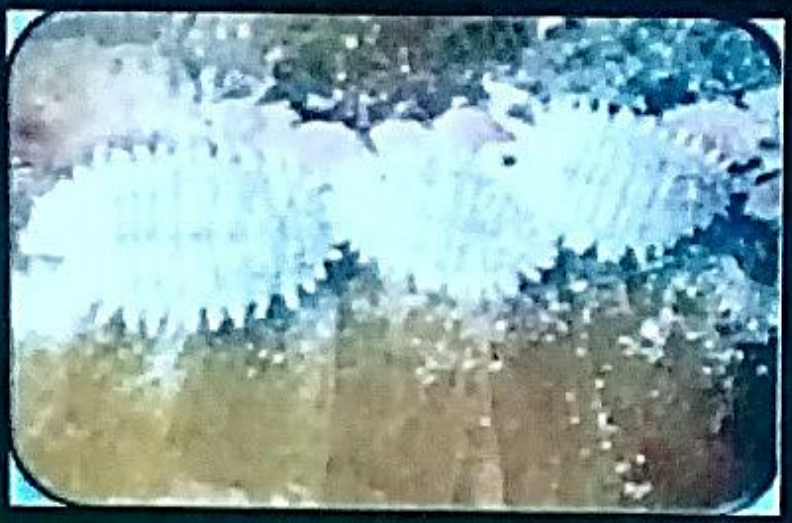


الآفات الدخيلة والإرهاب الزراعي

تأليف

الدكتور
نزار مصطفى الملاح

الدكتور
عماد قاسم العبادي

1437هـ 2016م

الآفات الدخيلة والإرهاب الزراعي

تأليف

الدكتور نزار مصطفى الملاح

الدكتور عماد قاسم العبادي

جامعة الموصل

الإهداء

إلى صاحب قانون الحجر الصحي الأول . . .

محب البشرية، رسولنا الأمي الكريم . . . محمد (صل الله عليه وسلم) عندما قال (الطاعون رجز أرسل على طائفة من بني إسرائيل وعلى من كان قبلكم، فإذا سمعتم به بأرض فلا تدخلوا عليه وإذا وقع بأرض وأنتم بها فلا تخرجوا منها فراراً منه) .

إلى أول من عمل بقانون رسول الله محمد (صل الله عليه وسلم) الفاروق عمر بن الخطاب (رض) حينما كان متجهاً إلى الشام، وأشار إليه بعض أصحابه إلى بلد فيها وباء، فأمر الفاروق أصحابه بالرجوع وعدم دخول هذا البلد، فقال له أبو عبيدة الجراح أتفر من قضاء الله ياعمر، فقال له عمر (نعم افر من قضاء الله إلى قضاء الله) .

إلى من اهتدينا بهم واقتدينا . . .

نهدي هذا الجهد

المؤلفان

الموضوع	الصفحة
المقدمة	i
الفصل الاول	
نظرة عامة في الآفات الزراعية الحيوية	
المقدمة	3
تعريف الآفة	3
العوامل المؤثرة في حالة الآفة	5
أسباب ظهور الآفة	12
الفصل الثاني	
الآفات الزراعية الحيوية أنواعها وأضرارها	
المقدمة	23
الآفات الزراعية الحيوية	23
مسببات الامراض	23
الأدغال	29
الديدان الثعبانية	34
الرخويات	36
الأكاروسات	38
الحشرات	41
الطيور	48

الخفافيش	53

الفصل الثالث

الآفات الدخيلة المفهوم والأهمية وطرائق الدخول

المقدمة	57
تعاريف مهمة	57
الأهمية الاقتصادية للآفات الدخيلة	61
طرائق الدخول والاجتياح	63

الفصل الرابع

الآفات الدخيلة أنواعها وتقييم مخاطرها

المقدمة	73
أمثلة عالمية في الآفات الدخيلة	73
الآفات الدخيلة في العراق	79
العوامل المؤثرة في انتشار الآفات الدخيلة	82
تقييم مخاطر الآفات الدخيلة	83

الفصل الخامس

الإرهاب الزراعي مفهومه وأسلحته

المقدمة	91
مفهوم الإرهاب الزراعي	91
أسلحة الإرهاب الزراعي	92

الآفات الزراعية	93
مستلزمات الإنتاج الزراعي	101
مبيدات الأدغال	101

الفصل السادس

إدارة الآفات الدخيلة والإرهاب الزراعي

المقدمة	105
استراتيجيات إدارة الآفات الدخيلة	105
التشريعات والقوانين المنظمة	105
استبعاد الآفة	113
احتواء الآفة	118
تطوير مفهوم الأمن الغذائي	124
حماية الإنتاج الزراعي	125
المصادر	127

المقدمـة

على الرغم من ان فكرة الحجر هي فكرة عربية، الا ان المنطقة العربية اليوم تعد من المناطق المتخلفة على مســـتوى العالم في مجال اعمال الحجر الزراعي على المستوى التشريعي والتنفيذي لضعف الامكانيات من جهة ولعدم اخذ موضوع الآفات الدخيلة والإرهاب الزراعي على محمل الجد، وذلك بالرغم أن معظم الدول العربية إن لم يكن جميعها تســـتورد اغلب احتياجاتها الزراعية والغذائية من دول العالم المختلفة، وأن هذه الحركة التجارية الواســـعة والنشـــطة تعني زيادة احتمالية دخول العديد من الآفات الزراعية المختلفة والتي تعد آفات وبائية في موطنها الاصـــــلي. إن اعمال الحجر الصـــــحي وقوانينه كانت متقدمة على قوانين الحجر الزراعي، اذ ان اول قانون للحجر الصحي صدر في اوربا عام 1374م فيما اصدرت المانيا عام 1873م اول تشريع بمنع استيراد النباتات ومنتجاتها من الولايات المتحدة الامريكية بهدف منع دخول حشرة خنفساء كولورادو، كما اتخذت فرنسا في عام 1875م نفس الاجراءات ضد هذه الآفة ضد المنتجات الزراعية القادمة من الولايات المتحدة. اما على مستوى المنطقة العربية، فقد اصدرت مصر قانون الحجر الزراعي عام 1904م تلاها السودان عام 1911م ومن ثم تونس والمملكة المغربية في السنوات 1922 و1927م على التوالي. ان مقارنة بسيطة بين قوانين الحجر الزراعي العربية وتلك المطبقة في الدول المتقدمة تظهر حجم الخلل والثغرات الموجودة في قوانين الحجر الزراعي العربية.

ان الكتاب الحالي يهدف الى بيان اهمية الحجر الزراعي في حماية الامن الغذائي العربي من خلال تسليط الضوء على الآفات الدخيلة واهميتها، فضلاً عن موضوع الإرهاب الزراعي والمخاطر التي يمكن ان تجابه الامن الغذائي العربي مستقبلاً.

والله الموفق

المؤلفان

الفصل الاول

نظرة عامة في الآفات الزراعية الحيوية

المقدمة

تعريف الافة

العوامل المؤثرة في حالة الافة

أسباب ظهور الآفات

المقدمــة

ان الخسـائر الفادحة التي تسـببها الآفات الزراعية في المحاصـيل الزراعية والتي تزيد عن 50% من اجمالي الانتاج الزراعي في العالم، تجعل من عملية دراسـة الآفات وتوصـيفها بشـكل جيد من اهم اسـاسـيات عملية المكافحة التي اصـبحت تشـكل اليوم سـاحة حرب مفتوحة ومسـتمرة مع الزيادة المضـطردة لمتطلبات الانسـان الغذائية نتيجة زيادة اعداده، وإذا اضـــفنا الى ذلك محاولة العديد من الدول النامية في محاولة منها للســيطرة على اقتصــاديات تلك الدول واضــعافها لكي تبقى ســوقاً مفتوحة لتصــريف منتجاتها الزراعية. مما سـبق يتبين ان على الانسـان في الدول النامية ان يكسـب هذه الحرب وذلك من خلال الاسـتعداد لها بكل الوسـائل الممكنة لكي يضـمن الحفاظ على انتاجه الزراعي وديمومته وتحقيق امنه الغذائي، لذلك ســنحاول في هذا الفصــل القاء نظرة عامة على مفهوم الافة والعوامل المؤثرة في تحديد اهمية الآفات الزراعية.

تعريف الآفـة

الآفة لغة تعني الأف وهو كل ما يعيب أو يفسد الأشياء. أما من الناحية التطبيقية فإن للآفة العديد من التعاريف التي وردت في المراجع منها:

1- في قاموس أوكسفورد تم تعريف الآفة على أنها أي مسبب لمرض وبائي مميت أو أي شيء ضار أو شخص مؤذي أو مدمر أو مزعج.

2- أما قاموس لونجمان Longman's وقاموس Webester's فعرفا الآفة على أنها حشرة أو حيوان صـغير يؤذي نباتات الحدائق والأشـجار أو أنها حيوان صـغير أو حشرة تدمر المحاصيل والغذاء.

3- قاموس Chambers للقرن الواحد والعشـرين عرّف الآفة على أنها كائن حي مثل الحشـرة والفطر أو الدغل والتي لها تأثير ضـار على المحاصـيل الزراعية المختلفة والحيوانات الداجنة والمواد المخزونة.

4- في الولايات المتحدة الأمريكية عرّف القانون الفدرالي لمبيدات الحشرات والفطريات والقوارض Federal Insecticides Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA) الآفة بأنها اي مسبب مرضي أو دغل أو ديدان ثعبانية أو رخويات أو مفصليات الارجل أو حيوانات فقرية كالزواحف والطيور وتسبب أضرار للمحاصيل الزراعية المختلفة والمواد المخزونة والحيوانات الداجنة.

5- الآفة هي أي كائن حي يوجد في مكان غير مناسب فشجيرة الورد تعتبر آفة عند وجودها في حقل مزروع بأحد المحاصيل الزراعية.

6- الآفة هي جميع أنواع الكائنات المؤذية والمزعجة والتي تصبح مكافحتها ضرورية لأسباب اقتصادية واجتماعية.

7- الآفة هي كل كائن حي تزداد أعداده في الطبيعة بصورة تؤدي إلى حدوث ضرر أو تلف بالبيئة التي يعيش فيها الإنسان.

8- أما Bunting فأشار إلى أن الآفة هي جميع الكائنات التي تنافس الإنسان في جميع النظم الزراعية وتضم الحشرات والحلم والعناكب الأخرى والقراد والطفيليات الخارجية الأخرى على الحيوانات والديدان الثعبانية وديداناً متطفلة أخرى ضارة على النباتات والحيوانات والفطريات والبكتريا والفايروسات والأدغال واللبائن.

9- وقد عرّف Carlson الآفة بأنها جميع العوامل البايولوجية التي تقلل من عائدات الحاصل مثل الحشرات والأدغال والأمراض والديدان الثعبانية وغيرها من الكائنات الحية.

10- الآفة هي أي حيوان يسبب ضرراً اقتصادياً للمحاصيل والحيوانات الداجنة أو تكون ضارة لصحة الإنسان، أو أن تصبح أعدادها كبيرة على الأقل في وقت معين لكي تسبب ضرراً اقتصادياً حيث يمكن لبعض الآفات أن تحدث ضرراً ملحوظاً حتى لو كانت أعدادها قليلة كالحشرات الناقلة للأمراض.

من التعاريف السـابقة يتبين أن الآفات هي تلك الأنواع التي تصـبح عدوة لرفاهية الإنسان بسبب نشاطها، وأن جميع التعاريف السابقة تتفق على مبدأ الضرر والخسارة الاقتصادية كصفة ملازمة للكائن الحي لكي يصبح آفة وأن الخسارة الاقتصادية أو الضـرر قد لا يرتبط دائماً بزيادة أعداد الآفة، كذلك فإن أغلب التعاريف السـابقة تتفق أيضـاً على عدم تحديد نوعية الآفة حيث أنها تضـم جميع الكائنات الحية، فيما أهملت الآفات غير الحية ولوضـع تعريف شـامل ودقيق لمفهوم الآفة بالاسـتفادة من التعاريف السابقة، فإن الآفة هي أي عامل حيوي Biotic أو غير حيوي Abiotic يكون سبباً في إزعاج أو إمراض الإنسان وحيواناته الداجنة أو يؤدي إلى حدوث خسائر اقتصادية في محاصيله ومنتجاته الزراعية والصناعية ومواده المخزونة ومنشأته المختلفة وبيئته بشكل عام. من التعريف السابق يمكن استنتاج ما يلي:

1- الآفة قد لا تكون بالضرورة كائن حي فقط.

2- أن الآفة مصـطلح من ابتكار الإنسـان، لأنها مرتبطة بأنشـطته المختلفة فهي أي الآفة Anthropocentric، وعليه فلا وجود لشيء اسمه آفة من الناحية البيئية أو عند غياب البشر.

3- أن التعريف يؤكد على الخسـارة الاقتصـادية وليس الضـرر إذ أن كل خسـارة اقتصادية هي ضرر ولكن ليس كل ضرر هو خسارة اقتصادية ونعني بالخسارة الاقتصادية أن يزيد مقدار الضرر عن تكاليف عملية مكافحة الآفة.

العوامل المؤثرة في حالة الآفة

لقد أشرت سابقاً أن مصطلح آفة هو من وضع الإنسان وهو مصطلح نسبي فما يُعد آفة تحت ظروف معينة قد لا يعتبر كذلك تحت ظروف أخرى، حيث تلعب عوامل البيئة والعائل والزمن دوراً مهماً في هذا المجال والشكل (1-1) يوضح ذلك، حيث أن عامل ما حيوي أو غير حيوي قد يصـبح آفة ويمثل مشـكلة حقيقية عندما توجد هذه

الآفة في البيئة المناسبة لها ولعائلها، فضلاً عن وجود العائل المناسب في مرحلة النمو الحساسة والمناسبة لتغذية الآفة أو احداث تأثيرها، مع توفر الوقت الكافي لكي تحدث الآفة تأثيرها، وفيما يلي شرح مبسط لهذه العوامل:

1- المحصـــول أو العائل Crop or Host:- إن لنوعية النباتات أو المحاصـــيل المزروعة في النظام البيئي الزراعي دور في تحديد فيما إذا كان كائناً أو عاملاً ما هو آفة أم لا وذلك من خلال ما يلي:

أ – الغايـــــة من زراعة المحصـــول:- بق اللايكس *Lygus* sp. لا يعتبر آفة على محصول الجت عندما يزرع للحصول على العلف الأخضر ولكنه يعتبر آفة عندما يكون الهدف من زراعته إنتاج بذور الجت.

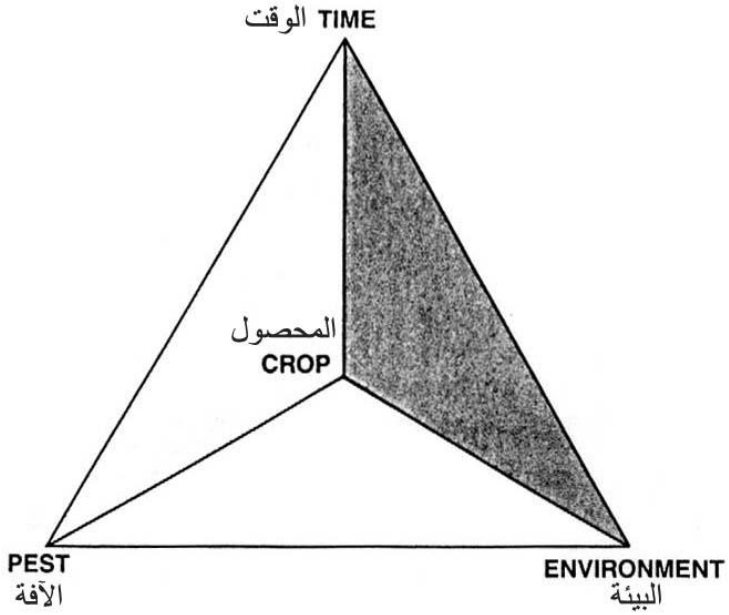
ب- القيمة الاقتصـــادية للمحصـــول:- حشـــرات المن عندما تهاجم نباتات الحنطة لا تعتبر آفة أما عند مهاجمتها رؤوس نبات الخس عند الجني فإنها تعتبر آفة لأن المستهلك غير مستعد لشراء رأس الخس المصاب ولو بحشرة مَن واحدة.

ت- مرحلة نمو النبات:- في غرب أفريقيا يهاجم نبات الكســافا من قبل الجراد الملون *Zonocerus zonatus* (L.) حيث يعتبر هذا الجراد آفة عند مهاجمته للنباتات وهي بعمر أقل من سبعة أشهر ولا يعتبر آفة عند مهاجمته للنباتات التي تجاوزت السبعة أشهر من العمر وعليه فإن مرحلة نمو النبات أو المحصول يمكن أن تحدد فيما إذا كانت الحشرة آفة أم لا.

ث- الناحية الجمالية Aesthetics:- إن جمالية ســـاحات الغولف قد تتطلب مكافحة الأدغال وأمراض النبات والحشـــرات التي تؤثر في جمالية هذه الســـاحات، بينما وجود مثل هذه الكائنات في المراعي قد لا تعتبر آفات.

ج- المحاصيل الطارئة:- إن وجود نباتات للحنطة في حقل للبنجر السكري تعد أدغالاً ينبغي مكافحتها وكذلك وجود نباتات للذرة في حقول فول الصويا.

ح- الجزء النباتي المصـــاب:- إن جميع أنواع الآفات يمكن أن تقســم إلى مجموعتين حســـب الجزء النباتي الذي تهاجمه حيث يطلق على الآفات التي تهاجم الأجزاء الخضـرية للنبات كالأوراق والسـيقان والجذور بالآفات غير المباشـرة، بينما الآفات المباشرة هي الآفات التي تهاجم الأجزاء التي تحصد أو تجنى مثل الثمار والبذور والدرنات.



الشـكل (1-1) العوامل المحددة لحالة الآفة وهي كل من الوقت والمحصـول والبيئة أو المحيط

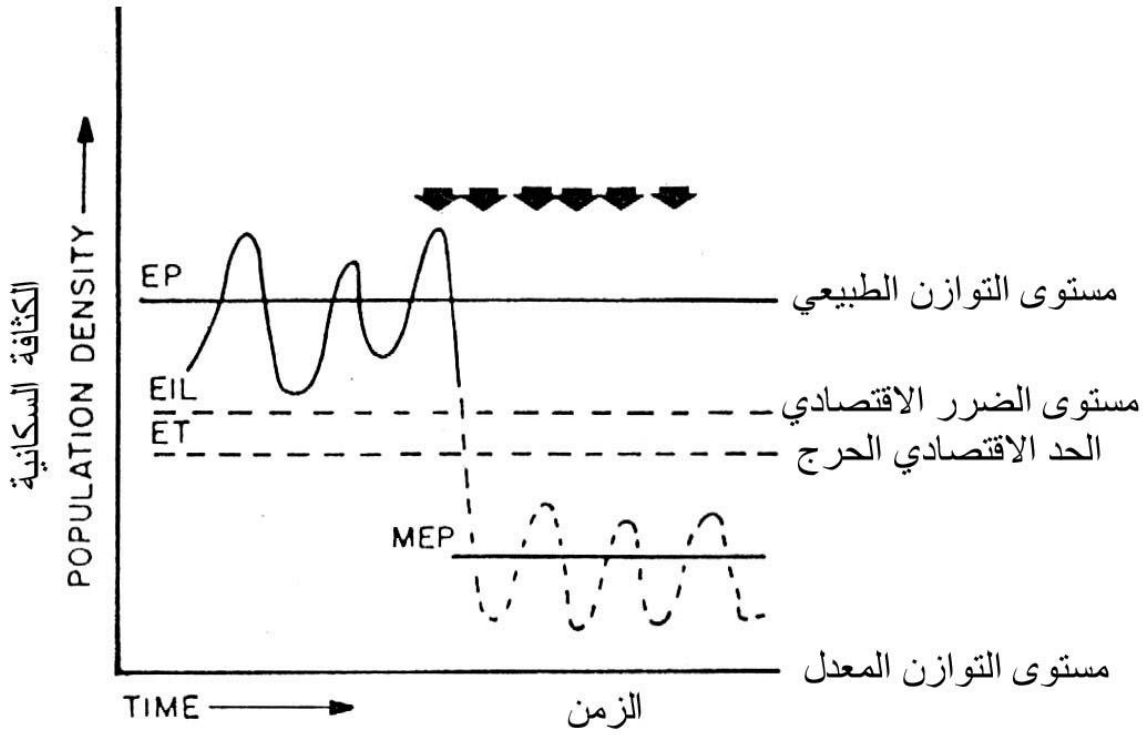
2- البيئة Environment:- إن توفر العوامل البيئية المناســبة تشـــكل العامل الأساس في ظهور الآفات خاصة درجات الحرارة والرطوبة التي تنظم قابلية العديد من المسببات المرضـية لإصـابة المحاصـيل. مثال ذلك في المناخ الجاف لا يمكن للفطر *Phytophthora infestans* أن يســبب مرض اللفحة المتأخرة على البطاطا وبذلك لا يعتبر آفة كما هو الحال في كاليفورنيا بينما نفس الفطر يعتبر آفة مهمة على البطاطا في ايرلندا لمناخها الرطب. كذلك فإن العديد من آفات الرز والذي يزرع في الأراضـي الغدقة بالماء لمعظم الموسم تكون ليست بذات أهمية في الأراضـي الجافة،

كذلك فإن العديد من الأدغال المائية لا تعد آفات أو مشـــكلة في البيئات غير المائية أو الجافة.

3- الوقت أو الزمن Time:- ترتبط أهمية الوقت بتطور أعداد الآفة وشـــدتها، حيث أن وجود كائن ما بأعداد منخفضة أو وجود عامل ما بتركيز منخفض قد لا يؤدي إلى حدوث تأثير في النشاط البشري يرقى إلى مستوى الآفة، بينما الكائن نفسه أو العامل عندما يأخذ الوقت الكافي سـيتحول إلى آفة، مثال ذلك نجد أن العديد من المسـببات المرضـية تحتاج إلى عدة سـاعات من توفر ظروف بيئية معينة لكي تصـيب العائل وعدم توفر هذا الوقت سـيؤدي إلى فشـل المسـبب المرضـي في إصـابة العائل أو المحصول.

4- الخسارة الاقتصادية Economic Loss:- إن عامل الخسارة الاقتصادية لم يرد في الشـكل (1-1) إلا أنه أصـبح اليوم أحد العوامل الأسـاسـية في تحديد حالة الكائن أو العامل فيما إذا كان يرقى إلى مستوى الآفة أم لا. إن هذا العامل جاء نتيجة لتطور مفهوم الحد الاقتصادي الحرج ومستوى الضرر الاقتصادي للآفة حيث أن هذه المفاهيم أدت إلى التمييز بين مفهوم الضـرر ومفهوم الخسـارة الاقتصـادية، إذ أن كل خسـارة اقتصـادية هي ضـرر ولكن ليس كل ضـرر هو خسـارة اقتصـادية، وعليه فإن الآفة هي تلك الكائن أو العامل الذي يسبب خسارة اقتصادية تزيد عن تكاليف السيطرة عليها. وعلى هذا الأساس تم تقسيم الآفات إلى المجاميع التالية استناداً إلى قيمة الحد الاقتصادي الحرج:

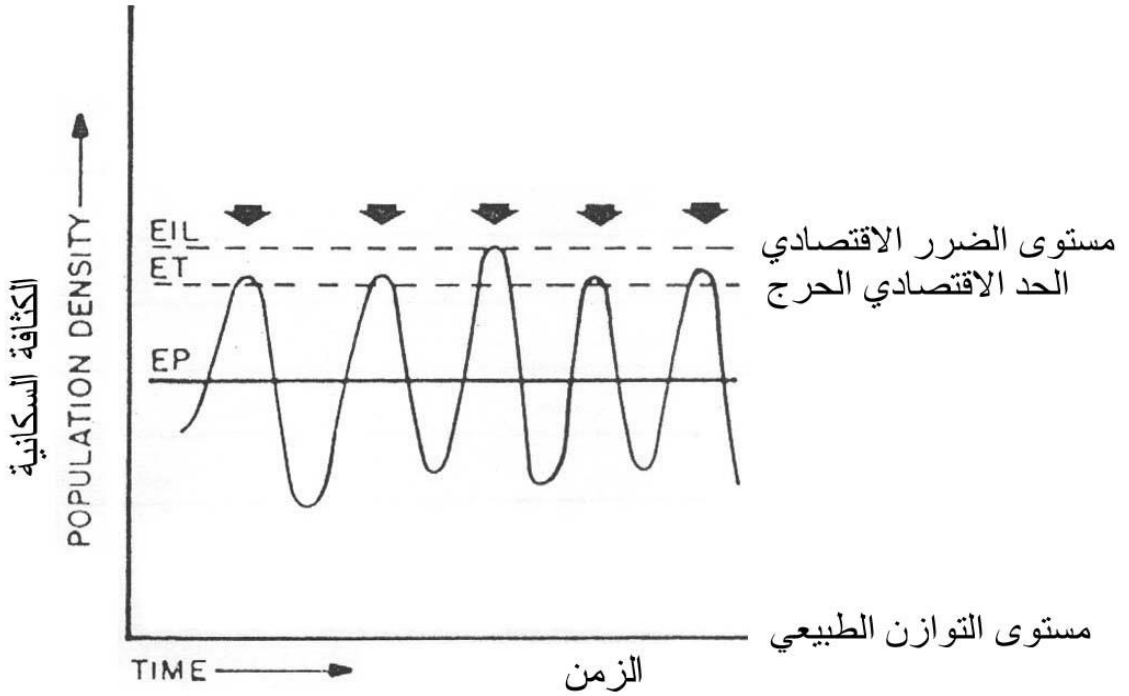
أ – آفات رئيســـة Key Pests:- وتمتاز هذه المجموعة من الآفات بأن قيمة الحد الاقتصادي الحرج لها دون مستوى التوازن الطبيعي لها (الشكل1-2).



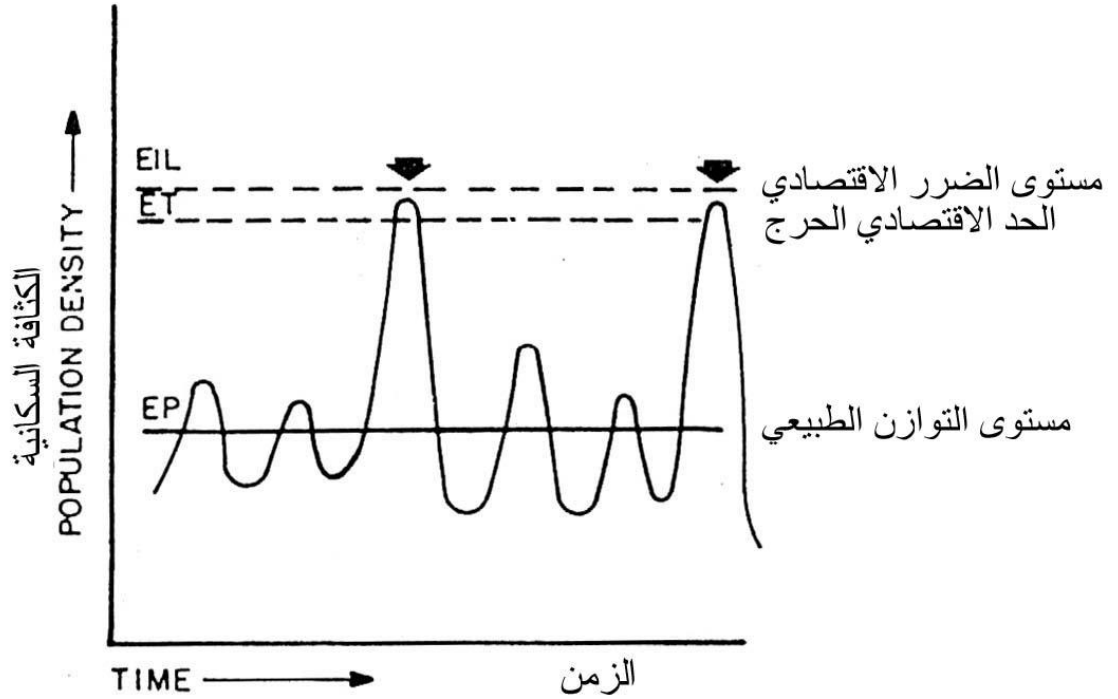
الشكل (1–2) آفات رئيسة، قيمة الحد الاقتصادي الحرج لها دون مستوى التوازن الطبيعي

ب– آفات دائميه او معمرة Perennial Pests:– وتمتاز هذه المجموعة من الآفات بأن قيمة الحد الاقتصادي الحرج لها يكون فوق مستوى التوازن الطبيعي بقليل مما يجعل من عملية التدخل لخفض أعدادها ضرورياً باستمرار كلما حدثت زيادة في أعدادها أو في تأثيرها، لذلك تسمى بالآفات الدائمية أو المعمرة وذلك لوجودها مع عائلها بمستويات ضارة باستمرار (الشكل 1–3).

