المكافحة الحيوية للأعشاب الضارة

يهدف استخدام المبيدات الحيوية إلى:

1. تحديد كثافة العشب الهدف تحت عتبة الضرر الاقتصادي خلال فترة طويلة بهدف السماح للأنواع النباتية المفيدة لتربح المنافسة
2. تقليل الاعتماد على مبيدات الأعشاب المصنعة
3. الاهتمام بالطرق البيئية لإدارة الأعشاب وتقليل مخزون بذورها بتنفيذ إجراءات صديقة للبيئة
4. تقليل تكاليف إدارة الأعشاب فدر الإمكان

ما هي أشكال المكافحة الحيوية للأعشاب الضارة؟

1. المكافحة الحيوية باستخدام الحشرات
2. المكافحة الميكروبية (فطريات، بكتريا، فيروسات، نيماتودا...)
3. المنافسة الخفية (البطاطا الحلوة ضد السعد الشرقي)
4. المكافحة باستخدام النباتات المتطفلة المتخصصة
5. المكافحة باستخدام البقايا النباتية (باستخدام التأثيرات الأليلوباثية)
6. الحيوانات الكبيرة: البط، الوز، الحيوانات الرعوية...
7. تغطية التربة
8. المحاصيل المغطية
9. الدورات الزراعية

10. استخدام الأعشاب الضارة في الصناعات الصديقة للبيئة (الوقود الحيوي والبلاستيك الحيوي)

11. زراعة المحاصيل الصائدة

لا بد من وضع استراتيجة لأجل المكافحة المتكاملة للعشب الضار في مكان الدراسة تتضمن عدة طرق للمكافحة الحيوية

ما **مميزات العدو الحيوي للأعشاب الضارة:**

1- **التخصصية:** بحيث لا يصيب أي محصول أو عشب أخر

2- **التأقلم مع البيئة الجديدة:** بهدف الاستمرارية و لاحاجة لإعادة إطلاقه من جديد مع بداية كل موسم.

كذلك أن يكون قادر على تحمل فترة من الجوع في حال غياب النبات العائل

3- **طبيعة التغذية:** أن يهاجم الأزهار أو الثمار, يحفر الساق أو الجذور.

في بعض الحالات تلعب معريات الأوراق دور هام في المكافحة

4- **سهولة التربية و الإنتاج:**

بعد إطلاق العدو الحيوي يجب مراعاة مايلي:

1. التأكد من عدم وجود مفترسات أو طفيليات لهذا العدو في المنطقة
2. مراعاة وقت إطلاق الأعداء الحيوية أن يكون بالتزامن مع الطور الحساس للعشب .

3. مراعاة عدم استخدام مبيدات الحشرات أو الأعشاب

4. تقييم عملية المكافحة عن طريق التقاط صور جوية قبل وبعد المكافحة.

مساوئ المكافحة الحيوية للأعشاب الضارة

تؤدي المكافحة الحيوية إلى القضاء على الأعشاب الضارة بشكل تدريجي وهذا لا يتناسب مع الزراعة المكثفة للمحاصيل الزراعية والتي تفضل القضاء على الأعشاب بسرعة وفي وقت مبكر للحد من الضرر الذي يمكن أن تسببه هذه الأعشاب للمحصول.

المكافحة باستخدام الحشرات مرغوبة جداً بسبب:

1. صغر الحجم
2. سهولة التربية
3. التخصصية العالية

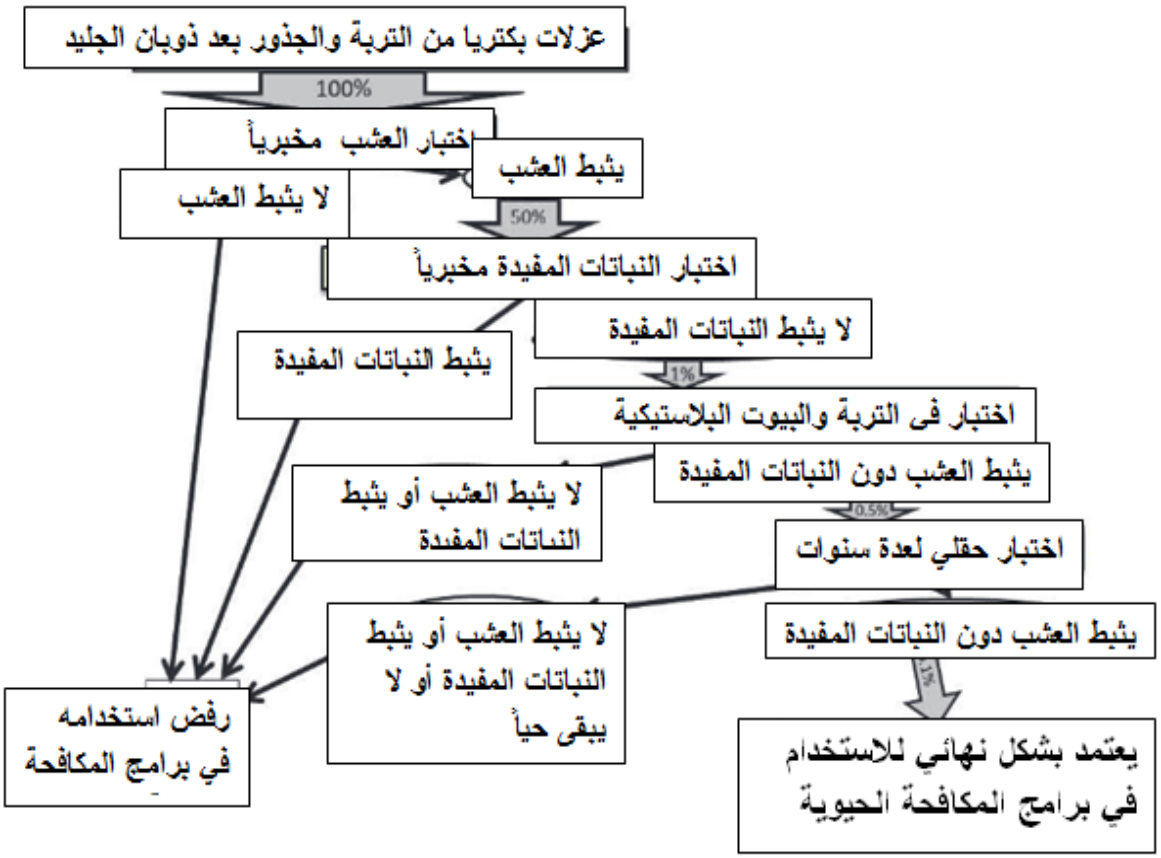
أولى حالات النجاح في المكافحة الحيوية للأعشاب عام 1795 عندما أدخلت الحشرة القشرية القرمزية *Dactylopius ceylonicus* من البرازيل إلى الهند لإنتاج صبغة الكوشينيل و هربت من المخبر لتقضي و بشكل كامل على الصبار *Opuntia. vulgaris* الذي يعد في الهند عشباً ضاراً

قبل اعتماد العدو الحشري للعشب الضار لاستخدامه في برامج المكافحة الحيوية يجب دراسة المدى العائلي للحشرة أي تخصصها الغذائي سواء على الأعشاب الضارة أوالمحاصيل والنباتات المفيدة اقتصادياً بحيث نرفض الحشرة التي تهاجم محصولاً اقتصادياً

الأمراض الفطرية على الأعشاب

يتوقف نجاح مكافحة الأعشاب باستخدام فطريات الصدأ على توفر ساعات طويلة من الرطوبة أو الندى حتى تنتش الأبواغ وتتمكن من اختراق أنسجة الورقة

خطوات اختبار الممرض الميكروبي بهدف استخدامه في برامج المكافحة الحيوية للأعشاب الضارة



صعوبات استخدام المكروبات:

1. عدم التوسع في رش المكروبات قبل التأكد من تخصصيتها العالية.
2. الخوف من حدوث طفرات سريعة على الميكروب المعدل وبالتالي إصابة المحاصيل في المنطقة.
3. بعد نشر أي ميكروب جديد في منطقة ما فمن المستحيل إعادة جمعه مرة ثانية.

4. يعد توفر الظروف الجوية المناسبة (حرارة وعلى الأخص الرطوبة الجوية) عامل محدد لنجاح المكافحة.

الأساليب الحديثة المتبعة لتحسين أداء العدو الحيوي الميكروبي للعشب الضار:

- استخدام تقنية Protoplast fusion وهي تقنية يتم فيها تحوير وراثي لنوعين متمايزين ودمج للمادة الوراثية لهما من خلال صهر الجدار الخلوي للنوعين وتجميع المادة الوراثية لها بهدف الحصول على هجين يملك صفات كلا النوعين وبالتالي تخليق سلالة جديدة ومن أمثلتها:

- السلالة *Helminthosporium gramineum subsp. Echinochloae* (سلالة أكثر شراسة مرضية ، وتشكل أبواغ قليلة) وبالتالي الهدف من التقنية هو تخليق سلالات أكثر فعالية في مكافحة الأعشاب

- حول Cohen وزملاؤه (2002) المورثات المسؤولة عن إنتاج إندول 3 أسيت أميد (IAM) لتسبب عدم توازن للأوكسينات ما يزيد شراسة الفطر Fusarium oxysporum و F. arthrosporioides الممرضات على الهالوك المصري Orobanche aegyptiaca

- جرب Babalola وزملاؤه ، (2007) المحاصيل الصائدة مثل فول الصويا Vicna unguiculata بالاشتراك مع تطبيق البكتريا (Enterobacter sakazakii و.Pseudomonas spp) لتحفيز الإنبات و تسبب فيما بعد موت العشب المتطفل Striga hermonthica

بعض الأمثلة عن تجارب المكافحة الحيوية للأعشاب الضارة

1- المكافحة الحيوية لعشب السعد الشرقي *Cyperus rotundus*

يبدأ النشاط الخضري للسعد الشرقي عن طريق إنتاج نظام جذري معقد تحت الأرض يتكون من أبصال قاعدية وريزومات ودرنات حيث تشكل الأبصال الأرضية نقطة البداية للنمو الخضري

كما تحوي الدرنات براعم خاملة تساعد على انتشار العشب

على الرغم من أن النبات يشكل البذور في نهاية دورة حياته في حزيران لكن لا يعتمد عليها في إعادة تكاثره

ينتشر النوع *C. esculentus* في المناطق الباردة وفي مناطقنا المعتدلة ينتشر النوع *C. rotundus*

طرق المكافحة للسعد الشرقي

الطرق غير الكيميائية وتشمل

اختيار المحاصيل المنافسة فالسعد نظام تركيبه الضوئي رباعي الكربون ويتطلب الكثير من الضوء للنمو المثالي لهذا فإن زراعة المحاصيل التي تشكل مستعمرات مبكرة في بداية الربيع قبل بدء نمو السعد تعد عامل محدد لنمو السعد

حيث تبين أن السعد الذي ينمو في الأرض البور ينتج حوالي 171.2 درنة بالنبات الواحد بالمقارنة مع 0.2 درنة للنبات الذي ينمو في الحقل المزروع قنب

السعد في محصول القطن يمكن تثبيط نموه عن طريق زراعة محصول آخر مع محصول القطن مثل صف أو صفين من القصب *Sorghum* أو فول الصويا *Soybean* أو السمسم وعلى الرغم أن هذا النمط من الزراعة يقلل أيضاً إنتاجية القطن لكن بنسبة أقل من الانخفاض بالإنتاجية الناتج عن السعد

إضافة بقايا المحاصيل الزراعية الجافة يمكن أن يثبط نمو السعد وخاصة في البيوت البلاستيكية

الجز يقلل قدرة النبات على تشكيل درنات تخزينية جديدة (الاستفادة من ظاهرة الهجرة المعاكسة)

إضافة السماد العضوي يساعد على دفن الريزومات في عمق 30 سم لمدة 56 يوم

الحراثة والمكافحة الميكانيكية بدل أن تقلل من السعد بل على العكس فهي تساعد على زيادة انتشاره

فالحراثة يجب أن توجه إلى إحضار الدرنات قريباً من سطح التربة حيث تعاني التجمد والجفاف وهذا يمكن أن يكون فعال في المناطق الجافة لأن الدرنات حساسة للجفاف وكذلك حراثة الأرض البور خلال الصيف بدءاً من أيار ويستمر الحراثة شهرياً على عمق 7.6 سم

التعقيم الشمسي لمدة ثمان إلى عشرة أسابيع يكافح السعد في الحقل المزروع بالفريز وإن الحراثة العميقة والتغطية بالسماد العضوي الصلب يزيد نجاح التشميس

المكافحة الحيوية

الفطر Dactylaria higginsii	
فطر الصدأ Puccinia canaliculata	فعال أكثر على C. esculentus
أنواع مختلفة من جنس حفار الساق Bactra	

حفار الساق *Bactra* spp حيث تضع الفراشة بيوضها على العرق الوسطي للورقة من الأعلى لتفقس البيوض إلى يرقات تدخل بين غمد الورقة والساق وتحفر باتجاه الدرنات الأرضية ثم تعذر لتخرج الفراشات الكاملة من ثقب خروج في الساق قرب سطح الأرض

2- مكافحة شوك الجمل *Onopordum* spp.

يتم مكافحتها حيوياً بتظافر أكثر من عدو حيوي وهي

مجموعة الأعداء الحيوية التي تضعف قدرة النبات على إنتاج البذور

1- حفار الساق *Lixus cardui* حيث تتغذى الحشرات الكاملة المنبثقة في بداية الربيع على الأوراق وتحفر بالساق لتضع بيوضها في حفر وتغطيها بالألياف الناتجة عن التغذية

تفقس البيوض إلى يرقات تتغذى على ألياف الساق وتفرغه كما تفرغ الجذر

نتيجة التغذية يضعف المجموع الورقي للنبات وبالتالي يضعف قدرة النبات على إنتاج البذور (وسيلة التكاثرللنبات)

2 - ***Tettigometra sulphurea*** يهاجم النبات بالكامل من جذر وحتى قمة الساق ويضعف قدرة النبات على إنتاج البذور

مجموعة الأعداء الحيوية التي تقضي على النبات في طور البادرة

1- الحشرة القشرية *Dactylopius opuntiae* لكن هذه الحشرة رغم أنها تسبب تدهور كبير لبادرات الشوك لكنها تهاجم الصبار وهو نبات اقتصادي

مجموعة الأعداء الحيوية التي تهاجم الرؤوس الزهرية وتخرب البذور

1. سوسة الثمار ***Larinus latus*** لكن هذه الحشرة لا تنتشر إلا في المناطق الباردة

2. أنواع ذباب الثمار ***Chaetostomella cylindrical*** و*Tephritis. Postica*

3. ***Myelois circumvoluta*** حافرة تتغذى داخل الشمراخ الزهري وتضعف قدرة النبات على إنتاج البذور

لكن المشكلة في وجود تخصص كبير لدى الأنواع الحشرية السابقة على مستوى نوع *Onobordum*

3-مكافحة زهرة النيل *Eichhornia crassipes*

يتم حالياً استخدام الحشرتين *Neochetina bruchi* و *N. eichhornae*

والفطر *Alternaria eichhornia* الذي يضعف أنسجة النبات ليحسن فعالية الحشرتين السابقتين مع استخدام مبيد MDCA يزيد إضعاف النبات

هناك تجارب للاستفادة من أنسجة نبات زهرة النيل في إنتاج الوقود الحيوي أو في صناعة البلاستيك الحيوي الصديقين للبيئة علماً أن زهرة النيل لا تصلح علفاً للحيوانات لأنها تمتص العناصر الثقيلة من الماء (ما يعطي أهمية بيئية للنبات في تنقية الماء من العناصر الثقيلة فيها وبالتالي يحسن بيئة الحيوانات المائية)

الاستفادة من الظاهرة الأليلوباثية (أي التضاد بين الأنواع النباتية) في مكافحة الأعشاب

ويتم عن طريق إحدى الطرق التالية:

1. اتباع دورات زراعية يتم فيها زراعة محاصيل زراعية تثبط نمو العشب المنتشر في الحقل المراد مكافحته
2. استخدام المستخلصات النباتية وتكون بأشكال مختلفة (مسحوق جاف، مستخلص مائي، مستخلص كحولي، مغسول النبات الذي يملك صفات أليلوباثية)

مع ملاحظة أن المستخلصات النباتية حالياً تستخدم على نطاق واسع في مكافحة الحشرات الاقتصادية وحبوب المخازن بالإضافة لمكافحة الأعشاب الضارة

3. تغطية التربة بالملش الطازج الأخضر أو الجاف أو البقايا النباتية لمحصول يملك صفات أليلوباثية