أثر المبيدات الحشرية الحديثة المستعملة في مقاومة الآفات على نحل العسل

للدكتور محمد حسن حسانين ، كلية الزراعة بجامعة عين شمس

تقوم نحلة العسل بأجل خدمة للزراعة بتلقيحها أزهار البساتين والمحاصيل فيزداد الإثمار وإنتاج البذور . وتفضل نحلة العسل غيرها من الحشرات الملقحة لنظامها الاجتماعي ولتربيتها في خلايا يمكن نقلها إلى المحاصيل المزهرة ، وكذلك لقدرتها على جمع الرحيق واللقاح وخزنه . وهي في زيارتها للأزهار تنقطع لجمع الرحيق وحبوب اللقاح من المحصول الواحد حتى تستنفده. ويساعد على تعلق حبوب اللقاح وانتقالها وجود الشعر منتشراً على جسم النحلة ثم يكتنز في سلة اللقاح لخزنه في العيون الشمعية .

وتؤثر المبيدات الحشرية المستعملة لمقاومة الآفات على المحاصيل الزراعية والبساتين والخضروات وقت إزهارها على نحل العسل، وقد كثر في السنوات الأخيرة استعمال المبيدات الحشرية العضوية التركيبية Synthetic organic compounds في مقاومة الآفات الحشرية لوقاية النباتات . ومن أهم المبيدات الحديثة المركبات الكلورينية ومنها الـ د. د. ت ، واللندين والجامكسان والكلوردين والتوكسافين والديلدرين والأندرين ، ومن المركبات الفوسفورية الباراثيون ، والمالاثيون ، والجوزاثيون والكلوروثيون والديبتريكس ، وتؤثر هذه السموم على الحشرات كسموم معدية ومهلكات بالملامسة ، وتستعمل كذلك المبيدات الحشرية الجهازية مثل السستوكس والميتا أيزوسستوكس والأيكاتين والداى سستون والدلنافر ، وتسري في عصارة النباتات ويكون لها أثر على رحيق الأزهار .

وتؤثر هذه المبيدات الحشرية الحديثة على الحشرات النافعة للإنسان ، وكان ضررها على نحل العسل محل الاهتمام الزائد من مربي النحل في العالم .

وقد سنت في أغلب أمم العالم القوانين التي تحد من استعمال المبيدات الحشرية وقت التزهير لحماية النحل من التسمم ، ونشأ عن استعمال المبيدات الحشرية في الولايات المتحدة خطر كبير على المناحل خصوصاً في كلورادو ، حيث اضطر الزراع إلى استيراد

النحل المرزوم لاستعماله فى تلقيح الحدائق ، فتكلف الزراع ملايين الدولارات ، كما حدثت هذه الظاهرة الخطيرة فى أغلب بقاع العالم ، ففى بافاريا سنة ١٩٤٩ تسممت سبعة آلاف طائفة من نحل العسل ، وفى فرنسا وإيطاليا شكا أصحاب المناحل وكذلك أصحاب الحدائق من مفعول المبيدات الحديثة على نحل العسل .

ولمعرفة تسمم النحل وعدم الخلط بين التسمم والموت بالأمراض يلاحظ أن النحل المريض يروح ويطير ويغدو ببطء مدة طويلة ، بينما فى حالة التسمم تظهر الإصابة واضحة بعد عدة ساعات ، إذ تفقد النحلة المسممة توازنها ولا تستطيع الطيران وتتحرك فى دوائر ، ثم تفقد حاسة التوجيه ، ويمتد خرطوم النحلة إلى الأمام وتنفصل الأجنحة بعضها عن بعض وترتخى أرجلها وتسقط على ظهرها ثم يحدث شلل للنحلة يتبعه الموت . وإذا أصيبت طائفة بهذه الإصابة فإنها تفقد قوة النحل الزائر للأزهار ، وينقل النحل كذلك ، المواد المعفرة التى توجد على جسمه للنحل والحضنة داخل الخلايا ، فيتأثر بها هذا النحل ويموت . وبذلك يتضح أن استعمال المهلكات بالملامسة لا يقتصر خطره على النحل الزائر للأزهار ، بل يمتد كذلك إلى النحل داخل الخلايا ويمتد إلى الحضنة .

