ثاقبة أوراق الموالح

للمهندس الزراعي محمد السيد أيوب
خبير وقاية المزروعات بوزارة الزراعة السعودية

كانت أشجار الموالح تزرع بقلة فى المملكة العربية السعودية ، وكانت الموالح الشائعة زراعتها هى بعض الأصناف من البرتقال البذرى والليمون المالح والترنج ، وتوجد فى منطقة حايل أشجار معمرة من البرتقال البذرى يزيد عمرها عن الخمسين عاماً وتنتج الشجرة أكثر من ألفى ثمرة . ويكثر الليمون المالح فى منطقة الحجاز ونجد ، ويسمى « ليم » وهو الاسم الهندى . أما الترنج فيزرع فى نجد خصوصاً بقطاع القصيم ، ويغل محصولا وفيراً فتنتج الشجرة ما يتراوح بين ٢٠٠ و ٣٠٠ ثمرة ، وثماره كبيرة ، متوسط وزنها ثلث كيلو جرام ، وقد تزيد عن الكيلو ، والثمرة سميكة القشرة ، قليلة اللب والبذور وما يؤكل منها هى قشرتها ، ويجد الترنج إقبالا عالياً من المستهلكين ، وتجارته رائجة ، وأسعاره مرتفعة ، إذ يبلغ متوسط ثمن الثمرة ريالا سعودياً (عشرة قروش مصرية) .

وكانت الموالح تزرع بغير نظام إلى أن أنشئت منذ عشر سنوات مديرية للزراعة هى التى صارت فيما بعد وزارة الزراعة ، فكان لها أثر فعال فى نشر زراعة الموالح على أسس فنية سليمة ، واستوردت الشتلات من الخارج ، كما أنشئت مشاتل محلية ونجحت زراعة الموالح نجاحاً منقطع النظير ، ويقدر متوسط ما كان يستورد سنوياً من الشتلات خلال السنوات العشر الماضية بنحو ٢٠٠ ألف شتلة منتخبة من الأصناف الجيدة ، يضاف إلى هذا ما يزرع من إنتاج المشاتل المحلية . وقد نمت أشجار الموالح فى أكثر المناطق نمواً سريعاً ، وأثمرت ثمراً وفيراً ، يباع بأسعار مرتفعة نظراً لزيادة إقبال المستهلكين على استهلاك

البرتقال والليمون واليوسفى حتى تضاعف الوارد منها أضعافاً كثيرة فى فترة وجيزة ، لأنها أصبحت من الفواكه المحببة للجمهور ، وفيما يلى بيان مختصر للواردات من الموالح :

السنة	قيمة الوارد بالريال السعودى	المقدار بالكيلو	متوسط سعر الكيلو بالريال	النسبة المئوية للمقدار
١٩٥٣	٦٠٥١٣١	١٤٥١٩٠	٤	١٠٠
١٩٥٤	٥٨٩٩٣٠	١٦٦٦١٠٩	½	١٠٠٠
١٩٥٥	١٧٩٤٢٧٨	٣٨٣٩٢٦٤	٠,٥	٢٦٠٠

وهناك من الأدلة والشواهد ما يؤكد أن الموالح ستصبح ـ اقتصادياً ـ بعد سنوات قليلة فى المرتبة الثانية بعد النخيل مباشرة ، وكانت فى المرتبة الأخيرة بين فواكه المملكة .

وأهم مشكلة تعترض إنتاج الموالح فى المملكة هى الحشرات والآفات التى تصيبها ويتجاوز عددها العشرين آفة ، وفى مقدمة هذه الآفات حشرة ثاقبة أوراق الموالح ، فهى أخطرها وأكثرها انتشاراً ، ولهذا خصصت لها هذا البحث .

تعريف الحشرة : لقد أرسلت عينات منها للمعاهد العلمية المختصة فعرفتها كل من الجمعية المصرية لعلم الحشرات والمتحف البريطانى بلندن ووزارة الزراعة الأمريكية كما يلى :

هى : Phyllocnistis citrella Stainton

من عائلة Lyonetiidae

من رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera

موطن الحشرة : هذه الآفة من حشرات آسيا ، وتوجد فى جنوبها والجنوب الشرقى منها ، وتعتبر فى كل من اليابان والصين وسيام وجزر الملايو وبورما وسيلان والهند والباكستان وإيران من آفات الموالح الرئيسية ، كما توجد فى شمال استراليا وجنوب افريقيا وجزر الفلبين .

ويعتقد الزراع فى المملكة السعودية أن الحشرة وفدت عليهم فى السنوات الأخيرة فقط مع الشتلات المستوردة من الخارج وخاصة من البلاد الواقعة على الخليج العربى .

