

مقدمة عن الآفات الزراعية :

تسبب الآفات بانواعها المختلفة خسائر بالغة في المحاصيل الزراعية تزيد عن 50% من اجمالي الانتاج الزراعي في العالم، وتعد الحشرات من اخطر انواع الآفات حيث تسبب وحدها ما نسبته 14% من الخسائر. فقد سجل منها حوالي 10 آلاف نوع كآفات هامة على المحاصيل والحيوانات النافعة والانسان والمنتجات المخزونة. يوجد في الولايات المتحدة الامريكية وحدها حوالي 150-200 نوعا من الآفات الحشرية الخطيرة وحوالي 400-500 نوع آخر قد تحدث اضرارا اقتصادية في بعض الاحيان ،كما يوجد ثلاثين الف نوع من النباتات التي تتدرج تحت الادغال منها 1800 نوع تسبب اضرارا اقتصادية هامة وخطيرة للمحاصيل لزراعية. كما بلغ عدد الامراض النباتية المتسببة عن الفطريات والمسجلة بالولايات المتحدة الامريكية حوالي مائة الف مرض معد للنباتات. فضلا عن الامراض المتسببة عن الديدان الشعبانية والفايروسات والبكتريا.

سبقت الآفات ظهور الانسان بملايين السنين وان هذه الاسبقية انعكست على زيادة كفاءة تلك الآفات على التكيف مع البيئة بشكل كبير اصبح معه من الصعب القضاء عليها خاصة بعد زيادة التنافس والصراع بين الافات والانسان كنتيجة حتمية للزيادة الحاصلة في اعداد السكان والمساحات المزروعة فلقد بلغت الخسائر التي تسببها الافات المختلفة في العالم حوالي 80 بليون دولار سنويا. لذلك اهتم الانسان وخاصة المزارعون مذ البداية في مكافحة هذه الآفات من اجل حماية محاصيلهم ومنتجاتهم الزراعية وان عملية المكافحة هذه اصبحت اليوم تشكل ساحة حرب مفتوحة ومستمرة مع الزيادة المضطردة لمتطلبات الانسان الغذائية نتيجة زيادة اعداده ولكي يكسب الإنسان هذه الحرب عليه ان يستعد لها بكل الوسائل الممكنة لكي يضمن بقاء واستمرار نوعه على الارض.

تعريف الآفة الزراعية ومجاميعها:

هناك عدة تعاريف للآفة حيث يمكن ان تعرف الآفة Pest بانها هي الكائن الحي الذي يسبب اختلال في وفرة وكمية ونوعية ممتلكات الانسان. او هي كائن حي تزداد اعداده بالطبيعة

بصورة غير اعتيادية بما يؤدي الى حدوث ضرر بالبيئة التي يعيش فيها. او تعرف على انها كائن حي غير مرغوب فيه لاسباب مادية او صحية.

ان الضرر الذي يمكن ان تحدثه الآفات يتناسب وطبيعة العلاقة بين الآفة والكائنات الأخرى التي تجاورها، وان الكائن الذي يعد آفة في منطقة ما نتيجة مهاجمته محصولا اقتصاديا قد لا يعد آفة في منطقة أخرى لانه يعيش على نباتات لا تستخدم من قبل الانسان.

يمكن تقسيم الآفات الى المجاميع التالية:

- (1) الآفات الحشرية
- (2) الآفات الحيوانية غير الحشرية مثل القوارض والعناكب
- (3) مسببات أمراض النبات مثل الفايروسات والفطريات والبكتريا
- (4) الأدغال

الآفات الحشرية:

موقع الحشرات في المملكة الحيوانية:

تضم المملكة الحيوانية Animal kingdom انواعا عديدة ومتباينة من الكائنات الحيوانية التي تعيش على وجه الارض والتي تظهر فيما بينها اختلافات كبيرة وواضحة من حيث الشكل والحجم وطبيعة المعيشة، فمنها الحيوانات الابتدائية Protoza ذات الخلية المجهرية الواحدة كالاميبا والبراميسيوم واليوغلينا، ومنها الحيوانات الكبيرة متعددة الخلايا Metazoa كاللبنائن والطيور والحشرات حيث تنتظم فيها الخلايا ضمن انسجة واعضاء متخصصة لتؤدي وظائف مختلفة. قد تشترك بعض انواع الحيوانات في سلوكها ومعيشتها ضمن ظروف البيئة الواحدة لتعيش بصورة مستقلة بينما يعتمد البعض الآخر على غيره في المعيشة. واستنادا على هذا الاساس قسم عالم الحيوان الى شعب مختلفة Phyla مفردة شعبا Phylum كما قسمت هذه الشعب الى اصناف Classes. تعد شعبا مفصلية الارجل Arthropoda التي ينتمي اليها صنف الحشرات (سداسية الارجل) (Insecta (Hexapoda) من اكبر شعب المملكة الحيوانية من حيث عدد انواع الحيوانات المشخصة التي تضمها

حيث تشكل عدد انواع هذه الشعبة حوالي 80% من مجموع انواع المملكة الحيوانية وتشكل الحشرات اكبر مجموعة فيها. اذ بلغ عدد انواع الحشرات المشخصة والمصنفة اكثر من 1,250,000 نوع وهذا العدد يفوق بعدة مرات على مجموع اعداد انواع الحيوانات الاخرى مجتمعة في عالم الحيوان. هذا من ناحية عدد الانواع، اما من ناحية عدد الافراد فلا يتفوق على الحشرات في عدد الافراد الا افراد شعبة الحيوانات الأولية Protozoa. ان وجود الحشرات على سطح الكرة الارضية قد سبق الانسان بملايين السنين ، اذ يقدر العلماء وجود الحشرات على الارض بأكثر من 50 مليون سنة بينما لا يتعدى وجود الانسان على الارض نصف مليون سنة.

علم الحشرات Entomology : هو العلم الخاص بدراسة الحشرات ويشمل فروعاً علمية متعددة مثل علم فسلجة الحشرات Insect Physiology وعلم بيئة الحشرات Insect Ecology وعلم امراض الحشرات Insect Pathology وعلم تشريح وتركيب الحشرات Insect Anatomy and Morphology .

مميزات صنف الحشرات:

من المميزات الأساسية للحشرات هي:

- (1) جسمها مقسم الى ثلاث مناطق هي الرأس Head والصدر Thorax والبطن Abdomen كل منها يتكون من عدة حلقات قد تندمج معا اثناء النمو الجنيني كما في الرأس، او تبقى واضحة كما في الصدر والبطن.
- (2) لها زوج واحد من قرون الاستشعار (اللوامس)
- (3) لها ثلاثة ازواج من الارجل المفصليّة التي تتصل بالحلقات الصدرية.
- (4) قد يكون لها زوج او زوجان من الاجنحة تتصل بالحلقات الصدرية الوسطى والخلفية
- (5) جهازها التنفسي مكون من انابيب او قصبات هوائية تتخلل الجسم وتتصل خارجياً بواسطة ازواج من الثغور التنفسية الموجودة على جانبي الصدر والبطن.
- (6) تتكون البطن من عدد مختلف من الحلقات التي لا تزيد عادة عن 11 حلقة بطنية وتحمل البطن في نهايتها الاعضاء التناسلية.

انواع التكاثر في الحشرات Types of Insects Reproduction:

1) التكاثر بوضع البيض Oviparity

وهي الطريقة الشائعة في تكاثر اغلب الحشرات، اذ تضع الانثى بيضها الذي يخصب اثناء مروره داخل الجهاز التناسلي.

2- التكاثر العذري Parthenogenesis

اذ تضع الانثى بيضا غير مخصب. ويحصل هذا النوع من التكاثر في نحل العسل باستمرار حيث تضع الملكة بيضا غير مخصب تتشأ عنه ذكور النحل. كما يحصل في دودة الحرير بشكل مؤقت بين حين وآخر ، كذلك يحصل في المن بصورة دورية اذ يتبادل التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي.

3- التكاثر بوضع الاحياء Viviparity

في مثل هذا النوع من التكاثر فان البيض يفقس داخل جسم الأنثى، فتضع صغارا على شكل حوريات او يرقات وقد يكون البيض مخصبا او غير مخصبا. ويحصل هذا التكاثر في المن وفي بعض أنواع الحشرات من رتبة ثنائية الأجنحة.

