراءات الحجر الزراعي يجعل منها افة خطرة في ميدان العاملين في مجال مكافحة الآفات الذين تقع على عاتقهم اتخاذ الخطوات التالية:

أولا) احتواء الآفة: يحدث في كثير من الأحيان ونتيجة لعدم كفاءة ستراتيجية استبعاد الآفة أن تتمكن بعض الآفات من الدخول والاستقرار في البلد أو المنطقة الجديدة وإن الذي يساعد على استقرار الآفة في المنطقة الجديدة أو عدم استقرارها هو الفترة الزمنية المنصرمة بين دخول الآفة واكتشافها في المنطقة الجديدة. إذ أشارت إحدى الدراسات أن العديد من أنواع الأدغال الدخيلة إلى الولايات المتحدة لم تكتشف إلا بعد مرور 30 سنة على دخولها وبعد أن اجتاحت أكثر من 15 ألف دونم، كذلك الحال مع بعض أنواع الديدان الثعبانية الدخيلة التي لم يكتشف وجودها في الولايات المتحدة الأمريكية إلا بعد مرور 25 سنة على دخولها. لذلك فإن الكشف المبكر للآفة الدخيلة يعد حجر الزاوية في إيقاف أو منع استقرارها في المنطقة الجديدة لذلك فإن لدوائر الحجر الزراعي عدد من الباحثين والمراقبين الذين يقومون بنصب المصائد ومراقبة الآفات الخطيرة الموجودة في الدول أو المناطق المجاورة لغرض الكشف المبكر عنها عند دخولها للبلد أو المنطقة الجديدة، إلا إنه يحدث في أحيان كثيرة أن تدخل آفات أو كائنات ليست موضع مراقبة لعدم خطورتها في مناطقها الأصلية، إلا إنها يمكن أن تصبح آفة في المنطقة الجديدة. كذلك فإن عمليات الحجر الزراعي غير قادرة على منع دخول الآفات المحمولة بالهواء والماء كالحشرات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وبذور الأدغال والملوثات المختلفة، إن الكشف المبكر للآفات الدخيلة مسألة صعبة قد لا تتمكن الجهات الحكومية من تحقيقها ما لم تتظافر جهود المواطنين مع هذه الجهات وخاصـــة المزارعين والعاملين في مجال مكافحة الآفات وحماة البيئة وجمهور المواطنين.

إن اســتقرار الآفة الدخيلة في بلد ما أو منطقة ما يتطلب التعامل معها بطريقة تضــمن احتوائها وعدم السماح لها بزيادة مساحة انتشارها ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال ما يلي:

1- قوانين الاحتواء.

2- المكافحة أو الإبادة.

1- قوانين الاحتواء: وهي مجموعة التشـريعات والقوانين التي تحد من انتقال أو انتشـار الآفات الدخيلة إلى مناطق جديدة في البلد أو تعمل على الحد من تراكمها وزيادة أضـــرارها في المنطقة الجديدة وهذا يشـمل الآفات الدخيلة والمحلية وخاصــة الآفات غير الحيوية كالملوثات المختلفة (المبيدات، المصــانع، عوادم السيارات ...)، ومن هذه القوانين ما يلي:

آ – قانون النيماتودا الذهبية

شرع هذا القانون من قبل الكونجرس الأمريكي عام 1954 وذلك لمنع انتقال نيماتودا البطاطا المتحوصلة والمسماة بالنيماتودا الذهبية Golden Nematode إذ دخلت هذه النيماتودا من أوربا إلى جزيرة Long Island في نيويورك واجتاحت مزارع البطاطا هناك، لذلك تم تشـديد عمليات الحجر الزراعي في الجزيرة فضـــلاً عن إصـــدار قانون النيماتودا الذهبية الذي يمنع منعاً باتاً إخراج البطاطا والتربة من هذه الجزيرة وبذلك تم منع انتشار هذه النيماتودا إلى بقية الولايات الأمريكية.

ب- قانون استخدام مبيدات الآفات

إن الاستخدام الواسع لمبيدات الآفات من أجل زيادة الإنتاج كماً ونوعاً وحماية الصحة العامة رافقه ظهور العديد من التأثيرات الجانبية الضـــارة للبيئة وللكائنات غير المســـتهدفة بعمليات المكافحة وذلك جرّاء الاستخدام غير الصحيح وغير المبرمج للمبيدات مما اضطر الجهات ذات العلاقة إلى إصدار العديد من القوانين والتشـــريعات المنظمة لعملية تداول واســـتخدام المبيدات وكمثال لهذه القوانين نذكر هنا بعض القوانين وتواريخ صدورها في الولايات المتحدة الأمريكية والخاصة باستخدام المبيدات وتداولها.

- القانون الفيدرالي لمبيدات الحشرات: صدر هذا القانون عام 1910 ويشكل المحاولة الأولى للسيطرة على نوعية مبيدات الحشرات المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- القانون الفيدرالي للغذاء والدواء ومواد التجميل: صـــدر هذا القانون عام 1930 لمراقبة متبقيات المبيدات في الغذاء وخاصة متبقيات مركبات الزرنيخ والرصاص.
- القانون الفيدرالي لمبيدات الحشـرات والفطريات والقوارض: صـــدر هذا القانون عام 1947 وقد اهتم هذا القانون بإعطاء تعريف دقيق للمركبات الكيميائية التي تندرج تحت تعريف المبيدات فضـــلاً عن تنظيمه لعملية تسجيل المبيدات.
- قانون حماية نوعية الغذاء: هذا القانون صـــدر عام 1996 ويهدف إلى تحديد متبقيات المبيدات في الغذاء وخاصة تلك المسببة للسرطان.

ت- قوانين حماية البيئة من الملوثات

وتهدف هذه القوانين إلى احتواء ملوثات عناصـر البيئة المختلفة سـواء كانت مصـادر التلوث داخلية أو خارجية ومن أهم هذه القوانين ما يلي:

- قانون نظافة ونقاوة الهواء: ويهدف هذا القانون إلى:
  - وضع حدود لكميات الغازات والأبخرة المتصاعدة من معامل الأسمدة والمبيدات.
  - السعي إلى السيطرة على انجراف المبيدات والأسمدة إلى الأماكن غير المستهدفة بالمعاملة.
  - محاولة السيطرة والتقليل من الحوادث التي تؤدي إلى إطلاق الغازات والأمونيا إلى الهواء.
  - تحديد ووضـــع المقاييس الصـــحيحة للهواء عن طريق تحديد كمية الملوثات المســـموح بها في الهواء.
- قانون نظافة ونقاوة الماء: ويهدف هذا القانون إلى المحافظة على المواصـــفات القياســـية الفيزيائية والحيوية للماء وذلك من خلال ما يلي:
  - منع طرح الملوثات السامة في الماء الجاري من دون تصريح بذلك.
  - وضع مقاييس لمعالجة فضلات المياه المستخدمة للأغراض العامة.
- قانون إدارة المناطق الساحلية: ويهدف هذا القانون إلى حماية المناطق الساحلية من التلوث وذلك من خلال ما يلي:
  - إعطاء الدولة المزيد من الصلاحيات للسيطرة على استخدام المبيدات والأسمدة.
  - دعم سلطات الدولة لوضع البرامج المناسبة لحماية السواحل من التلوث.

- قانون نقل المواد الخطرة: ويهدف هذا القانون إلى تنظيم عملية نقل المواد السـامة والخطرة وذلك من خلال ما يلي:
  - إصدار وتنظيم التعليمات الخاصة بتسجيل المواد الخطرة وأجور الفحص.
  - تحديد درجة خطورة المواد المنقولة.
  - تدريب العاملين في هذا المجال على كيفية التعامل مع المواد الخطرة.
- قانون السيطرة على المواد السامة: ويهدف إلى تنظيم التعامل مع المواد السامة وذلك من خلال ما يلي:
  - تنظيم إنتاج وتوزيع واستخدام والتخلص من المواد السامة.
  - طرائق التخلص من المبيدات الكاسدة والراكدة وكذلك الأسمدة.
- قانون حماية المصادر وإعادة التأهيل

إن القوانين المشـار إليها آنفاً هي غيض من فيض من مجموعة القوانين التي تصـدرها الدول لاحتواء مشاكل الآفات الحيوية وغير الحيوية.

ان قوانين الاحتواء السـابقة هي مجموعه الاجراءات التي تمتلكها الدول المتقدمة لاحتواء الآفات الدخيلة المحلية والغربية والتي يفتقر اليها العراق والتي جعلت منه مرتعا لاسـتقرار الآفات الدخيلة وانتشـارها بمجرد احتيازها لإجراءات الحجر الزراعي ودليل ذلك عدم تمكن العراق من احتواء أي نوع من الآفات التي اجتاحت العراق.

ثانياً) المكافحة أو الإبادة: إن إجراءات مكافحة الآفات الدخيلة يجب أن تكون من القوة والصـرامة بحيث تعمل على منع انتشار هذه الآفات وحصرها أو عزلها بمساحة محدودة جداً، فضلاً عن ضرورة المتابعة اليومية لنتائج تأثير طرائق المكافحة المختلفة، إلا إن الهدف الذي يجب أن تسـعى إلى تحقيقه هو إبادة الآفة تماماً في المنطقة التي تمكنت الآفة من اجتياحها.

إن عملية الإبادة تتطلب تعاون وتظافر جهود جميع المؤسسات الحكومية ذات العلاقة بالموضوع فضـلاً عن ضـرورة قيام الدولة بالدعم المالي اللازم لتغطية تكاليف الإبادة، فضـلاً عن ضـرورة فرض الغرامات المالية على الأشـخاص والجهات التي لا تلتزم بتنفيذ إجراءات الإبادة، كذلك فإن عملية الإبادة قد تكون غير ممكنة مع بعض الآفات منها المسببات المرضية التي تقطن التربة والديدان الثعبانية بمجرد دخولها إلى منطقة جديدة واسـتقرارها فيها وذلك للطبيعة المخفية أو غير المرئية لهذه الآفات والتي لا

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يمكن ملاحظتها إلا بعد مرور فترة زمنية وبعد أن تتمكن الآفة من الانتشار في مساحات واسعة، فضلاً عن ذلك لا تتوفر لحد الآن الوسائل الفعالة لمعاملة مقطع كامل من التربة للقضاء على الآفات الموجودة فيه. إضافة لما سبق فإن هناك صعوبات وإشكالات كثيرة ترافق عملية إبادة الآفة الدخيلة منها مثلاً ما الذي يمكن اتخاذه من إجراءات لإبادة آفة دخيلة اجتاحت منطقة سكنية وتطلب الأمر استخدام مبيدات الآفات بشكل مكثف ودوري والذي يعد أمراً غير مقبولاً من قبل ساكني هذه المنطقة، كذلك فإن إجراءات الإبادة قد يتطلب عدم زراعة محصول معين في المنطقة لعدة سنوات، وفيما يلي استعراض لبعض برامج الإبادة لبعض الآفات الدخيلة:

آ – مرض تقرح الحمضيات Citrus Canker: مرض بكتيري أدى دخوله إلى فلوريدا في بداية القرن العشرين 1900 إلى استبعاد زراعة الحمضيات في هذه الولاية وقد تم إبادة هذا المرض في عام 1947 بعد أن تم إزالة وحرق 1.5 مليون شجرة حمضيات منتجة و 1.5 مليون عائل بديل و 6.6 مليون شتلة حمضيات، فضلاً عن التكاليف المالية الأخرى، إلا إن هذا المرض ظهر مرة ثانية عام 1984 إلا إن المسبب للمرض كان سلالة ضعيفة أقل ضراوة من السلالة التي سببت المرض في المرة الأولى.

ب– يرقات ذبابة فاكهة البحر المتوسط تعد آفة خطيرة جداً على الثمار الطرية خاصة عندما تترك لتستقر في مناطق زراعة الفاكهة مثل ولايتي كاليفورنيا وفلوريدا وقد تمكنت هذه الحشرة من الدخول إلى كاليفورنيا عدة مرات إلا إن جهود إبادتها كانت تكلل بالنجاح وذلك باستخدام الرش الجوي لمبيدات الحشرات وخاصة المبيد ملايثون.

ت– دغل الهيدريلا Hydrilla المائي: هذا الدغل يعد من الأدغال الخطيرة إذ إنه يعمل على سد قنوات المياه وتهديد زراعة الرز في عدة ولايات أمريكية، وقد تكررت عملية دخوله إلى هذه الولايات، إلا إن عمليات الإبادة لهذا الدغل كانت ناجحة عقب كل دخول لهذا الدغل.

ث– سوسة جوز القطن: هذه الحشرة تعد من الحشرات الخطرة التي تهاجم محصول القطن وتخضع حالياً لبرنامج إبادة في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية وهناك اليوم عدة ولايات جنوبية تعد خالية من هذه الحشرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

على الرغم من الأمثلة السابقة على نجاح بعض عمليات الإبادة، إلا إن هناك أيضاً حالات فشل لمثل هذه البرامج منها مثلاً فشل إبادة لفحة الكستناء Chestnut blight وفشل مكافحة مرض الدردار الهولندي Dutch Elm Disease وفشل إبادة نمل النار المستورد Imported Fire Ant.

12- الدفاعات الزراعية (حماية الزراعة الوطنية)

المقدمة

ان الزراعة في العراق اليوم تعاني الكثير من المشاكل التي أدت جميعها الى تراجع الزراعة وتأثرها الى الحد الذي أدى الى ان تصبح الأراضي القاحلة فيه هي الصفة المميزة للأراضي العراقية فضلا عن ان نسبة كبيرة من المنتجات الزراعية المختلفة الموجودة في الأسواق هي منتجات مستوردة وبأسعار منخفضة تجعل المزارعين العراقيين يعزفون عن زراعها لان كلفة انتاجها في العراق اعلى من أسعار المنتجات المستوردة الموجودة في الأسواق المحلية.

ان عزوف المزارعين عن زراعة حقولهم أدى الى ما يلي:

أولا) جفاف وتدهور الأراضي الزراعية وزيادة مستوى الملوحة فيها.

ثانياً) هجرة المزارعين الى المدن المجاورة بحثا عن اعمال أخرى مما زاد من أعباء المدن التي تشكو أصلا من البطالة وقلة الخدمات.

ثالثاً) ضياع المبالغ الهائلة التي انفقت على استصلاح التربة والأراضي الزراعية.

رابعاً) تدهور مشاريع الري وتوقفها عن العمل أحيانا بسبب عدم زراعة الأراضي التي ترويها تلك المشاريع.

وإذا اضفنا الى ما سبق ان نسبة العاملين في مجال الزراعة في العراق هي بحدود 27% وان هذا النسبة تزيد كثيرا في المناطق الريفية فأننا سنجد أنفسنا امام مشاكل تخص اقتصادنا وامننا الغذائي.

لذا سأحاول في هذه المقالة الصغيرة طرح بعض من الأفكار التي قد تساهم في حل هذه الإشكالية.

عراق الذهب الأخضر

قبل اكتشاف حقول النفط (الذهب الأسود) في الأراضي العراقية، كان معظم سكان العراق يعملون في الزراعة مما أدى الى وجود فائض في الإنتاج الزراعي وكان يتم تصدير هذا الفائض الى دول الخليج العربي.

ان زراعة الذهب الأخضر في العراق لم تأتي من الفراغ وانما كان العراق ولازال يمتلك كل مقومات الزراعة التي يمكن ان تجعل منه بلدا زراعيا متطورا ومصدراً لذهبه الأخضر، ولعل اهم هذه المقومات هي:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أولا) امتلاكه لنهرين عظيمين هما دلجة والفرات اللذان يمتدان من الشـــمال الى الجنوب إضـــافة الى روافدهما.

ثانياً) امتلاكه لأراضي زراعية شاسعة صالحة للزراعة لم تستغل منذ زمن بعيد.

ثالثاً) يمتلك العراق يد عامله زراعية فنية واعداد كبيرة من المهندسين الزراعيين ومهندسي الري.

رابعاً) امتلاك مصادر الطاقة.

خامساً) امتلاكه لإمكانيات مالية كبيرة وخيرات هندسية وفنية قادرة على إقامة السدود ومشاريع الري التي يحتاجها العراق.

سـادسـاً) العراق من البلدان الذي يمتلك طبوغرافية ومناخ تمكنه من زراعة الجوز والنخيل واللذان يختلفان كثيرا في احتياجتهما للنمو والإنتاج.

ان امتلاك العراق لهذه المقومات جعلت منه بلدا مخيفا ليس على المستوى الزراعي فقط بل وعلى المستوى الصناعي والتجاري وغيرها.

ان الخوف من هذا المخيف (العراق) دفع الكثير من الدول الزراعية المنتجة الى بذل الجهود المستمرة من اجل اجهاض الزراعة العراقية بالعديد من الوســـائل ولعل من أهمها إشـــاعة ثقافة الاعتماد على النفط والقول بان العراق يمتلك ثروة نفطية كبيرة يسـتطيع اسـتخدامها في سـد احتياجاته الغذائية والصـناعية المختلفة من أجهزة ومعدات وانهم وجدوا لخدمتنا لقاء الثروة التي أعطاها الله لنا. هذا اضـافة الى تصـدير المنتجات الزراعية والصناعية الى العراق بأسعار رخيصة تجعل من الصعب على المزارع والفلاح العراقي من منافستها إضـافة لما سبق فان لجوء الجهات الحكومية المتخصـصـة لمعالجة شـحة بعض المواد او المنتجات الزراعية النباتية والحيوانية الى الاسـتيراد دون دراسـة أسـباب هذه الشـحة وهذا النقص غالبا ما أدى الى منافسه الإنتاج المحلي لهذه المواد بدلا من تشجيع زيادة انتاجها لسد النقص.

هذه الأسباب وغيرها من السياسات الإدارية والدولية كانت السبب الرئيس في تراجع الزراعة العراقية.

ما العمل من اجل حماية الزراعة العراقية؟

ان حماية الزراعية الوطنية هو عمل شـاق وجبار لا يقل عن حماية الوطن نفسـه وان هذه الحماية لا تقع على عائق الدولة فقط بالرغم من أهميته وانما هو عمل تضـــامني يتحمل جزء منه المواطنين بمستوياتهم المختلفة فالوطن للجميع وحمايته مسؤولية الجميع.

ان حماية الزراعة العراقية يتطلب اتخاذ الإجراءات التالية:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أولا) وضع ضرائب على المنتجات الزراعية النباتية والحيوانية المستوردة بحيث تكون أسعارها اعلى بكثير من أسعار المواد الزراعية المنتجة محليا. كما يمكن استخدام اموال الضرائب تلك لدعم المزارعين العراقيين.

ثانياً) دعم المنتوج النهائي للفلاح او المزارع العراقي عند انخفاض أسعاره في السوق نتيجة زيادة الإنتاج وذلك بشراء نسبة معينة من ذلك المنتج او المحصول للحفاظ على مستوى معين من الأسعار في الأسواق المحلية وذلك بتخزين ذلك المحصول او تحويله الى معامل الصناعات الغذائية.

ثالثاً) توفير المواد الداخلة في الزراعة من بذور ومبيدات واسمدة واعلاف وأجهزة الري والكائن والآلات بالأسعار السائدة في الأسواق العالمية وعدم دعمها لان ذلك يشجع المزارعين على بيعها وتهريبها الى الخارج بدل استخدامها في الزراعة.

رابعاً) تشجيع انشاء جمعيات المزارعين المتخصصة مثل جمعية مزارعي الطماطة وجمعية مزارعي القطن وجمعية مزارعي الحنطة والشعير وهكذا حيث تقوم هذه الجمعيات بما يلي:

1- تحديد المساحات المزروعة من المحصول الذي تختص بزراعته الجمعية ومناطق زراعته وتحديد المشاكل والمعوقات التي تقف امام التوسع في زراعة هذا المحصول.

2- القيام بعمل دراسات إحصائية عن المزارعين والمساحات المزروعة بذلك المحصول لتنظيم عملية انتاجه وذلك لتجنب تذبذب أسعاره في الأسواق المحلية.

3- إقامة الندوات حول أحدث الطرائق المستخدمة في زراعته وتعريف المزارعين بالأصناف ذات الإنتاجية العالية والمقاومة للآفات.

خامساً) زيادة وعي المواطن على شراء المنتوج الزراعي المحلي والابتعاد عن المستورد مع تحمل شحة المنتج المحلي أحيانا لتشجيع المزارع العراقي على العمل والإنتاج.

سادساً) ان الثورة الزراعية التي عاشها العراق في سبعينات القرن الماضي وما رافقها من إخفاقات يجب ان تدرس بعناية لتجنب الأخطاء التي أدت الى فشلها.

سابعاً) ان مناخ العراق وطبوغرافيته تشجع على انشاء مراكز بحوث تختص بزراعة المحاصيل غير الموجودة في العراق مثل الموز والمانجو والهيل والقرفة والشاي والفلفل الأسود الخشن والدارسين وغيرها وذلك بالاستعانة بالمزارعين الرواد.

ثامناً) تطوير مشاريع الري وتقنيات استخدام المياه لزيادة المساحات المزروعة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ان هذه الاقتراحات لتطوير الزراعة العراقية هي غيض من فيض التي تزخر بها عقول العراقيين والتي ارجو ات تكون هذه المقالة حافزا لتلك العقول في رفد الزراعة بما يطورها من أفكار واقتراحات.

13- الدفاعات الزراعية ترشيد الطعام احترام للانسان واقتصاده

مقدمة

في نشـــرة ســـابقة عنوانها (زراعة العراق بين الاكتفاء الذاتي والأمن الغذائي) اشـــرت الى أن الحكومات الرشيدة هي تلك الحكومات التي تسعى الى تحقيق الأمن الغذائي لشعوبها لحمايتها من كوارث المجاعات البشـرية وتحقيق اسـتقلالها الاقتصـادي عن طريق انتاج المسـتلزمات الزراعية .آن دعم هذا التوجه لدى الحكومة يعتمد بدرجة كبيرة خلال العمل اليومي على ترشـيد اسـتهلاك المواد الغذائية وخاصـــة الطعام. لذلك سوف يتم في هذه النشرة تناول موضوع ترشيد الطعام ومدى ما يوفره هذا الترشيد للاقتصاد الفردي والمجتمعي الهدر في الخبز التوضـــيح مقدار الهدر والضـــياعات التي تحدث في المواد الغذائية عامة، سوف تعتمد مثالا تقديرية للفقد في مادة الخبر اجري في جمهورية مص العربية علما ان رغيف الخبز لا يحتوي على الطحين فقط وانما تضاف اليه كلفة إنتاجه التي تشمل طحن حبوب الحنطة وتحويل الطحين الى خبز في المخابز وما يبذله الخبازون من طاقة (وقود) وجهد في انتاجه. أن عملية الهدر في الخبز تحدث في: أولا) الهدر في المخابز او الافران: تقدر نسبة الفقد بحوالي 1-3%، وذلك راجع إلى اختلاف الأقماح من حيث قدرتها على امتصـاص الماء. ولا شـك أن امتصـاص الحبوب النسـبة أعلى من الماء تعتبر صـفة مرغوب فيها يؤدى إلى وفر في الإنتاج، كذلك توجد بعض نواح فنية أخرى في المخابز ينتج عن إنتاج نسبة من الأرغفة غير منتظمة الشكل لا يقبل عليها المستهلك، وهو يمثل نواعا من الفقد ثانية) الهدر او الضـــياعات على المائدة : وهناك نوع آخر من الفقد وهو الفقد أثناء تناول الخبز ويتلخص هذا النقد في تخلص بعض الأفراد من وســـط الرغيف (اللبابة) بالإضـــافة إلى ترك قطع الخبز والالقاء بها ضمن المخلفات ففي دراسة أجريت في القاهرة حول تقدير الهدر في مادة الخبر على المائدة وحدها حيث قدر هذا الفقد. في القاهرة وحدها بحســاب متوســط اســتهلاك الفرد، ومقدار ما يفقد نتيجة التخلص من اللبابة أو ترك قطع من الخبز. حيث قدرنا استهلاك الفرد بثلاثة أرغفة يوميا. وأن مقدار ما يفقد على أقل تقدير هو 4/1رغيف في اليوم أي 12/1من الاســتهلاك اليومي للفرد : .إذا اعتبرنا أن ســكان مدينة القاهرة الكبرى 16 مليون نسمة. : وكان مقدار النقد اليومي 4=4/1X16 = مليون رغيف : ويكون النقد الســنوي = 365 1.46 =X4مليار رغيف ســنويا. " وإذا اعتبرنا أن وزن الرغيف 100 جم تقريبا معنى ذلك يكون الفقد في الدقيق 100X1.46 =جم=146 مليون كيلوجرام دقيق سنويا " وإذا كان سعر كيلو الدقيق هو مبلغ خمســة وســبعون قرشــا (75 قرشــا وعلى ذلك يكون مقدار الفقد على المائدة في القاهرة الكبرى وحدها - 109.50-0.75 X146مليونا من الجنيهات. وعلى هذا الأســـاس يكون النقد الناتج على المائدة نتيجة اســتهلاك الفرد الواحد 6.84جنيها ســنويا. وهو مبلغ يمكن توفيره إذا روعيت عوامل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الجودة في انتاج رغيف الخبز. آن ما سبق يمثل مقدار القد في مادة الخبز فقط فكيف سيكون عليه الحال إذا حسبنا الفقد في المواد الغذائية الأخرى كالرز والبرغل والبقوليات والخضراوات المختلفة واللحوم بأنواعها وغيرها من المواد المستخدمة في اعداد الطعام. آن مقدار الفقد او الهدر في الطعام الذي يحدث على موائد المطاعم يفوق كثيرا من حيث الكمية والنوعية التي تفقد او تهدر على الموائد المنزلية. حيث اعتادت المطاعم ومن باب التنافس على تقديم الوجبات الكبيرة مع انواع مختلفة من المرق وطلبت طبقا من الرز مع طبق من الفاصوليا وكانت المفاجأة انهم جاؤوا لي بطبق الرز مع خمسة أنواع من المرق هي الفاصوليا والباميا والشجر والباذنجان إضافة الى مرقة اللحم مع ثلاثة أرغفة من الخبز الحار والمقبلات وبالرغم من اني كنت جائعة فاني لم أتمكن من تناول جميع ما قدم لي من الرز والفاصوليا فيما لم اتذوق بقية الأنواع من المرق أما ارغفة الخبز الثلاثة فقد تناولت منها الأجزاء التي اعجبني، وبعد الانتهاء من تناول وجبة الغداء جاء عامل المطعم ليضع كل ما تبقى من الوجبة في سلة المهملات التي كان يحملها بيده. اما ما يحدث في المناسبات فحدث ولا حرج حيث تبلغ كمية الهدر في الطعام حدا لا يطاق تحت لافتة الكرم العربي او الضيافة العربية والتي تعتبرها شعوب العالم على انها نوع من الكرم الساذج الذي لا يجدون فيه سوى التبذير غير المنطقي وغير المبرر. مما سبق يتضح أن كمية الهدر في المواد الغذائية المستخدمة في اعداد الطعام هي كميات كبيرة تقدر بمئات ملايين الدولارات التي يمكن أن تستخدم في مجالات أخرى. آن ترشيد استهلاك الطعام يمكن أن يتم من خلال الاتي: أولا) قيام الجهات المسؤولة عن المطاعم والفنادق بعمل دراسة عن كمية الطعام التي يمكن أن تقدم الفرد الواحد مع تحديد نوع المرق والمقبلات وهذا سينعكس على قيمة الوجبة الغذائية حيث أن هذه الطريقة قد تخفض قيمة الوجبة الى النصف. ثانية) إلزام المطاعم بتقديم رغيف الخبز والصمون على شكل قطع مناسبة حيث يقوم الزبون بأخذ حاجته من هذه القطع دون أن يكون هناك هدر او ضياع في رغيف الخبز. ثالثا) إشاعة ثقافة أخذ المتبقي من وجبة الطعام الى البيت بعد أن يقوم صاحب المطعم بتغليفها. | رابعا) والجدير بالذكر ان مراعاة الآداب الإسلامية في تناول الطعام وما يجب أن يكون عليه فيه قضاء على هذا النوع من الفقد. فالإسلام يرى في الطعام نعمة ورزقا ويحدد شروط واداب اكتساب هذا الرزق واستعماله والحقوق المتعلقة بهذا الزرق.والشوربات والمقبلات للزبون الذي لا يستطيع تناول الا نصف ما قدم له من طعام فيما يذهب الباقي الى سلة المهملات بالكامل. وكمثال لهذا الهدر الذي حدث معي شخصية فقد دخلت احد المطاعم على طريق السليمانية – أربيل لتناول وجبة الغداء.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

14- الدفاعات الزراعية الطيران الزراعي

المقدمة

يشكل الطيران الزراعي وخاصة في الدول المتقدمة أحد عناوين الزراعة المتقدمة والمتطورة حيث انها تشكل أحد خطوط الدفاع المتقدمة ضد الآفات التي تظهر بشكل وبائي وتجتاح مناطق زراعية شاسعة، ومثالها في العراق حشرة دوباس النخيل والحشرة القشرية الرخوة وحشرة السونة في حقول الحنطة والشعير فضلا عن مكافحة اسراب الجراد. ان الطيران الزراعي وحده القادر على انجاز هذه المهمات. كما يمكن استخدام الطيران بعد اجراء بعض التعديلات في طائراته في إطفاء الحرائق ونثر البذور وفي اسقاط المطر الصناعي لذلك فأننا في هذه النشرة سنلقي الضوء على استخدام هذا الطيران في الرش الجوي للكيميائيات الزراعية.

الرش الجوي

لقد أصبح استخدام الطائرات في الأنشطة الزراعية أمراً شائعاً خاصة في عمليات مكافحة الآفات الزراعية المختلفة بواسطة الرش الجوي لمبيدات الآفات حيث تستخدم في هذه العمليات أنواع مختلفة من الطائرات الصغيرة ذات الأجنحة الثابتة والمتحركة وهناك العديد من العوامل التي تتحكم في نجاح الرش الجوي كصورة تجهيز المبيد ونوع أجهزة التوزيع وارتفاع الطائرة أثناء الرش والظروف الجوية السائدة وطبيعة السطح المعامل وغير ذلك من العوامل، لذلك سنحاول في الصفحات اللاحقة تسليط الضوء على هذا الموضوع.

فوائد الرش الجوي

للرش الجوي العديد من الفوائد التي تشجع على استخدامه في المجال الزراعي والتي يمكن إجمالها فيما يلي:

1- توفير آلات الرش الأرضية والقوى البشرية اللازمة لإجراء عمليات الرش إذ إن استخدام طائرة صغيرة يكفي لرش 900 دونم/يوم باستخدام خمسة عمال فقط، بينما رش نفس المساحة يتطلب استخدام 80 مرشة تعمل بالمحرك و950 عامل وعليه فإن استخدام الطائرة يوفر 99.5% من العمالة.

2- إن سرعة إجراء عملية الرش معناه سرعة القضاء على الآفة قبل انتشارها وتفاقم أضرارها.

3- إحكام الرقابة على عملية خلط المبيدات بالطريقة السليمة وبالتراكيز المقررة.

4- ضمان وصول الجرعات الموصى بها إلى المساحات المناسبة.

5- توزيع المبيد بانتظام على الأسطح المعاملة.

6- إمكانية رش المساحات المروية والتي يتعذر رشها بالمرشات الأرضية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

7- عدم تكسير النباتات أثناء الرش الأرضي.

8- استخدام المرشات الأرضية المحمولة أو المسحوبة على الجرار الزراعي يؤدي إلى ضغط التربة وزيادة صلابتها.

9- إن الرش في نهاية الموسم يتطلب استخدام جرارات خاصة ذات ارتفاعات تتناسب وارتفاع المحصول كما هو الحال في حقول الذرة.

10- إن حركة آلات الرش الأرضية في الحقول تساعد في نشر الآفات بين نباتات المحصول.

اختيار الطائرات للرش

عند اختيار الطائرات للاستخدام في أعمال الرش الجوي لابد من مراعاة ما يلي:

1- مراعاة طبوغرافية المنطقة التي ستعمل فيها الطائرات وكذلك طريقة توزيع ونوعية المحاصيل الزراعية المطلوب رشها وقد وجد أن أنسب الطائرات لظروف العراق هي تلك التي تتمتع بقدرة كبيرة على المناورة مثل الأنواع الصغيرة والمتوسطة الحجم نظراً لكثرة وجود العوائق.

2- مراعاة طبيعة المناخ في المنطقة لما يلعبه من دور في اختيار محركات الطائرات التي تناسب المنطقة إذ أن أداء محركات الطائرات في الأجواء الحارة يختلف عن أدائها في المناطق الباردة.

3- إن السرعة المطلوبة أثناء الرش تتراوح عادة بين 90-160 كم/ساعة، وتفضل السرعات المتوسطة والمنخفضة لضمان انتشار المبيد بالاتساع المطلوب لعرض مجال الرش وسهولة الإقلاع والهبوط في مسافات قصيرة بحيث لا تحتاج إلى مهبط كبير، إضافة إلى ضمان رش المبيد بالكفاءة والجرعة المطلوبة.

4- أن تكون أجهزة القيادة والمحرك وتصميم الطائرة ذات كفاءة عالية حتى تعطي أداءً عالياً مع سهولة المناورة.

5- أن يكون تصميم الجناح من النوع المنخفض حتى لا يضطر الطيار إلى الطيران على ارتفاع أكثر انخفاضاً.

6- أن يكون تصميم المحرك من النوع الذي تسهل صيانته كما يجب أن يكون تصميم هيكل الطائرة من نوع يوفر الحماية للطيار.

7- أن يكون خزان المبيد ذا سعة كبيرة لا تقل عن 500 لتر من محلول المبيد حتى تكون الطائرة ذات كفاءة عالية لرش مساحات كبيرة في طلعة واحدة.

8- يرتبط طراز الطائرة المستخدمة ارتباطاً وثيقاً بمساحة الأرض وخاصة في البلدان التي تزرع فيها المحاصيل بمساحات محدودة قد لا تزيد عن 200 دونم وفي هذه الحالة يفضل استخدام أو اختيار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الطائرات الصغيرة والخفيفة ذات القدرة على المناورة وإذا ما زادت المساحة المزروعة فيفضل استخدام الطائرات المتوسطة والكبيرة الحجم.

أنواع الرش الجوي

يمكن تقسيم الرش الجوي بحسب نوع أجهزة الرش المستخدمة في الطائرات إلى نوعين هما:

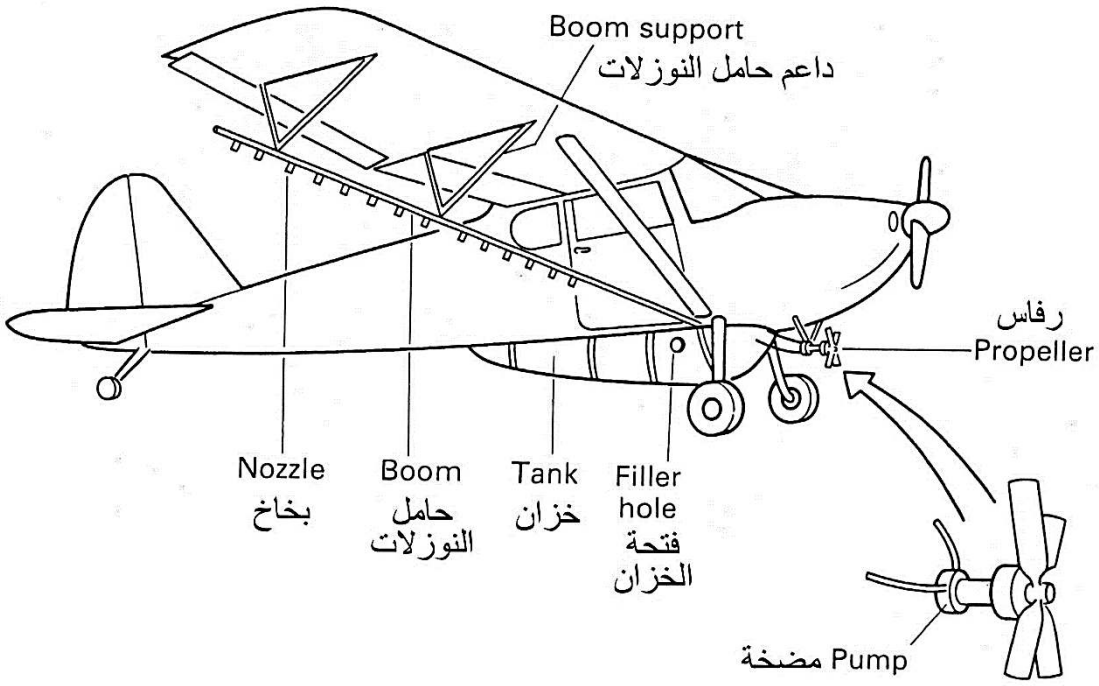
أولاً) الرش الجوي باســـتخدام النوزلات التقليدية: وفي هذا النوع من الرش يتراوح حجم القطرات التي تخرج من النوزلات التقليدية بين 10–2000 مايكرون فإذا أريد تغطية كل سم2 من السطح بـ 100 قطرة أو جزء فإن الكمية المطلوبة من محلول الرش لتغطية هكتار واحد تتباين تبعاً لحجم القطرات وكما في الجدول التالي:

الجدول (1) العلاقة بين حجم القطرات وكمية المحلول اللازم بالألتار لتغطية الهكتار

حجم القطرات (مايكرون)	كمية المحلول المطلوبة لتغطية هكتار على أساس 100 قطرة/سم2
60	1.131
80	2.681
100	5.236
200	41.88
300	141.370
400	335.100

ويتضـــح من الجدول أن أحســن حجم قطرات هو 60 مايكرون من حيث الكلفة إلا إنها خفيفة جداً لذلك فهي لا تستقر على السطح بسرعة وتتطاير بعيداً مع الرياح الخفيفة ولمسافة بعيدة إذ إن سرعتها في السقوط الرأسي 10.2سم/ثانية وإذا كانت قطرة ماء فإن حياتها ستكون خمسة ثوان ومن ثم يجب أن تصل إلى الهدف بحيث تسقط فقط لمسافة 51 سم وإلا ستتبخر تماماً ولهذه الصعوبات يفضل استخدام قطرات ذات حجوم 400 مايكرون أو أكثر أي يجب رش 335.1 لتر/هكتار وهذا في غاية الكلفة، لذلك يفضل في مثل هذا الرش استخدام القطرات بحجوم 150–250 مايكرون لرش 20–40 لتر/هكتار. مما سبق يتبين أن التحكم الدقيق في حجم قطرات الرش يعتبر من الأمور الأساسية المهمة لذلك فإن أي سائل يتبخر مثل الماء يعتبر غير مرغوب فيه. (الجدول 1)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (1) طائرة للرش الجوي باستخدام النوزلات التقليدية

ثانياً) الرش الجوي باستخدام أجهزة المايكرونير: وهو جهاز يقوم برش المبيدات المركزة السائلة الخالية من الماء إذ يقوم هذا الجهاز بتجزئة المبيدات المركزة إلى قطرات ذات أحجام دقيقة للغاية 50-150 مايكرون وذلك بفعل القوة المركزية الطاردة التي تتولد مع دوران الجهاز بسرعة هائلة ويوفر هذا الجهاز إمكانية السيطرة على حجم قطرات الرش عنها في حالة النوزلات، ومن أهم مميزات هذا النوع من الرش ما يلي:

1- لا يعتبر الماء حاملاً جيداً للمبيدات وذلك لأن كثير من المبيدات لا تذوب في الماء، كما أن سطح الهدف المعامل سواء كان جليد الحشرة أو بشرة النبات غير منفذة في العادة للماء، مما يعيق من وصول المادة الفعالة إلى الهدف المطلوب (الشكل 2).

2- إن عدم استخدام الماء يجعل من عملية نقل المبيدات مسألة سهلة إضافة إلى توفير الوقت اللازم للرش إلى أكبر حد ممكن، فضلاً عن إمكانية استعمال مواد أخرى حاملة غير قابلة للتطاير بدلاً من الماء والتي تمكن من إنتاج قطيرات صغيرة ذات أحجام ثابتة علاوة على ذلك فإن استعمال المستحضرات الزيتية تمكن المبيد من اختراق الطبقة السطحية للحشرة أو النبات.

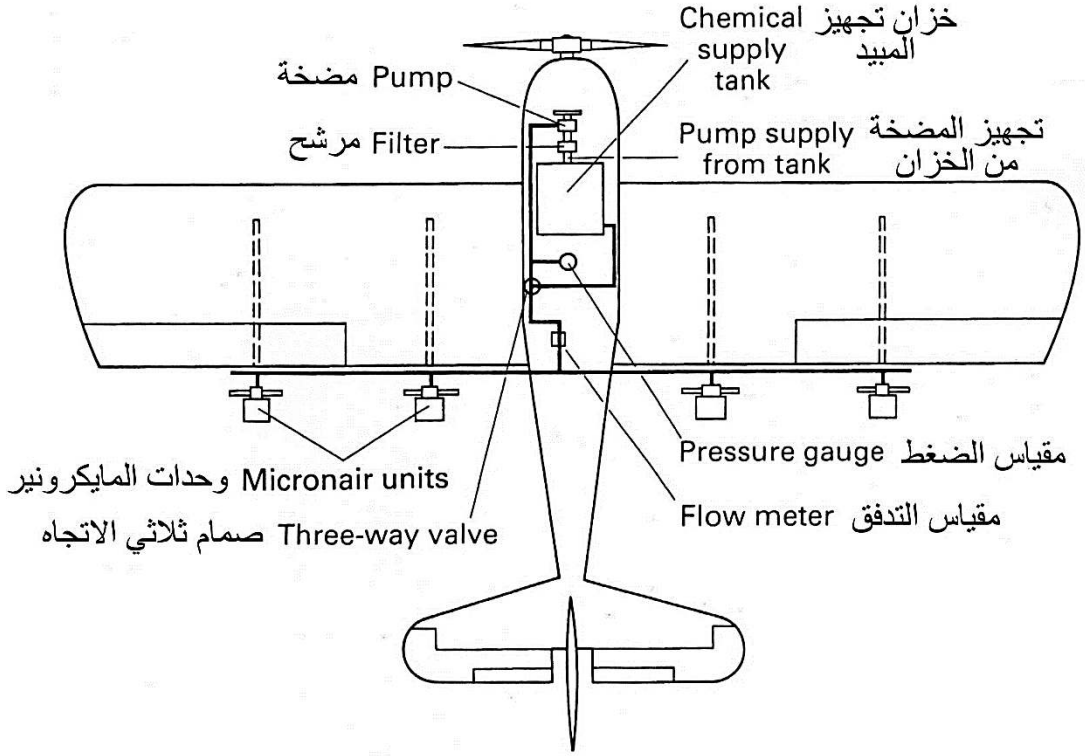
3- يحقق الرش باستخدام جهاز المايكرونير دقة فائقة في توزيع المبيد، بحيث يمكن التحكم في حجم قطرات المبيد وسرعة دفعها أثناء الطيران، كما أن كمية المبيد التي تسقط على السطح المستهدف تفوق عدة مرات الكمية التي تقع على السطح بطريقة الرش العادي.

4- يتم الرش بسهولة في حالة المساحات الكبيرة حيث قد يمتد الشوط الواحد إلى عشرة كيلومترات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5- إن نسـبة التبخر بالنسـبة للمبيدات المركزة معدومة تقريباً لخلوها من المياه ولأن مذيباتها ذات درجة غليان مرتفعة.

6- انخفاض تكاليف رش الدونم وذلك لانخفاض عدد الطائرات العاملة وما يترتب على ذلك من خفض للتكاليف، إضافة إلى الاقتصاد في عدد المهابط.



الشكل (2) طائرة للرش الجوي باستخدام أجهزة المايكرونير

متطلبات الرش الجوي

إن عمليات الرش الجوي الناجحة تتطلب توفير ما يلي:

1- توفير الممرات الصالحة لصعود وهبوط الطائرات ويتوقف ذلك على نوع الطائرة المستخدمة ومنطقة العمل وقد أظهرت الدراسات أن الطائرات الصغيرة تحتاج إلى مهابط لا تبعد عن بعضها بأكثر من 20 كم وتكون أبعاد كل مهبط حوالي 500 م طول × 50 م عرض خالية من العوائق. أما بالنسبة للطائرات الكبيرة فيجب أن لا تبعد المهابط عن بعضها بأكثر من 50 كم.

2- تزويد المهابط بالصهاريج ووحدات الضخ لتزويد الطائرات بالوقود وكذلك توفير قطع الغيار اللازمة للطائرات مع وجود إمدادات كافية من الوقود والزيوت والمبيدات وآلات إطفاء الحريق ومواد إسعاف أولية وملابس خاصة للعاملين وأقنعة للوقاية من أخطار التسمم بالمبيدات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- توفير الفرق الأرضية المدربة والمخصصة لتزويد الطائرات بالوقود والمبيدات وكذلك عمال تثبيت الأعلام.

4- إعداد الخرائط المساحية: وتثبت في هذه الخرائط التجمعات السكانية ومساحات الأماكن التي سيتم رشها وتوضيح الطرائق الموجودة مثل أسلاك التليفونات وخطوط كهرباء الضغط العالي وأبراجها، وكذلك توضيح الأماكن الممنوع رشها مثل المناحل وحقول الحيوانات.

معايرة المرشات الجوية

قبل إجراء عملية المعايرة لحساب عدد الدونمات التي يمكن معاملتها بالدقيقة وحساب عدد الألتار من المبيد أو من محلول الرش التي يطلقها جهاز الرش بالدقيقة لابد من ملاحظة ما يلي:

1- لابد من ربط حامل النوزلات (Boom) أو حامل المايكرونير Micronair بمسافة30-50 سم تحت الأجنحة وأن لا يزيد طوله عن ثلاثة أرباع طول الجناح.

2- في حالة استخدام النوزلات التقليدية يفضل أن تكون من النوع الذي يعطي رشاً مخروطياً مجوفاً بدلاً من النوع المروحي المسطح لكي يكون الرش منتظماً ويحدث أقل ما يمكن من الضرر للنوزلات عند استخدام محاليل المساحيق القابلة للبلل كما ينبغي أن تكون الفواصل بين النوزلات أو أجهزة المايكرونير متقاربة في المركز مقارنة بالأطراف.

3- لكي يكون ضياع رذاذ الرش المنجرف بالهواء أقل ما يمكن ينبغي مراعاة ما يلي:

آ – أن يكون الطيران منخفضاً وعلى ارتفاع بين 2-3 م.

ب- يجب أن تكون فوهة الرش بعيدة عن طرف الجناح بمقدار 80-100 سم.

ت- يجب أن يبعد حامل النوزلات بمسافة 30-60 سم عن الأجنحة.

4- إن عرض مجال الرش Swath width يعتمد على ارتفاع الطائرة عن الأرض في وقت الرش وعلى سرعة الريح ونوع الطائرة ونوع المعدات التي تحملها، وإن الجزء المحدد من عرض مجال الرش الفعلي عند إجراء عملية الرش يسمى مجال الرش المؤثر Effective swath width وعندما يعرف قياسه فإن معايرة معدات الرش تكون بسيطة وكما في المعادلات التالية:

$$\text{عدد الدونمات المعاملة / دقيقة} = \frac{\text{عرض مجال الرش المؤثر} \times \text{السرعة} \times 2}{1000}$$

$$\text{عدد الألتار / دقيقة} = \frac{\text{عرض مجال الرش المؤثر} \times \text{السرعة} \times \text{كمية محلول الرش/للدونم} \times 2}{1000}$$

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

15- الوقاية في ادارة الافات (استبعاد العائل)

المقدمة

من الإجراءات الوقائية في إدارة الآفات هو إمكانية استخدام بعض الوسائل الزراعية التي تساعد كثيرا في وقاية المحاصيل وتخفيف الإصابة بالآفات المختلفة الى الحد الذي يمنع الافة من الوصول الى الحد الاقتصادي الحرج وتجنب الفلاح تكاليف عملية المكافحة والاضرار الناتجة عنها على البيئة والصحة العامة.

ان النشرة الحالية هي محاولة لعرض بعض الوسائل لأبعاد العائل مؤقتا من اجل حمايته من الإصابة بالآفات وخفض اعداد تلك الآفات التي قد تهاجمه في الحقل مستقبلاً.

إقصاء العائل مؤقتاً عن الحقل

إن عدم وجود العائل لفترة محددة بين فترات الزراعة سيخفض من قدرة الآفة على الانتقال من المحصول السابق إلى المحصول اللاحق ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يأتي :

1- فترات عدم وجود المحصول العائل في الحقل: إن فترات عدم وجود المحصول العائل في الحقل يجب أن يتوافق أيضاً مع عدم وجود العوائل البديلة للآفة في الحقل أو في المنطقة كالأدغال وعليه فإن هذه الطريقة تكون غير فعالة في المناطق الزراعية ذات الظروف المناخية التي تسمح بنمو المحصول العائل باستمرار وذلك لأن التداخل في أوقات زراعة المحصول يسمح للآفة بالانتقال في المحصول بالتعاقب. وعليه فإن هذه الطريقة تكون فعالة فقط في المناطق التي لا تسمح ظروفها المناخية بزراعة المحصول العائل باستمرار، كما أن هذه الطريقة لا تستخدم لمكافحة الأدغال ومع ذلك تبقى هذه الطريقة فعالة في السيطرة على بعض الآفات منها ما يأتي:

آ – هذه الطريقة تعد فعالة في السيطرة على بعض مسببات الأمراض المستعصية مثل البكتريا والفايتوبلازما والفايروسات التي تنقلها مفصليات الأرجل ومن الأمثلة الناجحة في هذا المجال وجد أن التوقف عن زراعة الخس خلال شهر كانون الأول في وادي سالیناس Salinas في ولاية كاليفورنيا ساعد كثيراً في السيطرة على مرض موزائيك الخس Lettuce Mosaic حيث يزرع الخس بشكل مستمر في هذا الوادي لتوفر الظروف المناخية لزراعته وإن توقف زراعته في شهر كانون الأول يحد من عدد النباتات المصابة بهذا الفايروس.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- إن فترة عدم وجود العائل قد تكون حرجة عند اســـتخدامها لمكافحة الديدان الثعبانية وذلك لحاجة الأخيرة إلى فترة طويلة قد تصل إلى ست سنوات لكي يبدأ تأثيرها بالظهور في خفض أعداد الديدان الثعبانية في الحقل.

ت- بالنسبة للحشرات استخدمت هذه الطريقة بنجاح في مكافحة حشرة البقة النتنة الخضراء في الهند بالرغم من عوائلها المتعددة ولكنها تفضل بشدة البقوليات حيث تتغذى على القرنات النامية، إلا إن التوقف عن زراعة البقوليات خلال الأشهر الحارة خاصة خلال شهري آب وأيلول وهي فترة عدم وجود عوائل هذه الحشـــرة مما يؤدي إلى انخفاض أعدادها بشـــكل كبير إلا إن دخول زراعة فول الصـــويا إلى هذه المناطق والذي تنضـــج قرناته خلال شـــهري آب وأيلول وبالتالي غياب فترة عدم وجود العائل أدى إلى ظهور هذه الحشرة بشكل مدمر مرة أخرى.

ث- بالنسبة للآفات الفقرية تعد هذه الطريقة غير فعالة بسبب قدرة هذه الآفات على الحركة وتعدد عوائلها الغذائية.

مما ســـبق يتبين أن من العوامل المحددة لهذه الطريقة هو عدم فاعليتها مع الآفات المتحركة والمتعددة العوائل الغذائية لتوفر العوائل البديلة لها باســـتمرار لذلك فإن تطبيق هذه الطريقة يتطلب في كثير من الأحيان التعاون بين مزارعي المنطقة الواحدة والاتفاق على نوعية المحاصـــيل التي يجب أن تزرع وفي أوقات معينة في المنطقة لضمان توفير فترات ينعدم فيها وجود العوائل المناسبة للآفات.

2- مكافحة العوائل البديلة: إن عملية مكافحة العوائل البديلة عند غياب العائل الرئيس للآفة تؤدي إلى الحد من أعداد الآفة التي ســـتتمكن من عبور الشـــتاء مما يحد من معدل زيادة أعداد الآفة، هذه الطريقة تعد وسيلة مهمة لخفض أعداد الآفات الحشرية ومسببات الأمراض وبعض الآفات الفقرية.

إن الغطاء النباتي الذي يعمل كعائل بديل يمكن أن يكون ضـــمن الحقل أو خارجه، ومن الأمثلة الناجحة في مجال إزالة العوائل البديلة في مكافحة الآفات ما يأتي:

آ - إن العديد من مســـببات أمراض النبات لها مدى عائلي واســـع وعليه فإنها قد توجد في العديد من العوائل البديلة عند عدم وجود المحصـــول الرئيس ومنها فايروس موزائيك الخس وفايروس اصـــفرار البنجر السكري وإن مكافحة العوائل البديلة لهذين الفايروسين يؤدي إلى خفض مصدر العدوى بهما خاصة وإنهما ينتقلان بواسطة الحشرات. كذلك فإن بعض مسببات الأمراض ومنها الفطريات المسببة لأمراض صـــدأ الحبوب تحتاج إلى عائل بديل أو ثانوي إجباري وإن مكافحة هذه العوائل تعد خطوة أساسية في مكافحة هذه الفطريات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- إن مكافحة الأدغال التابعة للعائلة الباذنجانية في حقول الطماطة المصـــابة بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyn* spp. تعد من الممارسات المهمة في السيطرة على هذه الآفة.

ت- تعد الأدغال كائنات منتجة أولية لذلك فهي لا تحتاج إلى عائل ما عدا المتطفل منها مثل الحامول والهالوك وغيرها. إلا إن الأدغال في أغلب الأحيان هي عوائل بديلة للعديد من الآفات وعليه فإن مكافحة الأدغال له تأثير معنوي في حركة وتأثير معظم الآفات.

ث- بالنســبة للحشــرات تعد عملية مكافحة العوائل البديلة ســلاحاً ذو حدين وذلك لأن كلاً من الآفات الحشـرية والحشـرات النافعة (الطفيليات والمفترسـات) تعيش على هذه العوائل البديلة. إن العديد من الآفات الحشرية تستخدم الأدغال والنباتات الأخرى لقضاء فترة الشتاء أو للتغذية والتكاثر عليها ومن الأمثلة على ذلك ما يأتي :

- تعد حشيشة جونسون عائلاً جيداً لذبابة الذرة البيضاء Sorghum midge وإن إزالة هذا العائل يعد طريقة مهمة للسيطرة على هذه الذبابة.
- إن بق الحنطة المزيف False chinch bug يتغذى وتزداد أعداده على دغل الخردل Mustard ثم يهاجر إلى العنب.
- إن أكثر من 80% من ناخرات الأوراق المسـجلة على الخضـراوات في فلوريدا تأتي من الأدغال الموجودة في أو حول حقول الخضراوات.
- مَن الخس له عائل ثانوي إجباري هو أشجار الحور Poplar وعليه فإن أعداده تزداد في المناطق التي يزرع فيها الخس وأشـــجار الحور وعليه فإن هذا المَن الذي يصـــيب جذور الخس يعتبر مشـكلة كبيرة على العكس من ذلك لا يعتبر مشـكلة على الخس في المناطق التي لا توجد فيها أشجار الحور.

مما سـبق يتبين أن مكافحة العوائل البديلة أو الثانوية يمنع الآفات الحشـرية من الزيادة في العدد وبالتالي يحد من أضرارها إلى درجة كبيرة.

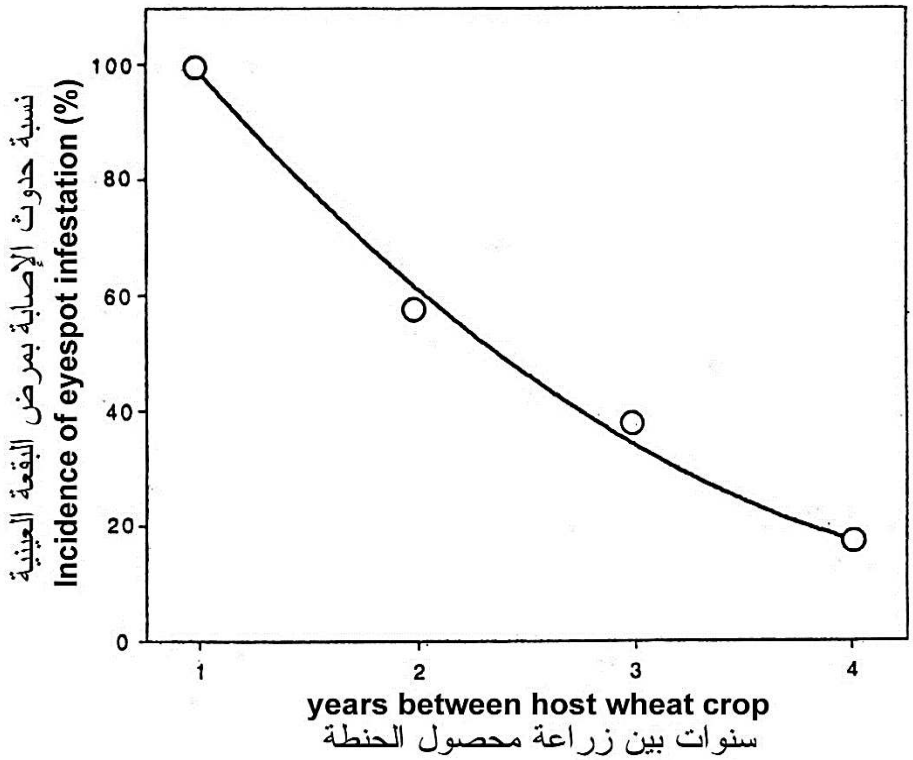
ج- إن العوائل البديلة تعد غذاءً جيداً للعديد من القوارض وإن إزالة هذه العوائل يعد واحداً من طرائق مكافحة هذه الآفات.

3- الدورات الزراعية: الدورة الزراعية هي عملية زراعة عدة محاصـــيل مختلفة بالتعاقب بدلاً من زراعة نفس المحصـــول بشـكل متكرر وذلك لأن العديد من الآفات تتغذى على عدد محدود من العوائل النباتية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وتغيير نوع المحصـــول ســـيؤدي إلى تغيير نوع الآفة أو معقد الآفات المرتبط بالمحصـــول. إن الدورة الزراعية تضـمن أن الآفة المسـببة لمشـكلة معينة في المحصـول لن تتمكن من زيادة أعدادها سـنة بعد أخرى، خاصـة بالنسـبة للآفات التي تقضـي فترة الشـتاء في التربة كالعديد من مسـببات الأمراض وبذور الأدغال والديدان الثعبانية والعديد من مفصـليات الأرجل وبعض الآفات الفقرية. إن الدورة الزراعية قد لا تكون ناجحة مع الآفات متعددة العوائل الغذائية ولكنها تكون أكثر نجاحاً مع الآفات قليلة العوائل الغذائية ومن الأمثلة الناجحة عن استخدام الدورات الزراعية في مكافحة الآفات ما يأتي:

آ – انخفـاض نســـبـة الإصـــــابـة بمرض البقعـة العينيـة في الحنطـة المتســـبـب عن الفطر *Pseudocercosporella herpotrichodes* مع اســـتمرار اعتماد الدورة الزراعية وزيادة عدد سنوات الدورة الزراعية التي يغيب فيها زراعة الحنطة (الشكل 1) وقد ينطبق هذا الشكل على معظم مسببات الأمراض التي تنشأ من التربة، إلا إن الدورة الزراعية قد لا تكون فعالة مع مسببات الأمراض ذات التطفل الاختياري والتي تتمكن من العيش كمترممات. كذلك فإن محاولة خفض الإصـابة بفطر جذور البلوط Oakroot عن طريق عدم زراعة أشـــجار البلوط لعدة ســـنوات تعد طريقة غير فعالة وذلك لأن الفطر يتمكن من العيش في جذور الأشجار الميتة لعدة سنوات.



الشكل (1) انخفاض نسبة الإصابة بمرض البقعة العينية على الحنطة كلما ازدادت سنوات الدورة الزراعية باستخدام محاصيل غير حساسة للمرض

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- بالنسبة للأدغال تعمل الدورات الزراعية على تغيير نوعية مبيدات الأدغال المستخدمة في كل دورة زراعية وذلك نتيجة تغير المحاصيل المزروعة كذلك فإن الدورات الزراعية تعمل على تغيير نظام الحراثة مما يؤدي إلى التأثير في نوعية الأدغال. كما تعمل الدورات الزراعية التي يستبعد فيها العائل المناسب لبعض الأدغال المتطفلة على خفض أعدادها مثال ذلك عدم زراعة الطماطة بخفض إصابتها بالهالوك .*Orobanche* spp.

ت- يعد استخدام الدورة الزراعية الخالية من العائل المناسب للديدان الثعبانية أحد التوصيات المهمة لمكافحة معظم أنواع الديدان الثعبانية التي تهاجم المحاصيل المختلفة، مثال ذلك استخدام الدورة الزراعية لمكافحة نيماتودا البنجر السكري المتحوصلة حيث يفضل زراعة البنجر السكري في المناطق المصابة كل 3-4 سنوات لمرة واحدة حسب مستوى الإصابة الموجودة في الحقل.

ث- من المعروف أن اليرقات الجعالية البيضاء تعيش في التربة وتتغذى على جذور العديد من النباتات، إلا إنه لوحظ أنها لا تفضل جذور المحاصيل البقولية لذا تم استخدام أحد المحاصيل البقولية مع أحد المحاصيل النجيلية في دورة زراعية قصيرة مما أدى إلى خفض الضرر الذي تسببه اليرقات الجعالية للنجيليات كذلك تم تحقيق مكافحة جيدة للعديد من أنواع الخنافس التابعة للجنس *Graphognathus* spp. باعتماد الدورة الزراعية، حيث إن هذه الخنافس لا تطير وتضع بيضاً كثيراً عندما تتغذى الحشرات البالغة على فستق الحقل وفول الصويا والفاصوليا، أما عند تغذيتها على نباتات الذرة وبعض النجيليات وهي عوائل غذائية غير مفضلة لها فإن الإناث تضع عدة بيضات فقط ، كما أن النجيليات لا تتضرر من تغذية يرقات هذه الخنافس لذلك فإن استخدام أحد النجيليات في دورة زراعية مع فستق الحقل أو فول الصويا يمكن أن يقلل من ضرر هذه الخنافس.

بالرغم من نجاح الدورات الزراعية في السيطرة على العديد من الآفات إلا إن هناك بعض المعوقات التي تحد من استخدامها منها:

آ – تعدد العوائل الغذائية للآفة، كلما ازداد المدى العائلي للآفة أصبح استخدام الدورة الزراعية عملية صعبة.

ب- وجود الأدغال في الحقل قد يلغي تأثير الدورة الزراعية، ذلك لأن الأدغال قد تكون عوائل بديلة للآفة المطلوب مكافحتها وعليه لكي تضمن نجاح الدورة الزراعية لابد من مكافحة الأدغال الموجودة في الحقل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ت- الدورة الزراعية غير مجدية مع الآفات المتحركة كالحشرات والعديد من القوارض.

ث- إن المحاصـــيل البديلة الداخلة في الدورة الزراعية قد لا تكون ذات قيمة أو مردود اقتصـــادي كالمحصـــول الرئيس وعليه فإن المزارع قد لا يلتزم بالدورات الزراعية التي توصـــي بها الدوائر المختصة.

ج- المقاومة.

4- التبوير: تهدف عملية تبوير الأرض الزراعية أي تركها بدون زراعة إلى اســـتبعاد العائل أو العوائل المناســبة للآفة مما يؤدي إلى كســر دورة نمو وزيادة أعداد الآفة في الحقل وعليه فإن التبوير يهدف إلى تجويع الآفة وموتها في النهاية ، ومن الأمثلة الناجحة على استخدام تبوير الأرض في مكافحة الحشرات هو مكافحة الحشـــرة القشـــرية الرخوة *Exaeretopus tritici* Will على الحنطة حيث وجد أن ترك الأرض المصـابة بالحشـرة دون زراعة لموسـم واحد أدت إلى خفض متوسـط عدد الحشـرات من 100.3 حشـرة/نبات في الأرض المزروعة لعامين متتالين إلى 0.088 حشـرة/نبات. كذلك وجد أن تبوير الأرض يؤدي إلى خفض أعداد بعض أنواع الديدان الثعبانية التي لا تســـتطيع البقاء لفترة طويلة دون غذاء. كما أن التبوير يعمل في كثير من الأحيان على خفض كمية أو مخزون بذور الأدغال في التربة إذا ما رافق ذلك استخدام الحراثة السطحية للقضاء على الأدغال النابتة.

مما سبق يتبين ان الطرائق الزراعية التي أشرنا اليها هي إجراءات وقائية يمكن استخدامها في أنظمة إدارة الآفات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

16- الوقاية في ادارة الافات (استعباد الافة فيزيائيا)

المقدمة

إن الاســـتبعاد الفيزيائي للآفات يهدف إلى منع أو حرمان الآفة من الوصـــول إلى العائل أو المحصـول. إن الوسـائل المسـتخدمة في هذا المجال هي في الغالب وسـائل مكلفة لذا فإنها تسـتخدم في المســاحات المحدودة أو في حقول المحاصــيل ذات القيمة الاقتصــادية العالية. إن من أهم الوســائل المستخدمة في استبعاد الآفات ما يلي:

أولاً): الحواجز Barriers: اسـتخدمت الحواجز لإبقاء الآفة بعيداً عن المحصـول بطرائق متباينة وذلك اعتماداً على نوع الآفة أو المجموعة التي تنتمي إليها الآفة وكما يلي:

1- حواجز خادشة Abrasive: استخدمت العديد من الحواجز المكونة من مواد معيقة لحركة الرخويات بنجاح في حماية النباتات أو المحاصـــيل من هذه الآفات ومن المواد المســـتخدمة كحواجز هو مسحوق الدياتوم Diatomes والرماد حيث ترش حول النباتات وتعمل كحواجز ضد مرور الرخويات لأنها مواد خادشة، كذلك تم استخدام النحاس وذلك بوضعه بشكل حزام عرضه 2-3سم حيث يمنع مرور الرخويات إلى النباتات المحمية بالنحاس.

2- الأغطية Covers: اســتخدمت أنواع مختلفة من الأغطية لإبعاد الآفات المختلفة عن المحاصــيل ومنها:

آ – أغطية المروز الطافية Floating Row Covers: وهي عبارة عن أغطية مصـــنوعة من البوليستر الخفيف أو القماش توضع فوق المروز لإبعاد الحشرات الطائرة عن المحاصيل ذات القيمة الاقتصــادية المرتفعة أو إنها تعلق فوق المروز بعمل أقواس أو هيكل تســتقر عليه هذه الأغطية كما في الزراعة المغطاة. أما عند اســتخدام هذه الأغطية لغرض حماية النباتات من الحشــرات الزاحفة والديدان القارضــة فإنه ينبغي دفن حواف هذه الأغطية في التربة. دراســات عديدة أشارت إلى نجاح هذه الأغطية في حماية المحاصيل من حشرات المَن والذباب الأبيض والعديد من أنواع العث والخنافس إضــافة إلى حمايتها من الفايروســات التي يتم نقلها بواسـطة العديد من الحشرات، كذلك فإن هذه الأغطية توفر الحماية للمحاصيل من ضربة الشمس صيفاً وظروف الانجماد شتاءاً، فضلاً عن حمايتها من الطيور والقوارض.

ب- الشــباك Nets : تعمل الطيور على مهاجمة البادرات والثمار الناضــجة خاصــة ثمار العنب والكرز، لذلك يمكن اسـتخدام الشـباك لتغطية الأشـجار أو المسـاحات المحدودة من المحاصـيل لمنع الطيور من الوصول إلى البادرات والثمار الناضجة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ت- الأكياس الورقية Paper Bag: تستخدم هذه الأكياس لتغليف ثمار الفاكهة خلال مرحلة النضج على الأشـــجار وذلك لحمايتها من مهاجمة الطيور والزنابير، إلا إنها طريقة مجهدة ومكلفة وتستخدم فقط مع المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية العالية.

3- السلك المشبك Reticulate Silk: ويستخدم لعمل حواجز على أبواب وشبابيك المخازن والمنازل لمنع دخول الحشـــرات والطيور والقوارض كما يســـتخدم لعمل الأســـيجة حول المزارع لمنع دخول الحيوانات المختلفة، فضـلاً عن إمكانية استخدامها بشكل اسطوانات توضع حول سوق الأشجار الصغيرة لمنع القوارض من مهاجمتها.

4- التغليف والتعليب Packing: إن عملية الحفاظ على الفائض من المنتوجات الغذائية بتعليبه وتغليفه يشكل وسيلة فعالة ضد مهاجمتها من الآفات المختلفة كالحشرات والفطريات والقوارض والطيور وقد أظهرت الدراســـات أن مواد التغليف تتباين في كفاءتها في حماية المواد، ففي دراســـة حول القدرة التسلقية لحشرات الحبوب المخزونة لـــ 18 نوعاً من السطوح المختلفة وجد أن خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* (Herbst.) وخنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilous surinamensis* (L.) وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* (Evert.) تسلقت بنجاح كل من النايلون والسيلوفان والحصيرة البلاستيكية 100% بينما كان تسلقها لمادة البلاستيك أقل.

5- المواد اللاصقة Adhesives: ومنها الصمغ الطبيعي والمواد اللاصقة الصناعية وزيت التشحيم حيث تستخدم كمواد معيقة لحركة بعض الآفات وخاصة الحشرات، فمثلاً يمكن عمل حاجز بشكل شريط من مواد لاصقة حول جذع الشجرة لمنع يرقات دودة ثمار الفستق *Recurvaria pistacia* Dan. من النزول إلى أسفل ساق الشجرة للتعذير تحت القلف المتشقق حيث تلتصق بالحاجز اللاصق وتموت.

6- تيارات الهواء Air Current: وتعتمد هذه الطريقة على وضـــع مراوح أو توربينات لتوليد تيارات هوائية قوية أمام مداخل المخازن والبيوت البلاستيكية والزجاجية لتعمل كحواجز تمنع دخول الحشرات الطائرة والطيور أثناء عملية فتح الأبواب للدخول والخروج.

7- الماء Water: استخدام الماء كعازل أو حاجز لمنع وصول الآفات إلى عوائلها الغذائية ومثال ذلك:

آ - عمل خنادق حول الحقول المطلوب حمايتها من زحف الحشـــرات والقواقع والبزاقات وتملأ هذه الخنادق بالماء لمنع الآفات الزاحفة من الدخول إلى هذه الحقول.

ب- في اليابان تم إنشاء مخازن المواد الغذائية تحت مياه البحر كوسيلة لاستغلال الأرض المغمورة بالمياه وكوسيلة أمينة لحفظ المواد المخزونة بعيداً عن الآفات التي يمكن أن تهاجمها.

ثانياً): إخافة الآفة Pest Frightening: وسائل عديدة استخدمت بنجاح لإخافة الآفات منها:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- الأصـــوات Sounds: في الســـايلوات وصـــوامع الحبوب والمواد الغذائية والحقول يمكن اســـتخدام الأصـــوات المرتفعة لإخافة الطيور والقوارض ومنعها من الوصـــول إلى الغذاء، كذلك تم اســـتخدام مدافع صـغيرة تحوي حشـوات من كاربيد الكالسـيوم فيها مؤقت تطلق إطلاقات كل فترة زمنية لإخافة الطيور ومنعها من مهاجمة المحاصيل.

2- الضوء Light: استخدم الضوء الأحمر لإخافة الطيور في مخازن المواد الغذائية.

3- الصـور Photos: تسـتخدم الصـور والشـواخص أيضـاً لإخافة الطيور في الحقول حيث يمكن عمل صـــورة لطيور مفترســـة كالصـــقور والبوم وتركها معلقة في ســـماء الحقل لإخافة الطيور أو عمل شواخص تشبه الإنسان توضع في أماكن معينة في الحقل لإخافة الطيور الضارة.

ثالثاً): المصائد الفيزيائية والميكانيكية Mechanical and Physical Traps: تلعب المصـائد دوراً مهماً في مسك أعداد كبيرة من الآفات تؤدي إلى خفض الكثافة العددية للآفات إلى مستويات غير ضارة، إلا إن هذه المصـــائد تبقى ذات تأثير جزئي في عمليات المكافحة وتحتاج إلى جهد وهي مكلفة، إلا إنها تبقى أي المصائد وسيلة أو أداة مهمة في برامج إدارة الآفات حيث أن من أهم استخداماتها ما يلي:

1- مصـــائد لبذور الأدغال Weed Seeds Traps: من المعروف أن أنواع عديدة من بذور الأدغال تطفو فوق مياه الري في القنوات وبذلك تنتشر إلى أجزاء الحقل المختلفة وأحياناً إلى الحقول الأخرى. لذلك فإن وضـع مرشـحات في قنوات الري تعمل كمصـائد لهذه البذور يسـاعد إلى حد ما في خفض كثافة الأدغال في الحقول، إلا إن هذه المصائد قد لا تكون ناجحة في القنوات التي يسري فيها الماء بشدة أو عندما يحتوي الماء على أوساخ وأجزاء طافية من النباتات لأنها تعيق عمل هذه المصائد.

2- مصـــائد مفصـــليات الأرجل Arthropod Traps: تتوفر اليوم أنواع عديدة جداً من المصـــائد التي تستخدم لمكافحة مفصليات الأرجل الضارة وخاصة الحشرات ومن هذه المصائد ما يلي:

آ - **مصائد الفعل الميكانيكي:** وتضم عدة أنواع من أهمها:

(1) شبكة الصيد اليدوية Hand Sweeping Net

وتسـمى أيضـاً بشـبكة الجمع أو الكنس وتتكون عادة من إطار دائري أو مثلث الشـكل ويثبت عليه شـبكة من قماش الموسلين على هيئة مخروط بطول 60سم وقطر 30سم وهو قطر الإطار وتربط بعصا طويلة أو قصـيرة أحياناً. كما قد تصـنع أجزاء الشـبكة من قطع عديدة يسـهل تفكيكها وجمعها عند الاسـتعمال وذلك لتسهيل حملها ونقلها.

رابعاً): الضوء Light: يعد الضـوء مصـدراً أسـاسـياً لعملية التركيب الضـوئي في النبات لذلك فإن منع الضـــوء عن الأدغال يشـــكل أداة مهمة للســـيطرة عليها، تتوفر اليوم العديد من الأغطية التي يمكن استخدامها لتغطية الأدغال لمنع وصول الضوء إليها ويمكن تقسيمها إلى ما يلي:

1- الأغطية الصناعية Synthetic Mulches: وهي أغطية تصنع من البولي أثيلين وهي أيضاً على أنواع منها:

آ – أغطية بلاستيكية سوداء.

ب- أغطية بلاستيكية منسوجة أو شبكية ملونة.

ت- أغطية بلاستيكية سوداء منسوجة تسمح بمرور الماء.

ث- أغطية بلاستيكية شفافة تستخدم في التشميس. (انظر التشميس)

وإن من العوامل المحددة لاستخدام هذه الأغطية ما يلي:

آ – إنها تصنع من النفط.

ب- تتحلل بفعل أشعة الشمس.

ت- كلفة إزالة قطع الأغطية المتطايرة.

ث- كلفتها العالية مما يبرر استخدامها فقط مع المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية العالية.

وتستخدم الأغطية الصناعية وخاصة الأغطية البلاستيكية السوداء في مزارع الشليك حيث تفرش فوق المروز قبل زراعة الشتلات لمنع نمو الأدغال وحماية الثمار من فطريات العفن نتيجة عدم ملامستها لسطح التربة لوجود الأغطية البلاستيكية.

2- الأغطية الطبيعية Natural Mulches: تستخدم العديد من المواد الطبيعية كالقش والتبن وقلف الأشجار والمنتجات الورقية والأعشاب الجافة كأغطية لمكافحة الأدغال أو لحماية الثمار من ضربة الشمس خاصة في حالة ثمار الطماطة في المناطق الحارة والمشمسة وبالرغم من أن هذه الأغطية العضوية قابلة للتحلل وتكون مفيدة من حيث زيادة المادة العضوية في التربة إلا إنها قد تعد ملجأ جيداً للعديد من الآفات كالبزاقات والقواقع وإبرة العجوز والبق وغيرها من الآفات.

3- الأغطية الحية Living Mulches: وهي نباتات تزرع خصيصاً لمنافسة الأدغال حيث تعمل على حجب الضوء عن الأدغال.

خامساً): الهواء Air: إن منع الهواء أو التلاعب بمكوناته يشكل أساساً جيداً لتغيير بيئة الآفات بما يؤدي إلى موتها وخفض أعدادها وقد أظهرت العديد من الدراسات أن خزن الحبوب في ظروف لا هوائية تعد طريقة فعالة في مكافحة العديد من الآفات المخزنية كالقوارض ومفصليات الأرجل، إلا إنها تحتاج إلى مخازن محكمة لا يتسرب إليها الهواء الجوي إلى داخلها أو تحتوي على أجهزة خاصة لسحب الهواء من هذه المخازن لفترة محدودة ولحين موت الآفات الموجودة داخل هذه المخازن.

17- الوقاية في ادارة الافات

(الاصناف المقاومة بالطريقة المندلية)

المقدمة

إن الكثير من الإنجازات الوراثية اليوم قد أخذت فرصـــتها في التطبيق في مجال العلوم الزراعية وخاصـــة في مجال مكافحة الآفات وذلك لما أظهرته عمليات المكافحة الكيميائية من سـلبيات في مجال الصـحة العامة والتلوث البيئي وظهور السـلالات المقاومة من الآفات لفعل المبيدات المختلفة فضـلاً عن القيود والشـروط التي بدأت تضـعها الدول والمنظمات الدولية حول المواصـفات الفنية للمبيدات وعمليات تداولها واسـتخدامها، هذه الأسـباب دفعت العاملين في مجال المكافحة وبعد التطور الحاصـل في مجال التقنيات الحيوية إلى الأخذ بما حققته هذه التقنيات في مجال التحوير الحيوي للكائنات ومنها الآفات وعوائلها الغذائية ، ولعل من أهم التطبيقات الوراثية التي أصـــبحت في متناول المزارعين والعاملين في مجال مكافحة الآفات ما يلي:

المحاصيل المقاومة للآفات

تقدر الخسائر التي تسببها الآفات المختلفة بما يزيد على 25% من الإنتاج العالمي وبالرغم من ذلك فلم تحظى عملية تربية المحاصيل المقاومة للآفات بالقدر الذي تستحقه من الاهتمام والذي يتناسب مع ما تحدثه الآفات من خســائر، حيث وجد إن غالبية الأبحاث التي نشــرت عن مقاومة محاصــيل الخضــر للآفات حتى عام 1970 لم تتجاوز أكثر من تسـجيل الاختلافات بين الأصـناف والسـلالات المزروعة في درجة حســاســيتها أو مقاومتها للآفات، كما أن عملية إنتاج ونشــر الأصــناف المقاومة للحشرات من الخضر اقتصر فقط على صنف البطاطا Sequoia المقاومة للخنفساء البرغوثية ونطاطات الأوراق، إلا إن محاصــيل الحقل حظيت بعناية أكبر حيث أنتجت بعض الأصــناف المقاومة للحشــرات وأمراض النبات.

