سلسلة نزار الارشادية

(7)

صرخة من اجل عراق زراعي مزدهر

الرفاهية للآفات والبؤس للإنسان

الدكتور
نزار مصطفى الملاح
استاذ متمرس/جامعة الموصل

الرفاهية للآفات
والبؤس للإنسان

الدكتور
نزار مصطفى الملاح
استاذ متمرس
جامعة الموصل

محفوظة جميع الحقوق

الرفاهية للافات والبؤس للانسان

تأليف : أ. د. نزار مصطفى الملاح

سنة الطبع : 1441 هـ / 2019 م

بلد الطباعة : موصل - العراق

الناشر :

العلا للطباعة والنشر

الموصل - العراق

مقدمة

ان الصراع الازلي بين الانسان والآفات الزراعية التي تهاجم محاصيله 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 المسيطرة على فلسفة مكافحة الآفات لقرون عديدة وقد عزز فكرة الابادة هذه ظهور مبيدات الآفات العضوية المصنعة في اربعينات القرن الماضي من فاعلية جيدة في مكافحة الآفات.

ان نشوة النصر التي حققتها الانسان بفضل السلاح الكيميائي، جعلته ينسى او يتجاهل العديد من الحقائق المهمة منها:

1- ان الآفات بأنواعها المختلفة هي كائنات تشاركنا الحياة على هذا الكوكب ومن حقها ان تستمتع 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 الخسائر التي تسببها الآفات، والذي ساعد الانسان على هذا التراجع والاعتراف بحقوق الآفات ظهور مفهومين في اقتصاديات المكافحة وذلك في خمسينات القرن الماضي وهما:

1- الحد الاقتصادي 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 المحصول لصالح الافة. من هنا بدأ الانسان مرغما بتغذية الآفات والتخلي عن جزء من محصوله.

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 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.

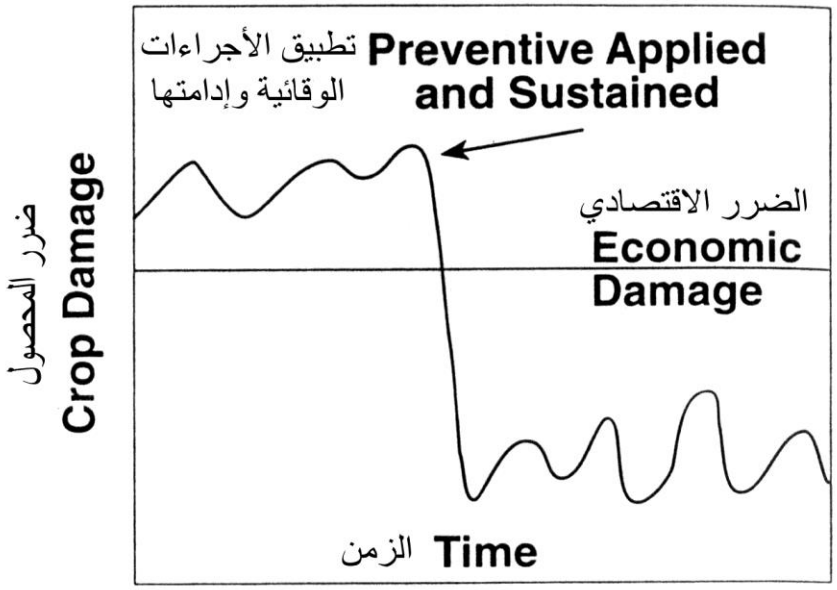
2- الدورة الزراعية.

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 تم حسابه بإضافة قيمة التحمل = Eo إلى معادلة حساب قيمة مستوى الضرر الاقتصادي لتصبح كما يلي:

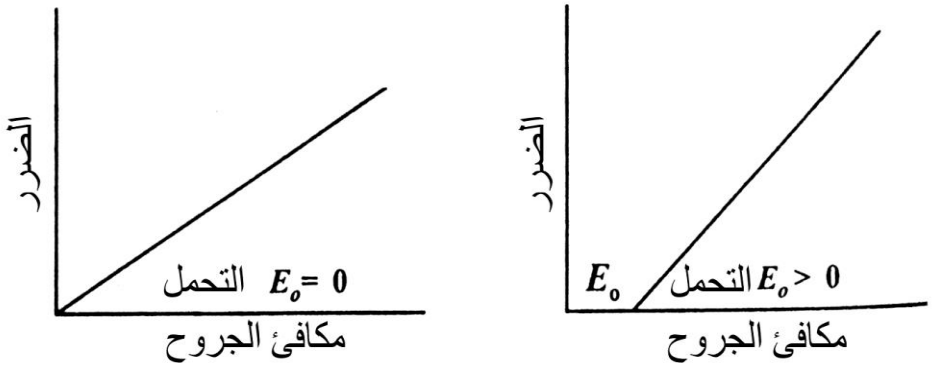
$$E.I.T = \frac{C}{V\ I\ D\ K} + Eo$$

حيث أن Eo = التحمل، ويعرف بأنه أقصى عدد من أفراد الآفة الذي تصبح معه أو عنده كمية الخسارة قابلة للقياس أو الملاحظة ويسمى مستوى الضرر الاقتصادي حينذاك بمستوى الضرر الاقتصادي المتحمل Economic Injury Tolerance

Level (الشكل 1). 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.

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)

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].