4- التكاثر بتعدد الأجنة Polyembryony

ينشأ عن هذا النوع من التكاثر عدد كبير من الأفراد وذلك بإنتاج عدة أجنة تنمو الى عدة حشرات من بيضة واحدة فقط. يحصل هذا النوع من التكاثر في الحشرات المتطفلة من رتبة غشائية الاجنحة.

التشكل(الاستحالة) في الحشرات Insect Metamorphosis :

يرافق نمو الحشرة الصغيرة تغيرات عديدة حتى تصبح حشرة كاملة. يطلق على هذه التغيرات بالتشكل او الاستحالة Metamorphosis . ويتم النمو خلال هذه الفترة بانسلاخ جلد الحشرة القديم واستبداله بآخر جديد طري يسمح بالنمو. يبلغ عدد الانسلاخات عادة بين 4-6 ، وتعرف الحشرة بين كل انسلاخين بالمرحلة او الطور. وفيما يلي انواع الاستحالة بالحشرات:

1- حشرات عديمة الاستحالة Ametabola

وفيها تشبه الصغار الحشرات الكاملة بالشكل الخارجي وفي البيئة والغذاء الذي تعيش عليه كما في حشرة السمك الفضي.

2- الحشرات ذوات الاستحالة التدريجية Gradual metamorphosis

تشبه الحشرة الصغيرة الكاملة في الشكل وأجزاء الفم والبيئة والغذاء وتختلف عنها بالحجم وكبر الأجنحة. وتعرف الحشرة الصغيرة باسم الحورية Nymph. وتتألف دورة حياة الحشرة من البيضة والحورية ثم الكاملة كما في الجراد والبقعة الخضراء.

3- الحشرات ذوات الاستحالة الناقصة Hemimetabola

تختلف الحشرة الصغيرة عن الكاملة اختلافا كبيرا في الشكل وأجزاء الفم والبيئة ونوع الغذاء. وتعرف الحشرة الصغيرة بالحورية. وتتألف دورة حياتها كما في الاستحالة التدريجية ومن أمثلتها الرعاشات.

4- الحشرات ذوات الاستحالة التامة Holometabola

تختلف الحشرة الصغيرة بعد الفقس عن الحشرة الكاملة اختلافا كبيرا في الشكل وأجزاء الفم والبيئة والغذاء وتعرف المرحلة بعد فقس البيض باليرقة Larva وتمر الحشرة بعدها بمرحلة العذراء Pupa وهي مرحلة ساكنة وتمر مرحلة الكاملة (البالغة) Adult. أي أن الحشرة تمر بأربعة مراحل هي بيضة، يرقة، عذراء ثم الكاملة. ومن أمثلتها البعوض وذباب المنزل والفرشاش والبعث.

تنوع التغذية في الحشرات:

تختلف الحشرات في تغذيتها تبعا لنوعها وللدور الذي تمر به فغذاء البالغات يختلف عن غذاء اليرقات لنفس النوع ونتيجة لذلك تنوعت أجزاء فم الحشرات تبعا لطبيعة غذائها. وتتألف أجزاء الفم في الحشرات عادة من الشفة العليا Labrum والشفة السفلى Labium وزوج من الفكوك العليا Mandibles وزوج من الفكوك السفلى Maxillae واللسان Hypopharynx. تتحور هذه الأجزاء أو يضم بعضها تبعا لطبيعة غذاء الحشرة فإذا كان الغذاء صلبا تحورت للقطع وإذا كان سائلا كعصارة النبات أو الدم تحورت للثقب والامتصاص.

انواع اجزاء الفم في الحشرات:

1- الفم القارض Chewing

يوجد هذا النوع في الحشرات الكاملة للجراد والخنافس وغيرها وفي يرقات الخنافس ويرقات الفراشات.

2- الفم الثاقب الماص Piercing-Sucking

يوجد هذا النوع في الحشرات التي تعيش على غذاء سائل موجود داخل نسيج كعصارة النبات او الدم حيث تحورت اجزاء الفم فاستطالت الفكوك والشفة السفلى كما استطالت في بعضها الشفة العليا واللسان مكونة خرطومًا طويلًا لتقرب جسم العائل وامتصاص الغذاء منه. يوجد هذا النوع في الحشرات التي تتغذى على عصارة النبات كالمن والقفاز والسونة وبق النبات والحشرات القشرية وفي الحشرات التي تتغذى على الدم كالبعوض وبق الفراش والذباب الماص.