ت– آفات بالأحيان أو طارئة Occasional Pests:– وتمتاز هذه المجموعة بارتفاع قيمة الحد الاقتصادي الحرج لها كثيراً عن مستوى التوازن الطبيعي وأن أعدادها لا تصل إلى مستوى الحد الاقتصادي الحرج إلا عندما تتأثر أعدادها بظروف بيئية مناسبة لتكاثرها أو زيادة أعدادها وعند وصول أعدادها إلى مستوى الحد الاقتصادي الحرج لابد من اتخاذ الإجراءات المناسبة لخفض أعدادها ومنعها من الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي (الشكل 1–4).



الشكل (1–3) آفات دائميه، قيمة الحد الاقتصادي الحرج لها فوق مستوى التوازن الطبيعي بقليل



الشكل (1–4) آفات طارئة، قيمة الحد الاقتصادي الحرج لها مرتفع جداً عن مستوى التوازن الطبيعي

أهمية الآفات Importance of Pest

تتباين الآفات في درجة أهميتها بالنسبة للأنشطة البشرية وعلى هذا الأساس تقسم الآفات إلى المجاميع التالية بحسب أهميتها:

1- آفات رئيسية Major or Key Pests:- وهي مجموعة الآفات التي تحدث أو تظهر بشكل روتيني وتؤثر في إنتاجية المحصول أو الكائن وأن مصطلح Key Pest استخدم للآفات الحشرية التي تهاجم المحاصيل حيث توجد هذه الآفات بمستوى مؤثر اقتصادياً ومثال ذلك دودة ثمار التفاح.

2- آفات بسيطة Minor Pests:- وهي آفات تظهر أو تحدث بشكل روتيني ولكنها تسبب أضراراً بسيطة للمحاصيل وقد لا تؤدي إلى حدوث خسارة معنوية في المحصول.

3- آفات ثانوية Secondary Pests:- وهي مجموعة الآفات التي لها القدرة على إحداث خسائر أو أضرار كبيرة ولكنها تكون عادة تحت سيطرة الأعداء الطبيعية وأن خفض أعداد الأخيرة نتيجة العمليات الزراعية قد يؤدي إلى ظهور هذه الآفات بشكل مدمر. مثال ذلك العناكب الحمراء من عائلة Tetranychidae التي تكون عادة تحت سيطرة أعدائها الحيوية إلا أن استخدام مبيدات الحشرات غير المتخصصة أدى إلى موت مفترساتها وبالتالي ظهورها بشكل آفة مدمرة.

4- آفات بالأحيان أو بالمناسبات Occasional Pests:- وهي الآفات التي لا تظهر باستمرار ولكنها قد تظهر أحياناً بشكل آفة من وقت لآخر وتحدث مع الآفات المتحركة أو التي تموت في نهاية الموسم، مثال ذلك خنفساء أوراق الفاصوليا على فول الصويا في الغرب الأوسط للولايات المتحدة تصبح آفة عندما تكون ظروف التشتية جيدة ولا تؤدي إلى موتها حيث تظهر في الربيع بأعداد جيدة تمكنها من زيادة أعدادها بسرعة وبذلك تظهر بشكل آفة مدمرة، أما عندما تكون ظروف التشتية قاسية وتؤدي

إلى موت نسبة كبيرة من خنافس أوراق الفاصوليا فإنها لا تظهر في الربيع بشكل آفة مؤثرة.

5- آفات كامنة Potential Pests:- وهي تشبه الآفات الثانوية في أنها لا تمثل مشكلة ولكن عند توفر الظروف المناسبة أحياناً فإنها تصبح آفة.

6- آفات مهاجرة Migrant Pests:- وتمتاز هذه الآفات بنشاطها وحركتها السريعة وهي تهاجم المحاصيل لفترة قصيرة خلال حركتها ومثالها الجراد.

أسباب ظهور الآفات Causes of Pest Appearance

أشرنا سابقاً إلى أنه لا وجود للآفات مع غياب الإنسان وعليه فإن ظهور أو وجود الآفات مرتبط حتماً بالأنشطة البشرية المختلفة وعليه فإن أي كائن أو عامل ما يمكن أن يصبح آفة نتيجة للعديد من العوامل المختلفة وأن فهم هذه العوامل يؤدي إلى تطوير البرامج والوسائل التي يمكن أن تخفض من أعداد هذه الآفة وتقلل مخاطرها، ولعل من أهم العوامل المؤثرة في هذا المجال ما يلي:

أولاً) التباين بين النظام البيئي الطبيعي والنظام البيئي الزراعي

Variation Between Natural and Agricultural Ecosystem

إن المقارنة بين وضع الكائنات الحية وعوامل البيئة الأخرى ومنها الآفات في النظام البيئي الطبيعي والنظام البيئي الزراعي يمكن أن تؤدي إلى فهم وتحديد بعض العوامل التي تؤدي بهذه الكائنات أو العوامل إلى أن تصبح آفة، لذلك سنتطرق إلى بيان مميزات كلا النظامين:

1- النظام البيئي الطبيعي Natural Ecosystem:- إن النظام البيئي الطبيعي هو التركيب المعقد المكون من وجود النباتات والحيوانات معاً في مجاميع تتأثر وتؤثر في العوامل المتداخلة للبيئة الحية وغير الحية المحيطة بها، حيث تسعى الكائنات في مثل هذا النظام إلى العيش في حالة اتزان ديناميكي من خلال الإدامة الذاتية والتنظيم

الذاتي لهذا النظام، لذلك فإن هذا النظام يقوم على عمليتين الأولى تعمل على إدامة هذا النظام والأخرى تعمل على هدمه وتحطيمه وأن نتاج هاتين العمليتين يؤدي إلى حالة الاتزان والاســـتقرار للنظام البيئي الطبيعي، وبالرغم من حالة الاتزان المميزة لهذا النظام إلا أننا نجد أن هناك تبايناً في درجة الاتزان والاســتقرار تبعاً لنوع النظام البيئي الطبيعي ولتوضيح ذلك ستتم المقارنة بين نوعين من الأنظمة البيئية الطبيعية:

أ- النظام البيئي الطبيعي للغابات Forest Natural Ecosystem:- من المعروف أن الغابات هي عبارة عن غطاء نباتي معقد وهذا الغطاء يكون عادة مظلة توجد تحتها الأشجار الأقصر منها والشجيرات والمتسلقات والأعشاب بينما لا توجد الحشائش وقد تكون المظلة كثيفة جداً فيعجز 99% من ضــوء الشــمس عن اختراقها وتســمح لجزء صغير جداً من الوصول لأرضية الغابة. إن هذا النظام المعقد يؤدي إلى نشوء العديد من البؤر البيئية Niches أو فرص العمل، لذلك فإن الغابات تضـــم عدداً كبيراً من الحيوانات التي تمتاز بالتنوع الكبير في أنواعها الحيوانية والنباتية، فضــلاً عن ذلك فإن النظام البيئي للغابات يمتاز بالثبات الموســـمي ويبقى لســـنين طويلة لذلك فإن أنواع الكائنات تستطيع العيش والاستمرار في الظروف البيئية المستقرة وتصبح هذه الأنواع أكثر تخصــصــاً وبذلك تتجزأ البؤر البيئية كي تكون ملائمة أكثر للأعداد المتزايدة من الأنواع، كما قد تكون هذه البؤر الســبب في صــعوبة إدخال أنواع جديدة من الكائنات للنظام البيئي للغابات.

ب- النظام البيئي لسهول الحشائش Savanna Natural Ecosystem:- ويمتاز هذا النظام بغطائه النباتي المكون من الحشائش التي يكون نموها موسمياً فضــلاً عن تعرضها للحرائق، وعليه فإننا نجد أن نسبة عالية من أشعة الشمس تصل إلى الأرض على العكس مما ســـبق في الغابات مما يؤدي إلى تحديد عدد أنواع الكائنات الحيوانية والنباتية التي تنمو أو توجد فيها، وفي مثل هذه البيئة تمطر 3-4 أشـــهر في الســـنة

الواحدة وعليه فإن الفصـول تكون واضـحة أكثر في السـهول عنها في الغابات لذا فإن نظام سـهول الحشـائش يمتاز بقلة التنوع النباتي والحيواني وعدم الاسـتقرار مما يسـمح بدخول أنواع أخرى فضـلاً عن زيادة احتمال ظهور الآفات في سـهول الحشـائش أكثر مما عليه في الغابات.

2- النظام البيئي الزراعي Agricultural Ecosystem:- تمتاز النظم البيئية الزراعية بأنها تنشأ وتنتهي خلال فترة زمنية محدودة، يحددها عمر النبات أو المحصول الذي تمت زراعته فضـــلاً عن ذلك فإن هذا النظام يمتاز بزراعة مســـاحات كبيرة بمحصول واحد لتسهيل عملية الزراعة والحراثة والحصاد وأن أي نبات مجاور من غير المحصـــول يكون غير مرغوب فيه ويتلف مما يســبب اضــطراب في التوازن الطبيعي لمجاميع الحيوانات والنباتات والذي هو نتيجة لفترات طويلة من التطور. إن موضـــوع الزراعـة المفردة Monoculture نـال الكثير من الاهتمـام في النظـام البيئي الزراعي لاعتقاد الكثيرين أن زراعة نوع واحد من المحاصيل في مساحات كبيرة جداً خلق ظروفاً مناسـبة لتكاثر أنواع معينة من الآفات المتخصـصـة التي ازدادت أعدادها مما أدى إلى ظهورها بشكل آفات معروفة وذلك لأن الزراعة المفردة أدت إلى تبسيط أو خفض تنوع الكائنات الحيوانية والنباتية وبذلك وفرت مواطن مناســبة لأنواع قليلة تتخصـــص على نبات أو محصـول معين مع ذلك فإن باحثين آخرين يقولون أن الخسـائر الكبيرة بسـبب الآفات قد لا تكون بسبب المحاصيل التي زرعت زراعة فردية، بل أن المساحات الكبيرة من الزراعة الفردية يمكن أن تكون ذات مواصـــفات مشـــجعة أو نافعة فقط من خلال تأثيرها في أعداد الآفات، وقد حذروا من الافتراض أن التنويع في النظم البيئية الزراعية مفيد ومرغوب فيه لكونه الســبب في تقليل أضــرار الآفات، مثال ذلك وجد أن ســبب حالات ظهور العديد من الآفات الحشـــرية في جنوب نيجيريا يعزى إلى النظام البيئي المتعدد الذي يضـــم أعداد هائلة من الأنواع النباتية البرية وان ســبب الزيادة الســريعة

للآفـات الحشـــريــة مثـل *Heliothis armigera* (Hubn.) و *Cryptophlebia leucotreta* Meyr على القطن يرجع إلى الزيادة في زراعة الذرة والطماطة والتي تسد الفجوة في تعاقب النبات العائل وذلك لكون الذرة والطماطة من العوائل المفضـلة لهاتين الحشـرتين، وعليه يتبين مما سـبق أن التنويع الصـحيح هو عملية أسـاسـية لمنع ظهور الآفات.

ثانياً) نوعية وكمية الغذاء المجهز

Quality and Quantity of Food Supply

إن سعي الإنسان المستمر لسد احتياجاته الغذائية دفعته إلى البحث عن الأصناف ذات الإنتاجية العالية وذات الثمار والبذور الكبيرة والمغذية أكثر من أســـلافها البرية وعليه فإن التغيرات في كمية ونوعية الغذاء المجهز للإنســـان يعزز من وجود الآفات وذلك لتوفر الغذاء لها أيضـــاً كماً ونوعاً مما يزيد من قدرتها على التكاثر الســـريع دون معوقات.

ثالثاً) دخول الآفة إلى بيئة جديدة

Pest Introduction to New Environment

إن تقدم وسـائط النقل والاتصـال جعل من عملية جلب الحيوانات والنباتات من مناطق بعيدة أمراً ســهلاً، فضــلاً عن عمليات الاســتيراد والتصــدير الواســعة للمواد الغذائية والمنتجات الزراعية والتي قد تدخل معها العديد من الآفات إلى مناطق أو دول لم تكن موجودة فيها من قبل فتظهر بعد فترة وجيزة بشــكل آفة مهمة في ذلك البلد نتيجة توفر الغذاء والظروف البيئية المناسبة وغياب أعدائها الحيوية.

رابعاً) دخول العائل إلى بيئة جديدة

Host Introduction to New Environment

إن إدخال المحاصـيل إلى بيئات جديدة قد يعرضـها لمهاجمة العديد من الآفات المحلية التي تجد فيها العائل النباتي الأكثر ملائمة لها بعد أن كانت تتغذى على نباتات برية

وبذلك تصبح آفة على المحاصيل أو النباتات الدخيلة أو المستوردة. مثال ذلك نجد أن إدخال شجرة الكاكاو *Theobrome cacao* L. من أمريكا الجنوبية إلى غرب أفريقيا حيث أصبحت الهيكل الرئيس لاقتصاد العديد من الدول الأفريقية أدى إلى إصابتها بما لا يقل عن 320 نوع من الآفات المحلية الموجودة في أفريقيا.

خامساً) تغير حالة الكائن Organism Situation Change

يحدث في كثير من الأحيان لسبب أو أكثر أن يصبح كائن حي ما أو عامل معين آفة بعد أن كان كائناً أو عاملاً مفيداً في البيئة والأمثلة في هذا المجال عديدة نورد منها ما يلي:

1- في دراسة أنجزت في الولايات المتحدة الأمريكية وجد أن 60% من أصل 500 نبات دخلت إلى الولايات المتحدة الأمريكية كنباتات زينة أو محاصيل زراعية، أصبحت أدغال مهمة في المناطق المروية من الولايات المتحدة. منها على سبيل المثال نبات Kudzu الذي استورد من اليابان لحماية التربة من التعرية عام 1876 وأصبح فيما بعد من الأدغال الخطرة في جنوب وشرق الولايات المتحدة الأمريكية. وفي العراق تم إدخال نبات عشب النيل كنبات زينة في المساحات المائية، أصبح اليوم أحد الأدغال المائية التي تسد قنوات الري وتصرف سنوياً مبالغ طائلة لمكافحته.

2- القوقع الذئبي الوردي Rosy Wolfsnail استورد من قبل ولاية هاواي عام 1955 كعامل مكافحة حيوية للقواقع، أدى إلى إبادة بعض أنواع القواقع المحلية المفيدة، كذلك فإن القوقع الأفريقي العملاق Giant African Snail تم إدخاله إلى فلوريدا كحيوان أليف للهواة إلا أنه يعتبر اليوم آفة في العديد من مناطق الولايات المتحدة. وكذلك قوقع التفاح الذهبي Golden Apple Snail أُدخل إلى جنوب شرق آسيا كمصدر للبروتين إلا أنه أصبح آفة خطرة على زراعات الرز في الفلبين ويسبب خسارة سنوية تزيد عن 1.2 بليون دولار.

3- إدخال الأرانب إلى نيوزيلندا في عام 1838 واستراليا في عام 1859 أدى بالمزارعين إلى لعن اليوم الذي أدخلت فيها الأرانب إلى بلادهم لأنها أصبحت تسبب خسائر مباشرة تصل قيمتها إلى 600 مليون دولار سنوياً. وكذلك إدخال الخنازير والماعز إلى هاواي مما أدى إلى تدميرها للمحاصيل والبيئة الطبيعية في جزر هاواي.

4- إن الحشرة المسماة ذبابة فيجي Fijian Fly واسمها العلمي *Culicoides belkini* Wirth & Arnaud تتكاثر في المياه المالحة فقط وكانت غير معروفة للناس، إلا أن تجفيف المستنقعات وبناء المجمعات السكنية عليها أدى إلى أن تصبح هذه الذبابة آفة تهاجم الإنسان وتزعجه.

سادساً) ظروف البيئة المحلية Local Environment Conditions

من المعلوم أن لكل نوع من المحاصيل متطلباته البيئية من درجات الحرارة والرطوبة وأشعة الشمس وطول النهار وكمية المطر الساقط والتي تتداخل جميعها بطرائق مختلفة مع الرياح الموسمية والطوبوغرافية وحالة التربة والغطاء النباتي وغيرها من عوامل البيئة. إن توفر هذه العوامل بشكل مثالي ومناسب لنمو المحصول يؤدي إلى إنتاج نباتات قوية تتحمل الإصابة بالآفات، مثال ذلك وجد أن آفات الكاكاو تختلف في غرب أفريقيا عن آفات الكاكاو في أمريكا الجنوبية وجنوب شرق آسيا، وحتى في مناطق غرب أفريقيا فإن الآفات الحشرية تختلف من بلد لآخر والشيء نفسه بالنسبة لآفات القهوة حيث وجد أن الآفات الحشرية الرئيسة للقهوة باستثناء الحشرة القشرية الخضراء الاستوائية (Green) *Coccus viridis* تصبح نادرة إذا زرعت القهوة في مناطق استوائية لأن الظروف الاستوائية مناسبة لنمو نبات القهوة.

سابعاً) استخدام مبيدات الآفات Pesticides Application

لقد أصبحت المبيدات ومازالت الوسيلة الفعالة والسريعة لمكافحة الآفات المختلفة، حيث

تشير الإحصائيات الصادرة في العديد من الدول المتقدمة إلى أن هناك زيادة مستمرة في الكميات المستخدمة من المبيدات وذلك لما تلعبه من دور في زيادة الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً، إضافة لما حققته المبيدات من إنجازات في مجال الصحة العامة نتيجة قضائها على العديد من الآفات الناقلة لبعض الأمراض الخطيرة للإنسان والحيوان على السواء، إلا أنه من الواضح أن الزيادة في استخدام المبيدات وبشكل غير مدروس أدى إلى ظهور العديد من المشاكل البيئية والصحية والتي من أهمها:

1- أظهرت العديد من الدراسات أن استخدام مبيدات الحشرات أدى إلى ظهور حلمة الشليك *Tetranychus urticae* Koch بشكل وبائي وأصبحت آفة رئيسية على العديد من المحاصيل بعد أن كانت آفة ثانوية وقد وجد أن استخدام مبيدات الحشرات مثل الد.د.ت والكاربارايل أدى إلى قتل العديد من الأعداء الحيوية التي كانت تتغذى على الأطوار المختلفة لحلمة الشليك، وموت هذه الأعداء أدى إلى زيادة أعداد هذا النوع من الحلم، كذلك وجد أن هذه المبيدات أدت إلى إطالة عمر الأنثى وزيادة خصوبتها. كذلك فإن تكرار استخدام مبيدات الأدغال أدى إلى ظهور العديد من أنواع الأدغال الثانوية بشكل أدغال رئيسة ينبغي مكافحتها.

2- إن اختلال العلاقة بين الآفة وأعدائها الحيوية أدى إلى تكرار ظهور هذه الآفات بشكل وبائي ومستمر مثال ذلك ما وجده Kayumbo (1977) في تنزانيا من أن زيادة استخدام مبيدات الحشرات في محطة بحوث القطن في Ukirugure خفضت نسبة التطفل على الحشرة *Heliothis* sp. من حوالي 30% إلى 5% خلال الفترة المحصورة بين 1963-1975، كذلك وجد أن استخدام المبيد Lindane لمكافحة بقة الكاكاو كان له تأثير سلبي على الأعداء الحيوية لبقة الكاكاو *Bathycoelia thalassina* (H. & S.) حيث وجد أن 2% فقط من سكان الحشرة يصل إلى مرحلة البلوغ عند وجود الأعداء الحيوية ويصل 71% منها إلى مرحلة البلوغ عندما تزال معظم تلك الأعداء بواسطة المبيدات.

3- إن تراكم المبيدات في البيئة وتأثيره في عناصر ومكونات البيئة أصبح بحد ذاته يشكل آفة ينبغي مكافحتها والحد من أضرارها (انظر الفصل الثاني).

ثامناً) القيمة الاقتصادية للمحصول Crop Value

تعتمد القيمة الاقتصادية للمحصول على القيمة الغذائية أو الصناعية للمحصول فضلاً عن تكاليف عمليات الخدمة الزراعية وعمليات الإنتاج وكلما زادت القيمة الاقتصادية للمحصول كلما انخفضت قيمة الحد الاقتصادي الحرج للآفات التي تهاجم ذلك المحصول وبذلك تصبح العديد من الآفات الثانوية آفات مهمة على ذلك المحصول ينبغي مكافحتها لتقليل الخسارة المتوقعة في المحصول والعكس يمكن أن يحدث في حالة المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية المنخفضة حيث ترتفع قيمة الحد الاقتصادي الحرج وبالتالي تتحول بعض الآفات المهمة إلى آفات ثانوية ضارة ولكنها لا ترقى إلى مستوى الآفات التي تسبب خسارة اقتصادية.

تاسعاً) الاعتبارات السياسية والاقتصادية

Political and Economical Considerations

إن تحقيق الأمن الغذائي لبلد معين قد يتطلب في كثير من الأحيان الحد من استيراد المنتجات الزراعية لحماية الإنتاج الزراعي الوطني والذي قد لا يسد الحاجة المحلية مما يؤدي إلى ارتفاع قيمته الاقتصادية وبالتالي انخفاض قيمة الحد الاقتصادي الحرج للآفات التي تهاجمه، كذلك فإن الاعتبارات السياسية قد تلعب دوراً في هذا المجال، كما حدث في العراق في ظروف الحصار الاقتصادي حيث أصبحت محاصيل الحبوب مادة أساسية لضمان عدم حدوث مجاعة، مما زاد من القيمة الاقتصادية لهذه المحاصيل وأصبحت عملية حمايتها من الآفات مهمة لدرجة لا تسمح بالتفكير بتكاليف عملية المكافحة، إذ المهم هو الحصول على أكبر كمية من الإنتاج وبالتالي فإن مهاجمته من قبل الآفات أمر غير مسموح به إطلاقاً.

عاشراً) الاعتبارات الصحية Health Consideration

مما لا شـــك فيه أن وجود كائنات مثل الحشـــرات والعناكب والقوارض في المطاعم والمســـتشـــفيات أمراً غير مقبول على الإطلاق قد يؤدي إلى إغلاقها وعدم ارتيادها من قبل الناس، كذلك فإن وجود الذباب والأعفان الفطرية في مصـــانع الألبان والمواد الغذائية يمكن أن يكونا الســـبب في إغلاق مثل هذه المعامل، وعليه فإن هذه الكائنات تعد آفات ينبغي إبادتها حتى لو كانت أعدادها قليلة جداً.

حادي عشر) الاعتبارات الجمالية Aesthetic Consideration

إن الاعتبارات الجمالية للمســاحات الخضــراء وســاحات الغولف قد لا تســمح بوجود نباتات الأدغال أو وجود إصـابة بسـيطة بحشـرة الكاروب أو بمرض فطري مثل مرض بقعة الدولار Dollar Spot Disease وغيرها من الآفات وذلك لأن مثل هذه الآفات على بساطتها قد تشوه جمالية هذه الساحات، بينما وجود المستوى نفسه من الإصابة بهذه الآفات في الحقول قد لا تثير اهتمام المزارعين، كذلك فإن وجود بعض الأشـــجار والشـــجيرات في الأماكن العامة كالشـــوارع والســـاحات تتطلب في كثير من الأحيان حمايتها من الآفات مهما انخفض عددها فالجمالية هي الهدف بغض النظر عن تكاليف المكافحة والاعتبارات الأخرى، كذلك الحال عند وجود عدد من الطيور على واجهات الأبنية الجميلة والتماثيل والنصـب الحضـارية والتي يؤدي وجودها وبرازها إلى تشـــويه جمالية هذه الأبنية والتماثيل، لذلك فإن مكافحتها أمر ضـــروري للحفاظ على جماليتها بغض النظر عن تكاليف مكافحتها.

الفصل الثاني

الآفات الزراعية الحيوية أنواعها وأضرارها

المقدمة

الآفات الزراعية الحيوية

مسببات الامراض

الأدغال

الديدان الثعبانية

الرخويات

الأكاروسات

الحشرات

الطيور

الخفافيش

المقدمــة

في الفصل الاول اشرنا الى ان الآفة الحيوية هي اي عامل حيوي يكون سببا في ازعاج او امراض الانسان وحيواناته الأليفة او يؤدي الى حدوث خسائر اقتصادية في محاصــيله ومنتجاته الزراعية والصــناعية وموارده المخزونة ومنشــأته المختلفة وبيئته بشكل عام، فضلا عن ذلك فأن وضع الآفة واهميتها قد تتباين تبعا للعديد من العوامل، فضــلا عند ذلك فقد تعرفنا على مجمل العوامل التي تجعل من الكائن الحي آفة، لذلك سـنحاول في هذا الفصـل تسـليط الضـوء على مجاميع الآفات الحيوية والتعرف عليها والاضـرار العامة التي تسببها وذلك لإكمال الصـورة عن الآفات الزراعية الحيوية والتي ستمكننا في المستقبل من التعامل مع الآفات الدخيلة من اجل تجنب اضرارها والسيطرة عليها.

الآفات الحيوية Biotic Pests

وتضم مجموعة كبيرة من أنواع الكائنات الحية التي تعيش حالة صراع مع الإنسان من أجل البقاء والاستمرار مما جعلها عدواً للإنسان يسعى الأخير دائماً إلى محاولة إزالتها والتخلص منها، وفيما يلي استعراض لأهم هذه الآفات وأضرارها:

مسببات أمراض النبات Plant Pathogens

وهي كائنات متطفلة تســـبب حدوث أمراض حيوية أو آلام في عوائلها من الكائنات الحية وتعود هذه المسـببات لمراتب تصـنيفية مختلفة وبذلك فهي تتباين مظهرياً بشـكل واضح، وتضم المجاميع التالية:

1- الفايروســات Viruses:- وتتكون من خيوط الـــــ DNA أو RNA المحاطة بغلاف بروتيني إلا أنه يحتاج إلى العائل لكي ينمو ويتكاثر والفايروســات تنتشــر في أنســجة النبات أو بواســطة الكائنات الناقلة لها، إن الإصــابة بالفايروســات تؤدي إلى حدوث تقزم وتشــوه في نمو النباتات المصــابة ومن أهم الأمراض الفايروســية مرض

موزائيك الخيار وموزائيك التبغ وموزائيك الخس ومرض اصـــفرار البنجر الســـكري ومرض ورقة العنب المروحية وغيرها.