ويحدث كذلك اختلال توازن فى الطائفة ، يمنع أحياناً النحل الموجود داخل الخلية النحل السارح فى الحقل من دخول الخلية إذا كان مسموما ، وتحدث أحياناً معارك عنيفة بين النحل القادم من الحقل الحامل للسم وبين النحل الموجود داخل الخلية ، وفى أمسية نفس اليوم ترى آلافا من النحل صريعة على الأرض أمام باب الخلية ، لهذا اتضح أن المواد المعفرة أشد خطورة من المواد المستعملة رشاً على نحل العسل .

وكثرة استعمال المبيدات الحشرية دون رقابة أو تعاون له أثر شديد فعال على نحل العسل ، ويؤثر على الحشرات الملقحة وعلى إنتاج الفواكه والخضروات ومحاصيل البقول والألياف .

وقد أجريت عدة أبحاث فى الجامعات ومحطات البحوث عن أثر المبيدات الحشرية على نحل العسل ، فأظهرت التجارب النتائج التى توضح مفعول كل مبيد .

لاحظ تومسون عام ١٨٨١ أن نحل العسل يموت بعد رش أخضر باريس على أشجار الكمثرى المزهرة . وفى عام ١٨٩٢ أصبحت زرنيخات الرصاص هى المادة الرئيسية فى مقاومة الآفات ، واستعملت فى مقاومة دودة ثمار التفاح ،

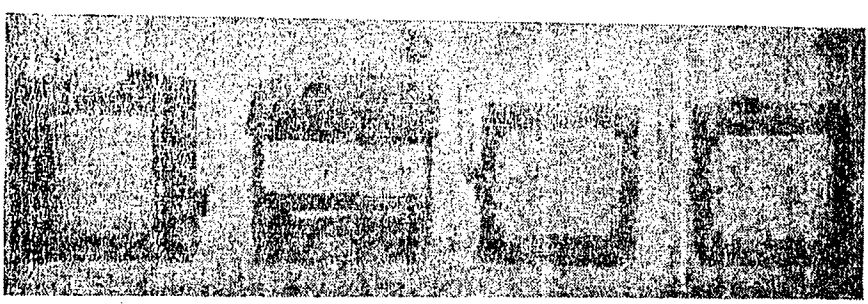
وكانت تسبب أضراراً واضحة عند استعمالها على الأشجار المزهرة . ويقرر بيشوب « ١٩٢٣ » أن تعفير القطن بزرنيخات الرصاص له أثر شديد على نحل العسل ، واعترض مربو النحـــل فى أمريكا على استعمال المقاومة بالطائرات كما يقرر بورشورت سنة ١٩٢٦ .

وقام وايزمان عام ١٩٤٢ بتجاربه على أثر الـ د.د.ت على النحل، ودلت تجاربه على أن استعمال الجيزارول رشاً كان شديد المفعول كمهلك بالملامسة عنه كسم معدى ولـكن هولست عام ١٩٤٤ أظهر إن الجيزارول كان مهلكا بالملامسة للنحل عند استعماله بنسبة ١ ٪ ويؤثر كسم معدى بنسبة ٠,٠٥ ٪ وأجرى فيلر ، وسميث تجاربهما عام ١٩٤٤ باستعمال فيلم من الـ د . د . ت على ألواح زجاجية من ٠,٠١ — ٠,٤ ميكروجرام لكل بوصة مربعة فسبب قتل النحل بعد ثلاث ساعات .

ووجد هوليست ١٩٤٤ أن الـ د.د.ت مهلك بالملامسة حتى ١ ٪ ، وكسم معدى بنسبة ٠,٠٥ ٪ . وقام إيكرت عام ١٩٤٥ بتجارب على تعفير أقراص الشمع ثم أضافها للخلية بعد المعاملة بالـ د . د . ت ٣ ٪ فلم يجد لها أثراً واضحاً ، بينما التى عفرت بالـ . د . د ت ٢٠ ٪ تسبب عنها موت الملكة والشغالات والحضنة .