وأرى أن هذه الحشرة - نظراً لأن موطنها الأصلى هو جنوب آسيا تكون قد وجدت على أشجار المواح القليلة التى زرعت قديماً فى نجد والحجاز ولم يكتشفها أحد .

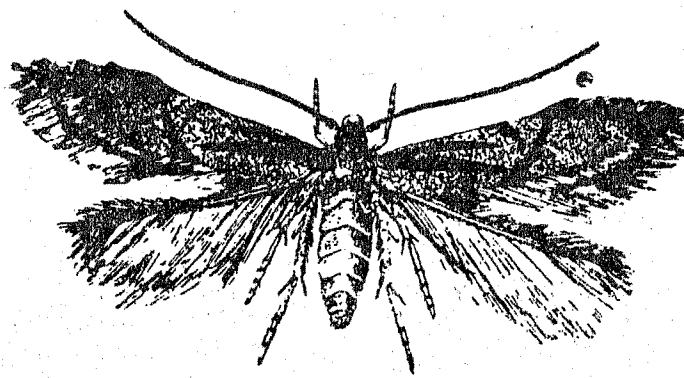
والمرجح جداً أنها دخلت مع شتلات المواح التى استوردت من لبنان حديثاً ، إذ أن أغلب ما استورد كان من مصر وسوريا ولبنان ، وليس للحشرة وجود فى مصر وسوريا فى حين أنها موجودة فى السهل الساحلى بجهة صور وصيدا فى لبنان حيث اكتشفت عام ١٩٣٥ وتعرف هناك باسم ثاقبة أوراق الليمون .

ومما تجدر الاشارة إليه أن هناك أنواعاً أخرى من الجنس Phyllocnistis تنتشر فى حوض البحر الأبيض المتوسط وأوربا ، ولكنها لا تصيب المواح وهى Ph. suffusella وتصيب أوراق الحور فى حوض البحر الأبيض المتوسط ، ثم Ph. saligna Zell. وتنتشر فى أوربا ولكنها لا تصيب المواح ، ومظهر الاصابة فى هذين النوعين يشبه إلى حد كبير مظهر الإصابة بثاقبة أوراق المواح Ph. citrella St.

دورة الحياة وطباع الحشرة : (نقلا عن C. P. Clausen)

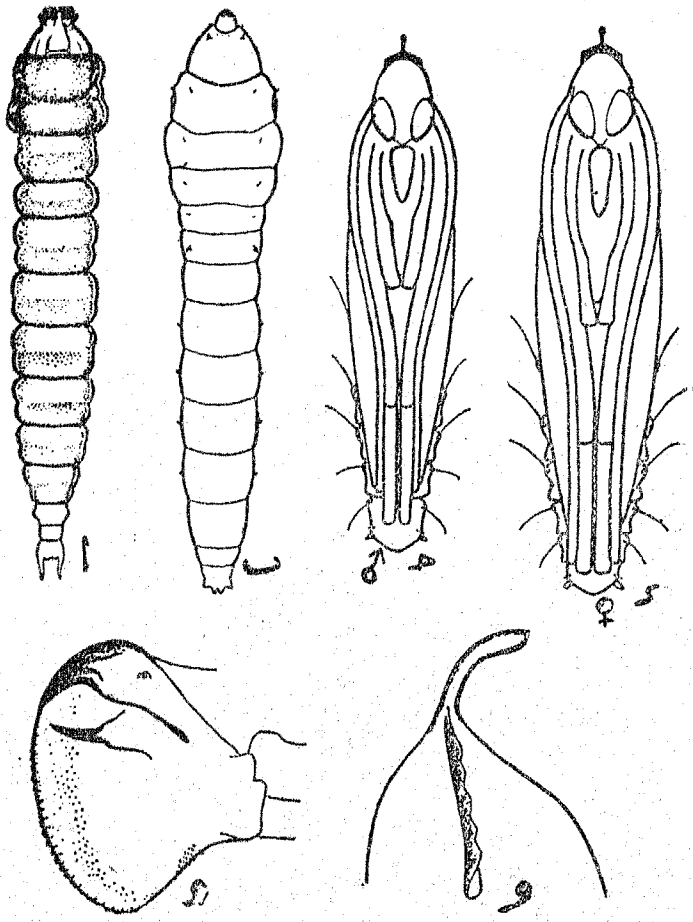
الحشرة الكاملة هى فراشة حرشفية صغيرة جداً ، والمسافة بين طرفى جناحيها حوالى ٤ ملليمترات ، ولونها بنى أسمر ، وهى ليلية لا ترى نهاراً حتى لو كانت الإصابة شديدة ، وبيضها صغيرة تصعب رؤيتها بالعين المجردة ، وطولها نحو ٠,٢٧ من الملليمتر ، مبططة وليس لها غطاء ، وتوضع فردياً بالقرب من العرق الوسطى للورقة . وعدد البيض الذى تضعه عادة على ورقة واحدة لا يزيد عن ثلاث بيضات ، وبمجرد فقس البيضة تدخل اليرقة مباشرة فى الورقة وتحدث أنفاقاً ثعبانية الالتواء بين بشرتى الورقة ، والنفق مستمر دائماً ولا تتركه اليرقة لتحدث أنفاقاً جديدة ، بل تستمر فى نفس النفق محدثة المجرى المتعرج بالورقة . ولم يلاحظ