2- البلازما النباتية أو الفايتوبلازما Phytoplasma:- وهي أحد مجاميع الكائنات بدائية النواة (Prokaryotes) التي اكتشـــفها لأول مرة الباحث الياباني Doi وآخرون عام 1967 في لحاء بعض النباتات التي تبدي أعراض الاصـفرار وبالأخص اصـفرار الاســـتر وتقزم أشـــجار التوت وأطلق عليهـا كـائنـات مشـــابهـة للميكوبلازمـا (Mycoplasma Like Organisms, MLOs) لتشـابهها مع الميكوبلازما الحيوانية المعروفة آنذاك. واستمر هذا الاسم شاخصاً حتى عام 1994 حيث أطلق عليها اسم (Phytoplasma). تمتاز الفايتوبلازما بافتقارها إلى الجدار الخلوي وعدم قدرتها على تصـنيع مكوناته، إلا أنها محاطة بغشـاء بلازمي مفرد ثلاثي الطبقات يبلغ سـمكه 8 نانوميتر، ولا تمتلك نواة محددة وتحتوي على DNA و RNA ورايبوسومات، فضلاً عن وجود تراكيـب خيطيـة (Fibrillar Material) في الســـايتوبلازم. تحتوي خلايـا الفايتوبلازما على جينوم صـغير تكون فيه نسـبة الكوانين إلى السـايتوسـين (G/C) منخفضة، ولا تمتلك الفايتوبلازما أسواطاً كما أنها لا تحوي فجوات. وقد اكتشف مؤخراً احتواءها على البلازميدات (Plasmid) ونظراً لافتقارها إلى الجدار الخلوي فإنها تأخذ أشكالاً مختلفة Pleomorphic (بيضوية، خيطية، مقوسة). يتراوح حجم الفايتوبلازما ما بين صـــغيرة جداً قطرها 80 نانوميتراً أطلق عليها اســـم الأجســـام الأولية Elementary Bodies ذات لون غامق إلى كبيرة الحجم شـــفافة قطرها 800 نانوميتراً. تعيش هذه الكائنات بشـــكل متطفل داخل خلايا اللحاء وبخاصـــة الأنابيب المنخلية، وتتكاثر بالانشطار الثنائي والتبرعم. تنتقل الفايتوبلازما من النباتات المصابة إلى السـليمة بواسـطة الحشـرات والتطعيم ومن خلال تطفل نبات الحامول. ومن أهم

الأمراض التي تسـببها مرض تقزم الذرة ومرض تدهور الكمثرى ومرض التفاف أوراق الخوخ الأخضر.

3- الفطريات Fungi:- وهي كائنات حقيقية النواة Eukaryotic، وحيدة أو متعددة الخلايا ولها جدار خلوي، ويطلق على جسـم الفطر بالمايسـيليوم Mycelium الذي يتكون من خيوط تسمى بالهايفات Hyphae، يتجمع المايسيليوم بعدة أشكال فقد يأخذ شكل عش الغراب Mushrooms أو شكل سكليروشيا Sclerotia أو شكل حوامل Brackets، والفطريات كائنات ليسـت ذاتية التغذية فهي إما أن تعيش مترممة على المواد العضـوية Saprophytes ومنها فطريات عش الغراب التي تؤكل وكذلك الفطريات المنتجة للمضـادات الحيوية مثل الفطر Penicillium أو أن تعيش متطفلة مسببة العديد من الأمراض، مثال ذلك الفطريات المسببة لأمراض الصدأ في محاصيل الحبوب وأمراض التفحم في الذرة وأمراض البياض الزغبي والدقيقي على النباتات وغيرها من الأمراض.

4- البكتريا Bacteria:- كائنات وحيدة الخلية ذات نواة أولية، العديد منها نافعة إلا أن بعض أنواعها تهاجم النباتات، إن معظم البكتريا الممرضـة للنبات غير قادرة على اختراق أنسـجة النبات ولذلك فهي تدخل إما عن طريق الجروح أو عن طريق حقنها بواسطة الكائن الناقل لها، كما أن بعضها قد تدخل عبر الثغور التنفسية، معظم أنواع البكتريا حرة المعيشـة وتسـتطيع العيش لفترات متباينة في غياب العائل، إلا أن بعض أنواعها لا تسـتطيع العيش بعيداً عن العائل، والبكتريا بشـكل عام مسـؤولة عن أغلب أمراض العفن الطري Soft Rots في ثمار الفاكهة والخضـراوات ومن الأمراض البكتيرية الأخرى مرض اللفحة النارية على أشجار التفاح والكمثرى ومرض بيرس على العنب Pierce's Disease ومرض التورم التاجي على العديد من أنواع الأشجار.

5- الأوالي Protozoa:- وتعرف بأنها حيوانات وحيدة الخلية، وهي كائنات كاملة عموماً وتقوم بجميع الوظائف المتعلقة بالحياة إلا أنها تعد من أبسط الحيوانات وأكثرها بدائية، وهي تعيش في بيئات مختلفة وتعتبر الرطوبة من أهم العوامل المساعدة على نمو وتكاثر الأوالي ويمكن تلخيص أضرارها بالنقاط الآتية:

أ – تتطفل بعض أنواع الأوالي على النباتات مكونة لها العديد من الأمراض النباتية ومعظم هذه الأوالي تعود إلى رتبة Mycetozoida ورتبة Protomondina. ومن أهم هذه الأمراض ما يأتي:

1- مرض الذبول في شجيرات القهوة الذي تسببه البروتوزوا *Phytonomas leptovasorum*.

2- مرض الذبول المفاجئ في نخيل الزيت الذي تسببه البروتوزوا *Phytonomas flagellates*.

3- مرض الجذور الفارغة في نبات الكسافا Empty Root Disease الذي تسببه البروتوزوا *Phytonomas frantai*.

ب- تهاجم الأوالي العديد من حيوانات المزرعة والدواجن والنحل مسببة لها العديد من الأمراض بما يؤدي في النهاية إلى خفض إنتاجية تلك الحيوانات وموتها في النهاية، ومن أهم الأمراض التي تسببها لحيوانات المزرعة:

1- مرض حمى الساحل الشرقي في أفريقيا والذي يصيب المواشي ويسببه الطفيل *Theileria parva* Kotl. حيث تبلغ نسبة الوفيات فيه 80-90%.

2- مرض ناجانا على المواشي والأغنام والخيول ويسببها الطفيل *Trypanosoma vivaz* Ziem.

3- مرض دورين ويسببه الطفيل *T. epuiperdum* Dolf. الذي يصيب الخيول والحمير.

إضافة لذلك فإن الأوالي تهاجم الدواجن مسببة لها العديد من الأمراض منها:

أ – مرض الرأس السوداء ويسببه الطفيل الوسطي *Histomonas meleagris* Smith وتزداد خطورة هذا المرض عند إصابته للدجاج الرومي الصغير السن حيث تنتقل الإصابة من الأمعاء إلى أنسجة أخرى مثل الكبد وسمي بالرأس السوداء لأن رأس العائل تصبح زرقاء مسودة وتؤدي الإصابة إلى هلاك عدد كبير من الطيور المصابة.

ب– مرض معوي يصيب الفراخ ويؤدي إلى موتها ويسببه الطفيل من نوع *Eimeria tenella* Raill.

كما تهاجم بعض الأوالي الأسماك مسببة لها بعض الأمراض، فمثلاً الطفيل *Costia necatirx* Fan. يؤدي إلى تبقع الجلد وانسلاخ النسيج الظهاري وتفككه في الأطوار النهائية. كذلك نجد أن الحشرات النافعة تكون في كثير من الأحيان عرضة للإصابة بأنواع مختلفة من الأوالي التي تسبب لها أمراضاً خطيرة جداً ومنها على سبيل المثال:

أ – مرض النوزيما على نحل العسل ويسببه الطفيل *Nosema apis* Lou.

ب– مرض الأميبا Amoeba disease.

ت– مرض الببرين على دودة الحرير Peprine disease.

الأضرار المتسببة عن مسببات أمراض النبات

Damages Caused By Plant Pathogens

إضافة لما سبق من أضرار عامة تسببها الآفات، فإن مسببات أمراض النبات يمكن أن تحدث الأضرار التالية:

1–انخفاض أو فقدان الحاصل: تؤدي الإصابة بمسببات الأمراض إلى إحداث ضرر أو موت الأوراق والجذور والسيقان والأزهار والثمار وقد تؤدي الإصابة إلى موت

النبات بالكامل، لذلك فإن مقدار الخسارة يعتمد على شدة الإصابة والتي قد تتراوح من خسارة جزئية أو بسيطة في الحاصل إلى فقدان الحاصل بالكامل. ومن الأمثلة في هذا المجال مرض اللفحة المتأخرة على البطاطا في إيرلندا عام 1848 والذي أدى إلى حدوث مجاعة وهجرة المزارعين نتيجة تدميره لزراعات البطاطا في إيرلندا. وكذلك مرض صدأ القهوة Coffee Rust الذي هاجم أشجار القهوة في سيلان والذي أدى إلى توقف زراعة القهوة فيها.

2- النمو غير الطبيعي أو التشوهات: إن بعض أنواع مسببات الأمراض يمكن أن تحقن جزء من الـ DNA في خلايا العائل مما يؤدي إلى حدوث تشوهات ونمو غير طبيعي في أنسجة العائل، مثال ذلك مرض التدرن التاجي الذي تسببه البكتريا *Agrobacterium tumefaciens*، كذلك فإن الفايروسات تسبب هي الأخرى مثل هذه النموات والتشوهات.

3- عفن وفساد وتلف الحاصل: تهاجم العديد من المسببات المرضية الثمار والخضراوات الناضجة في المخازن وخلال عمليات الشحن والنقل مما يؤدي إلى تعفن وخياس الثمار والخضراوات وتؤدي مثل هذه الإصابات إلى فقدان الشحنة بالكامل، كما هو الحال بالنسبة لشحنات الخوخ والشليك والتفاح والحمضيات وأبصال الزينة وغيرها.

4- إنتاج السموم: العديد من أنواع الفطريات تنتج سموم فطرية Mycotoxins تكون سامة للحيوانات التي تتناولها وبذلك تصبح المواد المصابة بهذه الفطريات سامة للإنسان والحيوان عندما تؤكل مثال ذلك الافلاتوكسينات Aflatoxins الموجودة في فستق العبيد والمتسببة عن الفطريات التابعة للجنس *Aspergillus* spp. وكذلك المركبات القلوية الموجودة في الارجوت Ergot في الحبوب المصابة بالفطر *Claviceps purpurea*.

5- الحساسية للسبورات: العديد من الأشخاص يصابون بالحساسية لسبورات العفن خاصة في الربيع والخريف وبعض هذه السبورات تنتجها الفطريات المسببة لأمراض النبات.

6- نقل أمراض النبات الفايروسية: أظهرت الدراسات أن لبعض أنواع الفطريات القدرة على نقل بعض فايروسات النبات مثال ذلك الفايروس المسبب للمرض Rhizomania في البنجر السكري والذي يتم نقله بواسطة الفطر *Polymyxa betae* الذي يعيش في التربة.

الأدغال Weeds

للأدغال العديد من التعاريف إلا أن من أبسط هذه التعاريف هو أن الدغل أي نبات ينمو في مكان غير مرغوب فيه وعلى أساس هذا التعريف فإن أي نبات يمكن أن يكون دغلاً عندما يوجد في غير محله أو في مكان غير مرغوب فيه وعليه فإن نبات للبطاطا 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- الاشنات Lichens:- تعد الاشنات وهي من النباتات الواطئة غير الزهرية أدغالاً عندما تنمو في المساحات الخضراء والمشاتل.

3- السرخسيات Ferns:- نباتات غير زهرية منتجة للسبورات وهي من النباتات الراقية وتضم عدة أجناس وتعد بعض أنواعها أدغالاً مهمة منها نبات ذيل الحصان 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 Damages Caused By Weeds

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

1- المشاكل الاقتصادية Economic Problems

أ – فقدان الحاصل Crop Loss: يعد فقدان نسبة أو جميع الحاصل أحد أهم تأثيرات الأدغال حيث تعمل الأدغال على إعاقة نمو المحصـــول مما يؤدي إلى فقدان الحاصل بنسبة 100% خاصة في محصولي الطماطة والبنجر السكري، أما في المحاصـــيل ذات القدرة على التنافس مع الأدغال مثل القطن والذرة فإن نســـبة الخســارة في هذه المحاصــيل 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 سـيقان أوراق العديد من المحاصيل مثل الجت والطماطة والبنجر السكري.

2- نبات الهدال أو الدبق Mistletoe وهو نبات متطفل على سـيقان الأشـجار ومن أشـهر أنواعـه نبـات الهـدال 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 الخسـائر التي يسـببها هذا النبات المتطفل بثلاثة بلايين قدم من ألواح الأخشاب.

3- نبات السـتريكا .*Striga* sp يتطفل على جذور المحاصـيل النجيلية وخاصـة 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 المحاصـيل خاصـة في المناطق الاسـتوائية وشـبه الاسـتوائية وتصـل الخسـارة أحياناً إلى 100%.

ت- تعمل الأدغال على خفض كفاءة عمليات الحصـاد وعمليات الزراعة باسـتخدام 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 Environmental Problems

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

أ – 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 والصـــبير في اســترالیا. اســتطاعت 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 يشـــكل عامل تهديد لتلك الحقول بانتقال الآفات إليها. كما أن الأدغال قد تحمي الحشرات النافعة أيضاً.

ت- تعمل الأدغال على ســـد قنوات الري وأن عدم مكافحة الأدغال المائية قد يعيق عملية ســريان مياه الري في القنوات بنســبة قد تزيد عن 90% ومن أهم الأدغال في هذا المجال زنابق الماء والتي تســمى 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 Aesthetic Problems

أ – 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 المحاصـــيل المختلفة تشـــوه الحقول وتمثل حالة إزعاج مستمرة للمزارعين.

4- المشاكل الصحية Health Problems

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

أ – 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.

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 Saint-Johns Wort (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- تشـــقق الطرق، تعمل الأدغال على تشـــقق الطرق نتيجة نموها كما أنها قد تعيق الرؤية عند تقاطعات الطرق مما يقلل من مستوى الأمان في هذه الطرق.

الديدان الثعبانية Nematodes

مجموعة من الكائنات غير المعقلة تشـــبه الديدان الاســـطوانية عديمة الزوائد وجانبية التناظر وتعيش في البيئات المائية والرطبة وفي أنســـجة العائل، كما تعيش الديدان الثعبانية في بيئات مختلفة فقد توجد في قمم الجبال وقيعان المحيطات العميقة فضـــلاً عن معيشتها في الصحاري والغابات الممطرة وأن هذا التنوع في البيئات رافقه تنوع في مصـــادر غذائها. تعد الديدان الثعبانية آفات وذلك لأن بعض أنواعها تتطفل على النبات والإنسـان والحيوان، كما أن بعض أنواعها تهاجم الحشـرات وبذلك فإن مثل هذه الأنواع تستخدم كعوامل مكافحة حيوية للحشرات، كما أن أنواع أخرى منها تتغذى على البكتريا Bacterivores والفطريات Fungivores الموجودة في التربة وتلعب بذلك دوراً في دورة العناصر في التربة.

تتباين الديدان الثعبانية في أطوالها حيث تتراوح من 80 مليميكرون في الديدان الثعبانية البحرية إلى 8ملم للديدان الثعبانية التي تعيش في مشـيمة الحيتان. إن أغلب الديدان الثعبانية المتطفلة على النبات يكون طولها أقل من 2ملم، للديدان الثعبانية جهاز عصـــبي وهضـــمي وتناســـلي وعضـــلي وابرازي إلا أنها تفتقد لجهازي الدوران والتنفس، يحاط جســـمها بطبقة من الكيوتكل المرن الذي يوفر لها الحماية وينســـلخ الجليد أو الكيوتكل أربع مرات خلال دورة الحياة، للديدان الثعبانية المتطفلة على النبات رمح يستخدم لثقب خلايا النبات وامتصاص العصارة. معظم الديدان الثعبانية نباتية التغذية تعيش في التربة وتتغذى على الجذور، إلا أن بعض أنواعها يمكن أن تهاجم الســـيقان والأوراق كما أنها قد تتســـبب في تكوين الأورام على الأزهار والثمار، كذلك فإن بعض أنواعها مثل نيماتودا أو ديدان تعقد جذور الطماطة تفرز مواد

كيميائية في أنسجة العائل تؤدي إلى حدوث تغييرات فسلجية ونشوء الأورام نتيجة ذلك. الديدان الثعبانية نباتية التغذية طفيليات إجبارية Obligate Parasite وتقسم إلى مجموعتين رئيستين هما:

1- ديدان ثعبانية داخلية التطفل Endoparasitic Nematodes وتمتاز هذه المجموعة باختراق أنسجة العائل وتتغذى على الأنسجة الداخلية.

2- ديدان ثعبانية خارجية التطفل Ectoparasitic Nematodes وفي هذه المجموعة يبقى جسم الدودة الثعبانية خارج أنسجة النبات خلال تغذيتها حيث تغرز رمحها في نسيج العائل للحصول على عصارة النبات.

يبلغ عدد أنواع الديدان الثعبانية المشخصة لحد الآن ما يزيد عن 20 ألف نوع.

الأضرار التي تسببها الديدان الثعبانية Damages Caused By Nematodes

تسبب الديدان الثعبانية العديد من الأضرار والمشاكل التي من أهمها ما يلي:

1- تعمل الديدان الثعبانية على نقل العديد من المسببات المرضية، حيث أظهرت الدراسات أن العديد من أنواع الديدان الثعبانية تنقل فايروسات النبات، فمثلاً الأنواع التابعة للجنس *Xiphenema* spp. تنقل الفايروس المسبب لمرض الورقة المروحية في العنب Grapes Fanleaf Virus وكذلك قدرة الديدان الثعبانية التابعة للجنس *Trichodorus* spp. على نقل فايروس Tobacco Rattle Virus للبطاطا.

2- قد تتداخل الديدان الثعبانية نباتية التغذية مع بعض مسببات الأمراض مسببة معقد مرضي يكون أشد ضرراً مما لو حدثت الإصابة دون وجود الديدان الثعبانية. مثال ذلك تداخل الديدان الثعبانية المسببة لتبقع الجذور مع الفطر *Verticillium* sp. مسببة مرض الموت المبكر لنبات البطاطا. وكذلك فإن ديدان تعقد جذور الطماطة تتداخل مع الفطر *Fusarium* sp.

3- إن الإصابة بالديدان الثعبانية قد تزيد من حساسية النبات لتأثير العوامل البيئية كارتفاع درجة الحرارة أو الرطوبة.

4- إن الإصابة بالديدان الثعبانية قد تؤدي إلى كسر مقاومة بعض المحاصيل المقاومة لبعض المسببات المرضية، مثال ذلك كسر مقاومة القطن للإصابة بالفطر *Fusarium* sp.

5- إن بعض الديدان الثعبانية الممرضة للنبات يمكن أن تنقل من عائل إلى آخر بواسطة الآفات الحشرية، مثال ذلك نيماتودا ذبول الصنوبر التي يتم نقلها للأشجار السليمة بواسطة خنافس عائلة Cerambycidae وكذلك النيماتودا المسببة لمرض الحلقة الحمراء في جوز الهند والتي تم نقلها بواسطة سوسة النخيل.

الرخويات Mollusca

تنتمي البزاقات والقواقع لشعبة الرخويات، وتمتاز البزاقات Slugs بأنها رخويات لها صدفة أثرية وجسمها لحمي أسطواني متطاول الرأس يحمل زوجين من الملامس الجوفاء Tentacles قابلة للانكماش الزوج الأمامي منها قصير والزوج الخلفي طويل يحمل كل منه عيناً في قمته، الجسم رخو ومحاط بطبقة أو مادة مخاطية، توجد البزاقات بكثرة في الأماكن الرطبة وهي تدفن نفسها في التربة نهاراً ثم تنشط ليلاً، متفادية بذلك الحرارة والجفاف والضوء. تمارس البزاقات نشاطها طول السنة حين تسمح درجات الحرارة والرطوبة بمزاولة هذا النشاط ولا تتوقف عن التغذية إلا حين تسوء الظروف المحيطة بها حيث تحفر عميقاً في التربة لحماية نفسها، تمارس البزاقات التغذية عادة قريباً من سطح التربة، كما أن بعض أنواعها تتغذى تحت سطح التربة بعد سحب غذائها إلى المكان الذي توجد فيه وتتغذى البزاقات على المواد العضوية وخاصة أنسجة النبات الحية أو الميتة على السواء. ومن أهم أجناس البزاقات المعروفة:

1- الجنس *Agriolimax* من عائلة Limacidae ويتميز بجسمه المحدب من الخلف وهو غير مرقط ويمكن لأنواع هذا الجنس أن تتعلق بخيوط من مواد مخاطية بأفرع النباتات والأشجار، يمثل هذا الجنس النوع *Agriolimax gracile*.

2- الجنس *Limax* وينتمي أيضاً لعائلة Limacidae ويتميز بجسمه المستدق من الناحية الخلفية ويكون محدباً ويمثله النوع *Limax lanceolatus*. في العراق سجل نوعان ينتميان لهذا الجنس هما:

أ – *Limax marginatus* L.

ب- *Limax flavus* L.

3- الجنس *Arion* ويمثله في العراق النوع *Arion circumscriptus* L. من عائلة Arionidae.

أما القواقع Snials فهي رخويات تمتاز بوجودها داخل صدفة أو قوقعة Shell يضم جسم القوقع المكون من السنام الاحشائي Visceral Hump وجسم لحمي يمتد على السطح البطني للجسم، الرأس يحمل كما في البزاقات زوجين من الملامس الجوفاء القابلة للانكماش والزوج الخلفي طويل يحمل كل منه عيناً في قمته، وكلما زاد نمو الحيوان كلما أضاف إلى القوقعة أو الصدفة لفة جديدة وتتوقف نسبة النمو على توفر الغذاء والظروف المناسبة، تتحرك القواقع بشكل بطئ ولمسافات قصيرة ويتوقف نشاطها على درجات الحرارة والرطوبة والغذاء وطبيعة التربة وكلما كانت الظروف ملائمة وخاصة من حيث الغذاء فإنها تتغذى بشراهة وخاصة في فصلي الربيع والخريف لدرجة أنها قد تزاول نشاطها في وضح النهار، وفي الأجواء غير الملائمة تختفي القواقع بين حبيبات التربة أو تحت أوراق الأشجار المتساقطة وتحت الأخشاب وأكوام المواد العضوية. ومن أهم أنواع القواقع الموجودة في الحدائق المنزلية والحقول ما يلي:

1- النـــــوع *Theba pisana* يوجد في الحدائق، صدفته بيضاء، وبها ترقيط غير منتظم أغمق لوناً.

2- النـــــوع *Helicella vestalis* ينتشر في الحدائق أيضاً، صدفته بيضاء لماعة ولها قمة سوداء، عدد لفاتها خمسة وأكبرها لفة الجسم.

3- النوع *Monacha obstructa*: يوجد في الحقول وبالأخص حقول الرز.

4- النوع *Monacha robusta* (Pfei.) وينتشر هذا النوع في الحدائق والحقول.

إضافة لما سبق فإن هناك العديد من القواقع الضارة بصحة الإنسان والحيوان ومنها:

1- النوع *Planorbis boissyi* هـذا النوع ينقـل بلهـارســـيـا المســـتقيم *Schistosoma mansoni*.

2- النوع *Bulinus trucatus* ويعمل على نقل طفيلي بلهارســـيا المجاري البولية *Schistosoma haematobium*.

3- الأنواع *Bulinus innesi* و *Bulinus dybowski* و *Bulinus contortus* تعد عوائل وسيطة للدودة *Schistosoma bovis* المسببة للبلهارسيا في الأبقار.

4- النوع *Limnea calliaudi* عـائـل وســـطي لـدودة حلزون الكبـد *Fasciola gigantica* في الماشية.

الاكاروسات (الحلم والقراد) Mites and Ticks

الحلم والقراد حيوانات من مفصليات الأرجل ينتميان لتحت صف الاكاروسات Acari الذي ينتمي بدوره لصف العناكب Arachnida وهي حيوانات بعضـها صـغير لا يرى بـالعين المجردة مثل الحلم الاريوفي والبعض الآخر يمكن رؤيتـه بســـهولـة كـالقراد، والاكاروس هو اللفظ العربي لكلمة Acarus اللاتينية والتي تعني دقيق الحجم، لذلك اصـــطلح على تســـمية المجاميع الصـــغيرة من الاكاروســـات بالحلم فيما أطلق على الاكاروســـات كبيرة الحجم بالقراد، وقد يبدو جســـم الاكاروس كأنه مكون من قطعة أو

حلقة واحدة وهو بذلك يختلف عن الحشـــرات والعناكب اللتان تتضـــح فيهما مناطق الجســـم بينما في بعض الاكاروســـات يلاحظ أن الجســـم يقســـم إلى رأس صـــدري Cephalothorax وبطن وفي بعض الأحيان قد تكون البطن مقســـمة كما في بعض الأنواع البدائية. توجد الاكاروســـات في جميع البيئات التي عرفها الإنســـان لذلك فهي تهاجم الإنسان وحيواناته ومواده المخزونة وتسبب له الكثير من الخسائر، ويهاجم قسم منها المزروعات ويســـبب لها أعراضـــاً مختلفة تســـمى Acaro–cicidii ويؤثر على إنتاجها نتيجة عدم إثمارها وموتها.

الأضرار التي تسببها الاكاروسات Damages Caused By Acari

لقد ازدادت الأهمية الاقتصـادية للاكاروسـات في العقود السـتة الأخيرة وظهرت بشـكل آفات مهمة كنتيجة لاسـتخدام مبيدات الحشـرات غير المتخصـصـة لفترة زمنية طويلة والتي أدت إلى خفض تعداد أعدائها الحيوية ومن أهم الأضـــرار التي تســـببها الاكاروسات ما يلي:

أولاً) بالنســـبة للنباتات Damages To Plants:- تعد الأنواع التابعة للعوائل Tetranychidae عائلة العنكبوت الأحمر وTenuipalpidae عائلة الحلم الأحمر الكاذب وعائلة Eriophyidae الحلم الاريوفي من أهم الاكاروســـات نباتية التغذية والتي تهاجم العديد من المحاصيل الاقتصادية حيث تتغذى عليها بامتصاص العصارة النباتية وتسبب لها العديد من الأضرار منها:

1- إزالة محتويات الخلية: تتغذى أنواع الحلم نباتية التغذية باسـتخدام فكوكها المخرازية الحـادة حيـث تعمـل على إزالـة محتويـات الخليـة التي تؤدي إلى خفض كميـة الكلوروفيل فيما تتخثر مواد الخلية الأخرى لتكون كتلة عنبرية اللون في طبقات النســيج العمادي، وعلى العموم يمكن تلخيص الضــرر الناتج عن تغذية الحلم في النقاط الآتية:

أ- تساقط الأوراق وإنتاج فاكهة غير ناضجة حامضية صغيرة وذات لون شاحب.

ب- اختزال عدد براعم الثمار وخفض كمية الأزهار.

ت- زيادة حساسية أشجار الفاكهة المصابة للانجماد وضرر الشتاء.

2- الافرازات الحريرية: إن الحلم التابع لعائلة العنكبوت الأحمر Tetranychidae يسمى بالحلم الغازل وذلك لقدرة أفراده على إفراز نسيج عنكبوتي حيث يعمل هذا النسيج على تجمع الأتربة على أوراق النبات مما يعيق عملية التركيب الضوئي.