في السنوات الأخيرة أصبح استخدام الأصناف المقاومة أحد الستراتيجيات المهمة في مجال إدارة الآفات ومكافحتها وذلك لزيادة الرقابة على المبيدات وتعاظم الشروط التي يتعين الالتزام بها عند المكافحة باسـتخدام المبيدات، فضـلاً عن أن اسـتخدام الأصـناف المقاومة يشـكل عنصـراً هاماً في نجاح الزراعة وخفض نفقات الإنتاج فضـلاً عن أنها أكثر أماناً للبيئة وللمستهلك، كذلك فإن من العوامل المشجعة على

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إنتاج النباتات المقاومة للآفات هو الاســـتثمار المجزي في هذا الميدان فمثلاً قدرت تكاليف التربية التي أجريت لإنتاج أصــناف من القمح مقاومة لذبابة هشــيان وزنبور الحنطة المنشــاري وإنتاج أصــناف من البرسيم الحجازي المقاوم لمَن البرسيم الحجازي المبرقش وأصناف الذرة المقاومة لحفار ساق الذرة الأوربي قدرت بنحو 9.3 مليون دولار وفي المقابل بلغ التوفير الناتج من زراعة هذه الأصناف حوالي 3.8 مليون دولار سنوياً وهي نسبة عائد تبلغ نحو 300 : 1.

فوائد استخدام المحاصيل المقاومة

إن المحاصـــيل المقاومة للآفات والتي تم إنتاجها بالتقنيات الوراثية والمســـتخدمة حالياً يمكن أن تحقق العديد من الفوائد وهي:

1- إن الأصــناف المقاومة هي الحل الوحيد والأمثل لمكافحة الآفة عندما تكون الأصــناف المتوفرة هي أصناف حساسة جداً.

2- تضمن الحماية من الآفات على طول الموسم.

3- تأثر الآفة خلال الطور الأكثر حساسية.

4- إن حماية المحصول من الآفة لا تعتمد على الطقس.

5- توفر حماية لجميع أجزاء النبات خاصة تلك التي يصعب معاملتها بالمبيدات.

6- إن الآفات التي تهاجم المحصول هي التي تتأثر فقط.

7- الأصناف أو المحاصيل المقاومة تتوافق مع بقية طرائق المكافحة.

8- تؤدي الأصــناف المقاومة للآفات عند احتفاظها بالمقاومة لعدة ســنوات إلى خفض أعداد الآفة إلى أدنى مستوى لها.

9- إن جين أو عامل المقاومة يكون فعالاً فقط داخل النســـيج وبذلك لا يكون له تأثير في البيئة وعليه فإن المحاصيل المقاومة هي صديقة للبيئة.

10- إن جينات أو عوامل المقاومة قابلة للتحلل الحيوي وعليه فهي غير سامة للإنسان والحيوانات الأليفة.

11- اســتخدام الأصــناف المقاومة طريقة غير مكلفة وإن الكلفة الوحيدة لها هو ثمن البذور والتي تدخل ضمن تكاليف عملية الزراعة.

12- تجعل الدورة الزراعية أكثر فاعلية في المكافحة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مفهوم المقاومة وأنواعها

يمكن تعريف مقاومة النبات للآفة بأنها كمية الخواص أو الصـــفات الموروثة التي تتحكم في مســـتوى الضرر الذي تسببه الآفة للنبات أو هي الصفات التي تمكّن النبات من تجنب الإصابة بالآفات أو الشفاء منها تحت ظروف قد تســبب أضــراراً كبيرة لنباتات أخرى من نفس النوع والمقاومة أيضــاً هي مجموع الصفات الموروثة والتي يستطيع بواسطتها نبات ما من تقليل احتمالية نجاح استعماله كعائل من قبل نوع أو أنواع من الآفات والمقاومة مصطلح نسبي لا يعرف إلا بالمقارنة مع نباتات أخرى تصاب بشكل أكبر وعليه فإن الصنف المقاوم يعني قابلية صنف النبات الوراثية للحد من الإصابة بتأخيرها أو التغلب عليها، وعليه فإن النباتات المقاومة هي النباتات الأقل ضــرراً أو إصــابة بالآفات مقارنة بالنباتات الموجودة في الحقل تحت نفس الظروف البيئية ، والمقاومة إما أن تكون:

أولاً) : مقاومة أفقية Horizontal Resistance : وهذا النوع من المقاومة تتحكم فيه عدة جينات ثانوية وهي جينات متعددة الأصــول Polygenic إذ تعمل الجينات ضــمن أصــناف متعددة لها مســتويات منخفضــة من المقاومة مع توقع زيادة المقاومة أو زيادة تأثيرها عن طريق تراكم آليات المقاومة في العديد من الأماكن.

ثانياً): مقاومة عمودية Vertical Resistance: وهذه المقاومة يتحكم فيها جين رئيس أحادي الأصل Monogenic بـدلاً عن التغير في تكرار الجينـات أي تظهر علاقـة الجين بـالجين بين العـائل والآفة. إضافة لما سبق فإن هناك بعض الظواهر المرتبطة بمقاومة النبات للآفات قد تمكن النبات من الهروب من الإصابة بالآفة منها:

1- المقاومة الكاذبة Pseudo-Resistance: وســـميت بالمقاومة الكاذبة وذلك لقدرة النباتات المقاومة على مقاومة الإصــابة بالآفات تحت ظروف معينة إلا أنها قد تصــاب بالآفات عند زوال تلك الظروف حيث تتمكن هذه النباتات من مقاومة الإصابة بالآفات من خلال ما يلي:

آ – تجنب العائل Host Avoidance: مثال ذلك الأصـناف ذات النضـج المبكر تتمكن من تفادي أو تجنب الإصابة بالآفات لنضوجها المبكر.

ب- المقاومة المؤثرة Induced Resistance: تؤدي بعض العوامل البيئية إلى زيادة مقاومة النبات بصـــورة مؤقتة ومنها التغيرات التي تحدث في العناصـــر الغذائية المتوفرة للنبات التي تجعل النبات مقاوماً للإصابة بآفة معينة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ت- الهروب بالصدفة Escape By Chance: قد يحدث أحياناً أن تبقى بعض النباتات غير مصـــابة من بين مجموعة من النباتات المصـــابة هذه النباتات قد لا تكون مقاومة حقيقة للإصابة وان عدم إصابتها جاء عن طريق الصدفة فقط.

2- التحمل Tolerance: إن النباتات القادرة على تحمل الإصـــــابة لا تتأثر كثيراً من جراء ذلك، حيث ينمو النبات بصورة طبيعية ويعطي محصول أعلى مما يعطي الصنف الحساس إذا ما أصـيب كلاهما بنفس الآفة بنفس الدرجة، إن القدرة على تحمل الإصـابة قد ترجع إلى التأثير المتجمع للعديد من صـــفات النمو النباتي التي يصـــعب غالباً التعرف عليها. ومن أمثلة هذه الصـــــفات قوة النمو وقدرة النبات على تعويض ما فقده من نمو جراء تغذية الآفة عليه والقوة الميكانيكية للأنسجة والأعضاء النباتية ومن أهم مزايا القدرة على تحمل الإصابة أنها لا تشكل أي ضـغط على الآفة لتكوين سـلالات فسيولوجية جديدة. ومن الأمثلة على حالات التحمل ما يلي:

آ – لوحظ أن أوراق بعض الأصناف الحساسة من البنجر السكري تذبل بسرعة عقب إصابتها بأعداد كبيرة بحشرة مَن الخوخ الأخضـر *Myzus persicae* (Sulz.) بينما تبقى أوراق الأصناف المتحملة منتصبة تحت الظروف نفسها.

ب- لوحظ أن بق النجيليات الأخضر يؤثر في نباتات الحنطة عن طريق امتصاص عصارتها وإفراز بعض التوكسينات بالأوراق التي تتغذى عليها حيث تتأثر الأصناف الحساسة بهذه بينما الأصـناف المتحملة لا تتأثر بهذه السـموم وقد يرجع ذلك إلى قلة حسـاسـيتها لهذه السموم أو لقدرتها على تحويل تلك السموم إلى مركبات غير سامة.

المحاصيل المقاومة للآفات

من أنواع المحاصيل المقاومة للآفات ومنها:

أولاً): أصناف مقاومة لأمراض النبات: في العديد من الحالات يعد استخدام الأصناف المقاومة الوسيلة الوحيدة للسيطرة على أمراض النبات، خاصـة الأمراض الناتجة عن المسببات المرضـية التي تعيش في التربة Soil-borne والفايروسات ومن الأمثلة على ذلك أمراض صدأ الحبوب التي لا ينفع في مكافحتها سوى استخدام الأصناف المقاومة وكذلك مرض الـــ Sigatoka الأسود في الموز. وفيما يلي استعراض لبعض الأمثلة منها:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- الفطريات Fungi

آ – أمراض صدأ الحبوب: إن السيطرة على أمراض الصدأ في الحبوب عن طريق تربية النبات يعد من أقدم الأمثلة حول استخدام الأصناف المقاومة وإن برامج التربية مستمرة لحد الآن وذلك لأن فطريات الصدأ قادرة على إنتاج سلالات جديدة قادرة على إصابة الأصناف المقاومة كل 3–5 سنوات.

ب– أمراض الذبول الفيوزاريومي والفرتسليومي: وتسببه فطريات التربة والتي لا يمكن السيطرة عليها إلا باستخدام الأصناف المقاومة وتتوفر حالياً العديد من أصناف القطن والطماطة المقاومة لفطريات الذبول، وكمثال نجد أن صنف الطماطة الذي يحمل المختصر (VFNT) والذي يعني أن هذا الصنف مقاوم للـ V=Verticillium و F=Fusarium ونيماتودا تعقد الجذور N = وموزائيك التبغ T=Tobaco Mosaic.

ت– أنواع فطريات الجنس Phytophthora: هذه الأنواع تسبب العديد من أمراض عفن وخياس الجذور Root rot في العديد من المحاصيل وقد ازدادت الأمراض التي تسببها هذه الفطريات سوءاً في المحاصيل المعمرة كالجت وأشجار الفاكهة، إلا إن إنتاج أصناف مقاومة لهذه الفطريات حدّ من انتشار الأمراض التي تسببها هذه الفطريات، كذلك تم إنتاج العديد من الأصول الجذرية للعديد من أشجار الفاكهة المقاومة لهذه الفطريات.

2- الفايروسات Viruses: إن تربية أصناف مقاومة للفايروسات يخفض من استخدام مبيدات الحشرات للقضاء على الحشرات الناقلة للفايروسات مما يساعد في استخدام الأعداء الحيوية في برامج المكافحة المتكاملة، ومن الأمثلة الناجحة عن الأصناف المقاومة للفايروسات ما يلي:

آ – المرض Rhizomania: مرض يصيب البنجر السكري ويسببه فايروس العرق الأصفر المبقع Necrotic Yellow Vein Virus، هذا المرض انتشر بسرعة في مناطق زراعة البنجر وإن الفايروس المسبب للمرض يتم نقله بواسطة فطريات التربة وقد تم تطوير أصناف من البنجر السكري المقاومة للفايروس وللناقل وبذلك تم حماية محصول البنجر السكري من الخسائر الكبيرة الذي كان يسببها هذا المرض.

ب– مرض موزائيك فول الصويا: هذا المرض يسببه فايروس موزائيك فول الصويا Soybean Mosaic Virus والذي كان من العوامل المحددة لزراعة فول الصويا في بعض مناطق العالم، إن الفايروس المسبب لهذا المرض ينقل بواسطة البذور إضافة إلى إمكانية نقله من قبل 30

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

نوع من حشرة المَن وقد تم إنتاج سلالات من فول الصويا المقاومة للفايروس وبذلك تمت السيطرة على المرض في أماكن انتشاره.

ثانياً): أصناف مقاومة للديدان الثعبانية: تعد الأصناف المقاومة أحد أفضل الطرائق التي يمكن استخدامها لمكافحة الديدان الثعبانية وتتوفر اليوم العديد من المحاصيل المقاومة للديدان الثعبانية منها فول الصويا والجت والبرسيم والحنطة والشعير والشوفان والبطاطا والفاصوليا والبزاليا والطماطة والمشمش والحمضيات والعنب والجوز، كما تتوفر العديد من الأصول الجذرية المقاومة للديدان الثعبانية ومن هذه الأصول الجذرية الأصل المسمى Nemaguard rootstocks للخوخ.

ثالثاً): أصناف مقاومة لمفصليات الأرجل: إن الأصناف المقاومة لمفصليات الأرجل عرفت واستخدمت لما يزيد عن 150 عاماً والأمثلة عديدة جداً في مجال استخدام الأصناف المقاومة للسيطرة على الآفات من مفصليات الأرجل والتي من أهمها:

1- فيلوكسيرا العنب: حشرة تهاجم جذور العنب الحساسة وتؤدي إلى تقزم وموت شجيرات العنب وقد أدت هذه الحشرة إلى تهديد زراعة العنب في فرنسا بعد أن تم نقلها من أمريكا إلى فرنسا في أواسط 1860 وقد تمت السيطرة على هذه الحشرة في فرنسا بتطعيم العنب الفرنسي على الأصول الجذرية لأصناف العنب الأمريكي المقاومة لهذه الحشرة، ومنذ تلك الفترة تم إنتاج وتطوير العديد من الأصول الجذرية المقاومة لهذه الحشرة للسيطرة عليها.

2- آفات الرز الحشرية: يعد الرز واحداً من أهم المحاصيل الغذائية في العالم وقد بلغت المساحة المزروعة من الرز على مستوى العالم 75 مليون دونم ويهاجم هذا المحصول ما يقرب من ألف نوع حشري، 30 منها يسبب خسائر كبيرة جداً في هذا المحصول ومنها قفاز الرز البني وقد تم تطوير أول صنف من الرز المقاوم لهذه الحشرة في عام 1973 من قبل المعهد العالي لبحوث الرز في الفلبين ومنذ ذلك الوقت بلغت المساحات المزروعة من أصناف الرز المقاومة للآفات الحشرية بأكثر من 50 مليون دونم، وقد تم لحد الآن تشخيص ثلاثة أنماط حيوية Biotypes من قفاز الرز البني التي تمكنت من التغلب على المقاومة في أصناف الرز المقاومة مما يتطلب الاستمرار في عملية التربية لإيجاد أصناف مقاومة جديدة.

3- حلم التفاف الحنطة: يعد حلم التفاف الحنطة Wheat curl mite من الآفات المهمة على الحنطة وذلك لنقله فايروس موزائيك الحنطة المخطط Wheat streak mosaic virus وقد تم إنتاج

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أصناف من الحنطة المقاومة لهذا الحلم وبذلك تم السيطرة على الحلم والمرض الفايروسي الذي ينقله الحلم وبذلك تم ادخار تكاليف عملية استخدام مبيدات الاكاروسات.

رابعاً): أصـــناف مقاومة للقواقع والبزاقات: إن المدى الغذائي أو العائلي الواســـع لهذه الآفات يجعل من الصعب إيجاد فروقات ضمن النوع العائلي في درجة تحمل أو مقاومة الإصابة بالقواقع والبزاقات، لذلك فإن الطريقة التقليدية في تربية الأصناف المقاومة لم تتمكن من إيجاد أصناف مقاومة للقواقع والبزاقات.

خامساً): أصناف مقاومة للأدغال: تمكن مربو النبات من إيجاد العديد من الأصناف المقاومة للنباتات المتطفلة منها:

1- الهالوك *Orobanche* spp.: تتوفر المقاومة للهالوك في عدد من المحاصيل الزراعية منها الباقلاء والطماطة وبعض المحاصيل الصليبية وزهرة الشمس والبيقة Vetch، ففي الباقلاء اختبر 53 صنفاً لمقاومة الهالوك نوع *Orobanche crenata* ووجد أن الصـــنف Express أكثرها مقاومة تم من تحديد جين رئيس واحد يتحكم في المقاومة للهالوك نوع *Orobanche aegyptiaca*، وفي مصـــر انتخبت ســـلالات من صـــنف الباقلاء جيزة 402 مقاومة للهالوك. وفي الطماطة وجد أن الصـــنف Pzu-11 كان مقاوماً للهالوك نوع *Orobanche aegyptiaca*، وفي روســـيا يزرع أكثر من 60 مليون هكتار من زهرة الشمس المقاوم للهالوك.

2- الستريكا *Striga* spp.: تتوفر المقاومة لنبات الستريكا المتطفل في بعض أصناف الذرة الرفيعة التي يتميز بعضـها بعدم إنتاجها لمادة معينة تحفز إنبات بذور النبات المتطفل فيما وجدت أصـناف أخرى مقاومة وذلك لعدم قدرة النبات المتطفل على اختراقها.

سادساً): أصناف مقاومة للآفات الفقرية: نظرياً من الممكن استخدام أصناف مقاومة للإصابة بالآفات الفقرية ولكنها تبقى مسألة غير مقبولة وخاصة بالنسبة للآفات اللبونة، إذ إن تطوير صنف مقاوم للبائن معناه أن هذا الصـنف غير صـالح للاسـتهلاك كغذاء للإنسـان والحيوانات الداجنة الأخرى. إلا إن هناك بعض أصناف الذرة البيضاء المقاومة للطيور وذلك نتيجة ارتفاع مستوى التانين في بذورها، هذا الصنف غير مقبول من قبل الإنسان.

سابعاً): أصناف مقاومة للآفات غير الحيوية: لم تتمكن طرائق التربية التقليدية من إنتاج أصناف مقاومة للآفات غير الحيوية كارتفاع درجة الحرارة أو الملوحة أو التلوث وغيرها، إلا إنها تمكنت من إنتاج بعض أصـناف المحاصـيل المقاومة لتأثير بعض مبيدات الأدغال منها مثلاً صـنف مقاوم من محصـول الكانولا

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Canola لمبيدات الأدغال التابعة لمجموعة Triazines ومحصـــولي الذرة والحنطة المقاومين لمبيدات الأدغال التابعة لمجموعة Imidazolinones والذرة والقطن المقاومين لمبيدات الأدغال التابعة لمجموعة Sulfonylureas.

18- الوقاية في ادارة الافات

(الزراعة الجيدة والتسميد)

المقدمة

ان انتاج نباتات قوية في بيئة صحية يشكل أحد أعمدة أنظمة إدارة الآفات، حيث ان توفير هذه النباتات يوفر الكثير من الجهد والمال، إضافة الى زيادة الإنتاج الزراعي. ان توفير مثل هذه النباتات او المحاصيل يمكن ان يتم من خلال ما يلي:

أولا) مواعيد الزراعية

إن الأساس الذي تقوم عليه هذه الطريقة هو زراعة النبات أو المحصول في الوقت المناسب لإنباته ونموه وغير مناسب لنمو وتطور الآفة. وعلى هذا الأساس يمكن تقديم أو تأخير مواعيد زراعة المحاصيل لتحقيق أفضل حماية لها.

إن تغيير مواعيد الزراعة يعتمد بشكل كبير على الظروف المناخية السائدة في المنطقة ونوع المحاصيل وطبيعة الآفة. ومن الأمثلة الناجحة في هذا المجال ما يأتي:

1- بالنسبة لمسببات الأمراض وجد أن تغيير مواعيد الزراعة بالتبكير أو بالتأخير يؤدي إلى تجنب العائل لموسم نشاط الكائنات الناقلة لمسببات الأمراض أو زيادة نسبة نمو العائل أو المحصول بالمقارنة مع نشاط المسبب المرضي فضلاً عن أن تغيير موعد الزراعة يمكننا من تجنب الفترة التي تكون فيها عدوى المسبب المرضي على أشدها. وعليه فإن تغيير موعد الزراعة بالتبكير أو التأخير يؤدي إلى خفض الإصابة بالعديد من المسببات المرضية ومن الأمثلة على ذلك ما يأتي:

آ – في استراليا وجد أن تأخير زراعة الجزر لغاية انتهاء فترة نشاط الحشرات الناقلة الربيعية لمرض Motley dwarf virus يجنب الجزر الإصابة بهذا الفايروس.

ب- في يوغسلافيا وجد أن زراعة الذرة في شهر أيار يجنب الذرة الإصابة بمرض عفن الساق وذلك لأن هذا الموعد يجنب النبات فترة الجفاف ودرجة الحرارة المرتفعة عندما يكون المحصول حساساً للإصابة بهذا المرض.

ت- في اليونان وجد أن زراعة التبغ في شهر كانون الثاني أو بعده يؤدي إلى اختزال فترة تعرض التبغ للإصابة بمرض البياض الزغبي.

2- بالنسبة للأدغال وجد أنه يمكن زراعة المحصول في الوقت الذي تكون فيه الظروف ملائمة لنموه ولكنها غير مناسبة لنمو الدغل، حيث وجد فعلاً أن زراعة محاصيل الحبوب في الربيع (كندا والولايات المتحدة الأمريكية) يقلل من منافسة بعض الأدغال مثل الشوفان البري والأدغال النجيلية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأخرى لمحاصيل الحبوب المزروعة في الربيع. كذلك وجد أن زراعة الجت في أواخر الصيف في كاليفورنيا يجنبه المنافسة مع الأدغال التي تنمو في الصيف والشتاء.

3- تعد الديدان الثعبانية من الآفات ذوات الدم البارد وعليه فإن نشاطها ينخفض عندما تكون درجة حرارة التربة منخفضة وعليه فإن زراعة المحاصيل الحساسة للديدان الثعبانية عندما تكون درجة الحرارة منخفضة يجنبها الإصابة بهذه الديدان. مثال ذلك وجد أن زراعة البنجر السكري في أوائل الربيع عندما تكون درجة حرارة التربة منخفضة يسمح لنبات البنجر بالنمو دون تعرضه للإصابة بالديدان الثعبانية حينما يكون في مرحلة البادرة ولا يصاب بهذه الديدان إلا بعد أن يكون النبات قد نما بشكل جيد وفي الأجواء المعتدلة وجد أنه يمكن زراعة محصول البنجر السكري في الخريف وهذا الموعد يمكنه من تجنب معظم الضرر الناتج عن الإصابة بنيماتودا البنجر السكري المتحوصلة. كذلك وجد أن زراعة الجزر في أواخر الخريف في جنوب كاليفورنيا أدى إلى خفض إصابة الجزر بنيماتودا العقد الجذرية.

4- بالنسبة للحشرات وجد أنه يمكن تحقيق مكافحة ناجحة للعديد من الآفات الحشرية من خلال التحكم بمواعيد الزراعة والأمثلة في هذا المجال عديدة جداً نذكر منها ما يأتي:

آ – في أفريقيا يعاني محصول فستق الحقل *Arachis hypogae* L. من خسائر كبيرة يسببها مرض فيروس التورد الذي ينقله المَن *Aphis cracivora* Koch. ووجد بأن الزراعة المبكرة لهذا المحصول في موسم المطر أدت إلى إنتاج نباتات كبيرة كانت أقل جذباً لحشرة المن وكانت الإصابة بالفايروس أقل بكثير من المحصول الذي زرع متأخراً.

ب- في غانا وجد أن زراعة الذرة الصفراء مبكراً في بداية موسم المطر أدى إلى انخفاض الإصابة بحفار ساق الذرة وأن ذلك كان كافياً دون الحاجة إلى استخدام تدابير المكافحة الأخرى.

ت- في العراق وجد أن التبكير بزراعة القطن يؤدي إلى تفادي الإصابة بديدان جوز القطن الشوكية *Earias insulana* (Boisd.).

ث- في الولايات المتحدة الأمريكية وجد أن زراعة الحنطة في أواخر الخريف يجنبها الإصابة بذبابة هيشيان *Mayetiola destructer* (Say).

ج- في مصر وجد أن تأخير موعد زراعة القطن للاستفادة من خروج فراشات ديدان الجوز *Earias insulana* (Boisd.) من العذارى قبل ظهور الأجزاء الثمرية على نبات القطن وبذلك تتجنب هذه الأجزاء الإصابة بديدان الجوز.

5- بالنسبة للآفات الفقرية وجد أن تغيير مواعيد زراعة المحاصيل بالتبكير أو التأخير لم يكن فعالاً في السيطرة على هذه الآفات وذلك لأنها من ذوات الدم الحار ومتحركة وإن نشاطها في أغلب الأحيان لا يرتبط بدرجة حرارة المحيط.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

بالرغم من أن تغيير موعد الزراعة قد ساهم إلى حد كبير في حماية العديد من المحاصيل من الإصابة بالآفات إلا إن هناك بعض المعوقات في مجال استخدام هذه الطريقة في مكافحة الآفات وهي:

1- إن تغيير موعد الزراعة قد يؤدي إلى إنتاج المحصول في أوقات تكون أسعار المحصول فيه منخفضة.

2- إن تغيير موعد الزراعة للسماح للمحصول للهرب من الإصابة من آفة معينة قد يعرضه للإصابة بآفات أخرى.

3- إن عدم توافق وجود المحصول في الحقل مع الآفة المتخصصة لإصابته قد يؤدي مع مرور الوقت إلى ظهور سلالات جديدة تتمكن من مهاجمة المحصول في مواعيد زراعته الجديدة.

ثانياً) طريقة الزراعة

إن لطريقة الزراعة ودقة تنفيذ عملياتها تأثير بدرجات متباينة في السيطرة على الآفات، ومن أهم الوسائل المستخدمة في هذا المجال ما يأتي:

كثافة النباتات أو مسافات الزراعة: أظهرت العديد من الدراسات أن زيادة كثافة المحصول يزيد من قدرة المحصول على منافسة الأدغال، كذلك فإنها قد تؤدي إلى خسارة بعض النباتات، كما وجد أن انخفاض كثافة المحصول أو النباتات تقلل من انتشار الحشرات والأمراض والديدان الثعبانية، إلا إن زيادة الكثافة النباتية تؤدي إلى تعويض الخسارة الناتجة عن الآفات. وفيما يأتي بعض الأمثلة حول دور الكثافة النباتية في السيطرة على الآفات:

1- أظهرت العديد من الدراسات أن أمراض البادرات مثل مرض سقوط البادرات يمكن تعويضه عن طريق زيادة كمية البذور المزروعة في وحدة المساحة، إلا إن ذلك قد لا يكون صحيحاً باستمرار إذ إن هناك احتمالية أن تؤدي الزيادة العالية في كثافة الزراعة إلى زيادة نسبة انتشار المرض، وتبقى الظروف المحلية هي العامل المحدد فيما إذا كانت هذه الطريقة مفيدة أم لا.

2- بالنسبة للأدغال وجد أن زيادة نسبة بذور الحنطة المزروعة من 60كغم/أكر إلى 90كغم/أكر أدى إلى خفض نسبة نمو الأدغال الموجودة في حقول الحنطة بنسبة 50%.

3- دراسات عديدة أظهرت أن الحشرات نباتية التغذية تهاجم المحاصيل في مراحلها المبكرة بالمقارنة مع الأعداء الطبيعية من طفيليات ومفترسات حيث تلعب كثافة الغطاء النباتي دوراً مهماً في جذب هذه الأعداء وعليه فإن الزراعة الكثيفة تشكل عاملاً مهماً لجذب وعمل هذه الأعداء في خفض الإصابة الحشرية. كذلك وجد أن فراشة عرانيص الذرة تفضل وضع البيض في الحقول المفتوحة قليلة الغطاء النباتي وعليه فإن زيادة كثافة نباتات الذرة في الحقل تجعله غير مفضل من قبل الحشرة لوضع البيض. وفي نيجيريا وجد أن البزاليا المزروعة بمسافات متقاربة كانت أكثر إصابة بخنفساء البزاليا

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقارنة بنباتات البزاليا المزروعة في مسافات متباعدة، كذلك يجب أن لا ننسى أن الضرر الذي تسببه الحشرات للبادرات خاصة الديدان القارضة تعوضه كثافة المحصول.

4- تهاجم الطيور البذور النباتية والبادرات إلا إن الخسارة المتسببة عنها يمكن تعويضه أيضاً عن طريق زيادة كمية أو معدل البذور المزروعة في وحدة المساحة.

إن من الأمور المحددة لهذه الطريقة هو كلفة شراء البذور التي قد تكون مكلفة في كثير من الأحيان للمزارعين والتي قد لا تقل عن كلفة استخدام وسائل مكافحة أخرى. كما تؤدي الزراعة الكثيفة فوق المستوى المثالي لعدد البذور في وحدة المساحة إلى خفض إنتاجية النبات خاصة مع البنجر السكري والجزر.

الإنبات المسبق أو التحفيز: ويتم ذلك من خلال استخدام أية وسيلة تسمح للنبات بالإنبات وتثبيت نفسه في التربة سريعاً وذلك لاختزال الوقت الذي يمكن للبادرات أن تتعرض فيه للآفات وذلك لحساسية هذا الطور للإصابة بالآفات، حيث أن الثبات السريع للنبات يقلل من مشاكل الإصابة بأمراض النبات ويقلل من فترة تعرض البادرات لضرر الحشرات، كما أن هذه العملية تمكن المحصول من منافسة الأدغال من حيث التبكير وسرعة الإنبات. ومن الوسائل المستخدمة في تسريع الإنبات ما يأتي:

1- الزراعة المائية: حيث تضمن هذه الزراعة نمو البذور والبادرات في بيئة غذائية مائية ثم تنقل هذه البادرات لزراعتها في الحقل في الوقت المناسب كما هو الحال في زراعة الرز.

2- نقع البذور: إن عملية نقع البذور تؤدي إلى التسريع من عملية إنبات البذور بعد زراعتها وهي عملية تحفيز للإنبات، هذه العملية تستخدم عادة مع المحاصيل التي تحتاج بذورها لفترة طويلة نسبياً للإنبات كبذور الجزر والفلفل والبقدونس.

إن من محددات استخدام الإنبات المسبق أو التحفيز هو صعوبة التعامل مع البذور النباتية حيث أنها قد تتعرض لأضرار فسيولوجية كبيرة أثناء عملية تداولها وهي طريقة مكلفة بالمقارنة بالطريقة التقليدية لزراعة البذور، حالياً تم استخدام ما يعرف بالتبذير الهلامي Gel seeding أي إنبات البذور في مادة هلامية للتقليل من الضرر الذي يمكن أن تسببه عملية تداول البذور المحفزة أو النابتة.

الشتل: تسعى عملية الشتل إلى زراعة النباتات في الحقل بأحجام وأعمار كافية لتحمل الإصابة بالآفات وبذلك تهدف عملية الشتل إلى تجنب العديد من المشاكل المرتبطة بالبادرات كالأمراض والديدان القارضة والقوارض. فضلاً عن الفوائد الأخرى المتوخاة من عملية الشتل والمتمثلة في إنتاج نباتات متماثلة النمو وخفض كمية البذور عن الكمية المستخدمة في الزراعة المباشرة في الحقل خاصة في حالة المحاصيل ذات البذور غالية الثمن كالطماطة واللهانة والقرنبيط فضلاً عن الإنتاج المبكر للمحصول والاستفادة من القيمة المرتفعة له في بداية الموسم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن عملية الشتل لها العديد من الجوانب الإيجابية والسلبية أحياناً في مجال مكافحة الآفات الآتية:

1- بالنسبة لمسببات الأمراض والديدان الثعبانية: إن زراعة الشتلات في مرحلة النمو غير الحساسة للإصابة بالأمراض يساعد كثيراً في التخلص من مسببات الأمراض المرتبطة بالبذور النابتة ومرحلة البادرات كفطريات سقوط البادرات Damping off. كذلك فإن عملية نقل الشتلات وزراعتها قد تكون سبباً في إصابتها ببعض الأمراض الفايروسية التي تنتقل ميكانيكياً كما هو الحال بالنسبة لمحصول التبغ. كما أن عملية نقل الشتلات قد تلحق ضرراً وجروحاً بالجذور مما يسهل دخول العديد من المسببات المرضية مثال ذلك البكتريا المسببة لمرض التعقد التاجي Crown gall في أشجار الفاكهة. إن عملية الشتل تؤخر من الإصابة بالديدان الثعبانية وبشكل عام يمكن القول إنه كلما كانت الشتلات كبيرة فإنها تتمكن من تحمل الإصابة بالديدان الثعبانية.

2- إن الشتلات المزروعة تكون كبيرة بالمقارنة بالأدغال النابتة في الحقل وعليه فإن المحصول سيتمكن من منافسة هذه الأدغال بشكل جيد وقد وجد أن حقول المحاصيل التي تزرع بطريقة الشتل لا تحتاج إلى استخدام مبيدات الأدغال فيها. كما أن الزراعة بطريقة الشتل تساعدنا في استخدام بعض مبيدات الأدغال التي تؤثر في بذور الأدغال مثل الترفلان Triflan الذي يمكن استخدامه في مزارع الطماطة التي تزرع بواسطة الشتل.

3- بالنسبة للحشرات والرخويات وجد أن زراعة الشتلات الكبيرة يجنبها الأضرار التي يمكن أن تسببها القواقع والبزاقات والديدان القارضة عادة للبادرات الصغيرة والضعيفة.

بالرغم من الفوائد العديدة لعملية استخدام الشتلات في الزراعة إلا إن تكاليف عملية زراعة البذور ونقل الشتلات وزراعتها ثانية قد تفوق كثيراً تكاليف عملية زراعة البذور مباشرة في الحقل وعليه فإن هذه الطريقة يمكن أن تستخدم مع المحاصيل ذات المردود الاقتصادي العالي أو عندما تكون اليد العاملة رخيصة. كذلك فإن طريقة الشتل قد لا تنجح مع بعض المحاصيل الجذرية مثل الجزر والبنجر السكري.

عمق الزراعة: وجد أن زراعة البذور والتقاوي على أعماق مناسبة يساعد كثيراً في سرعة الإنبات وظهور البادرات وثباتها الجيد في التربة بينما الزراعة العميقة قد تؤدي في أحيان كثيرة إلى فشل نسبة كبيرة من البادرات من الظهور فوق سطح التربة وإصابتها بفطريات العفن، كذلك وجد أن تغطية درنات البطاطا بشكل جيد يجنبها الإصابة بدودة درنات البطاطا.

الزراعة على مروز: إن التخلي عن الزراعة بطريقة النثر واعتماد نظام الزراعة في مروز يساعد كثيراً في عملية إزالة الأدغال ومكافحة الآفات الحشرية.

ثالثاً) الخدمة الجيدة للمحصول

إن الخدمة الجيدة للمحصول تؤدي بالنتيجة إلى إنتاج نباتات صحيحة وقوية تتمكن من تحمل الإصابة بالآفات ومقاومتها، ويمكن تحقيق الخدمة الجيدة للمحصول من خلال ما يأتي:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أولاً) الري Irrigation : وتشمل تحديد نوع الري ومواعيد الري ومستوياته لكل محصول لما يلعبه الري من دور مهم في حياة النبات والكائنات المرتبطة به ومنها الآفات وكما يأتي :

1- بالنسبة لمسببات الأمراض وجد أن التربة الرطبة تؤدي إلى زيادة الإصابة بالأمراض خاصة الأمراض التي يكون مصدرها التربة Soil-borne phathogens حيث تمتلك طور متحرك في دورة حياتها مثال ذلك وجود Zoospores في فطريات الجنس *Phytophthora* والذي يحتاج إلى الماء الحر لكي يسبح ويصل إلى العائل. لذلك فإن خفض رطوبة التربة يقلل من إصابة الجذور بفطريات الجنس *Phytophthora*.

2- إن العديد من أنواع الأدغال تستطيع تحمل الرطوبة الزائدة في التربة أكثر من معظم المحاصيل مثال ذلك الشوفان البري ينمو في التربة الغدقة أكثر بكثير من أغلب أصناف الحبوب. وعليه فإن التربة الغدقة تشكل عامل مساعد لنمو الأدغال وعليه فإنه لا ينصح بزراعة المحاصيل في مثل هذه الترب إلا بعد خفض مستوى الرطوبة فيها لأن التربة الغدقة تمنع جذور النباتات من الحصول على الأوكسجين الكافي لكي تنافس الأدغال في النمو.

3- إن الرطوبة العالية في التربة تؤدي إلى موت العديد من أنواع الديدان الثعبانية التي تهاجم المحاصيل لذلك فإن عملية غمر التربة تعد أحد وسائل المكافحة الفيزيائية في السيطرة على الديدان الثعبانية.

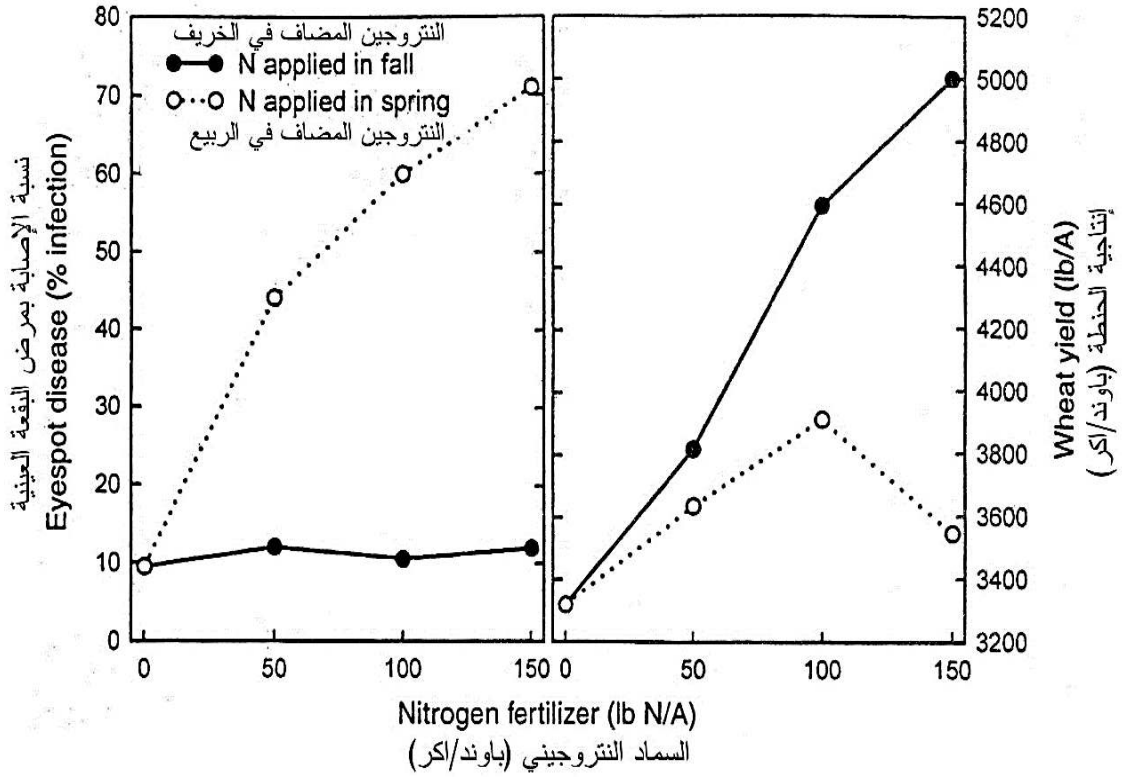
4- في الولايات المتحدة يتم إغراق الأرض المزروعة بقصب السكر لمكافحة الحفارات إلا إن ذلك قد يسبب تلفاً لتقاوي القصب أيضاً، كما أن التربة الغدقة قد تكون غير مفضلة للعديد من الحشرات كالأرضة والنمل.

رابعاً) التسميد Fertilization: تشكل خصوبة التربة أحد العوامل المؤثرة في الحالة الغذائية للمحصول والتي تحدد بدورها درجة حساسية المحصول للإصابة بالآفات وتتفق أغلب الدراسات على أن التسميد المثالي أو المناسب للمحصول يمكنه من التغلب على الإصابة بالآفات وإن انخفاض مستوى التسميد أو الإفراط فيه يؤدي إلى زيادة الإصابة بالآفات ومن الأمثلة الكثيرة حول دور التسميد في مجال السيطرة على الآفات ما يأتي :

1- بالنسبة لمسببات الأمراض وجد أن زيادة التسميد الناتروجيني تؤدي إلى زيادة النمو الخضري العصاري والذي يزيد من حساسية المحصول للإصابة بمسببات الأمراض مثال ذلك وجد أن استخدام السماد الناتروجيني في الربيع أدى إلى زيادة إنتاجية الحقل من الحبوب من دون أن يرافق ذلك حدوث أي تغيير في الإصابة بمرض البقعة العينية Eyespot disease ولكن التسميد الناتروجيني في الخريف أدى إلى حدوث زيادة في نسبة الإصابة بمرض البقعة العينية وانخفاض واضح في إنتاجية الحقل من القمح. وعليه فإن تأثير السماد النايتروجيني لا يرتبط فقط بكمية السماد وإنما بمواعيد إضافته للتربة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- بالنسبة للأدغال تشكل العناصر المعدنية المصدر الغذائي المباشر للأدغال وعليه فإن زيادة السماد الناتروجيني يزيد من كفاءة الأدغال في منافسة المحاصيل وقد وجد أن زيادة السماد الناتروجيني أدى إلى خفض إنتاجية الحبوب بوجود دغل الشوفان البري وذلك لأن السماد الناتروجيني منح الشوفان البري القدرة على منافسة المحصول الرئيس وخفض إنتاجيته، كذلك وجد أن إضافة السماد الفوسفاتي عند زراعة بذور المحاصيل أدى إلى زيادة قابلية دغل الخنزير أحمر الجذور Red root pigweed على منافسة المحصول في مرحلة البادرة.



الشكل (1) تأثير مواعيد إضافة السماد النتروجيني وكميته المضافة لمحصول الحنطة في شدة الإصابة بمرض البقعة العينية وإنتاجية الحنطة في وحدة المساحة

3- إن توفير احتياجات النبات من العناصر الغذائية الكبرى أو الأساسية والصغرى يساعد في نمو النبات بشكل جيد ويمنحه القدرة على تحمل الإصابة الحشرية وعليه يجب استعمال جميع عناصر التسميد بحذر وتوازن صحيح فإضافة النايتروجين بكميات أكبر من تلك التي يحتاجها نوع معين من النبات يؤدي إلى نمو خضري يجذب بعض أنواع الآفات الحشرية ويؤخر في الوقت نفسه عملية عقد الثمار وكذلك الحال بالنسبة للعناصر السمادية الأخرى لذلك يجب أن تستعمل بتوازن ملائم حتى تنمو النباتات وتنمو أثماراً جيداً وقد وجد مثلاً أن نباتات القطن المسمدة تسميداً متوازناً كانت أقل جذباً لسوسة جوز القطن وأنواع بق النبات وديدان الجوز. كما أظهرت نتائج التجارب الحقلية في نيجيريا أن القطن المسمد غير المروي عانى كثيراً من أضرار الحشرات. وفي السودان وجد أن قلة الأمطار قبل موسم الزراعة تؤدي إلى تراكم النترات في الطبقات العليا من التربة مما يتيح لنبات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

القطن الصـــغير فرصـــة امتصـــاص كميات أكبر من النايتروجين وتحت ظروف قلة الأمطار لا يســـتعمل النبات كميات النايتروجين الكبيرة هذه للنمو فيصـــبح النايتروجين متوفر في أوراق النبات بكميات كبيرة مما يزيد من الإصابة بنطاطات الأوراق والمَن.

4- إن التسميد المتوازن للمحاصيل المختلفة يمنع ظهور أعراض نقص العناصر على المحاصيل، كما يقلل من حالات احتراق وتسمم المحاصيل المختلفة.

19- الوقاية في ادارة الافات (المحاصيل السامة للافات)

المقدمة

ان أحد الخطوط التي تعمل عليها الهندسة الوراثية لإنتاج أصناف مقاومة للآفات هو البحث عن الجينات المسؤولة عن انتاج السموم في الكائنات الحية ومحالة نقل تلك الجينات الى المحاصيل الزراعية من اجل حمايتها من الآفات التي تهاجمها. لقد استطاعت الهندسة الوراثية ان تحقق هذا الحلم او الإنجاز عن طريق انتاج محاصل سامة للحشرات، وسنحاول في هذه النشرة القاء الضوء على ذلك الإنجاز.

البكتريا والحرشفيات الضارة

تقوم الشركات الأمريكية في الوقت الحالي بتسويق عدد من المحاصيل الحقلية والخضراوات السامة للحشرات من حرشفية الأجنحة مثل ديدان الجوز التي تصيب القطن وحفارات الذرة وكذلك للعديد من حشرات غمدية الأجنحة مثل خنافس البقول وخنفساء كولورادو التي تصيب البطاطا وقد تم إنتاج هذه المحاصيل باستخدام الهندسة الوراثية، فمثلاً صنف القطن المسمى Boll Grad والصنف Nucot N33 يعدان من الأصناف السامة لديدان الجوز وديدان براعم التبغ، وصنف الذرة Northrup King يعد من الأصناف السامة لحفار ساق الذرة وصنف البطاطا New Leaf Russet Burbank من الأصناف السامة لخنفساء كولورادو. وفي عام 1996 قامت الولايات المتحدة بزراعة 2.3 مليون دونم بالقطن المحول بالهندسة الوراثية Transgenic والحاوية على مصدر سم البكتريا*Bacillus thuringiensis* وأن حوالي 77% من مساحة الأراضي المزروعة بالقطن في ولاية Alabama الأمريكية قد زرعت بالقطن المحول وزادت تكلفة التقاوي بمعدل 22 دولاراً للدونم وتتوقع الشركة التي أنتجت هذا الصنف أن 80-90% من الأراضي التي تزرع بالقطن في أمريكا سوف تزرع بالقطن المحول بالهندسة الوراثية في السنوات اللاحقة، ولقد أثبتت التجارب أن القطن المحول أدى إلى زيادة الإنتاج بمعدل 8-10% بالإضافة إلى تحسين خواص التيلة من حيث الطول والمتانة غير أن القطن المحول قد ظهرت فيه بعض الصفات غير المرغوبة مثل صفة الأفرع الطويلة قليلة الجوز والمسماة Buggy Whip. أما صنف الذرة المحول فقد أدى إلى زيادة الإنتاج بمعدل 3-9 بوشل للدونم وزادت تكلفة الدونم بحوالي خمسة دولارات فيما تقدر خسارة أمريكا بحفار ساق الذرة بحدود 30% من المحصول.

مصدر السم في المحاصيل السامة للحشرات

لقد استخدمت البكتريا *Bacillus thuringiensis* منذ أكثر من 20 سنة كمبيد مايكروبي أمين ذو كفاءة عالية في مكافحة حشرات كثيرة مثل البعوض والذباب ودودة ورق القطن وغيرها وذلك برش معلق البكتريا على تلك المحاصيل وبالتالي فإن الحشرات التي تتغذى على تلك المحاصيل المرشوشة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سوف تموت، لذلك سعى الباحثين والعاملين في مجال الهندسة الوراثية إلى محاولة نقل عامل الموت للحشرات الموجود في بكتريا *B.t.* إلى المحاصيل والنباتات الاقتصادية وتحويلها بواسطة الهندسة الوراثية إلى محاصيل سامة للحشرات بدلاً من رش البكتريا على تلك النباتات وفي ذلك توفير للنفقات وضمان لعملية المكافحة، ولتحقيق ذلك تم التعرف على العامل الوراثي المسؤول عن إنتاج السم Delta Toxin وتم عزله وإكثاره باستخدام الحامض النووي المعاد تركيبه أو المهجن (rDNA) وإدخاله في عدة محاصيل مثل القطن والطماطة والذرة وغيرها ولقد عبر العامل الوراثي عن نفسه في تلك المحاصيل وتم التأكد من توريثه للأجيال الناتجة منه كما تم التأكد من نجاح العامل الوراثي في قتل الحشرات التي تفتك بتلك المحاصيل. كما ثبت أن السم الذي ينتجه العامل الوراثي غير ضار بصحة الإنسان والحيوان. إن هذه الطريقة ستوفر بلا شك الكثير من المبيدات المستخدمة في مكافحة الحشرات وخفض التلوث البيئي وضمان صحة الإنسان والحيوانات والكائنات الأخرى فضلاً عن توفير أثمان هذه المبيدات.

أين توجد البكتريا *Bacillus thuringiensis* ؟

توجد بكتريا *B.t.* في التربة وهي موجبة لصبغة كرام وتم عزل 500 سلالة منها حتى عام 1983 وبعد ذلك التاريخ ازداد عدد السلالات إلى أن وصل إلى 12000 سلالة حتى عام 1996، ولقد تطورت طرائق عزل سلالات البكتريا *B.t.* من باقي الفطريات والبكتريا الأخرى وذلك بمعاملة العينات بمادة اسيتات الصوديوم Sodium Acetate التي تؤدي إلى إنبات سبورات الفطر والبكتريا الأخرى والتي يتم التخلص منها بواسطة الحرارة في حين أن سبورات البكتريا *B.t.* لا تنبت وبالتالي لا تتأثر بالحرارة ويتم حمايتها. هذه الطريقة أيضاً سهلت التعرف على وجود البكتريا *B.t.* في البيئة وهي موجودة بكثرة في البيئة التي نعيش فيها وهي ليست من الجراثيم النادرة. وعن طريق المقطع الكيميائي Chemical Profile المخزن في قاعدة البيانات في الكومبيوتر فإنه يمكن التفرقة بين العزلات المختلفة داخل البكتريا *B.t.* والسلالات المرغوبة منها يمكن عزلها عن طريق Subtype أولاً وبعد ذلك عن طريق خواص أو تركيب البلورة Crystal structure الخاصة بالسم الداخلي للبكتريا *B.t.* ثانياً ويسمى Endotoxin ثم يختبر بعد ذلك ضد الحشرات.

خواص البكتريا *B.t.* وآلية عملها

تنتمي البكتريا *B.t.* إلى عائلة Bacillaceae التي توصف خلاياها الخضرية بكونها عصوية الشكل يتراوح قطرها بين 1–1.2 مليمايكرون وتمتاز بقدرتها على تكوين الأبواغ أو السبورات وهي أجسام جافة تمتاز بشدة مقاومتها للحرارة والضوء والمواد الكيميائية ويمكنها أن تبقى حرة في الطبيعة لعدة سنوات، وهي أجسام حية قليلة الفعاليات الحيوية ولها أشكال وأحجام متباينة لكنها ثابتة حسب نوع البكتريا، كما أنها موجبة لصبغة كرام وأغلب سلالتها متحركة في الأطوار الأولى من النمو بواسطة سوط جانبي، تنمو هذه البكتريا جيداً على الوسط الغذائي الصناعي Nutrient Agar تحت الظروف الهوائية وضمن مدى حراري يتراوح بين 10–40°م والحرارة المثلى لنموها 30°م. وعند التجرثم تتكون بلورات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

بروتينية سامة للحشرات بجوار السبور أو البوغ تسمى Para Sporal Crystal والبلورات هي الصفة المميزة لها (الطائي، 2005) وقد صنفت سموم البكتريا *B.t.* إلى أربعة أنواع هي: α-Exotoxine و δ– Exotoxine و β-Endotoxine و δ- Endotoxine وأطلق الاسم Thuringiensin على السم β-Endotoxine الذي تفرزه بعض سلالات هذه البكتريا، وقد تم عزل 50 نوع من البروتين السام البلوري وتم عمل تعاقب له وسميت باسم (Cry) اختصاراً لكلمة بلورة Crystal وأعطيت لها أرقام من 1–9 مثل Cry1-1x.

طريقة إدخال سم البكتريا *B.t.* في نبات القطن

يمكن إدخال سم البكتريا *B.t.* في نباتات القطن باتباع الخطوات الآتية:

1– عمل عدوى لقطع صغيرة من فلقات بادرات قطن عمرها 12 يوماً وذلك بعد تعقيمها.

2– يتم عمل العدوى باستخدام سلالة من بكتريا زراعية هي *Agrobacterium tumefaciens* والتي تستخدم كناقل Vector بعد استبعاد المكونات التي تسبب الأورام للنباتات التي تصيبها أي أن البلازميد Plasmid يخلو منها ويحتوي بلازميد البكتريا على جين مقاوم للمضاد الحيوي Kanamycin ليسهل عملية الانتخاب وأيضاً جين *B.t.* القاتل للحشرات.

3– بعد ثلاثة أيام من العدوى يتم وضع قطع فلقات بادرات القطن في بيئة مغذية تساعد على إنتاج كالوس Callus وتحتوي البيئة المغذية أيضاً على مضاد حيوي Kanamycin حتى يمكن انتخاب تلك القطع المقاومة للمضاد الحيوي والتي تحتوي في نفس الوقت على الجين *B.t.* الذي يكافح الحشرات.

4– يتم نقل القطع المرغوبة المحتوية على *B.t.* من الخطوة السابقة إلى بيئة أخرى تساعد على تكوين أجنة جسمية Somatic Embryo بمعدل 80%.

5– يتم تنمية الأجنة الجسمية للمحصول على نباتات قطن محولة وراثياً قادرة على قتل الحشرات التي تتغذى عليها لاحتوائها على سم البكتريا *B.t.*.

استخدام كائنات أخرى للحصول على نباتات قطن سامة للحشرات

إن نجاح استخدام بكتريا *B.t.* في إنتاج نباتات قاتلة للحشرات دفع الباحثين إلى محاولة استخدام كائنات أخرى في هذا المجال ومنها:

1– استخدام الفايروس: يستخدم الباحثون حالياً نوع من الفايروس يصيب الحشرات فقط يسمى Baculoviruses حيث يقومون بوضع عدة سموم فيه كسم العناكب والعقارب وأيضاً سم البكتريا *B.t.* ثم ينقل إلى النباتات التي تصبح قاتلة للحشرات التي تتغذى عليها والفايروس لا يصيب الحيوانات ولكنه متخصص على الحشرات.

2– استخدام الفطر *Beauveria bassiana* (Bals.) في بعض النباتات وخاصة القطن ليصبح قاتلاً لحشرة *Anthonomous grandis* Boh.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- وجد العلماء ان انثى الحلم *pyemotes tritici* يوجد بها ســـهم (Tx P.1) يؤدي الى انقباض وشلك عضلات الحشرات وان انثى الحلم تستطيع شل حشرات أخرى اكبر من حجمها بحوالي 150 الف مرة وقد تم تشخيص الجين المسؤول عن انتاج هذا السم واكثاره في فايروس يصيب الحشرات Baculoviruses وهناك محاولات اليوم لإدخال هذا الجسم في بعض المحاصيل لكي تكون سامة للحشرات.

4- المحاصيل السامة للحشرات والمشتقة من النبات: بالرغم من عدم توفر مثل هذه المحاصيل على المســـتوى التجاري لحد الآن وإنها لازالت ضـــمن البحث والتطوير، إلا أن النتائج الأولية لمثل هذه الدراسات تشير إلى إمكانية نجاح هذه الأصناف في مكافحة الحشرات، إذ تم اختبار العديد من السموم المشتقة من النباتات وتحديد الجينات المسؤولة عن إنتاجها في النبات ومحاولة نقل هذه الجينات إلى المحاصيل الحساسية للحشرات. كذلك تم اختبار بعض المواد المثبطة للإنزيمات المحلة البروتين، فضـــلا عن اختبار العديد من مركبات الأيض الثانوية Secondary plant metabolites كالـ Dimboa والنيكوتين والروتينون وغيرها من المركبات. كما تمكن العلماء حاليا من إدخال جين في نبات البازلاء مسؤول عن إنتاج بروتين يمنع نمو يرقات نوعين من السوس من التغذية على حبوب البازلاء وقد وجد هذا الجين في بعض اصناف البقول المقاومة لهذه الخنافس وسوف يمهد اكتشاف هذا الجين الطريق لإدخاله في محاصـــيل أخرى غنية في البروتين مثل الفول والفاصـــوليا واللوبيا والحمص وغيرها.

مستقبل استخدام المحاصيل السامة للحشرات

إن الخطر الرئيس الذي يهدد مستقبل المحاصيل السامة للحشرات هو اكتساب بعض الحشرات مقاومة للسم البكتيري لذلك فإن الأمر يستدعي أن تقوم الشركات المعنية بهذا الموضوع بوضع استراتيجية لتلافي الآثار السلبية لذلك والتي يمكن إجمالها فيما يلي:

1- وضع مستوى أعلى من السم في النباتات بحيث يكون لنوع واحد من البكتريا *B.t.*.

2- وضع مستوى أعلى من السم لنوعين من البكتريا *B.t.* في النباتات.

3- خلط النباتات في رقم 1 و 2 مع بعضـــها ومع نباتات تخلو من الســـم البكتيري *B.t.* وهذه الخطوة تفضلها الشركات.

4- اســـتعمال مســـتوى منخفض من الســـم البكتيري *B.t.* في النباتات مع اســـتخدام الأعداء الطبيعية للحشرات.

5- الاستمرار في متابعة تعبير السم في النباتات التي تحتويه.

6- اتباع المكافحة المتكاملة للآفات مع الصنف الذي يحتوي على البكتريا *B.t.*.

7- وضـع مستوى أعلى من سم البكتريا *B.t.* غير متجانس لأليل المقاومة بافتراض أنها تورث كصـفة متنحية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

20- الوقاية في ادارة الافات

(الهندسة الوراثية والاصناف المقاومة)

المقدمة

في نشرة سابقة تطرقنا الى أهمية انتاج واستخدام الأصناف المقاومة المنتجة بالطريقة المندلية واهمية هذه الأصناف في مجال إدارة الآفات، وأشرنا الى بطئ هذه الطريقة وتعاملها مع صف واحد لإنتاج ما هو مقاوم من الأصناف النباتية.

ان تطور موضوع الهندسة الوراثية اليوم قد فتح افاقاً جديدة في مجال تحوير الكائنات الحية عموما وفي مجال النباتات خاصة لإنتاج نباتات تقاوم الآفات الحية وغير الحية من اجل زيادة الإنتاج الزراعي وتحسينه كما ونوعا.

الهندسة الوراثية والمقاومة

تشكل تقنيات الهندسة الوراثية أحد الأعمدة الأساسية في انتاج المحاصيل المقاومة للآفات وذلك لان هناك العديد من العوامل المحددة لاستخدام الطريقة المندلية او التقليدية في انتاج المحاصيل المقاومة للآفات. ومن اهم هذه العوامل ما يلي:

1- إن نقل الصفات يتم بين أفراد أو سلالات نفس النوع فقط.

2- تتعامل في الغالب مع صفة واحدة من الصفات المقاومة أو الصفات المطلوب نقلها.

3- طريقة بطيئة تحتاج إلى وقت قد يستغرق عدة سنوات خاصة مع النباتات المعمرة أو ذات دورة الحياة الطويلة.

4- سرعة تكوين سلالات من الآفة قادرة على كسر المقاومة تحتم ضرورة الاستمرار في عملية تربية الأصناف المقاومة.

5- الحاجة إلى جينات المقاومة باستمرار والتي قد لا تتوفر في بعض الأنواع.

الهندسة الوراثية: إن التطور الحاصل في علم الحياة الجزيئي Molecular biology أدى إلى إمكانية التعرف على الجينات والوظائف المسؤولة عنها في الكائن الحي فضلاً عن استنساخها بعملية الـ Cloning، كما أن التقنيات المستخدمة في عملية تمييز ورسم الخرائط الجينية للكائنات الحية قد تطورت بشكل كبير بحيث أصبح الإنسان قادراً على رسم خارطة تعاقب الجينات في الكائن الحي ومنها الإنسان.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن الهندســـة الوراثية تعد اليوم أحد فروع التقنيات الحيوية المهمة Biotechnology والتي يمكن تعريفها بأنها التقنيات التي تســتخدم لتحوير التركيب الوراثي لمجين Genome المحصــول أو الآفة إما عن طريق حذف الجين أو عزله أو عن طريق نقل الجينات من كائن لأخر. ويطلق على المحاصـــيل المحورة بطريقة الهندســـة الوراثية بالكائنات المحولة أو المعدلة وراثياً Genetically Modified Organisms (GMO) أو الكائنات المعدلة بالهندســـة الوراثية Genetically Engineered Organisms أو (GEO) وتســـتخدم هذه المصـــطلحات عادة لتمييز الكائنات المحولة وراثياً بطريقة الهندسة الوراثية أو التقانات الحياتية عن الكائنات المعدلة بالطريقة المندلية التقليدية.

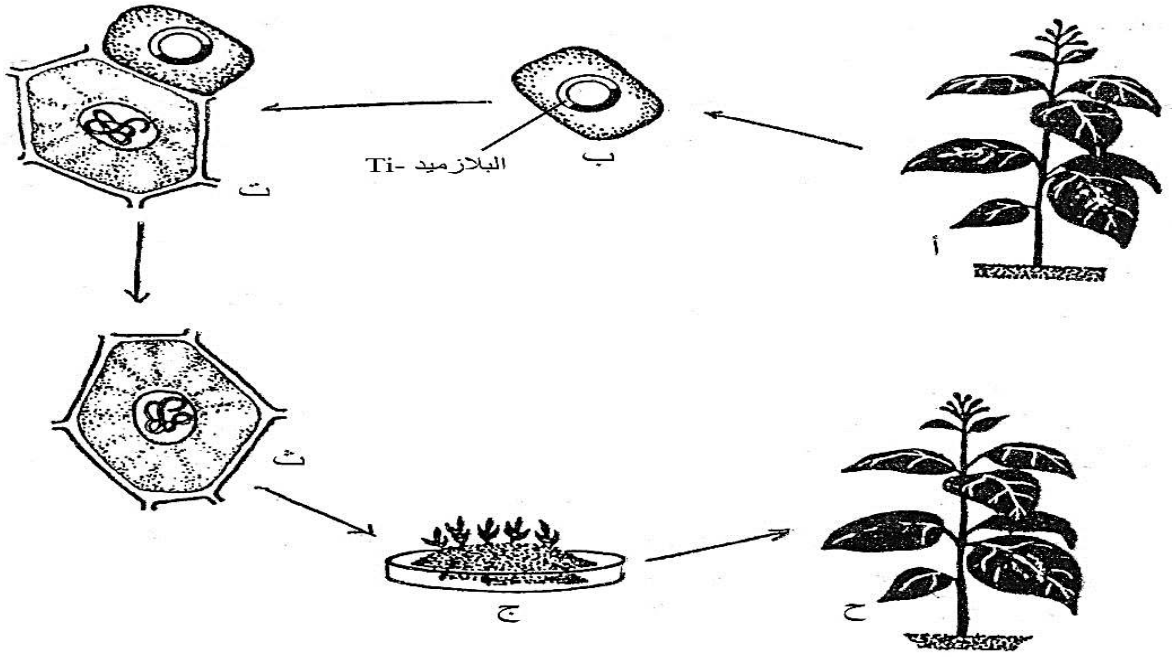
إن التطور الكبير الذي حصـــل في مجال إنتاج المحاصـــيل المعدلة وراثياً كنتيجة طبيعية لتطور طرائق تحديد الجين المسؤول عن صفة المقاومة وإمكانية نقل هذا الجين من كائن في مجموعة تصنيفية معينة إلى نوع آخر في مجموعة تصـــنيفية لا تَمُتْ بصِـــلَة للمجموعة الأولى أي إمكانية نقل جين من خلية بكتيرية إلى النبات أو من خلية حيوانية إلى خلية نباتية ، فضلاً عن إمكانية نقل أكثر من جين أو صفة من كائن إلى آخر ينتميان أيضاً إلى مجاميع مختلفة والتي أدت إلى حدوث ثورة حقيقية في مجال تحوير وتصـــميم الكائنات الحية ، إلا إن العامل المهم المحدد لهذه الثورة هو درجة تقبل المســتهلك للمحاصــيل المعدلة وراثياً وخوفه من التأثيرات الجانبية لهذه المنتجات على الصحة العامة والبيئة بشكل عام.

إن تحقيق عملية نقل الجينات في الهندســـة الوراثية يمكن أن يتحقق من خلال اســـتخدام أحد التقنيات الآتية:

1- نظام النقل الطبيعي: من المعروف أن البكتريا *Agrobacterium tumefaciens* تسـبب أورام في النباتات التي تصـيبها وذلك عن طريق إدخالها (جينات) أو DNA خاص في خلية العائل النباتي والتي تحفز الخلية على بدء التكاثر، هذه الجينات يتم تحميلها على قطعة صغيرة حلقية من الـــ DNA تسمى بلازميد Plasmid وإن لهذه البكتريا القدرة على إدخال البلازميد DNA في خلية العائل وبالتالي تتحد مع DNA خلية العائل. وباسـتخدام علم الحياة الجزيئي أمكن حذف الجينات المسـببة للأورام واسـتبدالها بجينات المقاومة وبذلك تقوم البكتريا بإدخال البلازميد الحامل لجينات المقاومة إلى النبات العائل حيث يتحد البلازميد مع مجين Genome العائل. هذه التقنية تستخدم فقط مع النباتات التي تصـاب بالمسبب المرضي وخاصة نباتات ذات الفلقتين كما في الشكل (1).

2- الاتحاد المباشـــر للبلازميد بالبروتوبلاســـت: البروتوبلاســـت هو عبارة عن خلايا نباتية عارية أو عديمة الجدار نتيجة إزالته إنزيمياً حيث يتم إدخال البلازميد الذي يحوي الجينات المرغوبة والذي تم تنميته في البكتريا *Echerichia coli* إلى البروتوبلاســـت النامي في محلول زرعي يحوي البلازميد، حيث يتم أخذ البلازميد من قبل الخلايا ليتحد بعد ذلك مع مجين Genome الخلية. هذه التقنية استخدمت بنجاح مع محاصيل الحبوب.

3- القصـف الجسـيمي: تعتمد هذه التقنية على الإطلاق المايكروسكوبي للـــــ DNA المغلف بشكل رصـــاصـــة صـــغيرة معدنية على خلايا النبات وتســـمى هذه الطريقة أيضـــاً بطريقة الحقن الدقيق Microinjection أو Biolistic injection. إن النسيج المستخدم كهدف لهذه الرصاصات الدقيقة يتم الحصول عليه بواسطة الزراعة النسيجية Tissue culture، كما قد تستخدم البذور والأجنة كذلك.



الشكل (1) يوضح استخدام الهندسة الوراثية في نقل بعض الصفات

آ – نبات به صفة مراد إدخالها (مقاومة مثلاً) في صنف تجاري.

ب– بكتريا ناقلة للصفة (*Agrobacterium tumefaciens*) نقلت إليها الصفة المراد إدخالها من نبات (آ) وحملت في Ti-plasmid.

ت– عدوى البكتريا لخلايا النبات التجاري.

ث– خلية النبات التجاري وبها الجزء t-DNA من Ti-plasmid الحامل للصفة المدخلة.

ج– زراعة خلايا النبات التجاري بعد إدخال الصفة بطرائق زراعة الأنسجة وتكوين كالوس.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ح- النبات التجاري الجديد وبه الصفة المدخلة.

المحاصيل المقاومة للآفات باستخدام الهندسة الوراثية

إن التطور السريع الحاصل في مجال علم الحياة الجزيئي وتطبيقاته في مجال مكافحة الآفات سواء على المستوى التجريبي والتجاري قد حقق إنجازات كبيرة نذكر منها ما يلي:

أولاً): أصناف مقاومة لمسببات أمراض النبات: استخدمت عدة طرائق لتطبيق الهندسة الوراثية في مجال مكافحة مسببات أمراض النبات منها:

1- المقاومة المشتقة من الممرض: نظراً لصعوبة مكافحة الفايروسات المسببة لأمراض النبات تم إنتاج العديد من الأصناف المعدلة وراثياً للسيطرة على الفايروسات والتي تم إنتاجها بإدخال جزء من مجين Genome الفايروس أو المسبب المرضي والذي لا يسبب المرض في الصنف النباتي ولكنه يحفز المقاومة للفايروس. إن التقنية الوراثية المستخدمة في هذا المجال تعمل على نقل الجينات التي تسيطر على إنتاج البروتين المغلف من الفايروس إلى الصنف النباتي أو المحصول، هذه الجينات تعمل على حماية المحصول من الفايروس الذي أخذت منه هذه الجينات ومن الفايروسات التي تم مكافحتها بهذه الطريقة ما يلي:

آ – إنتاج عدة أصناف من قرع الكوسا المقاومة لفايروس موزائيك الخيار Cucumber mosaic virus وفايروس موزائيك الرقي Watermelon mosaic virus 2 وفايروس موزائيك الزوجيني الأصفر Zucchini yellow mosaic virus.

ب- إنتاج البابايا Papaya المقاومة لفايروس البابايا ذو البقعة الحلقية Papaya ring spot virus.

ت- إنتاج العديد من أصناف البطاطا المقاومة لفايروس التفاف أوراق البطاطا Potato leaf roll virus.

ث- إنتاج نباتات مقاومة لفايروس موزائيك الفاصوليا الأصفر: استخدمت تقنية مضاد التحسس Antisense لإنتاج نباتات مقاومة لفايروس موزائيك الفاصوليا الأصفر Bean Yellow Mosaic Virus وذلك بإدخال نسخة معكوسة Backward copy من الجين الطبيعي لفايروس موزائيك الفاصوليا الأصفر في نبات التبغ فقامت النسخة المعكوسة للجين بإلغاء الوظيفة الأصلية للجين الطبيعي لأنها تلتحم مع الحامض النووي RNA للفايروس المهاجم ومن ثم أصبح النبات مقاوماً للنبات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- المقاومة المشتقة من العائل: استخدمت هذه الطريقة لإنتاج الكثير من الأصناف النباتية المقاومة للعديد من الفطريات والبكتريا الممرضة للنبات وذلك عن طريق تمييز النباتات المقاومة لهذه الفطريات والبكتريا ومن ثم تحديد الجينات المسؤولة عن صفة المقاومة ونقلها إلى الأصناف الحساسة باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية ، مثال ذلك وجد أن أشجار الحمضيات تحتوي على بعض الإنزيمات المحللة لمادة الكايتين التي تدخل في تركيب جدران الفطريات وقد تم التعرف على الجين المسؤول عن هذا الإنزيم وتم إدخاله في بعض الأصناف المعدلة وراثياً وأصبحت مقاومة للفطريات حيث يعمل هذا الإنزيم على تحليل جدر خلايا الفطر المهاجم.

3- المقاومة المشتقة من البكتريا: توجد مادة الكايتين Chitin في جدران خلايا الكثير من الفطريات وكذلك الحشرات حيث تبطن القناة الهضمية الأمامية والخلفية وتجعلها مقاومة للبكتريا ومسببات الأمراض الأخرى ولقد وجد الباحثون بعض الإنزيمات المحللة للكايتين مثل إنزيم Chitinase وقد تم عزل الجين الذي يتحكم في إنتاج هذا الإنزيم من البكتريا *Serratia marcescens* وتم إدخاله في البطاطا والخس والبنجر وقد أصبحت هذه المحاصيل مقاومة للفطريات التي تهاجمها حيث يقوم إنزيم الـ Chitinase بإذابة الكايتين الموجود في جدر خلايا الفطريات المهاجمة فلا تحدث الإصابة.

ثانياً): أصناف مقاومة للديدان الثعبانية: إن الجهود متواصلة لهندسة عدد من أصناف المحاصيل المقاومة للديدان الثعبانية، مثال ذلك هناك عمل متواصل لنقل الجين (Mi) المقاوم لنيماتودا العقد الجذرية في الطماطة إلى نباتات محاصيل أخرى حساسة للديدان الثعبانية. وكذلك هناك دراسات حول نقل الجينات المسؤولة عن إنتاج مواد مضادة للديدان الثعبانية تعمل من خلال تأثيرها السام أو المثبط لنموها، وبالرغم من عدم توفر هذه الأصناف على المستوى التجاري إلا إن من المتوقع ظهورها بشكل تجاري قريباً.

ثالثاً): أصناف مقاومة للحشرات: إن مكافحة الحشرات من خلال نقل عدد من جينات المقاومة إلى المحاصيل التي تهاجمها يعدّ اليوم أحد الخطوط المهمة والمتطورة في نظام إدارة الآفة الحشرية، وتشكل المحاصيل السامة للحشرات أحد الستراتيجيات المهمة في هذا المجال، لذلك سيتم تناول هذا الموضوع بشيء من التفصيل وكما يلي:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يمنع نمو يرقات نوعين من الســـوس من التغذية على حبوب البازلاء وقد وجد هذا الجين في بعض أصـناف البقول المقاومة لهذه الخنافس وسـوف يمهد اكتشـاف هذا الجين الطريق لإدخاله في محاصـيل أخرى غنية في البروتين مثل الفول والفاصوليا واللوبيا والحمص وغيرها.

رابعاً): أصـناف مقاومة للآفات غير الحيوية: يعكف خبراء الهندسـة الوراثية اليوم على إنتاج محاصـيل مقاومة للآفات غير الحيوية كالملوثات المختلفة والملوحة والجروح وعوامل الخزن وغيرها من الآفات غير الحيوية والتي سبق الكلام عنها في الفصل الرابع، ومنها ما يلي:

1- المحاصـيل المقاومة لمبيدات الأدغال: تعد مبيدات الأدغال واحدة من أهم الملوثات أو الآفات غير الحيوية التي تسبب حروق وخسائر كبيرة في المحاصيل التي تتعرض لها بشكل مباشر أو غير مباشر أثناء عملية مكافحة الأدغال باسـتخدام مبيدات الأدغال، كما إنها تشـكل أحد المعوقات الرئيسـة لعملية اسـتخدام مبيدات الأدغال غير المتخصـصـة. لذلك فإن إنتاج محاصـيل مقاومة لمبيدات الأدغال سـينقذ المحاصـيل من الحروق والأضـرار التي تسـببها مبيدات الأدغال لهذه المحاصـيل وسـتسـهل من عملية اسـتخدام مبيدات الأدغال غير المتخصـصـة في الحقول المزروعة بهذه المحاصـيل. وقد تمكنت تقنيات الهندسة الوراثية من إنتاج مثل هذه المحاصيل عبر استخدام الطرائق الآتية:

آ – تحوير موقع تأثير مبيدات الأدغال في المحصول وبذلك لا يظهر تأثيرها على المحصول أو النباتات غير المستهدفة بالمكافحة.

ب– زيادة قدرة المحصـول على تحليل وهدم مبيدات الأدغال قبل أن تصـل إلى موقع التأثير في نباتات المحصول.

ت– زيادة إنتاج النبات للإنزيمات التي تعمل عليها مبيدات الأدغال مما يؤدي إلى تحمل نباتات المحصول للضرر الذي قد تسببه مبيدات الأدغال للمحصول.

تتوفر حالياً أصناف من المحاصيل المقاومة لثلاثة أنواع من مبيدات الأدغال وهي:

آ – مبيد الأدغال كلايفوسيت Glyphosate: الكلايفوسيت مبيد أدغال جهازي غير متخصص يستخدم لمكافحة الأدغال رفيعة وعريضـة الأوراق الحولية والمعمرة منها، وهو غير ضـار بيئياً كون سـميته منخفضـة للبائن وسريع التدهور في التربة، وقد تم تمييز جينات في بعض الكائنات الدقيقة مسؤولة عن هدم وتحليل هذا المبيد فضـلاً عن الجينات المسـؤولة عن زيادة إنتاج الإنزيمات المسـؤولة عن هدم المبيد كلايفوسـيت Glyphosate وقد تم نقل هذه الجينات إلى بعض المحاصـيل، وفي عام

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1994 تم إنتاج محصول فول الصويا المقاوم لمبيد الأدغال كلايفوسيت ومع حلول عام 1999 تم إنتاج القطن والذرة والكانولا Canola والبنجر السكري المقاوم لكلايفوسيت ، والعمل مستمر لإنتاج محاصيل أخرى مقاومة لهذا المبيد.

ب- مبيد الأدغال كلوفوسنيت Glufosinate: مبيد عام ذو تأثير واسع وغير متخصص يؤثر بالملامسة ويستخدم لمكافحة الأدغال الحولية في مرحلة البادرات وقد تم تحديد الجينات المقاومة لهذا المبيد في بعض النباتات وتم نقلها إلى عدد من المحاصيل خاصة بعض أصناف القطن وفول الصويا والذرة والكانولا والبنجر السكري.

ت- مبيد الأدغال بروموكسونيل Bromoxynil: يستخدم هذا المبيد لمكافحة العديد من الأدغال عريضة الأوراق لذلك فهو يستخدم في حقول الحنطة والشعير والذرة لمكافحة الأدغال عريضة الأوراق إلا إنه لا يمكن استخدام هذا المبيد لمكافحة الأدغال عريضة الأوراق في حقول القطن مثلاً، لذلك لجأ العاملون في مجال الهندسة الوراثية إلى نقل الجينات المسؤولة عن مقاومة هذا المبيد والموجودة في النباتات رفيعة الأوراق إلى نبات القطن ومع حلول عام 1994 تم إنتاج نباتات قطن مقاومة لهذا المبيد.

2- المحاصيل المقاومة للخزن: في الولايات المتحدة تبلغ الخسائر الناتجة عن تلف الخضراوات والفواكه في المخازن نتيجة النضج إلى 50% ويرجع التلف إلى زيادة تركيز غاز الاثيلين Ethylene الذي تنتجه الثمار وهو المسؤول عن طراوة ونضج الثمار وتلفها وقد أظهرت الدراسات أن هناك إنزيم مسؤول عن إنتاج هذا الغاز وقد تمكن العلماء من عزل الجين المسؤول عن هذا الإنزيم وأدخل بطريقة مقلوبة (Antisense RNA) إلى بادرات طماطة عمرها 14 يوم بواسطة البكتريا *Agrobacterium tumefaciens* فأدى ذلك إلى عدم إنتاج الحامض النووي الرسول mRNA والذي يحمل الشفرة الوراثية التي تصدر الأمر بتكوين الإنزيم. ويعتقد العلماء أن الوضع المقلوب للجين يجعله يلتحم مع الحامض النووي الرسول ويشل عمله فلا يتكون الإنزيم ومن ثم يمكن حفظ الطماطة لمدة طويلة، ويسعى اليوم مهندسو الوراثة إلى نقل هذه الجينات إلى التفاح والحمضيات والموز وأبصال الزينة وغيرها من المحاصيل التي يتم تخزينها أو نقلها لمسافات بعيدة.

