

النهج والحوافز لتنفيذ الإدارة المتكاملة للآفات التي تعالج القضايا الإقليمية والبيئية

عباس نعمه محمود

إشراف

أ. د. راضي فاضل الجصاني

المقدمة

- أثرت المصالح الزراعية والبيئية والاجتماعية والسياسية على الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) منذ بدايتها. أول 50 عاما من بداية مكافحة المتكاملة للآفات أولت اهتماما خاصا **للإدارة الميدانية الفردية المجتمعية** وصنع القرار المعتمد على السوق.
- أصبحت استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات متاحة وأفضل تطبيق لها **خارج حدود الميادين الفردية** وقد ولد ذلك معضلة حوافز المزارعين: لدعم تحول أنشطة الإدارة المتكاملة للآفات في الحقول الفردية الى أنشطة الإدارة المتكاملة للآفات التي **تطبق إقليميا** والتي لها فوائد طويلة الأجل على المجتمع والمزارع بما في ذلك الفوائد البيئية
- الجمع بين الاستثمارات الخاصة والدعم العام تؤدي إلى معالجة معضلة الحوافز بشكل فعال عند استخدام استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات على **المستوى الإقليمي وتوفير الدعم للحفاظ على الموارد**

الانتقال إلى نطاقات أوسع في الإدارة المتكاملة

- التركيز على الجوانب **والاعتبارات البيئية** للإدارة المتكاملة للآفات واعتماد استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات المتقدمة والأكثر استدامة مثل **المكافحة البيولوجية** وتغيير ملائمة عائل الآفة وأخذ عينات الآفات واعتماد **العتبات الاقتصادية** لدعم الاستخدام الأكثر حكمة لمبيدات الآفات واختيار مبيدات الآفات الآمنة للبيئة، و **تقنية الفرمونات**، والمحاصيل التي لها مقاومة للعديد من الآفات
- إن الإجراءات الاجتماعية والسياساتية الأخرى منصبة **لتحفيز ولمساعدة المزارعين** في خياراتهم الإدارية التي تؤثر على استخدام مبيدات الآفات وحماية البيئة،
- يتحمل المزارعون إلى حد كبير عبء اختيار أنشطة الإدارة المتكاملة للآفات **للحقوق الفردية** على أساس الاقتصاد القائم على السوق، مقابل اختيار أنشطة الإدارة المتكاملة للآفات التي يتم تطبيقها على أفضل وجه **إقليمياً والتي لها فوائد طويلة الأجل للمجتمع والمزارع**، بما في ذلك الفوائد البيئية وحفظ الموارد

- **وركزت وجهات نظر تكميلية أخرى على خفض المخاطر وزيادة الاستدامة باستخدام استراتيجيات متعددة الوظائف، وتنفيذ سياسات زراعية وبيئية غير متضاربة، وإشراك وسائل المعرفة والقيادة المجتمعية للنهوض بالمكافحة المتكاملة للآفات من خلال البحوث والتعليم والعروض الإيضاحية المدعومة من القطاع العام لتحفيز الافراد وهو يتطلب قبولاً مجتمعياً إضافياً، وتعاوناً مجتمعياً، وأشكالاً مختلفة من الحوافز لتشجيع التنفيذ**

- **إن وتيرة الانتقال ومعضلة الحوافز لاستراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات المتقدمة التي توفر المنافع العامة لها أهمية خاصة، بالنظر إلى التأثير البيئي للكثافة الزراعية بما في ذلك آثار مبيدات الآفات على الكائنات غير المستهدفة، وفقدان التنوع البيولوجي، وتدهور جودة موارد التربة والمياه والهواء**

- **كما أن إجراءات الإدارة المتكاملة للآفات المطبقة بالتنسيق الإقليمي على نطاق واسع لها آثار جيدة لفترات أطول مما كانت عليه عند تطبيقها على أساس غير منسق لكل حقل على حدة.**

