

إنجازات معهد وقاية النباتات في مجال مكافحة سوسة النخيل الحمراء في مصر

د أحمد السيد عبدالمجيد -مدير معهد بحوث وقاية النباتات -مركز البحوث الزراعية -مصر
د محمد كمال عباس استاذ وقاية النباتات -مركز البحوث الزراعية -مصر

مقدمة:



في أواخر القرن قبل الماضي و عندما بلغت الإصابة بدودة ورق القطن ذروتها, ظهرت أهمية مكافحة الآفات. بالتحديد في عام 1883 و عندما أدت الإصابة لأضرار شديدة جداً, دعت الحكومة لإنشاء لجنة قومية لتقديم التوصيات الخاصة بالمكافحة. و بهذا أصبحت الجمعية الملكية الزراعية, التي أنشئت عام 1889, هي المركز المسئول عن أبحاث الآفات

في مصر و لمدة 20 سنة لاحقة. في عام 1910 أنشأ فرع للآفات في القسم الزراعي بإدارة الأشغال العامة. و في عام 1913 أنشأت إدارة مستقلة للزراعة تحتوى على قسم بحوث الحشرات. و في عام 1950 أنشأت مصلحة وقاية النباتات و كانت تشتمل على أقسام للآفات و أمراض النبات و الحجر الزراعي. عند إنشاء مركز البحوث الزراعية عام 1983 أنشأ معهد بحوث وقاية النباتات ليضم مختلف أقسام بحوث الآفات و هي الجهة المنوط بها الأبحاث المتعلقة بالآفات الزراعية و وضع إستراتيجيات مكافحة الآفات و التدريب على أعمال المكافحة و تقييم المبيدات و أجهزة المكافحة. عندما سجلت سوسة النخيل الحمراء في مصر في أواخر عام 1992 في منطقة الصالحية بمحافظة الإسماعيلية بسبب إنتقال الفسائل المصابة من إحدى الدول و في ذلك الوقت كان لا يتوفر أى معلومات عن الحشرة و أضرارها بالنسبة لعاملين في مجال مكافحة الآفات و من دور المعهد كجهة مسئولة عن وضع إستراتيجيات المكافحة و التدريب عليها و كذلك دورة البحثى تم على مراحل المرحلة الأولى كانت من عام 1993 حتى عام 2000 و كان أول هذه الدراسات تقييم العديد من المبيدات الكيميائية على الحشرة معمليا وحقليا ووصلت الى ما يقرب من 70 مبيد لاختيار افضل هذه المبيدات كفاءة و استخدامها في مكافحة الحشرة و كذلك تم تقييم الفرمونات التجمعية لمدة ثلاث سنوات باستخدام 100 مصيدة فرمونية على مساحة تقرب من 200 فدان و المسافة بين المصيدة و الأخرى 100 متر مقارنتها بمنطقة أخرى لا يوجد بها المصائد من خلال ذلك تم معرفة قمم نشاط الحشرة في مصر و كانت خلال شهر مارس و نوفمبر و كذلك معدل خفض الإصابة في حالة استخدام المصائد الفرمونية حيث وصلت الى ما يقرب من 30% بين المنطقة بها المصائد الفرمونية و منطقة الكنترول التي لا يوجد بها المصائد مع تطبيق باقى عناصر المكافحة المتكاملة في المنطقتين من الفحص البصرى و الرش الوقائى ((2004, El-Seaby, Y., Abbas 2000)) و كذلك تم تنفيذ العديد من الدورات التدريبية بالاشتراك مع المنظمات الدولية و لجنة مبيدات الآفات و الإدارة المركزية للتدريب للمتدربين مصريين و غير مصريين سواء من دول العربية أو أجنبية و الاشتراك في كثير من المشاريع البحثية الممولة محليا و دوليا و وضع استراتيجية مكافحة سوسة النخيل الحمراء و أمداد وزارة الزراعة بالتوصيات السنوية .

من عام 2000 حتى الآن نظرا لخطورة الشديدة لهذه الحشرة و الأضرار التي تسببها لمحصول اقتصادي هام تصل خسائرها الى ملايين الدولارات سنويا من تكاليف مكافحة و خسائر اقتصادية كبير لدور المعهد في حماية

المحاصيل الاقتصادية وضع استراتيجيات المكافحة معتمدا على نتائج الأبحاث والبيانات الصحيحة وتخريج جيل من الباحثين المتخصص في هذه الأفة لتقديم الخبرة والمشاركة العلمية لمصر والدول العربية تم أنشا أول معمل متخصص لبحوث سوسة النخيل الحمراء فقط عام 2000 وفي أول منطقة سجل بها الإصابة في مصر بمنطقة القصاصين بالإسماعيلية بواسطة المرحوم الأستاذ الدكتور يسرى السباعي وسمى لاحقا باسمه في عام 2007. حيث المعمل مزود بمعظم الأجهزة العلمية اللازمة للدراسات البحثية المتخصصة وكذلك تم إنشاء صوبة سلكية للبحوث الحقلية بمساحة 500 متر مربع مزودة بنظام ري وإضاءة ليلية وتحتوى على 6 صوب صغيرة بمقاسات 4 X 2 و 6 X 2 متر لإجراء التجارب على الفسائل ومغطاة بشبك بلاستيك وكذلك قاعة اجتماعات وتدريب سعة 25 متدرب بمساحة 50 متر مربع مزودة بنظام سمعي وبصرى حيث تم إفتتاحه بواسطة المرحوم الأستاذ الدكتور يوسف والى وزير الزراعة وإستصلاح الأراضي في ذلك الوقت ويحتوى المعمل حاليا على فريق بحثى حاصل على درجات العلمية المختلفة وتم نشر أكثر من 40 بحث علمى متخصص على سوسة النخيل الحمراء من عام 2000 حتى الآن.



أفتتاح معمل بحوث سوسة النخيل الحمراء



معمل بحوث سوسة النخيل الحمراء



الصوبة رئيسة داخلها صوب صغيرة لأجراء الأبحاث العلمية تحت ظروف شبة حقلية

تم تنفيذ العديد من الدراسات البحثية المنشورة في المجلات العلمية وكان من أهم هذه الدراسات:

1-الدراسات البيولوجية وحساسية الأصناف لسوسة النخيل الحمراء معمليا وحقليا وارتباطها

بالتركيب الكيماى لصنف

أجريت دراسات لمدة عامين متتاليين لإلقاء الضوء على تأثير بعض أصناف نخيل البلح المشهور زراعتها وكذلك إحدى أصناف نخيل الزينة في مصر— (حياني ، عجلاي ، عامري وزغلول لنخيل البلح وبرتشارديا لنخيل الزينة) على بعض الصفات البيولوجية للحشرة حيث وجد ثلاث أجيال للحشرة وأطول عمر يرقى كان عند تربية على صنف برتشارديا لم يتضح أي تأثير معنوي نتيجة لتغذية اليرقات على الخمس عوائل الطبيعية المختبرة على فترة ما قبل الخروج لكل من الذكور والإناث وكانت أطول فترة هي 23.70 يوم للذكور و22.00 يوم للإناث في حالة اليرقات التي تغذت على صنف العجلاني والعامري على التوالي، بينما كان أقصرها (15.50 للذكور و10.80 يوم للإناث) على صنف البرتشارديا لنخيل الزينة. كذلك كان هناك تأثير غير معنوي على فترة حياة الذكور وتأثير عالي المعنوية على فترة حياة الإناث باختلاف الصنف الذي تغذت عليه اليرقات، وأيضا سجلت أطول فترة حياة 147.80 يوم للذكور و133.25 للإناث عندما تغذت اليرقات على الصنف حياني وأقصر- فترة كانت (109.50 و78.00 يوم) وذلك على الصنف زغلول على التوالي. كانت أعلى نسبة مئوية لخروج الحشرات 100% عند تغذية اليرقات على البرتشارديا لنخيل الزينة بينما كان أقلها على الصنف الحياني (76.92%)، ولم يثبت وجود فروق معنوية إحصائياً بين نسب خروج الحشرات الكاملة باختلاف نوع الغذاء الذي تغذت عليه اليرقات. لم تتأثر النسبة الجنسية تأثيراً معنوياً باختلاف نوع الغذاء وكان أعلى نسبة للذكور 62.50% على صنف الزغلول. وجد أن فترة ما قبل وضع البيض لم تتأثر بدرجة معنوية باختلاف الصنف المختبر وكان متوسط هذه الفترة 14.33 – 24.86 يوم، بينما تأثرت فترتي وضع البيض وما بعد وضع البيض بدرجة معنوية وعالية المعنوية على التوالي. لقد سجلت أطول فترة لوضع البيض (81.50 يوم) عندما تغذت اليرقات على الصنف حياني بينما كان أقصرها (29.67 يوم) على صنف الزغلول. تراوحت فترة ما بعد وضع البيض بين 5.75 – 14.29 يوم عند تغذية اليرقات على صنف الحياني والبرتشارديا لنخيل الزينة. تأثرت فترة دورة حياة الحشرة بدرجة معنوية باختلاف نوع الغذاء المستخدم لليرقات حيث تراوحت بين 146.57 و194.25 يوم، وقد كانت الاختلافات غير معنوية بين متوسطات فترة دورة الحياة للحشرات التي تغذت يرقاتها على أصناف نخيل البلح. وكذلك ثبت أن الاختلافات بين الزغلول والبرتشارديا لنخيل الزينة كانت غير معنوية، بينما كانت باقي الاختلافات معنوية. أظهرت فترة الجيل إختلافات عالية المعنوية بين أصناف النخيل المختبرة وكان أقصرها 222.86 يوم مع الإناث التي تغذت يرقاتها على صنف الزغلول بينما سجل أطولها 286.00 يوم مع الصنف الحياني. تأثر متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى تأثيراً عالي المعنوية وذلك باختلاف نوع الغذاء حيث تم ترتيبه تنازلياً 107.33، 79.40، 63.00، 42.67 و22.86 بيضة/أنثى وذلك عند تربية الحشرة على أصناف العامري، العجلاني، الحياني، الزغلول والبرتشارديا لنخيل الزينة على التوالي.

إختلف إنجذاب الحشرات الكاملة لأصناف النخيل المختبرة داخل الصوبة حيث أصيبت جميع أشجار نخيل البلح العجلاني، العامري والزغلول بالحشرات، بينما لم يحدث إنجذاب للحشرات على أشجار البرتشارديا لنخيل الزينة، أما مع صنف الحياني فقد كانت نسبة الإنجذاب 25%. ومن ناحية أخرى، فقد تباين متوسط عدد اليرقات، العذارى، الحشرات الكاملة ومجموع الأطوار المختلفة لكل نخلة بدرجة عالية المعنوية في الأصناف الخمسة المختلفة. سجلت أعلى قيمة لتعدادات الأطوار المختلفة على صنف نخيل

البلح العجلاني والزغلول. ومدى ارتباط تلك الصفات بالمحتوى الكيميائي للأصناف المختبرة وذلك تحت الظروف المعملية من أجل تحديد الصنف الأكثر تحملاً للإصابة بالحشرة وجد أن البوتاسيوم والماغسيوم والزنك وكان أكثر تأثيراً حيث وجد ارتباط معنوي سالب على حياة اليرقة بينما كان البورن ارتباط معنوي موجب تأثرت فترة ما قبل خروج الذكور من الشرائق فقط بدرجة موجبة وعالية المعنوية في حين تأثرت نسبة خروج الحشرات الكاملة بدرجة معنوية نتيجة الاختلاف في محتوى الأحماض الأمينية بأصناف النخيل المختبرة والتي تراوحت بين 709 في صنف برتشارديا لنخيل الزينة و3.175 جم / 100 جم في صنف الحياني. وقد ارتبطت كل الصفات البيولوجية بدرجة سالبة مع محتوى الأحماض الأمينية فيما عدا العذراء، نمو الأطوار غير الكاملة، ما قبل الخروج من الشرائق للذكور والإناث إضافة إلى دورة الحياة ومدة الجيل والنسبة الجنسية وإنتاجية الإناث للبيض والتي أظهرت علاقة ارتباط موجبة. إتضح أن جميع المظاهر البيولوجية لم تتأثر معنوياً بالحمض الأميني ثريونين فيما عدا فترة ما قبل العذراء التي تأثرت بدرجة معنوية وسالبة، أما فترة ما قبل خروج الذكور فقد تأثرت بدرجة عالية المعنوية وموجبة بالأحماض الأمينية الأساسية الايزوليوسين، الليوسين، الفالين والليسين بينما كانت العلاقة معنوية وموجبة مع الحمض الأميني الغير أساسي جليسين. تأثرت فترات العذراء وما بعد وضع الأنثى للبيض ودورة الحياة معنوياً بمحتوى الحمض الأميني فينيل ألانين وكانت العلاقة موجبة ومعنوية مع فترة نمو الأطوار غير الكاملة ومدة الجيل مع كل من الحمض الأميني الأساسي ليوسين وليسين على التوالي. تأثرت نسبة خروج الأطوار الكاملة بدرجة معنوية سالبة مع الحمض الأميني جليسين وكل من الهستيدين والليسين أما باقي الصفات فقد تأثرت بدرجة غير معنوية مع تغير محتوى الأحماض الأمينية في أصناف النخيل المختبرة اما باقي المكونات كان ليس لها تأثير أوضح التحليل الإحصائي.

يمكن التوصل إلى التوصيات التالية:

-ثبت أن كل من صنفى حياني لنخيل البلح وبرتشارديا لنخيل الزينة كانا غير مناسبين لنمو وتكاثر سوسة النخيل الحمراء، وكذلك أظهرها انجذاباً منخفضاً ومعدوماً للحشرات الكاملة على التوالي.

-زيادة أو إنخفاض بعض المكونات الكيميائية لأشجار نخيل البلح تسبب إطالة فترة الجيل وخفض إنتاجية الإناث من البيض.

-من النتائج السابقتين، يمكن لباحثي الوراثة من تحديد العوامل الوراثية المسؤولة عن المكونات التي تعيق نمو وتكاثر الحشرة كعوامل مقاومة لها. وبعد ذلك، يتمكن الباحثين في مجال تربية النبات من إدخال تلك العوامل الوراثية في صنف نخيل بلح ذو إنتاجية عالية من الثمار جيدة الصفات من أجل الحصول على صنف مقاوم لحشرة سوسة النخيل الحمراء ((Olaft (2015), Mesallam, (2010).

- بعض الدراسات البيولوجية الأخرى تم دراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة على تربية سوسة النخيل معملياً وكانت درجة الحرارة المثلى هي 27 درجة وكذلك حساب صفر النمو لكل طور من أطوار الحشرة بمصر- حيث تم دراسة على تأثير ست درجات حرارة ثابتة على طور البيضة لسوسة النخيل الحمراء R. ferrugineus وهي 15، 20، 25، 27، 35، 40° م وأظهرت الدراسة أن فترة نمو الجنين داخل البيضة

تطول كلما انخفضت درجة الحرارة وأن أعلى نسبة فقس للبيض (87%) كانت عند درجة حرارة 27°م بينما كانت أقل نسبة فقس 20% عند 15°م كذلك درس تأثير ثلاث درجات حرارة ثابتة على الطور اليرقي وطور العذراء وطور الحشرة الكاملة وهي 15، 27، 35°م وقد وجد أن متوسط العمر اليرقي بلغ 144، 67، 48.5 يوم على درجات الحرارة الثلاث على التوالي وبلغ متوسط طول طور العذراء 21 يوم عند 15°م، 12 يوم عند 35°م وبلغ متوسط فترة حياة الحشرة الكاملة 88.5 يوم على درجة حرارة 15°م بينما كان 48.5 يوم على درجة حرارة 35°م وكان متوسط عدد البيض للأنتى الواحدة طوال حياتها 238 عند درجة 27°م بينما كان أقل متوسط لعدد البيض الموضوع من الأنتى الواحدة هو 173 بيضة عند درجة 35°م ووجد أن أقصر فترة لوضع البيض هي 30 يوم عند 35°م. تناولت الدراسة أيضاً تأثير تغذية اليرقات على الأنسجة الغضيه للنخلة وشرائح قصب السكر واحدى البيئات الصناعية فوجد أن متوسط مدة طور اليرقة بلغ 67، 59.5، 80 يوم على التوالي. كان متوسط طول مدة طور العذراء 10، 12، 9.5 يوم ومتوسط فترة حياة الحشرات الكاملة 62، 74.5، 68 يوم ومتوسط عدد البيض الذى وضعته الحشرة الكاملة 265، 238، 205 بيضة للأنتى الواحدة عند التربية على نفس البيئات السابقة على التوالي. أما متوسط مدة الجيل فكانت 139 يوم عند التربية على الأنسجة الداخلية للنخلة، 158.5 يوم عند التغذية على شرائح القصب و 166 يوم عند التغذية على البيئة الصناعية (Abbas 2005) .

-تم التوصل الى بيئة صناعية لأول مرة من خلال العمل لتربية سوسة النخيل الحمراء على بيئات صناعية مكونة من 1 كجم بطاطس، 250 جم جزر، 20 جم جلوكوز، 4 جم كازين، 15 أجار، 250 جم سيرولات، 1، مجم فيتامينات ب، 0.2 مجم فيتامينات D، 0.5 لترماء وتخلط كل المكونات مع بعض ماعدا الفيتامينات ويتم تسويتها وتطبخ وتبرد وبعد ذلك تضاف الفيتامينات وتعقم وتوضع كل 5 جم بيئة صناعية فى علبه بلاستيك بها بيض السوسة وتغطى بالموسلين وتحفظ تحت درجة حرارة 27°م ورطوبة نسبية 85% وجد أن 3 جم بيئة كافيه لاكتمال نمو العمر اليرقي الأول (بمعدل 0.001 جم لليرقات، 50 جم للعمر اليرقي الثانى، أما الأعمار اليرقية التسعة الأخرى تستهلك 6، 8، 11، 14، 15، 18، 18، 22، 24 جم بمعدل (0.001، 0.064، 0.149، 0.240، 0.540، 1.530، 2.700، 03.600، 4.600، 5.600، 7.300 جم لليرقات)، 1 كجم من البيئة تربي 6 يرقات لمدة 3 شهور بتكلفة اقتصادية حوالى 3 جنيهات مصرية فى ذلك الوقت (El-Seaby et al 2003).

2- أجريت دراسات على تذبذبات المجموع الحشري للسوسة وعدد الأجيال فى الحقل من خلال المصائد الفورمونية وكذلك مسافات بين المصائد وأفضل كيرومون ممكن استخدامه .

من خلال تلك الدراسة تم الوصول الى ان فترة نشاط الحشرة تبدء من شهر مارس حتى شهر نوفمبر وقمم نشاطها كانت فى شهر مارس ومايو ونوفمبر (Abbas 2005,2018) وتم الوصول الى أماكنية استخدام أثيل استيات كبديل لكيرومون النباتى بعد إجراء تحليل لعديد من المواد الجاذبة مثل القصب والأناناس والتفاح والمولاس وجد ان المواد المتطايرة كان أكثرها هو مادة الأثيل استيات ولذلك أدى ذلك الى خفض تكاليف المصائد الفرمنية حوالى 70% (El-Elimi 2002) وكذلك تقييم عدد من مسافات الجذب بين المصائد وكان افضلها من 100 الى 125 متر وكانت المصيدة التقليدية المدفونة فى التربة أعلى جذبا للحشرة

وكما وجد من التجارب ان المصائد تساهم في خفض نسبة الإصابة بمعدل 30% عند استخدامها ضمن برنامج مكافحة المتكاملة (El-Seaby, Y (2004). تم عمل تركيبة تشبهه مادة الجذب والقتل الموجودة حاليا حيث تم تحميل الفرومون على مادة الجلوسيرين مع إضافة مادة قاتلة وضعه على النخيل (Abbas, and Abir, 2012) ونشرها في إحدى مجالات الدولية وأعطى نتائج جيدة

-في دراسة أخرى وجد أن تذبذب نشاط المجموع للحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء متغير خلال شهور العام كما أن الحشرات الكاملة متواجدة في منطقة الدراسة طوال العام، بالإضافة إلى أن أعلى نسبة لتعداد الحشرة الكاملة تم رصدها في شهري أبريل ومايو على أصناف الزغلول و البرجي والسماي، بينما سجل صنف الحياني أعلى نسبة لتعداد الحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء في شهر مارس خلال عامي الدراسة (Salman et al 2020).

3-تم تصميم وتقييم إستخدام ميكروويف في مكافحة سوسة النخيل الحمراء حيث أعطى نتائج جيدة جدا ادت الى موت جميع أطوار الحشرة خلال 15 ثانية معمليا اما حقليا أدى الى موت النخيل المعامل بسبب إرتفاع درجات الحرارة نتيجة المعاملة وصعوبة اختراق أشعة الميكروويف أنسجة النخلة تم أخترافة هي درجة الحرارة تحت النشر 2024.



تأثير ميكروويف على أنسجة النخيل

تربية على بيئة صناعية

4- إجراء العديد من التجارب للتقييم مضحات ذات الضغط العالي والمنخفض ومقارنها بالطرق التقليدية وكان طريقه الحقن التقليدية أكثر أمانا للنخيل حيث تسببت المضخات في موت نسبة من النخيل المعالج وصلت الى ما يقرب من 20% (El-Sebay and Abbas 2008)

5-التجارب الحقلية لحقن كلاً من المبيدات الكيميائية والمستخلصات النباتية والمبيدات الحيوية

1- النتائج المتحصل عليها وجود إختلافات معنوية بين معدلات المبيدات السائلة المستخدمة (سبينوساد, الأباكتين و الكلوربيريفوس) بينما لم يصل تأثير المبيدات أو التداخل بين المبيدات والمعدلات الى درجة المعنوية عند مستوى 5%. إتضح أن الإختلافات بين المعدلين 3.0 و 4.5 مل/لتر كانت غير معنوية بعد فترتي المعاملة (15 و30 يوم)، بينما كان هناك إختلاف معنوي واضح مع أقل معدل (1.5 مل/لتر). ولقد أثبت إستخدام مبيد التدخين فوسفيد الألومنيوم فاعلية عند مقارنته بالمبيدات السائلة. ومن الجدير

بالذكر الإشارة إلى أن فوسفيد الألمنيوم يعتبر أفضل هذه المبيدات حيث وصلت نسبة شفاء النخيل المصاب إلى 91.67% بعد 15 و 30 يوم من المعاملة بالمقارنة مع المبيدات السائلة حيث وصلت نسبة الشفاء المقابلة إلى 75.00% و 83.34%. ثبت أن علاج النخيل المصاب بمعدل 9 أقراص لكل نخلة أعطى شفاءً كاملاً من الإصابة خلال أسبوعين من المعاملة. ومن النتائج السابقة- للحصول على مكافحة علاجية فعالة لسوسة النخيل الحمراء، يُوصى باستخدام مبيد التبخير فوسفيد الألومنيوم 57% (فوستوكسين) بمعدل 9 أقراص لكل نخلة حيث أعطى شفاءً كاملاً لنخيل البلح شديد الإصابة بهذه السوسة خلال أسبوعين من المعاملة (Mesallam, 2010).

في دراسة أخرى على أشجار النخيل المصابة بسوسة النخيل الحمراء أجريت تجارب حقن المبيدات على عدد 72 نخلة من صنف النخيل البرحي شديد الإصابة بسوسة النخيل الحمراء تم تقسيمها إلى عدد 24 نخلة لكل مبيد من المبيدات الثلاثة المختبرة. أجريت عملية الحقن باستخدام ثلاث تركيبات مختلفة لكل مبيد من المبيدات المستخدمة كما يلي: (220 ، 440 ، 660 جزء في (المليون) لمبيد بروفينومكس 44 و تركيبات (1800 ، 3600 ، 5400 جزء في (المليون) لمبيد بالميتو 60% و تركيبات (57.5 ، 115 ، 230 جزء في (المليون) لمبيد بيوماجيك 1.15% وذلك من خلال تخصيص عدد 8 نخلات كمكررات لكل تركيز مستخدم من المبيدات الثلاثة. تم فحص جميع أشجار النخيل المصابة التي تم حقنها بالمبيدات بعد 30 يوماً من المعاملة لتقييم فاعلية المبيدات المختبرة وتم تسجيل النتائج كنسبة مئوية للنخيل المعالج وفقاً لاختفاء أعراض الإصابة الأكثر وضوحاً على النخيل المعامل مثل جفاف السائل البني اللزج في أماكن الإصابة على جذوع النخيل. أظهرت نتائج حقن النخيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء بالمبيدات المختبرة أن النسب المئوية للنخيل المعالج بعد عملية الحقن بالمبيدات المختبرة كانت (62.5 ، 87.5 ، 100%) عند تركيبات 220 ، 440 ، 660 جزء في (المليون) على التوالي لمبيد بروفينومكس 44% وكانت (50 ، 62.5 ، 87.5% عند تركيبات (1800 ، 3600 ، 5400 جزء في (المليون) على التوالي لمبيد بالميتو 60% وكانت (37.5 ، 62.5 ، 75% عند تركيبات (57.5 ، 115 ، 230 جزء في (المليون) على التوالي لمبيد بيوماجيك 1.15% وذلك بعد 30 يوماً من المعاملة. كما أظهرت النتائج أن مبيد بروفينومكس 44% هو الأكثر فاعلية في حقن جذوع النخيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء لجميع التركيزات المستخدمة مقارنةً بالمبيدات الأخرى يليه مبيد بالميتو 60% ثم مبيد بيوماجيك 1.15 (Salman et al 2021)

6- أجريت دراسات على جهاز التنصت أو الصوت على الحشرات حيث أعطى نتائج جيدة في اكتشاف الإصابة بسوسة النخيل الحمراء ولكنه كان يتأثر بالعمليات داخل النخلة ويأخذ وقت أطول وكان غير عملي حيث فحص النخيل من أماكن عديدة على النخلة مما يستغرق وقت وكذلك يحتاج إلى تدريب كثير حتى يتمكن الفاحص من استخدامه (Sebay et al 2003)

7- تم عمل عدة تجارب لوقاية الفسائل من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء بعد فصلها عن الأم وقبل نقلها للأرض المستديمة وذلك بغمس جذع الفسيلة لمدة 15 دقيقة في أحد المركبات الأتية (كونفيدرو 75 جرام / 100 لتر ماء) وأوشين (125 جرام / 100 لتر ماء) وأكتارا (35 جرام / 100 لتر ماء) وذلك بخلط هذه

المبيدات مع 250 جرام من التربة / لتر اثبت أن هذه الطريقة تعطي حماية من الإصابة لمدة من 12 - 14 أسبوع (Sebay et al 2004)

8- تقييم إمكانية إصابة سوسة النخيل للأنواع أخرى من النبات غير النخيل مثل قصب السكر حيث تم زراعة القصب داخل صوبة مغلقة وبعد عمر 6 شهور تم إطلاق عليّة عدد 500 حشرة وتم فحصه بعد شهر من الإطلاق لم يسجل أي إصابات بالحشرة (ABBAS and EL SEBAY, 2013)

9- في مجال مكافحة الحيوية

أ- تم حصر عدد الأكاروسات المصاحبة للأطوار المختلفة لسوسة النخيل الحمراء كما يلي : 1197 أكاروس ، 673 أكاروس ، و 162 أكاروس مصاحبين لكلا من : الشرائق الفارغة ، اليرقات ، والحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء بالترتيب و تم حصر أحد عشر نوعا من الأكاروسات والتي تنتمي الى تسعة عائلات وأربعة تحت رتب مصاحبة للأطوار المختلفة لسوسة النخيل الحمراء كما يلي :-

* تحت رتبة (Acaridida) والتي تحتوي على عائلتان يتبعهما نوعان .

* تحت رتبة (Gamasida) والتي تحتوي على خمسة عائلات يتبعهما سبعة أنواع .

* تحت رتبة (Actinedida) والتي تحتوي على عائلة واحدة يتبعها نوع واحد.

* تحت رتبة (Oribatida) والتي تحتوي على عائلة واحدة يتبعها نوع واحد.

أظهرت النتائج أن الأنواع الأكاروسية *Tyrophagus putrescentiae* والذي يتبع عائلة *Acarida* ، والنوع *Trichouropoda patavina* ، والنوع *Urobovella sp.* واللذان يتبعان عائلة *Uropodidae* قد سجلت تعدادا مرتفعاً على الأطوار المختلفة لسوسة النخيل الحمراء. أيضا من خلال هذه الدراسة تبين أن اجمالي عدد الأكاروسات المصاحبة لسوسة النخيل الحمراء كان أكثر تعداداً على الشرائق الفارغة بالمقارنة بالأطوار اليرقية والحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء . (El-Kady, et al2017)

ب- تم إجراء مسح الأعداء الطبيعية في محافظة الدقهلية. تمت إدارة سوسة النخيل الحمراء في نخيل التمر من خلال نهج متكامل لإدارة الآفات (IPM) يشتمل على عدة تكتيكات بما في ذلك المبيدات الحيوية المعتمدة على الحشرات والحيوانات المفترسة للسيطرة عليها. تم في هذه الدراسة تحديد مدى حساسية أصناف مختلفة من نخيل التمر للإصابة بسوسة النخيل الحمراء، كما تم إجراء مسح للأعداء الطبيعيين لسوسة النخيل الحمراء في محافظة الدقهلية. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن سوسة النخيل الحمراء داخل مراحل الشرائق تعرضت للهجوم من قبل عث الطفيليات الخارجية. *ectoparasitoids mites*; *Uropodina phoritic and Aegyptus rhynchophorus*. ومن ناحية أخرى تم التحقق من تسجيل سلالة محلية لمرض فطر *Beauveria bassiana* على سوسة النخيل الحمراء. يوجد أيضاً بيض *Anisolabis* المفترس لسوسة النخيل الحمراء. أظهر التطفل ثلاث قمم كل عام. يبدأ التطفل العالي للحلم في بداية شهر يناير ثم يزداد تدريجياً ليصل إلى الذروة الأولى في الأسبوع الرابع من شهر يناير والأسبوع الثاني من شهر فبراير والأسبوع الثاني من شهر إبريل وقد تم تسجيل هذه القمم خلال عام 2009. وأيضاً خلال

موسم 2010 أول مرة الذروة في الأسبوعين الثاني والرابع من شهر مارس والأسبوع الثاني من شهر أبريل. كما أظهر الفطر الممرض *B. bassiana* ثلاث قمم للنشاط الموسمي كل عام. وقد تم تسجيل هذه القمم خلال فبراير ومارس ومايو. بينما تم تسجيل الموسم الثاني من النشاط في الفترة من يناير إلى يونيو وتم تسجيل هذه القمم في فبراير وأبريل ومايو. أشارت البيانات إلى وجود علاقة إيجابية معنوية بين متوسط درجة الحرارة والتطفل. هذا هو الحال مع الفطريات المسببة للأمراض، ووفرة سوسة النخيل الحمراء، التي تمت دراستها لمدة عامين. بينما كان للرطوبة النسبية تأثير سلبي (Saleh et al 2013).

هناك بعض الأبحاث تحت النشر وأخرى جاري العمل بها تتعلق بتطوير عمل المصائد الفرومونية وخفض تكاليفها وتصميم بعض المصائد وتقييم بعض أجهزة الاكتشاف المبكر والحقن .

في الدور الإرشادي لمعهد في مجال مكافحة

- 1- يمثل معمل سوسة النخيل مركز تدريب حيوى لطلبة السنوات النهائية لجامعات المصرية
- 2- يعتبر المعمل الفرع البحثى الرئيسى- لمعهد بحوث وقاية النباتات في مجال سوسة النخيل وواجهة علمية بحثية أمام الدول التى تعانى من الحشرة
- 3- تدريب باحثين وزراعيين من دول أوروبا (إيطاليا – فرنسا – اليونان – إسبانيا) خلال عام 2007
- 4- اجريت به الدورة التدريبية العملية للوفود شمال أفريقيا من منظمة الأغذية والزراعة العالمية عام 2000 و2008 و2014
- 5- تدريب المزارعين في الحقل أكثر من 100 دورة تدريبية وخصوصا في مناطق النخيل السيوى الواحات البحرية وسيوة والوادى الجديد
- 6- تدريب مهندسى مكافحة في كل المحافظات بالتعاون مع إدارة التدريب ولجنة مبيدات الآفات ومنظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية
- 7- تنفيذ الحملة القومية لمكافحة سوسه النخيل الحمراء خلال الفترة من 2019 - 2022 وكان من أهدافها :

-تنفيذ برامج ودورات تدريبية للمزارعين والمهندسين الزراعيين قوامها 50 دورة تدريبية في الواحات البحرية والداخلة بالوادى الجديد .

-عمل مجموعة من الحقول الإرشادية قوامها 7 حقول إرشادية في كل من الواحات البحرية والداخلة، بحيث يتم تدريب المتدربين على أعمال الفحص والمكافحة بها.

-عمل مجموعة من النشرات الإرشادية والمطويات توزع على المزارعين ومهندسي مكافحة للاسترشاد بها.

-عمل 7 محطات (مساحة المحطة 50 فدان) لتقدير معدل الإصابة قبل وبعد التدخل بوسائل المكافحة.

- تأهيل العاملين بالمزارع الكبيرة لمكافحة الحشرة.

-تنفيذ دورتين تدريبيتين لتدريب مدربين متخصصين في مجال مكافحة سوسة النخيل الحمراء وآفات النخيل والعمليات البستانية وكذلك دورات لتدريب النخالين.

-تقدير متبقيات المبيدات في التمور.

-الاشتراك في وضع الاستراتيجية المتعددة التخصصات والمتعددة الأقاليم المقترحة لإدارة سوسة النخيل الحمراء 2016-2017



دورات تدريبية في مناطق زراعة النخيل الاقتصادية



دورات تدريبية تم تنفيذها من خلال الحملة القومية



تدريب متدربين من دول الاتحاد الأوربي

REFERENCES

- 1- Abbas, M.K.A. (2000). Studies on the red palm weevil. M. Sc. Thesis , Fac. Agric., Zagazig Univ., 104 pp.
- 2- Abbas, M.K.A. (2005). Integrated management for controlling red palm weevil. Ph. D. Thesis, Fac. Agric., Ain Shams Univ.; 142 pp.
- 3- Abbas, M.K. and Abir, S. Al- Nasser (2012): Ecological studies and evaluation of some aggregation pheromone types with measuring the potential of female reproductive system in red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier). Nat Sci 2012;10(12):188-193]. (ISSN: 1545-0740).
- 4- Abbas, M.k. , El-Sheikh, M.F. and Hussein, KH.M.A.(2018): MEASURE OF SURVIVORSHIP CAPACITY AND FECUNDITY UNDER DIFFERENT TEMPERATURES OF RED PALM WEEVIL, *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* Egypt. J. Plant Pro. Res. 6 (2): 10-20 (2018)
- 5- ABBAS M.K. and EL SEBAY, M.Y (2013) :Studies on sugarcane susceptibility for infestation with red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver (Coleoptera: Curculionidae). Proceedings of the Palm Pest Mediterranean Conference, AFPP - Nice, France, January 16-18, 2013, pp. 373-378.
- 6- Abdelrahman Monzer M., Mohamed K. Abbas, Ahmed M. Abdel-Ghany and Hesham A. Srour (2015): Sexual dimorphism in cuticular hydrocarbons of the Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* in relation to mate choice Egyptian J. of Biological control , J. Faculty Agric Zag. Univ.Vol 44 No,(3) 581-588
- 7- El- Banna , A. , Abbas, M .k. , Hala, A . And Ibrhium, T.M. (2017) Efficiency of Food Baits, Synthetic Attractants and Trap Type on *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) Trapping in Palm Plantations- Ismailia, Egypt- by Aggregation Pheromone Traps Egyptian Academic Journal of Biological Sciences A. Entomology 10(7): 253–262 (2017)
- 8- El-Bishry, M.;El-Seaby,Y. and M. El-Elimi (2000): Impact of the environment in date palm infested with *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. on five entomopathogenic nematodes (Rhabditida). International Jornal of Nematology,10(1):75-80.

- 9- El-Elimi, M. H; M.A. Monzer and Y. El-sebay (2002): Field and chemical evaluation of some aggregation pheromone lures of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.), (Coleoptera: Curculionidae in Egypt. In: The First Conf. Of the Central Agric. Pesticide Lab.
- 10- El-Seaby,Y.. (2004): Evaluation of pheromone traps as control of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera; Curculionidae) in Egypt. Egyptian J. Agric.Res.
- 11- El-Seaby,Y.M.; M.K. Abdel-Lattef and T.M. Makhlouf (2003): Laboratory rearing of red plam weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera; Curculionidae) on artificial diet. Egyptian J. Agric.Res. 81 (2),551-554.
- 12- El-Seaby,Y.; M.K. Abdel-Lattef and T.M. Makhlouf (2004): Evaluation of sound detector in early detection of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera; Curculionidae) in Egypt. J.Adv. Agric. Res., 9(3):655-660.
- 13- El-Sebay,Y. and M.K. Abbas (2008): Evaluation of high-pressure technique against red palm weevil *Rhynchoporus ferrugineus*. The 4th International Conf. (Egypt. J. Agric. Res., Egypt, 86 (1a). Coleoptera;Curculionidae)Oliv King Fasial Univ; Date palm May (2007)
- 14- El-Kady, G.A; Salman, T.A. **Abbas, M.K.** and El- Sharabasy, H.M. (2017) Abundance and Diversity of Mites (Acari) Associated with The Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliver) in Ismailia Governorate, Egypt Egyptian Egyptian Journal of Agricultural Research 95(1):115-121
- 15- El-Kady, G.A ; Salman, T.A. **Abbas, M.K.** and El- Sharabasy, H.M. (2017) Incidence and Distription of Mites (Acari) on with Date Palm Trees at Ismailia Governorate, Egypt. Egyptian Journal of Agricultural Research 95(1):107-113
- 16- OLFAT S, A (2015): STUDIES ON RED PALM WEEVIL,*RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* (OLIVIER) Ph.D.Thesis, Faculty of Agriculture, Zagazig University, 190 pp.
- 17- Mesallam, T.I.I. (2010). Effect of different date palm varieties on some biological aspects of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) and its control Ph.D.Thesis, Faculty of Agriculture, Zagazig University, 293 pp.
- 18- Salman, T.A.A., Abbas, M.K., Mandour, N.S.A., Osman, M.A.M., El-Kady, G.A., 2021. Efficacy of chemical, biological insecticides and plant extracts against red palm

weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Curculionidae: Coleoptera) under laboratory and field conditions. *Egyptian Journal of Plant Protection Research Institute*, 3, 964–972.

19- Saleh, A. A.¹ ; A. A. Abd-Elhady² ; M. K. Abas¹ and M. M. Elbarbary ROLE OF NATURAL ENEMIES AND MICROBIAL CONTROL FOR CONTROLLING RED PALM WEEVIL , *Rhynchophorus ferrugineus* OLIVER AT DAKAHLIA GOVERNORATE, EGYPT J. Plant Prot. and Path., Mansoura Univ., Vol. 4 (4): 359 - 376, 2013