3- الافرازات الكيميائية: تحقن العديد من الأنواع التابعة لعائلتي الحلم الأحمر Tetranychidae والحلم الاريوفي Eriophyidae بعض السموم ومنظمات النمو في أنسجة النبات خلال تغذيتها مما يؤدي إلى ظهور العديد من حالات التشوه على أنسجة النباتات المصابة والتي من أهمها:

أ – التفاف حواف الأوراق.

ب- تلف البراعم وانتفاخها.

ت- المكنسية والأورام.

ث- الشعيرات القطيفية.

4- نقل الفايروسات: تنقل العديد من أنواع الاكاروسات نباتية التغذية الكثير من الفايروسات المسببة لأمراض النبات والتي من أهمها:

أ – فايروس البطاطا Y: وينقله النوع *Tetranychus telarius* L. إلى التبغ والبطاطا والطماطة.

ب- مرض موزائيك الحنطة المخطط Wheat Streak Mosaic.

ت- مرض نكوص عنب الزبيب.

ث- مرض موزائيك التين وغيرها كثير.

ثانياً) بالنسبة للإنسان والحيوان Damages To Human and Animal:-

تتطفل أنواع عديدة من الاكاروسات على الإنسان وحيوانات المزرعة وخاصة مجموعة

القراد التي تهاجم حيوانات المزرعة حيث تسبب لها الإزعاج وفقر الدم مما يؤثر على إنتاجيتها من الحليب واللحم. كما تلجأ الحيوانات المصابة في الغالب إلى حك جلدها بجدران الحظائر مما يؤدي إلى حدوث جروح تكون مدخلاً للعديد من المسببات المرضية، كما تنقل بعض أنواع القراد عدداً من الأوالي الطفيلية ومن الأمثلة على ذلك نقلها لمسبب حمى البول الدموي في الماشية، كما وجد أن العديد من أنواع القراد التابعة للجنس *Dermanyssus* spp. تصيب الدجاج وتسبب لها الهزال والضعف وعند اشتداد الإصابة أو عدم توفر العائل فإنها تنتقل لتهاجم الإنسان وتمتص دمه وتنقل له بعض الأمراض، كما تهاجم بعض أنواع الحلم الإنسان مسببة له العديد من أمراض الجرب والحساسية والحكة كما في الأنواع التابعة لعائلة حلم الغبار المنزلي Pyroglyphidae وحلم الجرب التابع لعائلة Sarcoptidae والتي تصيب الإنسان والحيوان على السواء.

ثالثاً) بالنسبة للمواد المخزونة Damages To Stored Products:- تهاجم المواد الغذائية المخزونة والحبوب بالعديد من الاكاروسات وتسبب لها أضرار بليغة وخاصة أنواع الأجبان والبسطرمة واللحوم والأسماك المجففة ومنها النوع *Tyrophagous linetener* Gerv. الواسع الانتشار والذي يسبب أضرار كبير للأطعمة المخزونة وفطر عش الغراب Mushroom المزروع وكذلك النوع *Acarus siro* L. الذي يصيب الجبن والحبوب والطحين والفواكه المجففة والخضراوات.

الحشرات Insects

كائنات تنتمي لشعبة مفصليات الأرجل تتميز بأن جسمها مقسم إلى ثلاثة مناطق مميزة هي الرأس والصدر والبطن. ويحمل الرأس زوج من قرون الاستشعار وزوج من العيون المركبة وأجزاء الفم، أما الصدر فيتكون من ثلاث حلقات زودت كل منها بزوج من الأرجل، ويرتبط بالحلقة الثانية والثالثة زوجان من الأجنحة في حالة الحشرات

المجنحة، أما البطن فتتألف من 11 حلقة جسمية تنتهي بقرون شرجية، التنفس يتم عن طريق القصبات الهوائية التي تفتح إلى الخارج بواسطة فتحات خاصة تسمى الثغور. الجهاز الدوري فيها من النوع المفتوح.

تعيش الحشرات في مختلف أنواع البيئات ولا نكاد نجد أي بقعة من الأرض خالية من الحشرات فهي تعيش في الغابات والصحارى والأراضي المزروعة والمناطق السكنية وفي تجمعات المياه العذبة والمالحة وتمارس أنشطة غذائية مختلفة حيث تتغذى على النباتات والحيوانات الحية والميتة، كما تهاجم المواد الغذائية المخزونة وتتغذى على الكائنات الدقيقة من بكتريا وفطريات، هذا التنوع في البيئة والغذاء أدى بها إلى الصراع باستمرار مع الإنسان الذي يسعى إلى رفع مستواه الصحي والغذائي عن طريق مكافحة الحشرات ولكي تكون الصورة أكثر وضوحاً لابد من تحديد أضرار الحشرات.

الأضرار التي تسببها الحشرات Damages Caused By Insects

أولاً) بالنسبة للنباتات Damages To Plants

تلعب العديد من الحشرات دوراً مهماً في تلف العديد من المحاصيل والنباتات المختلفة بما يلحق ضرراً اقتصادياً بالمزارعين وذلك عن طريق التغذية على مختلف أجزاء النبات كالأوراق والسيقان والبراعم والثمار من قبل الحشرات ذات أجزاء الفم القارضة، فأضرار الجراد والديدان القارضة وخنافس الأوراق معروفة للجميع والشيء نفسه يمكن قوله بالنسبة لدودة ورق القطن في مصر والتي تسبب خسارة سنوية تتراوح بين 30-60 مليون دولار إضافة إلى كلفة عملية المكافحة.

1- امتصاص العصارة النباتية بما يؤدي إلى ضعف واصفرار الأوراق وتشوه الثمار نتيجة تغذية الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة فمثلاً نجد أن مَن البرسيم الحجازي (Buc.) *Therioaphis maculates* سبب خسارة في الولايات المتحدة الأمريكية قدرت بـ 42 مليون دولار في إحدى السنوات.

2- نخر وحفر الأجزاء النباتية كالأوراق والسيقان والثمار والذي تسببه مجموعة كبيرة من الحشرات الناخرة والحفارات كحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. ودودة الجوز القرنفلية *Pectinophora gossypiella* (Saund.) التي تعد من أخطر الآفات على القطن ويقدر ضررها بحدود 25-30% من كمية المحصول سنوياً. أما بالنسبة لناخرات الأوراق فإنه على الرغم من عدم توفر إحصاءات حول مقدار الضرر الذي تسببه إلا أن من الواضح أن هذه الناخرات تلحق خسارة كبيرة بنباتات الزينة الورقية منها خاصة حيث أن إصابتها بالناخرات يفقدها قيمتها الجمالية والاقتصادية، فضلاً عن الخسائر والأضرار التي تسببها ديدان الثمار من حرشفية وذات الجناحين.

3- تسبب مجاميع من الحشرات خاصة الزنابير العديد من الأورام والتشوهات على النبات فمثلاً تعد حشرة فيلوكسيرا العنب *Phylloxera vitifoliae* Pl. من أخطر الآفات الحشرية على العنب في أوربا حيث تؤدي الإصابة بهذه الحشرة إلى تكوين أورام عقدية على الأوراق والجذور مما يؤدي إلى ضعف الأشجار وموتها.

4- نقل العديد من مسببات الأمراض من النباتات المصابة إلى السليمة كالفطريات والبكتريا والفايروس ومن أهم هذه الأمراض ما يلي:

أ – مرض التقرح المعمر على التفاح يسببه الفطر *Glocosporium perennans* Beck وينقله مَن التفاح الصوفي *Eriosoma lanigerum* Haus.

ب- مرض اصفرار وتجعد أوراق الطماطة وتنقله الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*.

ت- مرض اصفرار عروق أوراق الخيار الفايروسي وتنقله أيضاً الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*.

ث- مرض الدردار الهولندي الذي يصيب أشجار الدردار وتنقله خنافس القلف.

ثانياً) بالنسبة للإنسان والحيوان Damages To Human and Animal

تنحصر أضرار الحشرات بالنسبة للإنسان والحيوان بالنقاط الآتية:

1- المضـــايقة وفقد الدم: إن وجود أعداد كبيرة من الذباب أو البعوض داخل المنزل يسبب مضايقة شديدة للأفراد، كذلك فإن فقد الدم نتيجة لعض الحشرات مهم جداً بالنسبة لحيوانات المزرعة حيث يؤدي ذلك إلى انخفاض إنتاجية هذه الحيوانات.

2- التسمم: تحقن بعض الحشرات مواد سامة تسبب أضراراً وآلاماً شديدة كما في حالة لسع النحل والزنابير وكذلك بواسطة الشعيرات الغدية في يرقات بعض الفراشات.

3- الالتهابات والتهيجات الجلدية: وتحدث نتيجة لوخز الحشـــرات أو دخولها جلد الإنسان أو الحيوان كما في حالة البعوض والبراغيث والقمل.

4- التدويد Myiasis: وتسببه اليرقات من ذوات الجناحين حيث تصيب هذه اليرقات الأعضاء والأنسجة الحية من الإنسان والحيوان.

5- الحساسية Allergy: لبعض الأشخاص حساسية عالية لأنواع من بروتينات الحشرات خاصة عند تعرض هؤلاء الأشخاص لمسحوق الحشرات أو حراشيف الفراشات.

6- تنقل الحشرات العديد من المسببات المرضية كالديدان الطفيلية والأوالي والريكتسيا والبكتريا والفايروسات.

ثالثاً) بالنسبة للمواد المخزونة Damages To Stored Products

بالرغم من عدم وجود مصادر أو أبحاث كافية تشير بصورة دقيقة إلى نسبة الخسائر التي تسببها الحشرات للمواد المخزونة، إلا أن بعض المصادر تشير إلى أن هذه الخسائر تتراوح بين 5-10% من الإنتاج العالمي، وفي بعض الدول الاستوائية وشبه الاستوائية قد تصل الخسارة إلى 50% بينما يشير تقرير أعدته المنظمة العربية للتنمية الزراعية إلى أن 130 مليون نسمة يمكن أن يعيشوا لسنة واحدة على الحبوب التالفة في المخازن من جراء إصابة الحشرات لها خلال عام واحد ومن أهم الأضرار التي تحدثها الحشرات للمواد المخزونة ما يأتي:

1- تلف السويداء والجنين وذلك نتيجة تغذية الحشرات على السويداء كما هو الحال في سوسة الحبوب *Sitophilus granarium* (L.) وسوسة الرز *Sitophilus oryzae* (L.) وثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* Fab. بينما تتغذى عثة الجريش الهندية *Plodia interpunctella* Hubn. على أجنة الحبوب. أما خنافس الجلود *Dermestes* spp. وخنفساء الكادل *Tenebroides mauritanicus* (L.) فتتغذى على الأجنة والسويداء معاً.

2- تلويث الحبوب: تؤدي الإصابة بحشرات الحبوب المخزونة إلى تلوث الحبوب بجلود الانسلاخ والحشرات الميتة والحية بأطوارها المختلفة وبرازها وتسببها أيضاً في إكساب الحبوب لرائحة كريهة مما يقلل من القيمة الاقتصادية والغذائية للحبوب لعدم قبولها من قبل المستهلكين.

3- طحن الحبوب: ينشأ عن تغذية الحشرات على الحبوب تكسيرها وطحنها حيث يعمل الطحين على عرقلة انتشار الأبخرة والغازات السامة في عمليات المكافحة، هذه الظاهرة تسببها بدرجة رئيسة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica*.

4- تعمل الحشرات المخزنية على تلف الأخشاب والأكياس بأنواعها المختلفة مما يزيد من الخسارة الاقتصادية في مخازن الحبوب.

5- ارتفاع درجة حرارة الحبوب نتيجة نشاط الحشرات مما يؤدي إلى تبخر الماء من الحبوب وتكثفه على سطح الحبوب مما يؤدي إلى حدوث إنبات للبذور وتعفنها نتيجة نمو فطريات وبكتريا العفن عليها، كذلك تعمل الحشرات على نقل المسببات المرضية نتيجة حركتها بين الحبوب.

القوارض Rodents

القوارض حيوانات تعود لصف اللبائن وتعد من أكبر رتبها حيث تضم 350 عائلة،

لقد اســـتطاعت هذه الحيوانات أن تعيش وتتكاثر في البيئات المختلفة فمنها ما يعيش في البيوت والحقول والغابات وفي الصـــحراء وتضـــم أنواعاً عديدة جداً تختلف في ســـلوكياتها وحجمها فمنها الصـــغير ومنها الكبير الذي قد يصـــل وزنه إلى عدة كيلوغرامات مثل الدعلج (Castor Fiber). تعيش القوارض عادة بشـــكل جماعات وتبني أعشـــاشـــها داخل التربة بشـــكل أنفاق وتمتاز بســـرعة حركتها وتســـلقها ودقة ملاحظتها وقدرتها على الســـباحة والحفر داخل التربة، كما تمتاز بتطور حواس الشـــم واللمس والســـمع والتذوق إلى درجة كبيرة، جميع هذه الصـــفات ســـاعدتها على التكاثر والبقاء وإحداث الخسـائر الكبيرة. في العراق أشـارت المصـادر بأن هناك 26 نوعاً من القوارض تعود لســـبع عوائل مختلفة تســـبب خســـارة مقدارها 2.5% لكل من الحنطة والشعير والرز ومن أهم هذه الأنواع الموجودة في العراق ما يأتي:

1-الفأر المنزلي *Mus musculus:*- حيوان صـــغير الحجم يوجد في المدن وفي الريف وكذلك في الأماكن البعيدة عن المناطق السـكنية ويسـبب أضـرار مباشـرة عن طريق مهاجمته للمواد المخزونة والأثاث المنزلي كالســـجاد والأجهزة الكهربائية، إن صغر حجمه يساعده على الدخول من خلال المنافذ والفتحات الصغيرة جداً.

2- الجرذ النرويجي *Rattus norvegicus:*- ويســـمى أيضـــاً بجرذ المجاري أو البواخر حيث يعيش في المجاري ولكنه لا يفضل الأماكن المرتفعة وفي بعض الأحيان يهاجم الحقول المزروعة ويفضـــل الأماكن الرطبة، كما يهاجم حقول الدواجن ويســـبب أضرار جسيمة بأكله للصغار وإتلاف البيض، كما يتغذى على المنتجات الحيوانية.

3- الجرذ الأسـود *Rattus rattus:*- ويسـمى بالجرذ المتسـلق لقابليته على التسـلق وحبه للأماكن المرتفعة حيث يشـــاهد عادة في الأماكن العالية وعلى أشـــجار النخيل حيث يسـبب لها أضـراراً كبيرة، كما يهاجم أيضـاً حقول الدواجن والأبقار وهو أصـغر حجماً من الجرذ النرويجي.

4- الططرة الهندية *Tatera indica:-* ويسمى أيضاً الجربيل الهندي وهو جرذي أسمر اللون كبير الحجم ينتشر في حقول قصب السكر وعلى شواطئ الأنهار وفي البساتين ويفضل الحقول المزروعة بالجت والبرسيم ويعمل أنفاقاً تحت التربة مما يؤدي إلى تلف جذور المحاصيل أما في حقول قصب السكر فإنه يهاجم براعم عقل اكثار نباتات القصب إضافة إلى قرضه للسيقان.

5- الجرذ البندكوت الهندي *Nesokia indica:-* ويطلق عليه أحياناً اسم البندكوت الهندي قصير الذنب ويوجد في الحقول والبساتين وأكتاف قنوات الري والبزل، كما يتغذى على المواد والحبوب المخزونة.

6- العكبر الاجتماعي *Microtus socialis:-* ينتشر في شمال العراق ويعد آفة خطيرة في حقول الحنطة والشعير، كما يهاجم مشاتل أشجار الغابات ويسبب لها أضرار كبيرة.

علاوة على ما ذكر آنفاً فإن هناك العديد من القوارض الأخرى ومنها على سبيل المثال الخلد أو أبو عمية *Spalax leucodom* وفأر الحقل العادي *Apofemus selvaticus* وغيرها من القوارض الأخرى كالأرانب مثلاً.

أضرار القوارض Damages Caused By Rodents

أولاً) بالنسبة للنباتات Damages To Plants

1- تغذيتها على الفواكه في بساتين المشمش والرمان كما تقوم بإزالة قلف الأشجار والتغذية عليها.

2- تتغذى على الخضراوات وبذور الرقي والمحاصيل الحقلية مثل بذور القطن وزهرة الشمس وتقرض سيقان الحنطة والشعير.

3- في الغابات تهاجم القوارض قلف الأشجار كما تأكل البذور والبراعم وتقرض الشتلات الصغيرة.

ثانياً) بالنسبة للإنسان والحيوان Damages To Human and Animal

1- مهاجمتها لحقول الدواجن وأكلها للبيض والفراخ الصغيرة علاوة على الأضرار التي تلحقها بالمواد العلفية التي تتغذى عليها الدواجن والحيوانات الأخرى.

2- تنقل القوارض للإنسان العديد من الأمراض الخطرة منها مرض التهاب السحايا غير الصديدي اللمفاوي وحمى وادي رفت المتسببة عن فايروسات وأمراض أخرى كالطاعون والسل الكاذب والتريبانوسوما وغيرها كثير.

3- تهاجم المناحل وتلحق أضراراً كبيرة بخلايا النحل.

4- مهاجمتها للأبنية والأثاث والأسلاك الكهربائية مما يحدث الكثير من الأضرار للأبنية والمنشآت المختلفة.

ثالثاً) بالنسبة للمواد المخزونة Damages To Stored Products

1- التغذية المباشرة على الحبوب والمواد المخزونة، فالجرذ النرويجي يتغذى أو يستهلك يومياً 24غم من الحبوب للجرذ الواحد وفي العراق قدرت الخسارة بالنسبة للحبوب بـ 7.5% من الإنتاج.

2- الأضرار التي تلحقها بالأكياس والعبوات ومواد التغليف المختلفة.

3- تلوث المواد الغذائية بالبراز والبول بالدرجة الأولى والشعر وبذلك تفقد الحبوب قيمتها الاقتصادية.

الطيور Birds

الطيور حيوانات واسعة الانتشار توجد حيث يوجد الإنسان والحيوانات الأخرى وأن قدرتها على الطيران قد مكنتها من الانتشار بشكل كبير، تنتمي الطيور لصف Aves والذي يمتاز بامتلاك الأنواع المنتمية له للريش وهو الغطاء الخارجي لجسم الطائر مع وجود زوجان من الأطراف يتحور الزوج الأمامي منهما بشكل جناحين مهيأين للطيران، أما الزوج الخلفي فيستخدم للوقوف على الأغصان أو المشي أو السباحة، ولكل قدم

في العادة أربعة أصـــابع تغطى بجلد قرني، الهيكل العظمي للطيور قوي وخفيف والفم عبارة عن منقار قرني. أما التنفس فيتم بواسطة رئتين ملتصقتين بالأضلاع ويتصلان بأكياس هوائية ذات جدران رقيقة تمتد بين الأحشاء الداخلية، لا توجد في الطيور مثانة بولية والمواد البولية شبه صلبة، للأنثى عادة مبيض أيسر وحيد وقناة بيض يسرى، أما المبيض الأيمن فغائب وقناته مضـــمحلة أو أثرية والطيور حيوانات من ذوات الدم الحار وحرارة الجســم ثابتة تقريباً في الحيوان الســليم. الإخصـــاب في الطيور داخلي والبيض كثير المح وتغطيه قشــرة كلســية صــلبة وكل الطيور واضــعات بيض. في الســنوات الأخيرة ونتيجة الزيادة الحاصــلة في رقعة المســاحات المزروعة أصــبحت الطيور تشـــكل خطراً اقتصـــادياً على الإنتاج الزراعي في العديد من دول العالم وفي العراق يعد الزرزور والزاغ والوز البري والعصفور وأبو الخضير من الطيور التي ينبغي مكافحتها للتقليل من أضــرارها وقد يكون ضــرر الطيور موســمياً أو دائمياً أو ضــاراً بمنطقة زراعية دون غيرها ولا يكاد طور من أطوار حياة النبات والمحاصــيل أن ينحو من الطيور التي تهاجمها، فالضرر يبدأ من البذار وحتى الاستهلاك.

أهم أنواع الطيور الضارة

أولاً) الطيور التابعة لرتبة العصفوريات Passeriformes:- وتضم

1- العائلة القنبرية Alaudidae:- ومن أهم أنواعها

أ – القنبرة المتوجة Crested Lark:- اســمها العلمي *Galerida cristata* ويتميز هذا النوع بقنزعته المستدقة النهاية والمنتصبة وذنبه القصير الغامق من الوسط. يتغذى هذا النوع على البذور وأحياناً على الحشرات ويهاجم حقول البنجر السكري في شمال العراق وخاصة في طور البادرات.

ب- قنبرة الحقل Sky Lark:- اســمها العلمي *Alanda arvensis* وتتميز بقنزعتها القصــيرة وهي ليســت مســتدقة كما في الســابق، الذنب طويل نســبياً، وهو من الطيور

المهاجرة التي تزور العراق في الشـتاء ويرحل في أواخر نيسـان ويشـاهد في الحقول والمراعي ويتغذى على البذور.

2- العائلة الغرابية Corvidae: وتضم

أ – الزاغ Rook واسـمه العلمي *Corvus frugilegus*:- يمتاز هذا النوع بريشـه الأسود ذو البريق البنفسجي ويكون الذقن عارياً من الريش في الطير البالغ. وهو زائر شـتوي مألوف في جميع أنحاء العراق من أواخر أيلول إلى أواخر آذار ويهاجم الزاغ حقول الحنطة والشـعير في موسـم البذار ويشـاهد بشـكل اسـراب للتغذية على بذور الحنطة والشعير كما أن وجودها بأعداد كبيرة في الحقول تضر بالبادرات.

ب- العقعق Magpie واسـمه العلمي *Picapica bactriana*:- ويسـهل تمييز هذا الطائر بذنبه الطويل ذو اللون الأبيض والأسـود وهو من الطيور الموجودة في العراق طوال السـنة ويوجد في أحراش النخيل بكثرة وفي سـائر البسـاتين الأخرى من الشـمال إلى الجنوب ويتغذى على البذور والثمار وصغار الطيور والبيض.

3- العائلة البلبلية Pycnonotidae:- ومن أهم أنواعها البلبل العراقي White Cheeked Bulbul واسـمه العلمي *Pycnonotus leucotis* Mesopotamaiae وهو طائر مألوف حسن الصوت رأسـه أسود اللون وعلى الخدين لطخة بيضـاء. وهو من الطيور السـاكنة في العراق ويوجد في البسـاتين ويتغذى على الحشـرات والبذور ولكنه يهاجم أيضاً ثمار المشمش والتين والتمر.

4- العائلة الخناقية Hypocoliidae:- ومن أهم أنواعها الخناق الرمادي Grey Hypocolius واسـمه العلمي*Hypocolius ampelinus* يظهر في العراق خلال الصيف ويرتاد أشجار النخيل والتوت ويتغذى على الرطب والتمر والفواكه الأخرى.

ومن الطيور الأخرى التابعة لرتبة العصفوريات أيضاً:

1- العصفور الدوري من عائلة العصافير الناسجة Passaridae واسمه العلمي *Passer domesticus* Biblicus.

2- الدرسة السوداء الرأس من العائلة العصفورية Fringillidae واسمها العلمي *Emberiza melanocephala*.

3- كاسر الجوز الأوربي من عائلة كاسر الجوز Sittidae واسمه العلمي *Sitta europaea*.

4- كاسر الجوز الصخري الكبير واسمه العلمي *Sitta tephronota*.

5- كاسر الجوز الصخري الصغير واسمه العلمي *Sitta neumayer*.

ثانياً) رتبة الشقراقيات Coraciiformes

ومن أهم العوائل التي تنتمي لهذه الرتبة هي العائلة الوروارية Meropidae وتضم نوعان مهمان هما:

1- الوروار الأوربي أو آكل النحل أو طائر أبو الخضير واسمه العلمي *Merops apiaster*.

2- الوروار العراقي واسمه العلمي *Merops superciliosus* Persicus.

أضرار الطيور Damages Caused By Birds

أولاً) بالنسبة للنباتات Damages To Plants

1- مهاجمتها للفواكه: تهاجم معظم الفواكه وتتغذى عليها فمثلاً وجد أن الطيور تهاجم التمور في مختلف مراحل نموه وتطوره وخاصة بعد عقد الأزهار حينما تكون صغيرة، كما تهاجم الرطب وكذلك التمر المعد للتجفيف، كما يعد العنب من أكثر الفواكه تعرضاً لفتك الطيور وخاصة العصافير التي تهاجمه في طور النضج كما تتعرض أيضاً جميع أصناف الفاكهة مثل التين والرمان والكمثرى والخوخ والمشمش لهجوم الطيور بدرجات متفاوتة.

2- مهاجمة محاصيل الخضر: يهاجم الحمام البري والفاختة والقيرة والعصافير البادرات الصغيرة لمحاصيل الخضر في المشاتل والحقول وخاصة بعد الإنبات مباشرة. كما تتعرض البزاليا وثمار القرعيات وخاصة الخيار والرقي وثمار الطماطة الناضجة للضرر في بعض الأحيان.

3- تعد المحاصيل الحقلية الغذاء الرئيس للطيور لذا فهي تهاجم الحنطة والشعير والرز والعدس بذوراً في الحقل وعند النضج والحصاد.

4- تعد الطيور أيضاً من أهم وسائل نقل الآفات والأمراض النباتية وبذور الأدغال من النباتات والحقول المصابة إلى السليمة.

ثانياً) بالنسبة للإنسان والحيوان Damages To Human and Animal

1- التغذية على الحشرات النافعة: تتغذى أنواع عديدة من الطيور على الحشرات وخاصة النافعة كالمفترسات والطفيليات ومنها طائر أبو الخضير الذي يتغذى على نحل العسل.

2- تشويه الأبنية والأماكن العامة بأعشاشها وبرازها مما يتطلب صرف مبالغ كبيرة لتنظيف هذه الأماكن والتخلص منها.

3- تعد الطيور عائلاً وسطياً للعديد من المسببات المرضية الصعبة التشخيص مثل مرض حمى الرئة الذي يسببه فايروس وتنتقل عن طريق براز الطيور المصابة ويعد الحمام وأنواع أخرى من الطيور ناقلاً جيداً لمرض سحايا الدماغ الذي ينقله البعوض إلى الإنسان، كما أن الحمام والزرازير تنقل مرض العفن الفطري بالأجهزة الداخلية وأمراضاً أخرى كثيرة تسببها البكتريا والأوالي.

ثالثاً: بالنسبة للمواد المخزونة Damages To Stored Products

1- تهاجم الطيور مخازن الحبوب والصوامع وتتغذى على البذور وخاصة إذا كانت مخزونة بشكل مكشوف أو غير مكيسة.

2- تلويث الحبوب بريش الطيور وبرازها مما يقلل من القيمة الاقتصادية للحبوب.

الخفافيش Bats

وتعود لرتبة الخفافيش Chiroptera وهي حيوانات ثديية تظهر ليلاً وتختفي نهاراً في أمكنة هادئة تتعلق بأرجلها وتتدلى بأجسامها بحيث تكون رؤوسها إلى أسفل ولها القدرة على الطيران وهي تنتشر في جميع مناطق العالم ومنها ما هو نافع كتلك التي تتغذى على الحشرات ومنها الضار التي تأكل الثمار أو تمتص الدماء. توجد الخفافيش في الحدائق والكهوف والشقوق والأماكن المظلمة الآمنة والمناطق الأثرية المهجورة والبيوت المهجورة وتعيش الخفافيش في تجمعات كبيرة أو صغيرة وتنتقل من مكان لآخر عند عدم توفر الغذاء لها أو صعوبة الحصول عليه. ومن أهم أنواع الخفافيش الموجودة في العراق ما يأتي:

1- الخفاش الرماسي *Taphozous nudiventris* من عائلة الرماسيان Emballonuridae.

