11 9 11

التحول في الحشرات Metamorphosis

_____ تتغذى الحشرة الصغيرة بعد فقسها وتنمو تدريجيا فتمر بسلسلة متتابعة من التغيرات المظهرية حتى تصل دور الحشرة الكاملة فمرحلة البلوغ وتسمى عملية التغيير المتتابع التحول . وكما ترتبط التغيرات الشكلية بنمو الحشرة كذلك بسلوكها . وقد تكون هذه التغيرات بسيطة او متوسطة او معقدة بحسب نوع التحول . وبما ان نمو الحشرة يصحبه زيادة في حجمها وبما ان جدار الجسم صلب وغير مرن فلا يتمدد ليسع النمو المستمر في الحشرة غير الكاملة , فلابد ان ينسلخ جليدها القديم ليتكون الجليد الجديد . وهذا الجليد وان كان اول الامر بسعة الجليد القديم الا انه مرن قابل للتمدد بعد الانسلاخ ولفترة قصيرة بعده , فتوسعه الحشرة بواسطة ضغط عضلاتها وضغط الدم الهيدروليكي ثم يتصلب بعد توسيعه فيصبح ملائما لنمو الحشرة الصغيرة .

انـــواع التحـــول

_____ يمكن تقسيم الحشرات بحسب انواع تحولها الى مجموعتين :

أ) حشرات عديمة التحول Ametabola

_____ تكون الحشرة الصغيرة بعد فقسها من البيضة مباشرة تشبه ابويها فيما عدا صغر حجمها وعدم وضوح أعضاءها التناسلية أي ان للحشرة ثلاثة ادوار هي البيضة Egg حشرة صغيرة Young insect وحشرة كاملة Adult . تنمو هذه الحشرات الصغار تدريجيا وتنسلخ عدة مرات وتمر بتغيرات في شكل الجسم ولواحقه طفيفة وغير ملحوظة لدرجة لا يمكن تسميتها تحول . أن نمو بدون تحول هو من صفات بعض الرتب البدائية من الحشرات كرتبة ذات الذنب القافز Collembola ورتبة السمك الفضي Thysanura وهما من صنيف الحشرات غير المجنحة في الاصل .

ب) حشرات ذات تحول Metabola

_____ هي الحشرات التي تمر صغارها بتحول ملحوظ وهذه تقسم الى قسمين:

1_ حشرات ذات تحول متباين

2_ حشرات ذات تحول كامل

1_ الحشرات ذات التحول المتباين Heterometabola

_____ وفيها ينمو الجنين في البيضة الى طور متأخر من النمو فيمضي بداخل البيضة بالمظاهر الثلاث وهي ذات الاقدام الاولية Protopoda وعديدة الاقدام Polypoda ومحدودة الاقدام Oligopoda فيخرج من البيضة حشرة صغيرة متقدمة في النمو عن اليرقات , لها ثلاثة ازواج من الارجل تعرف بالحورية Nymph او بالحورية المائية ذات الخياشيم Naiad تنمو هذه الحشرات تدريجيا مارة بعدة إنسلاخات وتنمو معها اجنحتها (اذا كانت مجنحة) التي تكون اول الامر كنتوءات او براعم صغيرة تكر بعد كل انسلاخ حتى تنسلخ للمرة الاخيرة وتخرج الحشرة الكاملة بأجنحتها تامة النمو ولأن الصغار تنمو واجنحتها تنمو معها بصورة ظاهرة سميت هذه الحشرات ذوات الاجنحة الخارجية Exopterygota وتقسم هذه الحشرات الى فرعين :

أ) حشرات ذات تحول تدريجي Paurometabola

_____ فيه تكون الحشرة عند اول فقسها من البيضة تشبه لحد كبير الحشرة الكاملة الا كونها اصغر حجما وعدم وجود الاجنحة فيها (اذا كانت كبارها مجنحة) وعدم اكتمال نمو اعضاءها التناسلية . قد تختلف ايضا الحشرة الصغيرة عن الكاملات في اللون وفي بعض اللواحق كاللوامس . لهذا النوع من التحول ثلاثة ادوار هي بيضة Egg وحورية Nymph ثم حشرة كاملة Adult .

