

المكافحة المتكاملة للآفات

IPM 1

البدائل الحقلية في استراتيجية السيطرة على بعض آفات القطن الرئيسية في مصر الوسطى. أحمد عبدة حامد وملاك فرح جرجس، معهد بحوث وقاية النباتات، 7 شارع نادى الصيد، الدقي، الجيزة 12311، مصر، البريد الإلكتروني: aahakaa@yahoo.com

يتعرض القطن للعديد من العوامل التي تؤدي إلى خفض إنتاجه، منها التعرض للإصابات الحشرية ومن أهم هذه الآفات دودة ورق القطن (*Spodoptera littoralis*)، دودة اللوز القرنفلية (*Pectinophora gossypiella*) ودودة اللوز الشوكية (*Earias insulana*). تهدف الدراسة الحالية إلى إيجاد وسائل بديلة متكاملة يظهر فيها دور الأعداء الحيوية الطبيعية، الطرق الزراعية، مكافحة السلوكية، استخدام المركبات الحيوية المعدلة وراثياً وإطلاق بعض الطفيليات التي تم إكثارها مخبرياً. أجريت الدراسة بمحافظة المنيا في الموسمين الزراعيين 2004 و 2005 في مساحة 150 فدانا مزروعة قطناً صنف "جيزة 80". اختبرت خمسة برامج رئيسية مقارنة مع الطريقة التقليدية في استخدام المبيدات: (1) برنامج للتنبؤ المسبق بمواعيد حدوث الأجيال للآفات باستخدام المصائد الفرمونية، (2) استخدام المبيدات الحيوية المعدلة وراثياً (الاجرين والاسبينوساد)، (3) استخدام منظمات النمو (مانعات الإنسلاخ: كونسلت، كاسكيد)، (4) منظمات النمو (ميميك) -منظمات النمو النباتي ومسقطات الأوراق (بيكس، السيتوكين)، (5) إطلاق بعض الطفيليات المعروفة بكفاءتها التطفلية على ديدان اللوز القرنفلية والشوكية (التركوجرام). قيمت كفاءة تلك البرامج بتقدير النسبة المئوية للإصابة بالحشرات الثاقبة الماصة، تعداد لطم دودة ورق القطن، نسب الإصابة بديدان اللوز الشوكية والقرنفلية وكذلك تعداد المفترسات في تلك الحقول. أظهرت النتائج أن الاجرين، طفيل التركوجرام، الكاسكيد، الكونسلت، الميميك، الاسبينوساد والاستخدام التقليدي للمبيدات الحشرية، قد خفضت نسبة الإصابة بالآفات الحشرية الثلاث بنسبة 34-75%، 22.1%، 37.7-75.3%، 33.9-71.4%، 38.8-74.5%، 67-77.1% و 63.4%، على التوالي.

IPM 2

برنامج مكافحة متكامل لمكافحة كابنودس اللوز (*Capnodis carbonaria Klug*) وكابنودس الدراق (*C. tenebrionis L.*) في محافظة إربد. نعيم شرف ولارا جبر، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن، البريد الإلكتروني: n.sharaf@ju.edu.jo

تم إجراء ثلاثة تجارب حقلية في منطقة علال (إربد، الأردن) في الفترة الواقعة ما بين 2003/11/11 ولغاية 2004/7/21، بهدف اختبار عدة طرق لمكافحة كابنودس اللوز (*Capnodis carbonaria Klug*) وكابنودس الدراق (*C. tenebrionis L.*) ولوضع برنامج مكافحة متكامل لهاتين الآفتين على أشجار اللوزيات. دلت النتائج المبينة على إنتاجية المحصول وحساب نسبة القتل على احتلال مبيد الكونفدور المرتبة الأولى تلاه الميزورول، وأخيراً الجوازثيون، حيث كانت الزيادة في معدل الإنتاج للمبيدات الثلاثة 67.38، 63.29 و 57.93%، على التوالي. كما تم أيضاً حساب الحد الإقتصادي لكلتا الآفتين والذي قدر بحشرة كاملة واحدة/شجرة. كذلك دلت نتائج إنتاجية المحصول وحساب نسبة الإنخفاض في تعداد الحشرة على احتلال التسميد العضوي المركز الأول بزيادته لمعدل الإنتاج بنسبة 67.44%. أما بالنسبة للتقليم والجمع اليدوي للحشرات الكاملة، فقد احتل المركزين الثاني والثالث بزيادتهما لمعدل الإنتاج بما يعادل 64.93 و 63.97%، على التوالي. وفي ضوء النتائج السابقة، تم جمع عمليات مكافحة التي تم إختبارها في التجربتين السابقتين في تجربة حقلية ثالثة بهدف وضع برنامج مكافحة متكامل لأفتي كابنودس اللوز وكابنودس الدراق على أشجار اللوزيات. وبناء عليه، تم مناقشة النتائج واقتراح عدد من التوصيات الممكن اتباعها في مكافحة هاتين الآفتين.

IPM 3

جهود منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) في السيطرة على ذبابة الخوخ (*Bactrocera zonata*) في منطقتي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. خالد علي الرويشدي، خبير وقاية النباتات، مكتب "الفاو" الإقليمي الفرعي لشمال أفريقيا، ص.ب. 300، حي المهرجان، تونس البلديف 1082، البريد الإلكتروني: Khaled.Alrouechedi@fao.org

تعتبر ذبابة الخوخ من الآفات شديدة الخطورة، حيث تهاجم عدداً كبيراً من أشجار الفاكهة مثل الحمضيات، المنغا، الجوافة، اللوزيات، البابايا، التين، والنخيل، وتهاجم أيضاً عوائل ثائوية من الخضروات مثل البندورة/الطماطم والخيار وغيرها الكثير. ويمكن أن تلحق أضرارها كامل المحصول إذا لم تتم معالجتها. وفي منطقة الشرق الأدنى، تتمركز الإصابة في الوقت الحاضر خاصة في مصر، مع الإشارة إلى وجودها في بلدان أخرى مثل اليمن، إيران، السعودية وعمان وكذلك قطاع غزة والإمارات العربية المتحدة. وإذا ما انتشرت في البلدان القريبة والخالبة منها حتى الآن في حوض البحر الأبيض المتوسط، فسوف تسبب أضراراً جسيمة على الإنتاج المحلي للثمار وسوق تصديرها، تقدر بملايين الدولارات سنوياً، بسبب قيمة الخسارة في المحصول، نفقات المكافحة، إجراءات الحجر الزراعي، إضافة إلى التأثيرات الاجتماعية والبيئية. وبقصد مواجهة هذه المشكلة الخطرة في منطقة الشرق الأدنى، أقرت منظمة "الفاو" مشروعاً إقليمياً لمواجهة الوضع الحالي لذبابة الخوخ والحيلولة