اعتبارات الصحة البيئية والتخفيف من حدتها

- أفضل الأمثلة الموثقة **للآثار البيئية الإقليمية** الضارة عند استخدام مبيدات الآفات على مدى العقدين الماضيين هي **تلوث المياه السطحية والمياه الجوفية** بين عامي 1992 و2001، إذ تم اكتشاف **متبقيات مبيدات الآفات** في ما يقرب من 90 ٪ من الجداول والأنهار التي تم مسحها في **الولايات المتحدة** وتلوث الهواء وتأثير المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) على تكوين الأوزون

- **في أوروبا**، نفذت الاستراتيجيات المتعلقة بالمكافحة المتكاملة للآفات بنجاح متفاوت في الحد من المخاطر التي تتعرض لها طيور الأراضي الزراعية والتنوع البيولوجي. إذ كانت **الهوامش الحقلية** التي تركت دون قص بمثابة موطن للنباتات والطيور والحشرات المحلية بما في ذلك الملقحات وعوامل مكافحة البيولوجية. كما أنها كانت بمثابة **مرشحات** **للاسمدة والمواد الكيميائية وجريان المبيدات**

إدارة الآفات واتخاذ القرارات على مستوى المنطقة

- اعتبر بعض الباحثين أن إدارة الآفات على **نطاق المنطقة** هي فرع من الإدارة المتكاملة للآفات يحفز على **النظر التفصيلي في المشهد الزراعي الأوسع**، في حين أكد آخرون على تميزه.
- يختلف عن المكافحة المتكاملة للآفات التي تركز على تطبيق الإجراءات **الفردية** في المزرعة من خلال تطبيق استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات **إقليمياً بطريقة منسقة للحفاظ على الآفة دون مستويات الضرر الاقتصادي** لفترات أطول عبر مناطق أوسع
- وتعني إدخال **تحسينات وشراكات على العمليات الزراعية والبيئية والاجتماعية والسياساتية** لتشجيع تنفيذ الإدارة المتكاملة للآفات للحصول على فوائد إقليمية وبيئية دائمة.
- تطور نهج الإدارة المتكاملة للآفات من التركيز على **التدابير العلاجية**، التي تعتمد على **المبيدات** لقمع الآفات لمنع الخسارة التي تسببها الآفات
- إلى الاعتماد على مفهوم **(العتبة الاقتصادية)** لتقليل استخدام المبيدات الحشرية وتكاليف المكافحة. فإن الإصابة عند تجاوزها العتبة الاقتصادية لنشاط الحشرة وإصابة النبات فإن الاستخدام للمبيد الحشري غير مبرر ضمن إدارة الآفة.

تطور IPM

- تطورت قرارات الإدارة الزراعية من مستوى الحقول الفردية أو مجموعات الحقول، وتحمل الافراد التكاليف المالية لإدارة المزرعة الى دعم الوزارات القطاع العام والإرشاد الزراعي في الجامعات العامة
- وضع لوائح للأنشطة الزراعية مثل قيود استخدام مبيدات الآفات، وقدمت معلومات وإرشادات إقليمية عن الآفات والمخاطر البيئية التي أثرت على الإدارة المتكاملة للآفات ضمن إطار صنع القرار الميداني مع توسع الزراعة وكثافتها
- أدت التطورات في مقاومة النباتات للآفات، والتكنولوجيا الحيوية للمحاصيل وتكنولوجيا مبيدات الآفات المتعلقة بإدارة الآفات والزراعة الجماعية، سواء التي فرضتها أو شجعتها الحكومات أو المجتمعات الخاصة، على عملية صنع القرار في مجال الإدارة المتكاملة للآفات في أجزاء كثيرة من العالم.