2- الخفافيش التابعة لعائلة الخفاشيات الماسية Vespertilionidae ومنها:

أ – خفاش كروهلي أو كولي White Bordered Pipistrel واسمه العلمي *Pipistrellus kuhlii*.

ب- خفاش روبل Ruppell's Pipistrel واسمه العلمي *Pipistrellus ruppeli*.

ت- خفاش همبريش طويل الأذان Hemprich's Longeared Bat واسمه العلمي *Otonycteris hemprichii*.

ث- خفاش طويل الأذان Longeared Bat واسمه العلمي *Plecotus auritus*.

أضرار الخفافيش Damages Caused By Bats

1- تتغذى الخفافيش على ثمار الخضر الناضجة مثل الطماطة والرقي والبطيخ والشليك، كما تأكل ثمار الكمثرى والتفاح والحمضيات والرمان والتمر والمشمش

والخوخ والعنجاص وغيرها ومن عاداتها أنها تأكل محتويات ثمار البرتقال الداخلية تاركة القشرة الخارجية.

2- تهاجم مخازن السكر في أماكن إنتاجه وتتغذى عليه وتتلفه إذ تحوله إلى كتل متماسكة نتيجة اختلاطه بلعاب الحيوان وتكسبه لوناً أسمراً قذراً مختلطاً ببراز الحيوانات، كما تتلف الأكياس التي تحتوي على السكر وتمزقها.

3- يتخلف عن هذه الحيوانات بقع بنية محمرة هي البراز النفاذ الرائحة حيث تنبعث منها رائحة الأمونيا ومن الصعب إزالة هذه المخلفات من الجدران.

4- تزعج الخفافيش السياح والزوار الذين يغدون إلى الأماكن الأثرية وتحدث أصواتاً مميزة أثناء طيرانها.

5- تنقل الخفافيش بعض الأمراض الخطيرة للإنسان مثل داء الكلب عند عضها له.

إضافة لما سبق من آفات حيوية فإنه يمكن القول إن أغلب الكائنات الحية مرشحة لسبب أو لآخر لأن تصبح آفة في يوم ما إذا ما ازدادت أعدادها بشكل كبير وبدأت بمضايقة الإنسان كالعناكب والعقارب والأفاعي والسلاحف وغيرها من الكائنات.

الفصل الثالث

الآفات الدخيلة، المفهوم والأهمية وطرائق الدخول

المقدمة

تعاريف مهمة

الأهمية الاقتصادية للآفات الدخيلة

طرائق الدخول والاجتياح

المقدمـة

من الفصل الثاني يتبين أننا نعيش في بيئة اصبح كل ما فيها من كائنات عدوا لنا وان البقاء فيها سيكون بلا شك للأقوى والاصلح هذا العداء تولد منذ ان بدأ الانسان بالتدخل السافر والعنيف في البيئة، وان هذا العداء بين الانسان والكائنات الحية الاخرى سيزداد عنفا وضراوة كلما امتلك الانسان المزيد من التقنيات وبخاصة تقنيات الهندسة الوراثية والتقنيات الهندسية في مجال تحوير البيئة، ان الصراع بين الانسان والآفات من الكائنات الحية لم يؤدي الى حد الان الى ابادة نوع واحد من الآفات، لا بل ان هذا الصراع ادى الى اجتياح العديد من الآفات الزراعية مناطق جديدة من العالم لم تكن موجودة فيها من قبل، لتجعل الانسان في وضع لا يحسد عليه وليجد نفسه امام مشكلة جديدة اسمها الآفات الدخيلة او الوافدة وكأنه نوع من العقاب الالهي للإنسان الذي تدخل بعشوائية في الاتزان البيئي بين الكائنات الحية. ان الفصل الحالي يهدف الى بيان مفهوم الآفة الدخيلة واهميتها وطرائق دخولها.

تعاريف مهمة:- هناك العديد من المصطلحات المصاحبة لموضوع الآفات الدخيلة ينبغي تحديدها قبل الدخول في موضوع الفصل الحالي وهي كما يأتي:

1- **Area:-** وتعني منطقة وهي اي بلد محدد رسميا او جزء من بلد ما او جميع او بعض اجزاء من عدة بلدان.

2- **Consequence:-** وتعني عاقبة او نتيجة او اثر اي حدث، ان اثار او نتائج اي ظاهرة يمكن ان تكون متعددة وتتراوح بين الاضرار والفوائد، وفي مجال ادارة الآفات الدخيلة هي مجمل مخلفات الآفات الدخيلة حسب اهمية اضرارها وانتشارها في البيئة.

3- **Containment:-** احتواء ويقصد بها تطبيق اجراءات الصحة النباتية في المنطقة المصابة وما حولها لمنع انتشار الآفة، وهي طريقة ادارة تهدف الى الحد

من تنامي التوزيع الحالي للآفة الدخيلة وذلك باستخدام طرائق المكافحة المتاحة لخفض كثافتها في اماكن تواجدها الحالية والحد من انتشارها ودخولها مناطق جديدة.

4- **Coordinated Control**:- اي المكافحة المنسقة وهي برنامج استراتيجي لإدارة الآفات الدخيلة وعادة يكون حكومي يرتكز على توزيعها الجغرافي الدقيق ويتضمن تنفيذ اجراءات مكافحة ذات هدف محدد مثل الاستئصال او الاحتواء.

5- **Current distribution**:- وتعني المنطقة الجغرافية التي تتواجد فيها الآفة الدخيلة حاليا.

6- **Dispersal**:- وتعني انتشار الآفة ووسائل تكاثرها الاخرى من مكان لأخر.

7- **Eradication**:- وهي عملية الاستئصال او الابادة وذلك بالتخلص نهائيا من الآفة الدخيلة في منطقة محددة وذلك بالقضاء على كل اطوار نمو افرادها وبذلك فأن امكانية تواجدها من جديد تصبح ضئيلة جدا.

8- **Establishment**:- تواطن او استيطان وتعني استقرار الآفة الدخيلة ضمن المدى المنظور في منطقة ما بعد دخولها اليها.

9- **Exotic**:- غريب او دخيل وهو الكائن غير الاصيل في بلد او نظام بيئي او منطقة بيئية محددة ويستعمل للإشارة الى الكائنات التي ادخلت تبعا لأنشطة الانسان طوعيا او لا اراديا.

10- **Habitat**:- الموطن وهو جزء من نظام بيئي تتوافر فيه ظروف تسمح لكائن حي ما بأن يوجد فيه او يتوطن فيه طبيعيا.

11- **Impacts**:- تأثيرات وهي مجمل الاضرار التي تسببها الآفات الدخيلة للنباتات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، وتقدر الاضرار حسب المساحة.

12- **Incursion**:- غزوة، وهي تجمع معزول اكتشف حديثاً لآفة دخيلة في منطقة معينة لا يعرف عنها انها متوطنة، ولكن ينتظر ان تبقى على قيد الحياة في المستقبل القريب.

13- **Invasiveness**:- قدرة الغزو وهو مؤشر نسبي لقياس سرعة انتشار آفة متوطنة بصفة دائمة مع الاخذ بعين الاعتبار قدراتها على الاستقرار والتكاثر والانتشار مما يدل على احتمال انتشارها بعيدا عن اماكن تواجدها الاصلية وبذلك فهي قادرة على الانتشار في مناطق شاسعة.

14- **Introduction**:- وتعني دخول الآفة الى منطقة جديدة ينجم عنه توطنها.

15- **Monitoring**:- ويقصد بها الرصد، وهي عملية اثبات وضعية الآفات في منطقة محددة.

16- **Naturalized Pests**:- وهي الآفات المستوطنة بصفة دائمة والقادرة على الاستقرار والتكاثر دون اي تدخل مباشر للإنسان.

17- **Restriction**:- وتعني تقييد وهي مجمل التعليمات والقوانين التي تخضع لها عمليات استيراد او نقل سلع محددة مدرجة في لوائح المنع او الحجر.

18- **Risk**:- وتعني خطر امكانية حدوث شيء ما له اثار ضارة.

19- **Risk analysis**:- تحليل المخاطر وهي عملية منهجية لفهم طبيعة المخاطر واستنتاج درجاتها.

20- **Risk assessment**:- تقدير المخاطر وهي عملية تقدير المخاطر لتحديد طبيعتها وتحليلها وتقييمها.

21- **Risk evaluation**:- تقييم المخاطر، وهي عملية منهجية تهدف الى تحديد مدى قبول المخاطر وذلك بتحليلها مع الاخذ بعين الاعتبار كل الجوانب المرتبطة بالعوامل الاجتماعية والاقتصادية والقانونية والبيئية.

22- **Risk identification:**- تحديد المخاطر وهي عملية منهجية تهدف للإجابة على كل التساؤلات من نوع ماذا واين ولماذا وكيف حدث.

23- **Risk management:**- ادارة المخاطر وهي عملية منهجية وشـــاملة تأخذ بعين الاعتبار الثقافة والاجراءات والهياكل المجندة لتحقيق الفرص الممكنة من خلال ادارة التأثيرات السلبية.

24- **Risk treatment:**- معالجة المخاطر وهي عملية اختبار وتنفيذ تدابير التحكم في المخاطر من خلال تنفيذ برامج المكافحة المنسقة.

25- **Spread:**- انتشار وهي مقدار التوزيع الجغرافي لآفة داخل منطقة ما، ويقاس هذا المقدار على اساس المسافات او المساحات الممكن اكتساحها من قبل الآفة المعنية.

26- **Surveillance:**- المراقبة وهي عملية رسـمية لجمع وتسـجيل البيانات عن وجود او عدم وجود آفة عن طريق المسح او الرصد او اي اجراءات اخرى.

27- **Survey:**- مسح او حصر وهو اجراء رسمي يجري خلال فترة زمنية لتحديد خصائص تجمع للآفات او لتحديد الانواع التي تظهر في منطقة ما.

مفهوم الآفات الدخيلة

يقصـد بالآفات الدخيلة، الآفات المتوطنة بصـفة دائمة في منطقة جغرافية، او بلد ما ولها قدرة فائقة على التناسل والاستنساخ والانتشار بعيداً عن اماكن تواجدها الاصلية، وتسـمى عند دخولها الى البلدان خارج موطنها الاصـلي بالآفات الدخيلة او الآفات الغريبة Exotic Pest. كما يدخل تحت مسـمى الآفات الدخيلة اي آفة ثانوية او اي كائن محلي لم يكن مدرجا من قبل على انه آفة، الا انه ولسـبب ما تحول الى آفة رئيسة وأصبح ضمن اهتمام العاملين في مجال مكافحة الآفات (انظر الفصل الاول فقرة العوامل المؤثرة في حالة الآفات).

الأهمية الاقتصادية للآفات الدخيلة

Economic Importance of Introduced Pests

إن العديد من آفات اليوم الخطيرة هي نفسها الكائنات الدخيلة بالأمس. والجدول (3-1) يوضح الخسارة الموسمية المقدرة بملايين الدولارات المتسببة عن عدد من الآفات الدخيلة إلى الولايات المتحدة الأمريكية، إذ يتبين من الجدول (3-1) أن مجموع هذه الخسائر بلغت 136,630 مليون دولار للموسم الواحد وضم هذا المبلغ تكاليف المكافحة المصروفة لمكافحة هذه الآفات. ففي الولايات المتحدة الأمريكية تم تقدير عدد الأنواع الدخيلة بـ 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 أشار Pimentel وآخرون (2000) إلى 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 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.

الجدول (3-1) 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

طرائق الدخول والاجتياح Invasion And Introduction Methods

إن قابلية الكائنات للانتشـــار تعد جزءاً من تاريخ حياة ذلك الكائن وإن الميكانيكية الطبيعية للانتقال لمسافات بعيدة تتضمن الانتقال عبر المحيطات والتيارات المائية أو عبر التيارات الهوائية كالعواصف والرياح القوية أو عن طريق الجسور الأرضية 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 سوسة الجت المصرية إلى الولايات المتحدة وكذلك خنفسـاء ورق الحبوب ومرض الرايزومانيا على البنجر السـكري Sugarbeet rhizomania وبشـكل عام يمكن إجمال كيفية دخول الكائنات إلى أماكن جديدة في طريقتين رئيستين هما:

أولاً) إدخالات متعمدة Intentional Introductions.

ثانياً) إدخالات غير متعمدة Accidental Introductions.

أولاً) الإدخالات المتعمدة Intentional Introductions

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 وسائل الإدخال المتعمد ما يلي:

1- نباتات محصـول جديد New Crop Plants:- العديد من الأنواع النباتية تم إدخالها إلى العديد من الدول كمحاصيل جديدة، إلا إنه ونتيجة عدم الاستفادة من هذا المحصول بشكل كافي أدى إلى إهماله أو إنه كان من الحيوية والنشاط تحت الظروف

البيئية الجديدة بحيث تمكن من تثبيت نفسه وأصبح بذلك مشكلة ينبغي مواجهتها مما يعني من الناحية البيئية إننا لم نتمكن من فهم قدرة هذا المحصـــول على التكاثر والانتشار من دون تدخل من قبل الإنسان، وهناك العديد من الأمثلة لمثل هذه النباتات التي أصبحت أدغال فيما بعد. ومن الأمثلة المهمة ما يلي:

أ- حشيشة جونسون أدخلت إلى الولايات المتحدة الأمريكية كمحصول علفي في بداية القرن التاسع عشر.

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

ت- في استراليا تم إدخال حشيشة الشيلم Ryegrass كحشيشة مراعي وأصبحت اليوم أحد الأدغال المهمة في حقول النجيليات.

2- نبات زينة جديد New Ornamental Plant:- 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:

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

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

3- مصـــدر غذائي حيواني جديد New Animal Food Source:- 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 Erosion Control Plants:- 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 Biological Control Agents:- 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:

أ – إن جلب حيوان النمس Mongoose إلى بورتوريكو لمكافحة الجرذان تحول إلى آفة ينبغي مكافحتها لأنه بدأ يتغذى على الطيور وحيوانات أخرى مفيدة.

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

ت- قوقع الذئب الوردي Rosy wolfsnail أدخل إلى هاواي كعنصر 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 الفراشة الغجرية Gypsy moth ولكنه أصبح اليوم آفة خطرة جداً على الفراشات الكبيرة المحلية لغابات شرق الولايات المتحدة.

6- الجهل أو قلة المعرفة Misguided or Lack of Knowledge:- إن معظم الأشخاص ليست لديهم المعرفة الكافية في مجال علم النبات وعلم البيئة أو في إدارة الآفات لفهم التعقيدات والأخطار التي يمكن أن تترتب على عملية نقل نباتات أو حيوانات من منطقة إلى أخرى، فضلاً 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 Discarding Un Wanted Organisms:- عندما يتعب أو يضجر بعض الأشخاص من الحيوانات أو النباتات التي اعتادوا العناية بها ومن ثم تركها وخاصة الكائنات التي يمكن قتلها، هذه الكائنات قد تكون لها القدرة على تثبيت نفسها والتكاثر لتصبح بعد ذلك آفة مهمة، ومن الأمثلة على ذلك:

أ – نبات الهيدريلا Hydrilla المائي يعد نبات زينة يشتريه 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 واشنطن الذي أدى إلى سد قنوات الري وفي الوقت الحاضر يصرف ما يقرب من 100 مليون دولار سنوياً لتنظيف قنوات الري من هذه الأدغال.

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

8- التطور الصناعي والتكنولوجي Industrial And Technological Development:- إن التطور الصناعي 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 Accidental Introductions

إن الإدخال العرضي يحدث بشكل رئيس مع مفصليات الأرجل ومسببات الأمراض والديدان الثعبانية، كذلك فإن حركة المواد النباتية ومنها التربة الملتصقة بالجذور أو نقل التربة جميعها قد تعمل على إدخال الآفات، إن ما يميز هذا الدخول هو صعوبة 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 ضرورة فحص المواد النباتية المستوردة بدقة قبل إطلاقها، وبصورة عامة يمكن أن يحدث الإدخال العرضي من خلال ما يلي:

1- الغلة أو الغذاء البشري Produce Or Human Food:- إن نقل الغلال والأغذية البشرية 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 شيوعاً في دخول الآفات من مفصليات الأرجل ومسببات الأمراض والتي تعد آفات مهمة اليوم على محاصيلنا وموادنا المخزونة، ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

أ – ذبابة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* دخلت عدة مرات إلى ولاية كاليفورنيا كيرقات مع الفاكهة الناضجة وقد صرفت الولاية أكثر من 235 مليون دولار بين الأعوام 1975-1999 لإبادة هذه الحشرة.

ب- حفار ساق 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 و1914.

ت- مرض الدردار الهولندي Dutch Elm Disease دخل الولايات المتحدة عن طريق الأخشاب المستوردة من أوربا لصناعة الأثاث وذلك لأن الأخشاب المستوردة أخذت من أشجار مريضة بمرض الدردار الهولندي.

2- تلوث بذور المحاصيل والأجزاء النباتية Contaminant of Crop Seeds And Planting Stock:- 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 Contaminant of Feed For Animals:- 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 On Or In Live Animals:- 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 Contaminated Soil:- 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 Irrigation Water:- 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 Transportation Vehicles:- 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 المتحدة، كما تعمل إطارات السيارة على نقل التربة الملوثة بمسببات الأمراض وبذور الأدغال والديدان الثعبانية.

8- المكائن والآلات الزراعية Farm Machinery:- تلعب المكائن والآلات

الزراعية دوراً في نشـــر الآفات داخل الحقل الواحد والحقول المجاورة ولكنها يمكن أن تنقل الآفات إلى مناطق بعيدة عند نقل هذه الآلات لمناطق بعيدة لاستخدامها هناك.

الفصل الرابع

الآفات الدخيلة أنواعها وتقييم مخاطرها

المقدمة

أمثلة عالمية في الآفات الدخيلة

الآفات الدخيلة في العراق

العوامل المؤثرة في انتشار الآفات الدخيلة

تقييم مخاطر الآفات الدخيلة

المقدمـة

ان الآفات الدخيلة ســـواء منها الآفات الوافدة الى البلد او الآفات الثانوية، هي آفات يمكن ان تشـكل خطرا كبيرا على الانتاج الزراعي بشـقيه النباتي والحيواني، وهي في نفس الوقت تعد ســلاحا اضــافيا لدى الدول والشــركات الاحتكارية التي تعمل في كثير من الاحيان على اضعاف القدرات الزراعية لدى الدول النامية لتبقى الاخيرة سوقا مفتوحة لاسـتهلاك المنتجات الزراعية التي تنتجها تلك الدول والشـركات لذلك سـنحاول في هذا الفصل تسليط الضوء على الآفات الدخيلة والاسلحة التي يمكن ان يستخدمها الارهاب الزراعي في تدمير الاقتصاد الزراعي في الدول النامية.

أمثلة في الآفات الدخيلة Examples of Introduced Pests

تتوفر اليوم العديد من الأمثلة عن الآفات الدخيلة من حيث تواريخ دخولها ومواطنها الأصلية والأضرار الناجمة عن دخولها وفيما يلي عرض لأهمها:

أولاً) مسببات الأمراض الدخيلة Introduced Pathogens:- بالرغم من صعوبة تحديد تأكيد دخول المســـببات المرضـــية إلى مناطق جديدة، وذلك لأن العديد من المسـببات المرضـية تكون مخفية وصـعبة التشـخيص، إلا إنه أمكن تحديد ذلك للعديد من المسببات المرضية منها:

1- دخول الفطر المســـبب لمرض البياض الزغبي من الولايات المتحدة الأمريكية إلى فرنسا في عام 1860 وأدى إلى تدمير مزارع العنب في فرنسا.

2- انتقال مرض صـــدأ بثرات الصـــنوبر الأبيض White pine blister rust من ألمانيا عام 1906 إلى الولايات المتحدة الأمريكية وتسببه في إحداث خسائر كبيرة لغابات الصنوبر.

3- دخـــــول مرض تقرح الحمضيات Citrus canker إلى أمريكا قبل عام 1914 وتطلبت مكافحته تنفيذ برامج مكلفة لإبادته.

4- مرض الدردار الهولندي Dutch elm disease لوحظ لأول مرة في ولاية أوهايو الأمريكية في عام 1931 والذي أدى إلى تدمير زراعة أشجار الدردار في الولايات الشمالية لأمريكا.

5- في سيريلانكا أدى دخول مرض صدأ القهوة Coffee rust في عام 1868 إلى تدمير مزارع القهوة وقد انتقل هذا المرض بعد ذلك إلى أمريكا الجنوبية ووجد في البرازيل عام 1970.

6- لفحة الكستناء Chestnut blight مرض آخر دخل الولايات المتحدة في بدايات 1900 من الصين وأدى إلى تدمير أشجار الكستناء في أمريكا.

7- مرض الرايزومانيا Rhizomania أو مرض الجذر المجنون في البنجر السكري تم اكتشافه لأول مرة في وادي يو في إيطاليا في عام 1954 والآن أصبح منتشراً في معظم مناطق زراعة البنجر السكري في العالم.

ثانياً) الأدغال الدخيلة Introduced Weeds:- إن العديد من الأنواع النباتية التي تم استيرادها للأغراض الزراعية أو كنباتات زينة تمكنت من الهرب من الحقول الزراعية لتصبح أدغال خطرة ينبغي مكافحتها، وفي دراسة إحصائية تبين أن 60% من أصل 500 نوع نباتي تم إدخالها إلى المناطق المروية من الجنوب الغربي لأمريكا أصبحت أدغال خطرة. ومن الأمثلة في هذا المجال ما يلي:

1- إن الأدغال مثل السعد Nutsedge وحشيشة جونسون Johnson grass والطرطير الكندي Canadathistle ودغل الخنزير Pigweed والدنان Barnyardgrass وعنب الثعلب Nightshade والرغيلة Lambsquarters وأبو طيلون مخملي الأوراق Velvetleaf وذيل الثعلب Foxtails والشوفان البري Wild oats هذه الأدغال جميعها أدخلت إلى أمريكا الشمالية كملوثات مع العلف الحيواني في بدايات 1600 هذه الأدغال يتم مكافحتها موسمياً وبتكاليف عالية.

2- دغل الساحرة Witchweed نبات متطفل على جذور الذرة والعديد من المحاصيل النجيلية أدخل إلى ولاية كارولينا الشمالية عام 1956 وصرفت مبالغ زادت عن 225 مليون دولار من أجل إبادته ومنع انتشاره إلى مناطق زراعة الذرة الأخرى.

3- شجيرة الكودزو Kudzu أدخلت إلى أمريكا الشمالية من اليابان عام 1876 كنبات زينة، كما استخدمت لمكافحة التعرية في الثلاثينيات من القرن الماضي وأصبحت الآن من أكثر النباتات الدخيلة انتشاراً في جنوب وشرق الولايات المتحدة الأمريكية.

4- نبات عشب النيل أو Water hyacinth دخل إلى العراق في السبعينيات كنبات زينة إلا إنه أصبح من أكثر الأدغال خطورة في قنوات الري والمساحات المائية.

ثالثاً) الديدان الثعبانية الدخيلة Introduced Nematodes:- تعد عملية تمييز وتعقب الأنواع الدخيلة من الديدان الثعبانية من الأمور الصعبة والمعقدة، ومن الأمثلة المهمة في مجال الديدان الثعبانية الدخيلة ما يلي:

1- من المعروف أن الموطن الأصلي للبطاطا هي أمريكا الجنوبية وإن نيماتودا البطاطا المتحوصلة Potato cyst nematodes قد نشأت وتطورت مع البطاطا وعليه فإن انتقال زراعة البطاطا إلى أوربا في القرن السادس عشر رافقه دخول هذه النيماتودا مع البطاطا إلى أوربا ومنها انتقلت إلى بقية مناطق زراعة البطاطا في العالم.

2- نيماتودا فول الصويا المتحوصلة Soybean cyst nematodes تم تسجيلها لأول مرة في منشوريا عام 1880 وسجلت في اليابان عام 1915 وفي كوريا عام 1936 وتايوان عام 1958 وفي اندونيسيا عام 1984.

3- نيماتودا البنجر السكري المتحوصلة Sugarbeet cyst nematodes شوهدت لأول مرة في ألمانيا عام 1859 والآن أصبحت منتشرة في جميع مناطق زراعة البنجر السكري في العالم.

4- نيماتودا خشب الصنوبر Pinewood nematodes التي تنقلها خنافس عائلة Cerambycidae سجلت في اليابان لأول مرة عام 1913 وأدت إلى تدمير غابات الصنوبر في جنوب اليابان ثم انتقلت إلى الصين، هذه النيماتودا تلعب دور مهم في نقل مرض ذبول أشجار الصنوبر الذي سجل وجوده في اليابان أيضاً عام 1971، ولكن بالرغم من انتشار هذه النيماتودا في معظم مناطق زراعة الصنوبر في أمريكا، إلا إن مرض ذبول الصنوبر في أمريكا يعتبر من الأمراض النادرة مما يشير إلى أن الموطن الأصلي لهذه النيماتودا هو أمريكا ومنها انتقلت إلى بقية مناطق العالم.

رابعاً) مفصليات الأرجل الدخيلة Introduced Arthropods:- هناك أمثلة كثيرة جداً عن مفصليات الأرجل الدخيلة والتي تعد اليوم آفات خطيرة وتصرف مبالغ طائلة سنوياً على مكافحتها منها ما يلي:

1- دخول ذبابة هيشيان Hessian fly التي تهاجم الحنطة إلى الولايات المتحدة الأمريكية عام 1779.

2- في عام 1879 دخلت حشرة سان جوس القشرية التي تصيب أشجار الفاكهة إلى الولايات المتحدة الأمريكية.

3- سوسة الجت أدخلت إلى الولايات المتحدة الأمريكية ثلاث مرات خلال القرن العشرين.

4- ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط أدخلت إلى أمريكا لأول مرة عام 1929 وتعد الآن من المشاكل الخطيرة في الولايات المتحدة الأمريكية.

5- مَن الجت المبرقش Spotted alfalfa aphid دخل إلى الولايات المتحدة عام 1954 ومَن الحنطة الروسي Russian wheat aphid في عام 1986.

6- الفراشة الغجرية Gypsy moth استخدمت في الدراسات المختبرية الخاصة بإمكانية تربيتها مع دودة الحرير وفي عام 1889 هربت بعض الفراشات من المختبر وتسبب الآن خسائر سنوية تقدر بـ 764 مليون دولار.

7- فيلوكسيرا العنب انتقلت من أمريكا إلى فرنسا في بدايات عام 1860 وأدت إلى تدمير زراعة وصناعة العنب في فرنسا.

8- خنفساء كولورادو البطاطا أدخلت من أوربا إلى أمريكا الشمالية وأصبحت اليوم آفة مدمرة، هذه الحشرة دخلت العراق عام 1996 وأصبحت اليوم آفة مهمة على محصولي البطاطا والباذنجان.