يبدأ ظهور الاجنحة بشكل براعم صغيرة خارجية بعد انسلاخ الحورية الثاني عادة ويتوالى نمو الحورية وانسلاخها تكبر تدريجيا الى ان تصل للحجم الكامل بعد اخر انسلاخ كما ان لونها (اذا كان معايرا للكاملات) يتدرج مع نمزها الى ان يشابه لون الحشرات الكاملة .

تعيش الحوريات مع الكاملات في نفس البيئة (وكذلك البيض) وتتغذى على نفس نوع غذاء الكاملات . ان الحشرات ذات التحول التدريجي هي برية المعيشة (غالبا) كما في رتب مستقيمة الاجنحة وجلدية الاجنحة والارضة ومتشابهة الاجنحة والقمل القارض والقمل الماص وغيرها , كما ان بعضها مائي المعيشة تعيش في الماء (او فوقه) في كل ادوارها وتتغذى على نفس النوع من الغذاء فلعا نفس اجزاء الفم في الحوريات والكاملات . وبالرغم من معيشتها هذه فهي تتنفس لهواء الجوي كما في عائلات بق الماء الضخم Belostomatidae وسابحات الظهر Notonectidae ونوتي الماء Corixidae وغيرها من عائلات رتبة نصفية الاجنحة المائية . وهذه الحشرات ولو انها مائية الا انها تخرج احيانا من الماء وتشاهد وهي تتجمع على مصادر الضياء احيانا .

ب) حشرات ذات تحول ناقص Hemimetabola

تعيش الصغار في هذه الحشرات في الماء دائما فهي مائية المعيشة بينما كبارها تعيش معيشة برية تماما وبالإضافة الى ذلك فإن للصغار تحورات تركيبية تلائم معيشتها المائية فهي مزودو بالخياشيم أي ان تنفسها مقفل , وتتغذى بغذاء يختلف عن غذاء حشرتها الكاملة ولذلك قد تختلف اجزاء فمها وطريقة التغذي ونوع الغذاء في الدورين غير الكامل والكامل . تسمى الحشرة الصغيرة الحورية المائية ذات الخياشيم Naiad فتحولها يمر اذن بالأدوار التالية : بيضة Egg حورية مائية ذات خياشيم Naiad ثم حشرة كاملة Adult ومن امثلة هذه الحشرات انواعها في رتب الرعاشات وذباب الصخر .

حشرات ذات تحول كامل Holometabola

هذا هو اعقد انواع التحول غذ تمر الحشرة فيه الادوار الآتية : بيضة Egg يرقة Larvae عذراء Pupa ثم حشرة كاملة Adult , أي ان لها اربعة ادوار (بإضافة دور العذراء الساكن) تكون الادوار غير الكاملة (اليرقة والعذراء) بعيدة الشبه عن الحشرة الكاملة في تركيب جسمها ومظهرها وفي عادات تغذيتها (العذراء لا تتغذى) وفي البيئات التي تعيش فيها . فيرقة البعوض مثلا تسبح في الماء وتتغذى على احياء صغيرة وعلى مواد عضوية . والعذارى تعيش في الماء ايضا ولا تتغذى بينما كبارها المجنحة برية المعيشة تتغذى الاناث على امتصاص الدم من مضايفها والذكور على افرازات النباتات . وهكذا فلكل من ادوار الحشرة تراكيبه التي تلائم معيشته . لا تكون اليرقة الكبيرة اقرب شبها بالكاملة من اليرقة الصغيرة .

تنمو اجنحة الحشرة (في الحشرات المجنحة) اثناء دور اليرقة بصورة براعم داخلية تنشأ من البشرة الداخلية لجدار جسم اليرقة فتتغلظ طبقة البشرة الداخلية هذه قرب مكان ظهور الاجنحة مستقبلا وينمو هذا الجزء الخلوئ السميك مبتعدا الى الداخل عن طبقة الكيوتكل مكونا جيبا ينبعج فيه جزء من هذا النمو فيكون كيسا مزدوج الجدار الذي هو برعم الجناح , والذي تحدث فيه تغيرات معقدة وعند انسلاخ اليرقة للمرة الاخيرة (متحولة الى عذراء) تظهر الاجنحة الى الخارج أي ان الاجنحة وان كانت غير زاهرة على جسم اليرقة الا أنها تنمو داخليا ولهذا تسمى الحشرات الكاملة التحول داخلية الاجنحة Endopterygota .