منطقة فيلمور لحماية الحمضيات 1922-2004

- في عام 1922، شكلت مجموعة من مزارعي الحمضيات المحليين في **منطقة فيلمور** للحمضيات (كاليفورنيا) **منطقة حماية لإدارة الآفات بشكل فردي**. أدرك المزارعون المهددون بآفات الحمضيات الغازية، أنه فقط من خلال التكاتف معا لمواجهة المخاطر يمكنهم البقاء على قيد الحياة.
- قاموا بتسليم قرارات إدارة الآفات إلى المنطقة، مما سمح للمنطقة بوضع الموارد **لفائدة المجتمع**. كان انتشار الحشرة القشرية الحمراء في كاليفورنيا محدودا إلى حد كبير داخل المقاطعة من عام 1922 إلى عام 1928.
- وتم بتمويل من المقاطعة توفير وتربية حشرات من الأعداء الطبيعية للآفات القشرية. مبتعدة عن الاعتماد على المبيدات الحشرية والتوجه إلى **المكافحة البيولوجية**.
- لسوء الحظ، تطلبت الظروف الاقتصادية **التحول من زراعة الحمضيات** في عام 2003 إلى الاعتماد على محاصيل الفاكهة والخضروات، وانحلت المصالح المشتركة لمجتمع الحمضيات المحلي، وأغلقت المقاطعة وتم التخلص من الافة.
- تفضيل إنتاج محاصيل الخضر على حساب الآفة بأقل تدخل في النظام البيئي، هو نهج يتوافق أيضا مع مفهوم الهندسة البيئية لإدارة الآفات

نهج معالجة معضلة الحوافز لإدارة الآفات على مستوى المنطقة

- تنسيق الجهود الإقليمية للحصول على آثار دائمة لإدارة الآفات من خلال الرغبة في التعاون المجتمعي والتخلي عن الرغبة في السيطرة على الحقول والمزارع الفردية. تقديم أشكال مختلفة من الدعم والحوافز التي تساعد على اتخاذ القرارات المجتمعية
- وتباينت الطريقة التي عولجت بها معضلة الحوافز هذه في البرامج على نطاق المنطقة من دعم يعتمد على التوجيه التقني بالإرشاد والبحوث، إلى الاستثمار العام الكبير بسبب شدة حالة الآفات أو بسبب الإجراءات الاستباقية للحصول على فوائد بيئية إضافية.
- ومثال الجهود المبذولة على نطاق المنطقة هو استئصال سوسة القطن في حزام القطن في الولايات المتحدة، والتي نفذت على نطاق شبه قاري تدريجيا على مدى 30 عاما وما زالت مستمرة حتى اليوم. استنادا إلى قمع الآفات الحشرية الإقليمية.

- استفاد هذا البرنامج من دعم الحوافز في شكل تمويل مشترك من القطاعين العام والخاص والدعم الفني، واللوائح المعتمدة من المزارعين والتشريعات.
- أدى هذا التعاون إلى إنجازات كبيرة، وبدون اثار بيئية واقتصادية وبقاء سوسة القطن الآن فقط في جنوب تكساس.
- تم تقليل التأثير على القطن الحساس عن طريق زرع نبات البرسيم حول حقول القطن الكبيرة باتجاه الريح وتوقيت استخدام المبيدات الحشرية على نباتات البرسيم لقمع الافة قبل أن تصبح بالغات
- كان الغطاء النباتي الطبيعي حول حواف الحقول التي تركت دون قص بمثابة مرشحات للمغذيات الكيميائية وجريان مبيدات الآفات وكذلك عوائل نباتية للطيور والحشرات والأنواع الأخرى التي تساهم في صحة النظام الإيكولوجي

نهج الادارة المتكاملة في الحفاظ على الموارد

- في الولايات المتحدة، اقتصرت تفاعلات علم الحشرات مع **برامج الحفظ** إلى حد كبير على رأي الخبراء حول فوائد تقنيات تطبيق مبيدات الآفات واستراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات المتقدمة لمعالجة مخاوف الموارد المتعلقة بمبيدات الآفات وتأثيرها على جودة المياه والهواء وتقييم اختيار المزارعين لتقنيات برنامج الحفظ التي كان لها آثار على إدارة الحشرات.
- وكانت وجهات النظر الاجتماعية والسياساتية مهمة أيضا في تقييم إمكانية مشاركة المزارعين في برامج الحفظ ضمن الإدارة المتكاملة للآفات. كان المزارعون يميلون إلى اختيار التقنيات ذات المدفوعات الأعلى، والتي لا تعكس بالضرورة فوائد بيئية أكبر. وكانت تقنيات الإدارة المتكاملة للآفات المتاحة لمعالجة العوامل المتعلقة بملوثات المزارع ذات مدفوعات وحوافز منخفضة واختيار منخفض للمزارعين.
- كان فهم أهداف وسمات برامج الحفظ للمزارع وتحدياتها مهما في إقامة تفاعلات إيجابية بين مجتمع مكافحة المتكاملة للآفات وبرامج الحفظ المدعومة من القطاع العام لتحقيق الأهداف الإقليمية والفوائد الواسعة من هذا المنظور متعدد الوظائف.