3- المحاصيل المقاومة للجفاف: تعد مشكلة الجفاف والتصحر من المشاكل التي تحد من الإنتاج الزراعي لذلك سعى العاملون في مجال الهندسة الوراثية إلى تحديد الجينات المسؤولة عن الصفات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

والوظائف التي تمكن بعض النباتات من تحمل ظروف الجفاف ، ولعّل أحد هذه النباتات هو النبات المعجزة *Tortula ruralis* الذي يعيش في غابات أمريكا وقد لوحظ أن هذا النبات يتحمل الجفاف وتسقط أوراقه ولكنه يستعيد نموه بعد إضافة عدة قطرات من الماء، ولقد تمكن العلماء من عزل 74 نوعاً من البروتين وذلك عند استعادة النبات المعجزة لنموه والعمل مستمر للتعرف على الجين المسؤول عن تحمل الجفاف لعزله وإدخاله في بعض المحاصيل.

4- المحاصيل المقاومة للملوحة: تشكل الملوحة الأرضية أحد العوامل المحددة لزراعة العديد من المحاصيل الغذائية والعلفية، وإن عملية استصلاح الأراضي المالحة هي من العمليات المكلفة لذلك فإن إنتاج نباتات محاصيل تتحمل الملوحة يشكل أحد الحلول المهمة لاستغلال مثل هذه الأراضي، لذا يسعى العاملون في مجال الهندسة الوراثية إلى تحديد الجينات المسؤولة عن تحمل النباتات التي تنمو في الأراضي المالحة لنقل هذه الجينات إلى نباتات بعض المحاصيل لكي يتم زراعتها في مثل هذه الأراضي.

5- المحاصيل المقاومة للجروح: تتعرض العديد من المحاصيل ومنها البطاطا أثناء الحصاد والنقل والتسويق إلى حدوث جروح وخدوش مؤدياً كل ذلك إلى تلونها باللون الأسود مما يقلل من جودتها وقيمتها التسويقية، وقد تم عزل جين من فراشة دودة الشمع وأدخل في نباتات البطاطا لإكسابها مناعة ضد اسوداد لونها.

مما سبق يتضح ان الهندسة الوراثية قد فتحت لنا مسارات جديدة في مجال انتاج الأصناف النباتية المقاومة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

21- الوقاية في ادارة الافات (النظافة)

المقدمة

ان نظام إدارة الآفات هو فلسفة تقوم على الاختيار والاستخدام الذكي لطرائق المكافحة المختلفة، بما يضمن عدم التأثير على اقتصاديات الإنتاج الزراعي وعلى النظام البيئي والاجتماعي، فهي إذا من وجهة النظر الزراعية فلسفة تدعو الى الإنتاج الزراعي المتطور مع حماية البيئة ومن وجهة نظر الصحة العامة هي فلسفة لضمان حماية الانسان وحيواناته الاليفة.

من التعريف السابق لنظام إدارة الآفات يتبين انه نظام إدارة يقوم على تفعيل عوامل البيئة والعمليات الزراعية من اجل استبعاد الآفات عن المحصول من جهة فضلا عن استخدام جميع الوسائل المتاحة لإنتاج نباتات تتحمل او تقاوم الإصابة لذلك فأننا سنتناول في هذه النشرة والنشرات اللاحقة بعض الإجراءات الوقائية في إدارة الآفات.

النظافة

طريقة النظافة تستخدم كطريقة زراعية فعالة في منع الآفة من إصابة المحصول أو إزالتها لتحقيق مكافحة ناجحة للآفات وعلى هذا الأساس فإن النظافة تعمل من خلال ستراتيجيتين هما:

أولاً: منع الآفة

ثانياً: إزالة الآفة

أولاً) منع الآفة: إن عدم وجود آفة ما في حقل أو منطقة معينة تجعل من عملية منع دخولها إلى ذلك الحقل أو المنطقة مسألة مرغوب فيها للحد من انتشارها ومخاطرها المستقبلية وهي ستراتيجية يمكن استخدامها على مستوى الحقل أكثر منها على مستوى المنطقة أو البلد ويمكن تحقيق منع الآفات من خلال منع نقل الآفات.

حيث يمكن للآفات أن تجتاح الحقول بعدة وسائل حيث تتمكن الآفات الفقرية من دخول الحقول بواسطة المشي وكذلك الحال مع الآفات الأخرى المتحركة أو النشطة كالحشرات، كذلك فإن الديدان الثعبانية ومسببات الأمراض والأدغال والعديد من الحشرات الصغيرة والحلم يمكن أن تجتاح الحقول عن طريق نقلها بواسطة الرياح ومياه الري وعن طريق الأنشطة البشرية، إن تحقيق عملية منع نقل الآفات يمكن أن يتم من خلال ما يأتي:

آ – الأدوات الزراعية : تلعب الأدوات الزراعية كالساحبات وأدوات البذار والحراثة والتسوية والفؤوس ومقاصيص التقليم دوراً في نقل الآفات من الحقول المصابة إلى السليمة، حيث لوحظ أن جميع

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأدغال ومسـببات الأمراض الموجودة في التربة والديدان الثعبانية والعديد من الحشـرات تتمكن من الانتقال بواسـطة التربة الموجودة على الأدوات الزراعية، لذلك فإن منع انتقال الآفات يتطلب نظافة هذه الأدوات قبل نقلها للعمل من حقل لآخر، كذلك ينبغي تعقيم أدوات التقليم قبل اسـتخدامها خوفاً من انتقال العديد من المسـببات المرضـية وخاصـة البكتيرية كما هو الحال في مرض اللفحة النارية على الكمثرى الذي تسببه بكتريا *Erwinia amylophora* والذي ينتقل بواسطة أدوات التقليم.

ب- التربة: قد تكون التربة ملوثة بجميع أنواع الآفات التي تعيش في التربة كالأدغال ومسببات الأمراض والديدان الثعبانية وإن التوصية المعهودة في هذا المجال لمكافحة الديدان الثعبانية هو عدم نقل التربة من حقل لآخر وقد وجد فعلاً أن سـبب انتشـار نيماتودا البنجر السـكري المتكيسـة هو إعادة التربة المتسـاقطة أثناء عملية تنظيف رؤوس البنجر السكري قبل عملية التصـنيع إلى الحقول وأن انتشـار هذه الديدان كان بسـبب إعادة التربة إلى حقول لم تكن مصـابة من قبل بهذا النوع من الديدان الثعبانية.

ت- الأسمدة العضـوية: إن الأسمدة العضـوية البلدية تكون في الغالب مصـدراً لانتقال العديد من الآفات خاصة بذور الأدغال، لذلك لابد من معاملة هذه الأسمدة بالحرارة قبل استخدامها في الحقل.

ث- زراعة البذور والتقاوي والنباتات الخالية من الآفات: وهذه الطريقة تقوم على عدم زراعة الآفات مع المحصـول، إذ من الضـروري زراعة البذور المصـدقة الخالية من الإصـابة بالآفات بالرغم من عدم إمكانية التأكد دائماً من تلوث البذور أو خلوها من مسببات الأمراض، خاصة عند استخدام المزارعين للبذور الخاصة بهم، والأمثلة في هذا المجال كثيرة نذكر منها ما يأتي:

- إن العديد من مسـببات الأمراض يمكن أن تجتاح حقول أو مناطق جديدة عن طريق زراعة بذور ملوثة أو شـتلات أو أصـول مريضـة منها مثلاً أمراض التفحم المغطى أو السائب وكذلك مرض موزائيك الخس حيث ينتقل هذا الفايروس عن طريق البذور، لذلك فإن منع انتشار هذه المسببات المرضية يتطلب استخدام بذور وشتلات وأصول مصدقة خالية من المسببات المرضية المختلفة.
- إن العديد من بذور الأدغال يتم زراعتها مع بذور المحصـول وخاصـة محاصـيل الحبوب الملوثة ببذور أدغال الفجيلة والشـوفان البري وغيرها من بذور الأدغال التي تنتشـر في الحقول المزروعة بالحبوب، كذلك انتقال بذور الحامول *Cuscuta* spp. مع بذور الجت وعليه فإن منع انتشـار مثل هذه الأدغال الخطيرة يتطلب زراعة البذور المصدقة الخالية من بذور الأدغال.
- الديدان الثعبانية تعد هي الأخرى من ملوثات البذور والأصـول المسـتخدمة في الزراعة كما هو الحال بالنسـبة لنيماتودا ثآليل الحنطة *Anguina tritici* التي تنتقل مع الحبوب المصـابة إلى حقول ومناطق جديدة كذلك تعد العديد من أنواع الديدان الثعبانية مشـكلة كبيرة للأبصـال والكورمات والدرنات وعليه فإن تجاوز هذه المشكلة يتطلب استخدام البذور والأصول المصدقة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- الحشـــرات تعد هي الأخرى من ملوثات البذور والحبوب والمواد المخزونة خاصـــة حيث تنتقل الأطوار المختلفة للحشـــرات مع الحبوب المخزونة من مخزن لآخر، كذلك فإن دودة درنات البطاطا قد تنتقل مع الدرنات المصابة إلى حقول ومناطق جديدة وكذلك الحال بالنسبة للعديد من أنواع خنافس البقول.

إن من الأسباب المحددة لعمليات منع الآفات عن طريق استخدام البذور والأصول المصدقة هو ارتفاع أثمانها بالمقارنة مع التقاوي غير المصـــدقة فضـــلاً عن قلة الوعي لدى المزارعين حول أهمية اســـتخدام التقاوي المصدقة.

ثانياً) إزالة الآفة: لقد ذكرنا في أولاً أن النظافة يمكن أن تســـتخدم لمنع الآفة من الانتقال والدخول إلى حقول أو مناطق جديدة، كذلك فإن النظافة تهدف إلى إزالة الآفة عن طريق إزالة متبقيات النباتات أو المحاصـيل المصـابة حيث أن هذه العملية تقلل من احتمالية زيادة أعداد الآفات من موسـم لآخر ولكي تكون عملية الإزالة فعالة ومؤثرة لابد من معرفة تاريخ حياة الآفة بشـــكل جيد. ومن الأمثلة على دور النظافة في إزالة الآفة ما يأتي:

1- إن الفطر المسبب لمرض جرب التفاح يقضـي فترة الشتاء في الأوراق المتساقطة على الأرض وفي الربيع يبدأ الفطر بتكوين سـبورات تبدأ بإصـابة أوراق التفاح الحديثة ومن ثم إصـابة الثمار النامية، لذلك فإن أحد وسائل مكافحة هذا المرض هو إزالة أوراق التفاح المصابة من الأعلى بجمعها وحرقها أو دفنها أو إضـافة السـماد النايتروجيني لتشـجيع عملية تحلل هذه الأوراق. كذلك فإن إحدى وسـائل مكافحة مرض عفن الخوخ البني يتمثل بجمع ثمار الخوخ المتبقية على أشـــجار الخوخ خلال فترة الشتاء والتخلص منها لأنها تشكل مصدراً مهماً لتجديد الإصابة في الموسم التالي. كذلك فإن عملية إزالة الأجزاء المصـــابة بالتقليم كما هو الحال في بســـاتين الكمثرى المصـــابة بمرض اللفحة النارية وأشـجار التفاح المصـابة بمرض البياض الدقيقي يؤدي إلى خفض الإصـابة بهذين المرضـين في الموسم التالي.

2- إن منع الأدغـال من النمو وتكوين البـذور يمكن أن يتم من خلال إزالـة الأدغـال وهي في مرحلـة البادرات.

3- في بعض الحالات تعد الأجزاء النباتية المصـابة بالديدان الثعبانية مصـدراً للإصـابة لذلك فإن تدمير هذه الأجزاء يعد وسيلة جيدة لمكافحة هذه الديدان ومثال ذلك إن أشجار جوز الهند المصابة بمرض الحلقة الحمراء المتســـببة عن الديدان الثعبانية يتم قطعها وحرقها لقتل جميع الســـوس أو الخنافس الناقلة لهذه الديدان ومهاجمتها للأشجار السليمة.

4- بالنسبة للرخويات وجد أن إزالة متبقيات النبات يعد من أفضل الوسائل لمكافحة البزاقات والقواقع لأن هذه المتبقيات توفر الغذاء والملجأ لها خلال ساعات النهار وإزالتها يعني موتها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5- بالنسبة للآفات الحشرية تشكل النظافة أحد أدوات ووسائل مكافحتها ومن الأمثلة على ذلك ما يأتي:

آ – تعد دودة برتقال أبو صـــرة آفة خطرة على أشـــجار اللوز وإن مكافحتها يعتمد على إزالة الثمار المصـابة من على الأشـجار وجمع المتسـاقط منها على الأرض خلال فترة الشـتاء لأنها تحوي عذارى الحشـرات، وقد وجد أن هذه العملية تمنع الحشـرة من الوصـول إلى الحد الاقتصـادي الحرج.

ب- إن مكافحة آفات القطن الحشـرية في أغلب مناطق العالم يعتمد على إزالة متبقيات محصـول القطن بالحراثة التي تعمل على تدمير أماكن تشتية آفات القطن.

ت- إن سـحق سـيقان الذرة يعمل على تدمير أطوار التشـتية للأنواع المختلفة من حفارات الذرة وقد أصبحت هذه العملية عملية روتينية في أغلب مناطق زراعة الذرة في العالم.

ث- إن خفض أعداد أفراد التشـتية لحشـرة دودة ثمار التفاح يعتمد على إزالة الثمار المتبقية على الأشـجار خلال فترة الشـتاء وقد وجد أن هذه العملية أدت إلى خفض معدل زيادة الحشـرة في الموسم التالي.

6- إن تدمير متبقيات المحاصـيل والغطاء النباتي يعمل على إزالة الكثير من مخابئ ومسـاكن وغذاء العديد من أنواع القوارض مما يؤدي إلى إرباكها وموتها وخفض أعدادها.

إذا يتضح مما سبق ان اعمال النظافة ستؤدي بلا شك الى منع الافة من الوصول الى العائل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

22- مستقبل منتجات الهندسة الوراثية

بالرغم من الإنجازات العظيمة التي حققتها الهندسة الوراثية في مجالات الحياة ومنها الزراعة إلا إن هناك العديد من المخاوف والعوامل التي تحد من تبني منتجات هذه التقنية الحيوية على مستوى العالم والتي من أهمها :

1- **المشاكل البيئية:** إن إطلاق المحاصيل أو الكائنات المعدلة وراثياً في البيئة ، يجعل من عملية إزالتها من البيئة بعد ذلك في حالة ظهور مشكلة ما مرتبطة بهذه الكائنات عملية صعبة لا يمكن تحقيقها، خاصة وإن هناك مخاوف من عملية إطلاق الجينات في البيئة بطريقة غير طبيعية ولا تعرف لحد الآن ما هي ردود فعل البيئة على هذا الإقحام لجينات أو كائنات غريبة بمواصفاتها عن البيئة.

2- **مكافحة الآفات الأخرى:** إن استخدام الأصناف المعدلة وراثياً والمقاومة لأنواع معينة من الآفات لا يعني عدم مهاجمتها من قبل أنواع أخرى من الآفات وعليه لابد من استخدام المبيدات أو الطرائق الأخرى لمكافحتها وبالتالي فإن فكرة التوقف عن استخدام المبيدات بدأت تتلاشى.

3- **مقاومة الآفات للمحاصيل المعدلة وراثياً:** إن ظهور سلالات مقاومة من الآفات للمحاصيل المعدلة وراثياً مسألة متوقعة مع زيادة الضغط على الآفات والمتمثلة بالتوسع في زراعة المحاصيل المعدلة وراثياً، ومن الأمثلة في هذا المجال ظهور المقاومة لمبيد الأدغال كلايفوسيت Glyphosate في الشوفان البري ودغل الحصان Horseweed كنتيجة حتمية لزيادة استخدام المبيد في مكافحة الأدغال في حقول المحاصيل المقاومة لمبيد الكلايفوسيت.

4- **الأدغال المتفوقة:** هناك احتمال كبير من إمكانية انتقال جينات المقاومة من المحاصيل المعدلة وراثياً إلى الأدغال خاصة بين النباتات التي تتكاثر داخلياً Interbreeding أي فيما بينها وبالأخص عندما يكون الدغل والمحصول من نفس النوع، مثال ذلك محصول الكانولا Canola والخردل البري Wild mustard وبين الحنطة وبعض أنواع دغل العكيدة Aegilops، إن ظهور مثل هذه الأدغال المقاومة للمبيدات أو الأعداء الحيوية سيجعل من عملية مكافحتها أمراً صعباً.

5- **المحاصيل المعدلة كأدغال:** إن سقوط وانتشار بذور المحاصيل المعدلة وراثياً ونموها في حقول محاصيل أخرى تعد أدغالاً ينبغي مكافحتها، فإذا كانت هذه المحاصيل مقاومة لمبيدات الأدغال فإنها تصبح مشكلة ينبغي التفكير في إيجاد البدائل لمكافحتها باستخدام مبيدات أخرى.

6- **الحساسية للبروتينات الغريبة:** تحتوي المحاصيل المعدلة وراثياً على بروتينات غريبة ومعظمها بشكل إنزيمات، ومثل هذه البروتينات قد تسبب الحساسية للإنسان والحيوان اللذان يتغذيان على هذه المحاصيل، لذلك لابد من إجراء الاختبارات الكافية في هذا المجال قبل إطلاق هذه المحاصيل.

7- نوعية الغذاء: إن عدم قبول المحاصيل المعدلة وراثياً في الدول المتقدمة يرجع إلى خوف المواطنين من أن القيمة الغذائية لهذه المحاصيل قد لا تكون بنفس مستوى المحاصيل الطبيعية، أما في الدول النامية والفقيرة فإن هذا العامل قد لا يكون أساسياً أمام حالات المجاعة وقلة الغذاء الذي تشكو منه هذه الدول.

23- الهندسة الوراثية الى اين؟

المقدمة

ان ما حققته الهندسة الوراثية في مجال الزراعة وإنتاج الأصناف المقاومة أطلق العنان لأفكار الباحثين من أجل إقحام هذه التقنية في كل مجالات الحياة وبما أن اهتمامنا في هذه النشرة يتركز في مجال مكافحة الآفات فإننا سنسعى إلى تسليط الضوء على العديد من الاستخدامات التي بدأت تأخذ طريقها للاستخدام في مجال مكافحة الآفات منها ما يلي:

أولاً): الآفات المحولة وراثياً: سبق ان استعرضنا دور الهندسة الوراثية في مجال إنتاج المحاصيل المقاومة للآفات، فإننا في الصفحات الآتية سوف نستعرض دور الهندسة الوراثية في التعامل مع الطرف الثاني في المعادلة وهو الآفات، إذ إن تحوير أو تحويل الآفة وراثياً لتصبح أقل ضرراً يمكن أن يحقق مكافحة ناجحة لها، ومن الأمثلة في هذا المجال ما يلي:

1- مسببات أمراض النبات: إن من أهم الستراتيجيات التي تعتمدها الهندسة الوراثية لمكافحة أمراض النبات هو إنتاج سلالات من المسببات المرضية غير ممرضة وإطلاقها في الحقل لتعمل على إبعاد المسببات المرضية شديدة الضراوة عن طريق تنافس الاستبعاد Competitive exclusion، هذه الطريقة لازالت في مرحلة البحث والدراسة، إلا إنها استخدمت بنجاح في السيطرة على مرض اللفحة النارية في الكمثرى.

2- الحشرات المحولة وراثياً: لاحظنا فيما سبق دور الهندسة الوراثية في إنتاج المحاصيل المقاومة والسامة للحشرات والتي أثبتت نجاحات جيدة في عملية مكافحة الآفات الحشرية، هذا النجاح دفع العاملين في مجال الهندسة الوراثية إلى محاولة العمل في الجانب الثاني من المعادلة وأقصد بذلك الحشرات، وقد تركزت اهتماماتهم والتي لا زالت في طور البحث والتطوير على الجوانب الآتية:

آ - عدم التوافق أو التطابق السايتوبلازمي: وتحدث هذه الظاهرة في حالة تزاوج أفراد من نفس النوع وينتميان إلى مجتمعين مختلفين أو منعزلين جغرافياً مما يؤدي إلى إنتاج بيض لا يفقس بسبب عدم تطابق سايتوبلازم البويضة والحيمن. إن الأساس الذي يحكم ظاهرة عدم التطابق السايتوبلازمي درس بشكل جيد في البعوضة *Culex fatigans* Wied وقد وجد أن تنفيذ برنامج لمكافحة البعوض يتطلب إطلاق ذكور بعوض فقط من إحدى السلالتين أو المجتمعين وعدم إطلاق ذكور وإناث لأن ذلك سيؤدي إلى حلول سلالة محل السلالة الأخرى، فضلاً عن أن إناث البعوض تكون ماصة للدم وناقلة للمسببات المرضية لذلك فإن إطلاق الإناث يكون غير مرغوب فيه. إن عملية فرز أو عزل الذكور من المجتمع الطبيعي للبعوض هي عملية صعبة ومعقدة تحول دون التطبيق العملي لظاهرة عدم التوافق السايتوبلازمي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- عقم الهجائن: لوحظ أن بعض السـلالات لأنواع معينة من الحشـرات أظهرت قابلية عدم التوافق المتبادل وأن البيض الناتج عن هذه التزاوجات يكون غير مخصب وقد أظهرت الدراسات أن تضريب أو تهجين السـلالات أو تحت الأنواع أو الأنواع القريبة عادة يؤدي إلى إنتاج جيل هجين عقيم لكنه حيوي وعليه فإنه يمكن تربية الهجائن العقيمة وإطلاقها وقد أظهرت الدراسـات أنه أمكن تضـريب إناث النوع *Heliothis subflexa* Guen مع ذكور النوع *Heliothis virescens* (Fab.) وقد وجد أن الذكور الناتجة من التضـريب كانت عقيمة فيما كانت الإناث خصـبة وعند إجراء التضـريب الرجعي للإناث الهجينة مع ذكور *H. virescens* (Fab.) تظهر صفة الذكور العقيمة خلال الأجيال المتعاقبة المضربة رجعياً وقد أظهرت الدراسـة أن فقس البيض قد قل خلال تزاوج الذكور العقيمة وأن صـفة الذكور العقيمة تغلغلت في مجتمعات النوع *H. virescens* (Fab.) وعليه فإن طريقة إطلاق الهجن العقيمة يمكن أن تكون طريقة فعالة جداً في مكافحة دودة براعم التبغ *H. virescens* (Fab.)

ت- إعادة تنظيم الكروموسومات

يهدف هذا التكنيك إلى محاولة اختيار وتربية الحشرات التي تمتلك بعض حالات العجز الجيني أو قدرات خاصة وقد استخدم هذا التكنيك في الحالات التالية:

- إنتاج سلالات حشرية حساسة للمبيدات، مما يجعل من عملية استخدام المبيدات بتراكيز منخفضة جداً عملية سهلة.
- إنتاج سلالات حشرية غير قادرة على تحمل برودة الشتاء فتموت نتيجة عدم قدرتها على التشتية.
- إحلال السلالات أو الأشكال غير الضارة : ومن أكثر الأمثلة لهذه الحالة هو إحلال سلالات البعوض غير الناقلة للمسببات المرضـية محل السـلالات الناقلة لهذه المسببات، فمثلاً وجد أن إحدى سـلالات البعوض *Anopheles gambiae* Giles كانت منيعة للإصابة بالبلازموديوم *Plasmodium* spp. المسبب للملاريا حيث عند دخول هذا المسبب مع وجبة الدم إلى البعوضة تعمل البعوضة على كبسلة Encapsulating الطور الممرض لهذا الكائن الدقيق وتعمل على قتله وبذلك تصـبح غير قادرة على نقله للإنسان وعليه فإن إكثار مثل هذه السلالة وإطلاقها في الحقل سيقلل من احتمالية نقل الملاريا.

ثانياً): الكائنات الدقيقة المحولة لمكافحة التلوث: اتجهت الأنظار إلى اسـتعمال الكائنات الدقيقة كتقنية حيوية لإزالة الملوثات من البيئة لأن ذلك يتطلب تقليل في اسـتخدام الطاقة ولا يحتاج إلا القليل من الكيميائيات على صورة غذاء وتعمل على درجة الحرارة العادية، بالإضافة إلى أنها قليلة التكاليف.

تشـكل المبيدات والنتريت Nitrites والأملاح الذائبة المختلفة أحد أهم ملوثات التربة والتي تنتقل بدورها إلى المياه الجوفية والأنهار، ففي دراسـة نفذت في الولايات المتحدة الأمريكية أجريت عام 1986 تم التعرف على نحو 23 مبيد قد لوثت المياه الجوفية في 16 ولاية أمريكية ، ولقد وجد أن بعض الكائنات بالتربة يمكنها أن تحلل بعض المبيدات وذلك نظراً لأن الإنزيم الخاص بها والموجود في تلك الكائنات الدقيقة يمكنه فصـل بعض الأواصـر الكيميائية في تلك المبيدات ومثل هذه الخاصـية وجدت على وجه

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التحديد في بلازميد Plasmid البكتريا والذي هو عبارة عن قطعة متناهية الصـــغر من الحامض النووي DNA دائري الشـــكل ومزدوج ويحمل عوامل وراثية غير موجودة في كروموســـوم البكتريا نفســـها. هذا البلازميد يحمل جينات مســـؤولة عن إنتاج الإنزيم الذي يقوم بتحليل المبيدات أو المعادن الموجودة في التربة أو المياه الملوثة بمواد مثل D2,4 و Trichloroacetic acid (TCA) والدلبون Dalapon و methyl-4- chlorophenoxy propionic acid (MCPA)-2 ومبيدات الحشـــرات مثل باراثيون Parathion والديازينون Diazinon والكومافوس Coumaphos حيث قامت عدة أنواع من البكتريا *Flavobacterium* spp. بتحليل الباراثيون ولقد تم عزل الجين المســـؤول عن إنتاج إنزيم تحليل الباراثيون Parathion hydrolase والذي يمكن إدخاله في كثير من البكتريا. هذا النجاح شجع العاملين في مجال الهندسة الوراثية إلى تصميم كائنات دقيقة للتغلب على جميع الملوثات والعوامل المحددة لنشاط المايكروبات المحللة للملوثات وذلك عن طريق عمل مســـار كيميائي جديد يمكنه من تحليل النواتج الجديدة لعملية التحليل وهذا يتطلب المعرفة التامة بالتركيب الوراثي والكيمياء الحيوية للبكتريا المســتخدمة في هذا المجال. ومن الأمثلة الناجحة في اســـتخدام البكتريا في إزالة التلوث هو اســـتخدامها في إزالة الزئبق، إذ من المعروف أن الزئبق قد لوث معظم المجاري المائية كنتيجة لســـقوطه على هيئة غبار من الجو ويتراكم الزئبق في الأسـماك ويجعلها غير آمنة للاسـتهلاك البشـري ويمكن التخلص من الزئبق عن طريق تحويله إلى مواد متطايرة بالكائنات الدقيقة وقد قام Rochelle و Olson (1992) بعزل سلالات متأقلمة من البكتريا *Pseudomonas* spp. من الأماكن الملوثة بالزئبق وكانت مقاومة للزئبق وتحتوي على جينين هما Mercury A و Mercury B واسـتخدمت هذه السـلالات في تحويل الزئبق إلى مواد متطايرة والتخلص منها وقد وجدا أن هذه السلالات تمكنت من إزالة 96% من الزئبق.

ثالثاً): الأعداء الحيوية المقاومة للمبيدات: من المعروف أن أحد العوامل المحددة لاســـتخدام المبيدات في مكافحة الآفات هو قضـاءها على الأعداء الحيوية للآفات والتي تلعب دوراً مهماً في السـيطرة عليها، لذلك فإن العاملون في مجال الهندســـة الوراثية يعملون جاهدين من أجل نقل صـــفة المقاومة لبعض المبيدات والموجودة في بعض الآفات إلى أعدائها الحيوية لكي تصـــبح مقاومة للمبيدات ، ومن الأمثلة الناجحة في هذا المجال ما يلي :

1- أعداء حيوية فطرية مقاومة للمبيدات: تحتوي التربة على كثير من الكائنات الدقيقة بعضـها ضـار والبعض الآخر غير ضار ويمكن إلى حد ما القول بأن الغرام الواحد من التربة قد يحتوي على 70 مليون مايكروب، إذ تعيش الملايين منها على جذور النباتات وحبيبات التربة المحيطة والكثير من تلك الكائنات يعتبر مفيداً للنبات والحيوان والإنسان والبعض الآخر يعتبر ضاراً بالنبات وتسبب الميكروبات المرضية التي تعيش في التربة خسائر كثيرة تقدر بحوالي 50% من مجمل الخسائر التي تسببها باقي الأمراض وقدرت هذه الخسارة بحوالي 4 بليون دولار سنوياً في أمريكا، ومن أشهر الأمراض التي تسببها الكائنات الدقيقة الضـــارة هي أمراض الذبول وســـقوط البادرات وعفن الجذور لذلك تســـتعمل المبيدات في معاملة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التربة والبذور للسـيطرة عليها وهي مكلفة وملوثة للبيئة بالإضـافة إلى أنها تؤدي إلى خلل في التوازن البيئي وقلة فعالية بعضـها وصـعوبة تطبيقها وتؤدي إلى التأثير في العديد من الكائنات الدقيقة المفيدة بالتربة ومنها الأعداء الحيوية لمسببات تلك الأمراض ، لذا سعى العاملون في الهندسة الوراثية إلى عزل هذه الكائنات وزيادة فاعليتها في مكافحة مسـببات أمراض النبات وتتوفر حالياً فطريات محولة وراثياً لمكافحة مسـببات أمراض النبات مثل الفطر *Trichoderma* spp. والفطر *Talaromyces flavus* وقد تم دمج البروتوبلاسـت الخاص بأكثر من فطر نافع في هذين الفطرين لزيادة فاعليتهم في عملية مكافحة مسببات الأمراض فضـلاً عن نقل الجينات المسؤولة عن مقاومة بعض مبيدات الفطريات إليها، لتصـبح هذه الفطريات من الأعداء الحيوية الجيدة التي يعتمد عليها في مكافحة الفطريات المسـببة لأمراض النبات.

2- أعداء حيوية حشرية مقاومة للمبيدات: من المعروف أن استمرار استخدام مبيدات الحشرات في مكافحة الآفات الحشرية أدى إلى ظهور العديد من السلالات الحشرية المقاومة لمبيدات الحشرات وإن ظهور مثل هذه السلالات لا يقتصر على الآفات الحشرية فقط وإنما قد تظهر مثل هذه السلالات في الأعداء الحيوية للآفات الحشرية كالطفيليات والمفترسات لأن كلا المجموعتين من الحشرات المستهدفة وغير المستهدفة تتعرضان لنفس مبيدات الحشرات. لذا فإن العاملين في مجال الهندسة الوراثية يعملون على نقل الجينات المسؤولة عن صفة المقاومة لمبيدات الحشرات الموجودة في الأعداء الحيوية إلى أنواع أخرى ومحاولة إكثارها وإطلاقها في الحقل.

جينات المقاومة في التسـويق: إن التطور المتسـارع في مجال الهندسـة الوراثية خاصـة تلك المتعلقة بتشـخيص الجينات المسـؤولة عن صـفة المقاومة لآفة معينة، وعمليات إنتاج هذه الجينات ونقلها إلى الكائنات الحساسة، وصل اليوم إلى مرحلة تسويق هذه الجينات من قبل العديد من الشركات، وفيما يلي عرض لأهم هذه الجينات:

أولاً): جينات مقاومة المزروعات للحشـرات: تتوفر في الأسـواق العالمية اليوم العديد من الجينات التي تكسب النباتات المزروعة صفة المقاومة للعديد من الآفات الحشرية ومنها ما يلي:

1- الجين المثبط للتربسين في اللوبيا: ويختصر (CPTI gene)، تم عزل هذا الجين من نبات اللوبيا نوع *Vigna unguiculata* 1.Walp. بعد ملاحظة الباحثين أن خنفساء اللوبيا *Callosobruchus maculates* F. فشلت عند التغذية على هذا النوع في النمو والتطور مما أدى إلى موتها. يستخدم هذا الجين حالياً لمكافحة العديد من حشرات حرشفية وغمدية الأجنحة على البطاطا والرز والشليك والعديد من المحاصـيل الأخرى بعد أن يتم نقل هذا الجين إليها باسـتخدام بلازميد البكتريا *Agrobacterium tumefaciens*. إن طريقة تأثير هذا الجين في الحشرات يتم من خلال إنتاجه مثبط التربسين في النبات وعندما تهاجم الحشرة النبات يعمل هذا المثبط على إيقاف عملية هضم الغذاء وبالتالي توقف الحشرة عن النمو والتكاثر وذلك لأن التربسين إنزيم هاضم للبروتين Protease.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- جين إنتاج اللكتين: هذا الجين وجد في نبات زهرة اللبن الثلجية Snow-drop واسمه العلمي *Galanthus nivalis* L. لذا يرمز لهذا الجين (GNA) وتعد مادة اللكتين التي ينتجها مادة سامة للحشرات والديدان الثعبانية وقد أمكن عزل هذا الجين ونقله للعديد من المحاصيل مثل البطاطا والتبغ والطماطة والذرة والرز ومحاصيل الحبوب والفواكه لمكافحة الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة مثل المَنّ والبسليد والذباب الأبيض فضلاً عن الديدان الثعبانية.

3- جين البكتريا: لمكافحة حشرات حرشفية الأجنحة.

ثانياً): جينات مقاومة المزروعات لمبيدات الأدغال: هناك العديد من الجينات التي اكتشف وجودها في العديد من النباتات وكانت مسؤولة عن صفة مقاومة تلك النباتات للعديد من مبيدات الأدغال وقد تم عزل تلك الجينات وأمكن إدخالها في العديد من المحاصيل لحمايتها من مبيدات الأدغال أثناء عملية مكافحة الأدغال ومن هذه الجينات ما يلي:

1- جين تحمل مبيدات الأدغال التابعة لمجموعة Sulfonylurea ويسمى هذا الجين (als 1).
2- جين تحمل مبيدات الأدغال من مجموعة Bromoxynil
3- جين تحمل مبيد الأدغال Glyphosate
4- جين تحمل مبيدات الأدغال من مجموعة Imidazolinone
5- جين تحمل مبيدات الأدغال من مجموعة Glufosinate-ammonium
6- جين تحمل مبيدات الأدغال من مجموعة Sethoxydim

ثالثاً: جينات مقاومة المزروعات للفايروسات: تشكل الفايروسات مجموعة مهمة من الممرضات النباتية التي يصعب مكافحتها باستخدام المبيدات لعدم توفر مثل هذه المبيدات، لذلك فإن اكتشاف جينات مقاومة أو تحمل للفايروسات كان بمثابة فتحاً جديداً للإنسان في مجال السيطرة على الفايروسات ومن أهم الجينات المتوفرة في هذا المجال ما يلي:

1- جين إنتاج الغلاف البروتيني لفايروس البطاطا (Y): إن نقل هذا الجين إلى نباتات البطاطا أدى إلى مقاومتها لفايروس البطاطا (Y) وقد تم عزل هذا الجين من فايروس البطاطا Y وقد تم إكثاره في البكتريا *Echerrischeia coli* ونقله إلى نباتات البطاطا لإنتاج سلالات من البطاطا مقاومة لفايروس البطاطا Y إن وجود هذا الجين في البطاطا يعمل على خفض أو عدم ظهور أعراض فايروس البطاطا Y وقد أظهر هذا الجين فاعلية جيدة في حماية البطاطا من عدة سلالات من فايروس البطاطا Y.
2- جين إنتاج الغلاف البروتيني لفايروس القرع Squash virus.
3- جين إنتاج الغلاف البروتيني لفايروس التفاف أوراق البطاطا virus Potato leafroll.
4- جين إنتاج الغلاف البروتيني لفايروس التبقع الحلقي في البابايا Papaya ringspot virus.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

العوامل المؤثرة في تبني منتجات الهندسة الوراثية

بالرغم من الإنجازات العظيمة التي حققتها الهندسة الوراثية في مجالات الحياة ومنها الزراعة إلا إن هناك العديد من المخاوف والعوامل التي تحد من تبني منتجات هذه التقنية الحيوية على مستوى العالم والتي من أهمها:

1- **المشاكل البيئية:** إن إطلاق المحاصيل أو الكائنات المعدلة وراثياً في البيئة، يجعل من عملية إزالتها من البيئة بعد ذلك في حالة ظهور مشكلة ما مرتبطة بهذه الكائنات عملية صعبة لا يمكن تحقيقها، خاصة وإن هناك مخاوف من عملية إطلاق الجينات في البيئة بطريقة غير طبيعية ولا تعرف لحد الآن ما هي ردود فعل البيئة على هذا الإقحام لجينات أو كائنات غريبة بمواصفاتها عن البيئة.

2- **مكافحة الآفات الأخرى:** إن استخدام الأصناف المعدلة وراثياً والمقاومة لأنواع معينة من الآفات لا يعني عدم مهاجمتها من قبل أنواع أخرى من الآفات وعليه لابد من استخدام المبيدات أو الطرائق الأخرى لمكافحتها وبالتالي فإن فكرة التوقف عن استخدام المبيدات بدأت تتلاشى.

3- **مقاومة الآفات للمحاصيل المعدلة وراثياً:** إن ظهور سلالات مقاومة من الآفات للمحاصيل المعدلة وراثياً مسألة متوقعة مع زيادة الضغط على الآفات والمتمثلة بالتوسع في زراعة المحاصيل المعدلة وراثياً، ومن الأمثلة في هذا المجال ظهور المقاومة لمبيد الأدغال كلايفوسيت Glyphosate في الشوفان البري ودغل الحصان Horseweed كنتيجة حتمية لزيادة استخدام المبيد في مكافحة الأدغال في حقول المحاصيل المقاومة لمبيد الكلايفوسيت.

4- **الأدغال المتفوقة:** هناك احتمال كبير من إمكانية انتقال جينات المقاومة من المحاصيل المعدلة وراثياً إلى الأدغال خاصة بين النباتات التي تتكاثر داخلياً Interbreeding أي فيما بينها وبالأخص عندما يكون الدغل والمحصول من نفس النوع، مثال ذلك محصول الكانولا Canola والخردل البري Wild mustard وبين الحنطة وبعض أنواع دغل العكيدة Aegilops، إن ظهور مثل هذه الأدغال المقاومة للمبيدات أو الأعداء الحيوية سيجعل من عملية مكافحتها أمراً صعباً.

5- **المحاصيل المعدلة كأدغال:** إن سقوط وانتشار بذور المحاصيل المعدلة وراثياً ونموها في حقول محاصيل أخرى تعد أدغالاً ينبغي مكافحتها، فإذا كانت هذه المحاصيل مقاومة لمبيدات الأدغال فإنها تصبح مشكلة ينبغي التفكير في إيجاد البدائل لمكافحتها باستخدام مبيدات أخرى.

6- **الحساسية للبروتينات الغريبة:** تحتوي المحاصيل المعدلة وراثياً على بروتينات غريبة ومعظمها بشكل إنزيمات، ومثل هذه البروتينات قد تسبب الحساسية للإنسان والحيوان اللذان يتغذيان على هذه المحاصيل، لذلك لابد من إجراء الاختبارات الكافية في هذا المجال قبل إطلاق هذه المحاصيل.

7- **نوعية الغذاء:** إن عدم قبول المحاصيل المعدلة وراثياً في الدول المتقدمة يرجع إلى خوف المواطنين من أن القيمة الغذائية لهذه المحاصيل قد لا تكون بنفس مستوى المحاصيل الطبيعية، أما في الدول النامية والفقيرة فإن هذا العامل قد لا يكون أساسياً أمام حالات المجاعة وقلة الغذاء الذي تشكو منه هذه الدول.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

24- المكافحة الكيميائية استخدام الكيميائيات الزراعية

المقدمة

ان ما يميز الزراعة الحديثة اليوم هو استخدامها للكيميائيات الزراعية المختلفة من مبيدات واسمدة ومنظمات نمو من اجل حماية المحاصيل المختلفة من الآفات وزيادة انتاج تلك المحاصيل.

ان الاستخدام الناجح لتلك الكيميائيات يتطلب الالمام بالعديد من النقاط إضافة الى المعرفة التامة بأدوات استخدام تلك الكيميائيات وطرائق استخدامها وكيفية حساب تراكيزها التي سوف تستخدم في الحقل. ان جميع الخطوات السابقة ما هي الا عملية تهيئة للتطبيق الحقلي وذلك من اجل الاستخدام الفعلي للكيميائيات الزراعية. لذلك فان هدف هذه النشرة هو بيان متطلبات الاستخدام الناجح للكيميائيات الزراعية.

متطلبات الاستخدام الناجح للكيميائيات الزراعية

ان من اهم هذه المتطلبات ما يلي:

1- الاختيار الصحيح للآلة أو الأداة المناسبة للاستخدام والتي تعتمد على صورة تجهيز المركب والمساحة أو المكان المطلوب معاملته ونوع المحصول ومرحلة نموه ومستوى الإصابة وغيرها من العوامل.

2- توقيت عملية الاستخدام: من الضروري في حالة المبيدات أن تتم عملية المكافحة في الوقت الذي يوجد فيه الطور الحساس من الآفة في الحقل، وفي حالة الأسمدة ومنظمات النمو لابد من رشها أو إضافتها في المرحلة المناسبة من نمو المحصول.

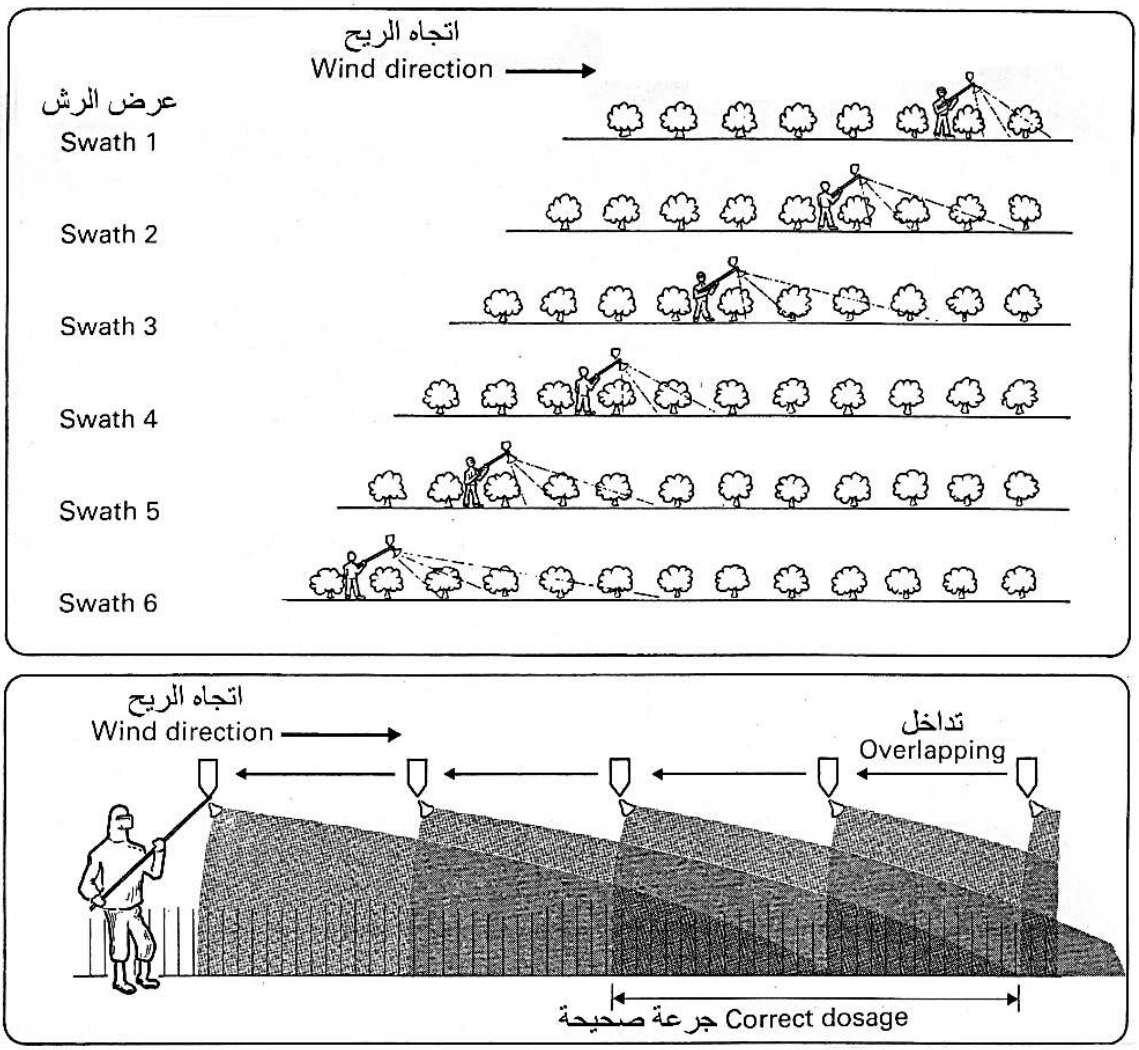
3- الظروف الجوية: من الضروري عدم استخدام الكيميائيات الزراعية في الأجواء الممطرة وعند هبوب الرياح أو ارتفاع درجة الحرارة أو عندما تكون التربة غدقة لما يلعبه ذلك من دور في انجراف الكيميائيات الزراعية إلى أماكن غير مستهدفة، فضلاً عن تسبب هذه العوامل في إحداث حروق على النباتات المعاملة (الشكل 1).

4- إيصال المركب الكيميائي إلى الهدف: بالنسبة للمبيدات يعتمد نجاح عملية المكافحة على إيصال المبيد إلى الآفة المستهدفة (الشكل 2)، وكذلك بالنسبة لمبيدات الأدغال التي تؤثر على المجموع الخضري لابد أن ترش على المجموع الخضري بينما تلك التي تؤثر على البذور لابد أن تضاف للتربة وهكذا.

5- حركة الآلة أو الأداة المستخدمة في الحقل : إن التغطية الجيدة للمحاصيل والأشجار تعتمد على حركة القائم بعملية الرش أو التعفير أو حركة الآلة المستخدمة في العملية فعند معاملة الأشجار من الأرض باستخدام مسدس الرش ينبغي إجراء المعاملة أولاً من أسفل الشجرة ثم ترش الجوانب من منطقة مقابلة لموقع المرشة ثم الاستمرار بالمعاملة حول الشجرة باتجاه موضع المرشة لكي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لا يلتف أنبوب الرش (الصوندة) حول الشجرة مع مراعاة تحريك ذراع الرش إلى الأعلى والأسفل حتى يتداخل الرش لتغطية كافة الجوانب وقمة الشـــجرة بمحلول الرش ولغاية ظهور التنقيط الخفيف من محلول الرش على الأوراق (الشكل 3). أما عند استخدام المرشات الكبيرة المحمولة على الجرار فإنه لابد من تنظيم نوزلات الرش على الأذرع الحاملة لها بطريقة تمكنها من تغطية جوانب الشـجرة بالكامل لاحظ الشـكل (2)، كذلك فإن حركة الجرار الزراعي الحامل للمرشـة أو أداة اســـتخدام الكيميائيات الزراعية مهمة في منع تداخل عملية الرش أو التعفير أو التدخين بما يؤدي إلى زيادة الجرعة على النباتات المعاملة والتي قد تسـبب العديد من المشـاكل للمحصـول لاحظ الشكل (3).



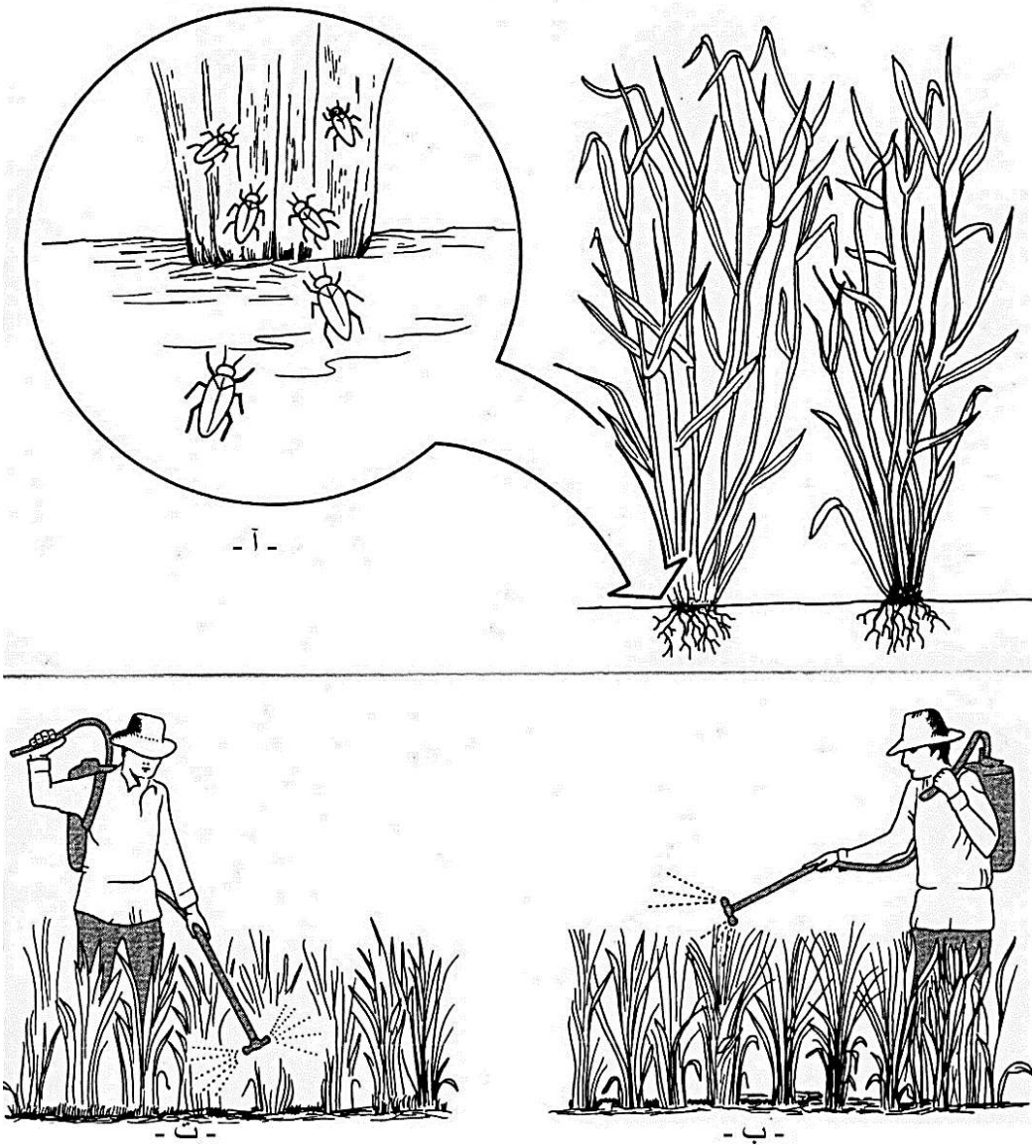
الشكل (1) تأثير سرعة الريح في انجراف سائل الرش حيث كلما زادت سرعة الريح كلما أدى ذلك إلى زيادة الانجراف

6- تنظيم النوزلات: إن تنظيم فتحة النوزل له تأثير مهم وفعال على مجمل عملية الرش فأي نوع من أنواع الرش الثلاثة يمكن أداؤه باستخدام فوهة الرش الصحيحة أو بتنظيمها، وحتى زاوية مخروط

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

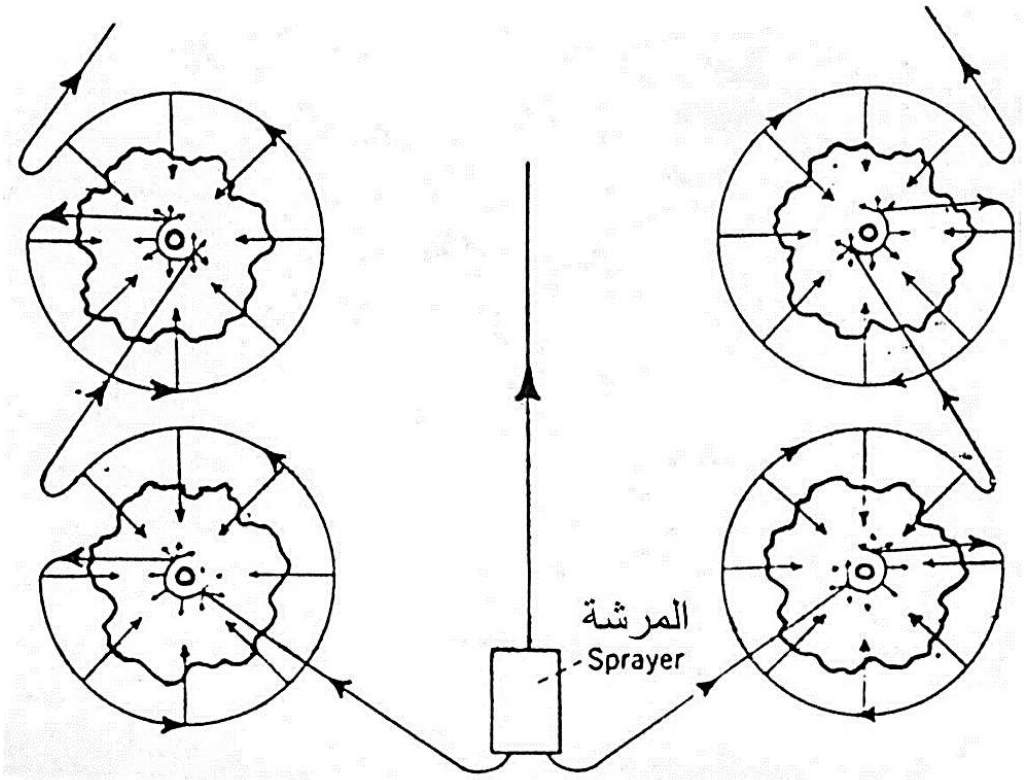
الرش يمكن جعلها ضيقة جداً أو واسعة بتغيير منظم الفوهة وإن معدل تصريف المرشة بالدقيقة يمكن زيادته بواسطة زيادة الضغط المسلط على السائل وتوسيع فتحة القرص الدوار أو زيادة عدد فوهات الرش في أنبوب التوزيع الرئيس بالمرشة الحقلية، كذلك الحال بالنسبة لحجم قطرات الرش إذ من الممكن التحكم بالفوهة لإنتاج قطرات صغيرة جداً بشكل ضباب أو رذاذ تقذف لمسافة بعيدة عن الفوهة أو إنتاج قطرات خشنة تقذف لمسافة قصيرة عن طريق زيادة أو خفض الضغط في المرشة، كذلك فإن عملية تنظيم المسافة بين النوزلات على الأنبوب الحامل لها مسألة مهمة في تحقيق عملية رش ناجحة (الشكل 5 و 6).

إضافة لما سبق فإن عملية الاستخدام الناجح للكيميائيات الزراعية تؤثر فيها عوامل عديدة جداً يلخصها بشكل جيد الشكل (7).

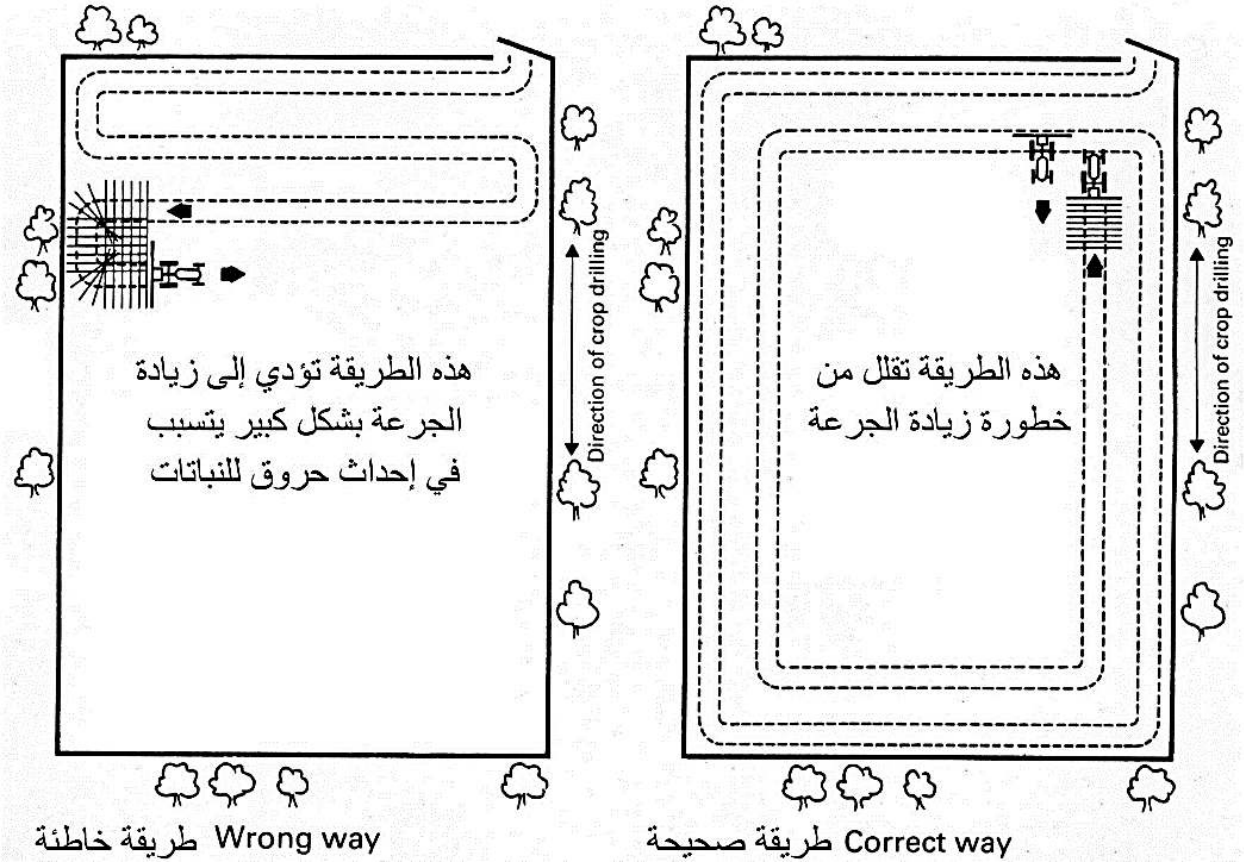


الشكل (2) آ – قفاز الرز يهاجم نبات الرز قرب الجذور. ب– إن رش قمم نباتات الرزلا يحقق مكافحة جيدة. ت– طريقة الرش الصحيحة حيث يتم توجيه سائل الرش إلى أماكن وجود قفاز الرز

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

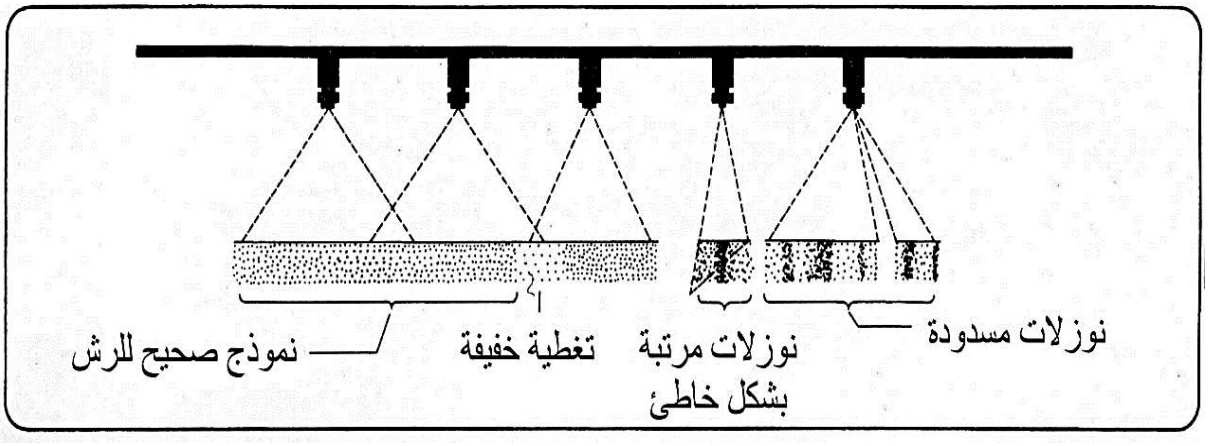


الشكل (3) رسم تخطيطي لكيفية معاملة الأشجار من الداخل والجوانب عند إجراء المكافحة

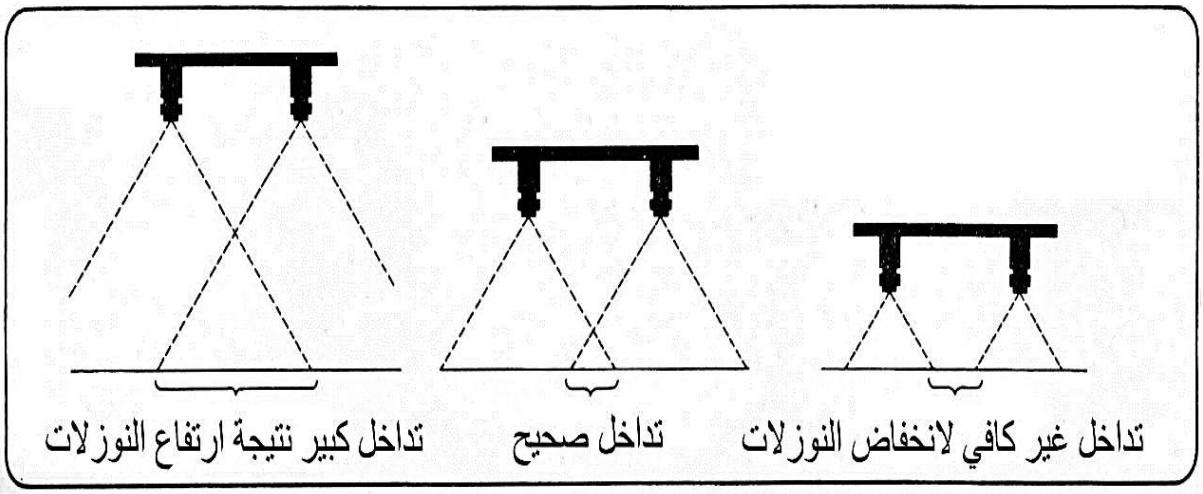


الشكل (4) رسم تخطيطي للحركة الصحيحة والخاطئة لآلات المكافحة المحمولة أو المسحوبة على جرار زراعي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

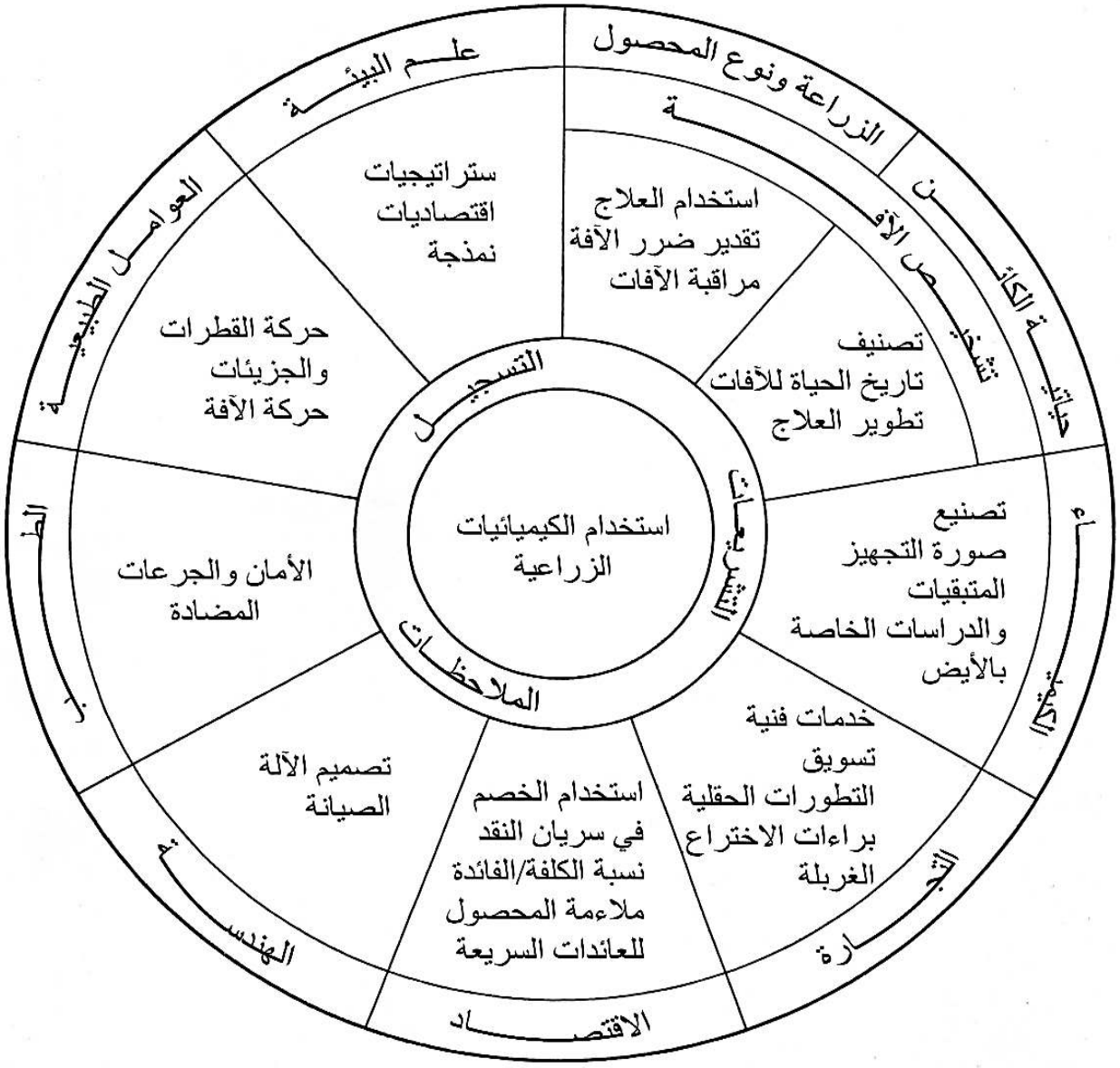


الشكل (5) يوضح طبيعة الرش وعلاقته بالمسافات بين النوزلات وحالة النوزل



الشـــكل (6): تأثير ارتفاع حامل النوزلات عن الأرض في تداخل مخاريط الرش وتأثير ذلك في زيادة الجرعة أو عدم تغطية الهدف بمحلول الرش

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (7) رسم تخطيطي يمثل مجمل العوامل المؤثرة في عملية استخدام الكيميائيات الزراعية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

25- المكافحة الكيميائية الاستخدام السليم للكيميائيات الزراعية

المقدمة

تعد المكافحة الكيميائية باســـتخدام الكيميائيات الزراعية بأنواعها المختلفة من مبيدات واســـمدة ومنظمات نمو نباتية أحد أعمدة الزراعة الحديثة والتي يتطلب القيام فهم العديد من الأمور التي تحتاج الى التعليم والتدريب لتخرج كوادر مهنية تجيد استخدام الكيميائيات الزراعية، خاصة وان هذه الكيميائيات فيها الكثير من المخاطر على البيئة والصحة العامة للإنسان والحيوان. إضافة الى ما تسببه من اضرار على المزروعات إذا حدث خطا في استخدامها لذلك فأننا سنحاول في هذه النشرة الى بيان اهم الارشادات في الاستخدام السليم للكيميائيات الزراعية.

أسس الاستخدام الأمين للكيميائيات الزراعية

إن الاستخدام الأمين للكيميائيات الزراعية يتطلب مراعاة ما يلي:

أولاً) قراءة العلامة التجارية للمركب الكيميائي: لقد سبق الإشارة إلى علامة المبيد وضرورة معرفة فقرات العلامة ودراســـة المعلومات المثبتة عليها لأهميتها في عملية المكافحة، خاصـــة وإن ظهور المبيدات والمركبات التجارية قد ازداد في الأســـواق بشـــكل كبير وإن الكثير منها متماثل في التركيب ومؤثر على نفس الآفات الزراعية تبعاً للمعلومات المدونة في العلامة الملصقة على عبوة المبيد، إذ إن الآفات تختلف بدرجة كبيرة في حساسيتها إلى المبيدات المختلفة أو إلى نوع المستحضر التجاري وكيفية ووقت أجراء المكافحة والشيء نفسه يقال بالنسبة إلى النباتات وحساسيتها لبعض مبيدات الآفات الزراعية، لذا فمن الضـــروري جداً قراءة كافة المعلومات المذكورة في علامة المبيد بدقة ومعرفة ما ينبغي ملاحظته عند انتخاب المبيد للاستخدام الحقلي أو المنزلي.

إن قراءة علامة المبيد يهدف إلى تحقيق ما يلي:

1- معرفة نوع المادة الفعالة وصفاتها واستعمالاتها حسبما هو مذكور في علامة المبيد ورصانة الشركة المنتجة وعدم الاعتماد كثيراً على الاسم التجاري للمبيد، إذ إن المصنع قد يستخدم مادة أو أكثر من المواد الفعالة لمبيدات معلومة وتخلط مع مواد حاملة أو محســـنة لصـــفات المبيد وعلى ضـــوء ذلك يعطى المستحضر اسماً تجارياً لتمييزه عن المنتجات التجارية التي تعود لشركات أخرى والتي تحمل نفس اسم المادة الفعالة وبذلك تظهر الآن الكثير من الأسماء التجارية للمبيدات مع قليل من المواد الفعالة الجديدة وعليه فإنه يجب اختيار المادة الفعالة بصـــورتها التجارية المجهزة من قبل الشـــركات الرصينة والمعتمدة لضمان سلامة المحصول والبيئة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- كلفة المبيد أو المركب الكيميائي: قد تكون الأسعار مغرية لأول وهلة ولكن عند مقارنة أو حساب كلفة المبيد على أساس كلفة وجبة الرش الواحدة أو التعفير المستخدم على المحاصيل نجد أن الصورة قد تختلف. فمثلاً لو كان لدينا عبوتي مبيد الأولى بسعر 2000 دينار/لتر والثانية بسعر 4000 دينار/لتر إلا إن المعلومات المذكورة في علامتي المبيدين تقول إن المبيد الأول يخفف بنسبة لتر واحد لكل 100 لتر بينما المبيد الثاني يخفف بواقع لتر واحد/800 لتر ماء مما يجعل الكلفة هنا 1000 دينار/لتر من محلول الرش للمبيد الأول و500 دينار لكل 100 لتر من محلول الرش للمبيد الثاني وبذلك يكون المبيد الثاني أقل كلفة من المبيد الأول.

3- من علامة المبيد يمكن تحديد درجة مناسبة المبيد للآفة المستهدفة في المكافحة ومدى ملائمته للاستخدام على المحصول والمكان الذي توجد فيه الآفة.

ثانياً) إتباع الأساليب الصحيحة في نقل الكيميائيات الزراعية

لضمان عدم تسبب نقل الكيميائيات الزراعية بمشاكل خطيرة وخاصة المبيدات لابد من إتباع ما يلي:

1- يجب أن تكون الكيميائيات داخل عبواتها الأصلية ومحكمة الغلق، وهي بحالة جيدة، وللتأكد والاطمئنان من ذلك تفحص العبوات وسداداتها قبل التحميل وبعد التنزيل.

2- يجب أن تنقل الكيميائيات بسيارات خاصة وأن لا ينقل معها أشخاص أو حيوانات أو مواد غذائية أو علفية، وإذا لم يكن ذلك ممكناً فيجب أن يوضع حاجز يفصل المبيدات عن المواد الأخرى.

3- يجب أن تكون السيارات بحالة جيدة وخالية من المسامير والنتوءات والزوائد التي تؤثر على العبوات أو تكسرها أو تمزقها.

4- يجب استعمال ملابس واقية ضد السموم أثناء تحميل وتنزيل عبوات المركبات الكيميائية.

5- يمنع منعاً باتاً وضع الكيميائيات في الجزء الأمامي مع السائق أو مع الركاب.

6- يجب أن يكون التحميل والتنزيل بصورة سليمة ولا يعرض العبوات إلى الضغط لتجنب اعوجاجها أو كسرها أو تمزيقها.

7- يجب أن ترتب عبوات المركبات الكيميائية داخل السيارة بشكل منتظم وأن تربط جيداً لمنع حركتها أو تعرضها للضرر.

8- يجب أن يكون السائق مدركاً لخطورة ما يقوم بنقله ليكون حذراً ويؤدي واجبه بصورة سليمة عند الحاجة.

9- من المستحسن أن يجري النقل عندما تكون الظروف الجوية ملائمة وعدم القيام بذلك في أيام شديدة الحرارة.

10- يجب أن نتأكد من تطابق المركبات الكيميائية المرسلة من حيث كمياتها ومواصفاتها مع ما هو مسجل في وصل الإصدار المخزني.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

11- يجب تنظيف وغسل السيارات بعد تنزيل الكيميائيات بصورة جيدة، على أن تدفن مياه الغسيل ومواد التنظيف في التربة وبعيداً عن مصـــادر المياه والحقول الزراعية. وفي حالة انســكاب المركب على الأرض أو داخل السيارة يجب أن يمزج معه تراب أو رمل أو نشارة الخشب ليمتص المركب ويغسل الموقع الملوث وتدفن المواد المستعملة للتنظيف في الأرض.

ثالثاً) الخزن الجيد للكيميائيات الزراعية: إن الخزن الجيد يضـــمن بقاء الكيميائيات الزراعية لأطول فترة ممكنة، كما أنه يقلل من الأضرار المتسببة عن استخدام الكيميائيات الفاسدة. ولتحقيق الخزن الجيد يجب إتباع ما يلي خاصة بالنسبة للمبيدات:

1- يجب أن تخزن الكيميائيات بصورة منفصلة وفي مخازن محكمة وملائمة لها.

2- يجب أن لا تتعرض المركبات الكيميائية إلى أشعة الشمس المباشرة، وأن تكون بعيدة عن مصادر النيران والأماكن الرطبة، وأن يكون موقع المخزن بعيداً عن المناطق المأهولة بالسكان.

3- أن يكون المخزن بعيداً عن الأنهر والسواقي والمناطق السكنية، وذا أرضية ملائمة وقابلة للتنظيف والغسل عند الضرورة.

4- توضع المركبات الكيميائية داخل المخازن بشكل منتظم بحيث يسهل عمليات الفحص والإخراج من المخزن أو إدخالها عند الحاجة.

5- لا يجوز خزن الكيميائيات مع مواد غذائية أو علفية أو حيوانات أو وقود في مخزن واحد.

6- يجب أن تكون المخازن جيدة التهوية وذات درجات حرارة ورطوبة ملائمة لخزن الكيميائيات الزراعية.

7- يجب أن تكون المركبات الكيميائية بعيدة عن متناول الأطفال والأشخاص غير المسؤولين.

8- أن تحمل عبوة المركب الكيميائي المخزونة كافة التعليمات الخاصة بخزنها واستخداماتها.

9- وضـع عبوات المركبات الكيميائية على قواعد (مصـاطب، منصـات) خاصـة وعدم تكديس كميات كبيرة فوق بعضها، وعزل العبوات المكسورة ومعالجتها.

10- توضـــع المركبات الســـائلة والجافة كل على انفراد داخل المخزن، والمركبات التي درجة اتقادها منخفضة تبعد عن بعضها وعن الباب الرئيسي للمخزن كذلك توضع المركبات غير القابلة للاشتعال كفواصل بين المركبات القابلة للاشتعال أو يفصل بجدران.

11- توفير مستلزمات إطفاء الحرائق كأجهزة الإطفاء والماء والرمل ومستلزمات الغسل وعبوات احتياطية فارغة للضرورة وملابس واقية.

12- وضـــع قطعة مكتوبة باســم المخزن وبأقســامه مع تأمين إشــارات الاســتدلال وبيان خطورة المواد الموجودة فيه.

رابعاً) التهيؤ لاستخدام الكيميائيات الزراعية

هناك العديد من الإجراءات التي ينبغي العمل بها لتحقيق استخدام أمين وناجح للكيميائيات الزراعية وكما يلي:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- تأمين المركب الكيميائي الضروري وتأمين مستلزمات استخدامه من أدوات مختلفة والملابس الواقية الخاصة بالمعاملة مثل (البدلة، القناع، غطاء الوجه أو النظارة، الكفوف، الأحذية الملائمة، الصدرية).

2- تهيئة وفحص أجهزة ومستلزمات استخدام الكيميائيات الزراعية مثل المرشات، المقاييس، والتأكد من صلاحيتها للعمل وعدم استخدام المرشات والأجهزة المعطوبة في العمل.

3- تأمين كمية مناسبة من الماء النظيف والصابون ليستخدم عند الحاجة أو للغسل بعد الانتهاء من العمل.

4- قبل البدء بالعمل يجب أن نتأكد من كون عمر النباتات ومرحلة الإصابة تستوجب المعاملة وحالة الحقل والمحصول ملائمة (لا تجري عملية استخدام المركبات الكيميائية في الحقول المروية حديثاً أو العطشى)، وأن تكون الظروف الجوية ملائمة (ولا تجري العملية في حالة هبوب رياح قوية والارتفاع الشديد لدرجة الحرارة وفي الأيام الممطرة).

5- يجب أن يكون استخدام المبيدات الزراعية في مكافحة الآفات السلاح الأخير، لأنه سلاح ذو حدين ويستخدم فقط في حالات الضرورة القصوى (الآفات الوبائية، الانفجار السكاني للآفات، وصول الآفة إلى الحد الاقتصادي الحرج) وأن تستخدم المبيدات لأغراضها المخصصة وحسب النسب الموصى بها وفي الوقت الملائم وبالطريقة والأجهزة الملائمة لاستعمالها. وأن تكون نتائج المكافحة فعالة ومفيدة قبل حدوث أضرار كبيرة نتيجة الإصابة بالآفة.

6- إخبار أصحاب الحيوانات والمناحل بموعد إجراء المكافحة قبل يومين من تاريخ البدء على الأقل.

7- يجب أن يتواجد أكثر من شخص واحد في موقع المكافحة وذلك من أجل الاستغاثة والمساعدة والقيام بالإسعافات الضرورية في الحالات الطارئة.

خامساً) الضوابط المتبعة أثناء استخدام الكيميائيات الزراعية

هناك العديد من الضوابط التي ينبغي إتباعها أثناء عملية استخدام الكيميائيات الزراعية وخاصة المبيدات ومنها ما يلي:

1- إتباع التعليمات الموجودة على علب المركبات الكيميائية.