إن الدور اليرقي هو الدور المتغذي في حياة الحشرة الكاملة التحول وقد يكون هذا الدور هو الدور المتغذي الوحيد في دورة حياة الحشرة أذ ان كثير من انواع الحشرات لا تتغذى في الدور الكامل مع ا غالبية الحشرات تتغذى في الدور الكامل ايضا .

بعد اكتمال نمو البرقة تتحول الى عذراء وهو دور ساكن لا تتغذى ولا تتحرك (تتحرك بعض عذارى الحشرات كعذارى البعوض) . ان دور العذراء هو دور انتقالي بين اليرقة والحشرة الكاملة وبالرغم من ان هذا الدور ساكن الا انه يجري فيه نشاط كبير غير اعتيادي حيث يتم فيه تحليل اجهزة اليرقة وانسجتها وبناء انسجة جديدة لجسم الحشرة الكاملة وعندما تنسلخ العذراء بعد اكتمال نموا تظهر الحشرة الكاملة .

التحول المفرط Hypermetamorphosis

هو نوع من التحول الكامل , ولكن تكون اليرقات في التحول الكامل بعد فقس البيضة ذوات شكل واحد طيلة الدور اليرقي . بينما في الحالات التي تكون اليرقات (في النوع الواحد من الحشرات) ذوات شكلين او اكثر يسمى النحول في مثل هذه الحالة التحول المفرط . يحدث هذا الطراز من التحول في بعض انواع الحشرات في رتب غشائية الاجنحة وغمدية الاجنحة وشبكية الاجنحة وملتوية الاجنحة . فالخنفساء الحارقة *Epicauta ittata* عائلة Meloidae تكون فيها اليرقة عند الفقس ذات شكل منبسط Compodeform وتستمر كذلك خلال الطور اليرقي الثاني وبعد الانسلاخ الثاني (تدخل في الطور اليرقي الثالث) تصبح اليرقة ذات شكل جعالي مقوس Scarabaeform وهكذا حتى تدخل ما قبل العذراء ثم العذراء . اي ان لليرقة شكلين المنبسط و الجعالي .

أعضـــاء الحس في الحشرات

تكون اعضاء الحس ملازمة لجدار الجسم بصورة خاصة وكل عضو حيي يتألف من :

أ) تركيب من الكيوتكل او من البشرة السفلى ومن خلال ذلك تتضخم الحوافز العصبية او تتحول الى تغيرات ميكانيكية او كيمياوية عادة .

ب) خلية عصبية او اكثر تستجيب الى الحوافز المحورة الناتجة من الفعاليات او النشاطات العصبية . والوحدات الحسية في الحشرات تعتبر خلايا حسية اولية او بدائية .

اولا اعضاء الحس الميكانيكية

تمتاز اعضاء الحس الميكانيكية باحتوائها على نتوءات تتضمن مادتها تكوين بعض اجزاء عضو الاستلام وربما تكون بعض هذه الحواس مختصة باللمس الذي يتضمن الاحتكاك مع الاجسام الصلبة او تيار الماء او الهواء وربما تستجيب الى الضغوط الميكانيكية الواقعة على الكيوتكل . كما يعمل بعضها كأعضاء للتوازن او كأعضاء لاستلام الصوت ويمكن تمييز ثلاثة تراكيب رئيسية منها :

أ) الشعيرات الحسية المتمفصلة .

ب) المستلمات الناقوسية .

ج) الاعضاء الوترية

الشعيرات الحسية المتمفصلة

هي ابسط انواع الاعضاء الحسية الميكانيكية وهي منتشرة بكثرة في مختلف اجزاء الجسم حيث تتصل بالكيوتكل مفصليا عن طريق غشاء واقع في نقرة . وهي مزودة عند قواعدها بخلايا عصبية حسية تمتد منها اعصاب حسية الى الجهاز العصبي المركزي ومن ثم فأي حركة تحدث للشعرة في نقرتها نتيجة التوتر او اللمس او التيارات الهوائية او المائية تسبب تغييرا في قاعدة الشعرة على العصب الحسي وبذلك تنتج ايعازات عصبية تمر الى الجهاز العصب المركزي . ومثل هذه الشعرات الحسية منتشرة على سطح الجسم وعلى لواحقه كاللوامس والارجل والقرون الشرجية . وقد يهتز بعض انواع هذه الشعيرات لموجات صوتية مختلفة الدرجات ولذلك فهي لربما تعمل ايضا كأعضاء سمعية ميكانيكية .