ويقرر ماكروجر ١٩٤٧ أن استعمال الـ د.د.ت على القطن تعفيراً ٥ ٪ بنسبة ٢٠ رطلا للفـدان كان تأثيره ضعيفاً على النحل ، ودرس واى وسنج ١٩٤٨ أثر الـ د.د.ت وسادس كلورور البنزين على نحل العسل وظهر من تجاربهما أن مركب سادس كلورور البنزين شديد المفعول كسم معدى، وله أثر فعال على تعداد النحل .

وأجرى « حسانين » تجاربه على أثر بعض المبيدات الكلورينية على نحل العسل واختبر أثرها معملياً وفى الحقل ، وكان النحل يوضع فى أقفاص ١٥ × ١٥ × ٧ سم (شكل ١) من الخشب وجدارها من الزجاج ولها ثقوب مغطاة بالسلك للتهوية .



(شكل ١ ـ أقفاص النحل المستعملة فى تجارب المبيدات الحشرية وأثرها على نحل العسل)

الاختبارات :

(أولا) كانت المواد المستعملة هى الـ د. د. ت وسادس كلورور البنزين « تركيزات مختلفة » والأجروسيد/٣ والأجروسيد/٧ والكوتن دست ، وكانت تعفر بعفارات يدوية بالتركيزات المختلفة ، أو توضع مباشرة على النحل فى الأقفاص ثم تهز الأقفاص ليثر المسحوق بداخله .

(ثانياً) كان يختبر أثر فيلم المبيدات الحشرية برفع الألواح الزجاجية للأقفاص ثم ترش بالمبيد الحشرى ويترك الفيلم ليجف ثم تعبأ الأقفاص بالنحل .

النتائج :

يوضح الجدول «١» أثر المبيدات الحشرية على نحل العسل، فقد وجد أن النحل يموت بعد الملامسة للكوتن دست فى خلال ساعة من المعاملة أما الأقفاص المعبأة بعد المعاملة بثلاثة أيام فقد مات نحلها فى خلال يومين ، وكذلك الأقفاص المعبأة بعد أسبوع .

ويوضح الجدول كذلك أثر الـ د. د. ت ١٠ ٪ على النحل فقد مات فى مدى ساعتين بعد المعاملة ، ومات المعبأ بعد ثلاثة أيام من المعاملة بعد يومين .

أما الجدول «٢» فيوضح أثر التركيزات المختلفة من الـ د. د. ت على نحل العسل ، وقد ظهر أنه لا يوجد فرق واضح بين النحل المعامل بالتركيزات ١و٠ ٢٥ و٠ حتى ١٪ من الـ د. د. ت ونحل المقارنة ، أما التعفير بتركيز ٥و٢٪ د. د. ت فقد سببت موت ١٦,٦٪ فى اليوم الأول، و١و٠٤٪ فى اليوم الخامس ، واستعمال ٥ — ١٠٪ د. د. ت ضار بالنحل ، فقد سبب تعفير الـ د. د. ت بهذه التركيزات موت النحل كله فى اليوم الأول .

الجدول رقم ١ — أثر معاملة نحل العسل بالكوتن دست والـ د . د . ت ١٠ ٪ ٢٠٠ ملليجرام .

المعـــاملة	عدد الاقفاص	عدد النحل	النسبة المئوية للموت				
			اليوم الاول	اليوم الثانى	اليوم الثالث	اليوم الرابع	اليوم الخامس
١ ـ نحل معفر بالكوتن دست	٤	١٤٨	١٠٠	—	—	—	—
٢ ـ أقفاص معبأة بالنحل بعد ثلاثة أيام من التعفير بالكوتن دست .	٤	١٧٢	٦٠,٢	١٠٠	—	—	—
٣ ـ أقفاص معبأة بالنحل بعد أسبوع .	٤	١٣٢	٥٠٨	١٠٠	—	—	—
٤ ـ أقفاص معبأة بالنحل المعفر بالتلك للمقارنة .	٣	١١١	٠و٩	٠,٩	٢و٧	٢و٧	٣و٦
٥ ـ نحل غير معفر للمقارنة .	٣	١١٧	—	٠و٨٥	٠و٨٥	٢و٦	٢و٦
٦ ـ نحل معفر بـ ١٠ ٪ د.د.ت	٣	١٧٢	١٠٠	—	—	—	—
٧ ـ أقفاص معبأة بعد ثلاثة أيام	٣	١٦٥	٥٥,٢	١٠٠	—	—	—
٨ ـ أقفاص معبأة نحلا بعد أسبوع من المعاملة .	٣	١٣٦	٤و٤	٥و٩	٧,٤	٧,٤	٨و٩
٩ ـ نحل معفر بالتلك للمقارنة	٢	٨٦	١و٢	٢و٣	٢,٣	٤و٦	٥و٥
١٠ ـ نحل غير معفر للمقارنة .	٢	٩٣	—	٢و١	٢,١	٤,٣	٤و٣