2- يجب أن يكون المشتركون في العمل من الأصحاء البالغين وعدم الاستعانة بالأطفال أو المرضى.

3- ارتداء الملابس الواقية أثناء المكافحة.

4- الامتناع عن الأكل والشرب والتدخين أثناء المكافحة أو بعدها إلا بعد إبدال الملابس وغسل الوجه والأيدي بالماء والصابون.

5- عدم استخدام الأواني المنزلية في العمل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6- يجب أن يكون موقع التحضـــير وخلط الكيميائيات الزراعية بعيداً عن المناطق الســـكنية والمراعي ومصادر المياه.

7- عدم استنشاق أو شم أو تذوق أو لمس الكيميائيات مطلقاً.

8- خطوات مزج الكيميائيات وتحضير محلول الرش:

آ – ملء خزان الرش إلى نصف حجمه بالماء النظيف.

ب- خلط كمية المركب الموصى بها للمرشة الواحدة مع قليل من الماء في وعاء خاص.

ت- إضافة المحلول المحضر إلى خزان المرشة، ويغسل وعاء تحضير المحلول عدة مرات ويضاف ماء الغسل إلى الخزان ثانية.

ث- إضافة الكمية الباقية من الماء لملء خزان المرشة.

9- سد غطاء فوهة المرشة سداً محكماً.

10- يتم تشغيل المرشة وتستخدم درجة الضغط الملائمة لعملية الرش.

11- تتم عملية الرش بشـــكل منتظم على أن تغطى جميع النباتات وجميع الأجزاء الظاهرة للنبتة الواحدة. وعلى أن لا ترش النبتة الواحدة مرتين في وقت واحد، مع إيقاف العمل أثناء هبوب الرياح الشـــديدة السرعة أو الأيام الممطرة أو الظروف الجوية غير الملائمة.

12- عدم المرور داخل المناطق المرشوشة لأنه يسبب التلوث بالمركب الكيميائي.

13- إجراء عملية الرش أو التعفير عندما تكون الرياح هادئة ومع اتجاه الرياح، وفي الصـــباح الباكر أو بعد الظهر.

14- التعامل مع المركبات الكيميائية يستوجب الحذر.

15- تجنب نثر أو ســكب المركب الكيميائي المركز أو المخفف على الجســم أو الملابس وإذا حدث ذلك فاغتسل حالاً بالماء والصابون، وإذا دخل في العين فاغسلها حالاً وجيداً بالماء فقط ولمدة لا تقل عن (15) دقيقة.

سادساً) الإجراءات التي يجب اتخاذها بعد الانتهاء من استخدام الكيميائيات الزراعية

1- التخلص من المحلول المتبقي بعد الرش وذلك بتفريغه في حفرة وردمه بعيداً عن مصادر المياه.

2- لا تحاول اســـتعمال أوعية المركبات الكيميائية الفارغة، بل تخلص منها بدفنها في حفرة عميقة في أرض غير زراعية وبعيداً عن مصـادر المياه. غسـل وتنظيف الأجهزة والمسـتلزمات المسـتخدمة في العملية، تغسل المرشات بعد الانتهاء من العمل يومياً وبعيداً عن المراعي ومصادر المياه وكالآتي:

آ – تفريغ المرشة مما بقي من المحلول ثم غسلها بالماء.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- وضـــع كمية من الماء والصـــابون في المرشـــة والســـماح لكمية كافية منه بالخروج من خرطوم المرشة.

ت- غســل خزان المرشــة والأجزاء الأخرى بالماء والصــابون بواســطة فرشــة لإزالة ما علق بها من ترسبات.

ث- غسل المرشات التي ترش بالحجم المتناهي الصغر (ULV، مبيدات زيتية) بـــ(الكازاويل) جيداً كما ذكر أعلاه بالنسبة لداخل الخزان والخرطوم والنوزلات.

ج- تزييت المواقع التي تحتاج إلى تزييت.

3- إعادة الأجهزة ومستلزمات المكافحة والمواد المتبقية إلى مواقع أو مخازن ملائمة.

4- تبديل الملابس الواقية وغســل أجزاء الجســم المعرضـــة للتلوث بالكيميائيات كالأيدي والوجه والرأس والأرجل بالماء والصابون جيداً، ومن المستحسن غسل الجسم بكامله.

5- وضع لافتات على أطراف الحقول والمزارع المرشوشة للتحذير من مخاطرها.

6- يمنع جني أو تسويق أو أكل شيء من المحاصيل أو رعي الحيوانات قبل انقضاء فترة الأمان.

سابعاً) حماية نحل العسل والكائنات النافعة الأخرى

إن الاســـتخدام الأمين للكيميائيات الزراعية وخاصـــة المبيدات يتطلب حماية الكائنات غير المســـتهدفة بالمكافحة ويتم ذلك من خلال ما يلي:

1- مكافحة الآفات الضارة على النباتات قبل التزهير إن أمكن.

2- إخطار النحّالين بيومين قبل إجراء المكافحة لاتخاذ التدابير اللازمة لتقليل الضــرر وذلك بغلق أبواب الخلايا أثناء عملية الرش أو نقلها إلى خارج المنطقة في حالة استمرار المكافحة لمدة أطول.

3- يفضل إجراء المكافحة في الصباح الباكر أو عند الغروب حتى يكون النحل داخل خلاياه ولا يتعرض للمبيد مباشرة.

4- اســتعمال مبيدات متخصــصــة غير ضــارة لنحل العســل والكائنات النافعة الأخرى مثل مبيد البريمور 50% حيث يقتل حشرات المَن وقليل التأثير على نحل العسل.

5- يفضل استعمال السموم رشاً لا تعفيراً قدر الإمكان لأن دقائق التعفير تبقى في البيئة مدة أطول كما أنها تنقل مع حبوب اللقاح التي تجمع من قبل الشـــغالات من على الأزهار إلى داخل الخلايا والتي تستخدم لإطعام اليرقات. ويسبب ذلك قتل اليرقات والكاملات داخل الخلية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

26- الكيميائيات الزراعية، سلاح ذو حدين

مقدمة

يعد استخدام الكيميائيات الزراعية من مبيدات وأسمدة ومنظمات نمو وغيرها من مميزات الزراعة الحديثة، ما عدا استخدام بعض المركبات غير العضوية كالزرنيخ والكبريت اللذان عرف استخدامهما منذ عدة قرون. أما الكيميائيات الزراعية العضوية المصنعة فقد عرف استخدامها في أواسط القرن العشرين. إن الكيميائيات الزراعية العضوية الحديثة والتي بدأ تصنيعها وتطويرها منذ عام 1940 قد ساهمت بشكل فعال في زيادة الإنتاج الزراعي على مستوى العالم وذلك من خلال حماية المحاصيل المختلفة والمنتجات الزراعية من الآفات فضلاً عن تحسين نمو المحاصيل بشكل لم يسبق أن حققته الطرائق الأخرى من المكافحة أو الأسمدة العضوية البلدية وذلك نظراً لكفاءتها وسهولة استخدامها وسرعة تبنيها من قبل المزارعين. إن النتائج التي حققتها الكيميائيات الزراعية في تطوير الإنتاج الزراعي وتحسينه جعلت منها الطريقة الأكثر قبولاً واستخداماً مقارنة بالطرائق الأخرى وذلك بالرغم مما سببته عملية استخدام هذه الكيميائيات من تأثيرات جانبية سلبية في البيئة، إلا إن الاعتماد على استخدام هذه الكيميائيات في مكافحة الآفات وتحسين نمو المحاصيل وعلاجها لازال هو الخيار الأكثر قبولاً واستخداماً من قبل المزارعين لحماية محاصيلهم من الآفات وزيادة إنتاجيتها، وما دام الأمر كذلك فإن خفض الأضرار الجانبية التي تسببها هذه الكيميائيات يجب أن تحتل موقعاً رئيساً في اهتمام العاملين في مجال مكافحة الآفات وتحسين نمو المحاصيل والذي يمكن تحقيقه من خلال زيادة الوعي في مجال معرفة خصائص ومميزات هذه الكيميائيات وذلك بمعرفة مميزات المجاميع الكيميائية التي تنتمي إليها وطرائق تأثيرها وتحللها في البيئة، فضلاً عن التدريب واكتساب المهارة في مجال استخدامها، لذلك سنسعى في هذا النشرة إلى بيان أهم المعلومات والأساسيات المرتبطة في مجال استخدام هذه الكيميائيات.

الكيميائيات الزراعية في الاستخدام

بالرغم من السلبيات العديدة الناتجة عن استخدام الكيميائيات الزراعية في البيئة إلا إن الكميات المنتجة والمستخدمة منها في دول العالم المختلفة لازالت في زيادة مستمرة ولكن بدرجات متباينة بين بلدان العالم المختلفة، وبالرغم من عدم وجود إحصائيات دقيقة في هذا المجال على مستوى العالم، إلا إننا سنذكر الأرقام الواردة من وكالة حماية البيئة Environmental Protection Agency (EPA) في الولايات المتحدة الأمريكية لعام 1997 وكما يلي:

أولاً): مبيدات الآفات

1- بلغ الإنتاج العالمي من المبيدات عام 1997 (2.85) بليون كغم، وشكلت مبيدات الأدغال 40% و26% مبيدات حشرات و9% مبيدات فطريات و25% مبيدات أخرى مثل المبخرات ومبيدات طيور وأسماك ورخويات وغيرها (الشكل 1).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- وصلت ذروة استخدام المبيدات في الولايات المتحدة في ثمانينات القرن العشرين ووصلت إلى 506 مليون كغم ثم انخفضت إلى 500 مليون باوند في تسعينات القرن العشرين (الشكل 2) وذلك بسبب زيادة أسعار المبيدات، كما أن مبيدات الأدغال والفطريات المستخدمة في الثمانينات والتسعينات بقيت ثابتة تقريباً (الشكل 3). أما بالنسبة لمبيدات الحشرات فقد حدث انخفاض في استخدامها، بينما زاد استخدام المبخرات ومبيدات الآفات التقليدية.

3- في عام 1997 كان هناك بحدود 890 مبيد مختلف من أصول 1200 مبيد مختلف كانت موجودة في أواسط الثمانينات.

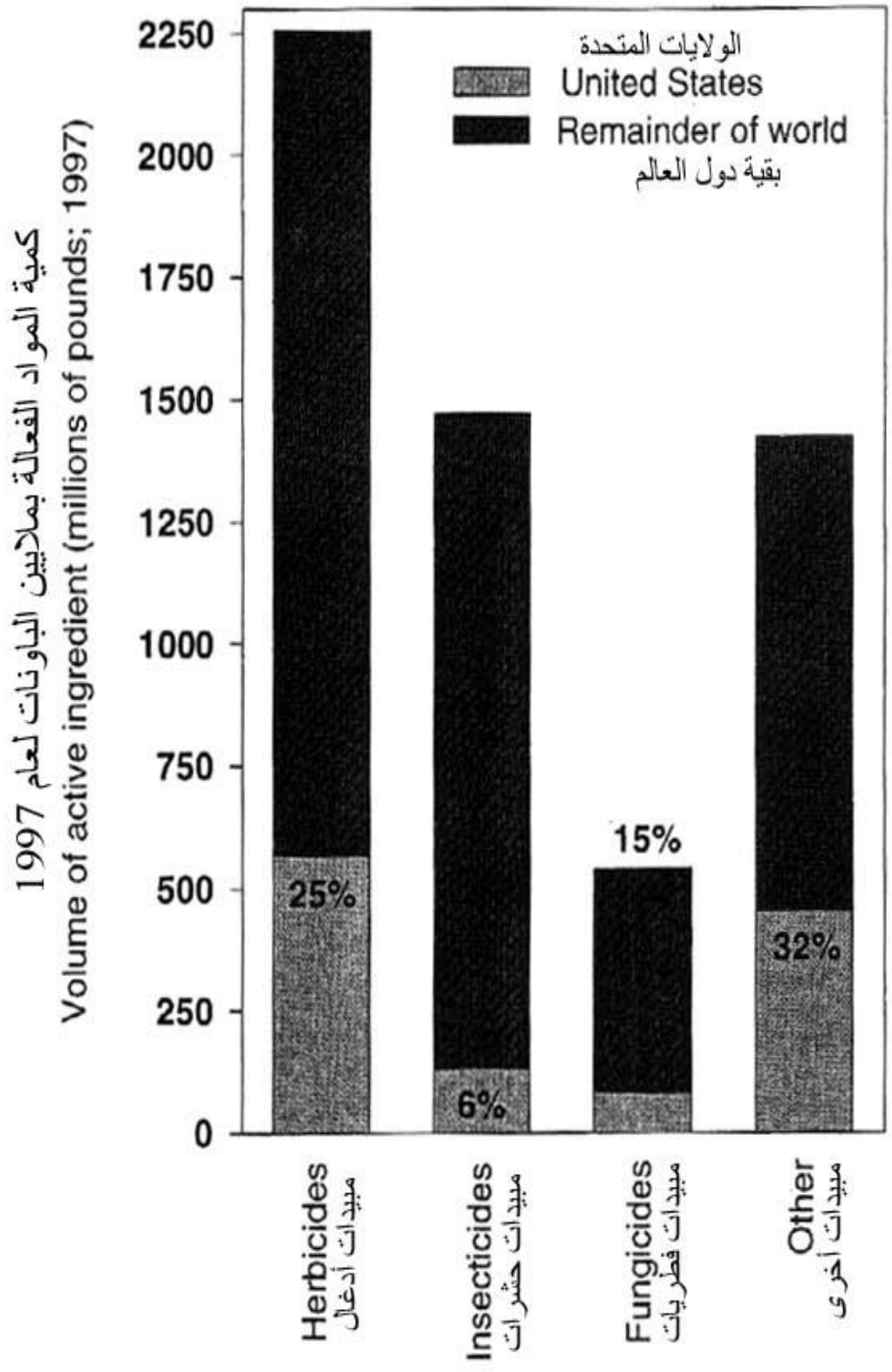
4- إن 90% من مبيدات الأدغال والحشرات المستخدمة في الولايات المتحدة استخدمت على الذرة وفول الصويا والقطن والذرة البيضاء، ولكن تبقى المبيدات المستخدمة للأغراض الزراعية تمثل جزء صغير من إجمالي المبيدات المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية (الشكل 4)

5- إن مبيدات الأدغال تمثل الكمية الأكبر من المبيدات التقليدية المستخدمة في الولايات المتحدة تليها المبخرات ومبيدات الحشرات ومبيدات الفطريات (الشكل 5).

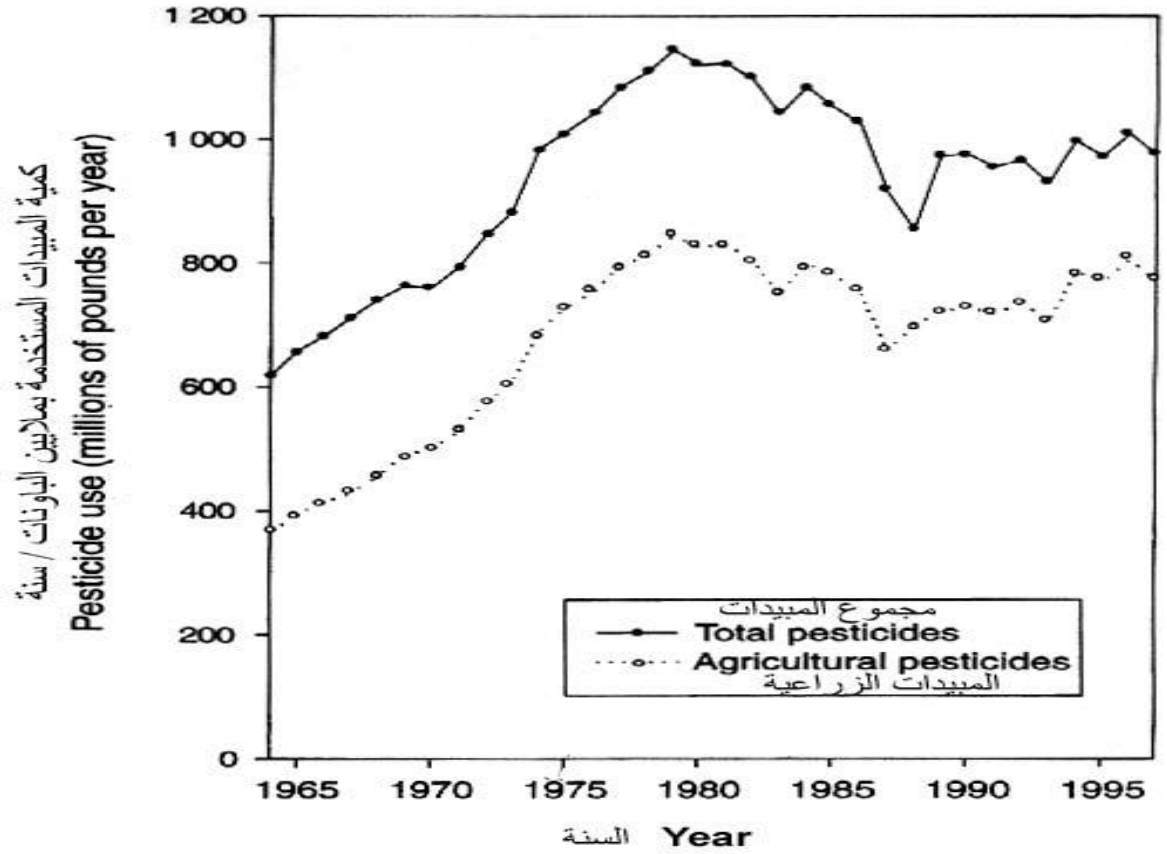
6- في عام 1997 كان هناك 25 مبيد هي الأكثر مبيعاً كمبيدات زراعية، 16 منها هي مبيدات حيوية و3 منها مبيدات فطريات واثنان منها مبيدات حشرات.

7- تعد مادة هايبوكلورات الصوديوم Sodium hypochlorite والمستخدمة لقتل الكائنات الدقيقة وكمادة معقمة لمياه الشرب وأحواض السباحة وكمادة معقمة في المستشفيات والمطاعم والأماكن العامة الأخرى والتي توضع ضمن مبيدات الآفات الزراعية من أكثر المبيدات استخداماً (الشكل 4).

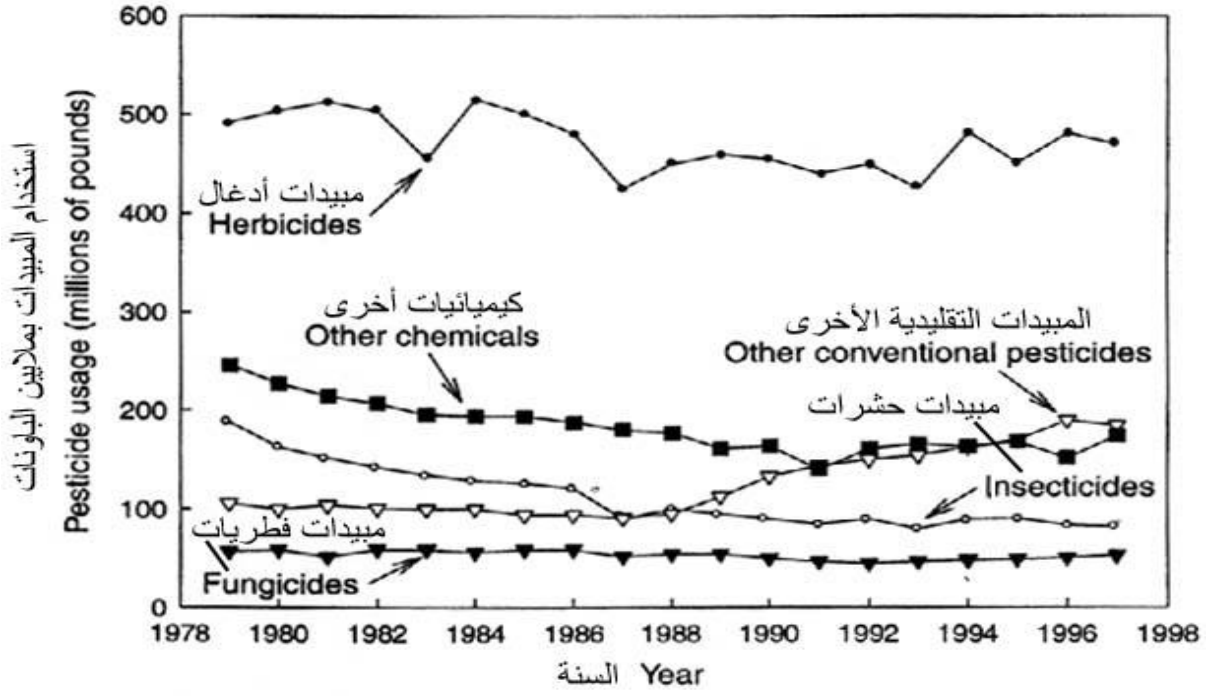
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (1): الإنتاج العالمي المقدر من المبيدات للعام 1997 لمجاميع مبيدات الآفات

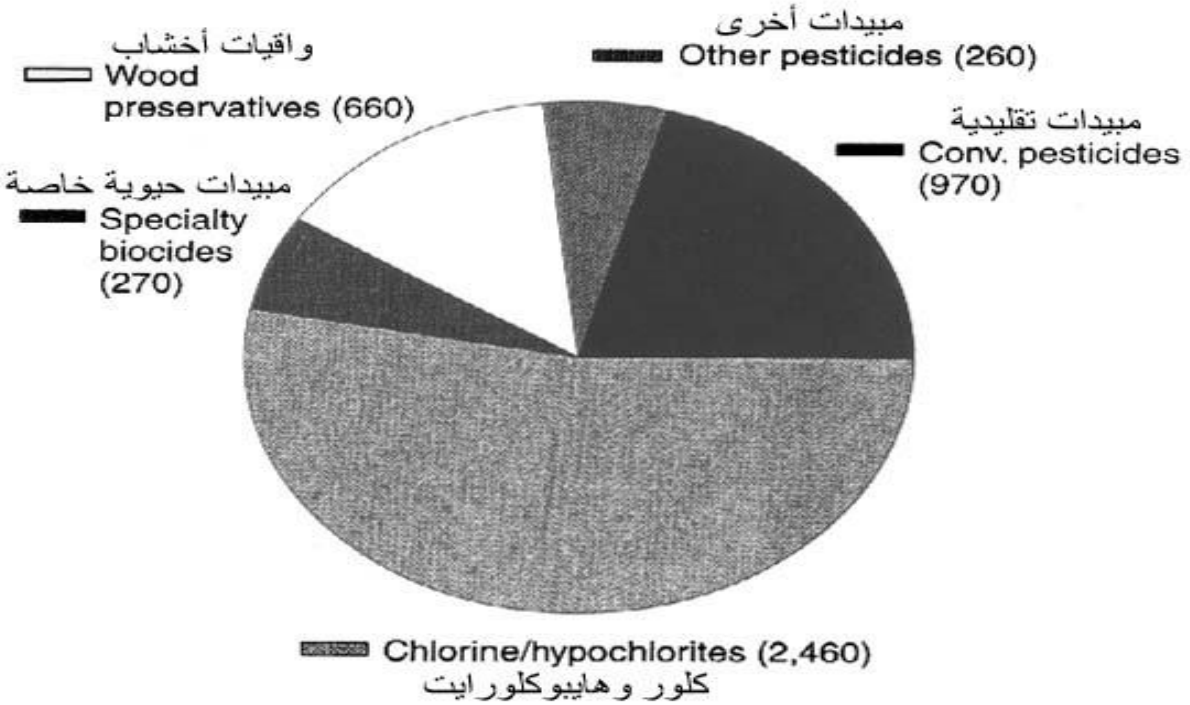


الشكل (2): الكميات التقديرية من المبيدات التقليدية المستخدمة في الولايات المتحدة من عام 1964 لغاية 1997

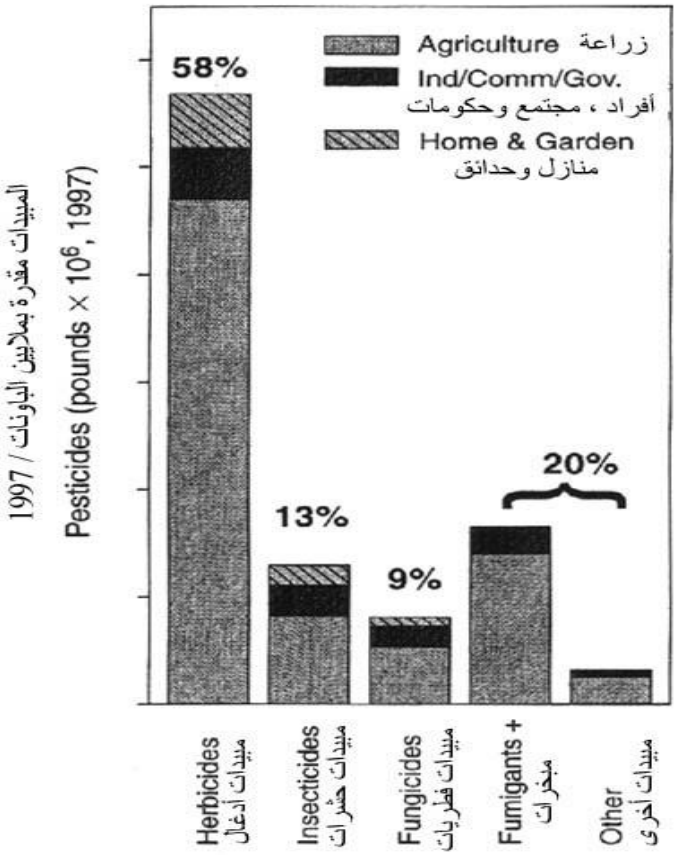


الشكل (3): التغييرات الحاصلة في استخدام مجاميع المبيدات المختلفة بضمنها الكيميائيات الأخرى كمنظمات النمو والمجففات في الولايات المتحدة الأمريكية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشـــكل (4): نســـبة مبيعات المجاميع المختلفة من المبيدات في الولايات المتحدة الأمريكية، والأرقام بين الأقواس تعني ملايين الباونات/سنة



الشـــكل (5): النســـب المقارنة لاســـتخدام المجاميع الرئيســـة من المبيدات في الولايات المتحدة لعام 1997

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثانياً): الأسمدة ومنظمات النمو: لا تتوفر إحصائيات دقيقة عن كميات الأسمدة ومنظمات النمو المستخدمة سنوياً على مستوى العالم بشكل دقيق، إلا إن هناك بعض الأرقام التي وردت في كتاب الـ Crop Protection Handbook والتي تشير إلى أن الكميات المستهلكة من السماد النتروجيني بلغت خلال عام 2002 (81.970) ألف طن متري ومن السماد الفوسفاتي 33.05 ألف طن متري ومن السماد البوتاسي 22.711 ألف طن متري، ليصل مجموع الكميات المستهلكة من هذه الأسمدة 137.730 ألف طن متري.

الكيميائيات الزراعية، الفوائد والمضار

لاشك أن لكل اكتشاف أو اختراع فوائد ومضار وإن الموازنة ما بين الفوائد والمضار هي التي تحدد استمرارية استخدام هذا الاكتشاف أو التخلي عنه وإن الاستمرار في استخدام الكيميائيات الزراعية يدلل بلا شك على إن الموازنة تميل لصالح الفوائد التي تحققها هذه الكيميائيات في مجال زيادة الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً، لذلك سيتم استعراض إيجابيات وسلبيات استخدامها وكما يلي:

أولاً): فوائد استخدام الكيميائيات الزراعية: للكيميائيات الزراعية العديد من الفوائد التي يمكن إجمالها فيما يلي:

1- رخيصة الثمن بالمقارنة بالبدائل الأخرى، ففي حالة مبيدات الآفات مثلاً، فإن استخدام مبيدات الأدغال بالمقارنة مع استخدام اليد العاملة في عمليات العزق والتعشيب لمكافحة الأدغال يمكن أن يوضح ذلك، ففي كاليفورنيا وجد أن تكلفة مكافحة الأدغال في أكر واحد مزروع بالبنجر السكري بلغت 50-100 دولار بينما باستخدام اليد العاملة بلغت 400-700 دولار. كذلك فإن استخدام 100 كغم من السماد الكيميائي قد يغطي في تأثيره مساحة أكبر بكثير مما لو تم استخدام 100 كغم من السماد الحيواني، وإن الحصول على نمو متجانس بين نباتات المحصول قد يحتاج الكثير من العمليات المكلفة، بينما يمكن الحصول على هذا التجانس باستخدام كمية قليلة من منظم النمو والذي قد لا تتجاوز تكلفته بضعة دولارات.

2- الكيميائيات الزراعية أداة فعالة في مكافحة الآفات وتحقيق إنتاجية عالية وبمواصفات نوعية قد لا تتمكن الطرائق البديلة من تحقيقها.

3- زيادة الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً وذلك في الفترة التي أعقبت خمسينيات القرن العشرين.

4- إن استخدام الكيميائيات الزراعية يحتاج إلى طاقة أقل مما تحتاجه الطرائق الأخرى المستخدمة في مكافحة الآفات أو زيادة نمو المحاصيل.

5- إن استخدام الكيميائيات الزراعية لا يحتاج إلى المعرفة الدقيقة بحياتية الآفات أو بفسلجة النبات ونموه أو المعرفة الدقيقة بالنظام البيئي الزراعي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6- إن استخدام الكيميائيات الزراعية يعطي نتائج سريعة سواء كان الأمر عند استخدام المبيدات في مكافحة الآفات أو استخدام الأسمدة ومنظمات النمو لزيادة نمو النبات أو علاجه من حالات نقص العناصر.

7- الكيميائيات الزراعية تقلل من الجهد المبذول في عمليات التخطيط الخاصة باستخدامها لمكافحة الآفات وتحقيق نمو جيد في المحصول وهي تعطي مكافحة سريعة للآفة بمجرد ظهورها أو مجرد وصولها إلى الحد الاقتصادي الحرج.

8- عند استخدام هذه الكيميائيات بشكل مناسب وتحت ظروف مناسبة فإنها يمكن أن تعطي نتائج بمستوى يمكن التنبؤ به، بينما الطرائق الأخرى لا توفر مثل هذا التنبؤ.

9- إن استخدامها يسمح بزراعة المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية المرتفعة لعدة مواسم متعاقبة دون الحاجة إلى استخدام الدورة الزراعية أو ترك الأرض بور.

10- أدى استخدام الكيميائيات الزراعية إلى زراعة بعض المحاصيل في مناطق لم تكن تزرع بها هذه المحاصيل إما بسبب الآفات أو بسبب بعض المشاكل الخاصة المتعلقة بعدم توفر بعض العناصر الغذائية.

11- تعمل بعض الكيميائيات الزراعية وخاصة مبيدات الفطريات على خفض أو منع وجود التوكسينات في الغذاء والمتسببة عن الكائنات المسببة للعفن.

ثانياً): مضار استخدام الكيميائيات الزراعية: كما أن للكيميائيات الزراعية العديد من الفوائد فإن لها العديد من المضار والتي يمكن إدراجها فيما يلي:

1- تأثيرها في الكائنات غير المستهدفة بعملية استخدام الكيميائيات الزراعية، إذ تعمل المبيدات على قتل الأعداء الحيوية والنحل والملقحات المختلفة، كما تعمل الأسمدة على تغذية الأدغال والإسراع في عملية نموها ومنافستها للمحصول الرئيس وكذلك الحال بالنسبة لمنظمات النمو النباتية. كذلك فإن حركة هذه المركبات الكيميائية إلى خارج نطاق النظام البيئي الزراعي يؤدي إلى تلوث الماء السطحي والجوفي وتراكمها في السلسلة الغذائية.

2- تكاليف الكيميائيات الزراعية: بالرغم من أن رخص أثمان الكيميائيات الزراعية يعد أحد أسباب لجوء المزارعين إلى استخدامها، إلا إنه في الدول التي تمتلك يد عاملة رخيصة وأسمدة حيوانية رخيصة. يعد شراء هذه الكيميائيات مكلفاً في مثل هذه المناطق.

3- متبقيات الكيميائيات الزراعية وانجرافها: إن وجود متبقيات الكيميائيات الزراعية خاصة مبيدات الآفات والأسمدة في التربة أو على المنتجات الزراعية والغذائية، كذلك فإن انجراف هذه المركبات مع تيارات الهواء أثناء عمليات الرش يؤدي إلى التلوث، وإن هذه المتبقيات تشكل تهديداً يومياً للكائنات التي تقطن المناطق المعرضة لهذه المتبقيات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- تلوث الغذاء: إن وجود متبقيات الكيميائيات الزراعية في المنتجات الزراعية المختلفة معناه تلوث الغذاء وإن استمرار استهلاك هذه الأغذية من قبل الإنسان والحيوان يؤدي إلى ظهور العديد من حالات التسمم المزمن.

5- السمية: تعد مبيدات الآفات من أخطر الكيميائيات الزراعية التي تتسبب في حدوث حالات التسمم الحاد والمزمن لدى الإنسان والحيوان، فضلاً عن تسببها مع الأسمدة ومنظمات النمو في العديد من حالات التسمم لنباتات المحاصيل المختلفة Phytotoxicity جراء استخدامها بتراكيز عالية، فضلاً عما تسببه مبيدات الأدغال من حروق للنباتات غير المستهدفة بالمكافحة.

6- إن استخدام الكيميائيات الزراعية وخاصة المبيدات بشكل كثيف وغير عقلاني أدى إلى زيادة المشاكل الناجمة عن الآفات وكما يلي:

آ – مقاومة الآفات لمبيدات الآفات: إن الاستخدام المتكرر لنفس المبيد أدى إلى زيادة الضغط الانتخابي على الآفة المستهدفة بعملية المكافحة، مما أدى إلى استبعاد الأفراد الحساسة وزيادة نسبة الأفراد المتحملة والمقاومة للمبيد وبذلك تزداد نسبة الأفراد المقاومة في مجتمع الآفة التي تصبح مقاومة لفعل المبيد بعد ذلك.

ب- سرعة ظهور الآفة بعد المكافحة : بالرغم من فاعلية المبيدات في قتل الآفة المستهدفة إلا إنها تقتل أيضاً الأعداء الحيوية للآفة، لذلك فإنه بمجرد زوال تأثير المبيد فإن أعداد الآفة تبدأ بالنمو والزيادة وبمعدل أسرع من السابق وذلك لغياب أو انخفاض تأثير الأعداء الحيوية في الحد من زيادة أعداد الآفة.

ت- ظهور الآفات الثانوية بشكل وبائي : إن تأثير المبيدات في الآفات الدخيلة أو الآفات الرئيسة وخفض أعدادها يهيئ الفرصة لبعض الآفات الثانوية لتنمو وتزداد أعدادها لتظهر بشكل آفات مدمرة.

7- إن الأضرار المشار إليها في الفقرة السادسة تقود إلى الاستمرار في استخدام المبيدات نتيجة الحاجة إلى المكافحة السريعة للآفات والذي يترتب عنه مزيداً من الاضطراب للنظام البيئي الزراعي.

27- مفهوم ادارة الافات،

الاهداف والاسس والستراتيجيات

مقدمة

إن نظام إدارة الآفة يقوم على فلسفة أساسها التخلي عن مبدأ الإبادة والتخلص من الآفة، لذلك نجد أن هذا النظام تخلى عن كلمة مكافحة Control واستبدلها بكلمة إدارة Management، وذلك لأن هذه الفلسفة تدعو إلى القبول بحق الكائنات جميعاً ومنها الآفات بأن يكون لها نصيب في غذائنا ومحاصيلنا وأن هذا النصيب يجب أن لا يرقى إلى مستوى الخسارة الاقتصادية للإنسان، وعليه فإن هذه الفلسفة تدعو إلى ترك أفراد من الآفة في الحقل لضمان الحفاظ على أعدائها الحيوية وعلى التوازن الطبيعي في البيئة، وإدارة الآفة فلسفة تدعو إلى الإنتاج الزراعي المتطور مع حماية البيئة وضمان حماية صحة الإنسان وحيواناته الأليفة. لذلك سنسعى في هذا الفصل إلى توضيح أهداف هذا النظام والأسس التي يقوم عليها مع الإشارة إلى بعض أنظمة إدارة آفات بعض المحاصيل.

مفهوم إدارة الآفات

تعريفات كثيرة وردت في المراجع هدفت إلى بلورة وتحديد مفهوم واضح لنظام إدارة الآفات، ومن هذه التعريفات ما يلي:

إدارة الآفات هو نظام لوقاية المحاصيل يعتمد على التنظيم والاستخدام الذكي للمعرفة المتزايدة وأنظمة صنع القرار لخفض الضرر الناتج عن الإصابة بالآفات وتحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للحقل والمجتمع وهي نظام يؤكد على التكامل في استخدام التقنيات المتاحة لخفض أعداد الآفات كالمكافحة الحيوية والكيميائية والتشريعية والزراعية وغيرها.

إدارة الآفات هي ستراتيجية تركز على خفض مشكلة الآفات على المدى الطويل وبالشكل الذي لا يؤدي إلى إلحاق الضرر بالإنسان وصحته وبيئته وبالكائنات غير المستهدفة، وإن أفضل التقنيات المستخدمة في إدارة الآفات هو استخدام المكافحة الحيوية الطبيعية والأصناف المقاومة من النباتات واختيار المبيدات ذات السمية المنخفضة للإنسان وللكائنات غير المستهدفة مع ضرورة تبني الطرائق الزراعية مثل التقليم والتسميد والري والتي تعمل على خفض أعداد الآفات فضلاً عن إمكانية استخدام المبيدات عندما يتطلب الأمر ذلك.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إدارة الآفات تعني الانتخاب والتكامل والتطبيق لوسائل أو طرائق المكافحة المتاحة بالاعتماد على التوقعات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية مع تفعيل دور المكافحة الطبيعية كالعوامل الجوية والأعداء الطبيعية مع استخدام المكافحة الحيوية والفيزيائية والكيميائية وطرائق أو وسائل تحوير البيئة للحفاظ على أعداد الآفة دون مستوى الحد الاقتصادي الحرج.

إدارة الآفات هي نظام لانتخاب واستخدام وسائل المكافحة بشكل منفرد أو متكامل بطريقة متناغمة لتحقيق ستراتيجية إدارة الآفة وتعتمد بذلك على حساب الاستثمار في المكافحة آخذة بنظر الاعتبار مصلحة المنتج والمجتمع والبيئة.

إن التعاريف السابقة هي غيض من فيض من التعاريف الكثيرة التي وردت في الأدبيات والمؤلفات الخاصة في مجال إدارة الآفات، وجميعها تتفق على ما يلي:

ضرورة التكامل بين وسائل المكافحة المتاحة لتحقيق مكافحة فعالة.

التأكيد على ضرورة توظيف المعرفة الحياتية والبيئية للآفة في عملية التكامل.

التأكيد على خفض أعداد الآفة إلى ما دون مستوى الحد الاقتصادي الحرج للآفة والتخلي عن مفهوم الإبادة الكاملة للآفة.

- عدم الاستغناء عن المبيدات واستخدامها عند الحاجة.
- التأكيد على مراعاة الجانب الاقتصادي وسلامة البيئة والصحة العامة.

مما سبق يمكن القول أن إدارة الآفات هو نظام يقوم على الاختيار أو الاستخدام الذكي لطرائق المكافحة المختلفة بما يضمن عدم التأثير على اقتصاديات الإنتاج الزراعي وعلى النظام البيئي والاجتماعي، فهي إذاً من وجهة النظر الزراعية فلسفة تدعو إلى الإنتاج الزراعي المتطور مع حماية البيئة ومن وجهة نظر الصحة العامة هي فلسفة لضمان حماية الإنسان وحيواناته الأليفة.

أهداف نظام إدارة الآفات

يسعى نظام إدارة الآفة إلى تحقيق ما يلي:

أولاً: خفض أعداد الآفة إلى ما دون مستوى الحد الاقتصادي الحرج للآفة

إن منع وصول أعداد الآفة إلى مستوى الضرر الاقتصادي يمكن أن يتحقق من خلال ما يلي:

تحليل حالة الآفة: من الضروري فهم العلاقة بين مستويات الإصابة بالآفة وبين الفقد في المحصول حتى يمكن وضع برنامج للمكافحة. حيث أن النظرة العامة للمجتمع تعتبر أن أي فقد في المحصول هو فقد حقيقي، إلا إن تكاليف تحقيق الإنتاجية الكاملة للمحصول قد تتعدى قيمة الربح المتوقع من ذلك، وعلى

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ذلك فمن الضروري تحديد الحد الأقصى من الآفات والذي يمكن تحمله في وقت معين، وفي مكان معين دون أن يسبب ذلك فقداً اقتصادياً للمحصول. ويعتبر المنتج الزراعي أن الخفض الجزئي في كمية المحصول الناتج أو نوعيته خسارة اقتصادية ويتوقف تقديره سواء أكان محسوباً أم بديهياً على عوامل عديدة منها تكاليف وقاية المحصول وتكاليف تجنب الفقد المحتمل وظروف التسويق السائدة والاستفادة النهائية من المحصول، وحتى يتسنى إصدار حكم دقيق فانه من الضروري أن نفهم العوامل الاقتصادية المتداخلة من ناحية والأضرار التي يمكن أن تسببها أنواع الآفات من ناحية أخرى.

ابتكار وسائل تعمل على خفض أوضاع التوازن في الآفات الخطيرة: تختلف الآفات الرئيسة Key Pest في شدة إصابتها من عام لآخر ويتميز متوسط كثافتها (وضع الاتزان العام) بأنه يزيد دائماً عن الحد الاقتصادي الحرج ويهدف نظام إدارة الآفة إلى تحوير البيئة بطريقة تعمل على خفض مستوى الاتزان العام للآفة إلى مستوى أقل من الحد الاقتصادي الحرج ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي:

آ – إدخال وأقلمة ونشر الأعداء الحيوية في المناطق الخالية منها.

ب– استخدام الأصناف النباتية المقاومة.

ت– تحوير أو تعديل بيئة الآفة لزيادة فاعلية وسائل المكافحة وذلك باستخدام دورات زراعية مناسبة أو القضاء على مخلفات المحاصيل أو الإزالة الميكانيكية للأدغال واستخدام مقننات الري وغيرها. كما قد تعمل وسائل التحكم في الآفة دون قصد على زيادة كثافتها مثل تكرار المعاملة بمبيدات الآفات على المحصول، مما يؤدي إلى القضاء على الأعداء الحيوية وبالتالي زيادة مستوى وضع الاتزان العام.

استخدام وسائل المكافحة بطريقة تحدث أقل ضرر بيئي: يؤدي استخدام الأعداء الحيوية والأصناف المقاومة والتحوير البيئي بطريقة تكاملية إلى عدم الحاجة لاتخاذ خطوات أخرى تجاه الآفة موضوع المكافحة إلا في بعض الظروف الاستثنائية، ويمكن القول عموماً بأن المكافحة الدائمة للآفات الرئيسة على بعض المحاصيل الزراعية تتحقق بتكامل العمليات الزراعية والمحافظة على الأعداء الحيوية، وعند ظهور موجات وبائية شديدة من الآفات الرئيسة أو الثانوية فلابد من التدخل باستخدام المبيدات، مع ضرورة اختيار المبيد المتخصص والجرعة المناسبة والتوقيت المناسب للمعاملة حيث يؤدي الاهتمام بهذه المعايير إلى تقليل الخلل في التوازن الطبيعي. (Anonymous، 2000)

التنبؤ والتحذير: تعد عملية التنبؤ والتحذير أو التنبيه من أهم الملامح المميزة لنظام إدارة الآفة حيث يتميز تعداد الآفة بالتغير الشديد والمستمر، فقد يتضاعف تعداد الآفة في منطقة معينة في يوم واحد أو أقل وقد ينخفض تعداد نفس الآفة بين يوم وآخر وبمعدل واضح، ونظراً للتغير الثابت في الظروف الجوية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ونمو المحاصـــيل والأعداء الحيوية والعوامل الأخرى المؤثرة على نمو تعداد الآفة. وعليه فانه لا يمكن تحديد التوقيت المناسـب لتطبيق وسـائل المكافحة المتاحة. لذلك فان نظام إدارة الآفة يعتمد على تطوير وسـائل التنبؤ والتحذير التي تعتمد على كيفية السـيطرة على النظام البيئي وعلى نوع الآفة المسـتهدفة بالمكافحة وعلى الظروف البيئية والموارد الاقتصـــادية، لذلك فان نظام إدارة الآفة يقوم على تطوير استخدام المصائد الضوئية والفيرمونية ومصائد الجذب المختلفة فضلاً عن استخدام نظم التحليل للظروف الجوية واسـتخدام معادلات للتنبؤ مبنية على الدراسـات الدقيقة للعلاقة بين العائل والآفة وعوامل البيئة المختلفة فضـلاً عن اسـتخدام الحاسـوب وتقنيات التحسـس عن بعد Remote Sensing من أجل الوصـول إلى أفضـل السـبل لتحذير المزارعين من الإصـابات المحتمل حدوثها في حقولهم فضـلاً عن إرشادهم إلى الإجراءات المناسبة التي ينبغي الالتزام بها لتجنب الضرر المتوقع.

ثانياً: خفض تكاليف المكافحة: يعمل نظام إدارة الآفة على خفض تكاليف عملية المكافحة من خلال العديد من الوسائل منها:

تخطيط البيئة الزراعية: إن التخطيط العلمي للعملية الزراعية ضـروري جداً في مجال إدارة الآفة حيث أن تحديد طريقة الزراعة والري والتسـميد ونوع المحصـول له دور كبير في اسـتباق الآفة ومنعها من الظهور بشكل وبائي.

قدرة النبات على تحمل الإصابة بالآفة: إن زراعة الأصناف المتحملة أو المقاومة للإصابة بالآفات تشكل وسيلة مهمة في نظام إدارة الآفة.

تحديد الحد الاقتصـــادي الحرج للآفة وأهمية ذلك في اتخاذ قرار المكافحة الحيوية وتوقيت الرش وعدد مرات الرش جميعها تلعب دوراً مهماً في تحديد تكاليف المكافحة.

تقليل عدد مرات الرش وخفض التراكيز المسـتخدمة في المكافحة فضـلاً عن اعتبار المكافحة الكيميائية الورقة الأخيرة التي ينبغي استخدامها في نظام إدارة الآفة.

ثالثاً: الحفاظ على البيئة والصـحة العامة: يعمل نظام إدارة الآفة على القيام بخفض أعداد الآفات بطرائق تكون منسجمة مع البيئة والصحة العامة ويتم ذلك عادة من خلال ما يلي:

الفهم الجيد للبيئة الزراعية: تختلف البيئة الزراعية عن البيئة الطبيعية من حيث أنها أقل اختلافاً في عدد أنواع النباتات وما يرتبط بها من كائنات حية، كما يتضـــح الجهد البشـــري في البيئة الزراعية والمتمثل بالعمليات الزراعية المرتبطة بعمليات الإنتاج الزراعي واســـتثمار الأرض بينما تعتبر البيئة الطبيعية متروكة لا دخل للجهد البشري فيها، هذا الاختلاف كان السبب في ظهور الآفات بصورة وبائية في البيئة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الزراعية نظراً لملاءمة الظروف البيئية لها وان فهم هذا الواقع هو من الأهمية بمكان في مجال إدارة الآفات التي تعتمد في كثير من طرائقها على العمليات الزراعية لخفض أعداد الآفات.

تفعيل دور عوامل المكافحة الطبيعية للآفة لما تلعبه هذه العوامل من دور في السيطرة على الآفات.

استخدام المبيدات بطريقة عقلانية لخفض الآثار البيئية الضارة الناتجة عن الاستخدام الخاطئ.

استخدام المركبات الجاذبة والطاردة ومانعات التغذية كبدائل للسموم الكيميائية.

الأسس المعتمدة في نظام إدارة الآفات

إن تحقيق الأهداف التي يضـــطلع بها نظام إدارة الآفات يمكن أن يتحقق من خلال الإلمام بالتفاصـــيل الدقيقة للأسس التالية:

دراسة الجوانب البيئية للآفة وفهم دور الآفة في النظام البيئي. (راجع الفصل الخامس)

دراسة الجوانب الحياتية للآفة وتحديد الملامح الحيوية للآفات وفهم التداخلات الحيوية بين الآفات. (راجع الفصل السادس والسابع)

دراسة الجوانب الاقتصادية للآفات وتحديد العوامل المؤثرة في اتخاذ قرار المكافحة. (راجع الفصل الثامن)

دراسة الأسس الكمية للقياس وأخذ العينات.

إن الفهم الواسع والدقيق للأسس والإمكانيات والأدوات المتاحة في مجال المكافحة مع الفهم الدقيق لأسس التكامل بين طرائق المكافحة لابد أن يقود إلى بناء نظام محكم لإدارة الآفات يحقق الأهداف والفلســـفة التي قام عليها هذا النظام.

ستراتيجيات نظام إدارة الآفات

تقوم ســـتراتيجية نظام إدارة الآفات على تحقيق مزج أو خلط مثالي بين أدوات وطرائق إدارة الآفات لنظام بيئي زراعي محدد، كما أن الســـتراتيجية المثالية لخليط من طرائق المكافحة لا يمكن تعميمها على جميع مجاميع الآفات، وإن الخليط المثالي من طرائق المكافحة لمجموعة معينة من الآفات لا يمكن أن تكون مثالية أو مناسبة لمجاميع أخرى من الآفات. وعليه فإن الخليط المثالي من طرائق المكافحة سيختلف تبعاً للعوامل التالية:

نوع النظام البيئي: يلعب نوع النظام البيئي الذي سيطبق فيه نظام إدارة الآفات دوراً مهماً في تحديد نوعية ودرجة نجاح الخليط الذي سـيسـتخدم بين طرائق المكافحة للسـيطرة على الآفات، فالنظام البيئي الزراعي للمحاصـيل قصـيرة الموسـم يختلف في خليط الطرائق المسـتخدمة فيه مقارنة بالخليط الذي سـيسـتخدم في النظام البيئي الزراعي لبساتين الفاكهة أو لبيئة الغابات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحددات البيئية والمناخية: إن خليط طرائق المكافحة المستخدمة في المناطق المروية بالأمطار تختلف عن تلك المستخدمة في الأراضي المروية.

فلسفة الإنتاج المتبعة في النظام البيئي الزراعي، إذ إن أنظمة الزراعة العضوية تعتمد خليط من الطرائق تختلف كثيراً عن المعتمدة في البيئات الزراعية التقليدية.

مجاميع الآفات وخاصة عدد الآفات الرئيسة التي تجب إدارتها والسيطرة عليها، مثال ذلك الآفات الرئيسة في التربة مقابل الآفات الهوائية أو الآفات الثابتة غير المتحركة مقابل الآفات النشطة والمتحركة.

اقتصاديات النظام البيئي الزراعي أو المزرعة: إن خليط الطرائق المستخدمة في حقل للحنطة يعطي الدونم الواحد منه ما يقارب 1-1.25 طن حنطة تصل قيمتها إلى 200 دولار يختلف عن خليط الطرائق المستخدمة في حقل للشليك إنتاج الدونم الواحد منه تصل إلى 750 دولار.

ولتوضيح تأثير العوامل السابقة في تحديد الأهمية النسبية للطرائق المختارة في الخليط المستخدم لمكافحة مجموعة معينة من الآفات سيتم عرض مجموعة من الأشكال المكونة من عدد من الدوائر الممثلة لطرائق المكافحة وإن مساحة الدائرة تعبر عن مدى مشاركة تلك الطريقة في نظام إدارة الآفة، أما الأسهم ووزنها فإنها تمثل أهمية الطريقة على الآفات المستهدفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

28- اسس التكامل بين طرائق المكافحة في ادارة الافات

مقدمة

ان طرائق ووسائل المكافحة المختلفة التي ابتكرها واستخدمها الإنسان خلال مراحل صراعه الطويلة مع الآفات من أجل حماية محاصيله وحيواناته ومقتنياته المختلفة فضلاً عن حماية بيئته وصحته، وكانت حصيلة هذا التاريخ الطويل من الصراع، الوصول إلى القناعة التامة بأنه لا توجد طريقة أو تقنية معينة قادرة على السيطرة أو القضاء على الآفات أو على آفة معينة بحد ذاتها، فضلاً عن أنه لا توجد طريقة مكافحة مؤثرة في الآفة دون أن يكون لها تأثيرات جانبية ضارة في البيئة أو في الكائنات غير المستهدفة بعملية المكافحة، لذلك فإن التطور الحتمي للصراع الأزلي بين الإنسان والآفات أدى إلى التفكير في كيفية المزاوجة بين أكثر من طريقة من طرائق المكافحة في محاولة لعمل نوع من التكامل يحقق زيادة في كفاءة المكافحة أولاً وخفض التأثيرات السلبية الناتجة عن استخدام طرائق المكافحة بشكل منفرد ثانياً، وكانت المحاولة الأولى هو محاولة التوفيق بين المكافحة الكيميائية للآفات والمكافحة الحيوية خاصة وإن الطريقتين المذكورتين تمثلان قطبين متنافرين في مجال التطبيق العملي إذ تعمل المبيدات على إبادة الآفة وأعدائها الحيوية دون تمييز خاصة عندما تكون هذه الأعداء من نفس المجموعة التصنيفية للآفة، لذلك فإن هذه النشرة سوف تعنى بموضوع التكامل في طرائق المكافحة والاسس المعقدة في تحقيق هذا التكامل.

أسس التكامل بين طرائق المكافحة

إن تحقيق التكامل الذي يقوم على تنمية حالة التوافق والتآزر بين وسائل المكافحة المختلفة وخفض حالات عدم التوافق يمكن أن يتحقق من خلال ما يلي:

الأساس الأول): تحوير قيمة الحد الاقتصادي الحرج

يعد تحديد قيمة الحد الاقتصادي الحرج للآفات وخاصة الآفة الرئيسة Key pest أحد الأسس المهمة لتحقيق التكامل بين طرائق المكافحة المختلفة وخاصة المكافحة باستخدام مبيدات الآفات واستخدام الأعداء الحيوية في المكافحة. إذ من المعروف أن مستوى الضرر الاقتصادي يمكن حسابه من المعادلة الآتية:

$$E.I.L = \frac{C}{V \times I \times D \times K}$$

حيث أن:

E.I.L = مستوى الضرر الاقتصادي

C = تكاليف عملية المكافحة

V = قيمة المحصول

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

I = الجرح الذي تسببه الآفة الواحدة

D = الضرر لكل وحدة جرح

K = الاختزال النسبي في الضرر الذي تسببه الآفة

إن استخدام قيمة مستوى الضرر الاقتصادي في عملية التكامل يعتمد على محاولة زيادة هذه القيمة من أجل توفير الوقت اللازم لاستخدام الطرائق الأخرى البديلة من أجل خفض أعداد الآفة ومنعها من الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي، مثال ذلك لو كان لدينا آفتين (أ و ب) وكانت قيمة الحد الاقتصادي الحرج للآفة (أ) 20 فرد/نبات وللآفة (ب) 3 أفراد/نبات فإن الوقت اللازم لوصول الآفة (ب) إلى مستوى الحد الاقتصادي سيكون أقل بكثير من الوقت الذي يمكن أن تستغرقه الآفة (أ) للوصول إلى الحد الاقتصادي الحرج، وعليه فإنه سيكون أمام القائم بعملية المكافحة الوقت الكافي لاختيار الطرائق التي يمكن أن تؤخر أو تمنع الآفة (أ) من الوصول إلى الحد الاقتصادي الحرج من دون استخدام المبيدات، بينما في حالة الآفة (ب) قد لا يكون أمامنا سوى خيار استخدام أحد مبيدات الآفات المناسبة لمنع الآفة من الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي.

من خلال ما سبق يتبين أن عملية زيادة قيمة مستوى الضرر الاقتصادي ستؤدي إلى رفع قيمة الحد الاقتصادي الحرج أيضاً والتي ستساعد كثيراً في تحقيق التكامل المطلوب بين طرائق المكافحة المختلفة وأن هذه العملية يمكن أن تتحقق من خلال التحكم بالمعايير أو المقاييس المستخدمة أو الداخلة في عملية حساب قيمة مستوى الضرر الاقتصادي، وخاصة عاملي كمية الضرر وكثافة الآفة. إن عملية التحكم بهذين العاملين يمكن أن تتم من خلال اختيار أو تحديد مجموعة من طرائق المكافحة التي يمكن استخدامها بطريقة تكاملية يمكن أن تؤثر على الآفة أو على المحصول أو العائل بما يؤدي إلى رفع قيمة مستوى الضرر الاقتصادي للآفة. ولتقريب الصورة أكثر يمكن اللجوء إلى ما يقوم به الأطباء والعاملون في مجال الطب البشري واللذين يعتمدون في إدارة المرض على إيجاد تكامل بين الوسائل الوقائية Preventive والعلاجية Curative حيث يعتبر هذا التكامل حجر الزاوية الذي يقوم عليه الطب الحديث. مثال ذلك فإن خفض احتمالية الإصابة بالسرطان يقوم على اعتماد نظام غذائي معين وعدم التعرض أو التعامل مع المواد المسرطنة، ولكن إذا فشلت هذه الوسائل الوقائية، فإن حدوث الإصابة يتطلب علاجها باستخدام الجرعات الكيميائية والإشعاعية أو اعتماد الجراحة كوسيلة لاستئصال الخلايا السرطانية. وعليه فإن إدارة الآفات الزراعية يمكن أن يتحقق بنفس الستراتيجيات أو الخطوط التي يعتمدها الطب البشري في الوقاية والعلاج، وقديماً قيل (الوقاية خير من العلاج) وهو مثل ينطبق دائماً في نظام إدارة الآفة الذي يهدف إلى خفض أعداد الآفة بطريقة متناغمة مع البيئة والتي يمكن أن تتحقق من خلال الإجراءات الوقائية بدلاً من اعتماد الوسائل العلاجية. إن الإجراءات الوقائية أصبحت تسمى حديثاً بإدارة الآفة الوقائية Preventive pest management وتشكل الخط الدفاعي الأول ضد أعداد أو سكان الآفة، وعليه فإن الإدارة الوقائية للآفة تعمل من خلال اتخاذ الإجراءات اللازمة ضد الآفة قبل تسبب

الأخيرة في إحداث الجروح للعائل وعليه فإن الإجراءات الوقائية يجب أن تتخذ قبل ظهور الآفة أو معرفة مستوى أعدادها في الحقل. مثال ذلك اختيار بذور لنباتات أو محاصيل مقاومة للآفات وزراعتها وهي مسألة قد تتم أحياناً حتى قبل موسم الزراعة وقبل معرفة الأهمية الاقتصادية للآفة التي يمكن أن تهاجم المحصول. لذلك فإن الإجراءات الوقائية يمكن أن تركز على الآفة أو على العائل لتحقيق ما يلي:

أولاً): خفض مستوى التوازن الطبيعي للآفة

وهي إحدى الإجراءات الوقائية التي يمكن استخدامها على الآفة بهدف خفض متوسط كثافتها العددية لتبقى بعيدة عن مستوى الحد الاقتصادي الحرج ويمكن تحقيق ذلك إما عن طريق منع الآفة من الاستقرار والثبات في البيئة أو المنع السريع للحد من نمو وتكاثر أعداد الآفة (الشكل 1) ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي:

1- المكافحة الحيوية.

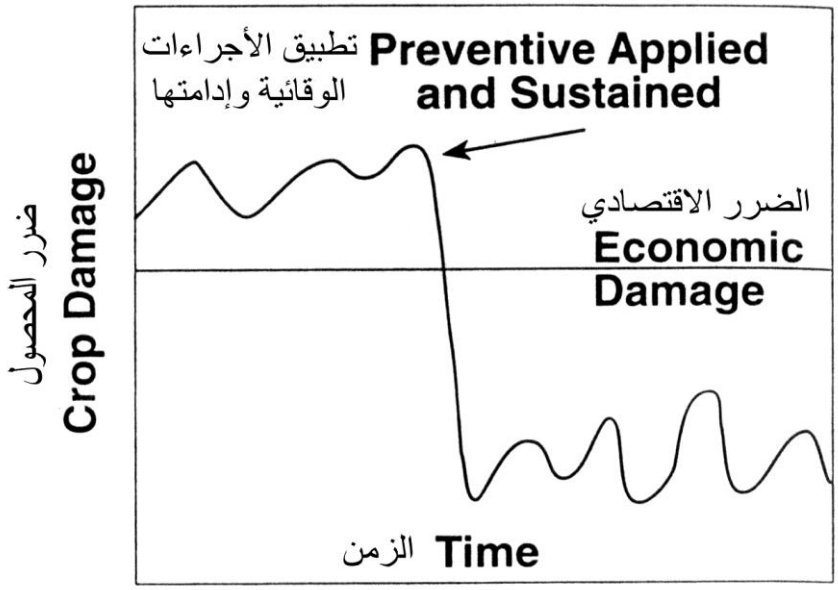
2- الدورة الزراعية.

3- الحراثة ونظافة الحقل.

4- التبكير والتأخير في الزراعة.

5- المصائد النباتية.

6- طريقة الزراعة (كثافة الزراعة، المروز، عرض المرز والمسافة بين المروز).



الشكل (1): خفض مستوى التوازن الطبيعي للآفة بواسطة الإجراءات الوقائية المسماة إدارة الآفة الوقائية

إن معظم هذه الوسائل أو الطرائق متوافقة فيما بينها مما يتيح استخدامها بشكل متكامل، إلا أنه يبدو مع ذلك أن استخدام الأعداء الحيوية في المكافحة الحيوية قد يعمل على خفض أعداد الآفة إلا أن انخفاض أعداد الأخيرة سيؤدي بلا شك إلى خفض مستوى الأعداء الطبيعية ويجب أن لا يفهم من هذا أنه لا

يمكن استخدام الأعداء الحيوية في المكافحة الحيوية ولكنها تبقى إحدى الطرائق التي يصعب تكاملها مع بقية الطرائق المستخدمة في نظام إدارة الآفة، إلا أن استمرار البحث والتطوير أدى في السنوات الأخيرة إلى تحسين قابلية التكامل بين الأعداء الحيوية وبقية طرائق المكافحة وذلك من خلال الجهود الكبيرة للهندسة الوراثية والتي أدت إلى ظهور سلالات من الأعداء الحيوية المقاومة لمبيدات الآفات.

ثانياً): رفع المستوى الذي يمكن أن يحدث عنده الضرر الاقتصادي

إن الميدان الآخر لعمل الإجراءات الوقائية يتم من خلال التركيز على المحصول وذلك من خلال إدارة الخسارة التي يمكن أن تسببها الآفة من دون التحكم بأعداد أو كثافة الآفة، أي بعبارة أدق خفض الضرر أو الخسارة من دون خفض أعداد الآفة. وعليه فإن الهدف هنا يقوم على محاولة رفع مستوى الضرر الاقتصادي وذلك من خلال جعل المحصول أو العائل أقل استساغة أو أكثر تحملاً للكثافة السكانية للآفة وعليه فإن إيجاد نباتات أو محاصيل متحملة يعد أحد المحاور المهمة في هذا المجال بالرغم من إهماله من قبل مربي النبات، بالرغم من أن المحاصيل المتحملة متوافقة للتكامل مع الأعداء الطبيعية (متطفلات، مفترسات ومسببات مرضية) كما أنها تسمح بوجود كثافة عالية للآفة من دون أن تكون هناك خسارة في المحصول، فضلاً عن عدم تسببها في إحداث ضغط على الآفة والذي قد يؤدي إلى ظهور سلالة مقاومة للأصناف المتحملة. لذلك فإن استخدام النباتات المتحملة في عملية التكامل في نظام إدارة الآفة، يمكن أن يتم من خلال اختيار زراعة الأصناف المتحملة خاصة وأن هناك الكثير من الأصناف المتحملة لأغلب أنواع المحاصيل فضلاً عن ذلك فإنه يمكن زيادة تحمل المحاصيل للإصابة بالآفات من خلال إنتاج نباتات قوية باستخدام الري والتسميد المناسبين، فمثلاً وجد أن استخدام السماد الحيواني في تسميد حقول الذرة أدى إلى تكوين مجموع جذري جيد أدى إلى تحمل الذرة الإصابة بدودة جذور الذرة الغربية وتجنب الخسارة الناتجة عن تغذية هذه الحشرة. طريقة أخرى لزيادة تحمل النبات يمكن أن يتحقق من خلال تغيير مواعيد الزراعة وذلك في محاولة لتجنيب المرحلة الحساسة من نمو النبات للإصابة بالآفات، إن تحديد دور التحمل في رفع قيمة أو مستوى الضرر الاقتصادي بكثافة قيمة التحمل = Eo إلى معادلة حساب قيمة مستوى الضرر الاقتصادي لتصبح كما يلي:

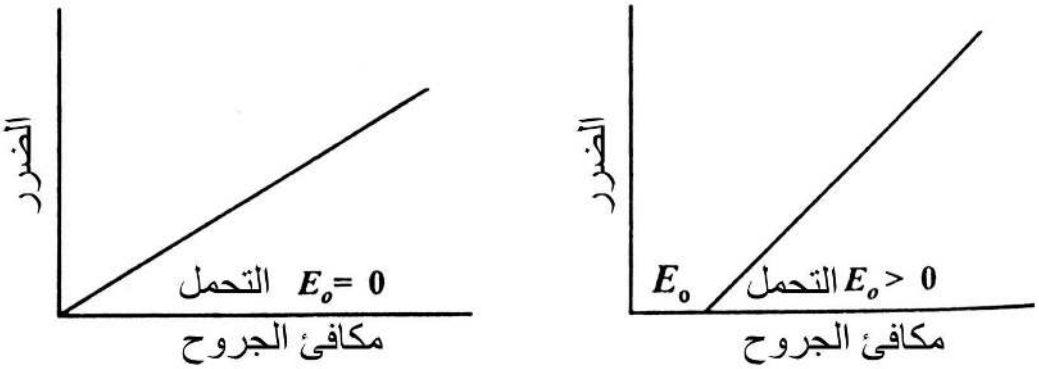
$$E.I.T = \frac{C}{V\ I\ D\ K} + Eo$$

حيث أن Eo = التحمل، ويعرف بأنه أقصى عدد من أفراد الآفة الذي تصبح معه أو عنده كمية الخسارة قابلة للقياس أو الملاحظة ويسمى مستوى الضرر الاقتصادي حينذاك بمستوى الضرر الاقتصادي المتحمل Tolerance Economic Injury Level. إن إضافة قيمة التحمل إلى المعادلة السابقة سيؤدي حتماً إلى رفع قيمة مستوى الضرر الاقتصادي للآفة، إضافة لما سبق فإنه ينبغي مراعاة ما يلي:

1- عدم التوصية باستخدام مبيدات الآفات كإجراء وقائي وذلك لأن الكثير من المزارعين اعتاد اعتماد المبيدات كوسيلة أو كإجراء لوقاية المزروعات وحيوانات المزرعة من الإصابة بالآفات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- تفعيل إجراءات الحجر الزراعي لمنع دخول آفات جديدة إلى المنطقة أو البلد.



الشكل (2): العلاقة بين الخسارة في الإنتاج والجروح التي تسببها الآفات للنبات بوجود صفة التحمل وعدم وجودها حيث أن التحمل يرمز له بـ (E)

ثالثاً): الإجراءات العلاجية: بالرغم من أن الإجراءات الوقائية تشكل الخط الدفاعي الأول في برامج إدارة الآفة، إلا أنها قد لا تكون كافية لوحدها في السيطرة على الآفة. لذلك فإن الإجراءات العلاجية Curative tactics تمثل الخط الدفاعي الثاني في هذا المجال، وعليه فإن استخدام الوسائل العلاجية يكون مع حالات الإصابة النباتية الحادة والمزمنة والتي تتم عادة مع وجود أعداد من الآفة ومع مستوى معين متحقق من الضرر وأن هدف الإجراءات العلاجية في هذه المرحلة يقوم على علاج الإصابات المتحققة لمنع الضرر المستقبلي المتزايد جراء استمرار الإصابة وزيادة أعداد الآفة، لذلك يمكن القول أن الطرائق العلاجية Therapeutic Tactics تبدأ عندما تفشل الوسائل الوقائية (الشكل 3)، حيث تتوفر العديد من الإجراءات العلاجية التي يمكن استخدامها لخفض أعداد الآفة ومنع وصولها إلى الحد الاقتصادي الحرج وهي :

1- استخدام مبيدات الآفات المتخصصة.

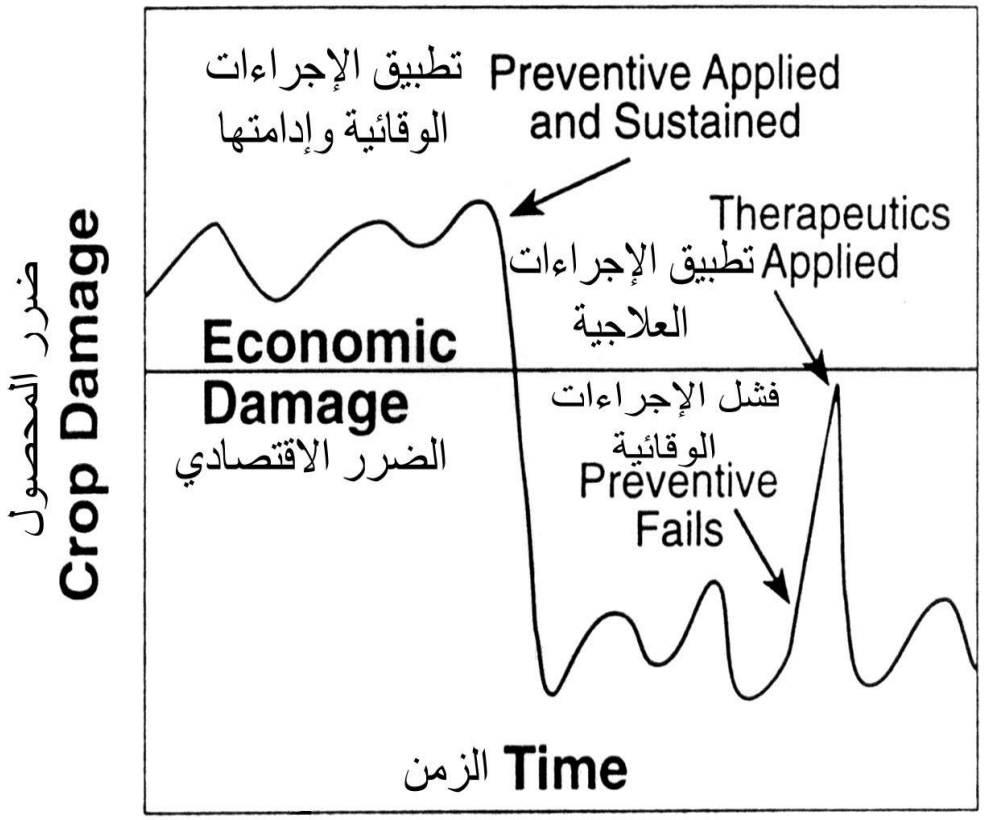
2- استخدام مبيدات الآفات المايكروبية والتي تمتاز بتأثيرها السريع وعدم بقاءها في البيئة لفترة طويلة.

3- الحصاد المبكر للمحصول.

4- الإزالة الميكانيكية للآفة بواسطة التقليم أو الجمع باليد.

5- استخدام مبيدات الآفات كورقة أخيرة في هذا المجال.

الأساس الثاني): الاستخدام العقلاني لمبيدات الآفات: إن نجاح عملية التكامل بين طرائق المكافحة المختلفة وخاصة بين استخدام مبيدات الآفات واستخدام المكافحة الحيوية في نظام إدارة الآفة يشكل حجر الزاوية في هذا المجال، وان نجاح هذا التكامل يعتمد بالدرجة الأساس على الإلمام بمميزات ومواصفات المبيدات وتقنيات استخدامها، إذ أن هذه المعرفة ضرورية جداً في نجاح عملية التكامل ولعل من أهم العوامل التي ينبغي مراعاتها لتحقيق الاستخدام العقلاني لمبيدات الآفات.



الشـــكل (3): اســـتخدام الإجراءات الوقائية والعلاجية في نظام إدارة الآفة حيث أن الإجراءات العلاجية تبدأ عند فشل الإجراءات الوقائية.

الأساس الثالث): النظرة الواقعية للآفة

من الضـــــروري النظر إلى الآفة في كونها أحد الأنواع الموجودة في النظام البيئي المتكامل وهذا معناه معرفة المشـــــاكل التي يمكن أن تترتب على عملية إزاحتها من النظام البيئي، ولمزيد من المعلومات في هذا المجال.

29- كيف تبني نظاما لادارة الافات

إن الطبيعة المعقدة لأنظمة إدارة الآفات تجعل من الصعوبة قيام الأشخاص العاديين ببناء وتطوير مثل هذه الأنظمة إذ إن هذه العملية تحتاج إلى فريق من المختصين في مجالات مختلفة منها علوم المحاصيل والبستنة والأنواء الجوية والبيئة والاقتصاد فضلاً عن المختصين في مجال الحشرات والاكاروسات وأمراض النبات والأدغال والديدان الثعبانية وغيرها من الاختصاصات التي تقع ضمن اهتمامات إدارة الآفات، فضلاً عن المبرمجين والإحصائيين الذين يعدون حجر الزاوية في بناء هذه الأنظمة من خلال عمليات النمذجة وبناء المعادلات التنبؤية. كما أن تطور الاتصالات عبر شبكة الانترنيت سهلت من عملية الاتصال بالمختصين والعاملين في مجال إدارة الآفات لمناقشة المشاكل والمعوقات التي تعترض عملية بناء وتطوير هذه النظم.

مما سبق يتبين أن نظام إدارة الآفات هو نظام للمعرفة المكثفة للجوانب الحياتية والبيئية للآفة وللمحصول فضلاً عن الإحاطة بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية وتعقيداتها في المجالات التطبيقية، وعليه فإنه يمكن إجمال هذه المتطلبات في مجموعتين هما:

أولاً: المعلومات الأساسية المطلوبة: يعتمد البناء الصحيح لأنظمة إدارة الآفات على توفر مجموعة من المعلومات الأساسية وكما يلي:

1- تمييز الآفات الرئيسة: وتسمى بالـ Key pests ويقصد بها تحديد الآفات التي تؤثر اقتصادياً وبشكل معنوي على الإنتاجية وكذلك تمييز الآفات الثانوية المرشحة لتصبح آفات رئيسة، فضلاً عن تمييز الأعداء الحيوية المرافقة لها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- معرفة الجوانب البيئية والحياتية للآفات من حيث دورة وتاريخ الحياة وعاداتها التكاثرية والسلوكية والتغذوية فضلاً عن تحديد أنشطتها الموسمية وآليات انتشارها وحساسيتها للظروف البيئية وللأعداء الحيوية وغيرها من المعلومات التي يجب أن تدرس بشكل جيد ولجميع الآفات الموجودة في المنطقة.

3- معرفة خصائص النظام الإنتاجي للمحاصيل في المنطقة: إن بناء نظام مؤثر وفعال لإدارة الآفات يتطلب معرفة جميع الجوانب المتعلقة بالنظام الإنتاجي للمحصول أي معرفة الجوانب البيئية والحياتية للمحصول ومعرفة فوائد وسلبيات كل طريقة من طرائق المكافحة والمحددات البيئية والمتطلبات الاجتماعية فضلاً عن فهم القوانين والأنظمة والتعليمات السائدة في المنطقة.

4- توفر النماذج التنبؤية: أي مدى القدرة على التنبؤ بالأحداث المرتبطة بنمو المحصول وإنتاجيته والأحداث الحياتية الخاصة بالآفة فضلاً عن التنبؤ بالجوانب الاقتصادية المرتبطة بقيمة المحصول وتكاليف الطرائق المستخدمة في عملية المكافحة.

5- تحليل التكاليف والفائدة المتوخاة أو المتوقعة من تطبيق كل وسيلة من وسائل المكافحة.

6- معرفة القدرات المتاحة في المنطقة من طرائق المكافحة المختلفة: كالإمكانيات المتاحة في المنطقة لعمليات استبعاد الآفة أو تعقبها، مثال ذلك توفر المصائد الفرمونية لتعقب دودة الجوز القرنفلية.

7- توفر أنظمة المراقبة: ضرورة توفر أنظمة مراقبة دقيقة لقياس أوقات ظهور الآفات واختفائها وتحديد أعدادها خلال موسم النشاط وذلك لدعم عملية تحديد الحد الاقتصادي الحرج ودعم عملية اتخاذ القرار فيما يتعلق بالمكافحة أو عدم المكافحة.

8- حفظ أو مسك السجلات: لابد من توفر سجلات دقيقة تضم مجموعة من المعلومات المرتبطة بالنظام البيئي الزراعي والأعمال المرتبطة به من عمليات زراعية وأنشطة مكافحة مع ضرورة الاحتفاظ بهذه السجلات. ومن المعلومات الأساسية التي يجب أن تضمها هذه السجلات ما يلي:

آ – تمييز الآفة ومعرفة حجم سكان الآفة والأحداث الحياتية لكل نوع من أنواع الآفات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- طرائق مكافحة الآفة: خاصـــة اســـتخدام المبيدات وتتضـــمن هذه الفقرة نوع وطريقة المكافحة المستخدمة وتاريخ استخدامها، نوع الكيميائيات الزراعية المستخدمة، نسبة الاستخدام، كذلك وقت إطلاق الأعداء الحيوية أو وقت نصب المصائد الفرمونية.

ت- نتائج عملية المكافحة: تسجيل نتائج طريقة المكافحة المستخدمة وهي مسألة مهمة لأنها تساعد في رصد ظهور السلالات المقاومة لطرائق المكافحة.

ث- إنتاجية المحصول: حيث أن معرفة إنتاجية المحصول في حالة استخدام أو عدم استخدام نظام إدارة الآفات يمكن أن يوضح الفائدة المتوقعة من استخدام وسائل المكافحة المختلفة.

ج- الأسـمدة والمغذيات النباتية المسـتخدمة: إن تسـجيل نوعية الأسـمدة وكمياتها وأوقات وطريقة استخدامها ودرجة تأثيرها في الآفات يساعد كثيراً في إجراء تحليل الكلفة الاقتصادية للمحصول.

ح- المعلومات المناخية: وتشـمل على الأقل درجات الحرارة والرطوبة وكمية الأمطار السـاقطة لما لهذه العوامل من تأثير في تحديد الأنشـطة الحيوية لكل من المحصـول والآفة وتحديد مواعيد الري.