أعضاء التوازن Organs of Equilibrium

توجد في بعض الحشرات اعضاء حسية ميكانيكية متخصصة تدعى اعضاء التوازن وهي تعتمد على وجود واحدة او اكثر من انواع المستلمات الميكانيكية وتختص بحفظ توازن الجيم واتجاهه اثناء السير على الارض او اثناء الطيران او السباحة في حالة الحشرات المائية , ودبابيس التوازن في رتبة ثنائية الاجنحة والمختصة بحفظ التوازن اثناء الطيران تكون مزودة قاعديا بمجاميع من مستلمات ميكانيكية من النوع الناقوسي مرتبة بشكل خاص وتستطيع

الافـــة Pest

_____ كل كائن حي يضر بالإنسان وحيواناته او المحاصيل الزراعية والمنتوجات الغذائية هو آفة .مثل الحشرات الضارة والفئران والجرذان والفيروسات والبكتريا والفطريات والادغال .

الآفات الوافـدة Introduced pest

_____ هي آفات تدخل الى البلد مع النباتات او الثمار او الحبوب او مع وسائط النقل . وإذا ناسبتها الظروف في البلد الجديد فإنها تشكل خطرا على المحاصيل الزراعية او على الحيوانات او الإنسان لأنها بدون اعدائها الطبيعية التي تسيطر على اعدادها في البلد الاصلي .

الآفات والأضرار التي تسببها الآفات

_____ الآفات كائنات حية اكتسبت عدم رضا شديد من قبل الإنسان لتأثيرها على غذائه ومسكنه وصحته . وقد يعد الكائن آفة في منطقة من العالم نتيجة لمهاجمته محصولا اقتصاديا . بينما لا يعد كذلك في منطقة اخرى من العالم لعدم اصابته ذلك المحصول او احداث نفس الضرر له او لأنه يعيش على نباتات لا تستخدم من قبل الإنسان . وتضم كل شعبة من شعب المملكتين الحيوانية والنباتية كائنات عدها الإنسان آفات كالفطريات المسببة للأمراض النباتية والحشرات التي تتغذى على المحاصيل الزراعية والتي تعمل على نقل امراض عديدة للإنسان والحيوان والنبات . كذلك تعد بعض نباتات الادغال آفات مهمة لأنها تقلل من انتاجية المحاصيل ونوعيتها نتيجة منافستها على المواد الغذائية . كما لا يمكن تجاهل الاضرار التي تسببها القوارض للمزروعات نتيجة تغذيتها عليها بالإضافة الى خطرها من الناحية الصحية باعتبارها مستودعا للمسببات المرضية . هذا بالإضافة الى الاضرار التي تسببها البكتريا والديدان الثعبانية والحلم وغيرها من الكائنات الضارة .

هناك ما يقرب من (3000) نوع من الحشرات يمكن اعتبارها آفات اقتصادية لاعتمادها على محاصيل ذات قيمة للإنسان . يقابله نفس العدد من الآفات الفطرية ونباتات الادغال والاضرار التي تسببها الفيروسات والبكتريا والديدان الثعبانية والحلم والقوارض والطيور تختلف من منطقة الى اخرى .

ويقدر حجم الخسارة التي تسببها الآفات المختلفة في العالم بحوالي (80) بليون دولار سنويا عدا المشاكل التي تسببها الآفات في مجال الصحة وخاصة في الدول النامية , فمرض الملاريا مثلا الذي تنقله انثى البعوض (Anophels) يعد من الامراض الشائعة حيث كان يسبب ما يقرب من (200) مليون حالة مرضية ومليوني حالة وفاة سنويا .