دون انتشارها، وذلك بناء على توصيات الخبراء المختصين وطلب البلدان المعنية. وساعد ذلك في اكتشاف الآفة في عدد من البلدان وفي دعم البرامج المحلية للسيطرة عليها والحيلولة دون انتقالها إلى مناطق جديدة. وتسعى المنظمة إلى إقرار مرحلة جديدة لهذا المشروع أكثر أهمية، يتضمن تدريبات حقلية (على المستويين الإقليمي والوطني) وتوفير الخبرة الدولية والتجهيزات اللازمة لمراقبة الآفة والسيطرة عليها. وتلقي هذه الورقة الضوء على الوضع الحالي للآفة والإجراءات المتبعة للسيطرة عليها أو للوقاية منها.

IPM 4

التكامل بين مثبت النمو الحشري تريكارد والدعسوقة ذات السبع نقاط في مكافحة منّ الفول/الباقلاء الأسود. نزار مصطفى الملاح وجهينة ادريس محمد علي، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، الموصل، العراق، البريد الإلكتروني: e_madk@maktoob.com

أظهرت نتائج دراسة تأثير التكامل بين تراكيز مختلفة من التريكارد (0.5، 3 و 1.5%) وطريقة المعاملة (معاملة الورقة النباتية، معاملة الورقة النباتية والمن، معاملة الورقة النباتية والمنّ وذكور وإناث الدعاسيق) في نسبة القتل والكفاءة الإقتراسية للدعسوقة إن للتريكارد تأثير قاتل في حشرة منّ الفول/الباقلاء الأسود. ازدادت نسبة القتل مع زيادة التركيز إذ بلغ متوسط نسبة القتل 84.2% عند التركيز 0.55% بعد 24 ساعة من المعاملة. كما أظهرت الدراسة أن ذكور الدعسوقة أكثر حساسية للتريكارد من الإناث. وبلغ أعلى متوسط للكفاءة الإقتراسية لذكور وإناث الدعسوقة عند معاملة الورقة النباتية فقط بالتريكارد 52.6 و 53.1%، على التوالي. أما متوسط نسبة القتل لذكور وإناث الدعسوقة فبلغ بعد خمسة أيام من المعاملة 47.1 و 39.1% عند معاملة الورقة النباتية والمنّ والدعاسيق بالتريكارد معاً.

IPM 5

الطرق التقليدية في الإدارة المتكاملة إستراتيجية واعدة في خفض تعداد فراشة ثمار البن *Prophantis smaragdina* (Butler) في الحقل. حسن سليمان مهدي¹، أمين الحكيمي²، محمد مهيب³، احمد سيف³، سعيد الشرجبي⁴، وفريدريك بولا⁵. (1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة صنعاء، ص.ب. 14430، صنعاء، اليمن، البريد الإلكتروني: hsamahdi@yahoo.com (2) مركز الأصول الوراثية، كلية الزراعة، جامعة صنعاء؛ (3) الإدارة العامة لوقاية النبات، وزارة الزراعة والري؛ (4) قسم التصنيف والتصنيع، إدارة البن، وزارة الزراعة والري؛ (5) السفارة الفرنسية (المعونة الغذائية الفرنسية، منظمة اديال الفرنسية).

يمثل البن (*Coffea arabica*) أحد خمسة منتجات وطنية ذات أهمية إستراتيجية في اليمن، ويعاني من عدة مشاكل أهمها الأضرار التي تسببها يرقات فراشة ثمار السن (*Thliptocera*) (= *Prophantis smaragdina* (Butler) (*Pyralidae: Lepidoptera octoguttalis*) بثمار البن سنوياً وتأثيرها المباشر في الإنتاج كماً ونوعاً. تسبب هذه الحشرة فقداً في الحاصل يصل في بعض المواسم الزراعية إلى 50%. ولغرض تحسين الحالة البيئية والإنتاجية لمحصول البن استخدمت بعض الطرق التقليدية كأفرع الأثاب *Ficus salicifolius* Vahl التي توضع على أشجار البن والتدخين بفصلات الأبقار الجافة في الليالي القمرية بعد الغروب وهي ليلة 13، 14 و 15 من كل شهر هجري إضافة إلى تنظيف الحقل من الثمار المصابة من الموسم السابق وكذلك منها ومن الأوراق في أثناء الموسم وذلك لمكافحة فراشة ثمار البن في كل من مدينة الشرق في محافظة ذمار ووادي يهر بمحافظة لحج. أوضحت النتائج خلال الموسم الزراعي 2004 بمدينة الشرق ووادي يهر، أن كل من معاملة أفرع الأثاب تليها معاملة التدخين أدت إلى انخفاض ملحوظ في الكثافة العددية ليرقات خارز البن مقارنة بالكثافة العددية في الشاهد، ومن ناحية النسبة المئوية للثمار المصابة فقد انخفضت هذه النسبة في معاملة أفرع الأثاب (3.29% و 6% لكل من مدينة الشرق ووادي يهر، على التوالي) مقارنة بالمعاملات الأخرى سواءً معاملة التدخين (4.64% و 13% للمنطقتين على التوالي) أو معاملة تنظيف الحقل (4.79% و 12.21% للمنطقتين، على التوالي). أما في الموسم الزراعي 2005 فقد لوحظ أيضاً أن جميع المعاملات سواءً في مدينة الشرق أو في وادي يهر قد أدت إلى انخفاض الكثافة العددية ليرقات خارز البن مقارنة بالكثافة العددية في الشاهد، ومع ذلك فإن معاملة أفرع الأثاب مع التدخين وتنظيف الحقل ظلت فيها الكثافة العددية ليرقات خارز البن متدنية حتى نهاية الموسم، مقارنة بمثيلاتها في الشاهد. أما من ناحية النسبة المئوية للثمار المصابة يلاحظ وجود تميز معنوي لمعاملة أفرع الأثاب مع التدخين وتنظيف الحقل (4.71% و 5.79% في مدينة الشرق ووادي يهر، على التوالي) على بقية المعاملات الأخرى سواءً معاملة التدخين مع تنظيف الحقل (8.79% و 12.79% للمنطقتين، على التوالي) أو معاملة أفرع الأثاب مع تنظيف الحقل (5.14% و 12.64% للمنطقتين، على التوالي). كما لوحظ أن الكثافة العددية المسجلة في مدينة يهر كانت تفوق مثيلاتها في مدينة الشرق خلال الموسمين الزراعيين كل على حده. تم تسجيل المتطفل المحلي *Eulophidae: Hymenoptera* *Elasmus* sp. على يرقات ثمار البن في مدينة الشرق والذي يعد واحداً من عدة متطفلات محلية تم تسجيلها في دراسات سابقة وكانت نسبة التطفل 11.11%.