3- الفم اللاعق Lapping

يوجد في الذباب المنزلي حيث تتقدم فيه الفكوك.

4- الفم القارض اللاعق Chewing-Lapping

يوجد في شغالات نحل العسل.

5- الفم الماص Sucking

يوجد في الحشرات الكاملة للفراشات والعث.

العوامل التي ساعدت على انتشار الحشرات في الطبيعة:

تتواجد الحشرات في جميع الاماكن التي تنتشر فيها الاحياء المختلفة وحيثما يوجد الغذاء باستثناء اعماق البحر. لا يوجد كائن حي يماثل الحشرات من حيث مدى انتشارها وتبوءها في أماكن يصعب على غيرها من الكائنات الحية أن تتأقلم فيها. عموماً فإن الحشرات اكتسبت صفات ترتبط بها مكنتها من الانتشار في الطبيعة فضلاً عن عوامل ساهم بها الانسان عن قصد او بدون قصد. وفيما يلي اهم العوامل التي ساعدت على انتشار الحشرات في الطبيعة:

1- وجود هيكل خارجي صلب لجسم الحشرة Exoskeleton

تتمتاز الحشرات بجدار جسمها الصلب الذي يقي أعضائها الداخلية من الأضرار الخارجية والاحتفاظ بالماء داخل أنسجة الجسم وتقليل التبخر نظرا لما يحتويه من طبقات شمعية غير نفاذة. إذ يتكون هذا الجدار من مادة كاييتينية Chitin تعمل كهيكل خارجي. كما يساعد التركيب الحلقي ذو المناطق الصلبة المتصلة بأغشية رقيقة على تحرك الحشرة في أي اتجاه بمرونة كبيرة كما يعد الدعامة الرئيسة لربط العضلات الداخلية.

Small size -2 صغر الحجم

ان الحشرات نادرا ما تكون كبيرة الحجم حيث ان اغلبها يكون صغيرة الحجم وهذا يساعدها على المعيشة على كميات بسيطة من الغذاء كما يزيد من قدرتها على الاختفاء من الأعداء، إضافة الى ان الحجم الصغير يمكن أعداد كبيرة جدا من الحشرات من ان تشغل حيزا صغيرا، فضلا عن ان الحجم الصغير يعطيها مرونة وقوة كبيرة تمكنها من القفز لارتفاعات عالية.

3- وجود اجنحة عاملة Functional wings

وهذا يعطيها فرصة للبحث عن الغذاء وأماكن وضع البيض والهرب من أعدائها أو البحث عن الجنس الآخر لغرض التزاوج.

Adaptability structures ملائمة التراكيب

اذ ان هناك تحورات مورفولوجية وفسيولوجية في الحشرات تتلائم مع الظروف المحيطة بها. كما في الحشرات المفترسة التي تقتنص فرائسها بأرجلها الأمامية القوية المتحورة لأداء وظائف القنص والمسك بالفريسة كما في حشرة فرس النبي. كما ان الحشرات المائية تستطيع العوم في الماء بمهارة بواسطة أرجلها الخلفية المعدة للعوم.

5- ملائمة أجهزة الحشرات المختلفة Adaptability of different systems

تؤدي الأجهزة المختلفة للحشرات وظائفها بسهولة ويسر بعيدا عن التعقيد سواء أكانت مائية المعيشة او تعي على اليابسة. فالجهاز التنفسي في الحشرات يمكنها من الحصول على الاوكسجين ويكفل لانسجتها ما تحتاجه دون وساطة كما هو حاصل في الحيوانات الأخرى حيث يدخل الدم والأنسجة الأخرى في عمليات التنفس.

6- تنوع الغذاء والبيئة Food and Environmental Diversity

قد يتباين غذاء الحشرة خلال مراحل نموها المختلفة ففي دور اليرقة قد تتغذى على غذاء بروتيني في حين تتغذى على غذاء كاربوهيدراتي في دور البالغة وان هذا يحتاج الى تحورات في أجهزة الجسم المختلفة. ان هذا التباين في الغذاء قد أعطى فرصة الحياة لمجاميع مختلفة من الحشرات دون ان تتزاحم على نوع غذائي واحد.