مكافحة الآفـة Pest control

_____ يقصد بمكافحة الآفات العمل على تقليل الضرر الذي تحدثه الحشرة او الآفة وذلك بإبعادها او منع وصولها الى العائل او بتهيئة ظروف غير مناسبة لتكاثرها او إعدامها .الا انه يتخلف عادة أي ينجو من المكافحة مهما بلغت دقتها عدد من الافراد بصفة عامة الى قسمين رئيسيين هما :

اولا المكافحة الطبيعية Natural Control

ثانيا المكافحة التطبيقية Applied control

اولا المكافحـة الطبيعيـة Natural control

_____ وهذه تتوقف على مجموعة من العوامل الطبيعية التي تحد من انتشار الآفة او تقلل من اعدادها دون تدخل الانسان . وتعتمد المكافحة الطبيعية اساسا على التوازن الطبيعي بين الكفاءة الحيوية للآفة من جهة وعناصر المقاومة البيئية المختلفة من جهة اخرى مثل الحرارة والرطوبة وسرعة وحركة الهواء والضوء والامطار والضغط الجوي والاعداء الطبيعية .

ثانيا المكافحـة التطبيقيـة Applied control

_____ من البديهي ان المكافحة الطبيعية لا تقضي على الآفات قضاء تاما بل ينجو منها بعض افراد تعاود نشاطها وتكاثرها خصوصا اذا ما توفرت الظروف المناسبة لها مما يجعلها مصدر خطر في بيئتها . وعلى ذلك يضطر الإنسان الى التدخل لمكافحة الآفات والإقلال من ضررها وتعدادها . ويطلق على هذا التدخل بصورة مختلفة (المكافحة التطبيقية) ويشمل في الوقت نفسه اوجه الاستفادة من العوامل الطبيعية السابقة ومحاولة تحسينها وتطويرها بحيث تصبح اكثر كفاءة وفعالية .وينقسم الى ما يأتي :

1_ المكافحة الميكانيكية و الفيزيائية Mechanical and physical control

_____ تعتمد هذه الطريقة على استعمال وسائل يدوية وميكانيكية في بالقضاء على الآفة . مثل التنقية والسحق باليد وهي فعالة في حالة الحشرات الكبيرة الحجم ويلزم لإجرائهاعدد كبير نسبيا من الايدي العاملة كما في جمع دودة اوراق القطن حيث تجمع كتل البيض وتحرق . وتحريك الشجيرات بشدة مما يؤدي الى سقوط اليرقات ويتم اهدامها . وتستخدم مصائد لجذب الحشرات مثل المصائد الضوئية ومصائد الطعوم السامة . ومن الطرق المستخدمة اقامةالحواجز التي تفيد في منع الحشرات الزاحفة من الحقول المصابة بعمل خنادق حول الحقول وملئها بالماء . ووضع الاسلاك على النوافذ وكذلك استخدام الحرارة المرتفعة (التسخين) والحرق واستخدام الحرارة المنخفضة والتجميد .

2_ المكافحة الزراعية Agricultural control

_____ تجري العمليات الزراعية المختلفة بغرض زراعة وانتاج المحاصيل على مدار السنة ويمكن الاستفادة من هذه العمليات وتطويرها لاستغلالها في مكافحة الآفات , وتعتبر هذه الطريقة قليلة التكاليف , وتستخدم لمكافحة بعض الآفات خصوصا اذا كانت الإصابات خفيفة , اما اذا زاد تعداد الافة بشكل كبير فيجب استخدام وسائل اخرى . ومن اهم الطرق الزراعية العناية بخدمة الارض مثل الحراثة والحراثة العميقة والعزق بعد زراعة المحصول . وميعاد الزراعة المناسب واختيار البذور والتقاوي السليمة وتنظيم التسميد وانتاج محاصيل مبكرة حيث يساعد التسميد على صلابة الخلايا في

بعض الحالات وكثرة العصارات النباتية مما يجعلها اكثر مقاومة للإصابة بالناخرات . كما ان اتباع جورة زراعية مناسبة يترتب عليه عدم تكرار العائل المفضل للحشرة مما يؤدي الى انخفاض تعدادها وتكاثرها .ويعتبر التخلص من مصادر العدوى مثل الحشائش وبقايا المحاصيل وفضلات المزرعة بالحرق مثلا مهما في تقليل تعداد الحشرات وكذلك استخدام مصائد نباتية حيث يتم زرع محصولين متجاورين مما يؤدي الى اتجاه الحشرة نحو المحصول الثانوي حيث يتم مكافحة الحشرة عليه او إزالة النبات الثانوي لحماية المحصول الرئيسي ويعتبر تنظيم الري وصرف المياه من العوامل المساعدة . ومن المهم استخدام الأصناف المقاومة للإصابة بالآفات .

3_ المكافحة بالتشريع Legal control

ـــــــــــــــ وهي اصدار قوانين وتعليمات من قبل السلطات الحكومية تنظم دخول المواد النباتية او انتقالها او زراعة محاصيل معينة او منع بقاء اعقابها في الحقول , ووظيفة دوائر الحجر الزراعي منع دخول الآفات مع المواد الغذائية او النباتات المستوردة او مع وسائط النقل بإتلاف المواد المصابة او معاملتها بالمبيدات ,

4_ المكافحة الحياتية Biological control

ـــــــــــــــ يمكن تعريفها على اساس اقتصادي بأنها دراسة استخدام الطفيليات والمفترسات والمسببات الممرضة في تنظيم الكثافة العددية للآفة تحت مستوى الحد الاقتصادي الحرج الذي يمكن لها ان تسببه .

يعتقد ان الصينيين هم اول من استخدام النمل المفترس في مكافحة بعض انواع الحشرات القارضة لأوراق الحمضيات من رتبة حرشفية الاجنحة وبعض الحفارات الكبيرة من الخنافس . كما استخدم العربي القدامى في اليمن نفس الطريقة خلال العصور الوسطى وذلك بنقل النمل المفترس سنويا نت الجبال الى واحات النخيل لمقاومةبعض انواع حشرات التمور .

السبل المستخدمة في برامج المقاومة الحيوية

ـــــــــــــــ تعتمد برامج المقاومة الحيوية على ثلاثة طرق اساسية :

أ) استيراد الاعداء الحيوية : بالرغم من ان عملية استيراد الاعداء الحيوية تعتبر من اسهل الطرق الا انها بحاجة الى دراسات مختبرية وحقلية مضنية لانتخاب الافضل منها دون بعثرة الجهود في انواع لا تصلح في البيئة الجديدة .

ب) توفير الحماية للأعداء الحيوية : وتشمل عمليات معالجة الظروف البيئية وجعلها اكثر ملائمة للإعداء الحيوية وذلك بتلطيف المعاكس منها فكثير من الأعداء الحيوية سواء كانت مستوردة او محلية تتحدد قدراتها كثيرا بفعل العوامل الخارجية غير الملائمة مثل استخدام المبيدات خصوصا الانتقائية التي تصيب الآفة ولا تؤثر على الأعداء الحيوية . توفير بعض المتطلبات الغذائية لبالغات الإعداء الحيوية كمصادر الرحيق والندوة العسلية والماء وذلك برش بعض الأغذية المكملة في المزارع والحقول مثل

السكر والخميرة . وكذلك تأمين العوائل البديلة او الفرائس البديلة . ومن المهم التنوع في زراعة المحاصيل لجذب المزيد من المفترسات والطفيليات .

ج) تربية واكثار الأعداء الحيوية : تشمل هذه الطريقة تربية الأعداء الحيوية المحلية او المستوردة من الطفيليات او المفترسات اما عن طريق الانتاج السنوي او انشاء مستعمرات مرحلية او عن طريق يرمج التحسين الوراثي , وتأتي هذه الطريقة بالدرجة الاخيرة بسبب الكلفة العالية وصعوبة التطوير والمتابعة .ويعتبر طفيل البيض Trichogramma من رتبة غشائية الاجنحة من اكثر الطفيليات استخداما لأغراض الاطلاق الجماعي Mass- release .

الصفات الواجب توفرها في الأعداء الحيوية الناجحة

1_ القدرة على البحث : ان الطفيل او المفترس الذي يتمتع بقدرات فائقة على الحركة يستطيع من خلالها ايجاد عائلة او فريسة حتى لو كانت اعدادها قليلة .

2_ درجة التخصص العالية : ان الأعداء الحيوية المتخصصة تستجيب الى التغيرات في الكثافة العددية للآفة بدقة اكبر من الأعداء الحيوية متعددة العوائل . الا انه يؤخذ على درجة التخصص العالي هو امكانية فقدان وخسارة العدو الحيوي في حالة غياب العائل المفضل .

3_ معدل الزيادة الكامنة : تعتبر الخصوبة العالية وقصر فترة التطور وكثرة عدد الاجيال في السنة من العوامل المهمة في تقدير كفاءة العدو الحيوي ضد قدرات الآفة .

4_ التأقلم للمناخ والمناخ المحلي : من الصفات الناجحة هو قدرتها على تحمل كافة الظروف البيئية التي تعيشها الآفة .

5_ سهولة التربية : تعتبر الاعداء الحيوية التي تمتاز بسهولة التكاثر في المختبر على عوائلها او فرائسها الطبيعية او على الاوساط الغذائية الاصطناعية من الصفات الأساسية للأعداء الحيوية الناجحة مما يتيح فرصة التحكم في وقت اطلاقها كلما دعت الضرورة .

6_ توافق دورات الحياة : من الصعوبات التي تواجه العديد من الطفيليات هو عدم التوافق بين دورة حياتها ودورة حياة الآفة , خاصة الطفيليات التي تستهدف طورا من اطوار العائل (البيض ,الطور اليرقي ,العذراء) وليس جميعها مما يجعل الاطوار الاخرى للآفة محصنة من الاصابة. وبذلك تكون النتيجة اما هلاك الطفيل او مغادرته .

7_ ان لا يتطفل او يفترس الأعداء الحيوية الاخرى الموجودة في بيئته , او الحشرات الاقتصادية النافعة كالنحل ودودة الحرير وغيرها .

8_ ان يكون على قدر كاف م التمييز بين العائل المتطفل عليه والعائل السليم .

9- ان لا يكون في بيئته اعداء حيوية اخرى تفتك به .

منافع المقاومة الحيوية

1_ التخصص : فمشاكل الآفةباستخدام برامج المقاومة الحيوية لا يمكن لها ان تزداد ولا يمكن ان تخلق مشاكل جديدة .

2_ ان الأعداء الطبيعية موجودة اصلا في الطبيعة ولا توجد ضرورة لعمليات التصنيع كما هو الحال في المبيدات الكيمياوية .

3_ قدرة الأعداء الحيوية على الزيادة والانتشار طبيعيا دون تدخل الإنسان .

4_ تستطيع ان تبحث عن عوائلها او فرائسها في الطبيعة بسهولة .

5_ عدم مقدرة الآفة على تطوير مناعة او مقاومة ضد الأعداء الحيوية .

6_ لا تسبب ضررا بالنظام البيني ولا بالموازنة الطبيعية مثل المبيدات الكيمياوية

7_ لا يمكن للطفيليات ان تلحق ضررا بالإنسان او ممتلكاته ولم يثبت لحد الآن مهاجمتها للحشرات الاقتصادية النافعة كالنحل والارضة .

8_ تعتبر برامج دائميه ذاتية سواء تدخل الإنسان فبها ام لم يتدخل .

يؤخذ على المقاومة الحيوية بعض الانتقادات منها

1_ البطء في المكافحة وعدم القدرة على ابادة الآفة .

2_ صعوبة التنبؤ بمقدار كفاءتها فقد لا تناسب الظروف المحيطة حياة ونشاط الطفيل او المفترس بقدر ملائمتها للآفة .

3_ تحتاج برامج المقاومة الحيوية الى مختصين او عمال على قدر كاف من التدريب .

4_ قد تحمل الأعداء الحيوية المستوردة من الخارج بعض المسببات الممرضة للنبات على اجسامها وبذلك يمن خلق مشكلة جديدة .

5_ قد تتطفل الأعداء الحيوية المستوردة او تفترس الأعداء الحيوية المحلية او تهاجم الحشرات النافعة التي تتغذى على الادغال مثلا .

6_ الكثير من الأعداء الحيوية تحتاج الى اكثر من نوع من الآفات وفي حالة عدم وجود العائل البديل فإن العدو الحيوي سف يعاني من نقص الغذاء الى درجة الهلاك او قد يهجر المنطقة .

7_ قد لا يتوافق ظهور الأعداء الحيوية زمنيا مع ظهور الآفة .