9- خننفساء الخابرا *Trogoderma granarium* وهي من أكثر الآفات خطورة على المواد المخزونة وتكمن خطورتها في سرعة انتقالها وصعوبة مكافحتها ويمكن لليرقة ان تصوم 4-5 سنوات وقد بدأت تنتشر في مناطق متباعدة في العالم (زمبابوي وإيطاليا والولايات المتحدة) في الاربعينات والخمسينات من القرن الماضي (1940 و1950 وما بعدها) وقد تم استئصالها بتكلفة عالية في الولايات المتحدة ولكنها لا زالت تعود للظهور من ان لأخر. أما بالنسبة للدول التي ليس لديها حجر زراعي فعال فقد ساهمت في انتشار هذه الحشرة على المواد المخزونة أثناء حركة التجارة العالمية مما أدى الى المزيد من الانتشار لهذه الآفة، وتم التسجيل لهذه الحشرة في الدول العربية.

10- حشرة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferugineus* موطنها الاصلي الهند، ويرجح ان تكون الاصابة قد انتقلت الى الخليج مع فسائل نخيل الزينة (الكناري) والوشنطونيات ونخيل جوز الهند التي تم استيرادها بواسطة اصحاب المشاتل الزراعية التجارية من احد البلدان المصابة بهذه الحشرة (من الهند وباكستان)، حيث سجلت في المملكة العربية السعودية في محافظة القطيف عام

1407هـ ومن ثم انتقلت من القطيف الى مناطق أخرى بالمملكة عن طريق نقل الفسائل المصابة وعدم وجود الرقيب حيث أحدثت خسائر عديدة منها ما حدث من إزالة وحرق ودفن أكثر من 30546 نخلة في المملكة العربية السعودية.

11-حشرة ناخرة اوراق الطماطة *Tuta absoluta* موطنها الأصلي امريكا الجنوبية، حيث انتقلت هذه الحشرة الى اوربا ومنها الى شمال افريقيا ومن ثم الى دول الشرق الاوسط ومنها العراق وذلك خلال فترة زمنية قياسية.

خامساً) الرخويات الدخيلة Introduced Mollusks:- بالرغم من أن الرخويات قد لا تشكل آفات خطيرة في كثير من الأحيان إلا أن بعض الرخويات الدخيلة قد تشكل بعض الخطر منها على سبيل المثال ما يلي:

1-في هاواي تم استيراد قوقع الذئب الوردي Rosy wolf snail كعنصر مكافحة حيوية إلا إنه أدى إلى إبادة عدة أنواع من القواقع المحلية.

2-القوقع الأفريقي العملاق Giant African snail تم إدخاله إلى ولاية فلوريدا في عام 1969 كحيوان أليف ويعد الآن آفة مهمة في العديد من المناطق.

3-قوقع التفاح الذهبي Golden apple snail أدخل إلى جنوب شرق آسيا في عام 1980 كمصدر غذائي بروتيني، إلا إنه نشط في مناطق زراعة الرز وأصبح آفة مهمة في حقول الرز. وفي الفلبين قدرت الخسائر التي يسببها هذا القوقع بين 425-1200 مليون دولار في الموسم الواحد.

سادساً) الفقريات الدخيلة Introduced Vertebrates:- من الأمثلة الشهيرة على الفقريات الدخيلة ما يلي:

1-في عام 1838 أدخلت الأرانب إلى نيوزيلندا وفي عام 1859 أدخلت إلى أستراليا ومنذ ذلك الوقت ومزارعي نيوزيلندا واستراليا يلعنون ذلك اليوم الذي دخلت فيه

الأرانب إلى البلاد، ففي استراليا وحدها قدرت الخسائر المباشرة الناتجة عن تغذية الأرانب بـ600 مليون دولار سنوياً.

2- إدخال الخنازير والماعز إلى هاواي في عام 1778 من أوربا أدى إلى تدمير العديد من المحاصيل فضلاً عن تسببها في تدهور البيئة.

3- طائر الزرزور Starling أدخل إلى نيويورك في عام 1890 وأصبح اليوم آفة يكلف مدينة نيويورك 800 مليون دولار سنوياً.

الآفات الدخيلة في العراق Introduced Pest In Iraq

ان معظم الآفات الزراعية المعروفة اليوم في العراق ربما تكون أفات دخيلة وذلك بسبب عدم وجود حصر للحياة الحيوانية في العراق لكي يمكن على ضوئها تحديد ما هو محلي او دخيل وذلك على الرغم من امكانية القول ان وجود نوع وحيد من الآفات يمثل جنساً او عائلة في العراق هو نوع دخيل. مثال ذلك الحشرة القشرية الرخوة على الحنطة *Exaretopus tritici* من عائلة Coccidae حيث انها النوع الوحيد الممثل للجنس *Exaeretopus* في العراق وهو ايضاً الجنس الوحيد الذي يمثل عائلة Coccidae في العراق. ان الاهتمام الحقيقي بمسألة الآفات الدخيلة في العراق بدأت في اربعينيات القرن العشرين وتوج هذا الاهتمام بإصدار الحكومة العراقية قانون الحجر الزراعي لعام 1966 والذي يمثل التاريخ الرسمي لبدء الاهتمام بموضوع الآفات الدخيلة. الا ان تشريع قانون الحجر الزراعي لا يعني نهاية المطاف وذلك لان اي قانون يحتاج الى سلطة تنفيذية وامكانية مادية وبشرية مدربه لكي تتمكن من وضع القانون موضع التطبيق، ان دخول مجموعة كبيرة من الآفات الدخيلة للعراق خلال الفترة ما بين 1966-2016 اي خلال الخمسين سنة الاخيرة خير مؤشر على الخلل الموجود في اعمال الحجر الزراعي العراقي. ان الآفات الدخيلة التي سيتم الاشارة اليها

في هذه الفترة لا تمثل في حقيقة الامر الا جزءاً من مجمل الآفات التي تم التعرف اليها في العراق وهي كما يأتي:

1- البق الدقيق: سجل في العراق اثنان وعشرون نوعاً من البق الدقيق خلال الفترة المحصورة ما بين 1942-1974 وتعود جميعها لعائلة Pseudococcidae ومنها:

أ- بق الحمضيات الدقيق *Nipaecoccus vastator* هذا النوع شوهد في العراق لأول مرة عام 1966 على اشجار الليمون الحامض والحلو ببعض الحدائق المنزلية في منطقة المنصور في بغداد، والاحتمال الكبير ان يكون قد دخل الى العراق مع الشتلات المستوردة من سوريا ولبنان والاردن وقد انتقلت الاصابة الى الانواع الاخرى من الحمضيات والى اشجار النبق والتوت، وفي عام 1968 انتشرت الحشرة بشكل وبائي في جميع انحاء بغداد ومنها الى بقية محافظات العراق.

ب- بق العنب الدقيق *Planococcus citri* وتسمى ايضاً بق الحمضيات الدقيق.

2- قراد الفاروا *Varroa jacobsoni* سجل وجوده في محافظة دهوك لأول مرة عام 1985 ومنها انتقل الى بقية محافظات العراق واصبح خلال فترة وجيزة آفة رئيسة على نحل العسل.

3- ذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava jasmine* دخلت العراق في منتصف تسعينات القرن العشرين واصبحت آفة رئيسة في بساتين الحمضيات.

4- بق زهرة الشمس المطرز *Galeatu shelianthii* دخل العراق وبالأخص في محافظة نينوى سنة 1998 من جنوب شرق تركيا، حيث يهاجم محصول زهرة الشمس مع نوع *G. scrophicus* والذي يعتقد انه نوع دخيل ايضاً.

5- نبات عشب النيل دخل الى العراق في سبعينات القرن العشرين كنبات زينة الا انه اصبح من اكثر الادغال المائية خطورة في قنوات الري والمسطحات المائية.

6- الباذنجان البري دخل العراق من ســـوريا الى محافظة نينوى بعد الغزو الامريكي للعراق وبدأ بالانتشار الى محافظات العراق الاخرى.

7- نبات الفجيلة الابيض بدأ ايضاً بالانتشار بعد عام 2003 في محافظة نينوى بدل نبات الفجيلة الاصفر.

8- خنفســـاء كولورادو البطاطا دخلت العراق مع ارســـاليات البطاطا عام 1996 واصبحت اليوم آفة مهمة على محصولي البطاطا والباذنجان.

9- مرض الحمى القلاعية على الاغنام وتسببه سلالة فايروسية جديدة من الفايروس المسبب للحمى القلاعية في الابقار.

10- مرض انفلونزا الطيور الذي ســـجل وجوده خلال عام 2011 في المحافظات الشمالية.

11- الدودة البريمية Screwworm التي تهاجم الماشية.

12- عنكبوت الارملة السوداء سجل وجوده لأول مرة في غابات نينوى وذلك في الفترة التي تلت الغزو الامريكي للعراق ويعتقد انه جاء مع المعدات العسكرية الامريكية.

13- حشرة لألىء الارض، سجل وجود الحشرة *Porphyrophora tritici* لاول مرة في العراق عام 1991 في منطقة ربيعة، محافظة نينوى ثم ظهرت وبشكل وبائي عام 2007 في مناطق مخمور وســـنجار وتلعفر في حقول الحنطة والشـــعير. ويعتقد انها دخلت الى العراق من سوريا.

14- ناخرة اوراق الطماطة *Tuta absoluta* هذه الحشرة سجل وجودها في العراق في الســـنوات 2009 و 2010 وقد تمكنت خلال فترة وجيزة من اجتياح مزارع الطماطة في العراق وموطنها الاصلي امريكا اللاتينية.

15- ذبابة فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* دخلت الى العراق بعد عام 2003 مع الفاكهة المستوردة وهي من الآفات الخطرة عالمية الانتشار.

ان ما سبق اليه الاشارة من آفات دخيلة استطاعت ان تستقر وتنتشر في انحاء العراق هي غيض من فيض اذا ما تم مراجعة تاريخ وجود الآفات الزراعية، حيث سنجد حينذاك ان الكثير من الآفات العراقية المألوفة اليوم ما هي في حقيقة الامر الا آفات دخيلة واذا اضفنا الى ما سبق العديد من الآفات الثانوية التي اصبحت آفات رئيسة نتيجة الخلل الحاصل في الاتزان الطبيعي مثل الحلم العنكبوتي ذو البقعتين *Tetranychus urticae* الذي اصبح آفة رئيسة على الطماطة في الزراعات المكشوفة والمغطاة في العراق واصبح من محددات زراعة الطماطة جراء استخدام مبيدات الحشرات لمكافحة آفات الطماطة الحشرية بعد ان كان آفة ثانوية.

العوامل المؤثرة في انتشار الآفات الدخيلة

Factors Affecting The Distribution of Introduced Pest

ان انتقال الآفات الدخيلة أصبح اليوم أسرع من ذي قبل بالرغم من ان هناك العديد من العوامل التي تحد من حرية حركة الآفات الدخيلة ومنها:

1- **التقدم العلمي:**- ان تقدم العلوم والتقنية قد ساهم في زيادة الوعي البشري الى حد كبير في مجال تطوير نظام الحجر الزراعي، واصبحت الصورة جلية عن انتشار الآفات والأمراض ودورات حياتها والإجراءات اللازمة لمكافحتها. وتوفر الكفاءات المتخصصة في مجال وقاية النبات والحجر الصحي.

2- **التضاريس:**- وهي عنصر مهم في إعاقة انتقال وتحرك الآفات ومسببات الأمراض من مكان لأخر ويسمى بالحواجز الطبيعية كالجبال والأنهار والبحار والمحيطات والغابات والصحارى وغيرها من الحواجز التي تفصل بين البلدان او تفصل بين منطقة وأخرى داخل بلد ما.

3- **الظروف البيئية:-** هذا العنصـــر مؤثر للغاية إذ لا يمكن للآفة أن تســـتقر في البيئة الجديدة ومن ذلك المناخ الذي يعد أهم العوامل التي تمثل حاجز كبير يواجه الآفات أو مســـببات الأمراض واســـتقرارها في منطقة ما فبعض الآفات لا يمكن أن تعيش في المناخ المتطرف مثلاً.

هذه الظروف أو العوامل التي تحد من تســـرب الآفات والأمراض النباتية قد يختفي مفعولها بمجرد تدخل الإنســـان الذي بدوره يؤدي إلى مســـاعدة الآفات في اجتياز هذه الصعاب مما ينجم عنه انتشار الآفات ومسببات الأمراض النباتية في بيئة جديدة غير بيئتها الأصلية.

4- **الكفاءة الحيوية للآفة:-** هذا العامل تتحكم به الصـــفات الوراثية للنوع مثل عدد البيض أو البذور، النســـبة الجنســـية، طريقة التكاثر، فترة الجيل، عدد العوائل الغذائية، نســـبة الفقس أو الإنبات وغيرها من العوامل التي يمكن ان تلعب دوراً مؤثراً في قدرة الآفات الدخيلة على الانتشـار والاسـتقرار في المنطقة الجديدة مثال ذلك حشرة بق الحنطة والشعير الدقيقي *Prophyrophora tritici* دخلت العراق سـنة 1991 ولا زالت لحد الان موجودة في مسـاحات محدودة من محافظة نينوى وذلك لان هذه الحشـرة توجد في التربة وإناثها لا تطير ولها جيل واحد في السـنة وتنتقل عن طريق الأدوات الزراعية بينما نجد أن حشـــرة ناخرة أوراق الطماطة *Tuta absoluta* تمكنت من اجتياح العراق بأكمله خلال ســـنتين من تاريخ دخولها الى العراق وذلك لقدرتها على الطيران وتعدد أجيالها (8-10جيل / سـنة) وعوائلها الغذائية.

تقييم مخاطر الآفات الدخيلة Introduced Pests Dangerous Evaluation

ان عملية تقييم مخاطر الآفة الدخيلة ما هي في الحقيقة إلا عملية تقدير مخاطر تلك

الآفة وذلك باستعمال مقاييس فنية حسب المعايير الوطنية أو الدولية وذلك لمقارنة أضرارها بالآفات الاخرى من المجموعة التي تنتمي اليها تلك الآفة.

ان الخطوة الاولى في هذه العملية هي التأكد من هوية الآفة الدخيلة، اي تحديد اسمها العلمي للتأكد من انها آفة حجر زراعي في منطقة محدودة، وعادة ما يكون بلد ما. اما الخطوة الثانية فتتمثل في تحديد احتمال دخول الآفة وتوطنها وانتشارها في المنطقة المعنية وتقييم اهمية اضرارها الاقتصادية. كما تمكننا عملية تقدير مخاطر الآفة الدخيلة من توفير العديد من المعطيات الفنية المفيدة لإدارة تلك المخاطر، كتلك التي تخص تقييم قدرة الآفة الدخيلة على الانتشار والسبل المثلى لمكافحتها وكبح تكاثرها الجنسي واللاجنسي. ان استغلال المعطيات المتوفرة من خلال عملية تقدير المخاطر مهم جداً لتحديد ثلاث مؤشرات هامة هي:

اولاً) قدرة غزو الآفة الدخيلة.

ثانياً) أضرار الآفة الدخيلة.

ثالثاً) التوزيع الأقصى للآفة الدخيلة.

اولاً) قدرة غزو الآفة الدخيلة:- إن مؤشر قدرة الغزو يمكننا من تقييم سرعة انتشار الآفة الدخيلة بالمقارنة مع الآفات الأخرى وينبغي هنا مراعاة ما يأتي:

1- قدرة التوطين: تعد الآفة الدخيلة ضارة وفائقة الخطورة ان كانت قادرة على الاستقرار في البيئة الجديدة.

2- قدرة التكاثر: تحدد قدرة الآفة الدخيلة على التكاثر قدرتها على غزو مناطق جديدة.

3- قدرة الانتشار: وتعتمد على قدرة وحدات التكاثر على الانتقال بعيداً عن امهاتها (البيض والبذور والاجزاء او الوحدات التكاثرية الاخرى) وهي بالنتيجة تعتمد على

وســـائل الانتشـــار مثل الرياح وتيارات المياه وحركة الحيوانات الناقلة وانشـــطة الانسان المختلفة.

ثانياً) أضـرار الآفة الدخيلة:- ويقصـد بها مجمل الاضـرار التي تتركها في الجوانب الاقتصـادية والبيئية والاجتماعية، ونظراً لصـعوبة التقييم المادي لتلك الاضـرار خاصـة البيئية منها، فان من الافضـل التركيز على طبيعة تلك الاضـرار ومدى شـدتها ومن الافضل قياسها حسب كثافة سكان الآفة الدخيلة على اساس وحدة المساحة المتضررة وذلك بضـرب الاضـرار في وحدة المسـاحة × المسـاحة الكلية. ان تقييم اضـرار نبته دخيلة مثلاً يمكن ان يتم من خلال العناصر الستة الاتية:

1- ازاحة النباتات الاخرى:- تعتبر النباتات الدخيلة شـــديدة الخطورة اذا كانت تتمتع بقدرة تنافســية تمكنها من تقليص تواجد النباتات المجاورة او القضـــاء عليها وذلك من خلال اســـتحواذها على الموارد الحياتية المتاحة او افرازها مواد كيميائية مثبطة لنمو النباتات الاخرى، وفي بعض الحالات تتمكن بعض النباتات الضـــارة من بســـط نبات غطائي كثيف مثل الزراعات.

2- تقليص المحاصـــيل الزراعية ونمو النباتات الاخرى:- تؤثر النباتات الدخيلة الضـــارة على حجم نمو المحاصـــيل الزراعية وبالتالي فهي تقلص محاصـــيل الحبوب والمراعي والغلال والغابات، كما انها تقلص نمو النباتات الأصلية.

3- خفض جودة المنتجات والخدمات:- مثال ذلك تعمل النبتة الدخيلة الضـــارة على تغيير لون ومذاق الحليب واللحوم وماء الشرب والشوائب المؤثرة على جودة المحاصيل الزراعية والاعلاف والصـوف، فضـلاً عن الاضـرار التي تحدثها بالطرق والمنشـأت، كذلك فان تقليص نمو النباتات الاصـــلية يمكن ان يؤثر ســـلباً على التنوع الحيوي ويتسبب في تدهور القيمة السياحية للبيئات الطبيعية.

4- تقييد الحركة:- وتعني بذلك جريان الماء في قنوات الري وتنقل البشر مشياً او باستعمال اي وسيلة، كما تعيق حركة الحيوانات بجميع انواعها. خاصة النباتات الشوكية والعالية والكثيفة.

5- الضرر بصحة الانسان والحيوان:- يجب مراعاة امكانية تسبب النبتة الدخيلة للإنسان والحيوان الحساسية والتسمم والجروح.

6- تدهور النظم البيئية:- حيث يمكن ان تسبب الكثافة العالية للنباتات الضارة الدخيلة في تغيير المنظومات البيئية، حيث يمكن ان نلاحظ حسب انواع النباتات ازدياد قوة او تواتر حدوث الحرائق، ارتفاع نسب تثبيت النتروجين، اختلال التوازن بين وفرة الماء ونسب استعماله، تراكم التربة في قنوات الري وتفاقم انجراف التربة وزيادة ملوحتها، فضلاً عن ان النباتات الدخيلة قد تشكل عوامل وملاجئ للآفات الاخرى وتلعب بذلك دور العائل البديل للآفات الحشرية والاكاروسيه ومسببات امراض النبات.

ثالثاً) التوزيع الاقصى للآفة الدخيلة:- وهي المساحة القصوى التي يمكن اكتساحها من قبل الآفة الدخيلة في حالة غياب اي تدخل للحد من انتشارها حيث تزداد خطورة الآفة الدخيلة مع ارتفاع او زيادة توزيعها الاقصى الذي يمثل المساحة المهددة بالاكتساح او نسب الاراضي والجهات المهددة، ويمكن التنبوء بالتوزيع الاقصى للآفة الدخيلة من خلال استخدام تطبيقات نظم المعطيات الجغرافية (GIS) وبالاعتماد على نمذجة المناخ Climate Modeling وقابلية استخدام التربة واستغلال الاراضي. وبالعودة الى مثالنا السابق حول النبتة الدخيلة الضارة فأنه يمكن التنبؤ بالتوزيع الاقصى لهذه النبتة الدخيلة باستخدام ما يأتي:

1- تطابق المناخ: بإمكان البرمجيات المختصة في نمذجة المناخ مثل برنامج (Climex) توفير تقديرات دقيقة للمناطق الملائمة لنمو اي نبتة او آفة وذلك

بالاعتماد على المعطيات المناخية المتوفرة لعدد مناسب من المواقع حيث تتواجد كنبتة اصلية ومتوطنة.

ان دقة عمليات تنبؤ برمجيات نمذجة المناخ قد تتغير تبعاً لمدى توفر المعطيات حول مناطق تواجد النبتة. ودقة النماذج ومدى تأثير عوامل اخرى على توزيع النبتة او الآفة الدخيلة (مثل تنافس النباتات والاصابة بالآفات) ومن المهم ان نشير هنا بأن نمذجة المناخ يمكن ان تبالغ في تقدير التوزيع الاقصى للنباتات الموجودة في الاماكن الرطبة مثل المستنقعات والمناطق المحاذية للشواطئ ولا يزال تطبيق هذه الطريقة المتطورة صعبة في العديد من الدول النامية، وفي مثل هذه الدول يمكن جمع المعلومات حول تأثير المناخ على سلوك النبتة الدخيلة وتقدير توزيعها الاقصى باستعمال الخرائط المتوفرة ومقارنة مدى مطابقة خواص المناخ في مناطق تواجد النبتة مع مناخ المنطقة المهددة.

2- تفضيل التربة: ان تحمل النبتة الدخيلة للتربة الجديدة، فضلاً عن تطابق المناخ يمكن تحسين التنبؤ بدقة توزيعها الاقصى، الا ان ذلك يتطلب توفر خرائط تربة المنطقة المستهدفة ومدى الالمام بأنواع الترب المفضلة من قبل النبتة الدخيلة.

3- الاستعمالات الممكنة للأراضي: ان النباتات الضارة الدخيلة قد تتباين لاختلاف اماكن تواجدها ومدى تأثيرها في الانشطة الزراعية والبيئية، نتيجة اختلاف وفرة موارد نموها ودرجة استقرار البيئة، وعند توفر خرائط الاستعمالات الممكنة للأراضي فانه يمكن استغلالها مع خرائط التربة وتطابق المناخ لتحسين دقة التنبؤ بالتوزيع الاقصى للنبتة الدخيلة.

ان المؤشرات الثلاثة السابقة (الغزو والاثار والتوزيع الاقصى) تمكننا من حساب درجة الخطر وتحديد فئته وذلك بالاعتماد على معطيات دقيقة وموضوعية لضمان استقرار نتائج عملية تقدير المخاطر نقترح تحديد ثلاث فئات لكل مؤشر (منخفض، معتدل،

مرتفع) توافق ثلاثة ارقام هي 1 و2 و3 حيث تحسب درجة خطر الآفة الدخيلة بضرب علامة او درجة المؤشرات الثلاثة (قدرة الغزو × الضرر × التوزيع الاقصى) وبذلك فأن درجات الخطر المحتملة هي: 1، 2، 3، 4، 6، 8، 9، 12، 18، 27.

مثال ذلك:

قدرة الغزو (=1) × الضرر (=1) × التوزيع الاقصى (=1) =1

قدرة الغزو (=2) × الضرر (=2) × التوزيع الاقصى (=1) =4

قدرة الغزو (=3) × الضرر (=3) × التوزيع الاقصى (=3) =27

وعلى اساس درجة الخطر يمكن تقسيم الآفات الدخيلة الى ثلاث مستويات هي:

1-) خطر عالي (أ) ودرجاته تساوي او تزيد عن 9 وتمثل الآفة الدخيلة ذات الانتشار الكبير والاضرار البيئية الهامة.

2-) خطر معتدل (ب) ودرجاته تتراوح بين 4 و 8 وتمثل الآفة الدخيلة ذات الانتشار الكبير والاضرار البيئية الهامة، الا ان توزيعها في المنطقة محدود وقليلة التكيف لمناخ المنطقة الجديدة.

3-) خطر ضعيف او قليل (ج) ودرجته تتراوح بين 1 و 3 وهو يناسب الآفة الدخيلة التي لا تمثل اضرار تذكر.

الفصل الخامس

الإرهاب الزراعي مفهومه وأسلحته

المقدمة

مفهوم الإرهاب الزراعي

أسلحة الإرهاب الزراعي

الآفات الزراعية

مستلزمات الإنتاج الزراعي

مبيدات الأدغال

المقدمـة

ان الامن الغذائي للمجتمعات البشرية يشكل أحد عوامل استقرار تلك المجتمعات وحكوماتها وذلك لشـعورها بالأمان والاسـتقرار. لذلك فقد سـعت تلك المجتمعات وعبر العصـــور المختلفة على تأمين احتياجاتها الغذائية من خلال تطوير عمليات الانتاج الزراعي وتنمية الثروة الحيوانية لتلك المجتمعات، فضـــلاً عن تطوير عمليات تصـــنيع المنتجات الزراعية واســـاليب تخزين الفائض منها لاســـتخدامها عند الحاجة من اجل ضـمان أمنها الغذائي، حيث نجد اليوم ان اغلب دول العالم تمتلك مخازن اسـتراتيجية عملاقة تضـم الاحتياجات الغذائية لسـكان تلك الدولة يكفي لمدة تزيد عن سـتة اشـهر على الاقل، ففي روسـيا مثلاً توجد مخازن في سـيبيريا تسـمى بالمخازن الابدية تضـم كل ما يحتاجه الشعب الروسي من الابرة الى الصاروخ، لا بل ان دول العالم المتقدمة ذهبت ابعد من ذلك في مجال حفظ أمنها الغذائي بإصـــدار العديد من التشـــريعات والقوانين التي تحمي امنها الغذائي، فضـلاً عن انشـاء العديد من المؤسـسـات التنفيذية التي تعمل على تطبيق ومتابعة تلك التشـــريعات، فضـــلاً عن مراقبة الثغرات ونقاط الضـعف في تلك التشـريعات من اجل العمل على تجاوزها. ان مهمة الفصـل الحالي هو بيان مفهوم الإرهاب الزراعي والاســـلحة التي يمكن الاســـتعانة بها لتهديد الامن الزراعي والغذائي لبلد ما.

مفهوم الإرهاب الزراعي Agroterrorism Definition

ان مفهوم الإرهاب الزراعي يتباين تبعاً لدرجة تمكن الدولة من تحقيق أمنها الغذائي الكامل او ما يســـمى بالاكتفاء الغذائي الزراعي وتعنى ان تلك الدولة تنتج جميع مسـتلزمات او متطلبات عمليات الانتاج النباتي والحيواني من بذور واسـمدة ومبيدات وادوية بيطرية ومنظومات ري والادوات والمعدات المســـتخدمة في عمليات الانتاج ومصـادر الطاقة اللازمة لعملية الانتاج فضـلاً عن الطاقة البشـرية الفنية المدربة على

العمل الزراعي والتشـــريعات والقوانين التي تنظم العملية الزراعية. ان المســـاحة التي يمكن ان يعمل عليها الارهاب الزراعي في مثل هذه الدول تكون مســـاحة محدودة جداً تتمثل في قيام الارهابين ســـواء كانوا افراداً او منظمات او دول بأطلاق واحد او أكثر من المســـببات المرضـــية النباتية او الحيوانية من اجل تدمير الثروة النباتية والحيوانية في ذلك البلد. وعليه فان تعريف الارهاب الزراعي لدى الدول المتقدمة هو نوع من الارهاب الحيوي الذي لا يســـتهدف الانســـان مباشـــرة وانما يســـتهدف ثروته النباتية والحيوانية من خلال عملية نشـــره لواحد او أكثر من المســـببات المرضـــية النباتية والحيوانية لتدمير انتاجه الزراعي واثارة قلق مجتمعات تلك الدول حول ســـلامة امنها الغذائي وعمل معامل التصنيع الغذائي. اما في الدول النامية والتي لازال مفهوم الامن الغذائي فيها يقتصـــر على انتاج ما يكفيها من غذاء، حيث تقوم ســـنوياً باســـتيراد ما تحتاجه من بذور لزراعتها واســـتيراد الاســـمدة والمبيدات والادوية البيطرية والاعلاف والمعدات الزراعية وغيرها من مدخلات عملية الانتاج النباتي والحيواني، فان مســـاحة عمل الارهاب الزراعي في مثل هذه الدول ســـتكون واســـعة جداً ويكون تأثيره في كثير من الاحيان مؤثراً جداً وقد يؤدي الى ســـلب ارادة مجتمعات وحكومات تلك الدول، وعليه فان تعريف الارهاب الزراعي ســـيأخذ حجماً اكبر، حيث يمكن تعريف الارهاب الزراعي على ضوء ما سبق بانه عملية استخدام اي وسيلة حيوية او غير حيوية يمكن من خلالها تدمير او ايقاف او اعاقة عملية الانتاج النباتي والحيواني من اجل فرض شروطه على مجتمعات وحكومات تلك الدول.