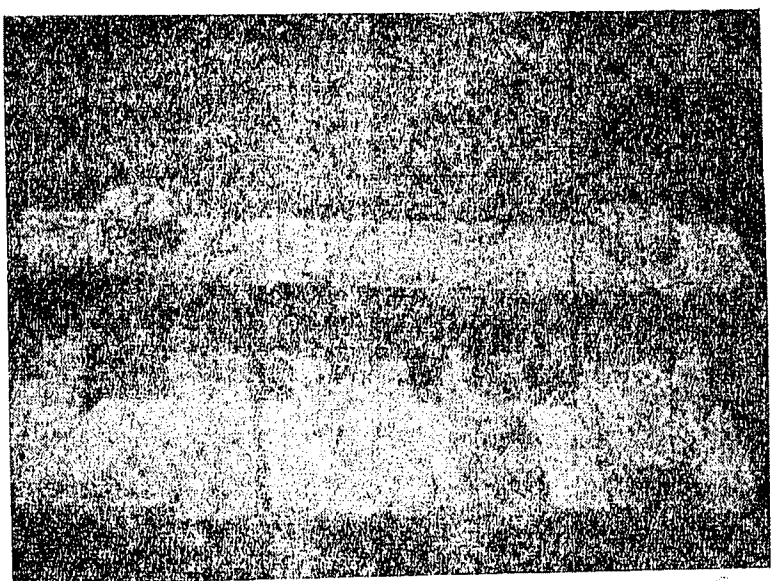
الجدول رقم ٢ ـ موت النحل المعامل بمقدار ٢٥٠ ملليجراما من الـ د. د ت وأجروسيد ٣ وأجروسيد ٧ والجامكسان

المعاملة	عدد النحل	النسبة المئوية للموت				
		اليوم الأول	اليوم الثانى	اليوم الثالث	اليوم الرابع	اليوم الخامس
الـ د. د. ت						
٠,١	٣١٢	١,٩٢	٢,٦٠	٢,٦٠	٣و٨٤	٣و٨٤
٠و٢٥	٢٨٧	٣,٤٨	٣,٤٨	٤,٢٠	٤و٢٠	٤و٩٠
١و٠٠	٢٩٣	٤,٤٠	٦,٥٠	٦,٥٠	٧و٥٠	٧و٥٠
٢و٥٠	٣١٧	١٦و٦٠	٣١و٨٠	٥١و٠٣	٥١و٧	٥٤و١
٥و—	٢٧٩	٧٥و٢	١٠٠	—	—	—
١٠و—	٢٦٣	١٠٠	—	—	—	—
مقارنة	٣١٢	١و٦	٢و٢	٢و٢	٣و٣٤	٤و٤٣
أجروسيد ٣	١٦٣	١٠٠	—	—	—	—
أقفاص معبأة بعد أسبوع من المعاملة	١٤١	٧و٩	١٠٠	—	—	—
أجروسيد ٧	١٠٦	١٠٠	—	—	—	—
أقفاص معبأة بعد أسبوع	١١٢	١٠٠	—	—	—	—
الجامكسان	١٠٧	٢٦و٨	٣٥و٤	٣٩و٤	—	—
أقفاص معبأة بعد أسبوع	٨٢	—	—	—	٤١و٥	٤٣و٩
مقارنة						
نحل معفر بالتلك	١٦٣	٠و٦	٣و٧	٣و٧	٦و١٠	٦و١٠
نحل غير معفر	١٤٣	١و٣٨	١و٣٨	٢و٨٠	٢و٨٠	٦و٢٠