خ- معلومات أخرى: وتشـمل نوع وصـنف المحصـول، تكاليف العمل، العمليات والأحداث الطارئة التي حدثت في الحقل أو المنطقة أو أي ملاحظة يعتقد المختص أن يكون لها علاقة أو دور في أنظمة إدارة الآفات.

9- إدارة المقاومة: لابد من تطبيق جميع الوسـائل والسـتراتيجيات المعروفة لمنع ظهور سـلالات مقاومة لطرائق المكافحة.

10- مراعاة مجمل المعوقات البيئية والاجتماعية التي قد تحد من القدرة على تطوير أنظمة إدارة الآفات ومحاولة تجنبها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثانياً: الاعتبارات العامة General Consideration: لبناء نظام لإدارة الآفات لابد من مراعاة ما يلي:

1- قبل زراعة المحاصيل الحولية Before Planting Annual Crops: من الضروري هنا تحديد نوع الآفة الرئيسة في مجاميع الآفات المختلفة التي تهاجم المحصول إن كانت موجودة أم لا فضلاً عن تحديد أعدادها ومقدار الضرر الذي تسببه، إن المعرفة المسبقة تساعد كثيراً في تحديد نوعية الإجراءات التي يجب اتخاذها لمنع حدوث الضرر، مثال ذلك وجد أن التسجيل الجيد للمعلومات الخاصة بنوعية الديدان الثعبانية وكثافتها في الموسم السابق ساعد كثيراً في التخطيط الجيد لأعمال المكافحة والإجراءات التي يمكن اتخاذها قبل زراعة نفس المحصول في الموسم التالي.

2- خلال دورة نمو المحصول During The Crop Cycle: من الضروري جداً متابعة دورة نمو المحصول وفترة وجود الآفة وضرورة تحديد نوع الإجراء الذي يجب اتخاذه للتخفيف من الضرر الذي تسببه الآفة مع مراعاة خصوصية المنطقة والمحصول والآفة.

3- بعد حصاد المحصول After Crop Harvest: إن إدارة بعض الآفات يتطلب اتخاذ بعض الإجراءات بعد حصاد المحصول، هذه الإجراءات تعتبر جزءاً مهماً من أنظمة إدارة آفات المحاصيل المعمرة وبعض المحاصيل الحولية التي تحوي بقاياها جزءاً من العدوى المرضية أو أحد الأطوار الساكنة للآفات من مفصليات الأرجل. ومن أمثلة هذه الإجراءات هو مكافحة الأدغال وإزالة بقايا المحاصيل وما عليها من آفات أو أحد أطوارها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

30- امثلة تطبيقيه لانظمة ادارة الافات

تتوفر اليوم أنظمة لإدارة الآفات على جميع المحاصيل، إلا إن هذه الأنظمة تتباين في مستوياتها بحسب المنطقة أو البلد الذي تطبق فيه وكذلك بحسب عدد ونوع الآفات التي تتعامل معها، لذلك سنسعى في هذا الفصل إلى عرض نموذجين لأنظمة إدارة الآفات وكما يلي:

أولاً): نظام لإدارة آفات الخس: يعد الخس أحد محاصيل الخضر المهمة ذات القيمة الاقتصادية المرتفعة وإن درجة نظافته وسلامته من الإصابة بالآفات مسألة مهمة تحدد درجة قبوله من قبل المستهلك.

الآفات الرئيسة للخس

الخس من المحاصيل الشتوية وإن الآفات التي تهاجمه تظهر وتنشط في الشتاء عادة ومن أهمها ما يلي:

1- المسببات المرضية: يصاب الخس بالعديد من الأمراض الفايروسية وهي:

آ -مرض موزائيك الخس Lettuce Mosaic

ب- مرض العرق الكبير Lettuce Big Vein

ت- مرض الجذر الفليني Lettuce Corky Root

كما يصاب الخس بمرضين فطريين هما:

آ - البياض الزغبي Downy Mildew

ب- سقوط الخس Lettuce Drop

2-الأدغال: هناك العديد من الأدغال الحولية الشتوية التي تنمو في حقول الخس وبشكل رئيس الأدغال من ذات الفلقتين خاصة التابعة لعائلة الاستر Asteraceae إضافة إلى ما يلي:

آ - Burning Nettle.

ب- Shepherds-Purse.

ت- Mallow.

ث- Common Purslane.

ويعد الخس منافساً ضعيفاً لهذه الأدغال وهذا معناه الحاجة إلى مستوى عالي من مكافحة الأدغال للحصول على إنتاج جيد من الخس، كما أن الدغل Burning nettle يعد مشكلة عند الحصاد لما يسببه من جروح للعمال.

3-الديدان الثعبانية: يصاب الخس بنيماتودا العقد الجذرية إلا إن برودة الجو تقلل من أهمية هذه الديدان على الخس.

4-مفصليات الأرجل: يصاب الخس بالعديد من الآفات الحشرية كالمَن وناخرات الأوراق وبعض يرقات حرشفية الأجنحة والأخيرة تعد من المشاكل الخطيرة على الخس.

5-الرخويات والفقريات: وهي آفات ليست مهمة في الزراعات الواسعة للخس ولكنها تعد مشكلة في الزراعات الصغيرة للخس.

الاعتبارات الزراعية للخس

هناك العديد من العوامل التي قد تحدد استخدام أو عدم استخدام بعض طرائق المكافحة لإدارة آفات الخس منها ما يلي:

1-إن الخس من المحاصيل ذو القيمة الاقتصادية المرتفعة وهذا قد يبرر استخدام طرائق مكافحة مكلفة.

2-إن الخس من المحاصيل الطازجة التي تسوق مباشرة من الحقل إلى السوق والى المستهلك دون أية عملية تغليف.

3-إن دورة نمو الخس تتراوح بين 45-50 يوماً وهي فترة قصيرة وعندما يكون نموه بطيئاً فإن دورة نموه تتراوح بين 60-75 يوماً.

4-يزرع الخس في خطوط والمسافة بين خط وآخر تكون واسعة تسمح بمرور العمال عند جني الخس لأنه من المحاصيل الواطئة.

5-إن أسعار الخس متباينة في السوق بشكل كبير حسب العرض والطلب وهذا التباين في الأسعار يجعل من عملية تحليل الكلفة-الفائدة عملية صعبة مما يزيد من صعوبة اتخاذ قرار المكافحة.

محددات إدارة آفات الخس

إن الحقائق الزراعية والتسويقية الخاصة بمحصول الخس يمكن أن تحدد استخدام بعض الوسائل أو الطرائق الخاصة بإدارة آفات الخس وكما يلي:

1-عدم إمكانية استخدام المبيدات وذلك نظراً لقصر دورة نمو الخس حيث أن الفترة ما بين استخدام المبيد وجني المحصول تكون غير كافية لتدهور المبيد إلى المستويات المقبولة أو المسموح بها. كذلك عدم إمكانية زراعة بعض المحاصيل بعد إزالة محصول الخس خوفاً من تأثير متبقيات مبيدات الأدغال في التربة.

2-صعوبة اختيار المحصول الذي يدخل في دورة زراعية مع الخس وذلك أيضاً لقصر دورة نمو الخس.

3-عدم إمكانية استخدام الطرائق الحيوية في إدارة آفات الخس وذلك لأهمية المظهر الجمالي والذوقي في قبول الخس من قبل المستهلك حيث أن الأخير يرفض شراء رأس خس عليه حشرة من واحدة أو آثار تغذية لحشرة أو بقعة في ورقة بسبب مرض ما، كما أن وجود الأعداء الحيوية على نبات الخس يكون غير مقبول هو الآخر وتتساوى في هذا المجال مع الآفة.

4-صعوبة تحديد الحد الاقتصادي الحرج لآفات الخس وذلك بسبب التذبذب الكبير في أسعار الخس ويتزامن ذلك مع الناحية الجمالية والذوقية للخس، لذلك فإن أغلب مزارعي الخس يعملون على قاعدة أنه لا يمكن تحمل وجود حشرة أو مسبب مرضي عند حصاد أو جني رؤوس الخس.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثانياً: نظام لإدارة آفات القطن: لقد تم تطوير عدد من نظم إدارة لآفات القطن وطبقت في العديد من مناطق زراعة القطن خاصـــة في الولايات المتحدة الأمريكية واســـتراليا وبعض دول أمريكا الجنوبية وقد وصلت في مستوياتها إلى المستوى الثالث تقريباً.

آفات القطن الرئيسة

يصاب القطن بالعديد من الآفات وكما يلي:

1-المسببات المرضية Pathogens: ومن أهمها:

آ – الذبول الفيوزاريومي Fusarium Wilt.

ب- الذبول الفرتسليومي Verticillium Wilt.

ت- الجذر الأسود Black Root ويسببه الفطر Thielaviopsis sp. يعد مشكلة خطيرة خلال مرحلة البادرات.

2-الأدغال Weeds: تنمو في حقول القطن العديد من الأدغال الصيفية ومن أهمها:

آ – عدة أنواع من دغل الخنزير Pigweed.

ب- الدغل Night Shade.

ت- الدغل Morning Glories.

ث- الدغل Barnyardgrass.

ج- عدة أنواع من الأدغال المعمرة منها حشيشة جونسون والسعد الأصفر والأرجواني والدغل Field Bindweed.

3-الديدان الثعبانية Nematodes: ومن أهمها:

آ – نيماتودا العقد الجذرية Root-Knot Nematodes تعد مشكلة مهمة جداً في القطن ولابد من تحديد أنواعها وســـلالاتها وذلك لأن النوع Meloidogyne acronea والســـلالات 3 و 4 التابعة للنوع Meloidogyne incognita قادرة على إصابة القطن.

ب- النيماتودا الكلوية Reniform Nematodes تعد مشـكلة أيضـاً على زراعات القطن في الولايات المتحدة الأمريكية.

ت- نيماتودا كولومبيا الرمحية Columbia Lance Nematodes تعد هي الأخرى مشكلة على القطن في بعض الحالات.

4-مفصليات الأرجل Arthropods: يصاب القطن بالعديد من مفصليات الأرجل ومن أهمها:

آ- سوسة جوز القطن Boll Weevil.

ب- ديدان جوز القطن Bollworms.

ت- ديدان ورق القطن Cotton Leafworms.

ث- الذباب الأبيض Whiteflies.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ج- مَن القطن Cotton Aphid.

ح- بق اللايكس Lygus Bugs وأنواع أخرى من البق.

خ- الثربس Thrips.

د – الحلم العنكبوتي Spider Mites.

إن مفصليات الأرجل السابقة ليست جميعها مشكلة في جميع مناطق زراعة القطن.

5-الرخويات والفقريات Vertebrates and Mollusks: لا تعد هذه الآفات مشـــكلة في الزراعات الواسعة للقطن.

الاعتبارات الزراعية للقطن

1-نبات القطن من النباتات المعمرة ولكنه يزرع كمحصول حولي.

2-يمتاز القطن بموسم نمو طويل يزيد عن ستة أشهر.

3-نظراً لعدم وجود جميع آفات القطن في جميع مناطق زراعة القطن، لذلك يمكن اســتخدام ســتراتيجية اســتبعاد أو منع دخول آفات القطن غير الموجودة في منطقة ما وذلك بالرغم من عدم فاعلية هذه الستراتيجية وذلك نظراً للتسهيلات التجارية الخاصة بنقل القطن ومستلزماته.

4-يتم حصـــاد وحلج القطن ميكانيكياً، أما ألياف القطن فيتم غزلها إلى خيوط وتعمل العديد من الآفات في التأثير على عملية تصنيع القطن والتي يجب أن تأخذ بنظر الاعتبار أثناء تصميم نظام لإدارة آفات القطن.

5-ضـــرورة عزل البذور وألياف القطن أثناء عملية الحلج وما تبقى يعد بمثابة بقايا الحلج والتي يجب التخلص منها لاحتوائها على مصـــادر الإصـــابة بالآفات كبذور الأدغال والمســـببات المرضـــية وبيض الحشرات، لذلك يجب التخلص منها بطريقة لا تسمح بتجدد العدوى.

محددات إدارة آفات القطن

كما أشـرت في البداية أن نبات القطن هو نبات معمر وله القدرة على البقاء من موسـم لآخر وهذا يدعم بقاء واسـتمرار الآفة من سـنة لأخرى، لذلك فإن تدمير متبقيات نباتات القطن هو الخيار أو السـتراتيجية الأكثر أهمية في إدارة آفات القطن مقارنة ببقية المحاصـيل الحولية. كذلك فإن القطن لا يؤكل ويصـنع عادة قبل بيعه وعليه فإن هناك بعض الطرائق في إدارة الآفات يمكن اســـتخدامها في القطن ولا يمكن استخدامها مع المحاصيل التي تباع طازجة أو تؤكل بعد الجني مباشرة.

نظام إدارة آفات القطن في وادي سان واكين

ســـيتم اعتماد نظام إدارة آفات القطن في هذا الوادي الموجود في كاليفورنيا وذلك لأنه يضـــم المكونات الأساسية لأغلب أنظمة إدارة آفات القطن المستخدمة في مناطق زراعة القطن في العالم (الشكل 139). وإنه يمكن تحوير هذا النظام ليناســـب صـــنف القطن ونوع الآفة والظروف المناخية للمنطقة، وإن هذا النظام يقوم على مراعاة الاعتبارات التالية:

أولاً: قبل الزراعة: في هذه المرحلة يفضل عند اختيار صنف القطن للزراعة في الحقل مراعاة ما يلي:

1-مقاومته لأمراض النبات: إن الطريقة الوحيدة والفعالة للسيطرة على مرض الذبول الفرتسليومي Verticillium wilt هو زراعة الأصناف المتحملة أو المقاومة لهذا المرض وكذلك الحال بالنسبة لمرض الذبول الفيوزاريومي Fusarium wilt وعندما لا تتوفر مثل هذه الأصناف يفضل زراعة محصول غير القطن ولا يكون عائلاً لهذين المسببين المرضيين لخفض مستوى هذين الفطرين في التربة.

2-مقاومته لنيماتودا العقد الجذرية: يفضل قبل الزراعة أخذ عينات من التربة لتحديد مستوى نيماتودا تعقد الجذور في التربة وفي حالة وجودها يفضل استخدام أصناف القطن المقاومة لها إذ إن استخدام مثل هذه الأصناف سيخفض الإصابة بمرض الذبول الفيوزاريومي وذلك لأن إصابة الجذور بالنيماتودا يسهل من عملية دخول فطريات الذبول إلى النبات. كذلك ينصح باستخدام الدورة الزراعية في حالة وجود مستوى عالي من نيماتودا العقد الجذرية في التربة.

3-مقاومته للحشرات: تتوفر اليوم العديد من أصناف القطن ذات المقاومة المنخفضة للعديد من الآفات الحشرية إلا إن هذه الدرجة من المقاومة لا تكون كافية لدحر الآفات الحشرية، لذلك لابد من استخدام وسائل أخرى مساعدة لمكافحة حشرات القطن إلا إن ظهور أصناف القطن المعدلة وراثياً والسامة للحشرات والتي تعد اليوم من الأصناف المقاومة جداً لأخطر حشرات القطن خاصة ديدان ورق القطن وديدان جوز القطن وذلك لاحتوائها على جينات البكتريا

Bacillus thuringienesis المسؤولة عن إنتاج السم endotoxin-□ القاتل ليرقات حرشفية الأجنحة ساعد كثيراً في السيطرة على هذه الآفات.

4-مقاومته لمبيدات الأدغال: عند توقع استخدام مبيدات الأدغال غير المتخصصة في حقول القطن يفضل زراعة أصناف القطن المقاومة لمبيدات الأدغال.

5-اختيار أصناف القطن ذات التيلة الجيدة من حيث الطول والسمك وكذلك الأصناف ذات الإنتاجية العالية.

ملاحظة: عند توقع الإصابة بأمراض البادرات يفضل معاملة بذور القطن بأحد مبيدات الفطريات للسيطرة على هذه الأمراض ومنها مرض الجذر الأسود المتسبب عن الفطر Thielaviopsis sp. كذلك فإن غمر الأرض بالماء في الصيف قبل زراعة القطن يعطي مكافحة جيدة للفطر Thielaviopsis sp.

ثانياً: خلال مرحلة نمو المحصول: خلال مرحلة نمو ونضج المحصول في الحقل، لابد من مراقبة الآفات وفق سياقات عمل روتينية ولابد من معرفة مراحل نمو وتطور كل من المحصول والآفة لأن ذلك يعد من العوامل المساعدة لاتخاذ القرارات المناسبة في عملية تكامل واستخدام الوسائل أو الطرائق الخاصة بنظام إدارة آفات القطن. إن عمليات المراقبة الروتينية تتم لغرض جمع المعلومات التالية:

1-وضع خارطة لنبات القطن: لابد من تحديد عدد العقد الموجودة على الساق الرئيس ومواقع الأفرع على الساق الرئيس ومواقع الأزهار والجوز على الأفرع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2-حساب نسبة الجوز الموجود وعلاقته بمرحلة نمو نبات القطن وتحسب نسبة الجوز لتكون على أساس عدد الأزهار العاقدة وذلك لأن تغذية بق اللايكس Lygus sp يؤدي إلى فشل الأزهار في عقد الجوز.

3-تقدير مستوى الضرر الحاصل على المجموع الخضري نتيجة تغذية الحشرات وربط مستوى الضرر بأعداد الحشرات ويتم ذلك عادة بالنظر أو باعتماد بعض الطرائق المستخدمة في هذا المجال.

4-تقدير الوفرة النسبية للأعداء الحيوية، خاصة المفترسات العامة الموجودة في حقول القطن، لأن وجود هذه الأعداء بكثرة يؤدي إلى عدم استخدام المبيدات لأن هذه الأعداء كافية لخفض أعداد الآفات إلى ما دون مستوى الضرر الاقتصادي.

5-الاستعانة بالجداول والنماذج الخاصة بصنع القرار لتحديد مفصليات الأرجل الرئيسة وهل يمكن تحمل الإصابة بها أم لا ؟ وما هو الحد الاقتصادي الحرج لها.

ثالثاً: ما بعد الحصاد: بعد حصاد القطن لابد من جمع جميع متبقيات المحصول وسحقها وكذلك الأدغال والتي قد تعد مصدراً لتجديد الإصابة بالحقل.

إضافة لما سبق فإنه يجب ملاحظة الجدول الزمني للأعمال الزراعية والأعمال الخاصة بإدارة آفات القطن وذلك لمراعاة ما يلي:

1-إمكانية استخدام مبيدات الأدغال قبل الزراعة، انظر (آ) في الشكل (139).

2-من الضروري مراقبة المناطق المجاورة لحقول القطن مثل حقول الجت والعصفر والأدغال والتأكد من وجود أو عدم وجود بق اللايكس Lygus sp لاحظ (ت) في الشكل (139) والتي قد تنتقل إلى حقول القطن بعد حصاد تلك المحاصيل.

3-في الجنوب الشرقي من الولايات المتحدة الأمريكية يتم تطبيق برنامج واسع لمكافحة سوسة جوز القطن Anthonomus grandis منذ عام 1978 ويقوم هذا البرنامج على استخدام المصائد الفرمونية والمبيدات والعمليات الزراعية لمدة 2.5 سنة مع مراعاة ما يلي:

آ – في الحقول القريبة من المدارس والمستشفيات والتجمعات السكنية يتم الاعتماد على الفرمونات والعمليات الزراعية لخفض استخدام المبيدات.

ب- عمليات رش المبيدات تتم في الحقول البعيدة بعد شهر من ظهور سوسة جوز القطن في المصائد.

ت- الاستمرار في استخدام المصائد لمراقبة النمو السكاني للحشرة.

ث- الاستمرار في استخدام المبيدات عند إشارة المصائد إلى وجود أعداد كبيرة من الحشرة في الحقل ويتم استخدام الملاثيون لسميته المنخفضة للبائن واستبداله مع المبيد Dimilin وهو مثبط نمو حشري للتخفيف من ضغط الملاثيون على البيئة، كما يمكن استخدامه أي الـ Dimilin في المناطق السكنية إذا دعت الحاجة لذلك. إن تطبيق هذا البرنامج لمدة 2.5 سنة أدى إلى إبادة وخفض أعداد سوسة جوز القطن بشكل كبير.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

31- محددات استخدام انظمة ادارة الافات في الوطن العربي

مقدمة

لاشـــك أن عملية تقبل أي نظام أو برنامج أو طريقة جديدة في مكافحة الآفات تخضـــع لعملية تقييم يتم خلالها الموازنة بين إيجابيات وســـلبيات تلك الطريقة وذلك النظام والتي قد تتباين تبعاً لتباين المجتمعات وتباين القوانين والعادات والأعراف، ونظام إدارة الآفات يعد واحداً من الأنظمة التي أخذت طريقها في الاســتخدام والتطبيق وخاصــة في الدول الصــناعية المتقدمة التي شــهدت تطوراً ســريعاً في المجالات التكنولوجية خلال العقود الأربعة الأخيرة، هذه التغيرات فتحت المجال أمام تطوير وتحســـين الطرائق والوسائل المستخدمة في أنظمة إدارة الآفات وإن تطبيق هذه الوسائل والتقنيات لابد أن يتم لفترة طويلة نســـبياً قبل أن يتم تقييمها من حيث ســـلامتها للإنســـان وللبيئة وإن عدم التأكد أحياناً من درجة سلامتها قد يضـع أمام استخدامها العديد من المعوقات والمحددات، لذلك سنسعى في هذا الفصل إلى بيان أهم المعوقات أو المحددات.

محددات استخدام طرائق إدارة الآفات

يمكن القول أن محددات استخدام طرائق إدارة الآفات تقع في مجموعتين رئيستين هما:

المحددات الاجتماعية Societal Limitations

من أهم هذه المحددات ما يلي:

أولاً): درجة تقبل المجتمع لاســـتخدام أنظمة إدارة الآفات: إن مســـتوى إدراك الناس لطرائق المكافحة والتأثيرات المتوقعة لاســـتخدامها يحدد درجة تقبل وتبني الجمهور أو الناس لهذه الطرائق، كذلك فإن سياسات المجتمع وقوانينه ومعتقداته تؤثر في درجة تقبل وتطور أنظمة إدارة الآفات، مثال ذلك إن اعتقاد الناس في أواسط القرن التاسع عشر أن المرض هو من الله وأن الفطريات والبكتريا المرتبطة بالمرض هي نتيجة المرض وليست سبباً له، هذا الاعتقاد ساهم بشكل كبير في تأخر فهم الأسباب المؤدية للمرض، وعليه فإنه يمكن القول أن درجة تقبل أو تبني المجتمع لأنظمة إدارة الآفات يعتمد على ما يلي:

1- إدراك المجازفة: للبشـــر قدرة محددة في توقع درجة الخطورة أو المجازفة بشـــكل دقيق تجعلهم في خوف دائم من المجهول، مثال ذلك ملاحظة حالة الخوف أو الشد النفسي الذي يشعر به الإنسان عند صعوده للطائرة للسفر مقارنة بركوبه سيارته الخاصة للسفر حيث لا يشعر هنا بمثل هذا التوتر بالرغم من أن هناك مجازفة في ركوب كلا الوسيلتين وإن ركوب السيارة هو أخطر من ركوب الطائرة، إلا إن التكيف والتعود على استخدام السيارة أكثر من الطائرة أزال مثل هذا الشعور أو الإحساس. إذاً إدراك

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المجازفة عامل مهم في تحديد درجة تقبل الناس لاستخدام المبيدات أو المحاصيل السامة للحشرات أو الكائنات المعدلة وراثياً كأدوات مهمة من أدوات إدارة الآفات.

2- الخوف نتيجة عدم المعرفة: إن الخوف من استخدام طرائق إدارة الآفات قد يرجع للعديد من الأسباب منها عدم المعرفة بالشيء أو عدم الفهم أو عدم الثقة بالمعلومات المتحصل عليها أو نتيجة مقارنتها بحالات مشابهة تسببت في حدوث مخاطر وأضرار معينة. مثال ذلك إن عدم فهم كيمياء المبيدات وعلم السموم البيئي قد يؤدي إلى المبالغة في الخوف من استخدام المبيدات والخوف من وجود متبقياتها في الخضراوات والفواكه. إن نقص المعرفة في هذا الجانب يزيد من صعوبة إمكانية متابعة أو تقدير المخاطر الناتجة عن المبيدات من قبل أغلب المواطنين.

3- تهديد أجيال المستقبل: إن التأثيرات البعيدة أو المزمنة للمبيدات في الأحياء المختلفة والبيئة تشكل عامل خوف من حدوث كوارث مستقبلية تصيب الأجيال القادمة، كذلك فإن دخول السموم إلى السلسلة الغذائية وتعرض الكائنات المستمر لهذه السموم قد يؤثر في التراكيب الوراثية لهذه الكائنات، فضلاً عن المخاوف الناشئة حالياً من استخدام تقنيات الهندسة الوراثية في أنظمة إدارة الآفات.

4- الفوائد والمنافع المتوخاة: لاشك أن الفوائد المتوخاة من استخدام أي أداة من أدوات إدارة الآفات قد تحدد إلى حد كبير درجة تقبلها، لذلك فإن المواطنين يتقبلون استخدام المبيدات لأنها عامل مهم في زيادة الإنتاجية وخفض الأسعار وإن المبيدات كانت ولازالت عاملاً مهماً من عوامل السيطرة على الحشرات الناقلة لأمراض الإنسان والحيوان وإن استخدام الطرائق التشريعية تحمي الاقتصاد والبيئة من دخول الآفات الغريبة وهكذا.

5- الأحداث الكارثية: إن الخوف من المجازفة في استخدام طرائق إدارة الآفات قد يرجع إلى تذكر بعض الأحداث الكارثية مثل حالات التسمم الجماعي نتيجة تناول أغذية معاملة بالمبيدات أو حدوث انفجار في أحد مصانع المبيدات أو تحول أحد المحاصيل المقاومة لمبيدات الأدغال إلى دغل متفوق تصعب مكافحته، مثل هذه الأحداث مثلاً، دفعت الكثيرين اليوم إلى تبني مفهوم الزراعة العضوية التي تلبي رغبة الكثير من الأشخاص الذين يرغبون في الحصول على منتجات زراعية لم تعامل بالمبيدات.

ثانياً): درجة المساهمة في الإنتاج الزراعي

تمتاز المجتمعات الزراعية بأن أغلب المواطنين يهتمون مباشرة بعملية إنتاج الغذاء وهم يفهمون جيداً أن كمية الإنتاج الزراعي تعتمد على مدى قدرتهم في مكافحة الآفات الزراعية وخاصة الأدغال. أما في الدول الصناعية ومنها الولايات المتحدة الأمريكية فإن نسبة العاملين في المجال الزراعي قد لا تزيد عن 2% من السكان وعليه فإن معظم سكان الولايات المتحدة سيكونون غير قادرين على تقدير دور طرائق إدارة الآفات في زيادة الإنتاج الزراعي، فضلاً عن تحديد أهمية ما يلي:

1- الخسائر التي تسببها الآفات للمحاصيل.

2- كلفة إنتاج الغذاء.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- دور المبيدات في برامج إدارة الآفات في الحفاظ على كمية ونوعية الغذاء.

4- صعوبة السيطرة على الآفات.

ثالثاً): اجتياح الآفات: إن الكثير من المواطنين غير قادرين على تحديد أهمية مسألة دخول آفات غريبة إلى البلد بالرغم من أهمية هذه المسألة لما تسببه من أضرار أو خسائر قد تكون غير منظورة للكثير من المواطنين، لذلك فإن هذه الأغلبية قد تعارض باستمرار القوانين والتشريعات الخاصة بعمليات نقل المواد والبضائع بين البلدان المختلفة وهم ينزعجون كثيراً من عمليات التفتيش التي يقوم بها موظفو الحجر الزراعي في الموانئ المختلفة وقيامهم بعمليات الفحص للمواد الغذائية والحيوانات والنباتات المستوردة. كما أن المواطنين قد لا يستوعبون قيام السلطات بوضع منطقة كاملة تحت عمليات رقابة ومعاملة شديدتين بغرض استئصال آفة دخيلة في المنطقة.

رابعاً: المقاييس الجمالية: لقد اعتاد المواطنون في الدول الصناعية شراء المنتجات الزراعية ذات النوعية العالية والخالية من أي مظهر من مظاهر الإصابة بالأمراض والحشرات أو أحد أجزائها، بالرغم من أن وجود عدة ندب على ثمار التفاح أو البرتقال أو وجود عدة حشرات مَن على رأس للخس لا يؤثر على الإنتاجية إلا إنه يؤثر على الناحية الجمالية والذوق. إن تقديم مثل هذه النوعية عالية الجودة من المنتجات يحتم استخدام المبيدات قبل الحصاد أو الجني للحصول على مثل هذه الجودة، وعليه فإن تثقيف المواطن بأهمية قبول مستوى منخفض من الإصابة بالآفات يقلل من استخدام المبيدات ويشجع استخدام الوسائل البديلة في مكافحة الآفات.

المحددات البيئية

إن الحفاظ على نوعية البيئة ووظائفها قد يلعب دوراً في الحد من استخدام بعض طرائق إدارة الآفات ومن هذه المحددات ما يلي:

أولاً): تعرية التربة: تعد الحراثة أحد الوسائل المستخدمة بشكل واسع في مكافحة الأدغال وهي وسيلة أيضاً لتعرية التربة جراء تفكيكها وتكسيرها وعليه فإن تقليل الحراثة يقلل من التعرية ولكنه يزيد من الاعتماد على مبيدات الأدغال لمكافحة الأدغال.

ثانياً): تلوث الهواء: إن استخدام بعض طرائق إدارة الآفات قد يؤدي إلى تلوث الهواء وكما يلي:

1- الغبار: إن الحراثة في الأجواء الجافة يؤدي إلى إثارة الغبار وتلوث الهواء وهي مسألة غير مقبولة في الأماكن السكنية، لذلك يفضل أيضاً عدم استخدام الحراثة في مكافحة الأدغال.

2- الدخان: إن حرق متبقيات المحاصيل وفضلات الحقول يشكل أحد الطرائق المعتمدة في إدارة الآفات لخفض مصادر العدوى التي قد توجد فيها. إن هذا الحرق يؤدي إلى تصاعد الدخان والروائح الملوثة للهواء وهي مسألة أصبحت غير مقبولة اجتماعياً، لذلك فإن البحث عن البدائل أصبح من الأمور المطلوبة في هذا المجال.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- المركبات العضـــوية المتطايرة: إن العديد من المبيدات يتم تجهيزها باســـتخدام المذيبات العضـــوية المتطايرة وبعد اســـتخدام المبيدات فإن هذه المذيبات تتطاير مســـببة تلوث الهواء وإن هذه المذيبات المتطايرة قد تتحد مع أكاســـيد النتروجين مكونة الأوزون، لذلك يفضـــل اســـتخدام المبيدات المجهزة بشكل جاف.

4- الانجراف: أن اســـتخدام الكيميائيات الزراعية (المبيدات والأســـمدة ومنظمات النمو) قد يعمل على انجرافها وانتقالها إلى المناطق غير المستهدفة بالمعاملة خاصة عند وجود الهواء وهذا يتطلب اختيار أداة الرش أو التعفير المناسـبة التي تقلل من هذا الانجراف، كذلك اختيار الوقت المناسـب للمكافحة فضلاً عن منع رش بعض هذه الكيميائيات باستخدام الطائرات.

ثالثاً): الأنواع المعرضـــــة للانقراض: على أنظمة إدارة الآفات أن لا تؤذي أو لا تؤثر على الأنواع المعرضة لخطر الانقراض، لذلك فإن التشريعات والقوانين تمنع استخدام أي وسيلة تعرض هذه الكائنات للخطر، وعليه فإن أنظمة إدارة الآفات لابد أن تبحث عن وســائل المكافحة التي لا تلحق الضـــرر بمثل هذه الأنواع.

رابعاً): اعتبارات الســـلســـلة الغذائية: إن اســـتخدام الكيميائيات الزراعية بطيئة التحلل والطرح من قبل الحيوانات يؤدي إلى تراكمها في الدهون الحيوانية وتضـخمها حيوياً وهذا يؤدي إلى تركز هذه الكيميائيات ومنها المبيدات والمعادن الثقيلة في هذه الكائنات مثل الأســماك والمفترســات، حيث يلاحظ أن المبيدات توجد في النباتات بتراكيز منخفضـــة نســـبياً بعد رشـــها بالمبيدات وعندما تتناول الكائنات العاشـــبة هذه النباتات فإن قســم من هذه المبيدات ينتقل إلى هذه العاشـبات وتتراكم في أجســامها الدهنية بســبب عدم تأييضـــها، ومع اســـتمرار العاشـــبات بالتغذية خلال فترة حياتها يســـتمر تراكم هذه المبيدات وتركزها في أجسامها وهكذا عندما تهاجم هذه الكائنات العاشبة من قبل اللاحمات تتركز المبيدات في أجسامها بشكل أكبر. وهكذا تنتقل إلى اللاحمات الأرقى والتي ينتهي بها المطاف إلى الموت.

خامساً): تلوث الماء الأرضي: من المحتمل أن يكون تلوث الماء الأرضي بالمبيدات هو من أخطر أنواع التلوث إذ إن حركة المبيدات في الماء تؤدي إلى انتقال المبيدات إلى مناطق أخرى لم يســـبق معاملتها بالمبيدات وبالتالي زيادة رقعة التلوث، كذلك فإن الماء الأرضـي يعد مصـدراً مهماً لماء الشـرب في كثير من المناطق الريفية والصـحراوية وإن تلوثه بالمبيدات يعني عدم صـلاحيته للشـرب إلا بعد التخلص من هذه الملوثات، لذلك يتم حالياً في الكثير من دول العالم إجراء الفحوصـات الدورية على هذه المياه لقياس متبقيات المبيدات فيها. ولعّل من العوامل المساعدة على تلوث الماء الأرضي ما يلي:

1- ارتفاع مستوى الماء الأرضي.

2- سرعة غسل المبيدات من التربة السطحية وبطئ تحللها.

3- نوع التربة ومكوناتها من المواد العضوية والنشاط المايكروبي والصفات الكيميائية والفيزيائية جميعها عوامل قد تعيق أو تسرع من عملية وصول المبيدات إلى الماء الأرضي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- سريان أو جريان المياه فوق سطح الأرض.

إن خفض مستوى تلوث الماء الأرضي يمكن تحقيقه من خلال اختيار المبيدات التي تتحلل بسرعة والمبيدات ذات القابلية على الادمصاص على حبيبات التربة.

سادساً): أهمية إطلاق الجينات: إن استخدام الهندسة الوراثية لإنتاج محاصيل مقاومة للآفات أو لمبيدات الأدغال والأعداء الحيوية المقاومة للمبيدات فضلاً عن سماح الهندسة الوراثية بحركة الجينات بين الأنواع والأجناس المختلفة بين الممالك المختلفة ودخولها في مجال تصميم جينات جديدة لإدخالها في التركيبة الوراثية للكائنات الحية لإنتاج كائنات معدلة وراثياً، مثل هذا التطور في مجال التقنيات الحيوية بدأ يجابه بالحذر والخوف من قبل العاملين في مجال حماية البيئة وذلك للأسباب التالية:

1- الخوف من ظهور سلالات مقاومة للآفات المعدلة وراثياً.

2- سريان أو انتقال الجينات من الكائنات المعدلة وراثياً إلى الكائنات الطبيعية، مثال ذلك انتقال الجين المقاوم لمبيدات الأدغال إلى النباتات الطبيعية لتصبح أدغال متفوقة يصعب مكافحتها.

3- اضطراب النظام البيئي: إن الكائنات العاشبة ومسببات الأمراض يشتركان في العديد من العمليات المهمة التي تجري في النظام البيئي، لذلك فإن هروب جينات المقاومة من نباتات المحصول إلى نباتات أنواع أخرى فإنها ستؤثر على ثبات وتوازن النظام البيئي، ومن الأمثلة في هذا المجال ما يلي:

آ – تغيير الحياة الحشرية: إذا انتقل جين المقاومة للحشرات مثل الجين المسؤول عن إنتاج السم Endotoxin المنقول من البكتريا *B.t.* الموجود في المحاصيل المقاومة للحشرات إلى النباتات البرية فإن الحشرات والكائنات الأعلى التي تتغذى على هذه النباتات سوف تتغير.

ب- تغيير المسببات المرضية: إذا تمكن الجين المقاوم لبعض مسببات الأمراض والموجود في أحد المحاصيل الهرب إلى النباتات البرية فإن ذلك سيغير من قابلية هذه النباتات على مقاومة هذه المسببات وهذا بالطبع سيؤدي إلى تغيير العلاقات التنافسية في المجتمع.

سابعاً): أهمية إطلاق عوامل المكافحة الحيوية

يعتقد الكثير من المختصين في علم البيئة أنه على المدى البعيد سيكون هناك تأثيرات غير مرغوبة لعملية إدخال وإطلاق أعداد كبيرة من الأعداء الحيوية المستوردة وذلك لأن لهذه الأعداء الطبيعية تأثير في الكائنات غير المستهدفة وهناك اليوم العديد من المشاكل الناتجة عن الإطلاق المتعمد لمثل هذه الأعداء منها مثلاً وجد أن إطلاق ذباب التاكينا Tachinid fly بشكل متكرر للسيطرة على الفراشة الغجرية في شرق الولايات المتحدة أدى إلى إبادة عدة أنواع من العث المتوطن الكبير الحجم والأمثلة في هذا كثيرة، راجع فصل المكافحة التشريعية.

ثامناً): التأثير في التنوع الحيوي: إن الكثير من الأنشطة البشرية يمكن أن تؤثر في التنوع الحيوي للنظام البيئي الزراعي والمتمثلة بتغيير النظام الزراعي للمحاصيل وإدخال الأعداء الحيوية أو النباتات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

كمحاصيل زراعية جديدة أو كنباتات زينة، جميع هذه الأنشطة قد تؤثر بشكل أو بآخر في درجة التنوع الموجود في النظام البيئي الزراعي. ان تجاوز المحددات السابقة يمكن ان يجعل من عملية تطبيق أنظمة إدارة الآفات في الوطن العربي عملية ممكنة.

32- مستقبل انظمة ادارة الافات في الوطن العربي

مقدمة

لاشك أن مستقبل أنظمة إدارة الآفات يمكن أن تحدده مجمل التحسينات والتطويرات التي يمكن أن يقوم بها العاملون في مجال إدارة الآفات على العوامل المحددة لتبني أنظمة إدارة الآفات والمتمثلة بالمحددات الاجتماعية والبيئية والتي سبق الكلام عنها، كذلك فإن مستقبل هذه الأنظمة يعتمد أيضاً على منهم مجمل التغييرات المحتملة في طرائق وأسس إدارة الآفات وكما يلي:

أولاً): حياتية وبيئية الآفة: المعرفة هي الأساس الذي تقوم عليه أنظمة إدارة الآفات وإن الزيادة والتحسن المستمرين في فهم الجوانب الحياتية والبيئية يساهم في زيادة مستوى التكامل لطرائق إدارة الآفات، كذلك فإن فهم التداخلات المتعددة ما بين الآفات وعوامل المكافحة الحيوية والعوامل البيئية يؤدي إلى تحسين ستراتيجيات إدارة الآفات وزيادة إمكانية اتخاذ قرار المكافحة بالرغم من تعقد العوامل المتداخلة في اتخاذ القرار.

ثانياً): مراقبة الآفة وصنع القرار: إن التطور الحاصل في تقنيات طرائق مراقبة الآفات من مفصليات الأرجل وصنع القرار والتي بدأت منذ ثمانينيات القرن الماضي والمتمثلة في القدرة على تمييز واستخلاص الفيرمونات والكايرومونات واستخدامها كمواد جاذبة كان لها دور كبير في تسهيل عملية مراقبة الآفات من مفصليات الأرجل. والتطور الآخر في هذا المجال هو استخدام الكومبيوتر والبرامجيات الخاصة بتحليل معطيات ونتائج تقصي وتتبع الآفات، فضلاً عن تطور عمليات الاتصال بين الباحثين عبر شبكة الانترنيت، إن تطور البرامجيات المستخدمة في الحاسوب وظهور الحواسيب المحمولة أو النقالة وزيادة قدراتها مكّن الباحثين من تخزين المعلومات واسترجاعها ونمذجتها للوصول إلى أفضل القرارات في مجال التكامل واتخاذ قرار المكافحة، وفي المستقبل القريب نتوقع حدوث التطورات التالية:

1- **تمييز وتشخيص الآفة:** إن استخدام الصورة الرقمية في الكومبيوتر يساعد كثيراً في سرعة تمييز وتشخيص الآفة، فضلاً عن إمكانية استخدام الخارطة الوراثية وتأشير الجينات لتمييز الآفات وخاصة بالنسبة للآفات أو الكائنات المخفية أو صعبة التمييز كمسببات الأمراض والديدان الثعبانية.

2- **تحسين القدرات التنبؤية:** إن تحسين عمليات التنبؤ بأوقات ظهور الآفات أو توفر العوامل المساعدة على ظهور الآفات بشكل وبائي من خلال تطور القدرات على بناء النماذج التنبؤية باستخدام الكومبيوتر تعد من التطورات التي ستساهم بشكل كبير في مستقبل برامج إدارة الآفات.

3- **تطوير مراقبة الحدود الحرجة:** إن هذا التطوير يكاد أن يكون في حيز التطبيق الآن ولكن بشكل جزئي وذلك مع تطور برامجيات وتقنيات الكومبيوتر، حيث أصبح بالإمكان استخدام الكومبيوتر اليوم، لتحديد الحد الاقتصادي الحرج والتراكم الحراري المطلوب للتنبؤ بالأحداث الحياتية للآفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- خزن المعلومات واسترجاعها: إن سرعة الحصول على المعلومة المطلوبة والقدرة على التعامل مع كمية كبيرة من المعلومات مثل تاريخ الحقل وحياتية الآفة وتوصيات المكافحة وعلامة المبيد وغيرها من المعلومات أصبحت اليوم متاحة بفضل شبكة الانترنيت والكومبيوتر المحمول أو حتى الهاتف النقّال.

ثالثاً): التحديد الدقيق للمزرعة: إن استخدام الكومبيوتر للتحديد الموقعي الدقيق لمناطق الإصابة في الحقل باستخدام نظام تحديد الموقع العالمي Global Positioning System (GPS) ونظام المعلومات الجغرافي Geographic Information System (GIS) سيساعد كثيراً في تحديد واستخدام وسائل المكافحة في الوقت الحقيقي أو المناسب وإن المزارع سيطبق وسائل المكافحة في منطقة محددة من الحقل بدلاً من معاملة الحقل بالكامل وذلك بناءاً على تحديد المنطقة أو القطعة من الحقل التي توجد فيها الآفة، إن مستقبل هذه الطريقة يمكن أن يشمل ما يلي:

1- عمل خرائط لانتشار الآفات في الحقل الواحد وخاصة للآفات محدودة الحركة كالأدغال والديدان الثعبانية ومسببات الأمراض الموجودة في التربة.

2- مراقبة انتشار الآفات المتحركة.

3- مراقبة حركة عوامل المكافحة الحيوية المطلقة ونقاط وجودها في الحقل.

رابعاً): المكافحة التشريعية: لاشك أن زيادة التعليم وزيادة وعي الجماهير فيما يتعلق بالقوانين والأنظمة الخاصة بمنع دخول الآفات سيساعد كثيراً في تطوير ونجاح تطبيق هذه التشريعات وذلك لتقبلها من قبل المواطنين.

خامساً): المبيدات: إن استخدام المبيدات سوف يستمر، إلا إن القيود حول كفاءتها ودرجة الأمان ستصبح أكثر صرامة، كذلك فإن معرفة طريقة تأثيرها وطبيعتها خاصة بالنسبة لمبيدات الحشرات تعد مسألة ضرورية. وسوف يزداد ظهور واستخدام مبيدات الحشرات المتخصصة وكذلك المبيدات الحيوية كما سيستمر استخدام مبيدات الأدغال بشكل واسع وسيغطي مساحات أكبر. كذلك فإن آلات الرش والتعفير هي الأخرى ستشهد ظهور ما يعرف بالمرشات الذكية (Smart sprayer) حيث تتعقب هذه المرشة وجود الدغل وتبدأ برشه ثم تتوقف أوتوماتيكياً حال الانتهاء من العملية مما يقلل من الكميات المستخدمة من مبيدات الأدغال. كذلك فإن المرشات المستخدمة في بساتين الفاكهة ستكون قادرة على تحسس حجم الحشرة وتقوم أوتوماتيكياً بتثبيت نوزلات وأذرع الرش لكي تقوم بمعاملة الشجرة بشكل صحيح، كذلك سيحدث تطور في نوزلات الرش لتقليل عملية انجراف محصول الرش إلى الأماكن غير المستهدفة.

سادساً): إدارة المقاومة: إن نظام إدارة الآفات هو نظام مستمر يديم الضغط على الآفات مما يجعلنا حذرين أمام إمكانية ظهور سلالات من الآفات المقاومة للطرائق المستخدمة في نظام إدارة الآفات نتيجة استمرار هذا الضغط، لذلك فإن برامج إدارة الآفات يجب أن تأخذ بنظر الاعتبار ما يعرف اليوم بالراءات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الثلاثة (Three Rs) أي Resistance = المقاومة و Resurgence = الانبعاث أي ظهور أعداد الآفة بشكل كبير بعد المعاملة بالمبيدات و Replacement = الإحلال، أي ظهور آفة جديدة بدل الآفة التي تم القضاء عليها باستخدام المبيدات، إن منع ظهور الراءات الثلاثة في المستقبل يعتمد على عدد الطرائق المستخدمة في أنظمة إدارة الآفات والتي كلما زادت كلما أصبح من الصعوبة على الآفات تكوين سلالات مقاومة لها.

سابعاً): المكافحة الحيوية: سوف يستمر استخدام الطرائق الحيوية في مكافحة الآفات خاصة في أنظمة إدارة الآفات الحشرية ويتوقع حدوث تطورات كبيرة في المكافحة الحيوية لمسببات أمراض النبات والديدان الثعبانية وذلك من خلال تطور التقنيات الخاصة بتشخيص الكيميائيات الرسالية Semiochemiculs كالفيرمونات والكايرومونات وتطوير طرائق استخدام هذه الكيميائيات في أنظمة إدارة الآفات.

ثامناً): الطرائق الزراعية: يمكن القول أن هناك وسيلتين في الطرائق الزراعية لعبتا دوراً مهماً في تطوير نظام إدارة الآفات منذ سبعينيات القرن العشرين هما:

1- **إدارة الري Irrigation Management:** في المناطق التي يكون فيها نظام الري جزءاً من النظام الزراعي فإن تغيير طريقة استخدام الماء قد تعمل على تغيير الكثير من أوجه استخدام إدارة الآفات، إذ إن استخدام نظام الري بالتنقيط Drip irrigation يحسن من عملية السيطرة على الآفات مقارنة باستخدام الري بالرش Sprinkler irrigation أو بالغمر Flood irrigation إذ إن الري بالتنقيط يخفض الإصابة بالمسببات المرضية والديدان الثعبانية والأدغال.

2- **عدم الحراثة أو نظام تقليل الحراثة:** هذا النظام تم تبنيه في العديد من مناطق العالم وخاصة في أجزاء من الغرب الأوسط للولايات المتحدة الأمريكية، إن استخدام هذا النظام هو بهدف الحد من عملية تعرية التربة، كذلك فإن عدم الحراثة يعمل على زيادة صلابة التربة وبالتالي يؤثر على أعداد الآفات التي تعيش في التربة.

تاسعاً): المكافحة الفيزيائية والميكانيكية: إن الحد من استخدام الحراثة لخفض تعرية التربة وتلوث الهواء بالأتربة قد يؤثر إلى حد ما في العديد من طرائق إدارة الآفات، كذلك سيكون هناك تحديد على عمليات حرق متبقيات النبات لما تحدثه من تلوث في الهواء. وفي المستقبل القريب يتوقع حدوث تطور كبير في آلات البذار والشتل والحصاد من حيث سرعة ودقة تحديد مسافات الزراعة وأماكن شتل النباتات وما تلعبه هذه العملية من زيادة عمليات تجانس نمو النباتات وسرعة ودقة إجراء العمليات الزراعية.

عاشراً): مقاومة العائل النباتي: بالرغم من استمرار الاعتماد على التربية التقليدية المندلية لإنتاج محاصيل مقاومة للآفات، إلا إن المستقبل القريب سيشهد ثورة حقيقة في مجال الهندسة الوراثية والتي ستمكن الإنسان من نقل الجينات المرغوبة من كائن لآخر، كما ستمكنه أيضاً من تصميم الكائنات الحية بالصفات التي يرغبها وإحداث ثورة حقيقة في مجال السيطرة على الآفات المرضية والحشرية والديدان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الثعبانية بشكل كامل وكذلك في إنتاج المحاصيل المقاومة لمبيدات الأدغال وتغيير نظرية الاعتماد على مبيدات الأدغال المنتخبة.

ان فهم النشاط أعلاه سيجعل من مستقبل إدارة الآفات في الوطن العربي مستقبلاً واعدا.

33- اقتصاديات عملية المكافحة

إن الهواجس التي يعيشـــها المنتج أو المزارع في مجال اتخاذ قرار المكافحة أو عدم المكافحة والمتمثلة بالعديد من التساؤلات مثل هل أن الآفة وصلت إلى المستوى أو الحد الذي يبرر الصرف على مكافحتها، وما هو مستوى المكافحة المطلوب الذي يمكن أن يمنع ضرر الآفة لمحصوله، وما هي طريقة المكافحة التي يمكن اعتمادها والتي تحقق له أفضل مكافحة وبأقل التكاليف وهكذا تستمر التساؤلات وتستمر الحيرة في هذا المجال، خاصة إذا علمنا أنه في أحيان كثيرة قد يبدو الضرر الحاصل في المحصول كبيرة إلا أن الخسائر الحقيقة في الناتج قد تكون صغيرة ولا تستوجب المكافحة، كما يعتمد مقدار الضرر على مرحلة نمو المحصول حيث أن النبات الصغير يكون عادة أكثر عرضة للضرر ومع ذلك يحدث أحيانا وخلال فترة النمو الفعال أن يتمكن النبات من الصـــمود وبنجاح أمام الآفة وذلك بتعويض الأنســـجة المتضـــررة، إلا أنه يبقى من الصـــعب على أغلب المزارعين والعاملين في مجال المكافحة قبول الحقيقة الثابتة التي تقول أن بعض مستويات الإصابة بالآفة أو الكثافة العالية نسبية البعض أنواع الآفات ليس لها تأثير على إنتاجية النبات من حيث الكمية والنوعية، وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات الحقلية للعلاقة بين مستوى الإصابة بحفار ساق الذرة والخسائر التي يسببها الحفار في سيقان الذرة الصفراء. إن هذه الخسائر تعوض بإنتاج عرانيص أثقل وزنا، لا بل أن بعض الباحثين يعتقد بأنه من أجل الحصول على أعلى ناتج للمحصـــول قد نحتاج إلى كثافات معينة من الآفات. مما ســبق يتبين أن تطوير مقياس يمكن اســتخدامه لاتخاذ قرار المكافحة يســاعد كثيرة في التخلص من الهواجس الســابقة أولا وينهي حالة المغامرة لدى المزارعين ثانية.

تاريخ الحد الاقتصادي الحرج

يعد الباحث Stern وجماعته (1959) أول من وضـــع نظرية مصـــطلحات الاقتصـــاديات الحيوية Bioeconomicsالذي يستخدم حاليا ليعني مستوى الضرر الاقتصادي Economic Injury Level (EIL) والحد الاقتصـــادي الحرج Economic Threshold وبالرغم من أن نظرية Stern في هذا المجال ظهرت عام 1959 إلا أن Pierce (1934) يعد أول من طرح التساؤل القائل، وهو متى تصبح الإصـــابة بالآفة ضـــارة؟ وهل تكون عملية المكافحة مجدية عندما تكون الإصـــابة بالآفة دون مســـتوى الضـــرر؟ هذه التســاؤلات كانت الأســاس لنظرية Stern في مجال الحد الاقتصــادي الحرج والتي تطورت بعد ذلك لتصـبح أكثر وضـوحا وتحديدا وذلك كنتيجة حتمية للسـلبيات التي بدأت تظهر جراء اسـتخدام مبيدات الآفات كظهور السـلالات المقاومة من الآفات للمبيدات ومشـاكل التلوث والذي دفع العاملين في مجال المكافحة إلى الدعوة لاســـتخدام المكافحة المتكاملة وما يتطلبه هذا التكامل من تحديد لقيمة الحد الاقتصادي الحرج.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مفهوم الحد الاقتصادي الحرج ومستوى الضرر الاقتصادي

من المعروف أن أعداد الآفة تزداد وتنخفض تبعا للظروف البيئية السائدة في المنطقة وبذلك فإن أعدادها تتذبذب خلال موسم نشاطها حول مستوى معين يعرف بمستوى التوازن الطبيعي Equilibrium سلسلة نزار الارشادية اقتصاديات عملية المكافحة Position -فإذا بقيت أعداد الآفة حول هذا المستوى دون حدوث زيادة كبيرة في أعدادها فلا يستوجب الأمر مكافحتها من الناحية الاقتصادية أما إذا زادت أعداد الآفة عن هذا المستوى بحيث وصلت أعدادها إلى مستوى الحد الاقتصادي الحرج للإصابة (E.T. Economic Threshold) والذي يمكن تعريفه بأنه عدد أفراد الآفة التي تسبب خسارة في المحصول تساوي تكاليف عملية المكافحة وعند وصول الآفة إلى هذا المستوى لابد من اتخاذ قرار المكافحة لمنعها من الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي Economic Injury Level (EIL) هو عدد أفراد الآفة التي تسبب خسارة اقتصادية لا يمكن تجنبها حتى لو تمت عملية المكافحة. مثال ذلك لو أن متوسط أعداد دودة ثمار الطماطة بلغت 2.5حشرة /نبات وأن هذا العدد سبب خسارة في محصول الطماطة مقداره 12 دولار/دونم وكانت كلفة عملية المكافحة للدونم الواحد تساوي 12 دولاراً أيضا فإن المزارع سيصبح في وضع حرج هل يكافح أم لا؟ إن اتخاذ قرار المكافحة في هذا الوضع الحرج يعتمد على مرحلة نمو المحصول والظروف البيئية السائدة في المنطقة، فإذا كان المحصول في بداية نموه والظروف البيئية السائدة في صالح الآفة الحشرية فإن المزارع سيقوم بإجراء عملية المكافحة لمنع الآفة من الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي والذي يصل مثلا إلى 100 دولار/دونم والذي لا يمكن تجنبه بعد ذلك لأن الخسارة تكون قد تحققت وتنفيذ المكافحة عندئذ سيعني خسارة إضافية للمزارع .مما سبق يتبين أن الحد الاقتصادي الحرج (E.T.) كمفهوم وضع حدا بين مفهومي الضرر Damage والضرر الاقتصادي أو الخسارة الاقتصادية Economic Damage إذ أن كل خسارة اقتصادية هي نوع من الضرر ولكن ليس كل ضرر هو خسارة اقتصادية، كذلك فإن فكرة الحد الاقتصادي الحرج ومستوى الضرر الاقتصادي تشكلان الجزء الأساس والحرج في نظرية المكافحة المتكاملة. الضرر الاقتصادي وحدود الضرر يمكن تعريف الضرر الاقتصادي بأنه مقدار الجروح التي تحدثها الآفة بالمحصول والتي تبرر عملية الصرف على المكافحة ولفهم هذا المصطلح لابد من التمييز بين مفهوم الجرح Injury والضرر Damage ، إذ أن الجرح Injury يعني التأثير الضار النشاط الآفة على فسلجة العائل أو المحصول، أما الضرر Damageفهو كمية الفقد المقاسة في المحصول كما ونوعا، لذلك فإن مفهوم الجرح يركز على الآفة وأنشطتها بينما يركز مفهوم الضرر Damage على المحصول ودرجة استجابته للجروح التي تحدثها الآفة في المحصول. وعليه فإن الضرر الاقتصادي في مكافحة الآفة يبدأ عندما يكون المبلغ المصروف مساوية لقيمة الضرر الذي تسببه أعداد الآفة، لذلك فإن مصطلح الحد الحرج للربح Gain Threshold استخدم للتعبير عن نقطة بداية حصول الضرر الاقتصادي. إن قيمة الحد الحرج للربح يمكن حسابه من المعادلة الآتية :

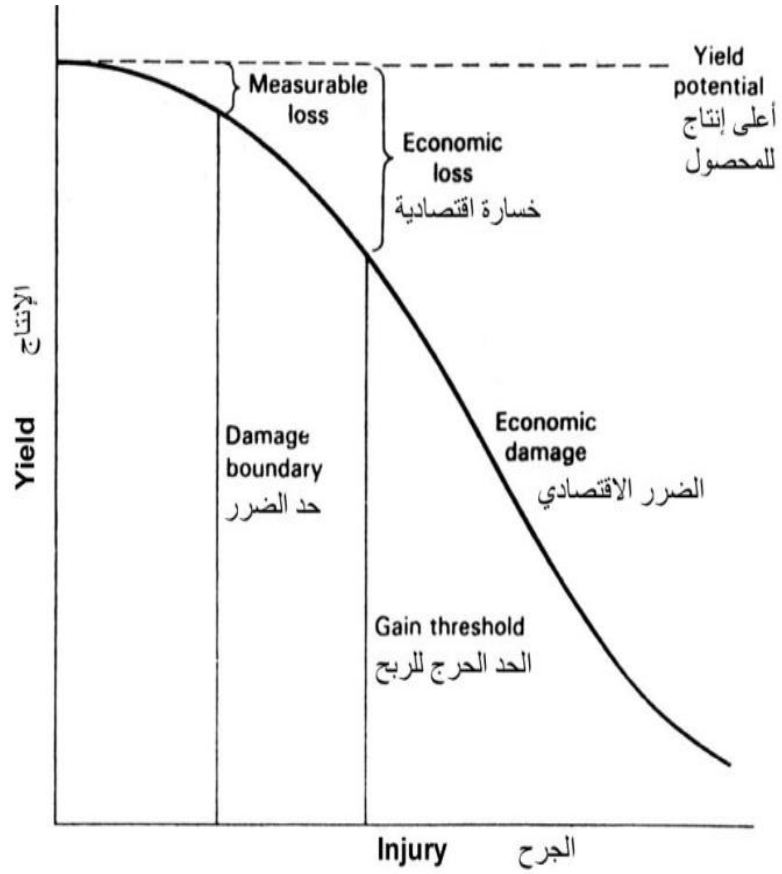
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

$$\text{الحد الحرج للربح} = \frac{\text{كلفة المكافحة (دولار/دونم)}}{\text{قيمة المحصول بالسوق (دولار)}}$$

وعليه فانه اذا بلغت تكاليف مكافحة افة ما في دونم واحد مزوع بالشـليك 10 دولارات وسـعر الكليوغرام الواحد من الشليك Strawberry بلغ 2 دولار فان:

$$\text{الحد الحرج للربح} = \frac{\text{10 دولار / دونم}}{\text{2 دولار / كغم شليك}} = \text{5 كغم/دونم}$$

بعارة اخرة ان اسـتخدام مبيدات الافات يحتاج الى انقاذ على الاقل 5 كغم من الشـليك لكل دونم من الاصابة بالافة لتصبح عملية المكافحة مربحة (الشكل 1).



الشكل (1): منحي العلاقة بين كمية الانتاج والجروح ويتضح فيه العلاقة ايضا بين حد الضرر والحد الحرج للربح او الفائدة

مما سـبق يتبين ان مصـطلح الحد الحرج للربح هو مقياس مهم لتحديد فوائد عملية المكافحة وبالتالي تثبيت مؤشرات او حدود قرار المكافحة فضـلا عن ذلك فان هناك مصـطلح اخرلتحديد مسـتوى الضـرر

والذي يجب اخذه بنظر الاعتبار وهو حد الضرر Damage Broundary والذي يعرف بانه اقل مستوى من الجروح التي تسبب ضرراً يمكن قياسع وهذا الحد يقع عادة قبل حدوث الضرر الاقتصادي وقبل هذا المستولا لا تكون هناك حاجة للمكافحة.

حساب الحد الاقتصادي الحرج

ان حساب قيمة الحد الاقتصادي الحرج لاي افه يعتمد على تحديد ما يلي:

أولا: تقدير الخسارة التي تسببها الافة في المحصول

ثانياً: تحديد قيمة الحد الحرج للربح Gain Threshold

ثالثا: تقدير كمية الخسارة التي يمكن تجنبها بتطبيق عملية المكافحة وتحسب كقيمة تعادل نسبة القتل للحشرات في عملية المكافحة. مثال ذلك 0.8للتعبير عن 80% قتل أو 1 لتشير إلى 100% قتل للآفة وبالتالي تجنب كامل الخسارة نتيجة إجراء عملية المكافحة .

بعد تحديد المتغيرات الثلاثة السابقة يمكن حساب الحد الاقتصادي الحرج باستخدام المعادلة الآتية :

$$\text{الحد الاقتصادي الحرج} = \frac{\text{الحد الحرج للربح Gain Threshold}}{\text{الخسارة/حشرة} \times \text{كمية الخسارة التي تم تجنبها}}$$

$$\text{Amount of Loss Avoided} \times \text{Loss/Insect}$$

والمثال التالي يوضح خطوات حساب الحد الاقتصادي الحرج لحشرة قفاز أوراق البطاطا (Empoasca fabae (Harris على فول الصويا Soybeans حيث أن هذه الحشرة شائعة على محصول فول الصويا وتسبب له خسائر نتيجة امتصاصها لعصارة النبات وتسببها في ظهور ما يعرف بحروق القفازات Hopper burn، خاصة في النباتات الصغيرة. ولتقدير كمية الضرر حشرة تم تقفيص ألواح صغيرة من فول الصويا وتم عمل عدوى اصطناعية بأعداد مختلفة من قفاز أوراق البطاطا عند ثلاث مراحل مختلفة من مراحل نمو محصول فول الصويا وتم حساب كمية الحاصل في نهاية الموسم وتم حساب معادلة الانحدار للعلاقة بين الإنتاجية وعدد القفازات/نبات عند كل مرحلة من مراحل نمو النبات انظر الشكل وذلك لتحديد كمية الضرر أو الخسارة التي تسببها الحشرة الواحدة عند كل مرحلة من مراحل نمو النبات الثلاثة وكانت كما يلي:

1- مرحلة البادرة 1.55 = كغم/دونم.

2- مرحلة بداية التزهير 0.17 = كغم/دونم. 3- مرحلة بدء امتلاء القرنات ب الحبوب = 0.08 كغم/دونم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ولحساب قيمة الحد الحرج للربح تم حساب كلفة المكافحة باستخدام المبيد ملاثيون رشا بالطائرة وبلغت كلفة المكافحة 9.5 دولار/دونم. فيما بلغت قيمة فول الصويا في السوق 4.15دولار/كغم وعليه فإن قيمة الحد الحرج للربح تساوي :

$$\text{الحد الحرج للربح} = \frac{\text{كلفة المكافحة}}{\text{قيمة المحصول}} = \frac{9.5}{4.15} = 2.29 \text{ كغم/دونم}$$

بعد ذلك يمكن حساب قيمة الحد الاقتصادي الحرج Economic Threshold وكما يلي:

1- قيمة الحد الاقتصادي الحرج في مرحلة البادرة

$$\text{الحد الاقتصادي الحرج} = \frac{\text{الحد الحرج للربح}}{\text{الخسارة/حشرة} \times \text{كمية الخسارة التي تم تجنبها}}$$

$$\text{الحد الاقتصادي الحرج} = \frac{2.29}{1 \times 1.55} = 1.48 \text{ قفاز/نبات}$$

2- قيمة الحد الاقتصادي الحرج في مرحلة التزهير

$$\text{الحد الاقتصادي الحرج} = \frac{2.29}{1 \times 0.17} = 13.47 \text{ قفاز/نبات}$$

3- قيمة الحد الاقتصادي الحرج في مرحلة امتلاء القرنات

$$\text{الحد الاقتصادي الحرج} = \frac{2.29}{1 \times 0.08} = 28.63 \text{ قفاز/نبات}$$

أما إذا تم حساب الحد الاقتصادي الحرج على أساس أن رش المبيد أدى إلى موت 80% من القفازات بدلاً من 100% فستكون قيمة الحد الاقتصادي الحرج كما يلي:

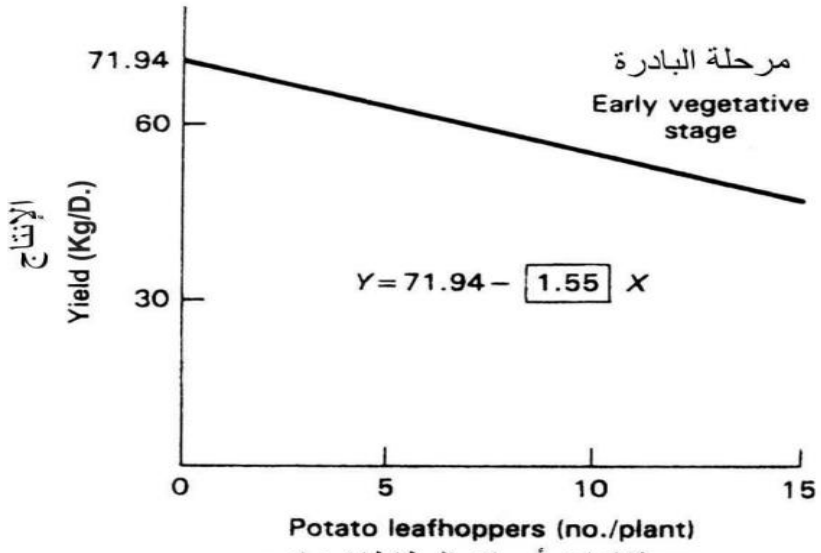
1- قيمة الحد الاقتصادي الحرج في مرحلة البادرة = $\frac{2.29}{0.8 \times 1.55} = 1.8$ قفاز/نبات

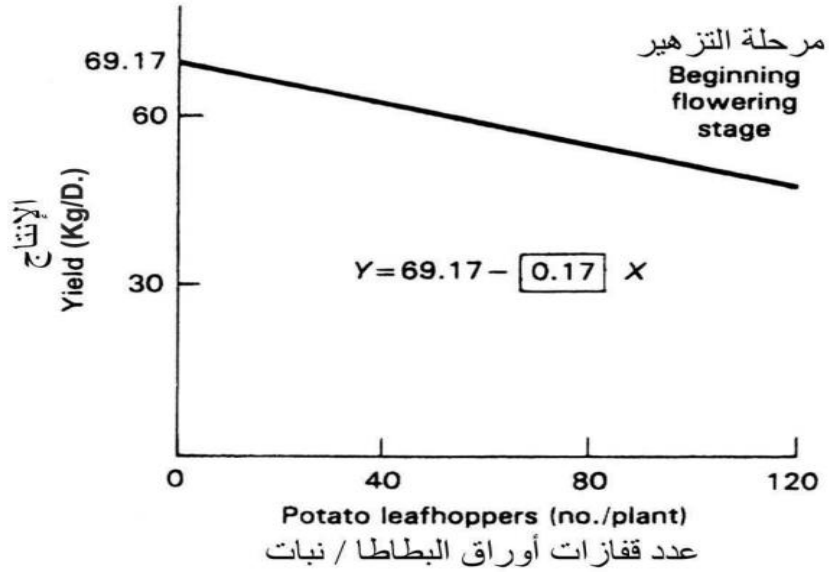
2- قيمة الحد الاقتصادي الحرج في مرحلة التزهير = $\frac{2.29}{0.8 \times 0.17} = 16.8$ قفاز/نبات

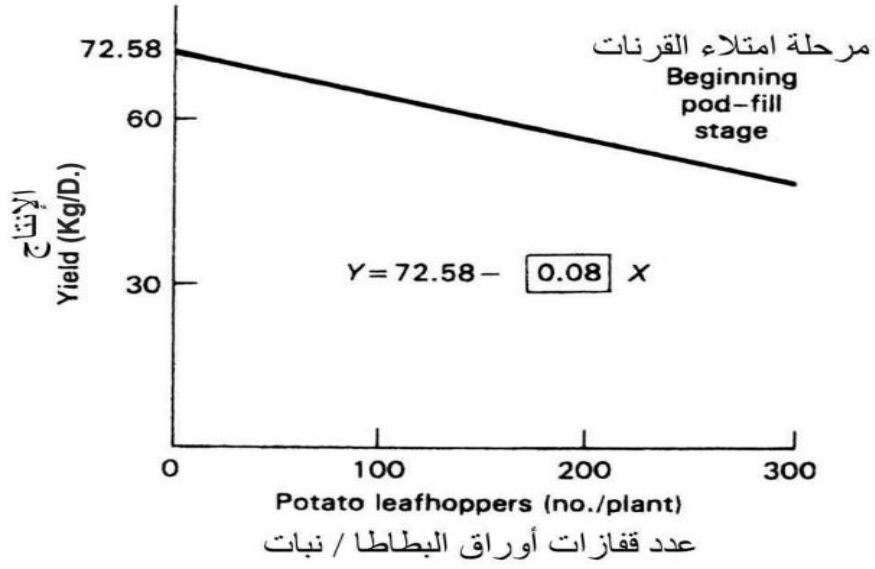
3- قيمة الحد الاقتصادي الحرج في مرحلة امتلاء القرنات = $\frac{2.29}{0.8 \times 0.08} = 35.7$ قفاز/نبات

مما سبق يتبين أن خفض مستوى المكافحة المطلوب يؤدي إلى زيادة قيمة الحد الاقتصادي الحرج للحشرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر







WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

34- الاشعاع والتشعيع في مكافحة افات المخازن المفصلية والمرضية

مقدمة

إن التطورات الحاصلة في تقنيات مكافحة الآفات جعلت من عملية استخدام الأشعة بأنواعها المختلفة أمراً ممكناً في الوقت الحالي خاصة في مجال مكافحة الآفات الحشرية والاكاروسية المخزنية فضلاً عن مكافحة العديد من المسببات المرضية المرتبطة بالتقاوي المخزونة وفطريات العفن المخزنية.

أنواع الاشعة المستخدمة

ان الاشعة المستخدمة في مكافحة الآفات المخزنية على نوعين هما:

الأشعة غير المؤينة Non-Ionized Ray: وهي أشعة كهرومغناطيسية أي موجات كهرومغناطيسيةElectromagnetic Waves وهي نوع من الموجات المستعرضة التي تنتقل بسرعة الضوء (3×1010سم/ثانية) وتتألف من مجال كهربائي عمودي على مجال مغناطيسي والمجالين في طور واحد وعموديين على اتجاه انتشار الموجة الكهرومغناطيسية وتنتقل هذه الموجات في الأوساط المادية والفراغ ومصدر هذه الموجات هي الجسيمات المهتزة أو الجسيمات المشحونة وقد وجد أن هذه الجسيمات (الفوتونات) تسلك سلوكاً مادياً في قسم من الظواهر الفيزيائية في حين تسلك السلوك الموجي في ظواهر فيزيائية أخرى وتضم الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة الأنواع الآتية :

آ- الأشعة فوق البنفسجية Ultra Violet Rays : تلي منطقة هذه الأشعة منطقة أشعة اكس (X-Ray) المؤينة في الطيف الكهرومغناطيسي وتنبعث الأشعة فوق البنفسجية من المادة عندما تنتقل الإلكترونات في الذرات من مدار ذي طاقة معينة إلى مدار آخر له طاقة أقل حيث يتحول فرق الطاقة بين المدارين إلى أشعة فوق بنفسجية. إن التعريض لهذه الأشعة يؤدي إلى حدوث تأثيرات كيميائية أي احتمال حصول بعض التفاعلات مع الإلكترونات الذرية في هذه المواد ويزداد ذلك مع ازدياد طاقة تلك الإشعاعات.

ب- الأشعة تحت الحمراء Infra-Red Ray : تنبعث الأشعة تحت الحمراء بصورة عامة من الحركة الاهتزازية والدورانية التي تؤينها الجزيئات على سطوح الأجسام الباعثة لهذه الأشعة وهي أشعة غير نافذة ولا يتعدى تأثيرها بضعة مليمترات من السطوح الساقطة عليها وأن تأثيرها في المادة يتم من خلال تسخينها للمادة نتيجة تعرضها لهذه الأمواج.

ت- الأشعة المايكروية أو الدقيقة Microwaves : أشعة غير مؤينة وغير نافذة وتؤثر هذه الأشعة في المادة الحية نتيجة امتصاص الطاقة على شكل حرارة بصورة رئيسة وتعتمد كمية الحرارة على مقدار ما

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تفقده الأشـعة من طاقة في المادة وكذلك الحرارة النوعية للمادة وكثافتها وكمية الرطوبة وكمية العناصـر الأيونية (K+ و P+ و OH– و Cl– ... الخ). وتحصـل عملية التسـخين نتيجة حصـول ذرات هذه المواد أو جزيئاتها على بعض الطاقة التي تحملها فوتونات هذه الأشعة.

2- الأشـعة المؤينة Ionized Ray : إن إدارة الغذاء والدواء في الولايات المتحدة الأمريكية سـمحت باسـتخدام ثلاثة أنواع من الأشـعة المؤينة للاسـتخدام في عمليات تعقيم ومكافحة الحشـرات الموجودة في المواد الغذائية المختلفة وهي :

آ - أشـعة كاما Gamma Ray : وهي الأشـعة الناتجة من الكوبالت-60 (Cobalt-60). أو من عنصر السيزيوم-137 (Cesium-137).

ب- الإلكترونات ذات الطاقة العالية High Energy Electron.

ت- أشـعة اكس X-Ray : إن النوعين الأخيرين من الأشـعة يتم إنتاجهما بمعجلات الإلكترونات التي تعمل بواسطة الطاقة الكهربائية.

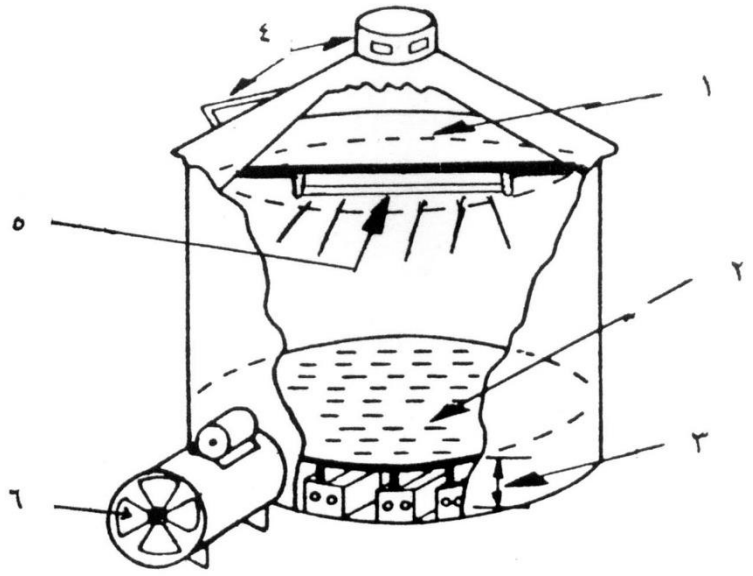
إن الأنواع الثلاثة من الأشعة تؤثر بطريقة مشابهة على المستوى الجزيئي للكائنات الحية. إلا أنها تتباين في مواصفاتها المرتبطة بتقنيات استخدامها وكلفتها الاقتصادية ودرجة قبولها من قبل المجتمع.

تمتاز الأشـعة المؤينة بقدرتها على النفاذ واختراق المواد المعاملة بها على العكس من الأشـعة غير المؤينة حيث تنفذ لعمق 1-3 انجات. إن هذه النفاذية المحدودة تتطلب فرش المواد المطلوب معاملتها بشكل طبقات رقيقة للسماح للأشعة بالوصول إليها.

تطبيقات عملية في استخدام الاشعة:

أولا): الاشعة فوق البنفسجية: فقد تم دراسة تأثير هذه الأشعة من قبل Silvo (1949) ووجد أن تعريض خنفساء الطحين Tribolium destructor (Uyatt.) للأشعة فوق البنفسجية لمدة 20 دقيقة لم يكن له أي تأثير قاتل إلا أن نسـب القتل في اليرقات والبالغات بلغت 1 و 5% على التوالي. كما درس Henzlik (1964) تأثير هذه الأشعة على خنفساء الطحين المتشابهة Tribolium confusum (J. Duv.) وظهر أن العذراء ماتت بعد عدة أيام من التعريض وذكر أن التأثير هو تثبيط عملية التصـلب والدبغ في الأطوار غير البالغة المعرضـة لها حين عرضـت على بعد 45سم لمدة سـاعة واحدة ولنوعين من الطول الموجي هما 254 و 280 نانوميتر من مصـباح مبيد للجراثيم Germicidal ، أما Stein و Parra (1987) فوجدا بأن تعريض بيض حشرة فراشة طحين البحر المتوسط Ephestia kuehniella (Zell.) إلى الأشعة فوق البنفسجية لمدة 25 دقيقة أعطى نسبة فقس 7% ووصلت إلى صفر% بعد مدة تعريض 40 دقيقة من مصباح ذي قدرة 15 واط وعلى بعد 15سم. وفي دراسة لإسماعيل (1998) حول اسـتخدام مجالات الأشـعة الكهرومغناطيسـية غير المؤينة لمكافحة حشـرتي خنفسـاء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* (J. Duv.) وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* (Evert.) وجد

أن الأشعة فوق البنفسجية كان لها تأثير واضح في خفض نسبة فقس البيض إذ بلغت 30 و 100 و 100% عند تعريض البيض على مسافة 15سم من المصباح لمدة 1 و 2 و 3 ساعات على التوالي في خنفساء الطحين الحمراء. فيما كانت نسبة عدم فقس البيض أقل في خنفساء الخابرا وقد انعكس ذلك على معدل زيادة سكان الحشرتين ويرجع عدم فقس البيض المعرض للأشعة فوق البنفسجية حسب Michaelson (1972) إلى أن هذه الأشعة تؤثر على حزمة البروتينات النووية Nucleoproteins Band التي تقوم بامتصاصها إذ وجد أن الأشعة بطاقة 3.5 إلكترون فولت تسبب كسر أواصر NO–C و C–C و H–H وعند زيادة الطاقة إلى 5 إلكترون فولت فإن الأوكسجين يشطر إلى ذرتي أوزون أما عند ارتفاعها إلى 6.5–9.5 إلكترون فولت فإنها تسبب تكسر أواصر N–O و N–N وهذه يمكن أن تحدث أكسدة للنتروجين. إن استخدام الأشعة فوق البنفسجية في مكافحة الآفات المخزنية أصبح اليوم أحد التقنيات الحديثة المستخدمة في صوامع خزن الحبوب والشكل (1) يوضح التطبيق العملي لهذه التقنية.