تجربة الادارة المتكاملة للآفات في العراق

- على الرغم من اعتماد نظم الإنتاج الزراعي الحديث على استخدام المبيدات الا انه نهاية عقد السبعينيات من القرن الماضي **تحول مفهوم وفلسفة السيطرة على الآفات من (القضاء) الى (خفض)** ضمن مستويات غير مؤثرة اقتصادياً كنتيجة للأضرار البيئية والصحية الكارثية المرافقة. معظم الدول النامية ومنها العراق ما زالت المبيدات الكيماوية هي الوسيلة الوحيدة في السيطرة على الآفات الزراعية .
- وكنتيجة لهذا التحول تسابقت الدول والشركات المعنية من خلال مؤسساتها العلمية والبحثية في تنفيذ الآلاف المشاريع في مجال **تطوير بدائل للمبيدات الكيماوية وخاصة في مجال الأصناف المقاومة، المقاومة الحيوية، المصائد الفرمونية والمبيدات الحيوية** الأمر الذي أدى إلى **خفض** استخدام المبيدات الكيماوية في تلك الدول بدون تأثير على نوعية وكمية الإنتاج.
- الدول الإقليمية والمتقدمة في سباق مع الزمن للتحول من الإنتاج المعتمد على الكيماويات الزراعية إلى منتجات زراعية نظيفة والمنتج العضوي. **هذه التحول له مبرراته الصحية ، البيئية والاقتصادية.**

خسائر الآفات الزراعية

- يقدر عالميا بان هناك أكثر من **10000-67000** آفة زراعية مختلفة (حشرات, مسببات مرضية, ادغال, قوارض واخرى) تهاجم المحاصيل الزراعية و تسبب لها درجة معينة من الأضرار الاقتصادية. فقط **5%** منها تعتبر آفات رئيسية (تسبب أضرار اقتصادية).
- على الرغم من **صرف 26** بليون دولار أمريكي تكلفة استخدام **2.5** مليون طن من المبيدات هناك خسائر في الإنتاج العالمي تتراوح ما بين **35-42%** تقدر قيمتها **244** بليون سنويا.
- في بعض الدول وخاصة النامية قد تتراوح الخسارة ما بين **50-60%**. وتقدر **400** بليون دولار سنويا في حالة عدم مكافحتها بالوسائل الكيماوية و غير الكيماوية.

المكافحة الحيوية ضمن برامج الادارة المتكاملة

- عالميا هناك 5000 أذغال (لأحد عوامل المكافحة الحيوية) منها 4300 لمكافحة الآفات الحشرية و الحلم 700 لمكافحة الأدغال.
- في مجال المكافحة الحيوية للحشرات والحلم هناك 416 نوع موزعة على 1276 مشروع منها 156 مشروع (تم بنجاح تام) و 164 (نجاح شبه تام) و 64 مشروع (نجاح جزئي). حققت هذه المشاريع القضاء بشكل كامل على 75 آفة مستهدفة و نجاح شبه كامل على 74 آفة مستهدفة و نجاح جزئي على 15 آفة مستهدفة.
- أما في مجال مكافحة الأدغال فهناك 267 مشروع تم فيها القضاء على 25 آفة أذغال مستهدفة. عموما معدلات النجاح في برامج المقاومة الحيوية للأدغال اعلى من مثيلاتها في مكافحة الحشرات و الحلم.