اختبارات أثر المبيدات الحشرية كسم معدى :

قام « حسانين » باستعمال المبيدات الحشرية النقية كمحاليل بإذابتها فى كحول الأيثيل ، ثم أضيفت إلى محاليل سكرية باردة واستعملت زرنيخات كالسيوم معلق فى وسط غذائى من الكازين ١ ٪ مضافاً للمحلول السكرى وغذى النحل على انفراد باستعمال أنبوبة شعرية مقسمة لمعرفة الكمية التى تغذت عليها كل شغالة واستعملت خمسة تركيزات من كل مبيد حشرى واختبر فى كل تجربة بين ٢٠ و ٣٠ نحلة .

كما استخدمت طريقة التغذية بالأنابيب الشعرية المعلقة فى حوامل (شكل ٢)



شكل ٢ — الأنابيب الشعرية المعلقة فى حوامل
والمستعملة فى تغذية النحل على السموم المعدية

وغذى النحل فى أقفاص إرسال الملكات ، ويوضح نتائج المعاملة الجدول رقم ٣

المعاملة	عدد النحل	التركيزات بالمليجرام	نسبة الموت المئوية				
			يوم	يومان	٣ أيام	٤ أيام	٥ أيام
د . د . ت	٣٠	٦	٩و٩	١٥و٥	١٩,٨	٢٢و١	٢٤,٤
	٢٣	١٢	٥و٢١	٣٩و٢	٥٢,٢	٥٦و٦	٦٠و٩
	٢٨	٢٤	٤و٧١	٧٨و٥	٩١,٥	١٠٠	—
	٣٤	٤٢	٥و٨٨	١٠٠	—	—	—
المقارنة مع المذيب	٢٨	—	—	٣و٦	٣و٦	١٠و٨	١٠و٨
المقارنة مع المحلول السكرى	٦٢	—	—	٣و٢	٦,٤	٦و٤	٩و٢
بنزين هكسا كلوريد	٢٥	٠و٠٢٥	٠و٠٢٠	٢٨	٢٨	٣٦	٤
	٢٣	٠و١٠	٦٩و٧	٧٤	٧٤	٧٨,٤	٧٨,٤
	٢٣	٠و٤٠	١٠٠	—	—	—	—
المقارنة مع المذيب	٢٨	—	—	٣و٦	٣و٦	١٠,٨	١٠و٨
المقارنة مع المحلول السكرى	٢٤	—	—	٣و٢	٦و٤	٦و٤	٩,٦
زرنيخات الكلسيوم	٢٨	٣	—	—	٧و١٤	١٠و٧	١٤و٣
	٢٣	١٢	—	—	١٧و٢	٥٦و٣	٥٦,٣
	٢٦	٣٦	٢٠و٥	٦٨و٥	١٠٠	—	—
المقارنة مع المذيب	٢٩	—	—	—	٣و٤	٣,٤	٦,٨
المقارنة مع المحلول السكرى	٣٠	—	—	—	٦و٦	٦,٦	٩و٩

وأجرى « حسانين » تجاربه على معاملة أزهار القطن بالمواد التجارية من الكوتن دست والـ د. د. ت والأجروسيد وزرنيخات الكلسيوم ووضعت نقطة من العسل فى وسط الزهرة ، وجمعت شغـالات النحل وحفظت فى أقفاص مدة ساعتين بدون تغذية ، ثم وضعت على الأزهار المعاملة مدة خمس دقائق ، وقد اتضح من التجربة أن الكوتن دست سام جداً للنحل حيث سبب موت ١٠٠ ٪ من النحل المعامل ، وكان الـ د. د. ت تركيز ١ — ٥ ٪ قليل السميّة ، والـ د. د. ت ٥و٧ ٪ قتل ٧٣ ٪ أما الـ د. د. ت تركيز ١٠ ٪ فسبّب موت جميع النحل المعامل ، ووجد أن الأزهار المغفرة بالأجروسيد سببت موت جميع النحل أما زرنيخات الكلسيوم فسببت موت ٧٤,٩ ٪ من النحل فى اليوم التالى .