الشكل (1) الأسلوب التطبيقي للأشعة فوق البنفسجية في مكافحة حشرات المواد المخزونة. 1- مستوى الحبوب. 2- الأرضية المثقبة. 3- مرتفعة بسمك 16 إنج. 4- مخارج الهواء. 5- أنبوبة الأشعة فوق البنفسجية. 6- مروحة.

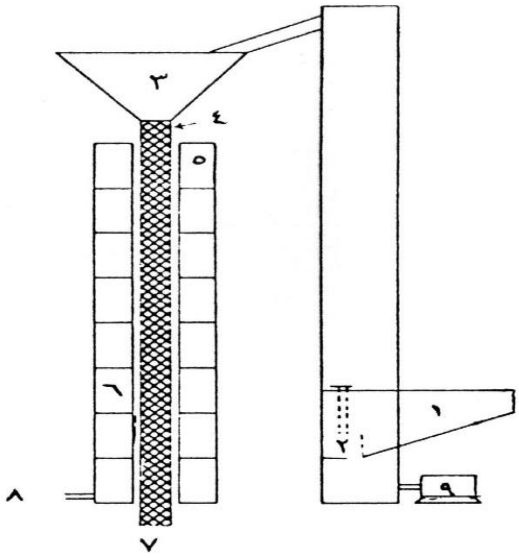
ثانياً): الاشعة تحت الحمراء: بالنسبة لتأثير الأشعة تحت الحمراء في آفات المخازن منها دراسة Kirkpatrick و Tilton (1972) حيث قام الباحثان بتعريض كاملات خنفساء الطحين الحمراء والمتشابهة إلى الأشعة تحت الحمراء الصادرة من السيراميك المتوهج بالغاز ذي الطاقة 48×310 وحدة حرارية بريطانية/ساعة أو 1.00 جول/ساعة حيث وضعت 100 حشرة من كل نوع في وعاء مثقب بفتحات 60 مش ذي مساحة 12سم2 وقد وضعت الحبوب بسمك حبة واحدة وكانت المسافة بين المصدر الحراري والحشرات 65سم وبلغت نسبة القتل في خنفساء الطحين الحمراء

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tribolium castaneum (J. Duv.) 60 و 98 و 100% على درجات حرارة 49 و 57 و 65.5°م على التوالي ، في حين كانت نسبة القتل في خنفساء الطحين المتشابهة Tribolium confusum (Herb.) 95 و 98 و 100% على التوالي وقد حسبت متوسطات نسبة القتل في أعلاه بعد مرور 72 ساعة من المعاملة وكانت فترات التعريض 20 و 32 و 40 ثانية وبشكل عام وجد أن الحشرات الكاملة ماتت عند درجة حرارة 57°م عند تعريضها للأشعة تحت الحمراء. وذكر Kirkpatrick وآخرون (1973) أن تعريض الأطوار غير الكاملة والحشرات الكاملة لثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* (Fab.) للأشعة تحت الحمراء المنبعثة من السيراميك المتوهج ذي طاقة 48×310 وحدة حرارية بريطانية/ساعة لمدة 29 ثانية أعطى نسبة قتل 54.7% في الأطوار غير الكاملة و 60.6% في الطور البالغ كما أدى التعريض إلى انخفاض الخصوبة بمقدار 60.4%. وفي دراسة لـ Ismail و Al-Iraqi (1994) حول تأثير مصباح الأشعة تحت الحمراء ذو القدرة 100 واط في خنفساء الطحين المتشابهة وخنفساء الخابرا وعلى مسافات مختلفة هي 5 و 7.5 و 10سم وبفترات تعريض من 1-5 دقيقة ، وجدوا أن خنفساء الطحين المتشابهة في المسافة 5سم احتاجت إلى 3 دقائق لتموت جميع يرقاتها وكاملاتها في حين أن العذارى احتاجت 4 دقائق لتموت جميعها أيضاً. أما في خنفساء الخابرا فقد أعطت المسافة 5سم نسبة قتل 100% في أطوار اليرقة والعذراء بمدة 4 دقائق فيما قل الزمن في البالغة إلى 3 دقائق أما في المسافات 7.5 و 10سم فإن الأطوار كافة احتاجت إلى 5 دقائق لإحداث نسبة قتل 100%. أما فيما يتعلق بالأشعة تحت الحمراء الصادرة من الأفران Oven فقد سجل إسماعيل وآخرون (1988) أن درجة حرارة 60°م لمدة 30 دقيقة كانت كافية لقتل جميع أطوار حشرتي خنفساء الطحين المتشابهة وخنفساء الخابرا.

إن التطبيق العملي لاستخدام الأشعة تحت الحمراء تم اختباره لأول مرة من قبل Kirkpatrick (1975) لمكافحة كاملات ثاقبة الحبوب الصغرى وسوسة الرز في سايلوات الحنطة بواسطة الأشعة تحت الحمراء الصادرة من السيراميك المتوهج ذي الطاقة 193×310 وحدة حرارية بريطانية = 1.00 جول/ساعة وكان السطح المعرض للأشعة بمساحة 225سم2 إذ تدخل الحبوب في أنبوبة ذات ثقوب مشبكة (الشكل 2) بسرعة 1.4 طن/ساعة وتقطع مسافة 1.2م بمدة ثانية واحدة وكانت نسبة القتل المئوية بعد التعريض مباشرة وبعد مرور 24 و 48 و 72 ساعة هي 74.7 و 83 و 93.1% و 93.4 و 99.9 و 99.8% لكل من حشرتي ثاقبة الحبوب الصغرى وسوسة الرز على التوالي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

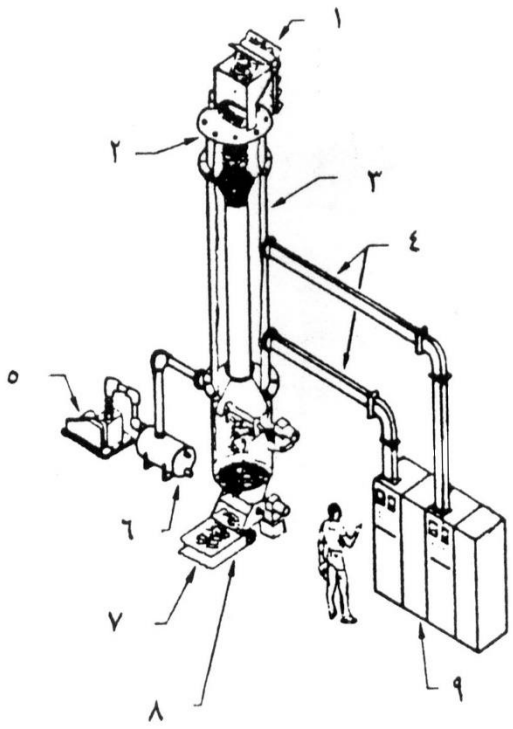


الشكل (2) الأسلوب التطبيقي للأشعة تحت الحمراء في مكافحة حشرات المواد المخزونة. 1- منفذ التخزين. 2- صمام القياس. 3- منفذ دخول الحبوب.4- شبكة تعريض الحبوب. 5و6- مسخنات الأشعة تحت الحمراء.7- فتحة خروج الحبوب. 8- دخول الغاز الطبيعي. 9- محرك.

ثالثاً): الاشعة المايكروية: لقد درس عدد من الباحثين تأثير الأشعة المايكروية في بعض الآفات الحشرية ومنهم Salama وآخرون (1966) على خنفساء الطحين المتشابهة والصرصر الأمريكي ووجدوا أنهما ماتتا في المستوى الواطئ من التعريض للأشعة المايكروية في فرن كهربائي ذو قدرة 1 كيلو واط وتردد 2450 ميكاهرتز وطول موجي 12.2سم ولقد ارجعوا موت الصرصر الأمريكي إلى ارتفاع درجة حرارة جسمه أما خنفساء الطحين المتشابهة فإن سبب موتها هو ارتفاع درجة حرارة الطحين الموضوعة فيه وقد أثر التعريض على تكاثر خنفساء الطحين المتشابهة ، وقد وجد Tilton وآخرون (1972) أن تعريض بيض ويرقات وعذارى فراشة الحبوب في الحنطة للأشعة المايكروية الصادرة في فرن بتردد 2450 ميكاهرتز أدى إلى خفض ظهور البالغات بنسبة 74% في حين كانت نسبة القتل 50% في زمن قدره 25 ثانية ، أما Tateya و Takano (1977) فوجدوا أن تعريض خنفساء الطحين المتشابهة وسوسة الرز للأشعة المايكروية بتردد 2450 ميكاهرتز وقدرة 1.15 كيلو واط تطلب 250ثانية لقتل 95% من الحشرة الأولى و 23 ثانية للحشرة الثانية واعتماداً على نسب القتل في الحشرات البالغة فإن سوسة الرز أكثر حساسية من خنفساء الطحين المتشابهة وأن درجة المنتوج المعرض تناسبت طردياً مع المحتوى الرطوبي لتلك الحبوب أو المنتجات ، كما شاهد Tran وآخرون (1981) أن استعمال الأشعة المايكروية أدى إلى فشل فقس البيض وقتل يرقات وبالغات سوسة الرز في الحبوب المعاملة عندما ارتفعت درجة حرارتها إلى 58°م ، كما استعمل Nelson و Payne (1982) الأشعة المايكروية في مكافحة يرقات سوسة الجوز الأمريكي *Currulio caryae* (Horn) وذكرا أن نصف دقيقة كانت كافية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لقتل 100% من أفرادها. إن الشكل (3) يوضح التطبيق العملي لاستخدام الأشعة المايكروية في مكافحة حشرات المخازن.



الشـــكل (3) الأســـلوب التطبيقي للأشـــعة المايكروية في مكافحة حشـــرات المواد المخزونة. 1- دخول الحبوب. 2- صـــمام الأولي. 3- حاوية التســـخين. 4- موجه الموجة المايكروية. 5- مضخة الضغط. 6- مكثفة. 7- خروج الحبوب. 8- صمام الضغط النهائي.9- مجهز القدرة للطاقة المايكروية.

35-المكافحة الحيوية فلسفتها والية عملها وادامتها

مقدمة

لاشـــك إن الذي يميز النظام البيئي الزراعي Agroecosystem عن النظام البيئي الطبيعي Natural ecosystem هو إن الأول قد تعرض إلى حالة اضـطراب أدت إلى حدوث حالة خلل شـديد في التوازن البيئي وخفض حالة التنوع الحيوي Biodiversity وذلك بفعل التدخل الصـارخ للإنسـان في هذا النظام والمتمثل بكثافة العمليات الزراعية من حراثة وبذار وتســميد واعتماد نظام زراعة المحصــول الواحد فضــلاً عن الاســتخدام الكثيف للمبيدات الكيميائية خاصــة في الفترة التي أعقبت الحرب العالمية الثانية، هذه العوامل جميعها أدت إلى ضـــعف عوامل المكافحة الحيوية والذي أدى بدوره إلى ظهور الآفات بشكل وبائي وظهور آفات جديدة كانت قبل سنوات تعد كائنات ليست بذات أهمية اقتصادية ومنها العديد من أنواع الحلم نباتي التغذية. وإذا أضــفنا لذلك التطور الحاصــل في الاتصــالات والمواصــلات وعمليات نقل البضـــائع والمواد الغذائية بين دول العالم المختلفة والذي أدى إلى دخول أنواع جديدة من الكائنات إلى مناطق جديدة وظهورها بشــكل آفات خطيرة بعد ذلك نتيجة خلو البيئة الجديدة من الأعداء الحيوية الموجودة في موطنها الأصلي.

إن المحاولات الحديثة لتصـــميم الأنظمة الزراعية الحديثة تقوم على أســـاس إعادة التوازن لهذه الأنظمة وتقليل الاضطراب الحاصل في النظم البيئية الزراعية وذلك من خلال تشجيع استخدام المكافحة الحيوية وخفض استخدام المبيدات مع تشجيع كل الوسائل والتقانات التي تضمن بقاء الأعداء الحيوية في البيئة.

مفهوم وفلسفة المكافحة الحيوية

تعد المكافحة الحيوية أحد عناصــر المكافحة الطبيعية Natural control وظاهرة من مظاهرها المعقدة ولذلك فهي من وجهة النظر البيئية عبارة عن فعل الطفيليات والمفترســـات ومســـببات الأمراض في المحافظة على الكثافة العددية لكائن آخر في أوطأ معدل لا يمكن له أن يتحقق في حالة غيابها، كذلك فإن المكافحة الحيوية هي ظاهرة طبيعية يتم بواســـطتها تنظيم أو ضـــبط تعداد الحيوانات أو النباتات بواســطة عناصــر موت حيوية ودون تدخل الإنســان. وفي تعريف اخر ذكروا أن المكافحة الحيوية هي قابلية أشـــباه الطفيليات Parasitoids والمفترســـات Predators ومســـببات الأمراض Pathogens والتضـــاد الحيوي Antagonistic والتنافس الســكاني في المحافظة على الكثافة العددية لكائن آخر في أوطأ معدل لا يمكن له أن يتحقق في حالة غيابها. إن التعاريف السابقة للمكافحة الحيوية أهملت الإشارة إلى الآفة والذي هو مصــطلح وضــعه الإنســان للتمييز بين الضــار والمفيد من الكائنات كذلك أهملت إمكانية تدخل الإنسان في دراسة الأعداء الحيوية واستخدامها في مكافحة الآفات، خاصة وإن الإنسان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ساهم بنشر الآفات بشكل أو بآخر دون قصد من خلال التوسع في زراعة الأرض وإدخاله أصنافاً جديدة من النباتات إلى المنطقة لم تكن معروفة سابقاً فضلاً عن استخدامه الخاطئ للمبيدات الكيميائية وما نجم عنها من خلل في التوازن الطبيعي، لذلك فإن تنظيم الكثافة العددية للآفات إلى ما دون مستوى الضرر الاقتصادي Economic injury level من قبل الإنسان أصبح أمراً حتمياً لإعادة التوازن إلى البيئة بعد أن حقق فيها من الاضطراب ما يكفي، والذي يحتم عليه التدخل ثانية لإعادة التوازن إلى البيئة عن طريق استخدامه للأعداء الحيوية لتنظيم الكثافة العددية للآفات والذي يعد اليوم من الأهداف المهمة للمكافحة الحيوية التطبيقيةApplied biological control والتي يمكن تعريفها بأنها دراسة استخدام الطفيليات والمفترسات والمسببات المرضية في تنظيم الكثافة العددية للآفة تحت مستوى الحد الاقتصادي الحرج الذي يمكن لها أن تسببه.

إن ما يميز المفاهيم والتعاريف السابقة للمكافحة الحيوية أنها ارتبطت بالآفات الحشرية أكثر منها ببقية الآفات وقد يرجع ذلك إلى إن نشوء وتطور المكافحة الحيوية ارتبط بمكافحة الآفات الحشرية لعقود طويلة من الزمن، هذا الارتباط أدى إلى محدودية هذه التعاريف، خاصة أمام الأحداث والتطورات التي شهدها العقد الأخير من القرن العشرين وما سيشهده القرن الواحد والعشرين من تطور في مجال التقنيات الحيوية Biotechnology، والذي يوجب علينا إعادة صياغة تعريف جديد للمكافحة الحيوية يستوعب التطورات الحاصلة في هذا المجال، وعليه فإننا يمكن أن نعرف المكافحة الحيوية بأنها دراسة إمكانية استخدام أي نوع من أنواع الكائنات أو أحد أطواره من طفيليات ومفترسات حيوانية (مفصليات أرجل، ديدان ثعبانية، فقاريات) والمسببات المرضية والكائنات الدقيقة والنباتات بكيانها الطبيعي أو المعدل تقنياً لخفض أعداد الآفات الحيوية وغير الحيوية أو شدتها إلى ما دون مستوى الحد الاقتصادي الحرج بطريقة اقتصادية لا تتعارض وسلامة البيئة والصحة العامة. إن هذا التعريف يشترط ما يلي:

1- أن يكون العامل المستخدم في المكافحة هو كائن حي أو أحد أطواره وبذلك فإن استخدام الفيرمونات والتوكسينات والمواد السامة المستخلصة من النباتات تندرج جميعها ضمن المبيدات الحيوية Biopesticides.

2- أن لا تكون المكافحة الحيوية مكلفة اقتصادياً بحيث يؤدي ذلك إلى عزوف المزارعين عن استخدامها كأداة من أدوات المكافحة التطبيقية.

3- أن لا تسبب ضرراً بالبيئة والصحة، خاصة فيما يتعلق بالأعداء الحيوية المعدلة وراثياً كالمحاصيل المقاومة للآفات الحيوية وغير الحيوية.

4- لا يشترط هذا التعريف أن تكون الآفة حيوية فقط بل أجاز استخدام كائن حي لمكافحة الملوثات مثلاً.

إن تحقيق الفلسفة التي يتضمنها التعريف السابق يمكن أن يتم من خلال اعتماد ما يلي:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- حماية الأعداء الحيوية المحلية أو الوطنية وتفعيل دورها في مجال مكافحة الآفات.

2- استيراد الأعداء الحيوية لمكافحة الآفات الدخيلة والوطنية.

3- الاستفادة من الكائنات المعدلة وراثياً في مجال المكافحة الحيوية.

آلية عمل المكافحة الحيوية

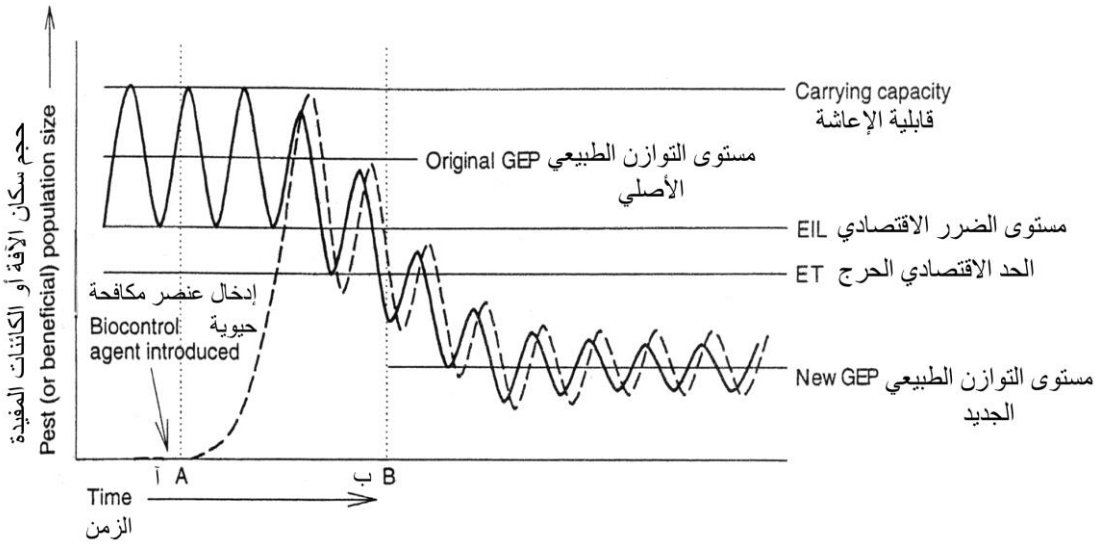
إن دراسة العلاقة بين الكثافة السكانية أو العددية لكل من الآفة والعدو الحيوي يمكن أن يوصلنا إلى الكيفية التي يستطيع بها العدو الحيوي أن ينظم فيها أعداد العائل أو الفريسة عن طريق القتل الذي يزداد بزيادة أعداد الآفة ويقل بانخفاضها، لذلك فإن الزيادة المطردة للآفة يسيطر عليها من قبل الأعداء الحيوية. إن الكثير من الأعداء الحيوية يتخصص بالتطفل أو افتراس عائل واحد أو أكثر أو طور من أطوار العائل أو الفريسة، فإذا حدث انخفاض في الطور المستهدف فإن الطفيل أو المفترس لابد من أن ينظم وضعه، إذ لا يمكن له أن يزداد في العدد ونقص الغذاء مستمر، فالحالة إذاً حالة ديناميكية مستمرة من شأنها إنجاز معدل متوازن من الكثافة العددية، ويتضح من الشكل (1) إن إدخال العدو الحيوي إلى الحقل أو المنطقة في النقطة (آ) يعقبه حدوث زيادة تدريجية في أعداده إلى أن تصل إلى الحد الذي تبدأ معه بخفض أعداد الآفة المستهدفة بالمكافحة والعمل على خفض أعدادها وعليه فإن أعداد العدو الحيوي تزداد بعد زيادة أعداد الآفة، ومع استمرار زيادة أعداد العدو الحيوي تبدأ أعداد الآفة بالانخفاض إلى ما دون مستوى التوازن الطبيعي General Equilibrium Position (GEP) وعندما تكون أعداد الآفة عند مستوى التوازن الطبيعي تكون في حالة اتزان مع الأعداء الحيوية، ولكي تكون المكافحة الحيوية فعالة فإن مستوى التوازن الطبيعي الجديد يجب أن يكون دون مستوى الحد الاقتصادي الحرج، كذلك فإن الشكل (1) يوضح ما يلي:

1- حدوث تأخير ما بين إدخال العدو الحيوي (النقطة آ) وما بين بدء تأثير العدو الحيوي في خفض أعداد الآفة (النقطة ب)، إن طول هذه الفترة قد يمتد ما بين 1-2 أسبوع بالنسبة للكائنات قصيرة العمر، مثال ذلك العنكبوت الأحمر ذو البقعتين وقد تستغرق هذه الفترة عدة سنوات مع الكائنات التي تعيش لفترة طويلة كالأدغال المعمرة، وفي معظم الحالات فإن تأثير المكافحة الحيوية لا يظهر بشكل سريع في خفض أعداد الآفة.

2- المكافحة الحيوية لا تعمل على إبادة الآفة بنسبة 100% إلا إنها تخفض أعداد الآفة إلى مستوى التوازن الطبيعي الجديد.

3- لكي تصبح المكافحة الحيوية فعالة لفترة طويلة، فإن الأعداء الحيوية يجب أن تكون قادرة على زيادة أعدادها مع بدء حدوث الزيادة في أعداد الآفة المستهدفة وتعني في الشكل (3) المسافة التي تقع بعد النقطة (ب)، هذه الزيادة يجب أن تحدث بشكل سريع ومتناغم مع أعداد الآفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (1): النشاط السكاني النظري للآفة وعنصر المكافحة الحيوية وعلاقتهم بمستوى التوازن الطبيعي والحد الاقتصادي الحرج ومستوى الضرر الاقتصادي

إدامة المكافحة الحيوية

وتشكل الستراتيجية الأولى في برامج المكافحة الحيوية وتقوم على أساس الحفاظ على الأعداء الحيوية من كافة المخاطر التي تحيط بها وذلك من خلال معالجة الظروف البيئية وجعلها أكثر ملائمة للأعداء الحيوية، إذ إن الكثير من الأعداء الحيوية سواء كانت مستوردة أم محلية تتحدد قدراتها بفعل العوامل الخارجية غير الملائمة ومنها ما يلي:

أولاً): مبيدات الآفات: إن الاستخدام الخاطئ للمبيدات قد أخلّ كثيراً بالنظام البيئي الزراعي وأفقده اتزانه الطبيعي وإن الاستمرار في استخدامها العشوائي من شأنه أن يزيد قتل الأنواع غير المستهدفة من الآفات، مما يوفر للمستهدف منها النمو المطرد والانتشار بصورة سريعة وظهور آفات جديدة لم تكن ذات أهمية سابقاً ولكي تتجنب هذه الأضرار لابد من اعتماد ما يلي:

1- استخدام مبيدات قليلة وسريعة التدهور: وذلك لضمان الحفاظ على الأعداء الحيوية.

2- استخدام المبيدات المتخصصة: تتوفر حالياً العديد من المبيدات المتخصصة التي تؤثر على الآفة دون أعدائها الحيوية، مثال ذلك المبيد بريمور Primor المتخصص لمكافحة حشرة المَن من دون التأثير على أعدائها الحيوية. كذلك فإنه يمكن جعل المبيد غير المتخصص مبيداً متخصصاً وذلك من خلال ما يلي:

آ – استخدامه بتراكيز تؤثر على الآفة المستهدفة ولا تؤثر على الأعداء الحيوية.

ب- استخدامه في بيئة غير بيئة العدو الحيوي، مثال ذلك إضافة المبيدات الجهازية إلى التربة لمكافحة الحشرات والعناكب ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة وبذلك يكون تأثير المبيد في الأعداء الحيوية تأثير غير مباشر، كذلك عدم رش المبيدات على أماكن تجمع فضلات الحيوانات أو

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدواجن لغرض قتل يرقات الذباب لأنه سيؤدي إلى قتل طفيلياتها بنسبة 100% علماً أن هذه الطفيليات والمفترسات تفتك بأكثر من 95% من يرقات الذباب في تلك الأماكن ويفضل استخدام المبيدات لقتل بالغات الذباب المستقرة على الجدران والشبابيك وبذلك يزول ضررها لعدم وجود أعدائها الحيوية في هذه الأماكن.

ت- استخدام المبيدات بشكل طعوم سامة تنجذب إليها الآفات المستهدفة بالمكافحة فقط.

ث- رش مناطق أو بقع صغيرة من الحقل بالمبيد المخلوط مع الفيرمون الجاذب للآفة وبذلك لا تتعرض الأعداء الحيوية للمبيد بشكل كبير.

ج- رش مساحات محدودة من الحقل وترك أخرى دون مكافحة لضمان استمرار وجود الأعداء الحيوية في الحقل وتحقيق نسبة مكافحة للآفة تجعلها دون مستوى الحد الاقتصادي الحرج.

ثانياً): الغبار: إن إثارة الغبار باستمرار سواء أكان بفعل التصحر أم الحراثة في أوقات هبوب الرياح أو وجود المعامل المطلقة للغبار كمعامل الإسمنت قرب المساحات الزراعية يقلل من كفاءة الأعداء الحيوية في المكافحة لأنها تتجنب الأماكن المتربة وهذا ربما يفسر سبب زيادة أعداد الآفات في المناطق المغبرة خاصة أنواع الحلم نباتي التغذية، لذلك فإنه ينصح برش أشجار الحمضيات أسبوعياً بالماء لإزالة الغبار والحشرات الرهيفة وتشجيع نمو وتكاثر الأعداء الحيوية عليها.

ثالثاً): العمليات الزراعية: تؤدي العمليات الزراعية خاصة التقليم وعمليات النظافة المتمثلة بإزالة بقايا النباتات فضلاً عن إزالة الأدغال الموجودة داخل الحقل أو خارجه، جميع هذه العمليات تؤدي إلى إزالة أطوار التشتية للآفات أو الأفراد المتبقية للآفات والتي تشكل الغذاء المناسب للحفاظ على الأعداء الحيوية وعند غيابها تبدأ أعداد هذه الأعداء بالانخفاض.

رابعاً): النمل: يوفر النمل الحماية للحشرات المنتجة للندوة العسلية التي يتغذى عليها النمل من أعدائها الحيوية، لذلك فإن تدمير أعشاش النمل في المساحات المزروعة بأشجار الفاكهة يعتبر من الوسائل المهمة لزيادة فاعلية ونشاط الأعداء الحيوية لحشرات المَن والحشرات القشرية وغيرها من الحشرات المنتجة للندوة العسلية.

خامساً): الظروف الجوية: وهي من العوامل البيئية المعروف تأثيرها في الأعداء الحيوية خاصة المتطرفة منها فالجفاف يمكن معالجته عن طريق عمليات السقي المنتظم أو زيادة الغطاء النباتي، كذلك فإنه يمكن توفير الملاجئ عند ارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها بشكل متطرف، كذلك فإن حشّ مساحات واسعة من الجت دفعة واحدة يؤدي بلا شك إلى هلاك عدد كبير من الطفيليات والمفترسات إذ يجعلها أكثر عرضة لأشعة الشمس المباشرة أو نقص العائل الغذائي من المَن بينما الحشّ على مراحل أو بشكل أشرطة سيوفر لها الحماية واستمرارية البقاء.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سـادساً): المتطلبات الغذائية: تحتاج كاملات الأعداء الحيوية إلى بعض المتطلبات الغذائية الرئيسة فالطفيليات الكاملة من عائلة Ichneumonidae تحتاج إلى شرب الماء يومياً، كما إن مصادر الرحيق من النباتات المزهرة أو الندوة العسلية التي تنتجها الحشرات تعتبر من الأغذية الضرورية لعدد كبير من بالغات الطفيليات والمفترسات، إلا إن مصادر تجهيزها غير كافية عادة خلال فصول السنة، ولتلافي ذلك ترش بعض الأغذية المكملة Supplementary food كالخميرة والسكر في المزارع والحقول، كذلك فإن زراعة الأشجار المنتجة للرحيق قرب بساتين الفاكهة من شأنها أن توفر الغذاء لبالغات الطفيليات التي تتطفل على فراشة دودة ثمار التفاح والحشرات القشرية وغيرها، كما توفر الأماكن المناسبة لأعشاش الطفيليات مثل الزنابير والطيور التي تقتات على الحشرات.

سابعاً): العوائل البديلة: إن تأمين العوائل البديلة للأعداء الحيوية عند غياب العائل الرئيس تعد مسألة أساسية لحمايتها واستمرارها في البيئة، مثال ذلك وجد أن الطفيل *Anagrus epos* Girau الذي يتطفل على بيض قفازات أوراق العنب يحتاج إلى عائل بديل لغرض التشتية في مزارع العنب، والعائل البديل هو نوع من قفازات الأوراق التي تهاجم نبات العليق، لذلك فإن زراعة مساحات محدودة من شجيرات العليق بالقرب من مزارع العنب أو حولها سيزيد من فرص وجود الطفيل.

ثامناً): التنوع في زراعة المحاصيل: دراسات عديدة أشارت إلى أن زراعة مساحات على شكل أشرطة من الجت في حقول القطن يزيد من جذب المفترسات التي تهاجم بق اللايكس Lygus bug التي تعد من آفات القطن الخطيرة في الولايات المتحدة، كذلك تزرع أشرطة من الذرة في حقول القطن لجذب المزيد من الطفيليات والمفترسات التي تهاجم دودة جوز القطن.

36- طرائق استخدام عناصر المكافحة الحيوية في مكافحة الافات

المقدمة

ان المكافحة الحيوية للآفات باستراتيجياتها المختلفة وتنوع عناصرها والآفات التي تقوم بالسيطرة عليها ومكافحتها يتطلب في كثير من الأحيان اعتماد وسائل وتقنيات مختلفة من اجل استخدام عناصرها المختلفة بشكل فعال وكفوء وعليه فانه يمكن استخدام عناصر المكافحة الحيوية باعتماد واحد أو أكثر من الطرائق الآتية:

أولاً: الإطلاق التعزيزي Supplementary Release: في هذه الطريقة تستخدم الأعداء الحيوية لتعزيز وجود وزيادة كفاءة عناصر المكافحة الحيوية الموجودة أصلاً في البيئة ويتحقق هذا الإطلاق من خلال ما يلي:

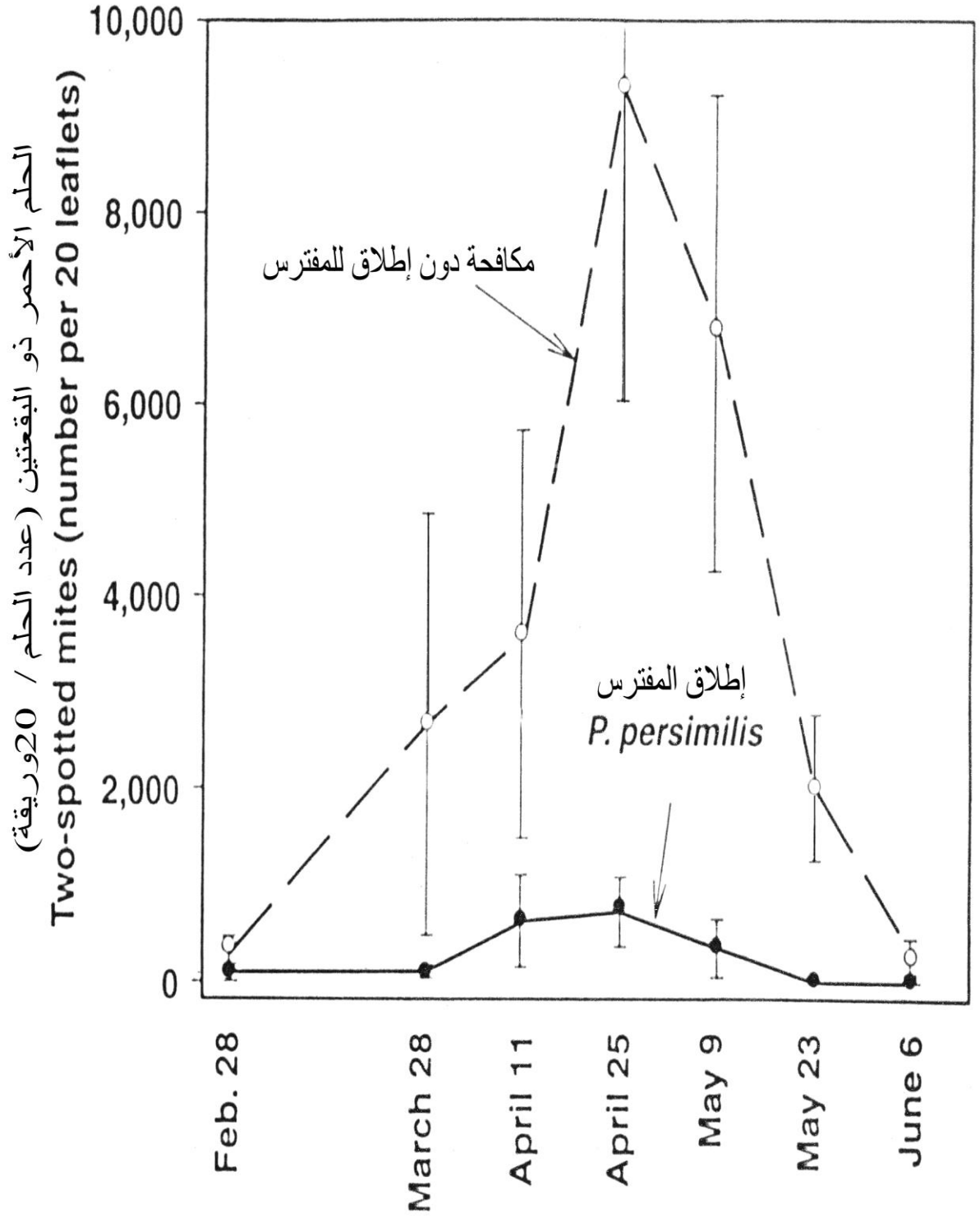
1- الإطلاق التطعيمي Inoculative Release: ويقصد به الإطلاق الدوري لإعادة تثبيت عناصر المكافحة الحيوية التي تموت سنوياً، إلا إنها تستطيع أن تزيد أعدادها بشكل سريع عندما تتوفر لها الظروف المناسبة، مثال ذلك إعادة الإطلاق الحولي أو الموسمي لطفيل يرقات خنفساء الفاصوليا المكسيكية.

2- الإطلاق الغمري Inundative Release: هذا النوع من الإطلاق يستخدم مع عناصر المكافحة الحيوية التي لا تستطيع التكاثر في الحقل وبذلك فإن أعدادها تبقى ثابتة في الحقل أي لا تزداد أعدادها من دون تدخل الإنسان مما يتطلب إطلاق أعداد غزيرة جداً من العدو الحيوي لتحقيق مكافحة ناجحة، مثال ذلك إطلاق طفيل البيض .Trichogramma spp لمكافحة الآفات الحشرية من حرشفية الأجنحة على المحاصيل الحولية كالذرة والقطن.

3- الإطلاق الإنمائي Augmentative Release: ويقصد به الإطلاق الدوري لعناصر المكافحة الحيوية عادة الأعداء الحيوية المحلية والتي تكون موجودة في البيئة ولكن بأعداد غير كافية لتحقيق مكافحة ناجحة، مثال ذلك وجود الدعاسيق المفترسة على العديد من محاصيل الخضر. من الأمثلة الجيدة في هذا المجال يلاحظ من الشكل (1) أن النشاط السكاني للعنكبوت الأحمر ذو البقعتين الذي يتغذى على نبات الشليك في حالة غياب ووجود الحلم المفترس الذي أطلق لمكافحة العنكبوت ذو البقعتين والمسمى Phytoseiulus persimilis، إذ يتبين من الشكل السابق فاعلية الإطلاق الإنمائي لهذا المفترس في خفض أعداد الحلم ذو البقعتين.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثانياً: الإطلاق المايكروبي Microbial Release: ويستخدم هذا الإطلاق لإيصال المسببات الممرضة للآفات إلى الآفات المستهدفة بالمكافحة وكذلك يعد وسيلة لاستخدام الكائنات الدقيقة المحللة للملوثات المختلفة وتلك الكائنات الدقيقة المفترسة للديدان الثعبانية ويمكن تحقيق هذا الإطلاق من خلال ما يلي:



الشكل (1) أعداد الحلم ذو البقعتين على الشليك في غياب ووجود الحلم المفترس *Phytoseiulus persimilis*

1- المبيدات المايكروبية Microbial Pesticides: وهي مجموعة المبيدات التي تكون مادتها الفعالة عبارة عن سبورات الفطريات والبكتريا أو أجسام الديدان الثعبانية والفايروسات والمجهزة بشكل مساحيق قابلة للبلل أو بشكل محاصيل معلقة وبذلك يمكن استخدامها رشاً أو تعفيراً على النباتات والمواد المطلوب حمايتها من مهاجمة الآفات المختلفة وتمتاز المبيدات المايكروبية بطول فترة حياتها واحتفاظها بحيويتها وقدرتها على إحداث المرض مع ظروف التخزين، كما أن ثباتها في الحقل بعد الاستخدام يعتمد على العوامل البيئية مثل الجفاف، والإشعاع الشمسي والحرارة. إن استخدام المبيدات المايكروبية أثبت نجاحاً جيداً في مكافحة الآفات التي تهاجم المجموع الخضري وخاصة مع الآفات ذات الحد الاقتصادي الحرج المتخصصة وذلك لأن الفترة بين رش المبيد المايكروبي وحدوث المرض لا تتجاوز ثلاثة أيام.

2- إطلاق الآفات المريضة Release of Diseased Pests: وتستخدم هذه الطريقة مع الآفات ذات الحد الاقتصادي الحرج المرتفع حيث يتم نشر الآفات المريضة في المنطقة المصابة بالآفة المستهدفة بالمكافحة والذي يحدد نجاح هذه الطريقة هو صفات المسبب المرضي وتعداد الآفات المريضة التي تم نشرها في المنطقة والعوامل الطبيعية والحيوية وتوفر الوسيلة الفعالة في نشر المسبب المرضي.

3- إدخال الترب الكابتة أو المثبطة Induction of Suppressive Soils: ويقصد بالتربة الكابتة أو المثبطة هي التربة التي تحتوي على المسببات المرضية والديدان الثعبانية الممرضة للنبات، إلا إن المحاصيل التي تزرع فيها لا تتعرض إلى الخسارة والضرر بهذه المسببات وذلك لاحتواء هذه التربة على العديد من عوامل المكافحة الحيوية التي تحد من نشاط تلك الممرضات ويمكن الحصول على مثل هذه الترب من خلال ما يلي:

آ – الزراعة المفردة Monoculture: دراسات عديدة أشارت أن الاستمرار في زراعة المحصول الواحد يؤدي إلى نشوء مثل هذه التربة الغنية بالكائنات المضادة Antagonists.

ب- زراعة المحاصيل التي تجهز الكائنات المضادة Planting Crops Support Antagonists: دراسات عديدة أشارت إلى أن زراعة بعض المحاصيل يشجع نمو الكائنات الحية الدقيقة في التربة وإن قسم من هذه الكائنات يلعب دوراً في مكافحة العديد من الآفات الموجودة في التربة.

ثالثاً: الإطلاق التنافسي الإقصائي Competitive Exclusion Release: ويستخدم هذا الإطلاق مع الكائنات المحولة أو المعدلة وراثياًTransgenic organisms وفي هذه الحالة تكون هذه الكائنات في الغالب أفراد معدلة وراثياً من نفس نوع الآفة المستهدفة بالمكافحة، مثال ذلك فإن مكافحة مرض التدرن

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التاجي على أشـــجار الفاكهة يمكن أن يتم باســـتخدام ســـلالة بكتيرية غير ممرضـــة من البكتريا Agrobacterium tumefaciens وكذلك الحال عند مكافحة بعض الآفات الحشـــرية حيث يمكن إطلاق الحشـــرات العقيمة أو الحشـــرات المعاقة لتنافس الحشـــرات الطبيعية على التزاوج مما يؤدي إلى خفض أعداد الآفة الحشرية الطبيعية المستهدفة بعمليات المكافحة.

37- حشرات المن كيف نكافحها

المقدمة

ان منع حدوث الاضـــرار المباشـــرة وغير المباشـــرة التي تســـببها حشـــرات المن بأنواعها المختلفة على المحاصيل الزراعية يتطلب من العاملين في مجال الزراعة اتخاذ الاجراءات المناسبة للحد من اضرارها اذ تتوفر اليوم العديد من الطرائق التي يمكن اســـتخدامها لمكافحة المن وخفض اعدادها الى ما دون الحد الاقتصادي الحرج وفيما يأتي استعراض موجز لهذه الطرائق:

اولا) المكافحة الكيميائية:- يمكن القول ابتداء ان جميع مبيدات الحشـــرات والاكاروســـات بمجاميعها المختلفة هي مبيدات فعاله جدا في مكافحة حشـــرات المن وذلك لان الأخيرة، اي حشـــرات المن تعد من الحشـرات الرهيفة والسـريعة التأثر بالمبيدات المسـتخدمة في مكافحتها، هذه الحالة قد تجعل القائم بعملية المكافحة الكيميائية في حيرة من امره وفي تسـاؤل مسـتمر اي المبيدات هي الافضـل؟ ان اختيار المبيد الافضل والانسب يتطلب من القائم بعملية المكافحة مراعاة ما يأتي:

1-) مكان استخدام المبيد: حدائق منزليه، نباتات زينه داخل الأبنية، بيوت زجاجيه وبلاستيكية، حقول.

2-) نوع المحصول المصاب بالمن، محاصيل خضر، محاصيل حقل، اشجار فاكهه وغابات ام نباتات زينه ودرجة حساسيتها للمبيدات.

3-) سلامة الاعداء الحيوية.

4-) تأخير او منع ظهور السلالات المقاومة للمبيدات.

5-) التخلي عن فكره او مبدأ ابادة الافه بالكامل.

ان مراعاة ما سبق يتطلب الالمام التام والمعرفة الجيدة بالمواصفات التطبيقية لمجاميع مبيدات الحشرات، فضـلاً عن معرفة الحدود الاقتصـادية الحرجة لكل نوع من انواع المن وعلى كل محصـول من المحاصـيل الاقتصادية.

على ضـوء ما سـبق فانه سـيتم اختيار المبيدات او المبيد الذي سـيتم اسـتخدامه في مكافحة المن وكما يأتي:

1-) في حاله مكافحة المن في الحدائق المنزلية والعامة وعلى نباتات الزينة داخل الأبنية والمنازل، فان المبيد المسـتخدم يجب ان يكون عديم الرائحة ولا يسـبب الحسـاسـية وان يكون قليل السـمية للبائن وسريع التدهور مثال ذلك اختيار أحد مبيدات الحشرات من مجموعه البايروثرويد المحضرة صناعيا مثل lambda Cyhalothrin.

2-) في حاله المحاصـيل الحسـاسـة للمبيدات من الضـروري الابتعاد عن اسـتخدام الزيوت البترولية والمبيدات الحاوية على الكبريت والزرنيخ.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3-) ان تحقيق سلامة الاعداء الحيوية يتطلب اختيار المبيدات الجهازية مثل البريمور Primor، فضلا عن استخدام التراكيز المنخفضة ورش المبيدات بطريقه المعاملة البقعية Spot treatment اي معاملة اجزاء من الحقل تمثل المساحات الساخنة التي تتركز فيها الإصابة بالمن وذلك لترك نسبه من الاعداء الحيوية والفريسة الحساسة لإدامة التنوع في الحقل.

4-) ان تأخير ظهور السلالات المقاومة من المن للمبيدات يمكن تحقيقه ايضا من خلال اتباع الاجراءات المشار اليها في رقم (3) اضافة الى ضرورة استخدام دورات المبيدات ومخاليط المبيدات.

ثانياً) المكافحة الزراعية:- تهدف المكافحة الزراعية الى محاولة تحوير البيئة الزراعية او بيئة المزرعة بحيث تصبح غير ملائمه بدرجة ما للافه، وبذلك يمكن ان تحد من شدة ضرر المن او ان توفر بدلا من ذلك بيئة ملائمه للأعداء الطبيعية للمن، وفيما يأتي اهم الطرائق الزراعية التي يمكن استخدامها في مكافحة المن:

1-) النظافة :- وتعمل من خلال منع المن من الدخول الى الحقول والبيوت البلاستيكية الخالية من الإصابة من خلال نظافة الادوات الزراعية وزراعه الشتلات السليمة والخالية من الإصابة او من خلال ازاله الادغال ومتبقيات المحصول المصابة بالمن

2-) الدورات الزراعية :- حيث تهدف الى اقصاء العائل مؤقتا عن الحقل مما يؤدي الى خفض اعداد المن.

3-) ازاله العوائل البديلة:- مثال ذلك من جذور الخس له عائل ثانوي هو اشجار القوغ Poplar وعليه فان اعداده تزداد في المناطق التي يزرع فيها الخس والقوغ بينما لا يعتبر مشكله على الخس في المناطق التي لا توجد فيها اشجار القوغ.

4-) تغيير مواعيد الزراعة والحصاد: هذه العملية قد تجنب المحصول من الإصابة بحشرات المن.

5-) الخدمة الجيدة للمحصول: ان الخدمة الجيدة للمحصول من خلال الري المنتظم والتسميد المتوازن تؤدي الى انتاج نباتات قوية تتحمل الإصابة بالمن.

6-) زراعه الاصناف المقاومة مثال ذلك

أ- زراعه اللهانه الحمراء المقاومة لمن اللهانه

ب-تطعيم العنب الفرنسي على الاصول الجذرية لأصناف العنب الامريكي المقاومة لحشرة.

ثالثاً) المكافحة الفيزيائية:- يمكن استخدام العديد من الوسائل الفيزيائية في مكافحة حشرات المن ومنها:

1-) استخدام تيار الماء القوي لأزاله المن والندوة العسلية من على النباتات المصابة في الحدائق المنزلية والبيوت الزجاجية والبلاستيكية.

2-) اغطيه المروز الطافيه وهي اغطيه مصنوعه من البولستر الخفيف توضع فوق المروز لأبعاد حشرات المن المجنحة او المحمولة بواسطه تيارات الهواء عن النباتات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3-) تيارات الهواء: وتعتمد هذه الطريقة على وضـــع مراوح او توربينات لتوليد تيارات هوائية قوية امام مداخل البيوت البلاستيكية والزجاجية لتعمل كحواجز تمنع دخول حشرات المن وغيرها من الحشرات الطائرة.

رابعاً) المكافحة الحيوية:- تلعب الاعداء الحيوية من مفترسات وطفيليات وممرضات حشريه دورا مهما وفعالا في مكافحة حشرات المن والسيطرة على اعداده في الحقل وفيما يأتي استعراض لاهم اعداء المن:

أ-)المفترس *Aphidoletes aphidimyza*: ويعود لعائله Cecidomyiidae من رتبه ثنائيه الاجنحة Diptera، وله العديد من الاسـماء الشـائعة: Predatory Gall Midge،Aphid Midge ، Gall Midge،Aphid Gall Midge ان الموطن الاصلي لهذا المفترس هو شمال امريكا وشمال اوربا وقد تم تطويره في فنلندا وروســـيا منذ عام 1970 لمكافحة المن وتم انتاجه تجاريا في فنلندا لأول مره عام 1978 وحاليا ينتج تجاريا في شمال اوربا وكندا ودول اخرى.

حيث يتم انتاج هذا المفترس تجاريا بتربيته على من القطن *Aphis gossypii* وانواع اخرى مناســبه من المن ويســـوق تجاريا بشـــكل عذارى توجد داخل قطن رطب او مادة ال vermiculite الحاملة كما تم تربيته على من الخوخ الاخضر ومن الباقلاء الاسود على الفلفل والباذنجان والفاصوليا.

وتنشـــط بالغات المفترس ليلا حيث تبدأ بالتزاوج ووضـــع البيض ليلا او عند الغســـق، وفي النهار تختبأ البالغات أسفل الاوراق والبيض بيضوي الشكل وابعاده (0.1-0.3) ملم ويوضع أسفل المن او قريبا منه، اليرقات حديثه الفقس طولها 0.3 ملم وقد يصـــل طولها الى 2.5 ملم عندما يكتمل نموها. وتقوم اليرقات بمهاجمة المن عن طريق حقنه بمادة ســامه تســبب له الشــلل قريبا من مدور الرجل وبعد مرور ما يقرب من عشره دقائق يتحلل محتوى جسم المن بالكامل حيث تقوم اليرقة بامتصاصه وان اليرقة تقتل من المن أكثر من حاجتها. في الخريف وعند انخفاض درجات الحرارة تبدأ اليرقات كاملة النمو بعمل أنفاق في التربة بعمق 2 سم حيث تعذر فيها لقضاء فتره التشتية. في الزراعة المحمية لأتدخل اليرقات بيات شتوي وتستمر بنشاطها.

وقد وجد ان يرقه المفترس الواحدة تســتهلك من 10-100 حشــره من خلال فتره العمر اليرقي وان درجة الحرارة المناسـبة للافتراس تتراوح بين 19-28 م. اما بالغات المفترس فتتغذى على الندوة العسـلية للمن.

يتوفر هذا المفترس تحت العديد من الاسماء التجارية منها:

Aphidoletes -V و Aphido – line 250 و Aphidend و Aphid Aphidoletes Parasite وغيرها كثير. يتم إطلاق هذا المفترس بمعدل 1-6 افراد / نبات / اسـبوع ولمده 3-4 اسـابيع او مفترس واحد كل عشره حشرات من المن.

ب-) المفترس *Chrysoperla carnea*: ويســـمى اســـد المن ويعود لعائله Chrysopidae من رتبه شبكيه الاجنحةNeuroptera ويسمى ايضا العيون الذهبية Gloden eye. ويوجد في الطبيعة كمفترس حشــري عام. ويتم انتاجه تجاريا بتربيته على المن او على بيئات صــناعيه ويســوق تجاريا على شــكل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

بيض. ويستخدم لمكافحة جميع انواع المن فضلا عن الذباب الابيض والحشرات القشرية والثربس والحلم وهو مفترس فعال في الزراعات المحمية والمكشوفة.

تضع اناث اسد المن بيضها على ساق أسطواني على السطح السفلي للأوراق بعد فقس البيض تبدأ اليرقات بالتغذية على المن الى ان يكتمل نموها، وتعمل اليرقات على اخفاء نفسها ببقايا حشرات المن، بعد ذلك تتحول اليرقات الى عذارى التي تتحول بدورها الى بالغات تتغذى على الرحيق.

تستهلك يرقات المفترس خلال فتره نموها اكثر من 400 حشره من وان اليرقة الكبيرة تستهلك يوميا ما بين 30–50 حشره من. يتوفر هذا المفترس تجاريا بشكل بيض مخلوط مع النخالة او قشور الرز او مواد اخرى كما قد يضاف مع المواد الحاملة بيض لحشرات من حرشفيه الأجنحة لتغذيه اليرقات عند الفقس، كما يمكن تسويق هذا المفترس بشكل يرقات ايضا. يتوفر هذا المفترس تجاريا تحت العديد من الاسماء التجارية Chryosur، MC-500 chrysopa، Green lacewing وغيرها.

لتحقيق مكافحة ناجحة يمكن إطلاق هذا المفترس بنسبه حشره بالغه من اسد المن لكل 10 حشرات من او 10 بيضات / نبات او 5 يرقات / م2 اسبوعيا. ويمكن اجراء عمليات الاطلاق باستخدام الطائرات.

ت–) المفترس *Harmonia axyridis*: ويعود لعائله الدعاسيق Coccinellidae ولرتبه غمديه الاجنحة ومن اسمائه الشائعه Predatory Ladybird،Chinese Ladybird. ويعتقد ان الموطن الاصلي لهذا المفترس هو الصين وقد دخل حديثا الى امريكا واوربا ويتم انتاجه مختبريا ضمن ظروف مسيطر عليها على بيض انواع من العث مثل *Ephestia Kuehniella* او على حشرات المن.

بمجرد فقس البيض تبدأ اليرقات بالتغذية على المن ولحين التعذير، اليرقات تنشط عند درجات الحرارة فوق 11 م وعند غياب الفريسة قد تفترس اليرقات بعضها البعض، الا ان الخنافس البالغة تستطيع العيش عدة ايام بدون غذاء.

بالغات ويرقات المفترس يتغذيان على المن وحشرات اخرى. الاناث البالغة تضع 20 بيضه / يوم خلال فتره حياتها التي تستغرق 2–3 شهر. ان دوره حياه هذا المفترس تستغرق 15 –20 يوم عند درجة حرارة 25 م. ويتوفر هذا المفترس تجاريا بشكل يرقات في صناديق تحوي مصدر غذائي للسماح لليرقات بالنمو خلال عمليه النقل. ان نسبه إطلاق اليرقات تعتمد على حجم النبات وشده الإصابة بالمن.

2–) الطفيليات:– من طفيليات المن المتوفرة على المستوى التجاري ما يأتي:

أ–) الطفيل *Aphelinus abdominalis*: ويعود لعائله الـــ Aphelinidae من رتبه غشائية الاجنحة Hymenoptera ويسمى ايضا بـــ AphidParasiticWasp. هذا الطفيل واسع الانتشار في اوربا يتم انتاجه تجاريا بتربيته في مختبرات مسيطر عليها على حشره المن *Macrosiphum euphorbiae*.

تضع انثى الطفيل البيض داخل جسم المن حيث يفقس البيض عن يرقه تقضي اعمارها الأربعة متغذية داخل جسم المن، بعدها تتحول الى عذراء ثم تخرج الحشرة الكاملة من مومياء حشره المن.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

انثى الطفيل تكون نشطة في السيطرة على المن الكبير الحجم وتستطيع الانثى الواحدة التطفل على 10-15 حشـــره من في اليوم. تتزاوج بالغات الطفيل خلال اليوم الاول من خروجها من العذارى وقد وجد ان البيض الموضـــوع في حشـــرات المن الكبيرة يكون مخصـــب وينتج اناث، اما البيض الذي يوضـــع في حشرات المن الصـغيرة فيكون غير مخصـب وينتج ذكور فقط. ان فتره الجيل لهذا الطفيل تستغرق 13-15 يوم اعتمادا على درجة الحرارة. يتوفر هذا الطفيل تجاريا على شـــكل مؤمياءات تفقس خلال عمليه الشحن تحت العديد من الاسماء التجارية منها: Aphel-line ab، Aphilin و Aphelsure وغيرها

ب-) الطفيل *Aphidius colemani* : ويعود لعائله ال Aphidiidae من رتبه غشـــائية الاجنحة Hymenoptera وكان يعرف بالأسـماء *Aphididius platensis* و *A.transcaspicus*. ان الموطن الاصـــلي لهذا الطفيل هو الهند ثم ادخل الى اسـترالیا وافريقيا ووسـط امريكا وكاليفورنيا وانكلترا والنرويج وهولنـدا. تم انتـاج هـذا الطفيـل تجـاريـا بتربيتـه على من القطن Aphis gossypii او من الخوخ الاخضـــر *Myzus persicae* تحت ظروف البيت الزجاجي ويتم جمع مومياءات المن الحاوية على الطفيل ووضعها في عبوات وارسالها الى الزبائن لمكافحة حشرات المن.

تقوم الاناث البالغة للطفيل يوضـع البيض بشـكل مفرد داخل اجسـام حشـره المن ويسـتمر المن المتطفل عليه بالتغذية ونقل الفايروس وبعد فقس بيضـه الطفيل تبدأ اليرقة بالتغذية على الانسـجة الداخلية لحشـره المن لحين اكمال الاعمار اليرقية الأربعة ثم تتحول الى عذراء داخل جسـم حشـره المن حيث تضـع لها شـرنقة قرب جدار جسـم المن وبعد اكتمال طور العذراء تخرج بالغات الطفيل من جسـم المن عن طريق ثقب تصنعه بنفسها.

ان انثى الطفيل تستطيع ن تتطفل على 100-200 حشره من / 7 أيام، تستغرق دوره حياه هذا الطفيل بين 13-15 يوم اعتمادا على درجة الحرارة، يجهز هذا الطفيل تجاريا بشـــكل مومياءات المن محفوظه داخل قناني وتباع تحت العديد من الاسـماء التجارية مثل Aphibank و Aphi-line c و Aphisure (c) وغيرها ويتم االطلاقه في الحقول المصابة بمعدل 2-3 طفيل / متر مربع.

ت-) الطفيل Aphidius ervi: ويعود لعائله الـــــ Aphidiidae من رتبه غشـائية الاجنحة وموطنه الاصلي اوربا واسيا وادخل الى تشيلي وكندا وامريكا واستراليا. يتم انتاجه بشكل زنابير حيه.

ويقوم الطفيل كما سبق ويسـتخدم بمعدل 2-3 طفيل / م مربع ويتوفر تحت العديد من الاسـماء التجارية منها: - Ervi-system و Aphipar و Aphisure(e) وغيرها.

خامسـاً) انظمة اداره المن:- ان ارتفاع قيمه الحد الاقتصـادي الحرج لمعظم انواع حشـرات المن شـجع العاملين في مجال مكافحة الآفات الزراعية على محاوله تصـــميم انظمة لأداره المن وذلك من خلال التكامل بين جميع طرائق المكافحة المتاحة. ويمكن تحقيق مثل هذه الانظمة من خلال اعتماد التكامل بين الطرائق الأتية:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1-) النظافة: وذلك بزراعه الشـتلات والنباتات الخالية من الإصـابة بالمن وازاله الادغال والعوائل البديلة للمن مع ضرورة استخدام المعدات والادوات الزراعية النظيفة.

2-) زراعه الاصناف المقاومة والمتحملة للمن

3-) الدورة الزراعية المناسبة

4-) استخدام الاعداء الحيوية

5-) المكافحة الكيميائية للمن مع مراعاة ما يأتي:

أ- استخدام المبيدات بتراكيز منخفضه

ب-استخدام المبيدات المتخصصة

ت-استخدام المبيدات الجهازية

ث-استخدام المبيدات بطريقه المعاملة البقعية او الجزئية

ج- اعتماد قيمه الحد الاقتصادي الحرج لتوقيت عمليه رش المبيدات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

38- ماذا تعرف عن حشرات المن من عائلة Phylloxeridae

مقدمة

هذه العائلة تضم خمسة انواع اربعه منها تهاجم اشجار الجوزيات والنوع الخامس منها يهاجم شجيرات العنب، والجدول يشير الى اسمائها العلمية والعربية الشائعة.

الاسماء العلمية والعربية الشائعة لحشرات المن من عائله Phylloxeridae

الاسماء العربية الشائعة	الاسماء العلمية
حشرة الفلوكسيرا، فلوكسرا العنب، فيلوكسيرا الكرمه، قملة الكرمه	*Dactylosphaera vitifoliae* (Fit.)
فلكسرة البلوط	*Phylloxera coccinea* (Von-Heyd)
فيلوكسيرا البقان	*Phylloxera devastatrix* Perg.
فيلوكسيرا اوراق البقان	*Phylloxera notabilis* Perg.
فلكسرة البلوط	*Phylloxera rileyi*Ril.

واهم ما يميز انواع هذه العائلة انها تشبه حشرات المن شكلا وتختلف عنها بغياب زوائدها البطنية القرينات Cornicles اضافة الى ان جميع اناثها بيوضه، وتعد فيلوكسيرا العنب Grape phylloxera النوع الاكثر شيوعا وانتشارا حيث يعد الافه الرئيسية على العنب حول العالم:

فيلوكسرا العنب *Dactylosphaera vitifoliae* (Fit.)

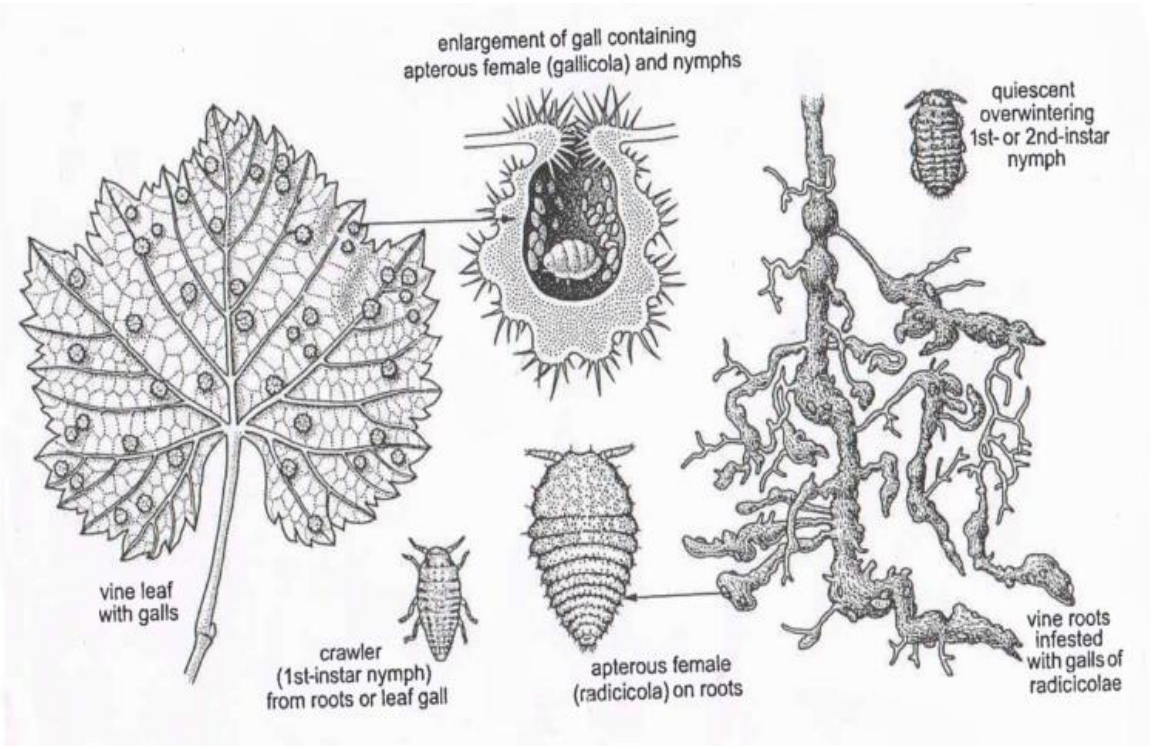
موطنها الاصلي شرقي الولايات المتحدة الأمريكية حيث تعيش فصائل من الاعناب الأمريكية المنتمية الى الجنس vitis وتتغذى هذه الحشرة على اوراقها وجذورها من دون ان تلحق بها اضرارا تذكر انتشرت من موطنها الاصلي نحو عام 1860 الى اوربا وغربي الولايات المتحدة وفيها الى معظم دول العالم القديم في اوروبا واسيا ما عدا اليابان وقضت على ملايين الهكتارات من كروم العنب المحلية ودخلت بلدان الشرق الاوسط عن طريق فلسطين بعد الحرب العالمية الاولى وقضت فيها على الالاف من هكتارات الكروم ولا تزال تشكل خطرا على الاصناف المحلية. وهي تصيب الاعناب بجميع انواعها ومنها البريه.

الضرر والاهمية الاقتصادية:- تتغذى الفيلوكسرا الجذرية على الجذور بامتصاص العصارة ويتكون في مكان التغذية درنات تهاجم من قبل الفطريات مما يؤدي الى تعفنها وموت جزء كبير من الجذور الصغيرة والكبيرة وقد تظهر اعراض مماثله لأعراض نقص البوتاسيوم والعطش، وقد يحتاج ظهور الاعراض على المجموع الخضري من 2-5 سنوات من حدوث الإصابة الاولية حسب قوة الشجرة وكيفية حدوث العدوى وكثافتها، وعند الحفر حول جذوع الاشجار تشاهد الجذور المصابة بلون مختلف مصفر ضارب الى البياض مع وجود جذيرات متقزمة وتقرحات مختلفة وعند الفحص بمكبرات نلاحظ حوريات الحشرة بلون

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اصفر في تجمعات على الجذور، ويمكن ان تؤدي الاصابة الى اصفرار الاوراق وسقوط مبكر لها قبل سقوط اوراق الاشجار السليمة ويمكن ان تختلط اعراض الاصابة الظاهرة على المجموع الخضري مع اعراض اخرى ناتجة عن خلل غذائي مع ملاحظة ان الاصابة تشتد في الاراضي الثقيلة التي تتشقق عند الجفاف. تحدث الاصابة على الجذور الكبيرة تدرنات Tuberosity وعلى الجذور الصغيرة عقد ملتوية الشكل تشبه الهراوة Nodosity، وتموت الجذور المصابة بسبب تعرضها للاعقان. تصيب الفيلوكسيرا الورقية السطح العلوي للأوراق وتتغذى عليها ونتيجة لذلك يتكون في مكان الاصابة بثرات تظهر على السطح السفلي للأوراق يتغير شكل هذه البثرات من اللون الاخضر الفاتح الى اللون الاحمر، تصفر الاوراق المصابة وتتساقط على الارض، تموت اشجار الكرمة المصابة بعد 3-5-8 سنوات، تسبب هذه الحشرة في سوريا اضرار فادحة لأشجار الكرمة، ويمكن تحديد اشكال الاصابة التالية لحشرة الفيلوكسيرا على الكرمة كما في الشكل (1).

- الشكل البثري على الاوراق (على الكرمة الأمريكية)
- الشكل الجذري (على الكرمة الأوروبية)
- الشكل الجنسي الذي لا يتغذى (لفقد اجزاء الفم) الذي يعطي اناثا صفراء الى ذهبيه اللون مجنحة اجنحتها شفافة طولها 2-3 ملم، ويعطي ذكورا غير مجنحة بطول 0.3 – 0.5 ملم



الشكل (1): اعراض الإصابة بحشرة فيلوكسيرا العنب

دورة الحياة

لفيلوكسيرا العنب دورة حياه معقدة، تعطي في اثناءها اشكالا عده من الحشرات الكاملة الى جانب اطوارها غير الكاملة من الحوريات ومن اهم اشكالها:

1-) الاناث الورقية (الفيلوكسيرا البثرية) Gallicolae، تتميز بلون جسمها الاصفر المخضر، جسمها مسطح الى محدب، الطول يراوح بين 1-1.5 ملم، تهاجم اوراق الاصناف الأمريكية فقط.

2-) الاناث الجذرية (الفيلوكسيرا الجذرية) Radicicola تهاجم الجذور فقط، صغيرة الحجم يصعب رؤيتها بالعين المجردة، لونها اخضر مصفر او اصفر، قرن الاستشعار مكون من ثلاث عقل ولها خرطوم طويل، طول الحورية في العمر الاول 0.3-0.4 ملم وطول الحشرة الكاملة 1-1.2 ملم بيوض الفيلوكسيرا الجذرية صفراء اللون ثم يتحول لونها الى بني وطولها 0.3 ملم وبيوض الاناث المجنحة صفراء فاتحة اللون وحورياتها صفراء ليموني.

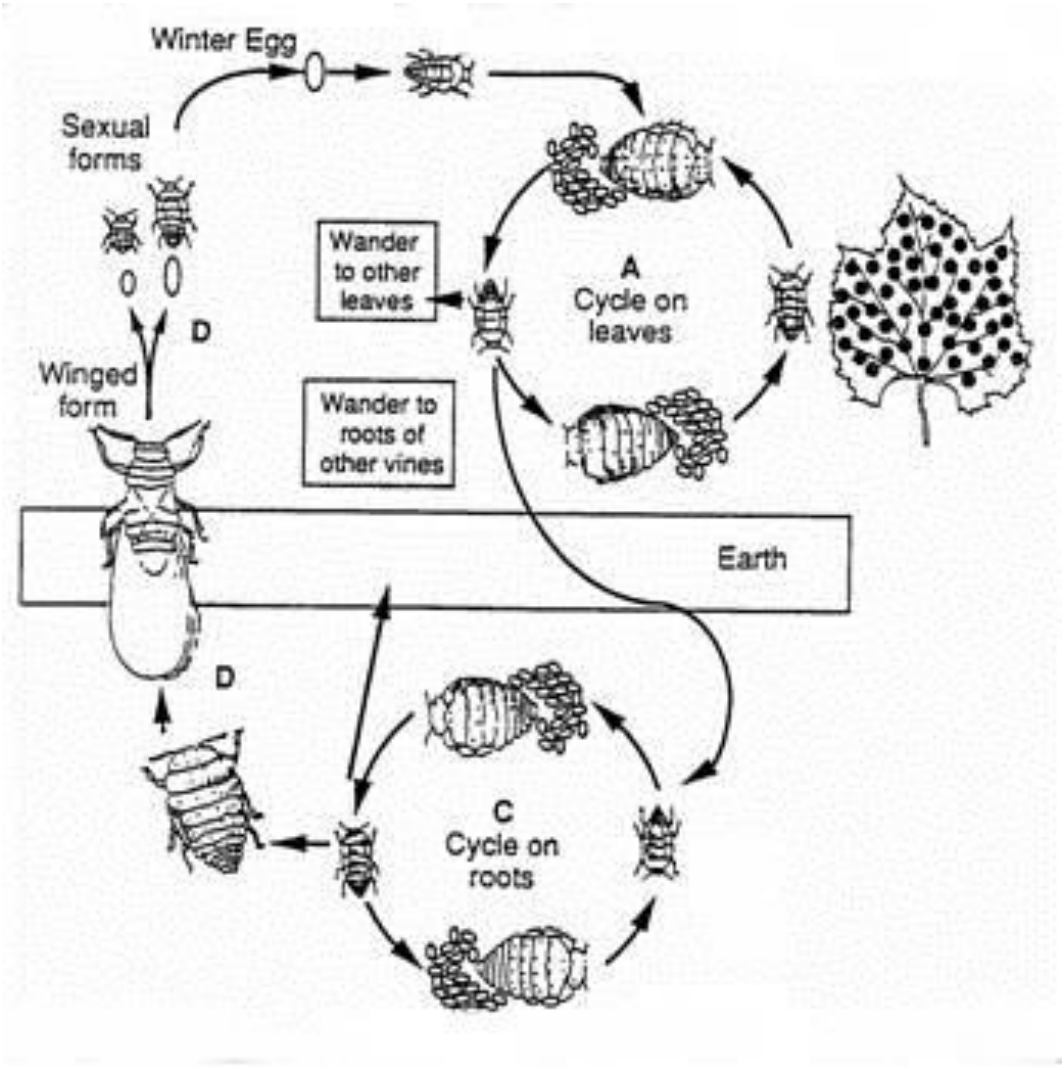
3-) الفيلوكسرا المجنحة الجنسية Sexuaparae alate form وهي اناث مجنحة تنتج بيوضها افرادا جنسيا في المستقبل، جسمها اصفر برتقالي اللون، حلقتها الصدرية الوسطى سوداء، طوله 1.2 ملم.

تمر الحشرة في موطنها الاصلي وعلى انواع العنب الأمريكية بدورة حياه كاملة Holocyclic حيث تقضي فصل الشتاء على شكل بيوض ملقحة موضوعه افراديا تحت قلف الساق والاغصان، تفقس هذه البيوض في فصل الربيع عن حوريات تهاجر الى الاوراق الحديثة وتتغذى على سطحها السفلي وتعطي اناثا تسمى بالأمهات Fundatrices التي تسبب تغذيتها تشكيل اورام جيبيه (بثرات) مفتوحة على السطح السفلي، تعيش ضمنها انثى واحدة تتكاثر بكريا ولأجيال عدة فتعم الاصابة بالبثرات معظم سطح الاوراق وتهاجر بعض هذه الاناث مع نهاية الصيف الى سطح التربة لتخترقها ولتصل الى الجذور فتصيبها. تتابع الفيلوكسرا الجذرية تكاثرها بكريا على الجذور ولأجيال عدة ويعطي بعضها في فصل الخريف اشكالا من الحشرات المجنحة alate forms تغادر الى سطح التربة مهاجمة نباتات جديدة. تضع هذه الاناث بيوضا تفقس عن ذكور واناث تتزاوج فيما بينها، وتضع كل انثى بيضه واحدة تسمى بيضه الشتاء، وتعاود دورة حياتها في فصل الربيع القادم، وبذلك تنهي دورة حياه الحشرة الكاملة (الشكل 2). اما على الاصناف غير الامريكية (الأوربية والاسيوية وغيرها) فتوصف دورة حياه الحشرة بانها غير كاملة anholocyclic biology حيث تتكاثر الحشرة بكريا على الجذور ولأجيال عدة، تقضي فصل الشتاء على شكل حوريات غير مكتملة النمو على الجذور القديمة ومع اقتراب فصل الخريف، تعطي بعض الاناث الجذرية اناث مجنحة تغادر التربة من دون ان تتكاثر وتنهي دورة حياتها الى الموت.

يتم انتشار الحشرة من نبات الى اخر، بعد مغادرة بعض اناثها التربة وانتقالها الى نباتات جديدة مجاورة. وتسهل عملية الانتقال طبيعة التربة، فالتربة الطينية تكون أكثر ميلا للتشقق عند جفافها فتفسح المجال امام الحشرة للهجرة، في حين يصعب ذلك في الترب الرملية الناعمة لعدم تشققها. تسبب اصابه الفيلوكسيرا الجذرية للجذور الحديثة تشكيل اورام شبه كروية (مغزليه)، ويتبع ذلك تفكك الخلايا الخارجية لتلك الاورام، يلي ذلك تحللها وتعفنها بمساعدة فطور التربة فتموت الجذور المصابة، وينعكس ذلك على النبات خارج التربة، فيبدأ بالضعف والاصفرار ببطيء شديد قد يمتدان لسنوات عدة. تقاوم جذور الانواع الأمريكية الإصابة بسبب رد فعل خلايا الجذور الخارجية التي تشكل طبقة فلينيه صلبه تقاوم تدهورها

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وموتها. ويستفاد اليوم من هذه الظاهرة في استخدام بعض الانواع الأمريكية وهجنها اصولا مقاومة لهذه الحشرة، فتطعم عليها الاصناف المحلية والاقتصادية في مختلف انحاء العالم. يضاف الى فيلوكسرا العنب بعض انواع من الفيلوكسيرا النادرة الوجود، يذكر منها فيلوكسيرا الكمثرى *Aphanostigma piri* (chol) (*phylloxera*) التي تهاجم الثمار مكونة عليها تقعرات واضحة فاتحة اللون، تتحول الى اللون البني بسبب اصابت ا بفطر بني يؤدي الى تدهور الثمار.



الشكل (2) دورة حياه فيلوكسيرا العنب

39- برنامج لادارة الذباب الأبيض

المقدمة

ان فشـــل الطرائق التقليدية المعروفة في تحقيق مكافحة ناجحة للذباب الابيض في الزراعة المغطاة والمكشوفة على المحاصيل المختلفة، دفع العاملين في مجال مكافحة الآفات الزراعية الى محاولة تطوير نظم لأداره الانواع الضارة من الذباب الأبيض، خاصة وان هناك اليوم العديد من العوامل المشجعة للعمل على تطوير انظمة ادارة للسيطرة على الانواع الضارة من الذباب الابيض وهي:

أولا) فشـل المكافحة الكيميائية:- ان الكفاءة الحيوية العالية للذباب الابيض وضـراوتها وسـرعه اظهارها للسـلالات المقاومة للمبيدات وما تسـببه المبيدات من اضـرار للأعداء الحيوية وللبيئة جعلت من عملية المكافحة الكيميائية للذباب عملية محدودة الفائدة خاصة مع الانواع الناقلة للفايروسات.

ثانياً) توفر كم كبير من المعلومات المرتبطة بالجوانب البيئية والحياتية للذباب الابيض والتي يمكن تلخيصها فيما يأتي:

1-) تطير الحشـرة الكاملة خلال 10-20 دقيقة من خروجها من طور العذراء باحثه عن مكان مناسـب لتبدأ التغذية من خلال ثقب نسيج الورقة النباتية بواسطة اجزاء فمها الثاقبة الماصة.

2-) تفضل الحشرة التغذية على الاوراق حديثه النمو لنفس النبات الذي كانت تتغذى على أوراقه.

3-) تخرج الذبابة البيضاء بأعداد نصفها عادة من الذكور والنصف الاخر من الاناث.

4-) يبدأ التزاوج في الظروف المثالية بين الذكر والانثى بعد 1-2 سـاعة من خروجها من طور العذراء وقد يتأخر التزاوج الى يوم او ثلاثة ايام من خروج الحشرة الكاملة تحت درجات الحرارة التي تنخفض عن 20 م او اقل.

5-) تضـع الانثى بيضـها الملقح بعد ايام قليله (من 2-6 ايام في الصـيف وتتضـاعف هذه المدة كلما انخفضـت درجة الحرارة في الخريف او الشـتاء) وتبقى الذبابة خصـبه (التزاوج ووضـع البيض) طيلة فتره حياه الحشرة، اذ تستطيع الحشرة التزاوج ووضع البيض أكثر من مرة، وتبلغ كفاءة الذبابة لوضع البيض بمعدل 10 بيضات في اليوم تحت درجات الحرارة من 20-23 م.

6-) تضـع الانثى بيضـها في صـفوف على سـويق Pedicel تغرسـه بين خلايا الورقة الداخلية لتوفر من خلاله الرطوبة لبقاء البيض حيا ويصل عدد البيض من 50-300 بيضه / انثى تبعا للعائل النباتي والظروف الجوية وان المتوسط العام لعدد البيض فهو 100 بيضه / انثى.

7-) يفقس البيض خلال سته ايام من وضعه في الصيف وضعف هذه المدة في الشتاء وتقل نسبه فقس البيض الملقح في الطقس الجـاف والحـار وينتج عنـه ذكور واناث فيما ينتج البيض غير الملقح الذكور فقط.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

8-) يتميز الذباب الابيض بشرهة في امتصاص عصارة النبات ولا يتوقف عن التغذية حتى عند التزاوج ووضع البيض.