اسلحة الارهاب الزراعي Agroterrorism Weapons

أشرنا في الفقرة السابقة الى ان مساحة عمل الارهاب الزراعي تتباين بحسب تقدم الدولة في درجة امتلاكها لعوامل امنها الغذائي الحقيقي، وكذلك فان درجة تنوع وكفاءة اسلحة الارهاب الزراعي تعتمد على درجة تقدم وتطور الجهة الارهابية (منظمات دولية،

شـــركات احتكارية او دول متقدمة) هذه الجهات الارهابية تعمل جاهدة ليل نهار على ابقاء دول العالم الثالث سـوقاً مفتوحة لتصـريف منتجاتها الزراعية ومسـتلزمات الانتاج الزراعي من بذور واســـمدة ومبيدات افات وادوية بيطرية ومعدات زراعية وغيرها. ان لدى الارهاب الزراعي مجموعة متعددة ومتباينة من الاســـلحة والتي يمكن اجمالها فيما يأتي:

اولاً) الآفات الزراعية Agricultural Pests:- في الفصل الثاني من الكتاب اشرنا الى مجاميع الآفات الزراعية واضـــرارها ولاحظنا مقدار التنوع والتباين بين الانواع المختلفة التابعة لتلك المجاميع من الآفات، كما لاحظنا ايضـاً ان تلك الآفات قد تكون محلية Endemic Pest او خارجية Exotic Pest هذه الآفات يمكن ان يلجأ اليها الارهاب الزراعي لتدمير الزراعة والصـــناعات الغذائية لبلد ما وذلك باســـتخدام هاتين المجموعتين من الآفات وكما يأتي:

1- الآفات المحلية Endemic Pests:- وتتم باختيار نوع او اكثر من احدى الآفات المحلية سواء كانت آفة رئيسة او ثانوية على المحصول او المحاصيل الرئيسة التي يعتمد عليها الاقتصـاد الزراعي في البلد المسـتهدف وتنميتها بأعداد كبيرة جداً في مختبرات خاصـة واطلاقها في المناطق الزراعية لذلك البلد، وقد وفرت التقانات الحيوية خاصـــة في مجال الهندســـة الوراثية امكانية انتاج ســـلالات من الآفات المحلية اشـــد ضـراوة من الآفات الاصـلية تسـتطيع تدمير المحاصـيل بسـرعة كبيرة بحيث يصـعب السيطرة عليها.

2- الآفات الخارجية Exotic Pests:- في هذه الحالة يعمل الارهاب الزراعي على اختيار نوع او اكثر من احدى مجاميع الآفات (حشـــرات، مســـببات امراض نباتية او حيوانية او قوارض وغيرها) غير موجودة في البلد المسـتهدف الا انها تمتاز بضـراوتها في مناطق وجودها، ومن خلال دراســـة الارهاب لتلك الآفة من حيث تطابق المناخ

والغطاء النباتي والتربة في البلد المستهدف مع اماكن وجود تلك الآفة، حيث يقوم بإدخالها الى البلد المستهدف بأعداد كبيرة لتصبح خلال فترة وجيزة آفة مدمرة لا يمكن التغلب عليها كونها آفة دخيلة مفاجئة لم يسبق للجهات المختصة في البلد المستهدف التعامل معها.

آفات إرهابية **Terrorist Pests**

ان من اهم الآفات الزراعية التي تم دراسة تأثيرها في مجال الارهاب الزراعي هي:

1- مسببات امراض النبات Plant Pathogens:- من الضروري هنا ان نشير الى المجاعة التي حدثت في ايرلندا خلال القرن التاسع عشر بسبب تلف حقول البطاطا الغذاء الرئيس في ايرلندا نتيجة الاصابة بالفطر *Phytophthora infestance*. ان الاشارة الى هذه الحادثة يمكن ان يؤشر خطورة مسببات امراض النبات إذا ما استخدمت كسلاح حيوي ضد الزراعة، خاصة وان معظم المحاصيل الزراعية الرئيسة عرضة للإصابة بواحد او أكثر من مسببات الامراض. ان اهمية هذه الممرضات في الارهاب الحيوي الزراعي دفعت الدول الكبرى الى عقد اجتماع في جنيف عام 1997 لمناقشة كيفية تقوية دفاعات بلدانهم امام خطر مسببات امراض النبات إذا ما استخدمت في مجال الارهاب الزراعي وقد قدمت بعثة جنوب افريقيا ورقة عمل شرحت من خلالها مسببات امراض النبات بالاعتماد على مجموعة من النقاط هي:

- هل المسببات المرضية قد تم تطويرها وانتاجها للاستخدام كأسلحة او استخدمت كأسلحة.
- هل للمسببات المرضية تأثير شديد في اقتصاديات المجتمعات البشرية او لها تأثير معنوي ضار على صحة الناس وذلك بسبب تأثيرها على المحاصيل الرئيسة.

هذه الممرضات ينبغي تقييمها على اساس الاعتبارات الاتية:

- سهولة انتشارها (بواسطة الرياح، الحشرات، الماء... الخ)
- فترة حضانة قصيرة وصعوبة تشخيصها في المراحل المبكرة للإصابة.
- سهولة انتاجها.
- ثباتها في البيئة.
- عدم توفر وسائل حماية او معاملة مؤثرة.
- تحدث العدوى بجرعات منخفضة.
- ذات قابلية عالية على احداث العدوى.
- دورة حياة قصيرة.

وعلى ضوء ما سبق فقد تم تحديد عشرة انواع من الممرضات النباتية يمكن استخدامها كأسلحة حيوية في مجال الارهاب الزراعي (الجدول 5-1).

ان الولايات المتحدة مثلاً تمتلك اليوم اسلحة مزودة بعوامل مرضية ضد المحاصيل الرئيسة مثل الحنطة والشعير والرز وان مهاجمة تلك المحاصيل بالأسلحة الحيوية يمكن ان يسبب دماراً شاملاً لتلك المحاصيل. ان خطر مهاجمة المحاصيل الرئيسة في الدول المستهدفة قد ازداد مع تقدم المعرفة والتقنيات في السنوات الاخيرة في مجال المكافحة الحيوية للآفات الزراعية واللقاحات النباتية. حالياً هناك مقترحات وجهود لتطوير مسببات مرضية فطرية لمهاجمة مزارع انتاج الحشيش، خاصة مزارع الخشخاش Poppies.

الجدول (5-1) عوامل الاسلحة الحيوية المؤثرة في النبات

المسبب المرضي	المرض	الملاحظات
Colletotrichium coffeanum	Coffee berry disease مرض حبات القهوة	قد يسبب خسارة اقتصادية كبيرة
Dothistroma pini	Blight of pines لفحة الصنوبر	قد يسبب ضرر اقتصادي
Erwinia amylovora	Fire blight of pears and apple مرض اللفحة النارية على التفاحيات	قد تسبب خسارة اقتصادية
Pseudomonas solanaceorum	Potato tomato wilt ذبول البطاطا والطماطة Moko disease of banana مرض موكو على الموز	يمكن ان يسبب خسارة اقتصادية
Pyricularia oryzae	Blast disease of rice مرض الشري على الرز	مدمر تماماً لمحصول الرز
Ustilago maydis	Maize smut تفحم الذرة	يمكن ان يسبب خسارة اقتصادية
Xanthomonas albilineans	Leaf scald of sugarcane مرض ورقة قصب السكر الحرشفية	يمكن ان يسبب خسارة اقتصادية
Xanthomonas capestris	Bacterial blight of rice لفحة الرز البكتيرية	مدمر تماماً لمحصول الرز

Tilletia tritici	Cover smut, Stinking smut التفحم المغطى والتفحم النتن	مدمر تماماً لمحصول الحنطة
Sclerotinia sclerotorium	Cottony soft rot العفن القطني الطري	قد تسبب خسارة اقتصادية

2- مسببات امراض الحيوان Animal Pathogens:- هناك العديد من مسببات الامراض التي تصيب حيوانات المزرعة والتي تعد من مسببات الامراض الوبائية والتي قد تؤدي الى ابادة الثروة الحيوانية في البلد المستهدف، ومن الامراض المرشحة للاستخدام كأسلحة من قبل الارهاب الزراعي ما يأتي:

أ- مرض الحمى القلاعية المعروف بمرض القدم والفم Foot and Mouth Disease: وهو من الامراض المعدية جداً للحيوانات ذات الاظلاف مثل الابقار والاغنام والماعز والخنازير وغيرها هذا المرض يسببه فايروس ويوجد منه اليوم سبعة انماط او طرز مصلية Serotypes ولا يوجد بين هذه الانماط مقاومة عابرة Cross Immunity. هذا الفايروس يعد من الفايروسات المميته خاصة لحيوانات المزرعة الصغيرة، اما في الحيوانات الكبيرة فان نسبة الموت تكون منخفضة، الا ان الفايروس يؤدي الى خفض انتاجية الحيوانات من اللحم والحليب. ان العدوى الطبيعية بهذا المرض تحتاج لفترة حضانة تتراوح بين 2-8 ايام. ان الاعراض التي يسببها هذا المرض تتمثل في حدوث حمى وفقدان شهية الحيوان وتوقف انتاج الحليب في الابقار، مع ظهور بثرات او حويصلات حول الفم والاقدام التي تنفجر بعد ذلك مسببة الالم للحيوان المصاب. ان هذا المرض قد يصعب تميزه عن العديد من الاصابات المرضية الاخرى وعليه فان عملية جمع العينات من الحيوانات المصابة وتحليلها يجب ان تتم بدقة وعناية شديدة وذلك لان المرض معدي جداً، كما

ان الحيوانات المصـــابة تطلق الفايروس الممرض مع لعابها ومع الحليب والبراز والبول ومع هواء الزفير وللفايروس القدرة على الانتقال بالتيارات الهوائية لعدة كيلومترات ليصيب حيوانات اخرى.

ب- مرض النيوكاسـل Newcastle Disease: مرض فايروســي معدي جداً يمكن اســتخدامه كســلاح في الارهاب الزراعي للقضــاء على الدواجن البرية والداجنة، ولهذا الفايروس العديد من السلالات التي تختلف بشكل كبير في درجة ضراوتها حيث ان بعضها تكون مميته جداً للطيور الداجنة خاصة الدجاج والديك الرومي، ان فترة حضانة المرض هي خمسة ايام بشكل عام، ان تأثيرات المرض بشكل عام هي تأثيرات متباينة، هذا المرض ينتشــر عادة بشــكل مفاجئ ودون ســابق انذار، ومن اهم اعراض الاصابة بالمرض هو فقدان الدواجن لشهيتها مع حدوث انخفاض شديد في عملية وضع البيض وبرازها يصبح اخضر معدني او براق ويجف ســـريعاً وان العديد من الدواجن يمكن ان تموت خلال يوم او يومين وان نسبة الموت قد تزيد عن 90%. للفايروس القدرة على الانتشار عن طريق البراز الجاف الذي ينتقل بالهواء. في المناطق المصـــابة هناك دائماً مخازن لهذا الفايروس تتمثل في الطيور البرية التي تمثل مصـــادر عدوى لأحداث اصـــابات جديدة بالمرض.

مما ســبق يتبين ان مســببات امراض الحيوان تشــكل أحد اســلحة الحروب الحيوية Biological warfare التي يمكن اســـتخدامها لإبادة الثروة الحيوانية في البلد المستهدف. وتعد بريطانيا من اول دول العالم التي استخدمت الـ Anthrax ضد قطعان الماشية الالمانية خلال الحرب العالمية الثانية. ان من الامور المشجعة على استخدام الامراض الســـابقة في الحرب الزراعية يرجع الى عدم تأثيرها في الانســـان، اي انها متخصـصـة للحيوان دون الانسـان. الا ان ذلك لا يمنع الارهاب الزراعي من مهاجمة

المنشـــأت ذات العلاقة بالإنتاج الزراعي ببعض العوامل غير المتخصـــصـــة والتي قد تكون ضارة بالإنسان ايضاً وذلك مثل:

1- تلويث مخازن المواد الغذائية: حيث يهدف الارهاب من خلال ذلك الى تدمير الخزين الغذائي الستراتيجي للبلد المستهدف وذلك بأطلاق العديد من التوكسينات الســـامة مثل توكســـينات البكتريا *Ricinus communis* المنتجة لتوكســـين الـ Ricin وبكتريا *Clostridium perfringens* المنتجة لتوكسين Epsilon وبكتريا B *Staphylococcal enterotoxin* المنتجة لتوكسين الـــ SEB، فضلاً عن امكانية تلويثه المواد الغذائية ومخازنها بالعديد من الممرضـــات الخطرة مثل بكتريا الـــ *Salmonella typhi* المسببة لحمى التيفوئيد وفايروس الـــ Caliciviruses المسـبب لمرض الـــــ Norwalk، والبروتوزوا *Toxoplasma gondii* المسـبب لمرض الـ Toxoplasmosis وغيرها.

2- تلويث معامل الصـــناعات الغذائية: ان ايقاف عملية التصـــنيع الغذائي في البلد المستهدف يشكل احد اهداف الارهاب الزراعي الذي باستطاعته استخدام العوامل المرضية السابقة في تحقيق هذا الهدف.

انتاج ونشر العوامل المرضية Agents Production and Dissemination

في دراسة مقدمة الى الكونغرس الامريكي في تسعينات القرن العشرين اشارت الى ان انتاج اي سـلاح كيميائي لاسـتخدامه ضـمن اسـلحة الدمار الشـامل قد يكلف بحدود 200 مليون دولار مقارنة بتكلفة انتاج الســـلاح الحيوي والتي قد تقل عن 10 مليون دولار مثال ذلك ان انتاج بكتريا الـــ Anthrax تتطلب الحصول على كمية قليلة من ســـبورات البكتريا وجهاز تخمير Fermenter مثل ذلك المســـتخدم في تخمير اللبن والمضـادات الحيوية. في الولايات المتحدة وفي عام 1943 تم بناء اول مصـنع ريادي لإنتاج الـــــ Anthrax في منطقة فورت ديترك Fort Detrick في ولاية ماريلاند

Maryland والذي تم تصـــميمه وحمايته من قبل 500 عالم ومهندس وفني، هذا المصنع التجريبي كان الاساس لاتخاذ قرار ببناء مصنع أكبر في منطقة فيكو Vigo في ولاية انديانا الامريكية وبكلفة ثمانية ملايين دولار، هذا المصـــنع ضـــم (1000) موظف وتمكن من انتاج نصـف مليون قنبلة Anthrax شـهرياً، الا انها لم تسـتخدم بسبب توقف الحرب العالمية الثانية.

ان نجاح عملية اطلاق ونشر المسببات المرضية تتطلب مراعاة ما يأتي:

أ- ان نظام الاطلاق يجب ان يولد سـحابة من جزيئات الايروسـول الحاملة للمسـبب المرضـي ذات ابعاد تمكنها من الدخول عن طريق الاستنشاق الى رئة الحيوان او الكائن المستهدف.

ب- ان العامل الممرض يجب ان يبقى ثابت ضـــمن الظروف الطبيعية للبقاء حياً خلال عملية نشره لكي يسبب العدوى في الكائن المستهدف.

ت- ان العامل الممرض يجب ان ينتشر ببطء لتجنب فقدان حيويته او سميته.

ث- ان حجم وشـكل سـحابة الايروسـول وتركيز العامل الممرض في السـحابة يمكن التنبؤ بها لتناسب منطقة تواجد الكائنات المستهدفة.

ان المتطلبات السابقة تحتاج الى المزيد من الجهود التقنية من اجل تحقيقها وتطويرها.

مواصفات السلاح الحيوي الجيد

Characteristics Useful In a Biological Weapons

هناك عدد من المواصـــفات المميزة للســـلاح الحيوي الجيد المســـتخدم ضـــد القطاع الزراعي او ضد البشر كسلاح دمار شامل هذه المواصفات هي:

1- ان ينتج عن استخدام السلاح تأثير محدد وبشكل دائم.

2- ان الجرعة المستخدمة من السلاح يجب ان تكون منخفضة لكي تحدث تأثيرها.

3- فترة حضانة العامل الممرض المستخدم في السلاح الحيوي قصيرة.

4- ان المجموعة السكانية المستهدفة (بشر او حيوانات) يجب ان لا تكون منيعة ضد العامل الممرض.

5- عدم توفر العلاج للمسبب المرضي لدى البلد المستهدف.

6- على مستخدم السلاح امتلاك وسائل حماية بلده من السلاح الحيوي.

7- ضرورة امكانية انتاج العامل الممرض على نطاق واسع.

8- من الضروري توفر امكانيات نشر العامل الممرض بشكل مؤثر.

9- ان يكون العامل الممرض ثابت تحت ظروف التخزين والنقل.

ثانياً) مستلزمات الانتاج الزراعي:- تسعى الدول المتقدمة والشركات الاحتكارية الى محاولة التحكم في عملية الانتاج الزراعي للبلدان النامية للضـــغط على تلك الدول وارهابها من اجل تحقيق اهدافها في تلك الدول.

ان من اهم مســـتلزمات الانتاج الزراعي التي يمكن التحكم فيها هي: البذور، المبيدات واللقاحات البيطرية والألات الزراعية والاعلاف وغيرها من المســتلزمات التي تدخل في عملية الانتاج الزراعي.

ثالثاً) مبيدات الأدغال:- وهي اداة فعالة بيد الارهاب الزراعي يستطيع من خلالها القضاء على الغطاء النباتي للبلد المستهدف وخاصة حقول الحنطة والشعير والرز والذرة، وكمثال لذلك استخدام الولايات المتحدة العامل البرتقالي (مبيد ادغال) لتدمير الغابات في فيتنام خلال الحرب الفيتنامية.

الفصل السادس

إدارة الآفات الدخيلة والإرهاب الزراعي

المقدمة

إستراتيجيات إدارة الآفات الدخيلة

التشريعات والقوانين المنظمة

استبعاد الآفة

احتواء الآفة

تطوير مفهوم الأمن الغذائي

حماية الإنتاج الزراعي

المقدمـة

لا شك ان عملية ادارة الآفات الدخيلة والارهاب الزراعي تحتاج في اغلب الاحيان استخدام أكثر من طريقة او استراتيجية لمنع الاضرار التي يمكن ان تحدثها الآفات الدخيلة واسلحة الارهاب الزراعي في البلاد المستهدفة عن طريق منع دخولها وهذا لا يعني نهاية المطاف، وانما يجب اعتماد وسائل اخرى من اجل ابادتها والتخلص منها نهائياً. ان عملية ادارة الآفات الدخيلة واسلحة الارهاب الزراعي يتطلب تحديد الإطار العام لبرنامج ادارة مخاطر الآفات والارهاب الزراعي ومن ثم عمل قائمة بالآفات الدخيلة وانواع الاسلحة التي يمكن ان يستخدمها الارهاب الزراعي ومن ثم جمع كل المعلومات المتاحة حول تلك الآفات والاسلحة وطرائق انتاجها واطلاقها فضلاً عن تقدير مخاطرها وتحليل قدرة انتشارها واختيار الانشطة والطرائق التي يمكن استخدامها للوقاية منها ومكافحتها. لذلك فان مهمة هذا الفصل ستدور حول تسليط الضوء على الاستراتيجيات المستخدمة للسيطرة على الآفات الدخيلة واسلحة الارهاب الزراعي.

استراتيجيات إدارة الآفات الدخيلة

Introduced Pests Managing Strategies

قبل الاشارة الى هذه الاستراتيجيات، (نحب ان نشير الى اننا سوف نستخدم مصطلح الآفات الدخيلة للإشارة الى الآفات الدخيلة واسلحة الارهاب الزراعي معاً).

ان الاستراتيجيات المستخدمة في ادارة الآفات الدخيلة، هي كالاتي:

أولاً) التشريعات والقوانين المنظمة Regulatory Laws And Legislation:-

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 شـــبَّهنا 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 الاقتصـادي الحرج معناه أن الآفة قد تمكنت من الاسـتقرار والتكاثر في المنطقة، وهذا يزيد من صـعوبة إبادتها، لذلك فإن الأجراء السـليم هو إبادة الآفة بمجرد دخولها منطقة جديدة. مما ســـبق يتبين أن منع الآفة من دخول منطقة جديدة يشكل الخط الدفاعي الأول ضد الآفات الدخيلة وإن هذا الخط يمكن تحقيقه من خلال عدد من التشـــريعات والقوانين المنظمة لمجمل الأنشـــطة البشـــرية المؤدية إلى انتشـار الآفات ودخولها إلى مناطق جديدة هذه القوانين والتشـريعات تقع في مسـتويين هما:

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

أ – المعـاهـدة الـدوليـة لوقـايـة النبـات International Plant Protection Convention:- وتختصر بـــ (IPPC)، هذه المعاهدة وضعت عام 1951 لتنمية التعاون بين الدول في مجال وقاية النبات، وهي معاهدة متعددة الجوانب وضعت ضمن الهيكـل الإداري لمنظمـة الزراعـة والأغـذيـة الـدوليـة 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 النباتInternational Standard Phytosanitary Measures:- وتختصر بـ (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:

أ – اللجنة الآسيوية الباسيفيكية لوقاية النبات Asia & Pacific Plant Protection Commission (APPPC).

ب- اللجنة الكاريبية لوقاية النبات Caribbean Plant Protection Commission (CPPC).

ت- المنظمة الأوربية والمتوسطية لوقاية النبات European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) وغيرها كثير.

2- التشريعات والقوانين الوطنية National Regulations:- 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:

أ – القوانين الرئيسة في الولايات المتحدة الأمريكية وهي:

* قانون حجر النبات لعام 1912 The Plant Quarantine Act (1912)

* قانون البذور الفيدرالي لعام 1939 The Federal Seed Act (1939)

* القانون العضوي لعام 1944 The Organic Act (1944)

* قانون آفة النبات الفيدرالي لعام 1957 The Federal Plant Pest Act (1957)

* قانون الأدغال المؤذية الفيدرالي لعام 1975 Federal Noxious Weed Act (1975)

* قانون وقاية النبات لعام 2000 The Plant Protection Act (2000)

ب – قانون الحجر الزراعي العراقي رقم 17 لعام 1966

Iraqi Agricultural Quarantine Act No. 17 (1966)

صـدر هذا القانون عام 1966 وأعقبه صـدور عدد من التعليمات المنفذة له وفيما يلي عرض لأهم مواد وفقرات هذا القانون:

المادة الأولى: يمنع استيراد ما يلي:

1- النباتات الآتية (عدا ما يستورد منها للأغراض العلمية بعد موافقة الحجر الزراعي)

أ – نباتات القطن .*Gossypium* sp والقطن الزهر والقطن المحلوج وغير المحلوج وزغب القطن وبذور القطن وقشـــورها ومخلفات القطن ونفاياته ويجوز في حالة الضـــرورة الملحة وبموافقة لجنة التموين العليا إدخال القطن المحلوج ونفاياته والمكبوس كبساً آلياً للأغراض الصناعية بشرط أن يكون مغلفاً تغليفاً تاماً.

ب- نباتات الهايبسكس بأنواعها .*Hibiscus* sp عدا ما يستعمل منها لأغراض الزينة في الحدائق وعدا خيوط الجلجل والثيل والقنب ومنسوجاتها.

ت- نباتات ورد الختمي أو الخطمية .*Althea* sp.

ث- نباتات الجوت .*Abutilon* sp.

ج- نباتات الحمضيات (الموالح) ما عدا الثمار – بشرط خلوها تماماً من الآفات غير الموجودة في العراق.

ح- نباتات العنب ما عدا الثمار.

خ- نباتات قصب السكر إلا ما يستورد منها لأغراض التكثير وبشرط خلوها من الآفات غير الموجودة في العراق.

2- التربة الصالحة للزراعة وكذا المحتوية على مواد عضوية.

3- الكائنات الحشـــرية الحية في جميع أطوارها عدا الطفيليات والمفترســـات والنحل ودودة الحرير (القز) وغيرها من الحشرات النافعة.

4- الفطريات والبكتريا الضارة بالنباتات.

5- فضـــلات النباتات والمنتجات النباتية المتخلفة عن اســـتهلاك البواخر والطائرات ووسائل النقل الأخرى.

6- الإرســـاليات الأخرى إذا اختلطت بها نباتات أو منتجات نباتية ممنوعة وفق أحكام هذا القانون أو أي قانون آخر.

7- الأكياس والصـــناديق والأوعية والعبوات على اختلاف أنواعها وجميع الأشـــياء الأخرى التي استعملت في تعبئة أو حزم أو نقل جميع الأصناف الممنوعة.

المادة الثانية: لا يجوز إدخال النباتات والمنتجات النباتية المصابة بآفات غير موجودة في العراق وللوزير أن يصـدر قراراً بالسـماح بدخول بعض النباتات والمنتجات النباتية المصابة إذا أمكن إبادة ما بها من آفات بجميع أطوارها إبادة تامة بالطرائق التي تقررها وتقوم بها الوزارة وعلى مسؤولية أصحابها.

المادة الثالثة: لا يجوز إدخال النباتات والمنتجات النباتية المصـــابة بآفات موجودة في العراق إلا إذا أمكن تطهيرها قبل الإفراج عنها بالطرائق التي تقررها وتقوم بها الوزارة وعلى مسـؤولية أصـحابها ويجوز للوزير أن يصـدر قراراً بالسـماح بدخول بعض أنواع النباتات والمنتجات المصـــابة بأنواع معينة من هذه الآفات إذا لم يترتب على إدخالها أضرار اقتصادية بمزروعات البلد أو محاصيلها.

المادة الرابعة: للوزير ضـــمان تموين البلاد أن يقرر إدخال النباتات والمنتجات النباتية التي تستورد لشؤون التموين إذا كانت مصابة بآفات موجودة أو غير موجودة في العراق إذا أمكن اتخاذ الوســـائل الكفيلة بمنع تســـرب هذه الآفات إلى محاصـــيل البلاد ومزروعاتها ويكون إدخال تلك المواد تحت إشـــراف الوزارة وبالشـــروط التي تحددها ويتحمل المستورد جميع المصروفات التي يتطلبها تنفيذ هذه الشروط.

المادة الخامسة: يشكل الوزير لجنة للحجر الزراعي برئاسة وكيل وزارة الزراعة أو من ينوب عنه وعضوية عدد من الفنيين المختصين.

المادة الســادســة: للوزير بموافقة لجنة الحجر الزراعي إصــدار التعليمات في الأمور التالية:

1- حظر استيراد الكائنات الحية الضارة بالزراعة عدا ما يستورد للأغراض العلمية.