وأجريت تجربة فى حقل القطن بتعفير المواد السالفة الذكر ، ووجد أن الكوتن دست فى ظروف الحقل قتل ١٠٠ ٪ بعد زيارة النحل للأزهار ، وأن الـ د. د. ت ٥ ٪ تسبب فى موت ١٤,٣ ٪ من النحل الزائر ، والـ د. د. ت ١٠ ٪ قتل جميع النحل الزائر ، بينما زرنيخات الكلسيوم سببت موت ٣١,٨ ٪ من النحل فى اليوم الأول و ١٠٠ ٪ من النحل الزائر فى اليوم التالى .

وأجرى « جونز » دراسة أثر بعض المبيدات الفوسفورية وهى الديميتون والباراثيون والشرادان على النحل وقد وضع خلايا النحل بالقرب من الحقل قبل المعاملة بأسبوعين ووضع أمام كل خليـــة قطعة قماش بيضاء حتى يمكن حصر وتعداد النحل الميت ، كما أجرى تحليل العسل الناتج من الرحيق واتضح من تجاربه أن الباراثيون شديد المفعول جداً على نحل العسل ، وأن الشرادان يبقى أثره فى العسل مدة شهرين ونصف ، وأثر الباراثيون ضئيل على العسل. لأنه غير سار فى العصارة ، ولا يوجد فى الرحيق إلا بنسبة ضئيلة . وقد نشرت الهيئة الأمريكية لأبحاث البقوليات أثر المبيدات الحشرية على نحـــل العسل ، وأوضحت أن خطورة استعمال المبيد هو فى وقت وجود الرحيق فى الأزهار بنسبة عالية ، كما أن موت النحل السارح قبل عودته للخلية أقل خطورة من عودته محملا بالسموم إلى الطائفة .

وأجريت تجارب فى سويسرا على أثر استعمال ١ ٪ من مواد الأيتيلون والديازينون على نحل العسل بتغذية ٧٩ نحلة على رحيق الأزهار المعاملة فى مجموعات . وكانت النتائج كالآتى :

١ — الأزهار التى رشت على حالة براعم لم تسبب أى موت للنحل بعد ثلاثة أيام من تعريضها .

٢ — الأزهار المتفتحة سببت موت ٧٥ — ٨٠ ٪ من النحل المعامل .

٣ — سببت مادة الأيتيلون سرعة موت النحل عن مادة الديازينون .

وأجرى « بارنز » بألمانيا سنة ١٩٥٤ تجارب على تأثير التعفير بمادة التوكسافين على النباتات الصليبية ، فوضع خلية نحل أثناء التزهير عند تعفير النباتات المزهرة ، ووجد أن التوكسافين غير شديد الخطورة على النحل الزائر للنباتات المعفرة .

وقام أندرسون وأتكنز سنة ١٩٥٥ بدراسة أثر المبيدات الحديثة المستعملة فى الحقول بكاليفورنيا على نحل العسل ، والجدول رقم ٤ التالى يوضح نتائج تجاربه فيما يلى :

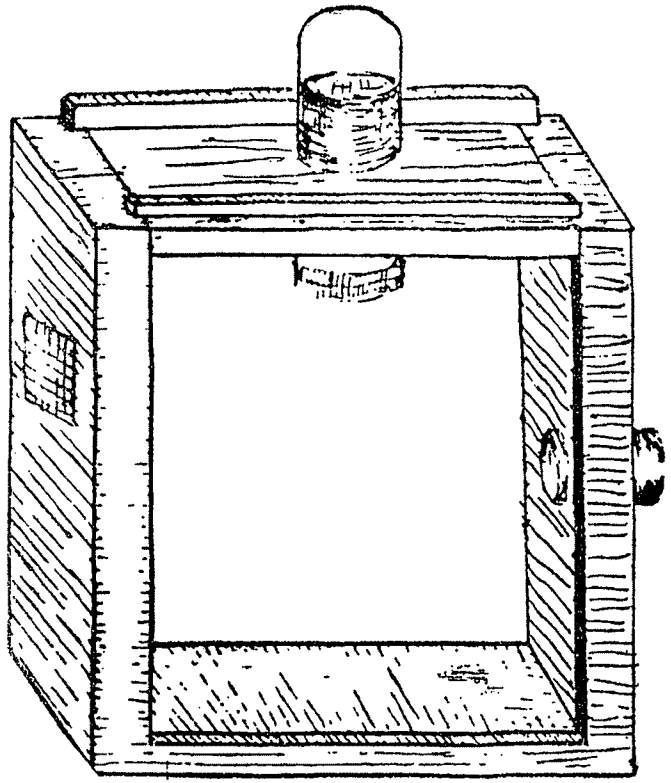
المبيد الحشرى	النسبة المئوية	النسبة المئوية للموت (بالساعات)			
		٦ ساعات	٢٤ ساعة	٤٨ ساعة	٧٢ ساعة
جيزاثيون	١	٧٤	٩٨	١٠٠	—
سيفين	٢,٥	٧٢	٩٦	٩٦	٩٦
د. د. ت	٥	١٦	٥٢	٥٤	٥٥
ثايميت	٢	١٩	٢٤	٣٤	٣٥
تريثيون	٥	٩	٤٤	٤٧	٤٨
كاراتان	١	٣	٦	٩	١٠
ديبتريكس	٢	١	٢	٢	٣
المقارنة	—	—	—	١	٢