7- الخصوبة العالية High Fecundity

تعد الخصوبة العالية او الكفاءة التناسلية للحشرات من العوامل التي ساعدت الحشرات كثيرا على زيادة أعدادها. اذ تختلف الحشرات في طريقة التكاثر فبعضها ولود كما في المن وبعضها يضع بيضا كما في ملكة الأرضة حيث تضع أعداد كبيرة تقدر بمئات آلاف البيض طوال حياتها. كما أن الكفاءة التناسلية للذباب المنزلي عالية جدا حيث لو قدر لزوج واحد منها أن يتزاوجا ويعيشا من شهر نيسان الى شهر آب وعلى افتراض ان يعيش نسلهما بأكمله فان الأفراد الناتجة تغطي سطح الكرة الأرضية بعمق 47 قدما.

8- تكيف الحشرات للظروف غير الملائمة Insect adaptability

اذ تستطيع الكثير من الحشرات ان تكيف نفسها للظروف البيئية المتطرفة من خلال دخولها في سبات شتوي او صيفي.

الاهمية الاقتصادية للحشرات:

ان الزيادة الحاصلة في عدد سكان العالم أدت الى ازدياد الطلب العالمي على الغذاء خصوصا في العالم الثالث، اذ ان معدلات زيادة السكان العالية لا تتناسب مع الغذاء المنتج في هذه الدول. تلعب الحشرات دورا مهما في التقليل من مقدار الغذاء المنتج الصالح للاستهلاك من قبل الانسان. وبالرغم من التقدم العلمي الذي حصل في مواد وطرق مكافحة العقود الاخيرة الا ان الاضرار لا تزال عالية. فق ذكر Cramer (1967) ان الحشرات تسبب اضرارا بحدود 12% من الانتاج لعالمي للفترة من زراعة المحصول الى حصاده. أما في العراق فان دودة جوز القطن الشوكية لوحدها تسبب خسارة في حاصل القطن قد يصل الى 95% ، في حين تسبب حشرة السونة خسائر تعادل 75% على محصول الحنطة و30% على الشعير.

ان الاسباب التي أدت الى زيادة الاضرار الناجمة عن الحشرات في العالم وتحول بعض انواع الحشرات التي لم تكن ذات اهمية اقتصادية الى آفات هامة وخطيرة هي:

1- ان التوسع في استصلاح الأراضي المتروكة وزيادة الرقعة الزراعية أدى الى القضاء على الكثير من النباتات البرية التي تعد كعوائل للحشرات ونتيجة لذلك انتقلت هذه الحشرات الى المحاصيل الزراعية.

2- ادخال وزراعة أصناف زراعية جديدة وفيرة الإنتاج لكنها قد تكون في الوقت نفسه أكثر تفضيلا لبعض الحشرات المحلية مما جعلها مرتعا خصبا لتلك الحشرات.

3- ان التقدم الكبير في طرق الزراعة من حراثة وتسميد قد ساعد على التوسع في زراعة وانتاج المحاصيل، وبالتالي وفر الغذاء الكافي لآلاف الحشرية التي تتكاثر بشكل مضطرد.

3- ان التقدم الكبير في طرق الزراعة من حراثة وتسميد قد ساعد على التوسع في زراعة وانتاج المحاصيل، وبالتالي وفر الغذاء الكافي للآفات الحشرية التي تتكاثر بشكل مضطرد.

4- ان التقدم الكبير في وسائل النقل مثل الطائرات والقطارات والسفن قد ساعد على انتقال الحشرات من أماكنها الأصلية الى أماكن أخرى جديدة لا يوجد بها أعداء طبيعية (متطفلات او مفترسات) لهذه الحشرات.

5- الاستخدام العشوائي الواسع للمبيدات الكيميائية الشديدة السمية أدى الى ظهور سلالات جديدة من الآفات اشد خطورة وفتكا من أصولها وذلك لحصول ظاهرة المقاومة Resistance لفعل هذه المبيدات فضلا عن إخلالها بالتوازن الطبيعي القائم منذ بدء الخليقة.