IPM 6

اتجاهات حديثة لمكافحة ديدان اللوز. عبد العزيز أبو العلا خضر، معهد بحوث وقاية النباتات، الدقي، الجيزة، مصر، البريد الإلكتروني: prof.abdelaziz.abouelela@gmail.com

يحثل القطن المصري المرتبة الأولى من بين المحاصيل الاقتصادية في مصر والعالم. وتعتبر ديدان اللوز القرنفلية والشوكية أهم الآفات الحشرية التي تهاجم نباتات القطن حيث تصيب الأجزاء الثمرية وهي البراعم (الوسواس) والأزهار واللوز/الجوز الأخضر كما تؤثر تأثيراً مباشراً في إنتاجية محصول القطن كما ونوعاً. وتهدف هذه الدراسة إلى إيجاد حلول لمشاكل ديدان اللوز وتتعلق هذه الدراسة بمكافحة ديدان اللوز باستخدام فرمونات الجاذبات الجنسية لعدة أغراض أهمها حماية البيئة من التلوث، خفض معدلات استخدام المبيدات الحشرية، تأخير إنتخاب سلالات مقاومة من الآفة لفعل المبيدات وكذلك المحافظة على الأعداء الطبيعية. وتشمل طرق استخدام الفرمونات: (1) مصادد الفرمونات الجنسية جنبا إلى جنب مع عمليات فحص اللوز/الجوز الأخضر لتقدير نسب الإصابة بديدان اللوز بهدف تحديد أوقات مكافحة. هذه الآفات وقد ساعد استخدام المصائد الفرمونية في خفض معدلات الإصابة بديدان اللوز من 7% إلى أقل من 2%؛ (2) تكثيف مصادد الفرمونات لاصطياد أكبر عدد من ذكور الفراشات لعمل خلل في النسبة الجنسية وتفيد هذه الوسيلة عند التعداد المنخفض من الآفة؛ (3) استخدام الجاذب القاتل ويتكون من جرعة صغيرة من الفرمون مخلوط مع مبيد بايرثرثروئيدي وفيها يتم جذب ذكور الفراشات إلى المخلوط بواسطة الفرمون مع قتلها عند ملامستها للمبيد وأظهرت هذه الوسيلة فاعلية عالية وخفض معنوي في الإصابة بديدان اللوز ومعدل استخدام المبيدات مقارنة باستخدام المبيدات الحشرية منفردة.

IPM 7

تأثير بعض عناصر الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات ضد دودة اللوز القرنفلية. عبد العزيز أبو العلا خضر¹، إبراهيم حسن النمكي¹، أحمد إسماعيل جاد الله² وشلبي محمد العوضي². (1) معهد بحوث وقاية النباتات، الدقي، الجيزة، مصر؛ (2) كلية الزراعة، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر، البريد الإلكتروني: prof.abdelaziz.abouelela@gmail.com

تعتبر دودة اللوز القرنفلية من أهم الآفات الحشرية التي تصيب نباتات القطن إذا تؤثر تأثيراً مباشراً في إنتاجية محصول القطن. وينشأ عن التوسع في استخدام المبيدات الحشرية وحدها عدة مشاكل أهمها: التلوث البيئي، سرعة إنتخاب سلالات مقاومة من الآفة لفعل المبيدات، القضاء على الأعداء الطبيعية. ويهدف البحث الى تقييم بعض عناصر مكافحة المتكاملة ضد الآفة ومنها: استخدام الجاذبات الجنسية المعروفة باستخدام الفرمونات في مكافحة دودة اللوز القرنفلية عن طريق معاملة النباتات بمستحضر الفرمونات بهدف تضليل ذكور الفراشات وبذلك تقل عملية التزاوج بين الفراشات عند إفراز الفرمون الجنسي الخاص بها فتضع الإناث بيضاً غير مخصب. وقد أدى تطبيق الفرمونات الجنسية بالتكامل مع المبيدات الى خفض معدلات الإصابة بديدان اللوز مقارنة باستخدام المبيدات الحشرية الموصى بها منفردة بمعدل بلغ 37% تقريباً. تلعب الأعداء الحيوية دوراً هاماً في مكافحة الآفات وقد لوحظ أن تعداد المفترسات في حقول القطن المعاملة بالفرمونات الجنسية تعادل تقريباً ضعف تعدادها في المناطق المعاملة بالمبيدات. ونظراً لأن النشاط الإنزيمي له دور حيوي في مستويات مقاومة الآفة لفعل المبيدات كنتيجة للتوسع في استخدام المبيدات وحدها كأسلوب مكافحة. فقد وجد أن النشاط الإنزيمي لكل من الفوسفاتيز القاعدي والحامضي، أستيل كولين استيريز، الأستيريزات الألييفاتية والأستيريزات غير متخصصة في يرقات دودة اللوز القرنفلية التي جمعت من الحقول المعاملة بالمبيدات منفردة أعلى بكثير عنها في اليرقات التي جمعت من الحقول المعاملة بالفرمونات. معدلات الإصابة بدودة اللوز القرنفلية وكذلك المعاملة بالمبيدات في الزراعات المتأخرة أعلى منها في الزراعات المبكرة.

IPM 8

استعمال تقنيتي العقم الوراثي والمصائد المكثفة في مكافحة دودة التمر (*Ectomyelois ceratoniae*) في حقل الرمان. جودة المديوني، مخبر حماية النباتات، المعهد الوطني للبحوث الزراعية بتونس، 49 شارع الهادي الكراي، 2049 أريانة، تونس، البريد الإلكتروني: joudamediouni@lycos.com

تعد دودة التمر (*Ectomyelois ceratoniae*) (Lepidoptera: Pyralidae) من أخطر الآفات الحشرية في تونس وفي مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط و الشرق الأدنى. تتغذى هذه الحشرة على العديد من العوائل النباتية وتلحق بها أضراراً جسيمة في الحقل أو أثناء الخزن. بينت الأبحاث مدى الانسجام والتكامل بين هاتين التقنيتين و مدى فاعليتهما في خفض المجتمعات الطبيعية للحشرة. أثبتت عملية التقييم المنفذة عند جني الثمار أن نسبة إصابة الغلال بالحشرة في الحقل المعالج كانت ضعيفة بالمقارنة مع الحقل الشاهد، إذ كانت نسبة إصابة الغلال في الحقل المعالج تقدر بنحو 1.25%، في حين بلغت 25% في الحقل الشاهد بعد 3 سنوات من النثر المتواصل للحشرات العقيمة واستعمال المصائد المكثفة.

IPM 9

التكامل بين منظم النمو الحشري Nomolt والمفترسين ذبابة السيرفس (*Metasyrphus corollae* F.) والدعسوقة ذات الأحد عشر نقطة (*Coccinella undecimpunctata* L.) في مكافحة منّ الفول/الباقلاء الأسود (*Aphis fabae* Scop.). سهل كوكب الجميل وجهينة أدريس محمد علي، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل، الموصل، العراق، البريد الإلكتروني: nadeemramadan@yahoo.com

تم دراسة الكفاءة الافتراضية للمفترسين ذبابة السيرفس (*Metasyrphus corollae* F. (Syrphidae: Diptera) والدعسوقة ذات الأحد عشر نقطة (*Coccinella undecimpunctata* L. (Coccinellidae: Coleoptera) وتكاملها مع منظم النمو الحشري نومولت وفي التأثير المشترك على الحوريات والبالغات لمنّ الفول/الباقلاء الأسود (*Aphis fabae* Scop.) (Aphididae: Homoptera). أوضحت النتائج أن يرقات المفترس ذبابة السيرفس استهلكت 137.35 و 116.26 حورية وبالغة، على التوالي خلال طورها اليرقي عندما تغذت على كل منهما بصورة منفصلة. واستهلكت يرقات الدعسوقة ذات الأحد عشر نقطة 195.15 و 166.16 حورية وبالغة، على التوالي خلال الفترة نفسها وبصورة منفصلة أيضاً. وقد أشارت النتائج إلى أن استخدام منظم النمو الحشري نومولت بتركيز 0.5 سم/لتر بمفرده حقق أعلى نسبة قتل لحشرة منّ الفول/الباقلاء الأسود وبلغت 88.30% عند كثافة الفريسة 40 حورية/نبات. أما التأثير المشترك للمفترسين بكثافتهما مع منظم النمو الحشري، فقد بينت النتائج التأثير المعنوي للتداخل بين كثافة الفريسة ومنظم النمو الحشري وكثافة المفترسين في النسبة المئوية لموت الفريسة. وحققت منظم النمو الحشري نومولت نسبة موت 100% لفريسة منّ الفول/الباقلاء الأسود بكثافتها 20 و 40 حورية/نبات وبالتكامل مع استعمال يرقة واحدة ويرقتين تارة وتارة أخرى من المفترسين أنفي الذكر باستثناء نسبة الموت لكثافة الفريسة 40 حورية/نبات باستعمال منظم النمو الحشري نومولت مع يرقة واحدة من المفترس ذبابة السيرفس والتي بلغت نسبة الموت عندها 77.7%.

IPM 10

تطوير وتحسين المكافحة المتكاملة على نوعين من أشجار الحمضيات في ناحية سيدي سليمان غرب شمال المغرب. مولاي الشريف اسماعيلي¹، م. أفلاح¹، ت. بيهي²، ج. ودجيني³، م. سباغي¹، م. الزمزمي². (1) مختبر الحشرات، البحث الزراعي، القنيطرة، ص.ب. 293، المغرب، البريد الإلكتروني: csmaili@yahoo.fr؛ (2) الأملاك الفلاحية، UCP، سلا، المغرب؛ (3) المفتشية الجهوية لوقاية النباتات، ص.ب. 148، القنيطرة، المغرب.

أجريت هذه الدراسة من أجل تقييم ومقارنة فاعلية المكافحة المتكاملة ضد أهم الحشرات على نوعين من أشجار الحمضيات (*Navel* و *Maroc Late*) في ناحية سيدي سليمان، غرب شمال المغرب وذلك خلال أربع سنوات (من 2002 إلى 2005). وتم إيجاد نظرية جديدة للمكافحة المتكاملة في هذا الإطار، وتم تطبيقها وتطويرها على نطاق واسع عند منجمي الحمضيات في هذه المنطقة. استعملت التقنيات وآلاف من الطفيليات من صنف *Aphytis melinus* تم إطلاقها لمكافحة القمل من نوع *Aonidiella aurantii*. بينت النتائج أن الحشرات القشرية ومنها *Lepidosaphes beckii*، *Parlatoria ziziphi*، *Aonidiella aurantii* و *Parlatoria pergandii*، وذبابة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* والحلزونات والمشاكل الرئيسية لأشجار الحمضيات في هذه المنطقة. وتم استبعاد استعمال المواد الكيماوية لمكافحة الحشرات الأخرى. وتمت مكافحة ذبابة البحر المتوسط دون استعمال المواد الكيماوية (*Maroc Late*) أو باستعمال القليل من الرش المركز (*Navel*). وقد تم مناقشة النتائج في إطار المكافحة المتكاملة خلال الفترة المذكورة. وكانت نسبة إصابة الفواكه في مرحلة الجني مقبولة جداً (أقل من 2% بالنسبة لذبابة ذبابة البحر الأبيض المتوسط وكذلك أقل من 1% بالنسبة للحشرات القشرية). وتم وضع استراتيجية وبرنامج مناسبين للمكافحة المتكاملة بغرض إدارة مكافحة أهم آفات أشجار الحمضيات في هذه المنطقة. ويمكن تطبيق هذه المكافحة المتكاملة الجديدة للقضاء على ذبابة البحر الأبيض المتوسط بالتوازي مع تقنية إطلاق الحشرات العقيمة.

IPM 11

الإدارة المتكاملة لأمراض النخيل في دول الخليج العربي. عماد حسين الطريحي، وزارة الشؤون البلدية والزراعة، إدارة التنمية الزراعية، ص.ب. 1966، الدوحة، قطر، البريد الإلكتروني: al_turaihi@yahoo.com
تعتبر نخلة التمر (*Phoenix dactylifera* L.) من أهم أشجار الفاكهة في كافة دول الخليج العربي، كما تزرع أيضاً كشجرة زينة في العديد من الحدائق العامة والشوارع. تصاب نخلة التمر بالعديد من الأمراض الفطرية في كافة أطوار نموها من البادرة حتى الأطوار المتأخرة من عمرها. ويمكن أن تصيب هذه الأمراض أجزاء النخلة المختلفة مثل الثمار والسعف والجذع. ومن الأمراض الفطرية المهمة التي تصيب نخلة التمر في دول الخليج العربي: مرض تعفن القمة النامية (*Thielaviopsis paradoxa*)، للفة السوداء (*T. paradoxa*)، التفحم الكاذب (*Graphiola phoenicis*) (تبقع الأوراق (*Alternaria* spp.)، *Cladosporium* spp.)، *Helminthosporium* spp. وغيرها)، تعفن قاعدة السعف

(*Diplodia phoenicum*) وتعفن النورات الزهرية (*Mauginiella scaettae*). أظهرت هذه الدراسة أن هناك العديد من العوامل التي ساعدت على انتشار هذه الأمراض في دول الخليج العربي منها سهولة انتقال منتجات النخيل ما بين هذه الدول وتوفر الظروف المناخية والزراعية الملائمة على تطور الإصابة. كما أظهرت الدراسة أن الإدارة المتكاملة للأمراض النخيلية من أكثر الطرق فاعلية في المكافحة، وتتمثل في تطبيق إجراءات الحجر الزراعي باعتباره خط الدفاع الأول، المقاومة البايولوجية، زراعة النخيل الناتج من زراعة الأنسجة، استخدام المستخلصات النباتية، زراعة أصناف النخيل المقاومة للأمراض، العناية بنظافة النخلة، تغطية العذوق، تجنب الزراعة البيئية، العمليات الزراعية الجيدة مثل التسميد والري والحصاد والخزن. لذلك يستوجب استخدام إستراتيجية الإدارة المتكاملة للأمراض النخيلية للإقلال من استعمال المبيدات الفطرية الكيماوية والمحافظة على البيئة من خطر التلوث، إضافة إلى أنها ذات مردود اقتصادي للمزارعين.

IPM 12

المكافحة المتكاملة للفطر *Rhizoctonia solani* على البندورة/الطماطم. محمد صادق حسن¹، أسامة قاسم العبيدي² وأحمد كاظم عبد الهادي². (1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق؛ (2) الكلية التقنية، المسيب، العراق، البريد الإلكتروني: Mohamad2004S@yahoo.com

نفذت المكافحة المتكاملة للفطر *Rhizoctonia solani* في مختبرات وحقول الكلية التقنية، المسيب. وكان المبيدان بنليت وبلتانول مثبتين قويين للنمو الشعاعي للفطر *R. solani* وفطر المكافحة الأحيائية *Trichoderma harzianum* (100%) عند استخدامهما بالمعدلات 0.5، 1.0 و 1.5 غ/ليتر وفقاً لنتائج الدراسة المخبرية. وبلغت نسبة تثبيط نمو الفطر الممرض 62.78% عند استخدام المبيد تشيجازول و36.90% إزاء الفطر الأحيائي. وأحدثت معاملة التربة بالمبيد تشيجازول والفطر الأحيائي أقل نسب موت للبادرات قبل البزوغ (10.0%) وبعده (2.9%)، وشدة إصابة 5.69%، بينما إزداد وزن المجموع الجذري (0.71 غ/نبات) والمجموع الخضري (3.70 غ/نبات). ولم تسجل فروقات معنوية ما بين قيم هذه المعاملة وقيم معاملة بذور البندورة/الطماطم بالمبيد، والتربة بالفطر الأحيائي، بينما كانت هذه الفروقات معنوية مقارنة بمعاملات الشاهد.

IPM 13

استعمال المخلفات العضوية في مكافحة الفطر *Fusarium solani*. محمد صادق حسن¹، أحمد كاظم عبد الهادي² وأسامة قاسم العبيدي². (1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق؛ (2) الكلية التقنية، المسيب، العراق، البريد الإلكتروني: Mohamad2004S@yahoo.com

حقق الفطر *Triticum harzianum* المعزول من مخلفات الخيل العضوية درجة تضاد قدرها 1.75 حسب سلم Bell. أدت إضافة خليط الفطريات المعزولة من المجاري وخليط الفطريات المعزولة من مخلفات الأبقار، الأغنام، الخيل والدواجن إلى خفض النسبة المئوية لموت البادرات المتسبب عن الفطر *Fusarium solani* قبل البزوغ وبعده، إذ بلغت 30.13، 25.13، 26.35، 23.43، 24.30%، و32.00، 25.58، 27.45، 25.83، 26.13%، على التوالي. كما انخفضت شدة الإصابة بالمرض، إذ بلغت 43.16، 33.52، 81.20 و32.40 و32.50%، على التوالي، في حين كانت في معاملة الشاهد قبل البزوغ وبعده 54.8 و56.9%، على التوالي.

IPM 14

المقاومة المتكاملة لمرض تعفن جذور السمسم في محافظة نينوى جامعة الموصل العراق. علي كريم الطائي¹، نجوى بشير شمعون اللشي² ومحمد بشير اسماعيل². (1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق، البريد الإلكتروني: aaltaae@yahoo.co.uk؛ (2) قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق.

درس تأثير تغليف بذور السمسم بعناصر المقاومة الحيوية والكيميائية في نسبة الإصابة بموت البادرات قبل الظهور وبعده وشدتها في البيت الزجاجي. وأعطت تلك المعاملات المزدوجة انخفاضاً معنوياً في نسبة الإصابة وشدتها مقارنة بالمعاملات المفردة. وقد سببت المعاملة المتضمنة تغليف البذور بالمبيد بلتانول مع المبيد الحيوي *T. harzianum* أقل نسبة إصابة بموت البادرات قبل الظهور وبعده وشدتها. وفي حالة التغليف بالزانتان أعطى أعلى طول للمجموع الخضري والجذري والمساحة الورقية وعدد القرون والتفرعات والوزن الجاف للنبات. وتم استخدام طريقة أخرى في زراعة السمسم هي الزراعة بالشتل بدلاً من الزراعة البذرية، إذ أعطت هذه الطريقة فرصة للبادرات للهروب من الإصابة المبكرة. وأعطت معاملة الشتلات بصمغ الزانتان انخفاضاً معنوياً في نسبة الإصابة بتعفن الجذور وشدتها مقارنة بالمعاملات التي استخدم فيها الصمغ العربي. وسببت معاملة الشتلات بالمبيد بلتانول مع المبيد الحيوي *T. harzianum* أقل نسبة مئوية للإصابة وشدتها (16.66% و0.10، على التوالي) مقارنة باستخدام صمغ الزانتان. درس تأثير تغليف البذور بعناصر المقاومة الكيماوية والحيوية في نسبة الإصابة بتعفن الجذور وشدتها بعد 3 و 4 أشهر من الزراعة في الحقل وفي خصائص النبات. وأعطت معاملة تغليف البذور

بالمبيد بلتانول مع *T. harzianum* باستخدام صمغ الزانثان أقل نسبة إصابة بتعفن الجذور وشدها في كلا الفترتين وكذلك أعطت أحسن خصائص خضرية للنبات.

IPM 15

استخدام أنماط مختلفة لمكافحة مرض تعفن جذور الخيار المتسبب عن الفطر *Phytophthora drechsleri*. ياسر عيدان
باني وصالح حسن سمير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، بغداد العراق، البريد الإلكتروني:
salehsamir2004@yahoo.com

هدفت الدراسة إلى تقييم أنماط مختلفة في مكافحة مرض تعفن جذور الخيار المتسبب عن الفطر *Phytophthora drechsleri* المعزول من جذور نباتات الخيار المصابة. وحققت نتائج جميع المعاملات فروعاً معنوية في خفض شدة الإصابة بالفطر *P. drechsleri* مقارنة بمعاملة الشاهد المصاب. وحققت معاملة البذار باللقاح البكتيري *Pseudomonas fluorescens* (4 x 10⁸ وحدة مكونة للمستعمرة/مل) وإضافته للتربة الملوثة لمرتين مع ماء الري انخفاضاً حاداً في شدة الإصابة بالفطر الممرض التي بلغت 6.9%. تلتها في الأهمية معاملة إضافة عنصر النحاس، ومعاملة إضافة فطر مكافحة الحيوية *Trichoderma harzianum* مع الريدوميل إلى التربة الملوثة بالفطر الممرض، حيث بلغت شدة الإصابة 9.7 و 12.4%، على التوالي. كما أدت هذه المعاملات إلى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري وطول النبات. تفوقت معاملة إضافة عنصر النحاس إلى التربة على المعاملة التي استخدم فيها المبيد نفسه رشاً على النبات في خفض شدة الإصابة بالفطر الممرض، وبلغت 9.7 و 13.9%، على التوالي. كما أبدت المبيدات الكيماوية مثل الريدوميل، والبلتانول، والتشيجازول فاعلية في مكافحة المسبب المرض، وتفوق المبيد بلتانول في خفض شدة الإصابة بالفطر الممرض، وبلغت 23.6%.

IPM 16

تقييم طريقتي مكافحة المتكاملة والتطعيم لمكافحة مرض الذبول الفيوزاريومي ونيماطودا تعقد الجذور على القرعيات في الأردن. محمد القاسم¹، زكريا مسلم²، زياد ناصر¹ ودرويش مصطفى¹. (1) المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، ص.ب. 639، البقعة 19381، الأردن، البريد الإلكتروني: mohdqasim@ncartt.com؛ (2) مختبر الحجر الزراعي مديرية الوقاية النباتية، وزارة الزراعة، عمان، الأردن.

تم تقييم كفاءة برنامج مكافحة متكاملة في مكافحة مرض الذبول الفيوزاريومي ونيماطودا تعقد الجذور (*Meloidogyne spp.*) على الخيار بمنطقة جرش (شمال الأردن) والبطيخ بمنطقة القويرة (جنوب الأردن). شمل برنامج مكافحة المتكاملة تدخين التربة حيويًا بمعدل 7 و 10 كغ روث بقر طازج/م² تربة لمدة 21 يوماً ثم إضافة فطري مكافحة الحيوية *Trichoderma* و *Paecilomyces* أو إضافة بعض الكيماويات الزراعية، أو بدون أية إضافات للمقارنة. وفي إختبار ثالث بمنطقة القويرة تم تقييم طريقة تطعيم شتلات البطيخ صنف (رأس العبد) على الأصل (نتسوكوبوتو) المقاوم للإصابة بالذبول الفيوزاري في مكافحة مرض الذبول الفيوزاريومي على البطيخ المتسبب عن الفطر *Fusarium*. تفوقت معاملات التدخين الحيوي مع إضافة فطريات مكافحة الحيوية إلى التربة في خفض ($P \leq 0.05$) أعداد الوحدات التكاثرية لفطر *Fusarium* في تربة محصول الخيار بنسبة 42-60.5% مقارنة بالشاهد. كما خفضت ($P \leq 0.05$) هذه المعاملات أعداد الطور الثاني لنيماطودا تعقد الجذور في التربة وكذلك دليل تعقد الجذور في نهاية الموسم. بينما أدت معاملات التدخين الحيوي واستخدام الكيماويات الزراعية في محصول البطيخ بالقويرية في خفض ($P \leq 0.05$) إصابة البطيخ وكذلك خفض أعداد الوحدات التكاثرية لفطر *Fusarium* في التربة بنسبة 44.3-47.6% مقارنة بالشاهد. وأدى استخدام طريقة تطعيم أشتال البطيخ (صنف رأس العبد) على الأصل (نتسوكوبوتو) إلى خفض إصابة البطيخ وكذلك خفض أعداد فطر الفيوزاريوم في التربة بنسبة 64.7% مقارنة بالشاهد. كما أدت هذه المعاملة إلى زيادة الإنتاج بنسبة 60% عن باقي المعاملات.

IPM 17

استخدام التشتيل بوصفه طريقة لمكافحة مرض تعفن جذور السمسم مع طرائق مكافحة الأخرى تحت ظروف البيت الزجاجي. نجوى بشير اللشي، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق، البريد الإلكتروني:
najwab_2005@yahoo.com

اجريت هذه التجربة لتحديد كفاءة استخدام الشتل كطريقة لمكافحة مرض تعفن جذور السمسم. زرعت بذور السمسم (صنف محلي) في أحواض بلاستيكية مملوءة بمزيج من التربة والبيتموس بنسبة 1:2 معقمة بالمؤسدة/أوتوكلاف. تم اختيار الشتلات السليمة بعمر شهر واحد، ولوثت تربة السنادين/الأصص بخليط الفطريات (*Macrophomina phaseolina* و *Fusarium solani* و *Pythium aphanidermatum*) وبواقع طبق/فطر/سندانة أو أصيص، واشتمل المكرر الواحد على

50 معاملة. تم معاملة جذور الشتلات قبل الزراعة بعناصر مكافحة الحيوية المختلفة أو المبيدات الفطرية. تم استخدام الفطر *Trichoderma harzianum*، وعزلتين من الفطر *Trichoderma viride*، والبكتيريا *Pseudomonas fluorescens* و *Bacillus subtilis* على هيئة معلقات بوجية أو جرثومية، كما استخدم أيضاً المبيدات الفطرية مثل: تشجازول وبلتانول وسيليسيت على معلقات، بمعدل 3 مل/ليتر. كما تم معاملة الشتلات أيضاً بخليط من كل نوع من المبيدات الفطرية مع كل نوع من عوامل مكافحة الحيوية. تم حساب النسبة المئوية للإصابة وشدها، إضافة إلى متوسط طول المجموع الخضري والجذري ومساحة الورقة وعدد القرون والتفرعات والوزن الجاف للنبات بعد ثلاثة أشهر من المعاملة.

IPM 18

التشميس كأداة في برنامج إدارة النيماتودا والأعشاب. الزروق أحمد الدنقلي وتونس ميلود محمد، كلية الزراعة، جامعة الفاتح، طرابلس، ليبيا، البريد الإلكتروني: Edongali48@hotmail.com
أجريت دراسة حقلية لإختبار كفاءة الأغشية البلاستيكية الشفافة والسوداء في تعقيم التربة بهدف دراسة إمكانية إدارة مجتمعات النيماتودا (*Meloidogyne javanica*) والأعشاب المتواجدة في حقول الطماطم/البندورة والباذنجان وتأثيرهما في النمو الخضري والإنتاج المحصولي. كانت معاملتا التعقيم بالغطاء الشفاف والأسود متساويين من حيث الكفاءة في خفض أعداد النيماتودا خلال الموسم الأول مقارنة بغير المعامل، ولقد دلت النتائج على الكفاءة العالية للغطاء الأسود مقارنة بالشفاف في الموسم الثاني. كما وجد أن أعداد النيماتودا انخفض بمعدل 66.8-88% للغطاء الشفاف، و81.6-100% للغطاء الأسود مقارنة بغير المعامل. أما فيما يخص أعداد الأعشاب، فإن المعاملتين كانتا بنفس الكفاءة خلال الموسمين، وتراوحت نسبة التأثير من 95-100% مقارنة بالشاهد. كما وجد أن نبات النجيل (*Cynodon dactylon*) أكثر مقاومة للمعاملات الشمسية مقارنة بالأعشاب الحولية مثل الخبيز (*Malva sp.*)، العفينة (*Chenopodium album*)، عرف الديك (*Amaranthu sp.*) ونبات *Portulaca sp.* كما دلت النتائج أن نمو النباتات المزروعة (الطماطم/البندورة والباذنجان) وكميات الإنتاج ذات فروق معنوية تحت التشميس المغطى مقارنة بعدم المعاملة. كما انخفضت معدلات التعقد على النباتات المعاملة بالغطاء الشفاف والأسود مقارنة بالشاهد معنويًا. دلت النتائج أن للأغشية كفاءة عالية في ارتفاع درجة حرارة التربة وقد وصلت إلى 20°س درجة مئوية على عمق 5-10 سم. وكان الغطاء الأسود أكثر كفاءة لرفع درجة حرارة التربة مقارنة بالغطاء الشفاف غير أن الفروقات ليست معنوية.

IPM 19

تأثير التشميس في الأرض المغطاة وغير المغطاة في نسبة حدوث مرضي الذبول الفيوزاريومي وعفن الجذور الرايزوكتوني في نباتات الخيار تحت ظروف الصوبة. إيمان صالح فراج¹ ويحيي عمر فتوح². (1) قسم أمراض النبات، كلية الزراعة بقنا، جامعة جنوب الوادي، مصر؛ (2) قسم أمراض النبات، المركز القومي للبحوث، الدقي، جيزة، مصر، البريد الإلكتروني: eman_farrag@yahoo.com
تمت دراسة تأثير التشميس في الأرض المغطاة وغير المغطاة بالبولي إيثيلين في مرض الذبول وعفن جذور الخيار تحت ظروف الصوبة/الدفينة. أوضحت النتائج أن العزلة رقم 2 من الفطر *Fusarium oxysporium* f.sp. *cucumerinum* سجلت نسبة موت في مرحلة ما قبل وبعد الظهور بمقدار 26.4 و67.7%، على التوالي. وأدت كذلك العزلة رقم 2 من الفطر *Rhizoctonia solani* إلى نسبة موت النباتات بواقع 41.0 و71.0% في مرحلة ما قبل وما بعد الظهور، على التوالي. تم وضع لقاح الفطر *F.o. f.sp. cucumerinum* و *R. solani* في أكياس قماش دفنت على عمق 10-20 سم في التربة، وتم تغطية نصف التجربة بالبولي إيثيلين والنصف الآخر لم يغط، وترك الأكياس لمدة 4 أو 6 أو 8 أسابيع، ثم جمعت لدراسة تأثير التشميس في تعداد الفطريات الممرضة وكذلك نسبة حدوث المرضين. أوضحت النتائج فيما يخص الأرض المغطاة بالبولي إيثيلين أن أفضل الفترات كانت 8 أسابيع، وأدت إلى تقليل تعداد الفطرين المرضين في التربة بواقع 99%، وأدت التغطية لمدة 6 أسابيع إلى انخفاض مقداره 70.6 و80.0% بالنسبة للفطرين *F.o. f.sp. cucumerinum* و *R. solani*، على التوالي. أما بالنسبة للأرض غير المغطاة، فكانت أفضل النتائج المتحصل عليها بواسطة الفترة 8 أسابيع حيث أدت إلى تقليل تعداد الفطريات في التربة بواقع 46.5 و57.6% بالنسبة للفطرين السابقين، على التوالي. بينت النتائج عند تقييم المعاملات تحت ظروف الصوبة/الدفينة أن أعلى انخفاض في حدوث مرضي الذبول الفيوزاريومي وأعفن الجذور المتسبب عن الفطر رايزوكتونيا تم الحصول عليها بعد 8 أسابيع من التغطية، وأدت إلى تقليل المرضين بواقع 88.5 و95.2% بالنسبة لمرحلة قبل وبعد الظهور، على التوالي، وأدت فترة التغطية لمدة 6 أسابيع إلى انخفاض للمرضين بواقع 72.4 و87.6% بالنسبة لمرحلة قبل وبعد الظهور، على التوالي. أما بالنسبة للأرض غير المغطاة فكانت أفضل النتائج المتحصل عليها بعد 8 أسابيع وأدت إلى اختزال نسبة حدوث المرضين بواقع 46.2 و49.1% بالنسبة لمرحلة قبل وبعد الظهور، على التوالي. وأوضح التحليل الإحصائي أن فترة التشميس لمدة 4 أسابيع في الأرض غير المغطاة لم يكن لها تأثير معنوي في انخفاض نسبة حدوث

المرضين، بينما تشير التجارب إلى إمكانية مقاومة مرضي الذبول الفيوزاريومي وأعفان الجذور المتسبب عن الفطر رايزوكتونيا في نباتات الخيار عند تغطية الأرض بالبولي اثيلين لمدة 8 أسابيع خلال أشهر الصيف.

IPM 20

التوجهات الحديثة في مكافحة أمراض القمح على المستوى العالمي. صلاح الدين خباز، د. لادالكشمي وف. فالوفاباريداسان، قسم أمراض النبات، مركز أبحاث وقاية النبات، جامعة تاميل نادو الزراعية، كويمبتور، الهند، البريد الإلكتروني: salahthalal@rediffmail.com، salah_edk@yahoo.co.uk

يعدّ القمح المحصول الغذائي الأكثر زراعة في العالم، ويحتوي على العديد من البروتينات مقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى، كما يحتوي على نسبة عالية من حمض النيكوتين والثيامين. ويعدّ القمح من المحاصيل الغذائية الرئيسية التي تعاني من العديد من الأمراض من أهمها الصدأ، لفحة السنابل، البياض الدقيقي، التفحم... الخ. تسبب العديد من أمراض القمح إنخفاضاً ملحوظاً في الغلة والنوعية إذا لم تتم عملية المكافحة بصورة صحيحة. ويسبب مرض الصدأ في استراليا إنخفاضاً بالغلة مقداره 84%. وعلى المستوى العالمي تُستعمل 85% من المبيدات الفطرية لمكافحة أمراض القمح أي بما يعادل 1,589 بليون دولار أمريكي. لذلك يجب إتباع برنامج مكافحة متكاملة. ففي كندا، تمت مكافحة مرض البياض الدقيقي باستخدام السيكون الذي تبين أنه يحفز الخلية على تشكيل نتوءات أو إنتاج مركبات فينولية... الخ كآليات دفاع وقائية. ويتم العمل في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة على مسح المخزون الوراثي (الجينات) ضد مرض الصدأ. إستطاعت العديد من الدول المتقدمة والمتطورة تحديد مصادر الجينات المقاومة لأهم أمراض الصدأ (LR_{21} ، LR_{35} ، LR_{46} ، SR_{39}). كما تم استخدام تقانات المكافحة الحيوية لمكافحة مرض العفن الكلي بإستعمال بكتيريا (*Pseudomonas fluorescens*) و (*Pseudomonas aureofaciens*). كما بينت الهندسة الوراثية لنبات القمح مقاومته لفيروس التبرقش المخطط على القمح وذلك بإستعمال مضادات الفيروسات الحيوانية. وتم تطوير العديد من الوسائل في ألمانيا من أجل الكشف عن أبواغ الفطر وعوامل الطقس التي تساعد على التشخيص الصحيح للمرض والتخطيط المتطور لمكافحته. واجمالياً فإن مكافحة الأمراض يجب أن تتبع كل الطرائق الإقتصادية المتاحة وغير المضرة بالبيئة للمحافظة على المحصول.

IPM 21

الإدارة المتكاملة للإنتاج ومكافحة الآفات في الزراعات المحمية. خليفة حسين دعباح¹، مصطفى حسين بلاك²، عياد إبراهيم الحاجي² وامحمد محمد الصول². (1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة الفاتح، طرابلس، ليبيا، البريد الإلكتروني: dabajhk@yahoo.com؛ (2) مركز البحوث الزراعية، طرابلس، ليبيا.

طبق برنامج إدارة متكامل للإنتاج ومكافحة الآفات في الزراعات المحمية خلال المواسم الزراعية 2004/2003، 2005/2004 و 2006/2005 في المناطق الغربية من ليبيا، وتضمن البرنامج استخدام الطرق التالية: تسميس التربة، وضع شبك مانع للحشرات، الزراعة على أعطية اللدائن، تقليم وتربية النباتات، نصب مصائد لاصقة، النظافة، إدخال النحل الطنان، الاهتمام بالمشتل. أظهرت النتائج بأن تطبيق هذا البرنامج كان فعال في مكافحة الآفات الزراعية القاطنة في التربة والمحمولة بالهواء، والتقليل من الاعتماد على استخدام المبيدات بصورة دورية، والتوفير في كميات المياه اللازمة للري، وتحسين النوعية وزيادة الإنتاجية، وبالتالي تفادي مشكلة ظهور سلالات مقاومة، وتجنب مخاطر التلوث بمبيدات في المنتج والبيئة.