2- حظر تصدير النباتات والمنتجات النباتية غير المطابقة لتشريعات الحجر الزراعي في الدول المُصَدِر إليها.

3- شـــروط الترخيص في تصـــدير النباتات والمنتجات النباتية وحالات الإعفاء من الترخيص.

4- شروط الترخيص لاستيراد النباتات والمنتجات النباتية وحالات الإعفاء منها.

5- الشروط الخاصة بالمرور العابر (الترانسيت) في الأراضي العراقية للإرساليات النباتية والمنتجات النباتية وحالات الإعفاء منها.

6- تحديد أماكن خاصة لدخول إرساليات النباتات أو منتجات نباتية معينة.

7- الإجراءات التي تتخذ بشأن الإرساليات التي يرفض دخولها أو عبورها الأراضي العراقية وفق أحكام هذا القانون.

8- فرض وتحديد الأجور والنفقات التي يقتضيها تنفيذ الإجراءات المنصوص عليها في هذا القانون وشروط الإعفاء منها.

9- تحديد المناطق التي تعتبرها الوزارة ملوثة بآفة معينة داخل العراق وتعديل تلك المناطق لجعل النقل أو المرور للنباتات والمنتجات النباتية منها خاضعاً للشروط الكفيلة بمنع تسرب الآفة.

10- كل ما يسهل تنفيذ أحكام هذا القانون.

المادة السابعة: يعاقب بالحبس كل من خالف أحكام إحدى المواد الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والقرارات المنفذة لأحكام القانون مدة لا تزيد عن ستة أشهر أو بغرامة لا تتجاوز المائة دينار أو بهما فضلاً عن مصادرة الإرسالية موضوع المخالفة.

المادة الثامنة: يلغى قانون استيراد النبات رقم 27 لسنة 1961 اعتباراً من تاريخ نفاذ هذا القانون.

المادة التاسعة: ينشر هذا القانون ويعتبر نافذاً بعد مرور شهر واحد من تاريخ نشره في الجريدة الرسمية.

المادة العاشرة: على الوزراء تنفيذ هذا القانون. كتب ببغداد في السادس عشر من شهر شوال لسنة 1385هـ المصادف لليوم السادس من شهر شباط لسنة 1966.

تقييم الحجر الزراعي Evaluation of Agricultural Quarantine

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 الياسمينالبيضاء *Aleuroclave*

(Kot.) *jasmine* وخنفســـاء كولورادو البطاطا *Leptinotarsa decemclineata* (Say). وأخيراً دخول حشـرة بق جذور الحنطة والشـعير الدقيقي والتي تسـمى أيضـاً بحشـــرة لألئ الأرض .Bod *Porphyrophora tritici* إلى العراق في عام 1991 وناخرة اوراق الطماطة *Tuta absoluta*. مما ســـبق يتبين أن كفاءة الحجر الزراعي تعتمد على متانة وقوة التشـــريعات مع قدرة وكفاءة عالية في تطبيق هذه القوانين على أرض الواقع وهذا يتطلب ما يلي:

1- تجهيز دوائر الحجر الزراعي بـالأجهزة والمعدات اللازمـة لعمليـات التشـــخيص ومعالجة الشحنات والإرساليات المصابة بالآفات.

2- تـدريـب الكوادر العـاملـة في مراكز الحجر الزراعي على عمليـات التفتيش وأخـذ العينات وتشخيص الإصابة بالآفات.

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

ثانياً) اســـتبعاد الآفة Pest Exclusion:- 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 والاستراتيجيات الأخرى التي يجب اتباعها للتخلص أو الحد من أضرار الآفات الدخيلة.

تقدير التبعات المترتبة عن الآفات الدخيلة

Introduced Pest Risk Assessment

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 تصـــبح أدغالاً خطرة، فالأدغال التابعة للجنس *Ipomoea* (Morning glories) تعد مشكلة 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 يحضـــر منه شـــراب Spain و Horchata هذا النبات هو السعد الأصفر Yellow nutsedge والذي يعد واحد من أكثر الأدغال خطورة على مستوى العالم، هذه الثنائية في الاستخدام تجعل من عملية وضـــع التشـــريعات وتحديد حالة الآفة من الأمور الصـــعبة. لذلك فإن عملية تقدير التبعات المترتبة عن الآفات الدخيلة لابد أن تأخذ في نظر الاعتبار ما يلي:

1- احتمالية أن يصـــبح الكائن آفة Likelihood of Becoming a Pest:- لتقييم درجة احتمال تحول الكائن إلى آفة يحتاج إلى تحليل الجوانب الحياتية والبيئية للكائن موضوع الدراسة وكيف يتصرف هذا الكائن في محيطه وكيف سيتصرف في البيئة التي سينتقل إليها والتي يأمل القائم بعملية المكافحة على استخدامها لاستبعاده.

2- طرائق انتشار الكائن Methods of Spread:- إن معرفة كيفية انتشار الكائن يعطي تصور للمشرع حول سرعة الكائن في قدرته على اجتياح منطقة جديدة وكيفية تنظيم أو الحد من حركته.

3- كمية ونوعية الضرر Amount and Type of Damage:- إن معرفة مدى قدرة الآفة على إحداث الضرر الاقتصادي يعد المفتاح الأساس لصناعة القرار الخاص بالآفة الدخيلة ومن الضـــروري حســـاب مقدار الضـــرر تبعاً لظروف الطقس وإنتاجية المحصول في المنطقة لكي يتم تقييم الضرر الذي يمكن أن تحدثه الآفة الدخيلة.

4- سـهولة وكلفة المكافحة Ease and Cost of Control:- إن تحليل مقدار المنفعة وكلفة المكافحة تعد من المكونات الأساسية لتحليل التبعات المترتبة عن دخول الآفة إلى منطقة جديدة لأنها تشـــكل الأســـاس لتقبل الصـــرف على مكافحتها ونوع المكافحة التي يجب أن يسـتخدم لاسـتبعادها، مثال ذلك هل من الممكن مكافحة الآفة الجديدة باســـتخدام الطرائق الزراعية البســـيطة أو بواســـطة تربية النبات ؟ أم أن من الضروري زيادة استخدام المبيدات بسبب عدم كفاءة الطرائق الأخرى.

5- التـأثيرات والتـكـاليـف البـيـئـيـة Effects and Costs to The Environment:- إن تكاليف الأضـــرار البيئية الناتجة عن دخول الآفة وطرائق المكافحة المســتخدمة للســيطرة 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 أضـــرار بيئية قد يصـعب تقدير عواقبها وكلفها. وبالرغم من صـعوبة هذه العملية إلا إنه يمكن على أقل تقدير تحديد الآفات حســـب درجة أهميتها وخطورتها لتحديد طبيعة الإجراءات التي يمكن اتخاذها لمكافحة الآفة الدخيلة. إن اعتماد المقاييس الســـابقة لتحديد الآفات الدخيلة ودرجة أهميتها يتطلب وضعها في قائمة ونشرها إعلامياً وعلى شبكة الانترنيت كخطوة أولى لبيان أهميتها والحذر من إدخالها ونشـــرها، كما أن لدى دوائر الحجر العديد من الإجراءات التي يجب إتباعها لاستبعاد الآفة وهي:

أ – اعتراض الآفة Pest Interception:- 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 تخضــع للقوانين والتعليمات الخاصــة في هذا المجال. مثال ذلك إن نقل ثمار البابايا Papaya من هاواي إلى داخل الأراضي الأمريكية من قبل المسافرين يتم فقط في حالة جلب المســافر شــهادة تؤكد خلو هذه الثمار من الآفات من قِبل سـلطات الحجر الزراعي في هاواي، إلا إن المشـكلة في عملية الاعتراض هنا هو في كيفية معرفة إن كان المسـافر ينقل معه نباتات أو تربة أو مواد أخرى مصـابة، ومع ذلك فإن هناك بعض الطرائق هي:

1-1 ملء استمارة استبيان: على المسافر العائد الى البلد عليه ملء استمارة أسئلة حول المواد التي بحوزتـه وإن ملء هذه الاســـتمـارة يعتمـد على أخلاقيـة الشخص ودرجة الوعي التي يمتلكها في هذا المجال.

1-2 اســتخدام الكلاب المدربة: تســتخدم كلاب مدربة لشــم البضــائع وحقائب المسافرين للكشف عن المواد الممنوعة.

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

2- اعتراض الشــحنات التجارية: يتم عادة وضــع الشــحنات التجارية تحت مزيد من الرقابة المشـددة مقارنة ببضـائع المسـافرين الشـخصـية، ولذلك يتم اعتماد بعض الطرائق لاعتراض الشحنات التجارية وكما يلي:

2-1 تفتيش البضائع في بلد المنشأ: لاستبعاد خطر وصول الآفة إلى حدود الدولة المســتوردة للبضــائع يقوم موظفو الحجر الزراعي للبلد المســتورد بتفتيش البضـاعة في بلد المنشأ وإعطاء شـهادة تؤكد أن البضـاعة 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 Enforcement Actions:- عند اكتشاف وجود الآفة الدخيلة أو عائلها فإن هناك العديد من الإجراءات القانونية التي يمكن اتخاذها لمنع الآفة من الدخول وكما يلي:

1- المصادرة Confiscation: 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 Impound Shipments: 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 Certification: 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.

4- الحجر Quarantines: 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 Fines: تضـــع قوانين العديد من الدول غرامات مالية كبيرة على الأشخاص والشركات المستوردة لبضائع مصابة وذلك للحد من هذه العمليات.

6- معاملة البضـــاعة Shipment Treatment: في حالة بعض الآفات، خاصـــة المخزنية يمكن اســـتخدام 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 اســتخدام الغازات الســامة خاصـــة بروميد المثيل Methyl bromide لمكافحة حشرات المخازن عن طريق تبخير المواد المخزونة به.

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

ثالثاً) احتواء الآفة Pest Containment:- يحدث في كثير من الأحيان ونتيجة لعدم كفاءة استراتيجية استبعاد الآفة أن تتمكن بعض الآفات من الدخول والاستقرار في البلد أو المنطقة الجديدة وإن الذي يســاعد على اســتقرار الآفة في المنطقة الجديدة أو عدم اســتقرارها هو الفترة الزمنية المنصـــرمة بين دخول الآفة واكتشـــافها في المنطقة الجديدة. إذ أشــارت إحدى الدراســات 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 يكتشـــف وجودها في الولايات المتحدة الأمريكية إلا بعد مرور 25 ســنة 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

بنصـــب المصـــائد ومراقبة الآفات الخطيرة الموجودة في الدول أو المناطق المجاورة لغرض الكشـــف 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 كالحشـــرات وبذور الأدغال والملوثات المختلفة، إن الكشـف المبكر للآفات الدخيلة مسـألة صـعبة قد لا تتمكن الجهات الحكومية من تحقيقها ما لم تتضـــافر جهود المواطنين مع هذه الجهات وخاصة المزارعين والعاملين في مجال مكافحة الآفات وحماة البيئة وجمهور المواطنين. إن اسـتقرار الآفة الدخيلة في بلد ما أو منطقة ما يتطلب التعامل معها بطريقة تضـمن احتوائها وعدم السـماح لها بزيادة مسـاحة انتشـارها ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال ما يلي:

1- قوانين الاحتواء Containment Laws.

2- المكافحة أو الإبادة Control or Eradication.

1- قوانين الاحتواء Containment Laws

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 يشمل الآفات الدخيلة والمحلية ومن هذه القوانين ما يلي:

أ – قانون النيماتودا الذهبية Golden Nematode Act:- شرع هذا القانون من قبل الكونجرس الأمريكي عام 1954 وذلك لمنع انتقال نيماتودا البطاطا المتحوصـــلة والمسـماة 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 فضـلاً عن إصـدار قانون النيماتودا الذهبية الذي يمنع منعاً باتاً إخراج البطاطا والتربة من هذه الجزيرة وبذلك تم منع انتشـار هذه النيماتودا إلى بقية الولايات الأمريكية.

ب- قانون اسـتخدام مبيدات الآفات Legal Aspects of Pesticides Use:- إن الاسـتخدام الواسـع لمبيدات الآفات من أجل زيادة الإنتاج كماً ونوعاً وحماية الصـحة العامة رافقه ظهور العديد من التأثيرات الجانبية الضارة للبيئة وللكائنات غير المستهدفة بعمليات المكافحة وذلك جرّاء الاسـتخدام غير الصـحيح وغير المبرمج للمبيدات مما اضـطر الجهات ذات العلاقة إلى إصـدار العديد من القوانين والتشـريعات المنظمة لعملية تداول واسـتخدام المبيدات وكمثال لهذه القوانين نذكر هنا بعض القوانين وتواريخ صدورها في الولايات المتحدة الأمريكية والخاصة باستخدام المبيدات وتداولها.

- القانون الفيدرالي لمبيدات الحشـرات Federal Insecticides Act: صـدر هذا القانون عام 1910 ويشكل المحاولة الأولى للسيطرة على نوعية مبيدات الحشرات المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية.
- القانون الفيدرالي للغذاء والدواء ومواد التجميل Federal Food Drug and Cosmetic Act (FFDCA): صـدر هذا القانون عام 1930 لمراقبة متبقيات المبيدات في الغذاء وخاصة متبقيات مركبات الزرنيخ والرصاص.
- القـانون الفيـدرالي لمبيـدات الحشـرات والفطريـات والقوارض Federal Insecticides, Fungicides and Rodenticides Act (FIFRA): صـدر هذا القانون عام 1947 وقد اهتم هذا القانون بإعطاء تعريف دقيق للمركبات الكيميائية التي تندرج تحت تعريف المبيدات فضـلاً عن تنظيمه لعملية تسـجيل المبيدات.

- قانون حماية نوعية الغذاء Food Quality Protection Act (FQPA): هذا القانون صدر عام 1996 ويهدف إلى تحديد متبقيات المبيدات في الغذاء وخاصة تلك المسببة للسرطان.

ت- قوانين حماية البيئة من الملوثاتEnvironment Protection From Pollutants Acts:- وتهدف هذه القوانين إلى احتواء ملوثات عناصر البيئة المختلفة سواء كانت مصادر التلوث داخلية أو خارجية ومن أهم هذه القوانين ما يلي:

- قانون نظافة ونقاوة الهواء Clean Air Act: 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 ووضع المقاييس الصحيحة للهواء عن طريق تحديد كمية الملوثات المسموح بها في الهواء.
- قانون نظافة ونقاوة الماء Clean Water Act: ويهدف هذا القانون إلى المحافظة على المواصفات القياسية 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 Coastal Zone Management Act: 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.

- قـانون نقـل المواد الخطرة Hazardous Material Transportation Act: ويهدف هذا القانون إلى تنظيم عملية نقل المواد السامة 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 Toxic Substances Control Act: 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.
- قـانون حمـايـة المصـــــادر وإعـادة التـأهيـل Resources Conservation and Recovery Act

(Myrick و Buitts، 1998) إن القوانين المشـــار إليها آنفاً هي غيض من فيض من مجموعة القوانين التي تصدرها الدول لاحتواء مشاكل الآفات الحيوية وغير الحيوية.

2- المكافحة أو الإبادة Control or Eradication

إن إجراءات مكافحة الآفات الدخيلة يجب أن تكون من القوة والصـــرامة بحيث تعمل على منع انتشـار هذه الآفات وحصـرها أو عزلها بمسـاحة محدودة جداً، فضـلاً عن ضـــرورة المتابعة اليومية لنتائج تأثير طرائق المكافحة المختلفة، إلا إن الهدف الذي

يجب أن تســـعى إلى تحقيقه هو إبادة الآفة تماماً في المنطقة التي تمكنت الآفة من اجتياحها. إن عملية الإبادة تتطلب تعاون وتضـافر جهود جميع المؤسـسـات الحكومية ذات العلاقة بالموضــوع فضــلاً عن ضــرورة قيام الدولة بالدعم المالي اللازم لتغطية تكاليف الإبادة، فضــلاً عن ضــرورة فرض الغرامات المالية على الأشــخاص والجهات التي لا تلتزم بتنفيذ إجراءات الإبادة، كذلك فإن عملية الإبادة قد تكون غير ممكنة مع بعض الآفات منها المســـببات المرضـــية التي تقطن التربة والديدان الثعبانية بمجرد دخولها إلى منطقة جديدة واســـتقرارها فيها وذلك للطبيعة المخفية أو غير المرئية لهذه الآفات والتي لا يمكن ملاحظتها إلا بعد مرور فترة زمنية وبعد أن تتمكن الآفة من الانتشــار في مســاحات واســعة، فضــلاً عن ذلك لا تتوفر لحد الآن الوســائل الفعالة لمعاملة مقطع كامل من التربة للقضاء على الآفات الموجودة فيه. إضافة لما سبق فإن هناك صـــعوبات وإشـــكالات كثيرة ترافق عملية إبادة الآفة الدخيلة منها مثلاً ما الذي يمكن اتخاذه من إجراءات لإبادة آفة دخيلة اجتاحت منطقة ســـكنية 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 محصـــول معين في المنطقة لعدة سنوات، وفيما يلي استعراض لبعض برامج الإبادة لبعض الآفات الدخيلة:

أ – مرض تقرح الحمضـيات 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 شـــجرة حمضـيات منتجة و1.5 مليون عائل بديل و6.6 مليون شـتلة حمضـيات، فضـلاً 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.

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.

رابعاً) تطوير مفهوم الامن الغذائي Food Security Development:- ان تطوير مفهوم الامن الغذائي هنا يعني ان تسعى الدول الى امتلاك القدرة على انتاج كل مستلزمات عملية الانتاج الزراعي من بذور واسمدة ومبيدات ولقاحات بيطرية وادوات المكننة الزراعية والتصنيع الغذائي لكي تتمكن من تحقيق استقلال اقتصادها الزراعي بعيداً عن تأثير الشركات الاحتكارية والدول الكبرى.

خامساً) حماية الانتاج الزراعي Agricultural Production Protection:-

ان عملية حماية الانتاج الزراعي من عمليات الارهاب الزراعي يمكن ان تتم من خلال ما يأتي:

1- في الحقل: ينبغي على الجهات المختصة وضع خطة طوارئ لمجابهة الاخطار الناتجة عن الآفات الدخيلة وذلك من خلال تحليل المعطيات التي لديها عن نوعية المحاصيل الموجودة في الحقول وما هي الآفات التي قد تهاجمها او مبيدات الادغال التي يمكن رشها على تلك المحاصيل لتدميرها، حيث يتم الايعاز بعد ذلك للجهات ذات العلاقة برش المبيدات الوقائية المناسبة لحماية المحاصيل الموجودة في الحقل، كما يمكن رشها بالمركبات او الجرعات المضادة لمبيدات الادغال.

اما بالنسبة للثروة الحيوانية فينبغي القيام بحمايتها من خلال اعطائها الجرعات المضادة للعوامل المرضية التوقع استخدامها ضد الثروة الحيوانية.

2- بالنسبة لمخازن المواد الغذائية ومعامل الصناعات الغذائية: ان تحصين المخازن ومعامل الصناعات الغذائية ينبغي مراعاته خلال عملية تصميم تلك المنشأة اولاً وعدم تركيزها في منطقة معينة ثانياً ومن الضروري نشر هذه المخازن والمعامل على مساحة البلد لكي يصعب تدميرها ومن الضروري تجهيز تلك المنشأة بوسائل تعقيم متطورة للتخلص من العوامل المرضية.

سادساً) التخزين الستراتيجي Strategic Storage:- ان ضمان توفير الغذاء بشكل مستمر للمواطنين خلال الازمات والهجمات الارهابية يتطلب بناء مخازن استراتيجية تحوي المواد الاساسية التي تضمن استمرار الحياة في البلد لحين تجاوز الازمة وهذا يتطلب التخطيط العلمي الجيد لأنشاء مثل تلك المخازن واساليب حمايتها وتحديد نوعية وكمية المواد التي ينبغي تخزينها والتي تكفي على الاقل لمدة 6-12 شهر.

المصادر

المصادر العربية

أمين، عادل حسن ونزار مصطفى الملاح (1985). حصر أولي لبعض الطيور الضارة بالمحاصيل الزراعية في شمال العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 3: 98-100.

أمين، عادل حسن ونزار مصطفى الملاح وسهل كوكب الجميل (1987). دراسة حياتية مع المكافحة للبزاق البني المرقط. مجلة وقاية النبات العربية، 5: 31-34.

أمين، عادل حسن ونزار مصطفى الملاح وسهل كوكب الجميل (1988). حصر لأنواع البزاقات في منطقة الموصل مع دراسة حياتية للبزاق المخطط. مجلة زراعة الرافدين، 20(3): 355-362.

البستاني، فؤاد أفرام (1977). منجد الطلاب. دار الشروق، بيروت – لبنان.

الزبيدي، حمزة كاظم (1993). المقاومة الحيوية للآفات. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

شعبان، عواد ونزار مصطفى الملاح (1993). المبيدات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

العروسي، إبراهيم إسماعيل وحسين محمد وسمير ميخائيل وعبد الرحيم محمد علي (1999). أمراض النبات، دار المطبوعات الحديثة، جمهورية مصر العربية.

عويس، محمد عطية وعادل حسن أمين (1984). الآفات الحيوانية غير الحشرية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

الفتلاوي، ميري كاظم مباشر (2005). دراسة بيئية وحياتية خنفساء كولورادو البطاطا على بعض محاصيل العائلة الباذنجانية في العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

الفضـــل، فضـــل عبدالحســـين خليل (1997). الكشـــف عن الفايتوبلازما في بعض الأدغال وعلاقتها مع فايتوبلازما بعض المحاصـــيل الاقتصـــادية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

كومار، د. (1992). مكافحة الآفة الحشـــرية مع إشـــارة خاصـــة للزراعة في أفريقيا، ترجمه إلى العربية الدكتور حقي إسـماعيل خليل، مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة، العراق.

اللوسي، بشير (1962). الطيور العراقية. مطبعة الرابطة، بغداد، العراق.

مجهول (1998). الذبابة البيضـــــاء وبائياتها وأخطارها وطرق مكافحتها في البلدان العربية، مطابع المؤسسة الصحفية الأردنية الرأي، عمان، الأردن.

الملاح، نزار مصـطفى (1999). أول تسـجيل ودراسـة حيوية لنوعين من البق المطرز على محصـــــول زهرة الشـــــمس في العراق. مجلة اتحاد الجامعات العربية والدراسات والبحوث الزراعية، مجلد 7(2): 673-688.

الملاح، نزار مصـطفى (2009). الاكاروسـات، الأسـاسـيات والاقتصـاديات والمكافحة. دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، جمهورية العراق.

الملاح، نزار مصـطفى وعبدالرحيم عمر مصـطفى (2007). لآلئ الأرض عدو جديد يشاطرنا رغيف الخبز. مجلة مناهل جامعية، 21: 17-18.

المصادر الاجنبية

Aldrich, R.J., and R.J. Kremer (1997). Principles in weed science. Ames, Iowa State University Press.

Anderson, W.P. (1996). Weed Science: Principles and applications Minneapolis, St. Paul, Minn.: West. Pub. Co.

Anonymous (1970). Vertebrate pests: Problems and control. Washington, D.C.: National Academy of Sciences, National Research Council U.S., Committee on plant and Animal pests, subcommittee on vertebrate pests.

Anonymous (1993). Harmful non indigenous species in the United States. OTA-F565. Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.

APHIS (2000). www URLs for plant pest introduction laws and regulations. http://www.aphis.usda.gov/ppq/

Brasier, C.M. (2001). Rapid evolution of introduced plant pathogens via interspecific hybridization. Bioscience, 51: 123-133.

Buckle, A.P., and R.H. Smith (1994). Rodent Pests and their control. Oxford, U.K.: CAB International.

Bunting, A.H. (1972). Ecology of agriculture in the world of today and tomorrow, PP. 18-35 In pest control strategies for the future. National Academy of Science, Washington, D.C.

Carlson, G.A. (1973). Economic aspects of crop loss control at the farm level: In crop assessment methods. FAO manual on the evaluation and prevention of losses by pests, Diseases and Weeds (1972)

CAST (1987). Pests of plants and animals: Their introduction and spread. Ames, Ia.: Council for Agricultural Science and Technology.

Dahlsten, D.L., and R. Garcia, eds. (1989). Eradication of exotic pests: Analysis with case histories. New Haven, Conn.: Yale University Press

Dempster, J.P. (1975). Animal population ecology. Academic Press, London.

Dewey, S.A., M.J. Jenkins, and R.C. Tonioli (1995). Wildfire suppression – A paradigm for noxious weed management, Weed Technol. 9: 621-627.

Dropkin, V.H. (1989). Introduction to plant nematology. New York, Wiley.

Evans, K., D.L. Trudgill, and J.M. Webster (1993). Plant parasitic nematodes in temperate agriculture. Wallingford UK: CAB International.

Fry, W.E. (1982). Principles of plant disease management. New York, Academic Press.

Henderson, I., (1996). Slug and snail pests in agriculture, Farnham: Surrey, England, British crop protection council.

Luken, J.O., and J.W. Thieret (1997). Assessment and management of plant invasions. New York: Springer.

Luken, J.O., and J.W. Thieret (1997). Assessment and management of plant invasions. New York: Springer.

Maramorosch, K., and K.F. Harris (1981). Plant disease and vectors: Ecology and epidemiology. New York, Academic Press.

McGee, D.C., ed. (1997). Plant pathogens and the worldwide movement of seeds. St. Paul, Minn.: APS Press.

Metcalf, R.L. and Luckman, W.H. (1975). Introduction to insect pest management. Wiley. Inter. Science, New York, U.S.A.

Mooney, H.A., and R.J. Hobbs (2000). Invasive species in a changing world. Washington, D.C.: Island Press.

Naylor, R.L. (2000). The economics of alien species invasions in Mooney, H.A. and R.J. Hobbs eds. Invasive species in a changing world. Washington, D.C., Island Press

Norris, R.F., Edward, P., Caswell, C. and Kogan, M. (2003). Concepts in integrated pest management. Prentice Hall, New Jersey, U.S.A.

Pimentel, D., L. Lach, R. Zungia, and D. Morrison (2000). Environmental and economic costs of non indigenous species in the United States. Bioscience 50: 53-65.

Putman, R.J. (1989). Mammals as pests. London, New York; Chapman & Hall.

Rechard, S.H., and P. White (2001). Horticulture as a pathway of invasive plant introductions in the United States. Bioscience 51: 103-113.

Ross, M.A. and C.A. Lembi (1999). Applied weed science. Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall.

Stein, B.A., and S.R. Flack, eds. (1996). American's least wanted: Alien species invasion in U.S. ecosystems. Arlington, Va.: The Nature Conservancy.

Vidhyasekaran, P. (1997). Fungal pathogenesis in plants and crops. New York, Marcel Dekker.

Williams, M.C. (1980). Purposely introduced plants that have become noxious or poisonous weeds, Weed Science 28: 300-305.

Williams, M.C. (1980). Purposely introduced plants that have become noxious or poisonous weeds. Weed Sci. 28: 300-305.

Wilson, C.L., and C.L. Graham, eds. (1983). Exotic plant pests and North American Agriculture, New York: Academic Press.

Wingfield, M.J., B. Slippers, J. Roux, and B.D. Wingfield (2001). Worldwide movement of exotic forest fungi, especially in the tropics and the Southern Hemisphere. Biosciences, 51: 134-140.

Wright, E.N., I.R. Inglis and C. Feare (1980). Bird problems in agriculture croydon, UK, BCPC Publication.

Zimdahl, R.L. (1999). Fundamentals of weed science. San Diego, Calif., Academic Press.