9-) يطير الذباب الابيض بعد خروجه من العذراء مسافات لا تتعدى 6 أمتار الى الاعلى الا انها تنتقل الى مسافات تصل الى 7 كيلومترات او أكثر بمساعدة التيارات الهوائية والتي قد تزيد احيانا عن 100 كيلو متر.

10-) لا يفضل الذباب الابيض بطبعه الانتقال كثيرا من مكان توالده بوجود العائل المناسب ولذلك نجده ينتشر بصورة تدريجيه الى النباتات السليمة المجاورة وبكثافه تعكس درجة قرب النباتات او بعدها من مكان الإصابة الاولية الا ان الحشرات الكاملة من الذباب الابيض تفضل الانتقال من الاوراق القديمة الى الاوراق الجديدة لتضع بيضها في مكان مناسب يضمن لأطوارها اللاحقة مصدرا مناسبا للتغذية عليه.

11-) اشارت الدراسات الى ان اطوار الذباب الابيض تتوزع على النبات الواحد على النحو التالي: الذباب الكامل والبيض وحوريات العمر الاول تفضل قمة النبات، اما الحوريات الكاملة والعذارى فتفضل الاوراق الوسطى من النباتات والعذارى تكون في الاوراق السفلى.

12-) لا توجد اسباب مؤكدة معروفة عن تفضيل الذباب الابيض لعائل دون اخر الا ان الذباب الطائر ينجذب بشدة الى اللون الاصفر المخضر يليه في التفضيل اللون الاصفر ثم الاحمر فالبرتقالي المحمر والاخضر الغامق ثم البنفسجي، الا ان دراسات اخرى اشارت الى ان الذباب الابيض ينجذب بصورة شديدة الى اللون الاصفر وبعده اللون الازرق فوق البنفسجي.

13-) تفضل كاملات الذباب الابيض مهاجمة السطح السفلي لأوراق النبات العائل بعيدا عن اشعة الشمس الحارقة وقريبا من الظل والرطوبة التي تتبخر من هناك حيث تكثر فتحات النتح لمعظم المحاصيل كما تكثر الشعيرات السفلية التي تحمي الذباب من هبوب الرياح.

14-) اظهرت الدراسات ان كاملات الذباب الابيض قليلة الحركة بطبعها وهي لا تنتقل من مكان لأخر على النبات الواحد او بين النباتات الا عندما تذهب الى مكان أفضل لها وإذا اضطرت الكاملات للحركة لأي سبب كان فأنها تطير في ساعات الصباح الاولى او في ساعات المساء وتقل حركتها بصورة ملحوظة او تنعدم في ساعات الظهيرة عندما تكون الحرارة على أشدها.

15-) يتجنب الذباب الابيض الطيران اثناء هبوب الرياح حيث يلجأ الى الاماكن المحمية أسفل الاوراق او في حماية اي جسم في الحقل بعيدا عن اتجاه الريح.

16-) تبدأ اعداد الذباب الابيض بالزيادة في بداية الموسم المناسب لنشاطها حيث سرعان ما تزداد اعدادها بشكل كبير في وقت قصير حيث تطير بأعداد كثيفة عند هبوب الرياح او عند ازعاجها.

17-) ان الذباب الابيض يفضل الباذنجان اولا ثم الخيار والطماطم والفلفل وهي تفضل عموما الاوراق الكبيرة ذات الشعيرات الكثيفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثالثاً) تم تحديد الحد الاقتصادي الحرج للذباب الابيض في العديد من بلدان العالم: ويفتقر عالمنا العربي لمثل هذه الدراسات لحد الان وقد اوصت اغلب الدراسات برش المبيدات عند وصول الذباب الى مستوى 3 حشرات بالغة / ورقة او 0،5 حورية كبيرة لكل 7،6سم^2 من مساحة الورقة.

رابعاً) توفر الاعداء الحيوية: للذباب الابيض مجموعة جيدة من الاعداء الطبيعية من طفيليات ومفترسات ومسببات مرضية تم تسجيلها على الذباب الابيض كما تم توفير البعض منها على مستوى التجاري لاستخدامها في برامج المكافحة الحيوية ومنها:

1-) المبيد الحيوي الفطري *Beauveria bassiana*

2-) المبيد الحيوي الفطري *Paecilomyces fumosoroseus*

3-) المبيد الحيوي الفطري *Verticillium lecanii*

4-) المفترس الحشري *Delphastus pusillus*

5-) الزنبور المتطفل *Encarsia Formosa*

6-) الزنبور المتطف *Eretmocerus californicus*

7-) المفترس الحشري *Hippodamia convergens*

خامساً) توفر العديد من البرامج والمشاريع: التي تقودها العديد من المنظمات الدولية والهيئات الزراعية في مجال تطوير اصناف وسلالات من انواع الخضراوات المقاومة والمتحملة للذباب الابيض باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية وقد تكللت تلك الجهود بإنتاج بعض الاصناف المقاومة.

سادساً) توفر مدى واسع من مبيدات الحشرات والمواد الطاردة: التي يمكن استخدامها بنجاح في برامج وانظمة ادارة الذباب الابيض. ان ما سبق يشكل قاعدة رصينة لتطوير نظام لإدارة الذباب الابيض الضار وذلك من خلال التكامل بين ادوات المكافحة المتاحة.

الطرائق المستخدمة في نظام ادارة الذباب الأبيض

هي مجمل العمليات والطرائق التي تمكن الانسان من ابتكارها وتطويرها من اجل خفض اعداد الآفات بشكل عام ومن هذه الطرائق ما يأتي:

أولا) العمليات الزراعية:- تهدف العمليات الزراعية بشكل رئيسي الى ادارة المحصول من اجل نباتات قوية تستطيع تحمل الإصابة الحشرية ودحرها ومن اهم العمليات في هذا المجال ما يأتي:

1-) الري المنتظم والتسميد المتوازن يعملان على انتاج نباتات قوية.

2-) الحراثة: للقضاء على العوائل الثانوية وبقايا النباتات الاقتصادية من المحصول السابق لأنها تشكل مصدر عدوى بالذباب الابيض كما ان بعضها قد تعد مخازن لفايروس اصفرار وتجعد اوراق الطماطه.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3-) انتاج شتلات سليمة بعيدا عن الذبابة البيضاء ومصادر العدوى بالفايروسات اذ من الشائع في العديد من البلدان العربية انتاج شتلات الخضراوات في مشاتل محمية صممت خصيصا لإنتاج الشتلات.

4-) المصائد النباتية حيث يمكن مثلا زراعه خطوط من الخيار في حقول الطماطة وذلك لان الذباب الابيض يفضل الخيار على الطماطة.

5-) زراعه الاصناف المقاومة والمتحملة للذباب الابيض

ثانياً) الطرائق الفيزيائية:- من الوسائل الفيزيائية المعتمدة في مكافحة الذباب الابيض ما يأتي:

1-) المصائد اللونية اللاصقة: ويمكن استخدام هذه المصائد في الحقول المكشوفة وفي الزراعة المغطاة وذلك بتعليق مصائد كارتونية صفراء لاصقة حيث تنجذب اليها كاملات الذباب الابيض لتلتصق بها وتموت مما يخفض من اعداد الذباب الابيض.

2-) الحواجز الفيزيائية: وتضم مجموعه من الحواجز والاغطية التي تعمل على منع وصول الذباب الابيض الى عوائله النباتية وهي:

أ-) الاغطية الشبكية: ان نجاح هذه الاغطية يعتمد على ان لا تزيد مساحة الفتحات فيها عن 0،19 ملم لمنع مرور الذباب الابيض من خلالها، هذه الاغطية يمكن ان تستخدم في تغطية مراقد الشتلات وخطوط النباتات المزروعة في الحقل.

ب-) الاغطية الطافية: وهي اغطية خفيفة جدا مصنوعة من الـــ Polyster تفرش فوق المروز ولا تحتاج الى اي دعامات لتثبيتها.

ت-) الالواح البلاستيكية المدمصة لجزء من الاشعة فوق البنفسجية حيث تستخدم هذه الالواح في صناعة البيوت البلاستيكية وفي هذه البيوت يجد الذباب الابيض صعوبة بالغة في العثور على عائله النباتي نتيجة اختلاف لون العائل.

3-) تيارات الهواء: حيث يمكن وضع مراوح عند المداخل وبوابات البيوت البلاستيكية والزجاجية لتوليد تيار هواء قوي يطرد الذباب الابيض ويمنعه من الدخول الى البيوت البلاستيكية.

4-) الحرق: تستخدم عادة قاذفات اللهب في حرق الادغال والاوراق المتساقطة والاعشاب للتخلص من مصادر العدوى بالذباب الأبيض.

ثالثاً) المكافحة الحيوية :- ان المكافحة الحيوية للذباب الابيض في المنطقة العربية تعتمد على استراتيجيتين هما:

الاستراتيجية الاولى: حماية وتطوير الاعداء الطبيعية المحلية:

تتوفر اليوم مجموعة كبيرة من الاعداء الطبيعية للذباب الابيض المسجل وجودها في المنطقة العربية، هذه الاعداء تقع في ثلاثة مجاميع هي الحشرات والعناكب والفطريات والتي تقتل الذباب الابيض في اطواره غير المتحركة عن طريق الافتراس والتطفل فتتفاوت تلك الاعداء في سلوكياتها وقدرتها في القضاء

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

على انواع الذباب الابيض المختلفة فمنها من يفترس او يتطفل على نوع بعينه من الذباب الابيض كذلك فان هناك عدة انواع من الاعداء للنوع الواحد من الذباب. من الاعداء الطبيعيه المسجل وجودها على الذباب الابيض في المنطقة العربية ما يأتي *Coccophagus* spp، *Trichaporus* spp، *Eretmocerus* spp وجميعها متطفلات على الذباب *Prospaltella* spp الابيض فضلا عن وجود عدد من المفترسات الحشرية العامة اهمها المفترس *Clitostethus arcuatus* Rossi، ان حمايه وتطوير الاعداء الطبيعية المحلية يمكن ان يتم من خلال اتباع ما يأتي:

1-) استخدام مبيدات الحشرات المتخصصة او استخدامها بتراكيز منخفضه او استخدامها في الاوقات التي تقل فيها الاعداء الطبيعية في الحقل.

2-) استخدام مبيدات الحشرات الجهازية.

3-) توفير الملاجئ والاغذية البديلة للأعداء الطبيعية في الحقل لإدامة وجودها بأعداد جيدة عند انخفاض اعداد الذباب الابيض في الحقل.

4-) اجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول كفاءه الاعداء الحيوية المحلية وبيان مدى امكانية تربيتها واكثارها بأعداد كبيرة واطلاقها في الحقل

الاستراتيجية الثانية: استيراد الاعداء الحيوية:

تتوفر اليوم على مستوى العالم العديد من الاعداء الحيوية المنتجة على المستوى التجاري من قبل العديد من الشركات حيث يمكن استيرادها واطلاقها في الحقول المصابة بالذباب الابيض ومنها: المفترس *Delphastus pusillus* : ويعود لعائله Coccinellidae من رتبه غمديه الاجنحة ويسمى بالخنفساء المفترسة للذباب الابيض ينتشر هذا المفترس في الطبيعة في وسط وجنوب امريكا الشمالية وفي وسط وجنوب امريكا الجنوبية، تم انتاج هذا المفترس تجاريا بتربيته على الذباب الابيض داخل البيوت الزجاجية لاستخدامه في مكافحة الذباب الابيض داخل البيوت الزجاجية على الخيار والفلفل ومحاصيل الخضر الاخرى المزروعة داخل البيوت الزجاجية. يتوفر هذا المفترس تجاريا تحت العديد من الاسماء التجارية منها Delphastus-A، Delphastus- system وغيرها. وتطلق هذه الخنفساء المفترسة بمعدل خنفساء كاملة لكل 10م2 بين النباتات المصابة بالذباب الابيض.

2-) الطفيل *Eretmocerus californicus* ويعود لعائلة Aphelinidae من غشائية الاجنحة وتنتشر في الجنوب الغربي من امريكا خاصة في المناطق الصحراوية من كاليفورنيا واريزونا وهو طفيل اجباري على الذباب الابيض ويتم انتاجه تجاريا بتربيته على ذبابة التبغ البيضاء. ويستخدم لمكافحة ذبابة التبغ البيضاء *B.tabaci* في البيوت الزجاجية وفي الزراعة المكشوفة على المحاصيل المصابة بالذباب الابيض، يتوفر هذا الطفيل تحت العديد من الاسماء التجارية مثلExcel وEretsur وغيرها ويتوفر هذا الطفيل بشكل عذارى توضع فوق النباتات المصابة.

رابعاً) استخدام مبيدات الحشرات:- تتوفر اليوم مجموعة جيدة من مبيدات الحشرات التي يمكن استخدامها بالتكامل مع الطرائق السـابقة في نظام ادارة الانواع الضـارة من الذباب الابيض، ان من اهم مجاميع مبيدات الحشرات المستخدمة في هذا المجال ما يأتي:

1-) مبيدات الحشرات الكيميائية المصنعة: تعد مبيدات البايروثرويد المحضرة صناعيا والمبيدات التابعة لمجموعة النيكوتين الحديثة Neonecotinoides من المبيدات الحديثة التي تمتاز بفاعليتها وسرعة تحللها وانخفاض سميتها للبائن ومن هذه المبيدات الـ Cypermethrin والـ Deltamethrin والـ Imidacloprid وغيرها.

2-) مبيدات الحشرات الكيموحيوية: وتضم عدد من المبيدات التي نالت شهرة جيدة في مكافحة الحشرات ومنها الذباب الابيض ومن هذه المبيدات الافيرمكتينات Avermectin والاسبينوسات Spinosad ومثبطات تصنيع الكايتين مثل الـ Applaud.

3-) مبيدات الحشرات المايكروبية ومنها:

أ-) الفطر *Beauveria bassiana* وله عدة سلالات الا ان السلالة GHA هي السلالة الفعالة ضد الذباب الابيض ويتوفر هذا المبيد تجاريا بشكل حبيبات طينيه مايكروبية او بشكل مسحوق قابل للبلل او بشكل سائل مركز للمبيد العديد من الاسماء التجارية مثل Mycotol و Dstrinil ويرش بمعدل 200-250 مل / دونم.

ب-) الفطر *Verticillium lecanii* وغيرها.

مما سبق يتبين ان هناك عدد جيد من الخيارات التي يمكن اعتمادها لإدارة الذباب الابيض الضار في الزراعات المغطاة والمكشوفة.

40- مصانع بكتيرية لمبيدات الحشرات

المقدمة

تشكل التقنيات الحيوية اليوم لما تمتلكه من وسائل وطرائق جيدة لتغيير وحدات البناء الأساسية الوراثية لخلق وحدات او صور حية جديدة لا توجد في الطبيعة ويمكنها الأسراع في حصول الإنسان على الرفاهية التي ينشدها والتي قد تفوق خياله، لذلك تعتبر التقنيات الحيوية اليوم بداية لثورة علمية وما بعده للقرن العشرين بعد ثورة تحطيم الذرة والوصول الى الفضاء واختراع الكومبيوتر ، وتشكل عمليات تحوير الكائنات الحية الدقيقة واحدة من تلك التقنيات التي قدمت للانسانية اليوم مصدرا لاينضب للمضادات الحيوية والانزيمات وعمليات انتاج المركبات الوسطية للعديد من الصناعات المهمة.

ونظرا لما هو متوقع ان تكون المنتجات الطبيعية للكائنات الدقيقة هي المصدر الاساسي في اكتشاف مواد جديدة لمكافحة الافات الحشرية، في نواتج تخمر الكائنات الدقيقة، حيث وجد العديد من هذه المنتجات الا ان من احدث هذه المواد تلك التي تم اكتشافها وتعريفها باسم الاسبينوسيتات Spiniosyns والتي تم انتاجها من عمليات التخمر لعينات التربة الحاوية على الكائنات الدقيقة وكذلك منتجات اخرى عرفت باسم الافيرمكتينات Avermecting

اولا- الاسبينوسيتات Spinosyns

1-) **اكتشاف الاسبينوسيتات** اثناء الثمانيناتـــ قامت المعامل البحثية لشركة (Lilly Resrarch Laboratories) بتصميم برنامج موسع كان هدفه الأساسي ايجاد منتجات طبيعة جديدة يمكن استخدامها في مجال صناعة العقاقير وانتاج المركبات الحيوية في مجال الزراعة. بناء على ذلك، تم تجميع عينات من التربة من جميع انحاء العالم وتم تخمير هذه العينات وبعدها تمت عمليات الغربلة لنواتج هذه التخمرات بإتباع انظمة التقييم الحيوي. واثناء تجميع عينات التربة، تم مراعاه ان تكون هذه العينات من الأماكن غير التقليدية اعتمدت ايجاد كائنات من نوع جديد. وكان من نظم التقييم الحيوي الذي اعتمدت الشركة في برامج الغربلة هو استخدام يرقات البعوض ككائن مستهدف يتم من خلاله الكشف عن فاعلية المواد الناتجة عن التخمرات لاحدى عينات التربة والتي كان قد تم جمعها عام 1982 من احدى جزر الكاريبي، وجد ان المواد المستخلصة من نواتج هذه العينة كان لها نشاط ابادي على يرقات البعوض. والأكثر أهمية من ذلك، هو اكتشاف ان تلك المستخلصات كانت فعالة على احدى أنواع الديدان القارضة *Spodoptera eridania* كاحد الافات متعددة العوائل النباتية. بناء على ذلك، فقد

امكن عزل وتعريف مجموعة الاكتينومايسيتات الـ Actinomycetes والذي ينتمي الى الجنس *Saccharopolyspora* spp وبعدها أمكن تعريف النوع *S. spinosa* واتضح بعدها ان هذا الكائن ينتج نوع من المنتجات الجديدة التابعة لعائلة الماكروليدات Macrolides (وهي عبارة عن جزئيات تحتوي على لاكتون حلقي كبير الوزن الجزئي) والتي اطلق عليها بعد ذلك اسم Spinosyns.

2-) فاعلية الاسبينوسينات ضد الافات الحشرية

لوحظ ان سبينوسين (A) فعال على العديد من أنواع الآفات الحشرية خاصة التابعة لرتبة حرشفية الاجنحة مثل دودة التبغ *Helisthis Viruscens* ودودة لوز القطن *Helicoverpa zea*، دودة اللوز الأمريكية *Heliothlis armigera* ، الديدان القارضة مثل Spdoptera exigua ودودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* والفراشة ذات الظهر الماسي *Plutella xylostella* وثاقبات ساق الأرز *Chilo suppressills* ، اضافة الى ذلك، فقد لوحظ فاعلية تلك المواد ضد العديد من الآفات الحشرية التابعة لثنائية الأجنحة والتربس والبراغيث وغشائية الأجنحة اما بالنسبة لغمدية الأجنحة، فإن الفاعلية تتفاوت تبعا لنوع الحشرة. ومن خلال برامج الغربلة، فقد اتضح ان هذه المواد تكون فعالة ضد حشرات حرشفية الأجنحة في حدود من التركيز تصل الى 400 جزء في المليون. هذا علاوة على فاعليتها على الأكاروس والصراصير، الا انها غير فعاله على المن او النيماتودا، اضافة الى ما سبق، فقد اتضح من برامج التقييم الحيوي بواسطة المعاملة القمية أن سبيوسين (A) أكثر فاعلية بصورة كبيرة عن المركبات الفسورية العضوية والكرباميت والسيكلودابين، بينما يشابه في فاعليته مبيدات البايروثرويد المحضرة صناعيا.

3-) ألية التأثير السام للاسبينوسينات

اظهرت الدراسات الكهروفسيولوجية ان سبينوسين (A) يعمل على الجهاز العصبي المركزي للحشرات مسبباً زيادة في نشاطه الذاتي مما يؤدي الى انقباضات عضلية لا ارادية وارتعاشات ذلك التزايد في الاثارة العصبية يكون راجعاً الى الاطالة في استجابة مستقبلات الاستيل كولين نتيجة ثبات درجة نشاط مستقبلات الاستيل كولين النيكوتينية، إضافة الى ذلك فان الاسبينوسينات يمكنها احداث تغييرات في وظيفة جزيئات Gama-amino Butyric Acid التي تتحكم في قنوات الكلورايد وعلى اية حال، فهناك علاقة اكيدة ما بين طبيعة التركيب الكيميائي والفاعلية البيولوجية لمشابهات او مشتقات الاسبينوسينات، فقد لوحظ ان اية تغييرات طفيفه في تركيب هذه المواد يؤدي الى حدوث تغييرات في فاعليتها تجاه بعض الافات مثل *H. virescens*.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4-) الاسبينوسينات والبيئة

أن ما تم ملاحظته من مستويات النشاط الابادي للحشرات بفعل المركبات البيريثروبدية هو نفس ما تم تسجيله بالنسبة للإسبينوسين (A) والإسبينوساد والذي لوحظ انهما على الرغم من فاعليتهما الشديدة على الافات، الا انهما ذوي امان نسبي للعديد من الحشرات النافعة. فعلى سبيل المثال، وجد أن الاسبينوساد اقل سمية من الـCypermethrin وذلك على حشرات نحل العسل وطفيل الذبابة البيضاء (قيم التركيز المميت النصفي بعد 24 ساعة كان = 11.5 و29.1 جزء في المليون) بينما سمية السبيرمثرين أعلى حيث قدرت قيم التركيز المميت النصفي بعد 24 ساعة بحوالي 12 و 109 جزء في المليون على التوالي.

أما بالنسبة لتأثير الإسبينوسينات على حشرات نصفية الأجنحة وغمدية الأجنحة وشبكية الاجنحة فقد تبين أن سبينوساد غير سام للحشرات النافعة التابعة لهذه الرتب الحشرية عند مستويات عالية من الجرعات المختبرة والتي تجاوز فيها التركيز المميت النصفي بعد 24 ساعة الى أكثر من 200 جزء في المليون، وهذا عكس السيبرمثرين الذي كانت سميته عالية حيث قدرت تركيزاته المميتة النصفية بعد 24 ساعة بحوالي 108 جزء في المليون. وهكذا، فإن سبينوساد أثبت أن له درجة كبيرة من الاختيارية للتمييز بين الافات الحشرية والحشرات النافعة، مما يجعله بمثابة وسيلة جذابة يمكن تطبيقها في برامج المكافحة المتكاملة التي يكون هدفها هو الحفاظ على الحشرات النافعة بهدف الوصول الى مستوى جيد من مكافحة الافات وخفض مستوى خطورة الافات الثانوية. اضافة الى ذلك، فهو منتج طبيعي غير ضار بالبيئة.

ثانيا- الأفيرميكتينات Avermectins

تم وصف الأفيرميكتينات على انها مجموعة جديدة من المركبات التي امكن عزلها من التخمرات التي احدثتها احد انواع البكتريا الموجودة بالتربة والتي تسمى . *Streptomycis avermitilis* أن المركبات المعزولة من تلك التخمرات وجد ان لها ثمانية مشابهات ، جميعها لها صفة طرد ديدان الأمعاء بالاضافة الى فاعليتها كمبيدات حشرات. ومن الناحية الكيميائية، فهي مركبات حلقية خماسية تتبع مجموعة اللاكتونات. أما عن تركيبها الفراغي، فتم الوصول لمعرفته من خلال استخدام مطياف الكتله Mass spectrum وجهاز الرنين المنغاطيسي.

1-) اكتشاف الأفيرميكتينات

يرجع أصل اكتشاف الأفيرميكتينات إلى ما حدث خلال العمل الروتيني الخاص بتقييم كفاءة المركب بمدينة ايتو (Ito) باليابان، حيث لاحظ العاملون أنذلك أن نواتج تخمر احدى عينات التربة كان له

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تأثيرات في طرد الديدان النيماتودية من أمعاء فئران التجارب المعملية. بعدها قام العاملون بهذا المعهد بإرسال عينة من الكائنات الدقيقة التابعة لمجموعة Actinomycetes التي تم عزلها من عينات التربية الى معمل أبحاث (Dohmبالولايات المتحدة الأمريكية بهدف اجراء برامج الغربلة اللازمة والمزيد من الأبحاث على ذلك الكائن الدقيق. وكانت النتيجة هو ما تم اكتشافه من أن المستخلص الخام من هذا الكائن لوحظ ان له قدرة عالية على أن يعمل كمبيد حشرات ضد خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum* وكذلك ضد يرقات نغف الأغنام .Lucilia cuprina بناء على ذلك، أمكن فصل وتنقية الجزء الفعال من مستخلص تخمر ذلك الكائن الدقيق باستخدام المذيبات العضوية ومن ثم اجراء عمليات التنقية بهدف تحضيره للحقن في جهاز الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء Chromatography High Performance Liquid (HPLC) والذي تم الاستدلال من نتائجه على مدى تقارب المجاميع الكيميائية المكونة لذلك المستخلص. وعموما ، فقد تم اطلاق اسم الأفيرميكتينات على تلك المركبات التي تم عزلها من المستخلص على أساس اسم مزرعة البكتريا *Streptomycis avermitilis* والتي انتجت تلك المركبات.

2-) الفاعلية البيولوجية للافيرميكتين كمبيد للافات

لوحظ من خلال عمليات التقييم المعملي والحقلي أن اللافيرميكتينات قدرة عالية على أن تكون وسيلة فعالة لمكافحة الآفات الحشرية التابعة للعديد من الرتب الحشرية والموجودة سواء بالظروف الحقلية أو بالزراعات المحمية. أيضا وجد أنها فعالة ضد اكاروسات النبات و أيضا ضد النيماتودا المتطفلة على النباتات خاصة (نيماتودا تعقد الجذور) . وكما سبق الإشارة إليه، فإن الفعالية البيولوجية للإفيرميكتينات ترجع اساسا إلى المشابه آفيرميكتين (B) والذي أشارت نتائج الأبحاث الى كفاءته كمبيد بالملامسة والذي نتج عنه قيم تركيز مميتة لـــ 90% (LC90) على من أنواع اكاروسات النباتات وقد تراوحت ما بين 0.02 الى 0.24 جزء في المليون مما يشير الى مقدار الفاعلية الكبيرة لهذا المركب دون سائر المبيدات الأخرى التقليدية الخاصة بمكافحة الأكاروسات. ايضا فقد وجد أن للافيرميكتين (B1) فاعلية كبيرة ضد العديد من الآفات الحشرية وذلك من خلال الدراسات الخاصة بتقدير وتقييم المتبقيات من هذا المركب على الاوراق، حيث كانت قيم التركيز المميتة لـ (LC90) تتراوح ما بين 0.03 الى 6 اجزاء في المليون

بناء على ذلك فقد أمكن استخدامه على المستوى التجاري من خلال مند تحضراته التي أخذت عدة أسماء مثل ابـاميكتين Abamectin ، أفـابرم Affirm، أجريميـك Agrimek ، افيـد Avid، دانـاميـك Dynamec، فيرتيمك Vertimec وزيفاير Zephyr وهي جمعها من تحضـــيرات من الأ قبر مليكتين ((B16، تلك المسـتحضـرات أصـبحت تسـتخدم الان على المسـتوي الحقلي لمكافحة العديد من الآفات الحشـــريــة اكثر 80 % من الأفيرميكتين (B1a) واكثر من 20% من الاقيرمكتين (B1b) تلـك المســتخضــرات أصــبحت تســخدم الان على المســتوى الحقلي لمكافحة العديد من الافات الحشــرية والأكاروسية على العديد من محاصيل الفاكهة والخضر و نباتات الزينة وفي المنازل لمكافحة حشرة نملة النار.

3-) الية التأثير السام للأقبرمكتين: لقد أشارت الدراسات الى ان الأفيرميكتين يعمل على إزالة المرحلة الوسطية الخاصـة بدورة حامض الجاما- أمينوبوتيريك (جايا) [[amino butyric acid, (GABA)و التي تعمل على تثبيط الجهد العصـــبي في منطقة ما بعد الاشـــتباك العصـــبي Postsynaptic ، هذا بالاضـــافة الى أنه يعمل على اثارة منطقة ما بعد الاشـــتباك العصـــبي عند مكان اتصـــال الأعصـــاب بالعضـلات Neuromascular junction في جراد البحر. وهكذا يتضـح أن الأفيرميكتينات تؤدي فعلها كمبيدات للآفات من خلال تثبيطها لعمليات توصـيل الأشـارت العصـبية عند مناطق اتصـال الأعصـاب بالعضـــلات في مفصـــليات الأرجل، لكن من جهة أخرى، فقد لوحظ أن ليس للأقيرميكتينات أية تأثيرات على الجهاز العصب و الكرليني. Cholinergic nervous system.

4-) الأقيرمكتينات والبيئة

الأباميكتين غير سام على الطيور الا انه شديد السمية على الأسماك واللافقريات المائية، ومع ذلك، فإن النواتج الأيضية للأباميكتين تكون أقل سمية عن المركب الأصلي. ايضا، فإن الاباميكتين شديد السمية على النحل (التركيز المميت النصـــفي بعد 24 ســـاعة كان – 0.002 ميكر جرام/نحلة) وعموما، فإن الاباميكتين لايذوب في الماء ولذلك، فهو شـــديد الارتباط بجزيئات التربة حيث لايتحرك ولايكون قابلا للارتشاح ومن ثم فهو لايلوث المياه الأرضية، ومع ذلك، فهو سريع التدهور بالتربة و الضوء حيث تصل فترة نصف العمر له في التربة المشمسة الى حد أقصى 21 ساعة ، كذلك، فهو سريع الانهيار في الماء،

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حيث كانت فترة نصف العمر له في الماء 4 ايام، بينما في التربة الرسوبية كانت الفترة 4 اسابيع. أخيرا، فإن النباتات لاتمتص الأباميكتين من التربة. اضـــافة الى ذلك، فإن المركب ســـريع التدهور عند وجوده على هيئة طبقة رقيقة على اســطح الأوراق النباتية المرشــوشــة، حيث قدرت فترة نصــف العمر له على الأوراق في وجود الضوء بحوالي 6 ساعات.

وأخيرا فإن المسـتقبل القريب سـيكشـف لنا عن مجاميع اخرى جديدة في مجال مبيدات الحشـرات الحيوية التي يمكن ان تشكل مرحلة جديدة في مجال مكافحة الآفات الحشرية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

41- طريقة عملية لمعرفة سمية المبيدات لنحل العسل

المقدمة

ان تحديد الجرعات النصـــفية القاتلة للمبيدات على نحل العســـل يعتبر من الأمور المهمة لتحديد درجة سمية تلك المبيدات لنحل العسل، وذلك لما للمبيدات من تأثيرات ضـارة على نحل العسل، أن تحديد قيم الجرعات النصفية القاتلة للمبيدات في المختبر قد لا يكفي لتحديد درجة تأثر نحل العسل بالمبيدات وذلك لاختلاف الجرعات المسـتخدمة في الحقل لمكافحة الآفات المختلفة، وبحسـب التوصـيات المرفقة بعبوات المبيدات لذلك سنحاول عرض طريقة بسيطة للتنبؤ بدرجة سمية المبيدات لنحل العسل وقبل استخدامها في الحقل لاتخاذ الاحتياطات الكافية لحماية خلايا النحل من التسـمم بالمبيدات، هذه الطريقة كانت ثمرة مجموعة كبيرة من الدراسات المختبرية والحقلية استمرت لسنوات عديدة وقد ركزت الدراسة المختبرية على تحديد قيم الجرعات القاتلة من المبيدات لكل من النحل وحسـاب قيمة الميل للمبيد فيها شـملت الدراسـة الحقلية اختار سـمية اكثر من 60 مبيدا أسـتخدم بأكثر من صـورة تجهيز وطريقة رش في عدد كبير من الحقول المزروعة بمحاصـيل مختلفة وعلى ضـوء نتائج الدراسـات أعلاه تم ايجاد طريقة يمكن بواسـطتها التنبؤ مسبقا بدرجة سمية المبيد لنحل العسل وقبل استخدامه في الحقل، مما يساعد كثيرا في اتخاذ قرار استخدام المبيد او استبداله بمبيد اخر. وتعتمد هذه الطريقة على تحديد ومعرفة القيم الآتية:

1- قيمة الجرعة القاتلة من المبيد لـ 50 % من النحل.

2- قيمة الليل الخط السمية وهو يمثل درجة أستجابة النحل للمبيد.

3- تحديد قيمة الجرعة التي تستخدم في الحقل من المبيد لمكافحة الآفة

3- عامل التصحيح

مثال تطبيقي

أراد احد المزارعين مكافحة حشرة البق الدقيقي على الحمضـيات باسـتخدام مبيد الديازينون 60% بجرعة مقدارها 200 غم / دونم ماهي نسبة القتل المتوقعة في نحل العسل نتيجة استخدام المبيد اعلاه .

خطوات العمل

1- من الجدول رقم (1) الم يتم استخراج قيمة الميل والجرعة القاتلة لـ 50٪ من النحل لمبيد الديازينون.

2- في الجدول رقم (2) ابحث في القسم (أ) عن قيمة مساوية او مقاربة لقيمة الجرعة القاتلة لـ 50% من نحل العسل بعد تحديد هذه القيمة من الجدول رقم (2)

3- اسحب خط افقيا من الجزء (أ) إلى الجزء (ب) من جدول رقم (2) وابحث عن قيمة مساوية او مقاربة لقيمة الجرعة المطلوب استخدامها في الحقل.

4- انزل بخط عمودي الى الجزء (ج) من جدول رقم (2) نجد أن هناك قيمة تمثل قيمة عامل التصحيح.

5- يتم تعيين قيمة عامل التصحيح على يسار الشكل (1) وكذلك قيمة الميل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6- اسحب خط مستقيماً يوصل بين قيمة معامل التصحيح والميل ثم اسحبه ليتقاطع والخط يمين الشكل ونقطة التقاطع يمثل قيمة القتل المتوقعة في نحل العسل عند استخدام مبياد الديازينون بجرعة 200 غم/دونم.

جدول (1) قيم الـ LD_{50} والميل لبعض المبيدات

اسم المبيد	LD_{50}	الميل	اسم المبيد	LD_{50}	الميل
TEPP	0.002	0.68	Aldrin	0.352	5.06
Bioethingmethrin	0.035	3.95	Azodrin	0.357	8.31
Resthethrin	0.062	4.17	Diazinon	0372	8.03
Decunethrin	0.067	4.88	Mesurol	0.372	3.35
Pay – off	0.078	3.37	Fenvalerate	0.408	4.46
Dursban	0.110	10.17	Famophos	0414	4.85
Methyl parashion	0.111	5.13	Guthion	0.428	7.43
Diazinon	0.133	2.51	Ficam	0.428	3.28
Furadan	0.149	6.14	Dibrom	0.485	16.43
Permethrin	0.159	5.52	Nogos	0.501	8.61
Parathion	0.175	4.96	Heptachlor	0.526	0.94
Sumition	0.176	5.75	Isogenphos	0.606	6.61
Dimethoate	0.191	5.84	Carbosulfan	0.678	4.69
Supracide	0.237	8.48	Malathion	0.726	7.83
EPN	0.237	4.31	Azinophos-ethyl	0.958	7.92
Penncap-M	0,241	5.13	Amino carb	1.12	3.61
Etrimfos	0.264	2.53	Imidan	1.13	3.55
Temik	0.272	5.00	Orthene	1.20	8.26
Zectran	0.302	4.87	Lannate	1.29	2.39
Bidrin	0.305	15.86	Baygon	1.34	3.23
Phosdrin	0.305	7.77	Methamidophos	1.37	0,61
Fenthion	0.319	6.14	Gardona	1.39	13.66
Dsasnit	0.337	4.78	Nemauur	1.43	5.25
Dimecron	1.45	12.74	Chlordane	8.8	2.34
Sevin	1.54	3.04	Zolone	8.97	3.67
Bofencarb	1.65	4.95	Carzol	9.21	4.21
Pyurazophos	1.85	3.48	Phorate	10.25	1.278
Arsenicals	27.15	1.22	Vydate	10.26	5.81
Abate	1.40	2.56	Trithion	12.99	2.78
Systox	1.71	10.02	Pirimor	18.82	12.87
Trichloronate	2.00	4.28	Mavrik	65.85	1.85
Endrin	2.04	4.06			
Ciodrin	2.31	15.42			
Pyamat	2.62	5.08			

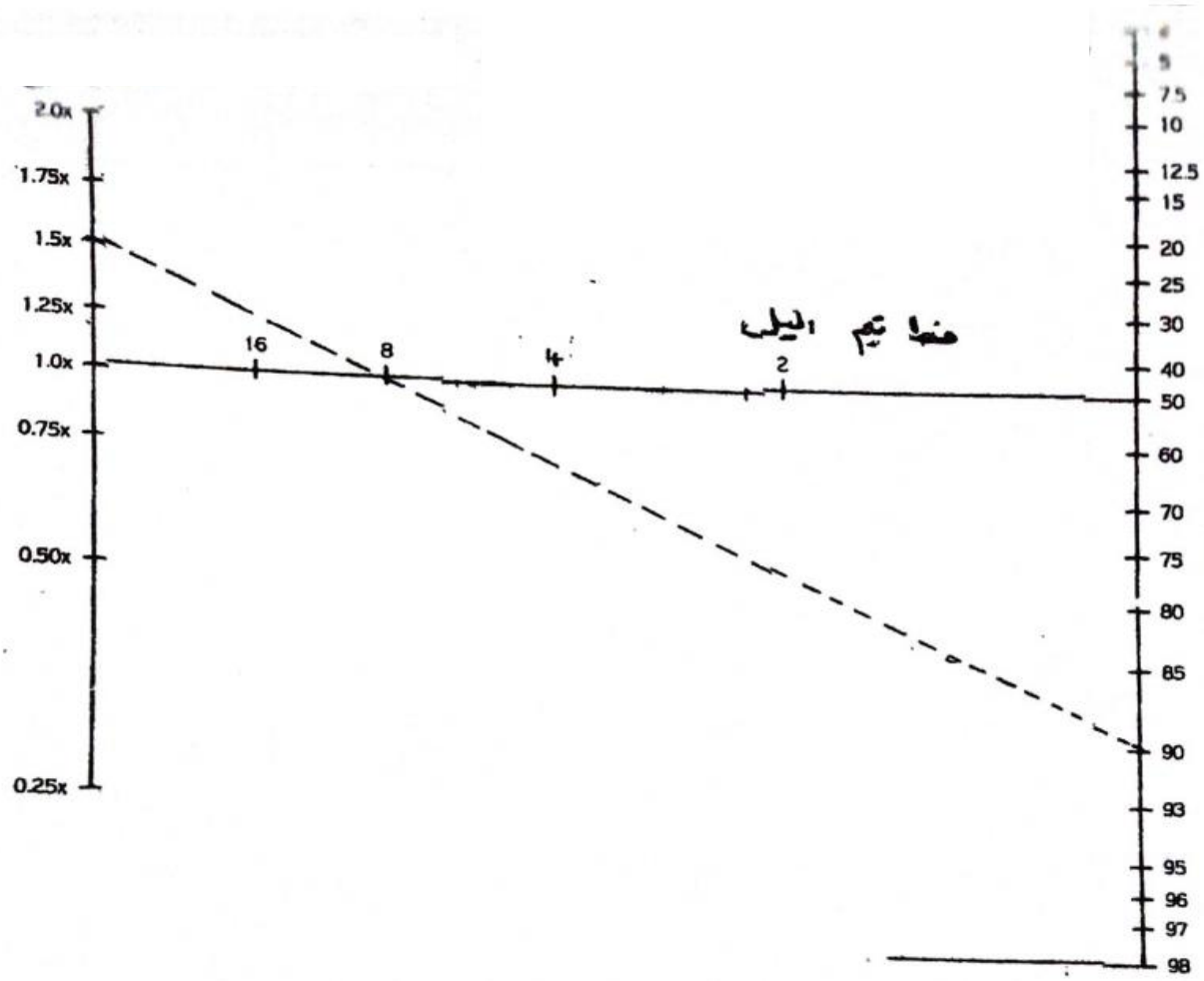
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

			2.49	2.86	Merasystox
			5.96	3.46	Profenofos
			3.54	4.09	Terbufos
			4.01	4.57	Perthane
			4.66	5.56	Mocap
			2.11	5.62	Ronnel
			4.74	6.19	DDT
			1.99	6.85	Ethiofencarb
			3.52	7.08	Thiodicarb
			5.53	7.22	Sulprofs
			3.15	7.81	Endosulfan
			4.87	8.68	Dyfonate

جدول (2) قيم الـ LD_{50} والجرعات وعامل التصحيح

ب- الجرعة الحقيقة المطلوب استخدامها في الحقل مقدرة على أساس كغم او لتر/دونم مادة فعالة								أ- قيم الـ LD_{50} للمبيدات على نحل العسل
0.475	0.421	0.353	0.398	0.237	0.176	0.122	0.453	0.237
0.815	0.720	0,611	0.516	0.407	0.312	0.203	0.108	0.407
0.087	0.951	0.815	0.679	0.542	0.407	0.271	0.135	0.543
1.359	1.195	1.019	0.856	0.679	0.516	0.339	0.176	0.679
1.902	1.371	1.355	0.195	0.951	0.720	0.475	0.244	0.951
2.718	2.378	2.038	1.698	1.359	1.019	0.679	0.339	1.359
3.397	2.975	2.554	2.120	1.698	1.277	0.856	0.421	1.698
4.077	3.574	4.057	2.038	1.535	1.535	1.019	0.516	2.038
5.436	4.756	4.077	3.397	2.718	2.038	1.359	0.679	2.73
6.790	5.979	5.164	4.253	3.397	2.254	1.698	0.856	3.397
8.154	7.134	6.115	5.096	4.077	3.057	2.038	1.019	4.077
10.872	9.513	8.154	6.795	5.436	4.077	2.718	1.359	5.436
13.590	11.959	10.192	8.651	6.795	5.164	3.397	1.698	6.795
13.590	11.959	12.231	10.192	8.154	6.115	4.77	2.038	8.154
20.385	17.667	12.949	12.774	10.192	4.701	5.164	2.582	10.192
23.180	23.783	20.385	15.443	11.950	10.192	6.795	3.397	13.590
2.0	1.75	1.5	1.25	1.0	0.75	0.5	0.25	ج- عامل التصحيح

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (1) مخطط للتنبؤ بنسبة القتل بالاعتماد على قيمة الميل وعامل التصحيح

من الشـــكل (1) يتبين ان نســـبة القتل المتوقفة في نحل العســـل هي 90% وعليه يجب خفض الجرعة المستخدمة او استخدام مبيد اقل سمية لنحل العسل.

42- لغة الحشرات الفرمونية ماهيتها وحروفها

لغة الحشرات الفرمونية ماهيتها وحروفها

مقدمة

تعد الحشـــرات من انجح الكائنات الحية في البقاء والعيش في ظروف بيئية محتلفة وذلك لما تمتلكة من قدرات غير اعتيادية في التكيف والتواصـــل مع عوامل البيئة المختلفة. وان واحدة من تلك القدرات هو امتلاكها حاسة شم متخصصة بشكل دقيق حيث تعد الحشرات من اكثر المجاميع الحيوانية التي تعتمد على حاسة الشم لانجاز مدى واسع من الأنماط السلوكية كاختيار العائل الغذائي واماكن وضع البيض وتحديد موقع الفريسة والدفاع والهجوم فضلا عن اختيار الجنس الاخر لغرض التزاوج وأنَّ حاسة الشم المتطورة في الحشرات تعمل عن طريق الروائح التي تمثل ببساطة لغة الحشرات للتفاهم والتواصل ما بين أفراد النوع الحشـــري الواحد وتســـمى هذه اللغة او الروائح بالفيرمونات Pheromones وعليه فان الفيرمونات هي روائح او مواد كيميائية تطلق خارج جسم احد الأفراد وتستلم بواسطة فرد آخر من نفس النوع والذي يبدي بدوره رد فعل معين سلوكي او فسلجي.

ماهية الفيرمونات وصفاتها:

من الناحية الكيميائية تعرف الفيرمونات على انها مركبات عضـــوية تتكون من الكاربون والهيدروجين وكذلك الأوكســـجين وأحيانا النايتروجين، يتراوح وزنها الجزيئي بين 80-300 وهي عبارة عن احماض دهنية أو مشـــتقاتها او تربينات Terpens أو مركبات شـــبيهة بالتربينات Terpenoids . وتطلق هذه الفيرمونات الى الخارج من الغدد المنتجة لها وعادة توجد هذه الغدد في الأغشـــية بين العقلية او بين حلقات جسم الحشرة، خاصة الحلقات البطنية الأخيرة من جسم الحشرة.

تاريخ المعرفة الفيرمونية:

لاحظ علماء الأحياء ومنذ عدة قرون أن بعض انواع الحشـــرات تســـتخدم نظام للتخاطب لجذب أحد الجنسين أفراد الجنس الاخر لغرض التزاوج وقد اثبت ذلك الباحث الفرنسي Henri Fabri عام 1879 من خلال تجربته التي تمثلت بحجزه لعدة اناث من حشرة عثة الحرير الكبيرة في قفص من السلك المشبك ولاحظ انجذاب ذكور هذه الحشرة ليلا من مسافات بعيدة الى قفص الاناث . مما اكد وجود نظام تخاطب كيميائي ذو كفاءة عالية للتواصل بين افراد النوع الواحد وفي عام 1959 تمكن الباحث الالماني Adolf Butenandt وجماعته من تشـــخيص التركيب الكيميائي لاول فرمون جنســـي لدودة الحرير *Bombyx mori* واطلق عليه اسم Bombykol ، ان تطور علم الكيمياء واجهزة التحليل الكيميائي ادى الى اتساع مجال البحث للكشف عن أسرار لغة الفيرمونات في الحشرات لاستخدامها في مجال مكافحة الحشرات حيث أن معرفة لغة الأعداء عامل مهم واساسي للقضاء عليه.

حروف اللغة الفرمونية ووظائفها

إن حروف اللغة الفرمونية تمثل طبيعة الوظيفة التي يؤديها الفرمون الذي تطلقه الحشـــرة وعلى هذا الأساس فان للغة الفرمونية العديد من الأحرف وهي كما يلي:

أولا- حرف الاتصـــال الجنســـي Sex Pheromon: ويطلق هذا الحرف من قبل الاناث والذكور لجذب الجنس الاخر لغرض التزاوج حيث تتحقق هذه العملية من خلال المراحل الاتية:

1- الاســتدعاء: يعمل الفرمون او الحرف الجنســي اولا على جنب واســتدعاء الجنس الآخر من مســافة معينة لتحقيق الاقتراب.

2- المغازلة والاثارة : وفي هذه المرحلة يعمل فرمون الجنس على احداث سلسلة من التغيرات السلوكية المتمثلة بالمغازلة لأحداث الاثارة لدى كلا الجنســين ويســمى حينذاك بفيرمون اثارة . Aphrodisiac's Pheromon

3- الاقتران او الجماع ويتم بواسطة فرمون يسى بفرمون الاتصال الجنسي Courtship Pheromone.

ثانيا-حرف او فيرمون للتجمع Aggregation pheromone: ويعمل على تحفيز ســـلوك افراد نفس النوع وزيادة كثافتهم العددية بالقرب من مصدر انطلاقه ولذا يسمى بفرمون التجمع وذلك لتأدية الوظائف الاتية:

1- تجنيد افراد النوع لغرض الدفاع عن المستعمرة ، خاصة في حشرات النمل والارضة ونحل العسل.

2- التغلب على مقاومة العائل النباتي

3- جذب افراد الجنسين وزيادة فرص التزاوج والتكاثر.

4- التجمع لغرض الهجرة كما في الجراد.

ثالثاً- حرف التنبيه او فرمون الانذار Alarm pheromone ويعمل هذا الفرمون على تنبية الافراد الاخرى واستعدادهم للدفاع عن المستعمرة ضد اي عدو يحاول اجتياح المستعمرة. كذلك يمكن ملاحظة ان لمس حشــرة من واحدة على ورقة نباتية مصــابة بحشــرات المن يؤدي الى هروب بقســية أفراد المن المتجمعة على الورقة وذلك نتيجة افراز الحشرة المثارة لفرمون التنبيه.

رابعاً-حرف أو فيرمون التعقب Trail Pheromone: ويعمل هذه الحرف على تحديد طريق ســـير الحشرات وخاصة الاجتماعية مثل النمل والارضة، ويستخدم عندما تتمكن احدى شغالات المستعمرة من تحديد موقع المصــدر الغذائي فانها تضــع هذا الفرمون على الطريق عند رجوعها الى المســتعمرة حيث تتوجه بقية الأفراد الى المصدر الغذائي عن طريق تعقب الفرمون الذي اطلقته الشغالة الكشافة.

خامسا- حرف او فيرمون الانتشار Spacing Pheromone & Dispersal: ويعمل هذا الحرف على بعض الأنماط السلوكية التي تؤدي الى زيادة المسافة بين افراد النوع الواحد وذلك لتقليل المنافسة ما بين افراد النوع الواحد على الغذاء والمكان.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سادسا- حرف التأشير Marking Pheromone: ويستخدم هذا الحرف الفيرموني لجعل حركة الحشرات اكثر كفاءة واقتصـادي، فعندما تزور شـغالة نحل العسـل احد النباتات ولاتجد فيه رحيقا او حبوبا للقاح فانها تؤشـر هذا النبات بواسطة فرمون التأشير و عندما تأتي شـغالة أخرى لزيارة هذا النبات فانها تلتقط هذه الاشـارة وتتجنب الوقوف عنده والانتقال الي نباتات أخرى. كذلك فان دودة ثمار العنب عندما تضـع الأنثى بيضـة على حبة العنب فانها تطلق فيرمون التأشير لتمنع بقية الأثاث من وضـع البيض على هذه الحبة.

سـابعا- حرف او فيرمون النضـوج Maturation Pheromone: ويؤثر هذا الفيرمون على العمليات الفسـلجية الضـرورية للنمو والتطور. هذا الفيرمون عرف بشـكل جيد في الجراد الصـحراوي حيث تبقى البالغات غير ناضـجة جنسيا بعد الانسـلاخ الاخير وتتميز بلونها البنفسـجي وقلة النشـاط الجنسـي وعند النضـوج تصـبح ذات لون اصـفر ونشـاط جنسـي ذات قدرة على اطلاق الفرمونات التي تحفز النضـوج الجنسي في الأفراد الاصغر منها.

ثانيا- فيرمون أو حرف الهوية أو البصـمة Queen Substance : في الحشـرات الاجتماعية وخاصـة النحل والنمل تمنح المكلة رائحتها أو مادتها لبقية أفراد المسـتعمرة وتعتبر هذه الرائحة بمثابة الهوية او البصمة المميزة لأفراد المستعمرة.

وتسـتطيع افراد المسـتعمرة من خلالها تمييز الغرباء او الدخلاء فتهاجمهم وتطردهم خارجا، كما سـيشـكل هذا الفيرمون الوسـيلة الأساسـية التي تسـتخدمها الشـغالات في التعرف على مسـتعمراتها بعد عودتها من الرعي فلاتدخل مستعمرات غير مستعمراتها.

مما سـبق يتبين أن اللغة الفرمونية هي لغة داخلية تفهمها فقط الافراد التابعة لنفس النوع الحشـري، ولكن السؤال هنا هو كيف يمكن لنوع حشري ما ان يتخاطب مع افراد او انواع اخرى.

التخاطب ما بين الأنواع:

ان التخاطب بين الأنواع الحشـرية المختلفة يتم بواسـطة مجموعة من المركبات الكيميائية اطلق عليها الكيميائيات الحليلهAllelechemic والتي تم اكتشـافها وتسـميتها من قبل الباحثان Whitaker و Feeny عام 1971 وتقسم الكيميائيات الحليله Allelochemics الى ما يلي :

١- الألومونات Allomones: وهي مادة أو خليط من مواد كيميائية تطلق من قبل كائن وتكون غير مفيدة للافراد المستقبلة لها والتي تعود لكائن أخر مثال ذلك الافرازات الدفاعية.

٢- الكيرومونات Kairomones: مادة او خليط من مواد كيمائية تطلق من قبل كائن حي وتكون مفيدة لأفراد كائن حي هي آخر مستقبل لها. مثال ذلك المواد الجاذبة للعائل الغذائي.

٣- السـويمونات Synomones: وتعني مادة او خليط من مواد كيميائية تطلق من كائن حي معين وتستقبل من قبل افراد كائن حي آخر ولفائدة كلا الكائنين.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- الأبنيومون Aponeuomones: وهي مواد كيميائية تنطلق من كائنات ميتة وتؤثر على سلوك وحياتية انواع اخرى. مثال ذلك جثث الكائنات الميتة التي ينجذب اليها ذياب اللحم.

ان من عجائب المركبات او الحروف الفيرمونية أن الحرف الواحد منها يمكن أن يعطي اكثر من معنى فالفيرمون الذي تطلقه ذكور خنافس التلف المتغذية على عوائلها تجنب الأفراد الأخرى لنفس النوع لغرض التجمع والتزاوج بينها ونفس هذه المواد يجذب المفترسات والطفيليات فهي كيرومون Kairomone وهو نفسه يعمل على طرد الحشرات الأخرى المنافسة لها على العائل الغذائي وبذلك تعمل كالومون Allomone.

أن القدرات التخاطبية الفيرمونية قد لا تكون هي اللغة الحشرية الوحيدة فهناك لغة الاشارات والأصوات وجميعها وسائل مكنت الحشرات من البقاء والاستمرار واستطاعت بهذه القدرات تحدي الانسان وتقف امام قوته وجبروته شامخة بصغر حجمها وعظم قدراتها وامكانياتها.

43- قصة الكورتيزون والنباتات الكورتيزونية

قصة الكورتيزون والنباتات الكورتيزونية

في عام 1949 أعلنت الصحف والمجلات الطبية عن اكتشاف طبي مثير ، فقد أعلن الدكتور فيليب هينتش الطبيب في مستشفى مايورفي رونشيستر بولاية مينسوتا عن نتائجه الناجحة في علاج مرض النقرس (داء الملوك) الرزماتزمي بمركب كيميائي جديد هو هرمون الكورتيزون وقد استخلصه من الغدد الأدرينياليه من البقر، وكان قد اكتشفه عالم اخر من علماء مستشفى ماير يدعى ادورارد كيندول عام 1935 وقد زاد الطلب على هذا الهرمون من قبل الأطباء في جميع انحاء العالم بعد معرفة فوائده واستعمالاته، الا ان هذا الهرمون كان نادر الوجود لمحدودية مصادره، وحاول علماء الكيمياء تصنيعه بعد معرفة تركيبة الكيميائي في المختبر الا أن ذلك يتطلب اجراء 32 خطوة كيميائية من التفاعلات المعقدة لإنتاجه من مركب يوجد في صفراء الثيران، لذلك بدأ البحث عن مصادر اخرى تحوي الكورتيزون أو المواد الأساسية الداخله في تركيبه وفعلا وجد أن النبات المسمى *Strophanthus* و الذي يحتوي على مركب كيميائي يستعمل لتسميم السهام والذي اكتشفه الباحث ديفيد لينفجستون ، حيث وجد أن بذور هذا النبات تحتوي على دواء فعال ومنشط للقلب حيث تمكن علماء الكيمياء من استعمال هذه المادة كمادة أولية لصناعة الكورتيزون ، هذا الاكتشاف زاد من أهمية الأنواع النباتية التي تنتمي للجنس *Strophanthus* وفعلا وجد أن احد انواع هذا الجنس كان غنيا بالمركب الذي يمكن تحويله الى كورتيزون، الا انه كان نوعا نادرا جدا بسبب عدم امكانية زراعته او اكثاره، وقد استطاع ماركو من جامعة بنسلفانيا من تحويل احد الستيرويدات Steroides النباتية الى هرمون من الهرمونات الحيوانية، وقد اعتبر ذلك من الإنجازات العظيمة التي هيات مصدرا جديدا للهرمونات الحيوانية التي يستفاد منها في صناعة العقاقير والأدوية، وكان المصدر الثاني هو جذور نوع من انواع البام او الديوسكوريا *Dioscorea* الذي ينتمي للعائلة الزئبقية و الذي يمتاز بدرناته النشوية الكبيرة التي تؤكل كالبطاطا وموطن هذا النبات هو الهند واليابان والمكسيك وبعد تجارب وأبحاث كثيرة تمكن العلماء من استخلاص الكورتيزون من نبات اليام الشديد السمرة الموجود في غابات المكسيك وبدا أنتاج الكورتيزون منه بكميات كبيرة مما ساعد مرضى النقرس على الحصول على ما يحتاجونه من الكورتيزون لتخفيف الامهم. آن وجود مثل هذه النباتات شجع الباحثين على التعرف على المزيد من هذه النباتات وقد تكللت جهودهم بالنجاح حيث تم اكتشاف العديد من النباتات التي تحتوي على الكورتيزون او مواده الأولية التي يمكن تحويلها بتفاعلات بسيطة الى الكورتيزون ومن أهم هذه النباتات

اولا نبات عرقسوس Liquorice واسمه العلمي *Glycyrrhiza glabra* من العائلة البقولية Leguminosae وهو نبات عشبي معمر ينمو بريا في جنوب اوربا و اواسط وغرب اسيا ومنها العراق.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وتحتوي جذور الغليظة الدرنية على 2% كلسيرين و 2%-اسبارجين و 3%زيوت طيارة ومركب حلو الطعم كلوكوسيد يعرف بالـ Glycyrrhizin وعلى بعض الكلوكوز والسكروز

التأثير الطبي: يعتبر مادة طاردة للغازات وملين خاصة للاطفال والنساء الحوامل وهو ملطف وواقي للاغشية المخاطية ولذلك يستعمل في تحضير الأدوية المستعملة لتخفيف حدة السعال، كما أن منقوع جذور السوس تستعمل لعلاج الأمراض الصدرية، كما استخلص منه مادة تشبه الكورتيزون فضلا عن استعماله من قبل مصانع التبغ لتحضير تبغ المضغ والمعسل، كما تشير آخر التقارير الطبية الى انه مفيد في علاج قرحة المعدة والاثني عشر.

ثانيا) نبات المحلب او الكرز البري cherry:Wild اسمه العلمي *Prunus virginiana* من العائلة الوردية Rosaceae وهو شجرة تحمل اوراقا وثمارا تشبه اللوز يستخرج منها مادة ال Amygdalin .

التأثير الطبي : تستعمل قلف الأشجار التي تحتوي على كلوكوسيد البروناسين Prunasin. الذي يستعمل كمهديء للسعال ونويات الربو ويمنع الخفقان بسبب حامض الهيدروسيانيك الذي يتولد من الجلوكوسيد، كما يستعمل لعلاج النقرس وآلام المفاصل وذلك لاحتوائه على بعض مكونات الكورتيزون.

اضافة لما سبق فان هناك العديد من النباتات التي تحتوي على الكلوكوسيدات امكن استعمالها في تحضير الكورتيزون تذكر هنا بعضا منها:

1- نبات السذاب Rus واسمه العلمي *Ruta graveolens* من العائلة السذبية Rutaceae . هذا النبات تحوي أوراقه على كلوكوسيد الرويت Rutin والباروزمين Barosmin

2- نبات السنامكه Senna واسمه العلمي *Cassia angustifolia* من العائلة البقوليا Leguminosae وهو عبارة عن شجيرة ذات ازهار صفراء. تحوي أوراقه على ثلاثة انواع من الكلوكوسيدات هو السابرين Sabrin الذي يوجد في نبات الصبير والكامفين Camphene وحامض الكاثرتيك Catharstic وهو كلوكوسيد غروى ولذلك فهو مفيد في علاج مرض النقرس و عرق النسا و الم المفاصل.

3- نبات الصبير Aloes واسمه العلمي *Aloe barbadeness* من العائلة الزنبقية Liliaceae حيث تحتوي أوراقه السميكة المتشحمة على كلوكوسيد الصبرين Sabrin و باربالوين Barbalun وحامض Cinnamic نباتات اخرى عرفت ايضا كمصدر الكورتيزون مثل نبات اليوكا Yucca واليام Yam ونبات قلف الصابرين *والخبيطة Bryonia cretica* والحصان *Armoracia ruticana* وكوبه Lonchocarpus Nicole وغيرها كثير.

اما اليوم فان التطور الحاصل في مجال الكيمياء العضوية والحياتية وعلم الأدوية جعل من عملية تصنيع الكورتيزون مسألة سهلة أدت إلى توفيره بشكل كبير مما ادى الى التوسع في مجالات استعمالاته الطبية المختلفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

44- السرطان والكيميائيات المسرطنة

مقدمة تاريخية:

يمكن القول ان بداية معرفة العلاقة بين السرطان وتعرض الانسان للكيميائيات كانت مع ملاحظة الطبيب جون هيد عام 1761 والطبيب برسبشان بوت 1775. لاحظ هيد زيادة حدوث سرطان الأنف في الناس الذين يستخدمون النشوق Snuff users بينما لاحظ بوت آن سخام المداخن يزيد من حدوث سرطان الخصى Scrotal لقد عزى بوت هذه الحالات الى ان التعرض لسخام وقار الفحم ولم يلقي هذا الموضوع أي اهتما لمدة قرن ونص بعد هذه الملاحظات حتى عام 1918 عندما ايد العالمان اليابانيان lchikawa Yamagiwa and ملاحظة بوت عندما قررا ان الاستخدام المتكرر لقار الفحم على اذن الارانب احدث سرطان الجلد Skin carcinomia هذه التجربة كانت هامة جدا لسببين:

1- كانت الأولى التي أثبتت أن المادة الكيميائية او غيرها قد تنتج سرطان في الحيوانات.

2- اكدت الملاحظة الأولى لبوت ووضعت علاقة بين الدراسات الوبائية في الانسان والسرطانية في الحيوانات، بسبب هذه الحقائق يعتبر العالمان ياماجيوا ايشيكاوا الأبوين الفعليين لسرطانية المواد الكيميائية وفي عام 1930 تمكن العالم Kennaway وزملاؤه من عزل مائة مادة كيميائية نشطة في احداث السرطان من قطران الفحم وعرفها على انها بنزو بيرين وهي عبارة عن مادة هيدروكربونية عطرية متعددة الحلقات من الاحتراق الغير كامل للجزيئات العضوية، ان المفهوم الذي ينادي بأن السرطان يتضمن تغير المادة الوراثية للخلايا الجسمية (نظرية طفرية الخلايا الجسمية Somatic mutation theory) ظهرت واعلن عنها لأول مرة عام 1914.

لقد اقترح بوفيري ان السرطان ارتبط بالشذوذ الكروموسومي ولتعضيد هذه النظرية قام Furth و Kahn (1934) بعزل مجموعة من الخلايا الفردية من الورم ووجد أن حقن هذه الخلايا في العائل السليم تنتج نفس المرض الاصلي ومن ثم اشار واستنتج ان السرطان ما هو الا تغير وراثي ثابت في الخلايا فيما يتعلق بالسرطنة بالكيميائيات ذات التراكيب المختلفة التي تستطيع أن تنتج السرطان في الحيوانات لذلك فقد اقترحا أن كل هذه الكيميائيات تتطلب تنشيط تمثيلي لمواد وسيطة نشطة الكترونيا ترتبط مع مراكز محبة للنواء على البروتينات أو على الحامض النووي RNA و DNA لقد اطلق ميللر على هذا الوضع بنظرية حب الاليكترونيات Electrophilic theory للمسرطنات الكيميائية ، وهي النظريه التي تتوافق مع نظرية طفرية الخلايا الجسمية ومع دراسات Furth و Kahn منذ ذلك الوقت تم الكشف عن ان العديد من المواد السرطانية تمثل بواسطة السينوكروم P450 الى مواد وسيطة محبة للالكترونات قادرة على الارتباط بالحامض النووي DNA منتجة طفرات في الخلايا اولية الانوية Prokaryotic والخلايا حقيقة النواة Eukaryotic كما اثبتت الدراسات لاحقا. ان العديد من المواد الكيميائية المسرطة تستطيع تغيير التتابع الاولى للحامض النووي DNA، بالاضافة الى ذلك فان الجينات المتخصصة الموجوة في

الخلايا العادية والتي يطلق علها الجينات الورمية الاولية Protooncogenes تم تعريفها على انها مواقع مستهدفة للمواد الكيميائية المسرطنة. بعض هذه المواد الكيميائية المسرطنة تستطيع انتاج طفرات في هذه الجينات الاولية ومن ثم تنشـــيطها الى جينات متحولة مســـتديمة ورمية ذات مقدرة على تحويل بعض الخلايا في الخارج بالاضـــافة الى ذلك فان هنالك عائلة اخرى من الجينات يطلق عليها الجينات المخففة للاورام تشـــترك في عملية احداث الاورام وهي مجال اخر للدراســـة والبحث في مجال بيولوجية الورم والسرطانية الكيميائية متعددة المراحل.

بالرغم من ان اليه العديد من المواد المســرطنة يتوافق مع احداثها للتأثيرات الطفرية والالكترونات ونظرية الطفرات الجسمية فان مواد مسرطنة اخرى لا تتمتع بهذه الصفات، ومن هذه المواد وعلى سبيل المثال محفزات الاورام Tumor promoters والفعل من خلال التقنية الغير وراثية Epigenetic فأنها لا تحدث تغير في التتابع الاولى للـDNA ولكن من جهة اخرى قد يحدث تغير في التعبير او عدم التعبير Expression and Pepression لبعض الجينات او الوظائف الخلوية مثل تضـــخم الخلايا او تميزها لقد اقترح من التجارب التي اجريت بواسطة العالم Berenblum (1941) ان السرطنة عبارة عن عملية متعددة المراحل ولا بد ان تؤدي الى معرفة اهمية محفزات الاورام خلال التقنيات الغير وراثية التخليقية Epigenetic لقد وضـــعت هذه التجارب تقنية ثنائية المراحل في تطور الورم ويطلق عليها في الوقت الحالي نموذج البدء والتحفيز Initiation-promotion mode او النموذج ثنائي المراحل Two stage model للسرطان وقد اوضح ان السرطان عبارة عن عملية متعددة المراحل وقد اكدت الدراسات الوبائية Epidemiological ان السرطان في الإنسان عبارة عن عملية متعددة المراحل Multistage process وحديثا اكدت الدراسات الجزيئية البولوجية على الانسان خاصة ما يتعلق بسرطان القولون هذا الافتراض من كون السرطان عملية متعددة المراحل. كل ما ذكر اعلاه مجرد امثلة لا تمثل الموقف الكلي للسرطان بالمواد الكيميائية قصد منها الاستعراض التاريخي وتقريب الموضوع للاذهان. وتؤكد ان ما قيل ليس كل شي عن السرطنة الكيميائية وفي الوقت الحالي طورت طرق وتقنيات في الاقترانات البوكيميائية والخلوية والجزئية البيولوجية وكلها مراحل مســـاعدة في تحديد الكشـــف عن التقنيات الوراثية والوراثة التخليقية عن السرطان.

اسباب ومعدلات الوفاة بسبب سرطان الانسان

لقد قدر من الدراسـات الوبائية ان 35-80% من حالات ترتبط بالبيئة التي نعيش ويعمل فيها، أن الهجرة الجغرافية للمهاجرين الاختلافات حدوث السرطان بين المجتمعات وقد قدمت كم هائل من المعلومات فيما يتعلق بدور البيئة والحدوث المتخصص للسرطان. لقد لوحظ ان علاقة البيئة بحدوث السرطان يتوافق مع كل مظاهر وانماط الحياة بما فيها التدخين والغذاء والسـلوك القتالي والجنسـي والحرفة والتعرض الطبيعي والطبي للاشـعاع والتعرض للمواد في الهواء والتربة والماء... الخ وهي ليسـت مقيدة على التعرض للمواد الكيميائية المختلفة في البيئة. السـرطان ليس مرض فردي او يحدث عن سـبب واحد Single disease

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ولكنه يمثل امراض متعددة بمســـبات مرضـــية مختلفة With different etiologies الا ان جميع السرطانات تشترك في صفة عامة الا وهي فقد التحكم في النمو.

المواد المسرطنة المعروفة على الانسان

منذ الملاحظة التي بداها العالم Percival pott ادى استعراض العديد من الدراسات الخاصة بالوبائية ان التعرض للعديد من الكيميائيات او المواد الاخرى او له علاقة بشكل ما بحدوث السرطان في الانسان. على سبيل المثال فانه وجدت علاقة بين كلوريد الفينيل وسرطان الكبد، صبغات الامين وسرطان المثانة البنزين وسرطان الدم، تدخين السجائر وسرطان الرئة ان المواد الطبيعية الكيميائية وغيرها من المواد مثل الاسبستوس والافلاتوكسين B1 ونبات التانبول والنيكل والزرنيخ ارتبطت بزيادة حدوث السرطان في الأنسان لقد اشار العديد من العلماء ان المواد المسرطنة الموجودة طبيعيا تساهم لحد كبير في حدوث سرطان الانسان والموت بدرجة تفوق ما تحدثة المواد المسرطنة الكيميائية المختلفة. ان كلا الدراسات الوبائية والسرطانية في القوارض ذات أهمية كبيرة في تعريف وتقسيم المواد المسرطنة للإنسان بالرغم من ان كلا الدراستين في غاية الاهمية الا انه من الواضح ان ليس كل المسرطنات في القوارض تكوون مسرطنة للإنسان والعكس صحيح حيث يوجد ما يقرب من 30 مركب مسرطن للإنسان وحوالي 500 مركب للقوارض.

اقسام المسرطنات الكيميائية

يمكن تقسم المسرطنات الكيميائية الى قسمان رئيسيان: المواد المسرطنة الوراثية Genotoxic التي تنتج تغيرات في المادة الوراثية للعائل والثانية المواد الغير سامة وراثيا Epigenetic (nongenotoxic agents) التي لا تغير التتابع الاولي للحامض النووي في الـDNA بالرغم من ان معظم الكيميائيات التي تحدث سرطان على القوارض تكون سامة وراثيا فان 40% منها غير سامة وراثياً. كما ذكر سابقا فان هذا التقسيم معقد من جراء الحقيقة التي تفيد بان بعض الكيميائيات عند جرعات معينة تكون مبدئية initial (سامة وراثياً Genotoxic) ومحفزة Promoter (غير سامة وراثياً).

اولا: المواد السامة وراثياً يمكن تقسيم المواد السامة وراثياً الى:

1- المواد المسرطنة ذات الفعل المباشر: وهي المركبات ذات النشاط الداخلي Intrinsic أي لا تتطلب تنشيط تمثيلي بواسطة الانزيمات الخلوية للتداخل مع الحامض النووي DNA مثال هذه المواد تشمل N-methyl nitrosurgea alkanesulfonates و N-nitro N-methyl nitrosoguanidine و methyl methanesulfonate و beta propiotactone والنتروجين والكبريت الخردلي.

2- المواد المسرطنة الغير مباشرة الفعل: وهي تتطلب حدوث تنشيط تمثيلي metabo;ic activation بواسطة الانزيمات الخلوية بتكوين مركبات سرطانية مؤكدة. من امثلة هذه المركبات 7.12 dimethyi nitrosamine و benzo [a] و 2-pyrene acethylamino و aflatoxin Bl و anthracen و [a] dimethlbenz fluorine.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- المواد الاشـــعاعية Radiation: يمكن ان يحدث تاين للحامض النووي DNA كما يؤمن الماء لإنتاج مواد اوكسجينية نشطة تستطيع ان تغير من الحامض النووي DNA المواد الغير عضوية مثل النيكل تحدث تأثيرها السام وراثياً من خلال تداخلها مع الانزيمات المرتبطة بتضاعف الـــDNA ومن ثم تستطيع ان تغير من تضاعف الحامض النووي DNA.

ثانياً: المواد الغير سامة وراثياً:-

وهي المواد الغريبة عن الجسم Xenobiotcs والتي تخفض من المناعة immunosuppressive مثل الاســـبســـتوس والهرمونات والمحفزات مثل 12-D-13 tetradecannoyiphorbol-acerate وكذلك الفينوباربيتال وعادة ما تحدث تاثيراتها من خلال تقنيات غير ســـامة وراثياً تغير التتابع الاولى للأDNA ولكنها تغير او تمنع التعبير الجيني والتاثيرات الخلوية ترتبط بالتضاعف والتميز.

ان العديد من المواد الغير سامة وراثياً تعضد وتلائم التضاعف الخلوي مع تغيير النوع الوراثي (الخلايا المحتوية على مواد مطفرة او متغيرة ومن ثم تســـمح بزيادة هذه الخلايا المتغيرة او البادئة) حيث ان محفزات الاورام نفسها غير مسرطنة ولكنها تسمح بتضاعف الخلايا مع تغير النوع الوراثي ومن ثم يكون هناك نقد او جدل من انها لا يجب ان تقســـم كمواد مســـرطنة بالرغم من ان محفزات الاورام تســـمح بالتضـــاعف الخلوي الذي يحتوي على مطفرت تلقائية او كيميائية وعليه ســـوف تعتبر محفزات الاورام كمواد مسرطنة غير سامة وراثياً.

الية حدوث السرطان:-

اولا: نظرية الطفرة الجسمية (التقنية الوراثية): لقد تجمعت ادلة قوية تدعم نظرية الظفرة الجسمية للمواد المســـرطنة والتي مفادها ان اي تغير في المعلومات الوراثية للحامض النووي DNA ضـــروري لحدوث الاورام Neoplasia وقد اتضح ان العديد من المسرطانت تنتج تغير وراثي دائم في DNA وهذا التغير يدخل ضمن عملية السرطنة. الدليل الاكبر الذي يدعم التقنية الوراثية (نظرية الطفرة الجسمية) هو ان:

1- السرطان تغير وراثي ثابت.

2- الاورام عادة ذات طبيعة تجميعية Clonal

3- العديد من المواد المسرطنة يحدث لها تمثيل الى نواتج وسطية محبة للاليكرونات والتي تستطيع ان ترتبط بروابط تكاملية مع الـDNA.

4- العديد من المواد المسرطنة تحدث تاثيرات طفرية.

5- الاورام الوراثية السائدة تعطي دليل مباشر عن المكون الوراثي في السرطان.

6- وراثية الطفرات المتنحية ترتبط بانفراد الكروموســـومات او نقص كفاءة اصـــلاح DNA والذي يؤثر على حدوث السرطان.

7- معظم ان لم يكن جميع انواع السرطانات ترجع الى الشذوذ الكروموسومي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

8- النوع المتحول يمكن ان ينتقل من خنية ورمية الى خلية غير ورمية من خلال النقل الخاص بالحامض النووي DNA.

9- الجينات الورمية الاولية يمكن ان تنشط بواسطة حدوث طفرة في الخلايا الورمية اذ من المعتقد ان السرطان في معظم الحالات لا يحدث نتيجة لطفرة فردية ولكنة يتطلب طفرات متعددة بالاضافة الى ذلك فان الجينات المستهدفة وكيفية احداثها للوظيفة المنوطة بها ما زال غير معروفا.

ثانياً): نظرية حب الاليكترونات والتنشيط التمثيلي وتكوين الحمض النووي DNA: لقد لاحظ Elazzabetg and J. Miller ان مجموعة كبيرة ومتنوعة من الكيميائيات ذات مقدرة على احداث السرطان في الحيوانات وفي محاولة لشرح هذه النظرية افترض الباحثان ان العديد من المواد المسرطنة نشطة تمثيليا حيث تتحول الى ممثلات محبة للالترونات أدت الى على التداخل مع مواقع محبة للنواة في الاحماض النووية RNA وDNA والبروتين. لقد أطلق Miller على هذه الحالة نظرية حب الالكترونات Electorphilic theory للمواد الكيميائية المسرطنة من هذا المفهوم الخاص بالتمثيل التنشيطي تم وضع التعريفات المركب الاصلي Parent او ما يعني بان المركب مسرطن اصيل مسرطن بشكل تقريبي Proximt او مسرطنة بشكل محدد او مطلق Uitimate. المركب الاصيل Parent هو المركب الذي يجب ان يمثل حتى يحدث تأثير سرطاني اما المركب القريب من السرطانية فهو عبارة عن وسيط تمثيلي يتطلب مزيد من التآزر التمثيلي الذي يرتبط بالحامض النووي DNA.

من امثلة المسرطنات الكيميائية التي تتطلب تمثيل تنشيطي بواسطة الانزيمات الخلوية fluirene و2-acetyi Pyrene a [Benzo] وanthancene و12 ,7-dimethyl benz وalfatoxin Bl. لقد تم تعديل نظرية حب الالكترونات باقتراح مفأدة ان مسارات الـDNA لا يحدث لها اصلاح قبل تضاعف الخلايا كما ان الطفرة قد تثبت بصفة دائمة في الخلية الاخت. اذا حدث هذا التغير في جين او جينات حرجة وهامة على سبيل المثال في واحد او اكثر من الجينات المسؤولة عند بداية حدوث الورم او خفض فانها تمثل نقطة او نقاط البداية للسرطانية. ان نظرية حب الالكترونات للمسرطنات الكيميائية تتوقف وتدعم نظرية الطفرة الجسمية للسرطان.

ان التنشيط التمثيلي للمسرطنات الكيميائية بواسطة انزيم السيتوكروم P450 معروف وموثق وان تعدد الاشكال الوراثية في الانسان موصع في المشابهات الانزيمة P450. هذا التعدد في الاشكال Polymorphisms قد يغير من استجابة الفرد لبعض المسرطنات الكيميائية. بالإضافة الى انزيمات المرحلة الاولى Phase 1 enzymes والمرحلة الثانية Phase ll مثل الايبوكسيدهيدروليز و GSH transferases التي تستطيع الاشتراك في تنشيط المسرطنات الكيميائية الى المسرطنة الاكيدة والمطلقة. لقد تم دراسة تمثيل مركب benzo [a] pyrene بدرجة مكثفة وتم تعريف 15 ناتج تمثيلي من المرحلة الاولى على الاقل. العديد من هذه الممثلات يحدث له تمثيل متقدم بواسطة انزيمات المرحلة الثانية الى

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عدد مذهل من نواتج التمثيل، وقد اجريت دراســات وبحوث مكثفة لتوضــيح اي من هذه الممثلات واي مسارات التمثيل أكثر اهمية في عملية السرطنة.