الكلف التقديرية الإجمالية للأضرار الصحية, البيئية والاجتماعية السنوية للمبيدات (1997 USA)

نوع الضرر	القيمة التقديرية للضرر (مليون / سنة)
الإضرار الصحية	933
هلاك الحيوانات والتلوث	31
فقدان الأعداء الحيوية الطبيعية	520
الكلف الناجمة عن تطور المقاومة ضد المبيدات	1400
نحل العسل والملقحات الأخرى	320
خسائر المحاصيل	959
كلف مراقبة المياه السطحية	27
تلويث الماء الأرضي	1800
خسائر الأسماك	56
خسائر الطيور	2100
المخصصات المالية لإدارة المبيدات	200
الإجمالي	8346 مليار

عوامل الضغط للتحول من إدارة معتمدة على المبيدات الكيميائية إلى إدارة آفات مبنية على أسس حيوية / بيئية

- الاعتبارات البيئية
- ديمومة الموارد الطبيعية
- صحة الإنسان والحيوان
- سلامة الغذاء
- التنوع الحيوي
- تطور مقاومة الآفات ضد المبيدات
- قوانين منظمة التجارة العالمية
- الجدوى الاقتصادية ومنافسة
- منتجات السوق.

المراحل المختلفة لتطور نظم السيطرة على الآفات الزراعية

بعد 1964 SMITH



ماذا تعني " الإدارة المتكاملة للآفات ؟

Integrated Pest Management (IPM)

تعريف منظمة الغذاء والزراعة " FAO ":

النظر بدقة إلى كافة الوسائل المتاحة لمكافحة الآفات والتكامل اللاحق بين الوسائل المناسبة التي تمنع تطور أعداد الآفة إلى مستوى مؤثر وتجعل المبيدات ووسائل التدخل الأخرى بمستوى مبرر اقتصاديا وتقلل المخاطر الصحية والبيئية إلى الحد الأدنى.

الإدارة المتكاملة تشجع على إنتاج محاصيل سليمة بالحد الأدنى الممكن من التأثيرات السلبية على البيئة الزراعية وتشجع آليات مكافحة الإحيائية.

" أنتاج محاصيل سليمة باستخدام الحد الأدنى من المبيدات "

Integrated Pest Management (IPM)

الإدارة المتكاملة للآفات الزراعية

لاحقاً استبدلت كلمة مكافحة (**Control**) بكلمة إدارة (**Management**).

أدارة: تعني تجنب المشكلة قبل وقوعها.

الإدارة لا تعني إبادة الآفة.

الإدارة = المحافظة على أعداد سكان الآفات إلى مستويات مقبولة (لا تسبب ضرر اقتصادي).

الإدارة المتكاملة للآفات : هي عملية معرفة مكثفة من صياغة أو اتخاذ القرارات التي تجمع وسائل مختلفة
(أصناف مقاومة ، حيوية ، زراعية ، كيميائية وتشريعات) للإدارة الآفات.

الإدارة المتكاملة للوقاية والإنتاج IPPM

أسباب تدهور بساتين النخيل في العراق

■ إضافة إلى أهميتها الاجتماعية والدينية شكلت **بساتين النخيل** على مدى عقود من الزمن مصدر رزق لشريحة مهمة من الفلاحين خاصة بعدما أصبحت الحاضنة لمحصول آخر ذو مردود اقتصادي عالي (**الحمضيات**) الذي كان يحقق الاكتفاء الذاتي حتى أواخر تسعينيات القرن الماضي .

■ هذا المكون البيئي- الزراعي الذي أبتكره الأجداد وحافظت عليه الأجيال اللاحقة وبإنتاجية عالية وطالما **تصدر العراق بآنتاجه، قوائم** الدول سواء في أعداد النخيل أو الإنتاجية حتى منتصف التسعينات من القرن الماضي . ولم تفلح بعض البحوث العلمية في تطوير نمط حديث لزراعة النخيل .

■ هذا المكون الاقتصادي- البيئي الحيوي تعرض إلى **مشاكل ومعوقات خطيرة باتت تهدد ديمومته وإنتاجيته على حدٍ سواء.**

■ تشير بيانات وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي إلى أن أعداد النخيل وإنتاجيته قد إنخفضت بشكل خطير (من 60 مليون نخلة في عام 1960 إلى 10 ملايين نخلة عام 2007)

■ بينما لم يتجاوز الإنتاج الكلي 447 طن الأمر الذي جعل ترتيب العراق الأوطأ إقليمياً وعالمياً، وسبب ذلك يعود الى:

1- مناطق زراعة النخيل الرئيسية كانت ضمن مسرح الحروب واليوم مسرح للاستثمار.

2- الإهمال.

3- الآفات (الآفات الحشرية وبعض الأمراض).

4- الجفاف.

5- انخفاض أسعار التمور في الأسواق.

6- ارتفاع في تكاليف الإنتاج.

Major Pests الآفات الرئيسية للنخيل			طرق مكافحة المقترحة Proposed Alternative Control Measures
الاسم العلمي	الاسم الانكليزي	الاسم العربي	
<i>Ommatissus lybicus</i>	Dubas bug)	دوباس النخيل	Bio-control, summer oil, مكافحة احيائية و الزيوت الصيفية
<i>Batrachedra amydraula</i>	(Alhumara)	الحميرة	entomopathogenic fungi العمليات الزراعية Cultural practice, Parasitoid, B.T, Bagging
<i>Oligonychus afrasiaticus</i>	(Dust mite)	عنكبوت الغبار	Sulfur and bagging الكبريت، المبيدات الاحيائية و التكييس
<i>Jebusea hammerschmidtii</i>	(longhorn date palm stem borer)	حفارات ساق النخيل ذو القرون الطويلة	Cultural practice, الطرق الزراعية، المصائد الضوئية و الفرمونية و عوامل مكافحة الاحيائية
<i>Microceruterms diversus</i>	(Termites)	الأرضة	Maybe chemical control مكافحة كيميائية
<i>Ephestia cautella</i>	fig moth	عثة التمر	Field sanitation, B.T, العمليات الزراعية، مكافحة الاحيائية و التكييس (التغطية)
<i>Sporendonema (mauginiella) scaettiae</i>	(Inflorescence Rot)	خياس طلع النخيل	العمليات الزراعية والمكافحة الكيماوية

الوسائل و التقانات الواسعة الاستخدام في برامج السيطرة على الآفات IPM الزراعية

1. التشريعات والقوانين.
2. الوسائل الميكانيكية .
3. المقاومة السلوكية (المصائد الفرمونية ، الضوئية ، الطعوم الجاذبة بأنواعها الخ).
4. المقاومة الحيوية Biological Control (مفترسات ومتطفلات ومبيدات حيائية)
5. الأصناف المقاومة Resistant Plant
6. الطرق الزراعية Cultural Practices
7. التقانة النووية (IST/MST)
8. الزراعة العضوية Organic Farming
9. المبيدات المتناغمة Pesticides مع برامج IPM

أهم مكونات برنامج الإدارة المتكاملة للتطبيقي للآفات

1. تشخيص الآفات وأعدائها الحيوية.
2. تطوير برنامج مراقبة للآفات وأعدائها الحيوية.
3. توثيق البيانات وكتابة التقارير .
4. تطوير وسيلة لاتخاذ القرار.
5. اتخاذ الاجراء المناسب للسيطرة على الآفات .
6. إعادة التقييم سنويا والبحث

أدوات (وسائل) اتخاذ القرار في برامج Tools الإدارة المتكاملة

✓ نظام المراقبة والتنبؤ

✓ نظام اخذ العينات

✓ الحد الاقتصادي الحرج أو العتبة الاقتصادية



تقنيات جمع عينات الحشرات

- القياسات المطلقة (تعليم وإعادة الأخطياد)

- التقديرات النسبية (المصائد بأنواعها (فرمونية ، ضوئية ، لونية ، اللاصقة

- ، شبكات المسح ، المربع ، صواني الطرق والمصائد المخفية)

- المؤشرات (الندوة العسلية ، جلود الأنسلاخ ومواقع التغذية)

- طرق أخذ العينات

- الطرق الأحصائية

نظام المراقبة

1. الاعتبارات المهمة في برنامج مراقبة الآفات

- مراقبة الآفات واعدائها الحيوية.
- تطوير نظام مراقبة كفؤ وسريع.
- يجب ان تكون النتائج دقيقة وقابلة للتكرار و بنفس النتيجة .
- استخدام المنطق العام.
- عدد الأشجار المطلوبة وموقعها ؟
- أجزاء الشجرة التي يجب أخذ عينات منها ؟
- الوقت المطلوب لانجاز عملية المراقبة ؟
- عدد مرات تكرار أخذ العينات ؟
- تقاويم عملية المراقبة ؟
- عدة أو وسائل المراقبة ؟



المتطلبات الأساسية لبرنامج الإدارة المتكاملة

- **مسح الأعداء الحيوية الطبيعية** المتواجدة في البيئة المحلية وتطوير البرامج لحمايتها والمحافظة عليها ومن ثم لاحقاً يتم دراسة كفاءة الأنواع الواعدة وتطوير تقنية إكثارها صناعياً وإطلاقها ميدانياً.
- **تأهيل قاعدة وطنية لإدارة برامج المقاومة الإحيائية** ونشر فلسفة الإدارة المتكاملة للآفات.
- **إنشاء البنى التحتية الضرورية للإنتاج الكمي الصناعي** الواسع التي تتناسب مع الأنواع المختلفة للأعداء الحيوية المتوقع إنتاجها وتوزيعها.
- **إنشاء محطات إنتاجية / إرشادية / تدريبية / للإدارة المتكاملة للآفات** في المحافظات يكون تخصصها يتناسب والتركيبية المحصولية في تلك المحافظات.

النيم +
الزيوت الصيفية

الإدارة المتكاملة لدوباس النخيل



المكافحة الإحيائية



مدارس الفلاحين
FFS



نظام المراقبة والتنبؤ

برنامج الإدارة المتكاملة لحشرة الحميرة



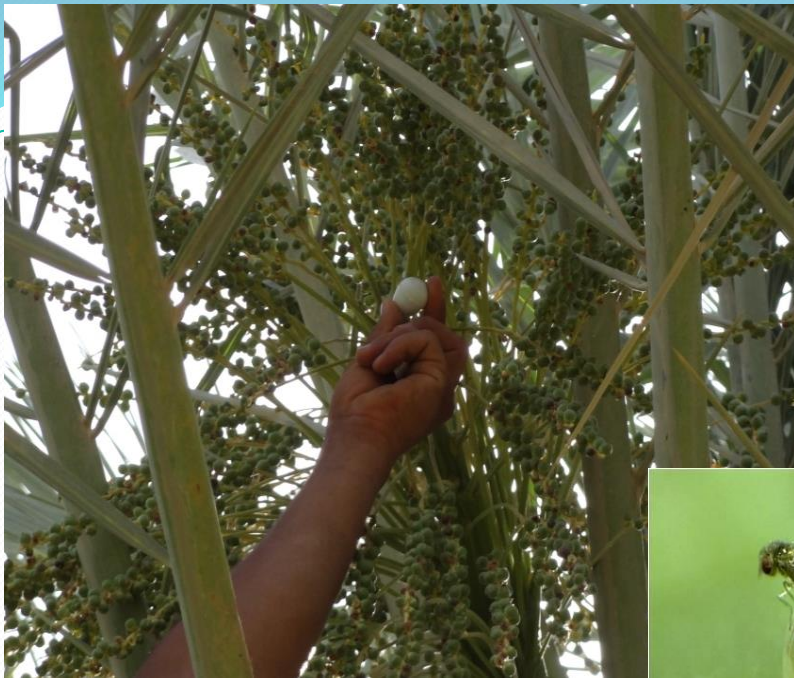
1- نظام المراقبة

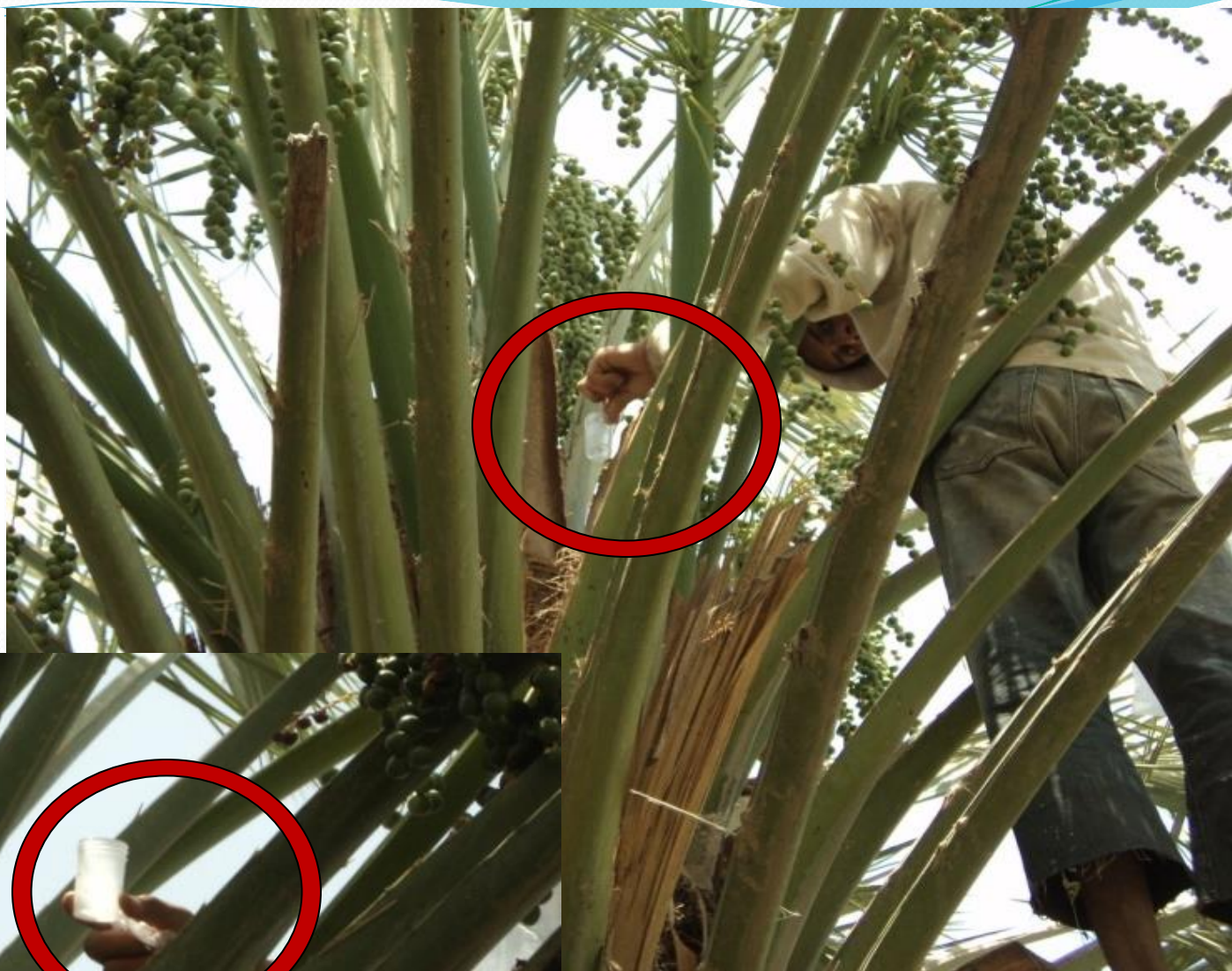
- المصائد الضوئية
- المصائد الصفراء اللاصقة

2- مكافحة الإحيائية

- المتطفلات *Trichogramma* sp.
- المبيدات الأحيائية *BT*, *Beauvaria* sp







Bracon الإطلاق الحقلي للمتطفل اليرقي

Oryctes sp. برنامج الإدارة المتكاملة لحفارات عذوق و سعف النخيل



برنامج المراقبة

• المصائد الضوئية

• المصائد الفرمونية

خيارات المكافحة

• المصائد الضوئية

• المصائد الفرمونية

• عمليات زراعية: (التكريب)

• المكافحة الميكانيكية

(جمع يرقات الحشرة يدوياً)

• المكافحة الأحيائية

Beauvaria

sp., Steinernema



برنامج مراقبة ومكافحة حفار عذق
النخيل باستخدام المصائد الضوئية

الإدارة المتكاملة لحفار جذع النخيل *Jubusea hamerschmidtii*



1- برنامج المراقبة

- المصائد الضوئية
- الفرمان الجنسي

2- خيارات ال **IPM** لمكافحة الآفة

- العمليات الزراعية
- إزالة الأشجار المصابة بشدة
- المصائد الضوئية المتخصصة
- المصائد الفرمانية -
- الكيرومونية
- مكافحة الأحيائية

(**Beauvaria, Steinernema**)

3- المبيدات الجهازية

شكرا لحسن إصغائكم