وأجرى أندرسون سنة ١٩٥٦ مقارنة سميَّة الديبتريكس والتريثيون والملاثيون والباراثيون على نحل العسل السارح فى نباتات البرسيم الحجازى ، وكان يعد النحل الميت أمام الخلايا الموجودة عند كل معاملة على القماش الأبيض ، واتضح من تجاربه أن الديبتريكس قليل التأثير على نحل العسل ، أما الباراثيون والملاثيون فقد سببا موت ١٠٠ ٪ من النحل .

وقام أيضاً « حسانين » و « صلاح عثمان » سنة ١٩٥٨ بإجراء تجاربهما على المبيدات الحشرية الكلورينية وأثرها المهلك على نحل العسل باستعمال المبيدات النقية من المواد الآتية :

الـ د. د. ت — اللندين — التوكسافين — وذلك بإذابتها فى الأسيتون .

وكان النحل يوضع فى أقفاص خاصة لها وجهان كبيران من الزجاج « شكل ٣ » رشت هذه الأوجه الزجاجية بمحاليل مختلفة التركيز من المبيدات المختلفة المستعملة بواسطة جهاز خاص « Potter tower » « شكل ٤ » يعمل على رش المحلول على هيئة رذاذ دقيق ويوزعه توزيعاً منتظما على الأجسام المرشوشة

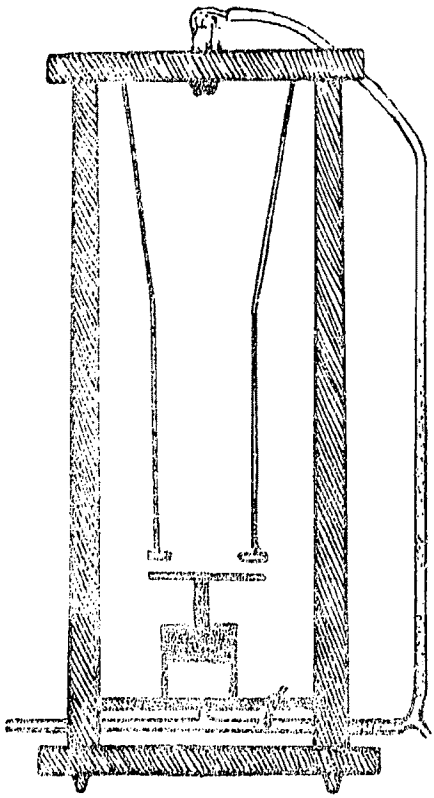


شكل ٣ — قفص النحل المستعمل فى تجارب جهاز بوتر

« الأوجه الزجاجية » وبعد جفاف هذه الأوجه تعاد لأقفاصها، ثم يدخل عليها النحل ويترك مسدداً مختلفة فى حجرات ذات درجة حرارة ورطوبة ثابتة، ثم تحسب بعدها نسبة الموت. وبهذه الطريقة تمكن معرفة قوة تأثير التركيزات المختلفة للمبيدات المستعملة بالمقارنة بإدخال نحل على أقفاص ألواحها الزجاجية غير المعاملة بمحاليل المبيدات، فيختبر أثر المبيدات كمهلكات بالملامسة.

وقد استعملت لتغذية النحل داخل هذه الأقفاص أنابيب زجاجية مزودة بمحلول سكرى بتركيز ٥٠ ٪.

إن تركيز ٠,١ ٪ من الـ د. د. ت ضعيف التأثير على النحل، بينما الرش بتركيز ٠,٥ ٪ سبب زيادة واضحة كهلك بالملامسة على نحل العسل، أما تركيز ١٪ من الـ د. د. ت فقد سبب موت النحل جميعه فى مدى ٤٠ دقيقة من المعاملة.



(شكل ٤ — جهاز بوتر المستعمل فى الرش)

وقد سبب تركيز ٠,٠٠٣٢ و ٠,٠٠٦٥ ٪ من اللندين موت النحل جميعه . فى مدى ١٠ دقائق من المعاملة ، وكان التوكسافين أقل المبيدات تأثيراً على النحل .

ويتضح من التجارب السابقة الأثر الفعال للمبيدات الحشرية المختلفة المستعملة كسموم معدية أو مهلكات بالملامسة على نحل العسل .

ويلاحظ أن المبيدات المؤثرة على قوة نحل الحقل كالمبيدات الكلورينية والفوسفورية تترك النحل العامل داخل الخلية سليما وكذلك الحضنة . ويمكن علاج مثل هذه الطوائف بتغذيتها وتقويتها ، أما المواد المعفرة ، خصوصاً المواد الزرنيخية فينقلها النحل إلى الحضنة كما تسبب موت نحل الطائفة وتخزن بها لقاحا مسمما .

وتتضح التجارب فى الجدول التالى :

الجدول رقم ٥ — أثر المبيدات الحشرية كمهلكات بالملامسة :

المبيد المستعمل	التركيز فى المائة	النسبة المئوية للموت بعد ٢٤ ساعة من المعاملة
د. د. ت	٠,١	٧
	٠,٢٥	٤١
	٠,٥٠	٩١
	١,٠٠	١٠٠
اللندين	٠,٠٠٠٦٥	١٠٠
	٠,٠٠٠٣٢	٩٩
	٠,٠٠٠١٦	٣٦
	٠,٠٠٠٠٤	٦
	٠,٠٠٠٠٢	٤
التوكسافين	١	٢١
	٢	٣٣
	٣	٣٤,٥
	٤	٧٦
	٥	١٠٠
المقارنة	رشت أوجهها الزجاجية بالأسيتون فقط	٩

ويجب العمل على إيجاد علاقة وثيقة بين مربى النحل والمزارع حتى يمكنه أخذ الاحتياطات الوقائية بإغلاق خلاياه ثلاثة أيام وتغذيتها أثناء إجراء عمليات المقاومة ثم يفتحها يومياً قبيل الغروب ، كما تحسن إضافة صندوق تهوية لكل خلية نحل .

وقد أصدرت كثير من الأقطار القوانين الفعالة المانعة من استعمال المبيدات الحشرية على أشجار الفاكهة خلال فترة الإزهار .

Refrences المراجـــع

1 — Anderson, L & Taft 1952
Toxicity of serveral new insecticides to honeybees.
Jour, Econ Entom 45.

2 — Anderson, L & Atkins 1958
Toxicity of pesticides to honeybees.
Jour, Econ. Entom 51

3 — Atkins, F & Anderson 1954
Toxicity of pesticides dust to honeybees.
Jour, Econ Entom 47

4 — Eckert, J. E. 1949
Determing the toxicity of Agriculture chemicals to honeybees
Jour, Econ. Entom 41

5 — Hafliger. E. 1950
Comparative toxicity of various insecticides to the honeybees,
Jour, Econ. Entom 42

6 — Hassanein M. H, 1954
Tests on the poisonous effect on honeybees of some insecticides used for plant protection in Egypt.
Bul. Soc. Entom. Egypt 88

7 — Way & Synge 1948
The effect of DDT & BHC on bees
Ann. APPI. Biol 35

كتاب مملكة النحل : للدكتور محمد حسن حسانين

كتاب حشرات المحاصيل والبساتين : للدكتور محمد حسن حسانين