اذ يحدث تمثيل pyrene [a] benzo بواسـطة انزيم P450 الى pyrene -7 epoxide [a] benzo الذي تحدث له هدرجة بواسـطة انزيم ايبوكسـيدهيدروليز لتكوين pyrene diol [a] benzo -7,7 الذي يعتبر مسرطن تقريبي حيث يحدث له تمثيل اخر بواسطة P450 لتكوين مسرطان مؤكد وهو pyrene 7,8 -epoxiide diol [a] benzo هذا الوسيط النشط الذي يرتبط بروابط تعاونية مع الحامض النووي DNA والمركب الاخير هذا يرتبط بقواعد متعددة في الحامض DNA ولكنه يفضـــل الارتباط ببقايا الديوكس جوانين. المركب الاخير يحدث طفرات بمقدرة عالية في الخلايا اولية وحقيقة الانوية. كذلك فان معظم الهيدروكاربونات العطرية عديدة الحلقات تمثل الى ايبوكسـيدات Bay-region dio epoxid. ان نظرية تكوين الايبوكســيدات تقترح ان هذه الممثلات مســرطنة اكيدة ناتجة من تمثيل الهيدروكاربونات العطرية. ان درجة الارتباط المشــترك للمواد المســرطنة الســامة وراثياً Genotoxic للحامض النووي DNA غالباً ما ترتبط بالنشاط الطفري مما يمكن القول انه مع زيادة ممرات الـــDNA في العدد يزداد حدوق الورم. بالاضـــافة الى ذلك ومع بعض المواد المســـرطنة هناك علاقة قوية بين تكوين ممرات الـDNA المتخصصة جدا والسرطانية.

مما ســـبق يتبين ان التعرض المســـتمر لبعض المواد الكيميائية يمكن ان يؤدي الى ظهور العديد من حالات السرطان الا ان ذلك يبقى متعمداً على مدى استعداد جسم الانسان لنشوء الخلايا السرطانية، وهو ما يفسر اصـابة بعض العاملين في مجال الصـناعات الكيميائية بالسـرطان وعدم اصـابة البعض الاخر بالرغم من عملهم في نفس الحيز ومع نفس المركبات الكيميائية.

45- العوامل المساعدة لنشوء مقاومة الآفات للمبيدات

العوامل المساعدة لنشوء مقاومة الآفات للمبيدات

ترتبط عملية تكوين السلالة المقاومة لمبيد ما بالعديد من العوامل التي قد تؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في هذه العملية والتي يمكن إجمالها في النقاط التالية:

1- العوامل الوراثية: تلعب العوامل الوراثية دورا حيويا في عملية تكوين السلالة المقاومة وذلك من خلال:

أ - القدرة التنافسية بين الأفراد الحساسة والمقاومة :

من المعروف أن جين المقاومة يوجد بنسبة ضئيلة جدا حين يبدأ استخدام المبيد ويزداد تدريجيا مع الاستمرار في عملية استخدام نفس المبيد ولكن الملاحظ أن لجين المقاومة في بعض الأحيان تاثيرا سلبيا على الكفاءة التناسلية النوع المقاوم فمثلا وجد أن سلالة الحلم *Tetranychus artica* Koch. المقاومة لمبيد Dimetan كانت أقل حيوية من السلالة الحساسة وتمثل ذلك بانخفاض عدد البيض الموضوع من قبل الأنثى والحاجة إلى فترة أطول لإتمام النمو. إن هذا الوضع سيؤدي بلا شك إلى التأخير في سرعة تطور السلالة المقاومة لأن نسبة الأفراد المقاومة في المجموعة ستبقى منخفضة نسبيا لفترة طويلة. وبالرغم مما سبق فان هناك حالات أخرى لم يظهر فيها أي فرق واضح في الكفاءة التناسلية والحيوية بين الأفراد المقاومة والحساسة لذلك فإن تطور السلالة المقاومة في هذه الحالة سيتم بصورة أسرع.

ب- عدد جينات المقاومة ودرجة السيادة:

إن ارتباط صفة المقاومة بعدد من الجينات وليس بجين واحد يؤدي إلى التأخير في سرعة ظهور المقاومة وذلك للحاجة إلى فترة طويلة نسبيا لتجميع هذا العدد من الجينات، وكذلك لوحظ انه كلما زادت درجة سيادة جين المقاومة كان الوصول إلى انتخاب السلالة المقاومة اسرع لان الكثير من الأفراد تنجو من تركيزات المبيد المستخدمة في الحقل. أما إذا كان جين المقاومة متنحيا فان الفرد الذي يحمله يكون حساسا للمبيد. وفي حالة كون الجين تام السيادة فان نسبة قليلة من الأفراد تنجو من التراكيز المستخدمة من المبيد.

ت- تكرار جين المقاومة: تزداد سرعة تكوين السلالة المقاومة كلما زاد تكرار جين المقاومة في أفراد الآفة لأن معنى ذلك هو زيادة نسبة الأفراد التي تحمل جين المقاومة.

2- نوع المبيد: في معظم الأحيان كان ظهور سلالة الذباب المنزلي المقاوم للد.د.ت يستغرق سنتين من تاريخ استخدام المبيد بينما في حالة المبيدات الفسفورية العضوية استغرق ظهور سلالة مقاومة لها من الذباب المنزلي فترة لا تقل عن خمس سنوات بينما أظهرت مبيدات الكارباميت اختلافا في سرعة ظهور السلالات المقاومة من الذباب المنزلي.

3- نوع الآفة: تختلف سرعة ظهور السلالة المقاومة باختلاف نوع الآفة حيث أن الكفاءة التناسلية وعدد الأجيال دور مهما في عملية تكوين السلالة المقاومة فكلما زادت الكفاءة التناسلية وعدد الأجيال أدى ذلك

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إلى زيادة نسبة الأفراد المقاومة في المجموعة أو العشيرة وبما يؤدي إلى سرعة تكوين السلالة المقاومة. فضلا عن ذلك فإن نسبة تكرار جين المقاومة تتباين بحسب النوع والمجموعة التصنيفية التي تنتمي إليها الآفة.

4- حجم العشيرة: تزداد سرعة تكوين السلالة المقاومة للمبيد بزيادة حجم العشيرة التي يجري عليها الانتخاب وذلك لزيادة احتمال وجود جين أو جينات المقاومة في الأعداد الكبيرة. وهذا يفسر سبب الفشل في تكوين مقاومة للمبيد عند بدء الانتخاب بعدد قليل من الأفراد نظرا لغياب أو احتمال فقد جين المقاومة أثناء الانتخاب.

5- شدة الانتخاب: تزداد سرعة تكوين السلالة المقاومة للمبيد كلما زادت شده الانتخاب ولكن إلى حد معين وقد يفشل الانتخاب إذا زادت عن حد معين حيث قد يحصل عند استخدام تركيز عال من المبيد فقدان جين المقاومة وقد لوحظ أن انتخاب الدروسوفلا المقاومة للمبيد د.د.ت باستخدام LD50 أدى إلى الإسراع بعملية الانتخاب بشكل أكبر مقارنة باستخدام تركيز LD90.

6- الطور المستخدم في عملية الانتخاب: تختلف سرعة تكوين السلالة المقاومة بواسطة الانتخاب لمبيد معين باختلاف طور الحشرة الذي تم تعريضه للمبيد وقد وجد أن المبيد د.د.ت أكثر قدرة على انتخاب السلالة المقاومة من الذباب المنزلي عندما وضع في غذاء اليرقات مما لو تم تعريض الحشرات الكاملة لمتبقيات د.د.ت على الأسطح التي تقف عليها.

46- كيف تقاوم الافات المبيدات

كيف تقاوم الافات المبيدات

تعد الأســـباب المؤدية لدراســـة تمثيل او ايض المبيدات Metabolism إحدى العوامل الهامة في فهم آليات المقاومة لذلك فإنه لكي نفهم كيف تصـبح الآفة مقاومة لمبيد ما لابد من معرفة طريقة تأثير المبيد Mode of Action، والنظم الكيميائية الحيوية المتأثرة بالمبيد وكذلك التفاعلات التي تحدث للمبيد بمجرد دخوله جسم الكائن الحي كل هذه العوامل تساهم بلا شك مساهمة جادة في فهم مشكلة المقاومة كذلك فان هذا الفهم يمكننا بلا شك من تنظيم وتنسيق عملية تصـنيع المبيدات الجديدة وإعادة النظر في مجمل القوانين والتشريعات الخاصة بعملية استخدام وتداول المبيدات.

من المعروف أن المبيد لكي يحدث تأثيره القاتل لابد أن يجتاز العديد من الحواجز لكي يصـــل الموقع الحســـاس الذي يتأثر بالمبيد والذي يؤدي في النهاية إلى موت الكائن الحي، ويمكن إجمال هذه الحواجز في النقاط التالية:

1- الطبقة الشـمعية المغلفة للكيوتكل الخارجي وطبقة البشـرة الخارجية التي تحجز كمية من المبيد فيها فضلا عن فقدان جزء من المبيد نتيجة التبخر أو عوامل أخرى

2- الجليد في الحشرات والجلد في اللبائن والحيوانات الأخرى.

3- التخزين في الأجسام أو الأنسجة الدهنية.

4- الانتقال إلى موقع التأثير السام وهنا قد يتعرض المبيد لعملية أيض تنشيطي أو تحطيمي

5- طرح النواتج الأولية لعملية الأيض إلى الخارج،

6- الحواجز المحيطة بالأعضاء الداخلية ومنها الأغلفة العصبية

7- المنافسة مع الإنزيمات الاعتيادية إذا كان المبيد المستخدم يعمل على تنشيط الإنزيمات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

8- نسبة كمية المبيد التي ستصل إلى الموقع الحساس ودرجة تقبل الموقع الحساس للمبيد هي التي ستحدد درجة سمية المبيد.

جميع هذه الحواجز والمعوقات تعمل على منع وصـــول المبيد إلى المواقع الحســـاســـة والتي عند تأثرها بالمبيد تؤدي إلى موت ذلك الكائن. وعلى ضوء ما سبق فإن المقاومة يمكن أن تتحقق من خلال الآليات التالية :

1- عدم وصول المبيد بالتركيز القائل إلى الجهاز أو الموقع الحساس

ولكي يتحقق ذلك ينبغي أن يعترض طريق المبيد عدد من العوامل أو الأجهزة أو التفاعلات والتي تشمل:

أ- انخفاض ســرعة نفاذ المبيد داخل جســم الكائن إن بطء عملية نفاذ المبيد داخل جســم الكائن تعطي فرصـة جيدة لذلك الكائن للتخلص من المبيد أولا وقبل وصوله إلى المواقع الحساسة في الجسم وذلك إما بتحويله إلى مركبات غير ســامة أو بطرحه خارج الجســم ففي الحشــرات مثلا نجد إن نفاذ المبيد داخل الجسم يحدث إما عن طريق الكيوتكل أو عن طريق القناة الهضمية فإذا حدث تغيير في سمك أو تركيب الجدار أو القناة الهضمية فقد يكون له تأثير في نفاذ المبيد، وقد أظهرت بعض الدراسات وجود فروق في سمك الكيوتكل وسرعة نفاذ المبيد بين السلالات المقاومة والحساسة فيما أشارت دراسات أخرى إلى عدم وجود فروق بين أفراد السلالات الحساسة والمقاومة، وعليه يمكن القول بأنه لابد من وجود عامل آخر أو أكثر له اثر مباشر على مقاومة الحشرات للمبيدات.

ب - ســرعة إفراز المبيد أو نواتج تمثيله من الجســم: كثيرا ما تعمد الكائنات الحية إلى محاولة التخلص من المواد الغريبة ومنها الســـموم وذلك بطرحها مع البراز لمنع وصـــولها بالتركيزات القائلة إلى الأجهزة والمواقع الحساسة. ففي الحشرات مثلا الصرصر الأمريكي يطرح المبيد Dimetan إلى خارج جسمه كما هو، أما في ســلالة البعوض المصــري المقاوم للمبيد د.د.ت فقد وجد أن اليرقات عند تعريضــها للمبيد د.د.ت أفرزت الغشــاء حول الغذائي وكان طوله 3ملم بالنســبة لليرقات المقاومة فيما كان طول الغشــاء

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المفرز من قبل اليرقات الحساسة لمبيد د.د.ت أقل من 0.5 ملم، وإفراز هذا الغشاء يمثل حماية لليرقات المقاومة من هذا المبيد وذلك لحرمان الجسم من كمية من المبيد ، وعلى هذا الأساس فإن إفراز المبيد او احد نواتج تمثيله قد يساعد إلى حد ما في زيادة درجة تحمل الكائن الحي للمبيد.

ت- التخزين في أنسجة غير حساسة للمبيد من الواضح أن فكرة الكائن الحي على تحمل المبيد تزداد مع قدرة ذلك الكائن على تخزين كمية من المبيد في الجسم. ففي الحشرات مثلا وجد أن نسبة كبيرة من المبيد د.د.ت كانت تخزن في جدار الجسم وبذلك يمنع وصول المبيد بالتركيز القاتل إلى الجسم كما في الذباب المنزلي المقاوم لمبيد د.د.ت. ولعل خير مثال يذكر في هذا المجال ما قام به وايزمان حيث استطاع أن يرفع حساسيتها لنفس المبيد عن طريق حقنها بإنزيم Lipase الذي يحلل الدهون فيخفض من كمية المبيد د.د.ت الذائب والمخزن بها. لذلك يمكن القول أن التخزين يلعب دورا مهما في مجال زيادة تحمل الكائن الحي للمبيدات ولكنه لا يمكن أن يكون العامل الوحيد الذي يعول عليه في هذا المجال.

2- انخفاض حساسية الجهاز أو الموقع الحساس من الواضح أنه لكي يحدث الميد تأثيره القائل في الكائن الحي لابد له من الوصول إلى الموقع أو الجهاز الذي يؤثر فيه والذي ينبغي أن يكون حساساً لتأثير المبيد وذلك في السلالات أو الأنواع الحساسة للمبيد اما في السلالات المقاومة فقد لوحظ أنه في بعض حالات المقاومة يكون الجهاز الحساس اقل حساسية او تاثرا بالمبيد. ففي الحشرات مثلا وجد انه عند معاملة العقدة العصبية للذباب المنزلي المقاومة للمبيد اد.د.ت كانت اقل حساسية من العقدة العصبية للذباب الحساس. كذلك أشارت بعض الدراسات إلى أن سلالة الحلم المقاومة للمبيدات الفسفورية العضوية كان الإنزيم Cholinestrase فيها أقل حساسية للمبيد من السلالة الحساسة.

3- التفاعلات الكيميائية الحيوية الثانوية لبعض الأنواع أو السلالات المقاومة القدرة على القيام بالعديد من التفاعلات الكيميائية الحيوية والتي تساعدها في التغلب على الأعراض الثانوية للتسمم وذلك مثلا عن طريق قدرتها على استيعاب زيادة الأوكسجين الإنزيم Cytochrome Oxidase مما يجعل الحشرات

قادرة على مواجهة الزيادة العالية للأوكسجين نتيجة الانقباضات العنيفة للعضلات ولذلك تصبح الحشرة أكثر مقاومة للتسمم بالمبيدات.

4- وجود أجهزة بديلة للأجهزة الحساسة لبعض السلالات المقاومة أجهزة بديلة تمكنها من القيام بعمل الجهاز الحساس المتأثر بالمبيد. فمثلا وجد في الحشرات المقاومة لغاز حامض الهيدروسيانيك أنها تحوي إنزيما يسمى Flavoprotein Oxidase علاوة على الإنزيم Cytochrom Oxidase الذي يعمل غاز حامض الهيدروسيانيك على تثبيطه ولكن يحل محله الإنزيم Flavoprotein Oxidase وبذلك تستطيع الحشرة مقاومة تأثير الغاز.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

47- المقاومة مفهومها وانواعها

المقاومة مفهومها وانواعها

ان الافة المقاومة لمبيد ما معناه أنها لا تقتل بالتركيزات التي كانت تقتلها في بداية استخدام ذلك المبيد في المكافحة وإنما يتطلب القضاء عليها استخدام جرعات أعلى ورشات متعاقبة، لذلك يمكن القول أن عملية استخدام المبيدات يشكل عامل فقط انتخابي يعمل على تجميع الأفراد الحاملة لصيفة المقاومة واستبعاد الأفراد الحساسة بما يؤدي في النهاية إلى أن يصبح أغلب افراد ذلك النوع مقاوماً، ومن المعروف أن هنالك العديد من العوامل المؤثرة في ظهور صفة المقاومة منها عوامل خاصة بالمبيد وطريقة استخدامه وقد اختلف الباحثون في إعطاء تعريف محدد للمقاومة إلا أن لجنة خبراء مبيدات الحشرات في منظمة الصحة العالمية (WHO) أعطت التعريف الاتي (إن مقاومة مبيدات الحشرات تعني تطوير قدرة سلالة من الحشرات على تحمل جرعات أو تراكيز من المواد السامة تكون قاتلة لمعظم أفراد المجموعة الطبيعية من النوع نفسه والمقاومة تختلف عن المناعة في كون المناعة إما أن تكون وراثية أو مكتسبة بينما المقاومة تورث فقط عن طريق انتقال الجين أو الجينات الخاصة بها من الآباء إلى الأبناء ولا يمكن للآفة الحساسة أن تكتسب هذه الصفة بل تبقى حساسة باستمرار والآفة المقاومة تبقى مقاومة والتغيير الذي يحدث في سكان الآفة عبارة عن تغيير في نسبة الأفراد المقاومة إلى المجموع الكلي للأفراد.

أنواع المقاومة

أشارت العديد من الدراسات الخاصة بظاهرة مقاومة الآفات للمبيدات أن هناك عدة أنواع من المقاومة هي:

المقاومة المشتركة او الضمنية Cross-Resistance: وهي مقاومة نوع او سلالة ما لمبيد لم تتعرض له الاجيال السابقة وانما تعرضت لمبيد اخر مشابة للمبيد الاول او مختلف عنه كيميائياً وفي هذه المقاومة يكون السلوك الوراثي والكيميائي الحيوي داخل الافة المقاومة واحداً ان المقاومة المشتركة ادى الى تعقيد مسالة المكافحة الكيميائية واصبح قياس كفاءة المبيد الجديد على اساس قدرته على ايادة السلالات المقاومة لمبدات اخرى وعدم تشجيعه لظهور المقاومة المشتركة ومن الامثلة على المقاومة المشتركة ما ياتي:

1- أظهرت العديد من الدراسات أن سلالات الذباب المنزلي المقاومة للمبيد د.د.ت أظهرت أيضا مقاومة للمبيد Methoxychlore وحساسية لمبيد اللندين.

ب- إن سلالات الذباب المنزلي المقاومة للمبيدات الهيدروكاربونية المكلورة لا تكون في الغالب مقاومة مشتركة للمبيدات الفسفورية حيث وجد أن السلالات الحشرية المقاومة لمبيدي Lindan من Methoxychlor كانت أكثر حساسية للمبيد Parathion من السلالة الحساسة العادية للمبيدات.

ت- أظهرت الدراسات أن بعوض الأنوفليس المقاوم للمبيدات الهيدروكاربونية المكلورة لم يكتسب مقاومة لمبيد السيفين.

ث- إن العديد من الحشرات المقاومة لأحد المبيدات الكارباماتية استطاعت أن تكون مقاومة مشتركة لبعض المبيدات الفسفورية العضوية.

2- المقاومة المتعددة Multiple Resistance : ويقصد بها قدرة النوع أو السلالة على مقاومة نوعين على الأقل من المبيدات التابعة لمجاميع كيميائية مختلفة ويرجع ذلك إلى امتلاك النوع أو السلالة المقاومة أجهزة دفاعية متباينة تمكنها من مقاومة أكثر من مبيد حيث أمكن فعلا في سلالة من الذباب المنزلي المقاومة DDT و Dieldrin من فصل نوعي المقاومة وإنتاج سلالتين إحداهما مقاومة للمبيد DDT وأخرى مقاومة للمبيد Dieldrin.

3- المقاومة المشتركة ذات الارتباط السلبي Negative Correlated Cross Resistance : يطلق هذا التعبير عندما تؤدي مقاومة الآفة لأحد المبيدات إلى زيادة حساسيتها لمبيد آخر وهي صفة مهمة في مجال المكافحة المتكاملة ويستخدم التعبير (RIES) لوصف هذه الظاهرة وهو مختصر Resistance Enhanced Susceptility Induced، وهي زيادة الحساسية للمبيد والناشئة عن المقاومة للمبيد الآخر.

4- المقاومة الناتجة عن التأقلم الطبيعي Pre-Adaptation Resistance :وفي هذه الحالة تظهر السلالة المقاومة للمبيد بعد تعرض أفراد الآفة للمبيد بتركيزات قاتلة تستبعد الأفراد الحساسة وتبقى على الأفراد المقاومة للمبيد ويلاحظ أن الأفراد المقاومة تحمل جينا أو جينات مقاومة نتيجة طفرات حدثت قبل استعمال المبيد.

5- المقاومة الناتجة عن التأقلم الطفري Post Adaptation Resistance :وهي اكتساب النوع أو السلالة صفة المقاومة للمبيد كنتيجة مباشرة لاستعمال المبيد وبما يؤدي إلى تكوين طفرة في الآفة. إلا أن اغلب الدراسات تشير إلى أن مقاومة الآفات للمبيدات كانت في الغالب نتيجة التأقلم الطبيعي.

6- المقاومة السلوكية Behavioristie Resistance : وهي المقاومة الناتجة عن حدوث تغيير في سلوك أفراد النوع أو السلالة. وهي مقاومة لا ترتبط بالعوامل الكيميائية الحيوية وإنما ترجع إلى سلوك الآفة الذي يمكنها من تفادي التعرض للمبيد وقد وجد أن بعض أنواع الحشرات تبتعد عن أماكن الرش ولكنها تقتل عندما يتم استخدام نفس المبيد وبنفس التركيز ولكن بطريقة تعفير الجدران.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

48- ماذا تعرف عن المبيدات الراكدة

ماذا تعرف عن المبيدات الراكدة

وهي المبيدات القديمة او المبيدات التي تبقى دون استعمال والتي لا يتوقع استخدامها في المدى القريب، إن وجود هذه المبيدات بكميات كبيرة بعد مصدرا مهما من مصادر التلوث ومن أهم الأسباب المؤدية الى ركود المبيدات ما ياتي:

1- صعوبة وضع تخطيط دقيق لتوفير مبيدات الآفات وتحديد الكميات التي ستستعمل في موسم ما حيث يتوقف ذلك على عوامل عديدة منها درجة الإصابة وهو أمر لا يمكن التنبؤ به في كثير من الأحيان يضاف إلى ذلك عدم القدرة مسبقاً على تحديد المساحة المعرضة للإصابة في كل محصول لذلك نلاحظ ان القائمين على هذا المجال يركزون اهتمامهم على الحفاظ على المحاصيل من الآفات وتقليل الخسائر الأمر الذي يدفعهم إلى توفير كميات تزيد عن الحاجة فهو لا يعرف الظروف ولابد أن يضع في حسابه تعرض المحاصيل للإصابة العالية بإحدى الآفات و بصورة مفاجئة.

2- ظهور آفات مقاومة لمبيد معين تدفع إلى التوقف عن استخدام المبيد، وركود الكميات الموجودة منه في المخازن نتيجة لذلك.

3- يحدث أحيانا وبعد شراء كميات كبيرة من مبيد معين أن تثبت نتائج الأبحاث أن للمبيد علاقة بحدوث العديد من أمراض السرطان والتشوهات والإجهاض مما يؤدي إلى توقف استخدام هذا المبيد.

4- يظهر وبعد استعمال المبيد على نطاق واسع أن له آثارا جانبية ينتج عنها ازدياد الإصابة بآفات معينة كالذبابة البيضاء أو الأكاروسات لذلك يتم التوقف عن استخدام هذا المبيد.

5- ظهور مبيدات جديدة أكثر فاعلية وأمانا على البيئة مما يضطرنا إلى التوقف عن استخدام المبيدات التقليدية.

6- استنباط اصناف مقاومة لعض الافات يدفع الى التخلي عن استخدام المبيد الذي سبق توفيره لهذا الغرض.

7- ارسال الشركات عينات من المبيدات بكميات كبيرة في كثير من الاحيان لاستخدامها في التجارب والبحوث وعند ثبات عدم فاعلية بعضها او ظهور بعض السلبيات تصبح الكمية الزائدة مع مرور الزمن راكدة ولا بد من التخلص منها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الطرائق المستخدمة في التخلص من المبيدات الكاسدة

إن تقييم الطرائق المستخدمة في التخلص من المبيدات الكاسدة يعتمد على عدة معايير وهي:

1- السلامة البيئية للطريقة.

2- السلامة المهنية للعاملين في هذا المجال.

3- مدى توفر الإمكانيات الفنية للطريقة المستخدمة

4- ملائمة الطريقة للظروف المنطقة أو البلد.

5- الكلفة المالية.

وعلى أساس الاعتبارات السابقة يمكن تقسيم الطرائق المستخدمة في التخلص من المبيدات الكاسدة الى ثلاث مجاميع هي:

اولا: الطرائق المقبولة للتخلص من المبيدات الكاسدة

وتعتمد هذه الطرائق على نوع المبيد والظروف المحلية ، وتضم ما يلي:

1- الحرق في درجات الحرارة العالية

تتوفر في الوقت الحالي العديد من المحارق المتحركة والثابتة ذات السعات المنخفضة والعالية حيث تعمل هذه المحارق على درجات حرارة عالية تتراوح بين 1100-1300°م وتعمل على حرق 99.99% أو أكثر من المبيدات الكاسدة وتتراوح الطاقة الاستيعابية لهذه المحارق بين 0.1-7 طن/ساعة. وتتراوح الكلفة التقديرية لهذه المحارق بحسب طاقتها الاستيعابية بين 1-200 مليون دولار وتحتاج هذه المحارق الى كفاءة فنية عالية من حيث التشغيل والصيانة والمواد وغيرها ولذلك فهي ليست عملية في البلدان النامية، كما ان هناك أنواع متحركة من هذه المحارق تنقل في حاويات لاستخدامها في الموقع الذي توجد فيه المبيدات الكاسدة وهذا يساعد في تجنب نقل المبيدات عبر البلدان الى محارق متخصصة في البلدان الصناعية. وفي حالة تعذر امتلاك مثل هذه المحارق فانه يمكن استخدام أفران معامل الاسمنت التي تدور ببطء لتعريض المبيدات وحرقها وتتراوح درجة حرارة هذا الفرن بين 1400-2000م.

2- العاملة الكيميائية

وتؤدي هذه الطريقة الى خفض سمية بعض المبيدات وتزيد من درجة الأمان لحفظها في المخازن او نقلها للتخلص منها ومن هذه المعاملات التحلل المائي Hydrolysis باستخدام المواد القلوية في الغالب ومن هذه المواد هيروكسيد الصوديوم والجير، حيث يحطم المبيدات التابعة لمجموعة الفسفور العضوية ومجموعة المذيبات العضوية فضلا عن خطورتها وزيادة حجم المواد المطلوب التخلص منها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- مدافن أو مكبات مصة هندسيا

إن هذه المدافن تكون غير مرغوبة وذلك لتسرب المبيدات منها إلى المياه السطحية أو الجوفية، إلا أن المدافن المبطنة قد تكون مناسبة لدفن الرماد الناتج عن حرق المبيدات و التربة الملوثة بالمبيدات ويجب الانتباه الى اختيار مكان هذه المدافن ومراعاة مستوى الماء الأرضي ومعدل سقوط الأمطار.

4- التخزين المحكم للمدى الطويل

إذا كانت الخيارات لمعالجة المبيدات الكاسدة والتخلص منها تشكل خطرا على البيئة والصحة العامة فان التخزين بانتظار المعالجة في المستقبل تبدو عملية ويجب أن تتوفر في أماكن التخزين للمدى الطويل الشروط الخاصة بالتخزين في أكوام التكديس وشروط المستودع نفسه.

ثانيا: الطرائق الحديثة: هذه الطرائق لم تدخل حيز التطبيق العملي في معظم البلدان ومنها:

1- التحلل الحراري البلازمي: تعتمد هذه الطريقة على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية في مشعل بلازما" Plasma Torch تستخدم لتسخين حجرة خاصة إلى درجة حرارة 1650م. ويعمل هذا المشعل على تيار مباشر وينشر شعاعا كهربائيا يسمي Plasma حيث يمكن معاملة المبيدات والعبوات الفاسدة بهذه الطريقة لتحطيمها.

2- الاختزال الكيميائي في الوسط الغازي: وتعتمد هذه التقنية على تفاعل الهيدروجين مع المركبات العضوية والكلورونية العضوية في درجات حرارة عالية ويتم تحويل المخلفات المائية إلى غاز غني بالهيدروكاربون ويمر الغاز من خلال كأنس وتصل نسبة تحطم المبيدات بهذه الطريقة إلى 99.99%.

3- الأكسدة في وسط الأملاح المنصهرة: وتعتمد هذه الطريقة على استعمال المعاملات الحرارية والتفاعل الكيميائي لتحطيم المبيدات حيث يتم تغذية المخلفات خلال ممر من ملح كاربونات الصوديوم المنصهر والذي يتعرض لدرجة حرارة ما بين 900-21000م. وتزيد درجة التحطيم عن 99.99% وتصلح هذه الطريقة لتحطيم المبيدات وليس التربة الملوثة وان المتبقيات الناتجة هي غازات النايتروجين وثاني أوكسيد الكاربون والأوكسجين فضلا عن الأبخرة والأملاح مثل كلوريد الصوديوم وفوسفات الصوديوم واكاسيد الحديد.

4- تقنية المعادن المنصهرة: في هذه الطريقة يتم ادخال المخلفات خلال ممر معدني منصهر في درجة حرارة تتراوح من 800-1800°م حيث يتم تفكيك الروابط واختزال المركبات إلى عناصر، والمتبقيات هي غازات ومعادن وسيراميك.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن عدم توفر مثل هذه التقنيات او المحارق في البلدان النامية قد يتطلب شحن هذه المبيدات الى بلد آخر تتوفر فيه الإمكانات ويترتب على ذلك مراعاة ما يلي:

1- إعادة تعبئة المبيدات قبل شحنها ووضع ملصق او علامة وفق المعايير والمعاهدات الدولية الخاصة بنقل المواد الخطرة.

2- يتوجب على الشركة التي ستقوم بعملية حرق المبيدات الحصول على موافقة الجهات المعنية للسماح بشحن ودخول هذه المبيدات

3- إن التشريعات في بلد معين قد لا تسمح بدخول النفايات الخطرة.

4- إن شحن المبيدات الكاسدة يحكمه قرارات ومؤتمرات دولية تنظم نقل المواد الخطرة.

5- تطبيق القرارات الدولية الخاصة بالشحن البحري والذي يضع تعليمات صارمة خاصة بالعبوات والملصقات على المواد المشحونة وهذا قد يتطلب من الدول النامية استيراد مثل هذه العبوات المقرة من قبل الأمم المتحدة.

49- 14 سين وجيم في آفات النحل

ماذا يجب فعله، لمنع موت النحل عند حصاد عباد الشمس اثناء فترة الإزهار لتصنيع العلف؟

يجب على المسؤولين الزراعيين تحذير مربي النحل قبل يومين او ثلاثة ايام عن الاجراءات المتخذة والتي يمكن ان تسبب موتاً جماعياً للنحل، للحفاظ على النحل في مثل هذه الظروف يجدر اتباع الطرائق التالية: وضع الخلايا في مبنى مظلم ومعتدل البرودة؛ اذا لم يتوافر المبنى، عندها يجب وضع منخل على مداخل الخلايا قبل يوم في المساء، تقوية عملية تهوية عش الطوائف، كذلك يجب حماية الخلايا من اشعة الشمس المباشرة لمنع ازدياد حرارة الخلايا؛ ابعاد جميع طوائف النحل الى مسافة لا تقل عن 8-9 كم عن موقع المنحل وموقع الخطر؛ ترويض النحل على الجمي من نباتات اخرى.

-كم من الوقت تستطيع قرادة الفاروا العيش على الاقراص الشمعية من دون نحل؟ وهل يمكن استخدام الاطارات الشمعية لطائفة نحل قضيت عليها الفاروا لطائفة اخرى في الموسم القادم؟

ان قرادة الفاروا لا تستطيع ان تعيش طويلاً بمفردها من دون نحل على الاقراص الشمعية (تعيش لمدة اقل من اسبوع). لذلك فان الاقراص الشمعية لطائفة كانت مصابة بالفاروا يمكن استخدامها في طوائف اخرى من دون اي تعقيم بعد تركها لمدة اسبوع من دون نحل.

-كيف يمكن القضاء على الدبابير والزنابير المفترسة للنحل؟

للقضاء على الزنابير والدبابير يتم تعليق قنانٍ زجاجية ذات رقبات واسعة في المنحل او مصائد مصنعة بشكل خاص لهذا الغرض ويوضع داخلها كمية (ثلث سعتها) من خل العنب او العسل المدد بالماء. لان الدبابير والزنابير تنجذب لرائحة العسل وخل العنب عندما تدخل داخل المصيدة، لكنها لا تستطيع الخروج فتموت داخلها اما النحل فلا ينجذب لها.

-كيف يمكن حماية الاقراص الشمعية من حشرة العث؟

لقد اثبتت الخبرة ان يرقات العث عند درجة حرارة 4-10° تدخل في سبات ، ولا تضر الشمع ، لذلك يمكن حفظ الاقراص الشمعية في غرفة باردة حرارتها اقل من (10°) في درجات الحرارة تحت الصفر، تؤدي الى موت يرقات وعذراوات حشرة العث اثناء يومين.

-كيف يمكن حماية المنحل من الحلزون؟

توجد عدة انواع من الحلزون ، التي يمكن تمييزها حسب الحجم واللون ، ان معظم انواع الحلزون تتغذى على النباتات ، في الشروط المواتية تتكاثر الحلزون بشكل كثيف وتسبب بذلك الكثير من الاضرار للمناحل. ان حياة الحلزون ليلية ، وفي النهار تبحث عن ملجأ آمن ، لذلك من الممكن ان يدخل الحلزون الى الخلية عبر بابها اذا كانت موضوعة على الارض مباشرة ، لمنع ذلك ينصح برش الكلس الحي حول الخلايا.

-كيف يمكن تلافي ضرر النمل؟

منذ القدم لوحظ عدم وجود النمل حيث يوجد البقدونس. وهذا هو الجواب. لذلك يجب وضع باقة بقدونس في الخلايا التي يدخلها النمل، في المنحل وحول الخلايا قم بزراعة البقدونس عندها يختفي النمل.

-كيف يمكن اخافة العصافير شتاءً؟

بهدف اخافة الطيور، يستخدم مبرو النحل السلال المصنوعة من النايلون التي تستخدم في تعبئة الخضار. يتم تعليق السلة وتثبيتها بحيث تخيف الطيور التي تحاول الاقتراب من باب الخلية ، على الا تعيق حركة النحل. وهكذا لا تقترب الطيور من باب الخلية ويمضي النحل تشتية هادئة.

-ما تفسير ظهور طيور الدوري في المناحل؟

سابقاً لم يتم تصنيف الدوري على انه من الطيور الخطرة على النحل، لكن في الاعوام الماضية وتحديداً في شهري حزيران وتموز اخذت أسرابها تهاجم المناحل. تبين ان النحالة هم من سبب ذلك: عند مكافحة قراد النحل يقوم النحال بقص اقراص الشمع الحاوية على يرقات الذكور ويلقيها للطيور.

عندما يأكل الدوري من يرقات الذكور مرة واحدة تجعله يعتاد ويأتي الى المنحل كل يوم باحثاً عن اليرقات والنحل الميت، وعندما لا يجد يرقات او نحلاً ميتاً عندها يقتنص النحل من مدخل الخلية.

لأبعاد طيور الدوري يمنع اطعامها يرقات الذكور. ويجب نصب فزاعات الطيور كالمستخدمة في البساتين.

-هل من الممكن انقاذ طائفة نحل على وشك الفناء اثناء فترة التشتية؟

من المهم والضروري جدا فتح الخلية بأسرع وقت ، وسحب الاطارات وما عليها من نحل ووضعها في خلية نظيفة ثم نقلها الى مكان دافئ ، وتقديم محلول سكري دافئ. عندما تعود مظاهر الحياة الى الطائفة تدعم بإطارات شمعية بها عسل وحبوب لقاح.

-هل توجد طرائق سهلة لمكافحة مرض النوزيما؟

الكثير من النحالة يستخدمون لعلاج ذلك المرض منقوع نبات الشيح المر ؛ من اجل ذلك يتم قطف اوراق الشيح او السوق الغضة في شهر ايار وحزيران قبل الازهار ، ثم تجفف في الظل. لتحضير المنقوع يتم طحن الاوراق المجففة ثم ينقع 200 منها في لتر ماء.يصبح المنقوع جاهزاً في غضون خمسة ايام. لتحضير العلاج تتم اذابة ملعقة طعام من المنقوع في نصف لتر من المحلول السكري. تبدأ المعالجة في الربيع بعد خروج النحل ثم تعاد مرتين اثناء 5-7 ايام.

-كيف تتم معالجة النحل عند اصابته بعفن الحضنة الامريكي؟

يوجد طريقتان للعلاج: علاج على مرحلتين او علاج من مرحلة واحدة مع منع الغذاء (صوم). يتم سحب الاطارات ذي اليرقات المصابة وترسل للصهر. في العلاج ثنائي المراحل يتم نقل الطائفة الى خلية جديدة ومعقمة وتزود بإطارات شمعية بها شمع اساس جديد؛ في المرحلة التالية وللمرة الثانية يتم نقل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

النحل الى خلية جديدة معقمة مع اطارات شـــمعية كاملة وتغذى الطائفة بمحلول ســـكري مضـــاف اليه العلاج.

اما العلاج المؤلف من مرحلة واحدة وصـــيام، يتم وضـــع جميع النحل في ســـلة التطريد وتترك في غرفة باردة لمدة يومين. في اليوم الثالث يتم نقل النحل الى خلية جديدة معقمة وتوضـــع اطارات من الشـــمع واطاران فارغان، بعد ذلك تعطى التغذية العلاجية.

– كيف يمكن تفسير ظهور مرض تكلس الحضنة في بعض طوائف النحل في سنوات محددة؟

ان مرض تكلس الحضـنة يظهر في مناحل مربي النحل الهواة في الاعوام ذات الرطوبة العالية، او عندما تكون المناحل متوضـــعة بالقرب من الســـدود والبحيرات والانهار والقنوات... الخ ينشـــأ المرض في فترة الربيع والصـــيف، وبســـبب الرطوبة الشـــديدة وغزارة المرعى ولا ســـيما غبار الطلع، وكذلك زيادة في حجم العش. تصـــاب في الغالب بالمرض اليرقات غير المختومة ، ونادراً يصـــاب النحل البالغ في الطوائف الضـعيفة. ان العامل المسبب للمرض هو فطر العفن ، تنتقل العدوى الى الخلية عن طريق حبوب اللقاح الملوثة بالفطر الذي تجلبه العاملات الى الخلية.

اعراض المرض: ظهور العفن على اليرقات المصـــابة ، تتحجر اليرقات وتصـــبح بلون قاتم وقاســـية كالحجارة.

العلاج يكون بإزالة اطارتا اليرقات المصـــابة ، تبديل الخلية بأخرى نظيفة ومعقمة ، تقديم تغذية ســـكرية للطائفة ، تقليص حجم عش الطائفة.

– ما الذي يجب معرفته عن سلمونيا النحل؟

السـلمونيا: مرض معد يصـيب طوائف النحل، يؤدي الى موت النحل البالغ بسـبب مختلف انواع جرثومة السلمونيا.

يصـيب هذا المرض المناحل التي تقع بالقرب من منشـآت تربية الحيوانات وبالقرب من مصـبات الصـرف الصـــحي، أو اماكن رعي وتجمع الحيوانات. يزيد من تفشـــي المرض عدم وجود مشـــارب ماء نظيفة في المنحل، عدم التقيد بالقواعد الصـــحية الخاصـــة بتربية النحل. مصـــدر العدوى هي الحيوانات المصـــابة بالمرض. ينتقل العامل الممرض (بكتريا السـلمونيا) الى جسـم النحل عن طريق الغذاء الملوث، ان تكاثر بكتريا السلمونيا في الجهاز الهضمي للنحلة يؤدي الى التسمم ثم الموت الجماعي للنحل.

ينشـــا المرض غالبا في الربيع، في المناحل التي لا تراعي القواعد الصـــحية في تربية طوائف النحل وتغذيتها. تبدو بطون النحل المصاب متضخمة، في البداية يتهيج النحل، ثم يصبح خائر القوى، نادرا ما يخرج النحل المصاب خارج الخلية، بسبب المرض تصبح الطوائف المصابة ضعيفة جدا ولا تنمو. ولون برازها يتحول الى الاصفر الداكن.

لوقاية طوائف النحل من العدوى، يمنع وضـــع المناحل بالقرب من منشـــات تربية الحيوانات والمداخن واماكن تربية الحيوانات ذات الفراء.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لذلك من الضـروري التقيد بقواعد الصـحة البيطرية المتعلقة بتربية النحل، اضـافة لذلك يجب توفير الماء النقي الضروري لاستهلاك طوائف المحل، وكذلك الغذاء النظيف ذي النوعية الجيدة والخالي من العوامل المعدية والامراض.

50- بدائل استخدام غاز بروميد الميثايل

مقدمة:

يعتبر غاز بروســيد الميثايل من أفضــل المواد التي اســتخدمت في مكافحة آفات التربة مثل الفطريات المسببة لأمــراض الجذور وحشرات التربة وبعض الأمراض البكتيرية والفيروسية وتأثيره الجيد على معظم بذور الأعشاب ولكــن مــن عيوبه أنه يترك فراغ بيولوجي في التربة بتأثيره السيئ على الكائنات النافعة الموجودة في التربة، ونظرا لخطورة هذا الغاز على البيئة فقد قررت العديد من المنظمات الدولية التي تهتم بالبيئة إلى منعه ضــمن معاهدات دولية التزمت بهــــا جميع الدول وقد تم اختيار عدد من المواد لاستعمالها في مكافحة آفات التربة كبدائل لغاز بروميد الميثايل.

ومن الجهود الهادفة للتخلص من غاز بروميد الميثايل الإدارة العامة للإرشــاد ذات العلاقة تم تنفيذ العديد من المشاريع بهدف التخلص مــن اســتخدام غاز بروميد الميثايل الذي يعتبر من المواد المستنزفة لطبقة الأوزون باستخدام بدائل آمنة بيئيا وملائمة لظروفنا المحلية.

ومن بدائل استخدام غاز بروميد الميثايل ما يلي:

أولا : التعقيم الحراري الشمسي

- حيث تستغل أشعة الشمس لرفع درجة حرارة التربة من 40 – 50 م بعد تغطيتها بالبلاستيك في، أشهر الصيف.
- يتم تجهيز التربة من حرث وتنعيم ورطوبة متوسطة كما في حالة استعمال غاز بروميد الميثايل.
- تغطي التربة بالبلاستيك بطريقة صحيحة لمدة من شهر ونصف الى شهرين في الفترة التي تكون فيها درجة الحرارة أعلي ما يمكن.
- له تأثير جيد على فطريات التربة والنيماتودا الحرة .
- تأثيره متوسط على الأعشاب والبكتيريا .
- لا يؤثر سلبا على الكائنات الدقيقة النافعة في التربة .
- سهل في التطبيق وتكاليفه قليلة مقارنة مع بدائل غاز بروميد الميثايل الأخري .
- لا يؤثر عل النيماتوديا المتحوصلة في التربة .
- يشغل التربة لمدة شهرين .

ثانيا: تقنيـة التعقيم الحيوي

تعتبر تقنية التعقيم الحيوي مــن البدائل المناسبة سهلــة التنفيذ والمقبولة لدى المزارعين بدلا مــن استخدام غـاز بروميـد الميثـايـل ومبيـدات تعقيم التربـة الكيميـائيـة الأخرى في مختلف منـاطق الزراعـة المرويـة. وبالإضافة لكـــونه بديلا اقتصاديا وآمن بيئيا فانه يوفر حـلا كاملا للمشاكل الناجمة عن الاستخدام غير الصحيح للسماد العضوي وأهمها مشكلة انتشار الذباب المنزلي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تعريف التقنية:

هو عبارة عن معاملة الترب الزراعية بالسماد العضوي الرطب ذاتيا غير المختمر بهدف قتل أو إضعاف آفات التربة، والمقصود بالسماد العضوي الرطب ذاتيا هو عبارة عن المخلفات الناتجة عن الجهاز الهضمي والبولي للحيوانات، ويتكون من الروث والبول ويحتوي على العديد من العناصر الغذائية (الأوزون، الفسفور، البوتاسيوم) بالإضافة للأحماض الأمينية، أملاح معدنية، بروتينات وهرمونات بنسب تختلف باختلاف أنواع الحيوانات وتغذيتها، تتفوق القيمة المادية للبول عنها للروث لاحتواء البول على نواتج تمثيل المواد الممتصة، مما يفقد السماد الجاف للكثير من قيمته السمادية .

آلية عمل التعقيم الحيوي للتربة:

تؤدي عملية تحلل وتخمر مكونات السماد العضوي الرطب ذاتيا والمخلوط بالتربة المغطاة بإحكام بالشرائح البلاستيكية بفعل الأشعة الشمسية والماء إلى رفع درجة حرارة التربة تراكميا ولفترة كافية بالإضافة لانطلاق غازات سامة أهمها غاز الميثان مما يؤدي إلى قتل وإضعاف ممرضات التربة الرئيسية(النيماتودا، الفيوزاريوم) وبذور الأعشاب.

متطلبات تنفيذ عملية التعقيم الحيوي:

- سماد عضوي رطب ذاتيا غير مختمر.
- شرائح بلاستيكية للتغطية
- توفير مياه الري.
- توفر درجات حرارة مرتفعة صيفا.

خطوات تنفيذ التعقيم الحيوي:

- اختيار السماد العضوي الرطب .
- ردم السماد العضوي بالتربة بمعدل (7 كغم للمتر المربع).
- شبكة الري لضمان توزيع المياه بشكل متساوي.
- تغطية التربة المعاملة بشريحة بلاستيك شفاف بسماكة (70–100) ميكرون معامل بمادة الـ UV.

ثالثا : مواد تكافح النيما تودا فقط

الراجبي Kaghbi

- هو مركب من مركبات الفسفور العضوية
- يسوق بصورة سائل أو محبب
- يستعمل بمعدل 3 لتر للدونم في حالة الراجبي السائل أو بمعدل 4 كجم دونم راجبي محبب ويوجد في الأسواق الآن واجبي سوبر ويستعمل بمعدل 1.5 لتر للدونم ، ويستعمل قبل الشتل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

بأسبوعين ويمكن استعماله بعد الشتل وفترة الأمان تختلف باختلاف المحاصيل حيث " طماطة ، خيار ، فلفل ، بطيخ 7 ايام .

- توابل 30 يوم قبل الخطف الجني
- في البطاطا الحلوة 21 يوم في البطاطس 30 يوم الخوخ ، المشمش 30 يوم
- العنب 30 يوم ، الموالح 30 يوم
- يقضي على النيماتودا الحرة والنيماتودا المتحوصلة ومعظم أنواع النيماتودا الأخرى .
- يسمح بالقطف بعد 3 أيام من استعماله في الخضار .
- لا يؤثر على فطريات التربة أو البكتيريا أو الأعشاب .
- لا يؤثر على الكائنات الدقيقة النافعة في التربة .
- قدرته الجهازية محدودة .

نيماكور Nemacur

- من مركبات الفسفور العضوية 44 جم لتر سائل أو 15% محبب .
- يسوق بصورة نيماكور سائل ويستخدم بمعدل ٢-١ لتر للدونم أو نيماكور محبب ويستخدم بمعدل 4- 6 كجم للدونم
- مركب جهازي يدخل في الجذور ويمكن استعمالة على المجموع الخضري .
- يكافح النيماتودا الحرة والمتحوصـــلة ومعظم أنواع النيماتودا الآخري يجانب نيماتودا الســـيقان والأبصال .
- يستعمل قبل الزراعة بشهر أو اسبوعين وممكن استعماله في بعض المحاصيل بعد الزراعة .
- لا يؤثر على فطريات التربة أو البكتيريا أو الأعشاب .
- لا يؤثر على الكائنات الدقيقة النافعة .

فايديت Vydate

- من مركبات الكارباميت ويحتوى على 240 جم / لتر مادة فعالة .
- يسوق بصورة سائلة .
- يستعمل بمعدل 500 سم^3 / دونم على 3 دفعات كل اسبوعين مرة من بداية الشتل
- يقضي على النيماتودا الحرة والمتحوصلة ومعظم أنواع النيماتودا .
- يستعمل كمبيد حشرا في مكافحة ذبابة الأنفاق أو التربس أو المن والذبابة البيضاء والعناكب عن طريق
- الرش على المجموع الحضري بمعدل 300سم^3 / للدونم .
- من خواص الفايديت أنه يتكسر في الوسط القلوي لذلك يضاف له مادة حمضية لزيادة فترة ثباته وفعالية حيث

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- يستعمل حامض الفسفوفوريك بمعدل 300 سم3 ثم يضاف الفايديت مباشرة بمعدل 500سم^3 /دونم كل اسبوعين مرة على ثلاث دفعات .
- يسمح بالجنبي بعد 7 أيام في الفلفل والتوت الأرضي 3 أيام في الطماطة والخيار

رابعا : الأديجال : Metham sodium - Vapan

- من مركبات الكرباماتية يحتوى على 370 جم / لتر مادة فعالة .
- يسوق في صورة سائلة ويستعمل على طريقة الرشاشات أو شبكة التنقيط بزيادة عدد خطوط وعيون التنقيط
  - باستخدام مضخة التسميد وحساب الكمية المطلوبة حسب نوع المحصول والمرض 30- 50 – 60 – 150 – 300 لتر / دونم .
  - بعد استعماله في التربة وبعد دقائق تتحلل المادة في التربة إلى غاز Methyl iso thiocyanatc وتكون
- عملية التحلل بطيئة في درجة حرارة التربة المنخفضة وسريعة في درجات حرارة مرتفعة ويستعمل عندما
- تكون درجة حرارة التربة بين 10-32م
- لزيادة فعالية مادة الاديجال يفضل تغطية الأرض بالبلاستيك من 5-8 أيام بعدها يرفع البلاستيك
- يقضى على الأعشاب النامية ويمنع انبات بذور الأعشاب لمدة حوالي شهر .
- له تأثير جيد على النيماتودا الحرة وفطريات التربة ولا يؤثر على النيماتودا المتحوصلة أو البكتيريا أو الشتل
- وله تأثيل متوسط على الكائنات الدقيقة .
- الزراعة بعد أسبوعين من رفع البلاستيك .
- يستعمل في تعقيم البيئات الصناعية المعزولة بمعدل 0.5% طوال فترة الري .

خامساً : Basamid Dazomet (DMTT98%)

- يسوق محبب الباساميد في عبوات 20 كجم .
- يستعمل نثرا على التربة بمعدل حوالي 35- 45 – 60 كجم / دونم ثم يحرث إلي العمق المطلوب .
- عند ملامسة حبيبات مادة باسميد مع رطوبة التربة تتفاعل معها وينتج غاز سام مفيد للتربة ويتم التفاعل
- بسرعة في درجات الحرارة المرتفعة وببطء وفي درجات الحرارة المنخفضة .
- يفضل تغطية الأرض بالبلاستيك بعد الإستعمال مباشرة لمدة 5-8 أيام للحصول على أفضل النتائج

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- له نتائج جيدة في مكافحة فطريات التربة والنيماتودا الحرة والمتحوصلة والأعشاب النامية ويمنع نمو
- الأعشاب الحولية .

سادسا : تيلون . كوندور - %: 1-3 Dichloropene91.7

- مادة سائلة تستعمل بمعدل 15- 20 لتر / دونم .
- له تأثير جيد على النيماتودا الحرة والنيماتودا التحوصلة ونبات الهالوك .
- يستعمل عن طريق الرشات أو حقنه أن بإستخدامه عن طريق مقاول مرخص .
- يستخدم عن طريق أواني خاصة لأن المادة تؤثر على الحديد والألمونيوم وتحلله .
- لزيادة فعاليته يمكن استعماله مع بيثام صوديوم كل على حده .
- فمثلاً يستعمل كوندور بعد 3 أيام أو أكثر ويستعمل بهدف مكافحة الفطريات والأعشاب الضارة
- تغطية التربة بعد التطبيق لمدة 5 أيام من فعاليته
- الزراعة بعد : 1-21 يوم من المعاملة .

سابعاً : تيلون 2 : 3-1 Dichloropropa

- مادة سائلة تستخدم بمعدل 15-20 لتر / دونم
- فعال ضد النيماتودا الحرة والنيماتودا المتحوصلة ونبات الهالوك .
- لا يؤثر على الفطريات الممرضة أو الأعشاب البرية .
- يستعمل في الحقول المكشوفة فقط .
- تحقن المادة في التربة بواسطة مقاول مرخص
- بعد حقنة في التربة تستخدم محدلة على سطح التربة لمنع تسرب الغازات المتحللة والمنبعثة بسرعة من التربة
- الزراعة بعد : 1- 21 يوم من استعماله .

ثامنا : تيلودريب : وهو عبارة عن 1-3 Dichloropropene 61.1%) Telon+ تيلودريب +كلوروبكرين Chloricrin

- تسوق المادة في أسطوانات مثل غاز بروميد الميثايل بسعة 45 كجم .
- يتشابه في فعاليته مع غاز بروميد الميثايل - تغطى التربة بالبلاستيك ثم تحقن المادة .
- يكافح النيماتودا الحرة والنيماتودا المتحوصلة وفطريات التربة والأعشاب الموجودة ويمنع إنبات بذور
- الأعشاب بصورة جزئية .
- الغاز بطئ في حركته لذلك تستعمل إسطوانات نيتروجين سائل لدفع مادة تيلودريب من الإسطوانة الي الحقل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- عن طريق – الري وذلك بجهاز خاص .
- يلزم لتنفيذ عملية التعقيم مقاول مرخص الزراعة في الربيع والخريف بعد 30 يوماً من الإستعمال.
- أسبوعين من الإستعمال .
- الزراعة في الصيف بعد
- لا يستعمل في الشتاء .
- يستعمل في الحمامات الزراعية وفي المحاصيل المكشوفة مثل التوت الأرضي
- يجب غسل القنوات جيدا بعد التطبيق وقبل الزراعة
- الزراعة بعد أسبوعين –3 أسابيع بعد التعقيم
- لا يؤثر على البكتيريا ،

تاسعا : تيلوبيك : يتكون من بيلون + كلوروبكرين :

- يستخدم في المساحات الواسعة .
- كمية الإستعمال اليوم 48 كجم .
- الزراعة بعد 14–٢١ يوم من التعقيم .
- لا يؤثر على البكتيريا .

عاشراً : الفورمالين . فورمالدهين . (Fordr : 37) Formaldehyde

- مادة سائلة يستعمل بمعدل 50 لتر / دونم .
- تغطي التربة بالبلاستيك بعد الاستعمال مباشرة لمدة 8 أيام تقريباً .
- يستعمل عن طريق مقاول مرخص .
- فعال في مكافحة البتكيري وبدرجة أقل كثيرا في مكافحة الفطريات والنيماتودا الحرة والمتحوصلة وبذور الأعشاب .
- قطعة الأرض المعاملة يكون البعد بينها وبين المساكن لا يقل عن 500 م .

الحادي عشر : التعقيم بالبخار : Soil steaming

- يكافح جميع آفات التربة من فطريات وبكتيريا وحشرات ونيماتودا وبذور أعشاب .
- يستعمل في البيئات الصناعية وأحيانا في التربة داخل البيوت البلاستيكية .
- تكلفة استعماله عالية نسبياً
- يلزم مواسير في التربة وأجهزة تسخين ويفضل التطبيق عن طريق مقاول مرخص.

51- وصفات المزراعين في مكافحة الافات الحشرية

مقدمة

تتكون من مركبات حيوية ومواد طبيعية وعضوية لا تضر بصحة الإنسان والحيوان والبيئة ويتم استخلاصها وتحضيرها من مواد عضوية وطبيعة كالنباتات والحيوانات وغيرها بهدف استعمالها لمكافحة الآفات والأمراض النباتية والحيوانية والحد من انتشارها.

وتعتبر سمية المبيدات البديلة (الغير كيميائية) على الآفات أقل من المبيدات وأرخص ثمنا، وبالإمكان استخدامها عندما تكون مستويات الإصابة أقل من المستويات التي يتم فيها استعمال المبيدات الكيميائية وبالتالي تستعمل المبيدات الغير كيميائية في مرحلة الاكتشاف المبكر للإصابة ولدي استعمال المركبات الحيوية فقد لا تموت الآفة فورا بل تحتاج لفترة حضانة داخلها، إن الاستعمال الخاطئ للمبيدات العضوية والطبيعة والحيوية لا يسبب ضررا للمزارع أو حيوانات المزرعة أو البيئة بعكس المبيدات الكيميائية التي قد تتسبب في أضرار بصحة المزارع وحيوانات المزرعة وتضر بالبيئة بل تدمرها على المدى البعيد.

وإن تكرار استخدام المركبات الغير كيميائية يؤدي مع مرور الزمن إلي زيادة الأعداء الطبيعة وبالتالي تقليل استخدام المبيدات كما إن فترة الأمان (الفترة الزمنية اللازمة بين الرش والجني) في حالة المبيدات العضوية والطبيعية تكاد تكون معدومة وبالتالي تكون آمنة صحيا للمنتج والمستهلك ومضمونة للمسوق وغير ملوثة للبيئة.

قبل استخدام المبيدات الغير كيميائية (العضوية وغيرها) لابد أن تقوم بإحدى أو بعض الخطوات الآتية:-

أولا: مراقبة المحصول ولدي ملاحظتنا لحشرات ما زالت في بدايتها نعمل يدويا على جمع وإزالة الحشرات عن النبات وإماتتها خاصة الحشرات الكبيرة نسبيا وذلك عندما تكون هذه العملية سهلة وقابلة للتطبيق.

ثانيا: في حالة استمرار تواجد الحشرات تعمل على تحضير محلول من نفس الحشرات وذلك بواسطة عصر كمية من هذه الحشرات التي جمعناها ومن ثم نضيف اليها الماء.

وبعد يومين نرش المحلول على النبات المصاب ، علما بأن رائحة المحلول الحشري تعمل على جذب الأعداء الطبيعية كما تؤدي أحيانا كثيرة إلي ابتعاد نفس نوع الحشرات (الآفات) عن النبات المرشوش بسبب نفورها من رائحة موتاها.

ثالثا: قطع الأجزاء المصابة من النبات خاصة في بداية الإصابة وإزالة النباتات المصابة بشكل كامل وحرقها ودفنها بالتربة.

رابعا: استخدام الزيوت المعدنية الصيفية والشتوية في مكافحة الآفات ومنعها من التغذية ووضع البيض.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خامسا: في حالة ظهور آفة معينة في التربة يجب أولا قبل التفكير في مكافحتها أن تقيم الوضع الصحي للتربة ومعرفة أطوار الآفة ومحتوى التربة على أعماق مختلفة وذلك باســـتخدام التحليل المخبري لعينة التربة.

سادسا: تعريض الحشرات الضارة المختبئة في التربة (التي تقضي فيها الحشرات فترة بياتها الصيفي) لأشعة الشمس وللأعداء الطبيعية وذلك من خلال حراثة الأرض في الصيف.

سابعا: متابعة دورة حياة الحشرة واختيار الوقت الملائم لعملية المكافحة وخاصة في فترة وضع البيض ويتم عملية الرش قبل أن تتطور الحشرة وتسبب أضرار.

-أما في حالة مكافحة الأمراض الفطرية فإن أفضـــل وقت لرش النباتات يكون لدى ملاحظتنا بداية المرض.

بعض الوصفات العضوية والطبيعية لمكافحة الآفات الحشرية بشكل عام :-

هذه الوصفات مستمدة من تجارب المزارعين عبر الأجيال.

1- محلول البصل لمكافحة الحشرات والديدان المختلفة

طريقة التحضير والاستخدام:-

فرم 10 كغم يصل ومن ثم نقعها في ماء ساخن داخل وعاء محكم الإغلاق لمدة 6 – 7 ساعات ونقوم بعدها بتصفية المحلول ورشه مباشرة.

2- محلول الفلفل الحار :- (الذبابة البيضاء في البيوت البلاستيكية).

طريقة التحضير والاستخدام:-

نضـــع 100 غم فلفل حار في وعاء مملوء بالماء (نحو 2لتر) و من ثم إغلاق الوعاء ثم نغلي محتواه لمدة ساعة ثم تتركه لمدة يومين نقوم بعدها بهرس فلفل (إضافي) داخل الوعاء ثم نصفي المحلول جيدا فنحصل على محلول مركز.

وبهدف رش المحلول تقوم بتخفيفه عبر إضـافة 125ملم لكل ، التر ماء ومن ثم نضـيف على المحلول المخفف 40 جرام صابون (بلدي) مبشور ونحركه ومن ثم نرشه مرة كل أسبوع.

3- محلول التبغ لمكافحة العديد من الحشرات

طريقة التحضير والاستخدام: -

تنفع 40 جم تبغ في لتر ماء لمدة يومين ثم نعصـــر التبغ جيدا (في المحلول) ونضـــيف إلى المحلول الناتج لترا إضافيا من الماء ومن ثم نقوم بعملية الرش.

4- محلول الحمضيات لمكافحة الديدان وبعض الحشرات

طريقة التحضير والاستخدام:-

نهرس جيدا 170غم من قشـور الليمون أو البرتقال أو المندلينا ومن ثم نفرمها ونضـيف إلها نصـف لتر ماء المحلول.

ونضعها في وعاء محكم الإغلاق في مكان مظلم لمدة خمس أيام ، نقوم بعدها بعصر القشر المهروس وتصفية وبهدف الرش نضيف لكل 100ملم من المحلول 10لتر ماء ونضيف إلى المحلول المخفف 40 جرام صابون من ثم نقوم بعملية الرش.

5 – بخاخ حشري ذاتي لمكافحة الآفات الحشرية بشكل عام

يعتبر هذا البخاخ فعالا للقضاء على العديد من الآفات الحشرية.

طريقة التحضير والاستخدام :-

نأخذ كمية من الحشرة المسببة للمرض بقدر ملعقة شاي صغيرة ، ثم نطحنها وننقعها في كأس ماء ونتركه لمدة يوم في الشمس،نعمل بعدها على تصفية المحلول بواسطة قطعة قماش ونخلطه ب 4 لتر ماء ومن ثم نقوم بعملية الرش.

6- محلول (بخاخ) الثوم: لمكافحة المن بأنواعه

طريقة التحضير والاستخدام:-

نقوم بتقطيع أربعة فصوص من الثوم تقطيعا ناعما ثم نضيف إليها لترا واحدا من الماء ونتركها طوال الليل، نضيف بعدها للخليط معلقة كبيرة من الصابون المبشور حتى يلتصق البخاخ على النبات وبإمكاننا أيضا إضافة قرنين من الفلفل الحار والبصل إلى فصوص الثوم كما بإمكاننا أيضا خلط فصوص الثوم المفرومة بكأس من زيت البرافين ثم نتركها لمدة يومين قبل إضافة الصابون.

(ويرش بمعدل 2ملعقة من المحلول: 2لتر ماء) (ويرش بمعدل ملعقة من المحلول: 2لتر ماء)

7-محلول القريص لمكافحة طائفة كبيرة من الحشرات وخاصة الحشرات الثاقبة الماصة

تكس فكرة هذا المحلول في أن وبر القريص يثير الحشرات المتواجدة على النباتات وينفرها ويبعدها على النبات المستهدف، وخاصة الحشرات الماصة (كالمن والتربس وغيرها).

طريقة التحضير والاستخدام:-

الطريقة الأولى: ينقع 100غم من وبر القريص (الأخضر) أو 20غم قريص (جاف) في لتر ماء لمدة 12ساعة ثم يصفى القريص ويأخذ المحلول الذي يرش على النباتات المصابة.

الطريقة الثانية: يجمع القريص الأخضر ويضغط تدريجيا تحت تثقل خفيف (بهدف استخلاص العصارة) ونقوم بجمع العصارة الناتجة عن الضغط وبإمكاننا القيام بهذه العملية عبر وضع القريص الأخضر في برميل مغلق بالبلاستيك ونضع ثقل فوق البلاستيك الذي يغلف القريص ومن ثم نجمع العصارة من خلال ثقوب أسفل البرميل.

تستعمل العصارة على شكل محلول بنسبة حجميه 1 عصارة قريص :10 لتر ماء.

8 –محلول الطماطة لمكافحة طائفة كبيرة من الآفات الحشرية

طريقة التحضير والاستخدام:–

يقطع ورق الطماطة الأخضـر ومن ثم يوضـع في وعاء به ماء على النار ويترك يغلي لمدة 10دقائق ثم يصفى المحلول وبهدف الرش يخفف المحلول بنسبة 1 محلول طماطة : 4 لترماء.

9–محلول الفلفل : –

طريقة التحضير والاستخدام:–

يتم تقطيع 100غم من ورق الفلفل ويضاف لها 10غم صابون ومن ثم تنقع في لتر ماء لمدة ليلة كاملة. ويرش بنسبة 1محلول فلفل : دماء.

المكافحة الغير كيميائية للأمراض الفطرية:–

بعض الوصفات العضوية والطبيعية لمكافحة الأمراض الفطرية بشكل عام:–

1– لمكافحة الأمراض الفطرية بشكل عام: –

طريقة التحضير والاستخدام: –

نقوم بتقطيع رأس ثوم كبير و 3روؤس بصل و5 قرون فلفل حار ثم نبشر 100جرام صابون بلدي (9 – 10ملاعق). نضع الخليط في مرطبان ونضيف له نصف لتر ماء ثم نغلق المرطبان لمدة ثلاثة أيام.

وبهدف الرش نخفف المحلول بنسبة: امستخلص الخلطة: ماء.

2–زيت معدني لمكافحة طائفة كبيرة من الأمراض الفطرية

طريقة التحضير والاستخدام: –

نقطع رأسين ثوم ونضيف لهما 100جرام صابون بلدي مبشور ثم نضع الخليط في مرطبان ونضيف له نصف لتر ماء وملعقة كبيرة زيت معدني ، ثم نقفل المرطبان ونتركه لمدة يوم كامل.

وبهدف الرش نخفف المحلول بنسبة 1مستخلص الخلطة: 4 لتر ماء.

3–بخاخ شاي البابونج لمكافحة العفن الطري في أشجار الفاكهة

طريقة التحضير والاستخدام:–

نضـــيف ملئ اليد أزهار بابونج طازجة إلى لتر ماء مغلي ونغطي الخليط لمدة (15دقيقة) ثم نصـــفي الخليط ونستخدمه فورا على شكل بخاخ.

4 – مسحوق الكبريت: –

طريقة التحضير والاستخدام:–

تعفير الأشـتال بمسـحوق الكبريت مرتين بعمر 45 يوما وفي بداية الإنتاج ، علما بأن الكبريت (كعنصـر طبيعي) مادة مكافحة للأمراض الفطرية ومنفرة للحشرات وغير ضارة بصحة الإنسان والبيئة.

مما ســبق يتبين ان جميع الوصــفات الســابقة يمكن اســتخدامها بنجاح في مكافحة الافات الحشــرية والمرضية في الحدائق المنزلية والبيوت البلاستيكية وفي المساحات المحدودة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

52- ماذا تعرف عن التعقيم الحراري Solarization

مقدمة

عرف الآباء والأجداد هذه الطريقة وطبقوها في زراعاتهم المختلفة دون أن يعرفوا تفسيرا لذلك، وذلك عندما كانوا يحرثوا الأرض ويتركوها عرضة للشمس في الصيف، هذه الطريقة تعمل علي التقليل من حدة أمراض الجذور وتعمل على التقليل من الأعشاب البرية الضارة، ولكن هذه النتائج لاتشبع رغبة المزارع ولا تكفي لأتباع أسلوب الزراعة المكثفة ، هذه الطريقة تعرف بالتعقيم الحراري – الشمسي الجاف.

ولكن عند ترطيب التربة وتغطيتها بستائر بلاستيكية شفافة تحصل على نتائج جيدة جدا في مكافحة الكثير من الآفات الزراعية في التربة وهذه ما تعرف بالتعقيم الحراري الشمسي Solarization وهي عبارة عن استعال أشعة وحرارة الشمس في مكافحة أمراض الجذور Soil-borne pathogens ومن الاسم واضح أن ذلك يتم في الفترة من السنة التي تكون فيها درجة الحرارة عالية بما يفي بالغرض من التعقيم وهي فترة الصيف ومن التجارب التي أجريت في منطقتنا تبين انه أحسن فترة لتنفيذها هي الفترة من 15/6 وحتى 15/8 من كل سنة ، ومن المعروف أن تعتمد هذه الطريقة في فعاليتها على الفرق والتفاوت في حساسية مسببات الأمراض والكائنات الحية الدقيقة الآخرى الموجودة في التربة ، حيث ثبت بالتجربة أن مسببات الأمراض أكثر حساسية من باقي الكائنات الحية الدقيقة.

فبهذه الطريقة يتم التخلص من الكائنات الحية الدقيقة الضارة (مسببات الأمراض) دون الكائنات الحية النافعة وتصبح الأرض المعقمة بهذه الطريقة أكثر فاعلية في مكافحة للأمراض الفطرية وهي ما تعرف بمكافحة التربة للأمراض Supressive Land.

كيفية تطبيق هذه الطريقة:-

نجاح هذه الطريقة لابد من توافر وتنفيذ الشروط التالية:-

1- تحرث التربة وتنعم بعد المحصول السابق.

2- توزع وتفرد الأسمدة المطلوبة سواء العضوية منها أو الكيميائية بالكميات والأنواع الموصى بها حسب المحصول المراد زراعته في الأرض.

3- تسوية سطح التربة وعدم ترك غوالق أو أخاديد فيها.

4- تروي القطعة ريا غزيرا (فوق السعة الحقلية Field capacity) وهذا الري ضروري جدا لنجاح وزيادة كفاءة التعقيم حيث أنه بواسطة هذه المياه يتم نقل الحرارة إلى الأعماق، وان هذه الرطوبة ضرورية لاستدراج بذور الأعشاب ومسببات الأمراض الأخرى إلى الخروج من طور السكون الي طور النشاط حيث تكون أكثر حساسية للحرارة في الأجواء الرطبة منها في الأجواء الجافة، عملية الري هذه تتم بواسطة الرشاشات وان لم تتوفر فيمكن غمر التربة بطريقة الاحواض.

5- تغطية سطح التربة تغطية تامة بستائر البلاستك الشفافة والمحافظة على البلاستيك سليما أثناء عملية الفرد وأثنـــاء فترة التعقيد في حالة حدوث تمزق فيه فيجب تصليحه على الفور بواسطة لصق نوع خاص من الورق اللاصـــــق وان كان الشق كبيرا والبلاستيك متهتك فينصح بملئ كيس نايلون بالرمل ووضعه على الفتحة أو المنطقة المتهتكة.

6- البلاستيك المستعمل لا يشترط فيه سمك معين ويمكن استعمال بلاستيك جديد لم يكن مستعمل قبل ذلك ، ولكن وبعد التجربة وجد أن انسب أنواع البلاستك (من حيث سهولة التطبيق وصمود البلاستيك في وجـــه الظـــروف الجوية السائدة) هو البلاستك بسمك 0.05 ملم وعرض 4-5م ويفضل أن يحتوي البلاستك علي مادة A لتكسبه الليونة المطلوبة والقدرة على الصمود ضد الإشعاع الشمسي وقد يتساءل البعض عن لون ونوع البلاستك الأنسب للتعقيم الحراري وقد ثبت بالتجربة أن أنجع أنواع البلاستيك لذلك هو البلاستك الشفاف وضروري جدا أن يكون من النوع الشفاف المنفذ لأشعة الشمس أما أنواع البلاستك المعتمة الغير شفافة فهـــي غير مناسبة على الإطلاق للتعقيم الحراري أما بالنسبة للألوان فقد ثبت أيضا أن البلاستك الشفاف الأبيض أكثر الأنواع نجاحا للتعقيم الحراري.

7- يترك البلاستيك مفرودا وملامسا لسطح التربة مدة لا تقل عن أربعة أسابيع ولكن إن زادت المدة فهذا يعطي فرصة لزيادة التأثير.

8- بعد انتهاء فترة التغطية يجب رفع وإزالة البلاستيك عن سطح التربة لمدة 2-4 أيام قبل عملية الشتل أو الزراعة والسـبب في ذلك يرجع إلى أن درجة حرارة التربة بعد ازلة البلاســتيك تكون مرتفعة لدرجة قد تسبب ضـررا للمزروعات هذا من ناحية ومن ناحية أخري فانه ونتيجة لتغطية سطح التربة لفترة طويلة يكــون قــد تجمع غازات سامه داخل طبقات التربة فترك التربة مكشوفة بعد رفع البلاستيك المدة الكافية لانخفاض درجة الحرارة والتخلص من الغازات المتواجدة في التربة.

9- بعد رفع البلاســتك لا يجب عمل أي عملية من شــانها أن تغير من ســطح التربة مثل الحرث أو التدسيك أو بناء المصـاطب بل يجب الزراعة دون تحريك التربة أو المس في تركيب الطبقات الأرضـية للتربة.

كفاءة التعقيم الحراري:-

تختلف الكائنات الحية الدقيقة فيما بينها في حسـاسـيتها للحرارة (ارتفاع درجات الحرارة) فبشـكل عام فان مسـببات الأمراض أكثر حسـاسـية من باقي الكائنات الحية الدقيقة الأخرى كما سـبق الإشـارة إلى ذلك ، ولكن حتى مسـببات الأمراض تختلف فيما بينها في مدي حسـاسـيتها للحرارة ، فعلى سـبيل المثال فان فطريات *Virticillum* الأكثر حســاســية وهي أســهل الفطريات للمكافحة بعكس قطريات *Fusarium* حيث لهذه الفطريات قدرة كبيرة على تحمل درجات الحرارة المرتفعة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- مكافحة الفطريات : -

لقد ثبت بالتجربة إن معظم الفطريات تقاوم جيدا بواسطة التعقيم الحراري فمثلا أمكن قتل فطريات *Virticillum* بسهولة وعلى عمق 60سم بعد أربعين يوما من تغطية سطح التربة بالبلاستيك – مثل قطر *Fusarium* على عمق 30سم بعد نفس الفترة من التغطية ، هذا وقد قتلت فطريات ريزوكتونيا وفيتوفتورا والبينيوم جيدا بعد تغطية فترة أربعة أسابيع وعلى أعماق حتى 50سم.

هذا وقد أمكن مكافحة بعض الفطريات بواسطة التعقيم الحراري التي لا يمكن مقاومتها بواسطة التعقيم بغاز المثيل بروميد ومن هذه الفطريات القطر المسبب لمرض الجذر الوردي في البصل والثوم.

2- مكافحة النيماتودا:-

التعقيم الحراري ناجح في مكافحة التيماتودا الحرة مكافحة جيدة وخاصة نيماتودا *Praty lenchus*, *Ditylenchus – Tylenehorynchus* أما بالنسبة لنيماتودا التدرن . *Meloidogyne* sp فقد سجلت فقط مكافحة جزئية ويرجع السبب في ذلك إلى أن هذه النيماتودا تتواجد داخل الأنسجة النباتية ولها القدرة على التحوصل الأمر الذي يصعب مكافحتها.

3 - الأعشاب البرية الضارة: -

حيث أمكن مكافحة هذه الأعشاب بواسطة التعقيم الحراري بشكل جيد وبدرجة ترضي المزارع وان كانت اقل من تلك المستحصل عليها بواسطة التعقيم بالغاز وهنا لابد من الإشارة إلى أنه تم مكافحة نباتي الهالوك والحامول المتطفلين مكافحة ممتازة بواسطة التعقيم الحراري.

ظاهرة ايجابية أخرى للتعقيم الحراري:-

لقد ثبت بالتجربة والمشاهدات الحقلية والميدانية وجود كثير من الظواهر الايجابية الهامة والتي لا تقل في حجمها وأهميتها عن تلك التي يمكن الحصول عليها من طرائق التعقيم الكيميائية المعروفة مثل التعقيم بغاز الميثيل بروميد أو الأديجان وغيرهما وأهم هذه الظواهر هي:-

1- ظاهرة النمو الزائد Growth Response (I.G.R) Increase وفي هذه الظاهرة ينمو النبات نمواً كبيراً وزائداً وهذا يرجع إلى تشجيع وزيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة والمفيدة .

2- ظاهرة ايجابية أخرى وهي تحسين جودة الثمار المجنية من نباتات زرعت في الأرض المعقمة بالتعقيم الحراري.

3- مدة فعالية التعقيم الحراري تستمر إلى 2-3 زرعات متتالية وهذه الظاهرة لم تسجل في طرائق التعقيم الكيميائية الأخرى، هذا يرجع إلي أن التربة المعقمة بالتعقيم الحراري تكتسب صفة كيت الأمراض – Supressive land

4- كنتيجة لكل هذه الظواهر والمميزات الأخرى زاد الإنتاج بشكل واضح كنتيجة للتعقيم الحراري.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مميزات التعقيم الحراري:-

1- قليلة التكاليف نسبيا.

2- لا تلوث البيئة حيث لا يستعمل فيها مواد كيميائية سوي ستائر البلاستك.

3- لا تشكل خطورة على العاملين بها.

4- بسيطة وسهلة التنفيذ ولا تحتاج إلى خبرات ومهارات كثيرة.

5- لا تترك آثار جانبية ضارة بالنبات الذي سيزرع فيما بعد.

6- بهذه الطريقة يمكن مكافحة قطاع عريض من مسببات الأمراض مثل الفطريات ، البكتيريا ، النماتودا، الأعشاب.

7- يظل مفعول هذه الطريقة فترة أطول من أي تعقيم كيميائي آخر.

8- تنشيط وتفعل ظاهرة النمو الزائد .I.G.R

عيوب التعقيم الحراري : -

لهذه الطريقة كغيرها من طرائق التعقيم المختلفة عيوبها الخاصة بها ولكن هذه العيوب إذا قورنت مع غيرها تظل قليلة وبسيطة وهذه العيوب هي:-

1- تعرض البلاستيك للأحوال الجوية الصيفية مدة شهر أو أكثر يعرضه للتمزق والتحلل.

2- كون القطع مفتوحة فهي عرضة لمهاجمة ودوس حيوانات المزرعة والكلاب الضاله والطيور الجارحة الأمر الذي يتسبب في تمزق البلاستيك بدرجة كبيرة أحيانا الأمر الذي قد يتطلب تغير جزء منه.

3- كون هذه الطريقة تعتمد على أشعة الشمس وحرارتها تقتصر فقط على أشهر الصيف كما أشير إلي ذلك سابقا.

4- مدة التعقيم (فترة تغطية سطح التربة) أطول من غيرها في طرائق التعقيم الأخرى.



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر