إلى والدىّ طيب الله ثراهما

إلى زوجتى وأبنائى "أحمد وهايدى"

إلى طلاب مدرستى فى عالم الحشرات

إلى طالب البحث وكل مهتم بالمكافحة البيولوجية للحشائش

إلى شهداء المقاومة فى فلسطين والعراق

إلى الشيخ ياسين وعبدالعزيز الرنتيسى

إلى شهداء المستقبل ضد قوى الظلم والكفر

obeikandl.com

obeikandl.com

تقديم

لقد سعدت عند إستعراضى لكتاب "المكافحة البيولوجية للحشائش" قبل أن يأخذ طريقه إلى الطبع والتجليد ... ووجدت أنه يغطى ببساطة ووضوح أساسيات مكافحة النباتات الضارة Noxious plants "الحشائش" والذى يهدف إلى التعرف على مشاكل الحشائش وكيفية التعامل معها بيولوجياً بل والإستفادة من بعضها كجزء من أسلوب حل المشكلة.

قد لايدرك الكثير منا أن إستيراد النباتات دون دراسة مستفيضة وواعية قد تنقلب تلك النباتات بعد بضع سنين إلى نباتات ضارة بيئياً وإقتصادياً. على سبيل المثال نبات الزينة الجميل *Lantana camara* موطنه المناطق الإستوائية وتحت الإستوائية بأمريكا الجنوبية دخل أستراليا كنبات زينة عام ١٨٠٠ وظهر كآفة مدمرة فى المناطق الطبيعية والغابات وأراضى المراعى فى عام ١٩١٤. والنبات العطرى الجميل *Hypericium perforatum* وصل من ألمانيا إلى سيدة عجوز فى أستراليا عام ١٨٨٠ لزراعته فى الحديقة وهرب النبات من الحديقة إلى أراضى المراعى وإحتل مساحات هائلة وسبب أضراراً صحية كبيرة لحيوانات المرعى إلى جانب الأضرار الإقتصادية والبيئية. والنبات المائى ذو الأزهار البنفسجية الجميلة والمسمى ورد النيل *Eichhornia crassipes* أرسل هدية إلى محمد على لزراعته فى حديقة قصرة فى شبرا الخيمة ونتج عن إلقاء جزء منه فى النيل إنقلاب النبات إلى حشيشة خطيرة ... وهناك العديد من الأمثلة الأخرى عن إنقلاب النبات الجميل إلى نبات عدوانى عندما ينقل من موطنه الأصلى إلى موطن آخر جديد فيتحول إلى مشكلة تبحث عن حل ... ويركز الكتاب عن حل هذه المشاكل بالطرق البيولوجية بعيداً عن المكافحة الكيمائية فى عرض علمى جديد عبر سبعة أبواب تحوى معلومات تهم كثير من أقسام الكلية خاصة الحشرات والمبيدات والمحاصيل، كما يظهر الكتاب الذى يكتب بالعربية لأول مرة والكلية بصدد إعداد شعبة جديدة بالكلية عن إدارة الأعمال المزرعية وكيفية إنتاج محاصيل زراعية آمنة لغرض التصدير دون إستخدام مبيدات أو أسمدة كيماوية.

نكرر شكرنا وتقديرنا إلى أخ فاضل من علماء علم الحشرات الإقتصادية ومكافحتها وله إصدارات كثيرة فى هذا المجال تعتبر إضافات متميزة جديدة فى المكتبة العربية ... فكل التحية والتقدير لسيادته مع تمنياتنا الطيبة بدوام التوفيق والترقى.

أ.د. طارق القيعي

عميد كلية الزراعة – جامعة الأسكندرية

obeikandl.com

مقدمة

والصلاة والسلام على **سيدنا محمد** سيد المخلوقات وخاتم الأنبياء وأشرف المرسلين وعلى آله الطاهرين وصحابته أجمعين وبعد ..

لقد سبق وأن ذكرت فى جميع مؤلفاتى السابقة وفى محاضراتى بأن الثروة الحقيقية التى يمكن أن يجمعها الأستاذ الجامعى خلال مراحل حياته تمثل فى الحقيقة كم الطلبة الذى ينقل إليهم بأمانة العلم الذى تعلمه وكم طلبة الدراسات العليا التى عملت تحت إشرافه وهذا يمثل فى النهاية المدرسة العلمية التى سيتركها لتحمل الرسالة وتكمل المسيرة العلمية وإلى عدد المراجع العلمية التى تدخل لأول مرة المكتبة العربية لتغير جانباً فى حاجة إلى ضوء يهدى السبيل لملاحقة الركب العلمى الهائل الذى يحمل الجديد فى تلاحق سريع ... لهذا أخرجت مؤلفى هذا فى " **المكافحة البيولوجية للحشائش** " الذى نقلت وجمعت فيه المعلومات من المراجع والدوريات الأجنبية فى لغة سهلة وميسرة مع الإهتمام بالأشكال التوضيحية فى بعض محتويات المؤلف حتى تصل المعلومة إلى الباحث والطالب والرجل العادى فى سهولة ويسر .

عند تأليفى لأى مرجع من المراجع السابقة والحالية أعتبر المؤلف رسالة علمية جديدة مشرفها المؤلف ذاته. وفى هذا الصدد إذا كان البحث العلمى يهتم بإضافة علمية جديدة لذا أهتم فى كل مؤلف أن أجمع أحدث وأهم تلك الإضافات فى مرجع علمى شامل لكى ينطلق منه فكر بحثى وتطبيقى جديد .

لقد بدأ مشوار الكتاب عام ١٩٩٦ عندما كنت فى أحد المهمات العلمية فى ألمانيا ووصلتنى رسالة إلكترونية يطلب صاحبها صور علمية لحشيشة مائية فى مصر قبل وبعد المكافحة البيولوجية خاصة وأن الإهتمام العلمى بها بدأ منذ عام ١٩٧٩ ولكننى لم أجد شيئاً أستطيع أن أرسله إليه. لهذا فكرت جدياً فى مرجع علمى فى مجال المكافحة البيولوجية للحشائش. ورغم وجود الكثير من المراجع عن الحشائش بصفة عامة أو المكافحة الكيماوية لها إلا أننى واجهت الكثير من المصاعب فى إعداد هذا المؤلف للندرة النسبية فى مراجع المكافحة البيولوجية. بل إننى لم أستطع أن أصل إلى مرجع أجنبى فى هذا المجال لهذا إعتمدت فى هذا المؤلف على جمع مادته من الأبحاث التى أجريت فى البلدان الرائدة فى هذا المجال وهى أستراليا ونيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية... وفى هذا الصدد وجدت كماً هائلاً من الأبحاث العلمية يمكن أن تشكل عدة مؤلفات ولكننى فضلت ما يمكن أن يشكل مدخلاً هاماً للمكافحة البيولوجية للحشائش حتى يمكن إستيعاب مفهوم المكافحة البيولوجية بسهولة ويسر.

يقع المؤلف فى سبعة أبواب يتعرض الأول منها على ماهية الحشيشة والأقسام المختلفة للحشائش والعلاقة بين الحشائش والمحاصيل وسبب عدم الرغبة فى تواجد الحشائش فى الحقل ثم عرض موجز عن الأوجه الإيجابية للحشائش وفضلت أن أنهى الباب على عرض موجز عن المبيدات المستخدمة فى مكافحة الحشائش وسبب الإيجاز هو إعتماد المؤلف على أسلوب آخر للمكافحة رغم أن المبيدات قد تشكل أحد إختيارات المكافحة ضمن برنامج المكافحة المتكاملة أو اختيار أخير عندما تفشل الإختيارات الأخرى من المكافحة.

يتضمن الباب الثانى عرض عن تاريخ المكافحة البيولوجية للحشائش ثم أهمية علم التقسيم فى برامج المكافحة البيولوجية كما يتضمن مفاهيم الضبط الطبيعى

وعلاقتها بالحشائش ومشاكل الحشائش أو المكافحة البيولوجية ثم عرض عن أهم التعريفات المتداولة فى هذا المجال ثم طرق المكافحة البيولوجية للحشائش ومستقبل هذا الأسلوب من المكافحة وينتهى بمقارنة بين المكافحة البيولوجية للحشائش والمكافحة البيولوجية للحشرات.

يتعرض الباب الثالث للعناصر البيولوجية الحيوانية المختلفة التى تستخدم فى المكافحة البيولوجية للحشائش بدءاً بالمجاميع المختلفة لآكلات الأعشاب الحشرية ثم الأكاروسات ثم القواقع مع عرض لبيوجى عام عن اللافقريات العشبية وينتهى الباب بعرض موجز عن الفقريات التى يمكن إستخدامها فى المكافحة البيولوجية للحشائش مثل الأسماك والماعز.

ويتطرق الباب الرابع إلى الممرضات التى يمكن أن تستخدم فى المكافحة البيولوجية للحشائش مثل النيماتودا ثم التركيز على الممرضات الفطرية.

ونظراً للمجهود العلمى الرائع الذى بذل فى مجال المكافحة البيولوجية للحشائش المائية لذا فضلت أن أتعرض لهذا النوع من الحشائش فى باب خاص بها وهو الباب الخامس الذى تضمن عرض لأنماط الحشائش المائية ثم نبذة عن بيولوجى تلك الحشائش وعلاقة ذلك بأسلوب المكافحة وعرض عن العوامل البيئية التى تحدد توزيع الحشائش المائية وقبل التعرض لمشاكل الحشائش المائية فضلت التطرق إلى منافع النباتات المائية بصفة عامة ومن ضمنها نباتات أصبحت تشكل حشائش مائية خطيرة ثم العوامل التى تحدد إختيار طريقة المكافحة ثم عرض بشىء من التفصيل عن طرق مكافحة الحشائش المائية وأخيراً علاقة البحث العلمى وتطور مكافحة الحشائش المائية.

وكما هو الحال مع الحشائش المائية فضلت أن يكون للحشائش الطفيلية فى الأراضى الزراعية باب خاص بها وهو الباب السادس الذى يبدأ بعرض لمجاميع

تلك الحشائش ونظراً لأهمية مجموعة الهالوك كان لها نصيب أكبر فى التعرض لهذه المجموعة ثم تطرق الباب إلى عناصر المكافحة البيولوجية للهالوك ثم عناصر المكافحة لمجموعة أخرى هامة تباعة للجنس *Striga* spp. وأخيراً الممرضات الفطرية التى يمكن أن تستخدم ضد الحشائش الطفيلية.

يشمل الباب الأخير عرضاً للمشاريع الرائدة فى مجال المكافحة البيولوجية للحشائش وعرض للمشاكل التى صادفت تلك المشاريع والحلول التى إتخذت حتى يمكن الإستفادة منها عند وضع أى برنامج. على سبيل المثال لقد أسردت بشىء من التوسع عن المكافحة البيولوجية الكلاسيكية لحشيشة القديس جون فى أستراليا والتى بدأ التفكير فيها منذ عام ١٩١٧ ومازالت برامج المكافحة مستمرة حتى الآن وذلك لشرح العقبات التى قابلت كل برنامج فى المراحل المختلفة وكيفية التغلب على العقبات وأبعاد التعاون الدولى فى التغلب على عدم كفاءة عنصر المكافحة.

إن المقاومة البيولوجية للحشائش فى مصر لاقت بعض الإهتمام ولكنها لم تظهر على السطح كوسيلة فعالة للمكافحة. ولا توجد أمثلة يمكن الإستعانة بها أو يمكن أن تضاف إلى فكر وأسلوب المكافحة البيولوجية للحشائش ولهذا كما سبق القول فإن غالبية الأمثلة التى سيتم سردها ستكون من بلاد تمارس هذا الأسلوب بنشاط وهذا المؤلف ينقل خبرة هذه الدول الرائدة خاصة أستراليا ونيوزيلندا لتضىء النور لأحد طرق المكافحة البيولوجية إذا ظهر يوماً ما إهتماماً واسعاً برصف تلك الطرق حتى يمكن أن نسير من حيث إنتهى الآخرون فذلك هو الأفضل. ورغم أننا نمتلك فكراً وأداء الإدارة المتكاملة للآفات إلا أن أقدامنا لا تزال تلهو فى أزقة لا تؤدى إلى طرق الإدارة المتكاملة للآفات أو المكافحة البيولوجية الفعالة للحشائش.

إن إقامة المشروعات الناجحة للمكافحة البيولوجية سيكون لها عدة أوجه مفيدة إيكولوجياً وإقتصادياً ولن تفيد بلدنا فقط ولكن سينتج عنها أيضاً خبراء يمكن

أن يستفيد منهم الوطن العربى والبلاد الأخرى المجاورة فى أفريقيا وآسيا. على سبيل المثال - أستراليا التى تعتبر الآن رائدة فى مجال المكافحة البيولوجية للحشائش ينتشر علماؤها فى أرجاء العالم لنقل خبرتهم فى حل مشاكل الآفات النباتية كما هو الحال مع ياسنت الماء ونبات السالفينيا.

وأخيراً من المهم التأكيد بأن **المعلومات** التى إشتملها هذا المؤلف والتى **خطت بالعربية لأول مرة** تمثل قطرة من بحر كبير فضلت أن أجمع تلك القطرات من مستويات وأماكن مختلفة من هذا البحر فى هذا المؤلف المتواضع. وأرجو أن أكون قد وفقت فى ترتيب قطرات معلومات هذا المؤلف إلى ما فيه الخير لمواصلة البحث العلمى والأداء التطبيقى فى هذا المجال لملاحقة الركب العلمى المؤهل فى جانب من العلوم الهامة.

أسأل الله أن يجعل عملى هذا خالصاً لوجهه الكريم ... وأن يتقبله منى ويجعله فى صالح الأعمال ، ومحققاً لما رجوته لطالب العلم والبحث ولكل مجتهد ليأخذ منه ما يشاء وكيف يشاء ... ونسأل الله تعالى أن لا يعذبنا بذنوبنا ... **إنه** على كل شىء قدير وبالإجابة جدير.

معمل المكافحة البيولوجية
قسم الحشرات - كلية الزراعة
جامعة الإسكندرية

المـــؤلف

دكتور / عصمت محمد حجازى
أستاذ الحشرات الإقتصادية (مكافحة بيولوجية)
ورئيس مجلس قسم الحشرات الإقتصادية

obeikandl.com

تمهيـــــد

تنشأ **مشاكل الحشائش** عندما يتداخل نوع نباتى أو مجموعة من الأنواع مع أنشطة الإنسان أو صحته أو متعته. والمصطلح حشيشة Weed ليس مصطلحا علمياً ولكنه إسم شائع ذات مفهوم عريض. فالحشائش ليست فقط النباتات المزعجة لسبب ما ولكن ببساطة قد تكون نباتات كريهة المظهر أو عديمة الفائدة أو نباتات غير مرغوبة فى وضعها الحالى ولهذا تصنف كحشيشة. وهناك معنى مختلف بين البشر حول معنى كلمة حشيشة ولكل من الرجل العلمى والمزارع العادى مفهوم خاص حول الحشيشة. ويشمل التعريف البسيط للحشيشة أى نباتات تتداخل مع أهداف ومتطلبات الإنسان وفى الحقيقة كلمة حشيشة Weed ليست مصطلحاً نباتياً. ورغم التعريفات العديدة للحشيشة إلا أنه ما زالت هناك صعوبة لوصف نوع نباتى ما بالحشيشة. فالنوع النباتى الواحد قد يعتبر فى منطقة ما نبات غير ضار للنباتات الطبيعية وفى منطقة أخرى كحشيشة وفى منطقة ثالثة من نفس البلد نوع نباتى مفيد. ويبدو أن كلمة نبات ضار noxious plant أو المصطلح مكافحة النباتات الضارة. مصطلح جيد عن كلمة مكافحة الحشائش.

إستيراد النباتات لأغراض الزينة أو للأغراض الطبية دون دراسة قد يؤدى إلى هروب النبات إلى مناطق أخرى ليصبح حشيشة شديدة الخطورة. ولهذا من المهم وضع قواعد صارمة ضد إستيراد أية نباتات أو حتى بذور أى نبات إقتصادى دون دراسة وفحص من قبل أعلى الهيئات العلمية المسئولة. من إمثلة ذلك حشيشة القديس جون *Hypericum perforatum* تعتبر من أخطر الحشائش فى نيوزيلندا وأستراليا وأمريكا وصلت إلى أستراليا عبر وصول بذور الحشيشة إلى إمرأة عجوز ألمانية عام ١٨٨٠ من بعض الأهل فى ألمانيا لأغراض طبية وخرجت من حديقة السيدة إلى أراضى المراعى فى أستراليا لتحتل مساحات هائلة بدلاً من نباتات

المرعى الهامة إلى جانب الأضرار الصحية التى تسببها للحيوان. وبالمثل دخل ورد النيل واللانتانا وغيرها إلى مناطق وبلدان جديدة عبر إستيراد الأفراد لهذه النباتات لأغراض الزينة. شيلى التى كانت تعتبر خالية من نباتات الهالوك الضارة إنتشر فيها الآن نبات الهالوك *Orobanche ramosa* عندما دخلت بذور طماطم فى الثمانينيات ملوثة ببذور هذه الحشيشة كما دخل أيضاً فى شيلى فى الخمسينيات نوع آخر من نباتات الهالوك *O. minor* مع بذور البرسيم الأحمر وإنتشرت هذه النباتات الضارة وسببت أضراراً إقتصادية كبيرة لبعض المحاصيل الزراعية. كذلك التدخل الغير مدروس للإنسان فى البيئة خاصة فى البيئات الطبيعية قد يؤدى ذلك إلى نمو نوع نباتى على حساب أنواع أخرى وينقلب هذا النوع إلى نوع ضار ومدمر للأنواع التى كانت تعيش معه فى الماضى.

إن وجود **ووفرة حشيشة** ما فى نطقة معينة هو محصلة لتاريخ المنطقة وقدرة الحشيشة على التكاثر تحت الظروف المناخية للمنطقة وظروف التربة والظروف الحيوية biotic conditions. وتؤثر الإختلافات فى التربة والمياه والتدخل فى المسكن disturbance of the habitat على وفرة الحشائش الموجودة عن طريق تأثيرها على سهولة أو صعوبة تلبية متطلبات النمو الخاصة بالحشيشة. وفى الحقيقة - قد تحدث التغيرات البسيطة فى البيئة ضغطاً إختيارياً على نوع معين من الحشائش إلى درجة ينخفض فيها تعداد الحشيشة. لذا فإن المعلومات عن متطلبات نمو محصول نباتى معين وبالمثل الحشيشة معلومات هامة للمتخصص الزراعى لتوفير الظروف المثلى الزراعية لنمو نوع نباتى معين على حساب آخر. ولسوء الحظ كثير من العمليات الزراعية التى تستخدم لتعظيم إنتاج المحصول تقلل فى نفس الوقت من الضغوط البيئية الطبيعية على الحشيشة فتعمل على إزدهارها. لذا يجب تقييم متطلبات نمو الحشيشة وتغير العمليات الزراعية لزيادة الضغوط الطبيعية على الحشيشة أو تطبيق ضغوط أخرى مثل إستخدام المبيدات الكيماوية.

ويحاول أخصائى المكافحة البيولوجية للحشائش تقليل أعداد الحشائش بزيادة الضغوط البيولوجية على الحشيشة من خلال البحث عن وإدخال آكلات أعشاب متخصصة (أعداء طبيعية) مرتبطة بالحشيشة فى مواطن أخرى فى مدى إنتشار الحشيشة. وللوصول إلى نتائج جيدة من المهم تكامل الضغوط التى تمارس بالأعداء الطبيعية مع الضغوط البيئية الموجودة على النبات.

الحشائش هى أكثر الآفات البيئية والإقتصادية أهمية. وهى تشكل هدف لكثير من مبيدات الآفات التى طبقت فى العالم. على سبيل المثال - تشكل مبيدات الحشائش ٤٧ % من مبيعات المواد الكيماوية الزراعية فى العالم بينما تشكل المبيدات الحشرية نحو ٢٩%. ومكافحة الحشائش فى العالم النامى (والتى عادة ما تكون يدوياً) تشكل ما يقرب من ٦٠% من إجمالى اليد العاملة قبل الحصاد. لقد سبب دخول الحشائش أضراراً بيئية عديدة يحاول العلماء دراستها وحل مشاكلها بيولوجياً قدر الإمكان. وتعتبر أستراليا ونيوزيلند والولايات المتحدة دولاً رائدة فى إستخدام آكلات الأعشاب والأمراض النباتية فى مكافحة الحشائش عبر برامج المكافحة البيولوجية.

ويتطلب **المشروع الناجح للمكافحة البيولوجية** :

١- توطين أو تواجد لأعداء طبيعية.
٢- بناء عشيرة مؤثرة للعدو الطبيعى.
٣- مكافحة فعالة للعشيرة المستهدفة من الحشائش نتيجة فعل العدو أو الأعداء الطبيعية.

ويعتمد إتمام كل خطوة على تفاعل موزون بين الحشيشة والبيئة والأعداء الطبيعية للحشيشة. وفى حالة الحشرات التى تتغذى على الحشائش " **آكلات الأعشاب** " يعتمد توطين تلك الحشرات وبناء عشائر فعالة لها على قبولها للحشيشة

" النبات العائل " أى نوعية الحشيشة والمناخ وغياب الأعداء الطبيعية المحلية التى قد تتطفل أو تؤثر على تكاثر الحشرة الآكلة للعشب. ويعتمد معدل بناء مستوى عشيرة آكل العشب على إقتراب الظروف البيئية الجديدة للظروف المطلوبة للنمو المثالى لآكل العشب. وتعتمد المكافحة الفعالة للعنصر البيولوجى على القدرة المتأصلة فى الحشرة على الإضرار بالحشيشة كمتغذى على الأوراق أو على البذور مثلا وعلى وقت حدوث الضرر فى مرحلة حرجة فى دورة نمو الحشيشة وعلى ما إذا كان هذا الضرر يتمم الضغوط البيئية على الحشيشة. ويجب أن توجه مجهودات تكامل المكافحة البيولوجية مع العمليات الزراعية الأخرى تجاه تحسين توطن وتعزيز بناء عشيرة آكل العشب وتوافق إصابة آكل العشب مع مراحل النمو الحرجة للحشيشة.

جميع النباتات ومن ضمنها **الحشائش يرتبط بها أعداء طبيعية** ... وعندما تتواجد تلك الأعداء فإنها تخفض بإستمرار من قدرة العائل النباتى "الحشيشة" على النمو والإزدهار وتصبح تلك الأعداء أحد العوامل الرئيسية المؤثرة فى عشيرة الحشيشة. وعندما تفشل تلك الأعداء الطبيعية فى حفظ عشيرة الحشيشة النباتية أسفل المستوى الإقتصادى المؤثر تصبح هناك حاجة ماسة لطرق أخرى للمكافحة ... ولكن إلى أى مدى يمكن الإعتماد على هذه الأعداء مقارنة بسبل المكافحة الأخرى الغير طبيعية artificial control ؟ وكيف يمكن إستخدام تلك الأعداء أفضل إستخدام لتقليل مشاكل الحشيشة موضع الدراسة ؟.

ورغم أن جميع الحشائش يرتبط بها أعداء طبيعية ... إلا أن المكافحة البيولوجية أو **تداول الأعداء الطبيعية** لحشيشة ما بغرض خفض عشيرتها محدود من الناحية العملية ... ونظرا لأن المكافحة البيولوجية تشتمل على إستخدام الكائنات الحية لمكافحة آفات حية فإن عنصر المكافحة يجب أن يتمتع بصفات

متأصلة خاصة تجعله نافع فى حل مشكلة صعبة الحل مثل مشكلة حشائش تغطى مساحات واسعة وهذا لا يمنع أن يكون عنصر المكافحة محدود النفع فى مناطق أخرى. وللإستخدام الأمثل للمكافحة البيولوجية فإنه من المهم التعرف على الأنماط العديدة للكائنات المستخدمة فى مكافحة الحشائش والبيئة التى تتفاعل فيها.

لقد ذكر أن أى كائن يمكنه أن يعيق نمو الحشيشة أو تكاثرها يمكن أن يستخدم كعنصر للمكافحة البيولوجية للحشيشة ... ومع ذلك فى حالة المكافحة البيولوجية للحشائش نحتاج إلى كائنات حية يمكنها أن تضغط بكفاءة على الحشيشة المستهدفة وفى نفس الوقت لا تسبب أضراراً لنباتات ذات قيمة إقتصادية.

من أمثلة الأعداء الطبيعية المختلفة للحشائش الحشرات التى تتغذى على الحشائش weed-feeding insects التى تظهر صفات خاصة توضح قدرتها على تنظيم تعداد الحشيشة المستهدفة. من الأمثلة العديدة للحشائش التى تم مكافحتها بآكلات الأعشاب نباتات الصبار *Opuntia* spp. بإدخال فراشة الـ *Cactoblastis* فى أستراليا وحشيشة القديس جون *Hypericum perforatum* بإستخدام خنفساء *Chrysolina quadrigemina* فى أمريكا الشمالية والحشيشة المائية *Alternathera philoxeroids* بالخنفساء التى تتغذى على الأوراق *Agasicles hygrophila* وفراشة ثاقبة الإغصان *Vogtia malloi*. وأدى التنوع الهائل للحشرات فى العالم إلى وجود واحد أو أكثر من آكلات الأعشاب ترتبط

بمعظم أنواع الحشائش. وضوح العلاقة بين أكل العشب والحشيشة وسهولة دراسته وتداوله تجعل أكل العشب مؤهل لأغراض المكافحة البيولوجية.

لقد إتسع الآن ميدان المكافحة البيولوجية بفضل **التقدم التقنى** ليشمل إستخدام الممرضات النباتية والنيماتودا والنباتات الطفيلية والنباتات المنافسة والكائنات الأخرى. وإختيار وإدخال فطر الصدأ *Puccinia chondrillina* والحلم الأريوفى *Eriophys* (=Aceria) *chondrillae* لمكافحة *Chondrilla juncea* فى أستراليا مؤشر على هذا الإتجاه.

تحقيق مكافحة بيولوجية مؤثرة لحشيشة ما هى فى الحقيقة عملية طويلة تتطلب جهوداً مستمرة لفرق بحثية جماعية متكاملة لعدد من السنوات. وإذا كانت المكافحة البيولوجية للحشرات توصف بتأثيرها البطىء فإن المكافحة البيولوجية للحشائش تعتمد على النفس الأطول وقد يستغرق برنامج المكافحة عشرات السنين للوصول إلى الهدف المنشود. على سبيل المثال. إستغرق برنامج مكافحة الصبار prickly peae ٢٧ عاماً من العمل المتواصل. وبدأ التفكير فى مكافحة حشيشة القديس جون عام ١٩١٧ ومرت المكافحة البيولوجية خلال أربعة مراحل وبدأت المرحلة الخامسة من أعوام قليلة. وبدأ مكافحة نباتات اللانتانا فى أستراليا منذ عام ١٩١٤ وما زالت حتى الآن. ومع ذلك مشروع المكافحة البيولوجية للحشائش قد يعطى ثماره خلال فترة بسيطة جداً كما حدث فى مكافحة الحشيشة المائية سالفينيا بعد التوصل إلى التعريف الصحيح للحشيشة وإستيراد عنصر المكافحة الملائم. وبالرغم من طول مدة معظم برامج المكافحة البيولوجية للحشائش إلا أن تقييم عناصر المكافحة البيولوجية فى المناطق التى أدخلت فيها تعطى فرصة ممتازة فى البحث المبدع عن العمليات البيولوجية والإيكولوجية biological and ecological processes.

لقد إقترح أن **فرص المكافحة البيولوجية الناجحة** تكون أكبر فى حالة الحشيشة التى تتواجد فى مواقع كثيفة ولمساحات كبيرة .. هذا إذا بذل فى البرنامج الجهد والدعم المادى ومنح له الوقت الكافى. وتقدم المكافحة البيولوجية للحشائش إستراتيجية آمنة مقبولة بيئياً فى الحالات التى فيها الطرق الأخرى من المكافحة غير عملية. وللوصول إلى إنجاز كبير مشرف للمكافحة البيولوجية للحشائش كتكنولوجى مفيد فإنه من الضرورى جمع أدق المعلومات عن تأثير العناصر المستوردة وهذا يحتاج إلى الكثير من الجهد والوقت بالإضافة إلى التكلفة لذا من الضرورى توفير المصادر المادية الكافية لهذه المرحلة من مشروع المكافحة.

openkanga.com