حتى الآن أنها تترك نفقها لتحدث نفقاً جديداً . وتتغذى اليرقة على المادة الكلورفيلية (المادة الخضرية) والخلايا المجاورة ، وعندما تلتهم محتويات الورقة تبقى محصورة بين غشاءين رقيقين لامعين ، وتظهر للعين المجردة بوضوح ، وأطوار اليرقة متشابهة الشكل ولكن رأسها وحلقات صدرها تكون أكبر نسبياً فى الأطوار الأولى .



شكل ١ — فراشة ثاقبة أوراق الوالخ ، أنثى × ٢٥

ويقال إن لليرقة أربعة أطوار ، ولكن هذا لم يتحقق حتى الآن . واليرقة البالغة تنكمش وتتمدد بحركة منتظمة ، وبهذا تتحرك داخل النفق إلى الأمام وإلى الخلف ، وإذا نزعت من النفق صارت غير قادرة على الحركة . وإذ حان موعد شرنقتها وسعت النفق وهيأت مكاناً يتسع للشرنقة ، يكون هذا المكان على حافة الورقة حيث تثنيها على نفسها وتصبح مغطاة بها ، وفى اللحظة التى تمتنع فيها عن التغذية يتحرك جسم اليرقة حركة اسطوانية متخذة وضعاً منحنياً وتنفرج طبقة تحت البشرة عن طبقة النسيج المقابلة لها بدرجة أكبر من الوضع الأول المعتاد . والحركة الوحيدة التى تستطيعها اليرقة فى طور ما قبل العذراء هو التحرك على سطح أملس من جانب إلى آخر حركة اسطوانية سريعة . وهى لا تتغذى فى طور ما قبل العذراء ، لأنها فى هذه الفترة تكون أجزاء فمها مشغولة بتكوين غلاف الشرنقة وإحاطته بنسيج رفيع من الحرير ، ويكون وضع العذراء عادة عند حافة الورقة التى ثنتها اليرقة وجعلت منها غطاءها ، وبذلك تكون العذراء



شكل ٢ — أشكال يرقات وعذارى ناقبة أوراق الموالح

(ا) يرقة فى طورها الأخير — المنظر من الظهر × ٢٥
(ب) طور ما قبل العذراء — المنظر من الظهر × ٣٠
(جـ) عذراء ذكر — منظر البطن × ٣٠
(د) عذراء أنثى — منظر البطن × ٣٠
(هـ) فك اليرقة فى طورها الأخير — المنظر البطنى
(و) شوكة الرأس فى العذراء — منظر جانبى

(عن كلوزن)

بين ثلاثة جوانب من نسيج ورقى حديث ، والرابع يتكون من البشرة الرقيقة السفلية ، وكل هذه الجوانب تحاط بطبقة من الحرير ، أما الجزء الظاهر فيكون ذا لون برتقالى فاتح .

وقبيل ظهور الفراشة تثقب العذراء فتحة فى نهاية غلاف الشرنقة دافعة جزءا من جسمها إلى خارج هذه الفتحة ، ويحدث ذلك بواسطة شوكة غليظة على الرأس بمساعدة الأشواك الكثيفة الموجوة على البطن ، ويبقى الجلد المنزوع فى الموضع الذى شرحناه سابقاً بعد خروج الحشرة الكاملة .

ويحدث خروج الفراشات أثناء ساعات الصباح المبكرة ، وتحت ظروف المعمل تتزاوج عقب الخروج مباشرة ، وفى خلال مدة أقصاها ستة أيام يبدأ وضع البيض على الأوراق الحديثة .

وتوضع البويضات عادة بين الساعة السابعة والعاشرة مساء ، وتكون بدرجة أخف من الصباح الباكر ، والبيات الشتوى يكون على صورة فراشات .

وقد أثبتت تجارب Clausen أن :

البيضة تمكث	٩	أيام
واليرقة «	٢٠	يوماً
والشرنقة «	٩	أيام
والفراشة «	٦	ايام
فالمجموع	٤٤	يوماً

ولها ستة أجيال فى السنة باليابان

أما أبحاث Voute فى جاوه فقد أثبتت أن دورة الحياة أسرع مما هى فى اليابان ، وذلك لأن الجو فى جاوه أشد حرارة من اليابان :

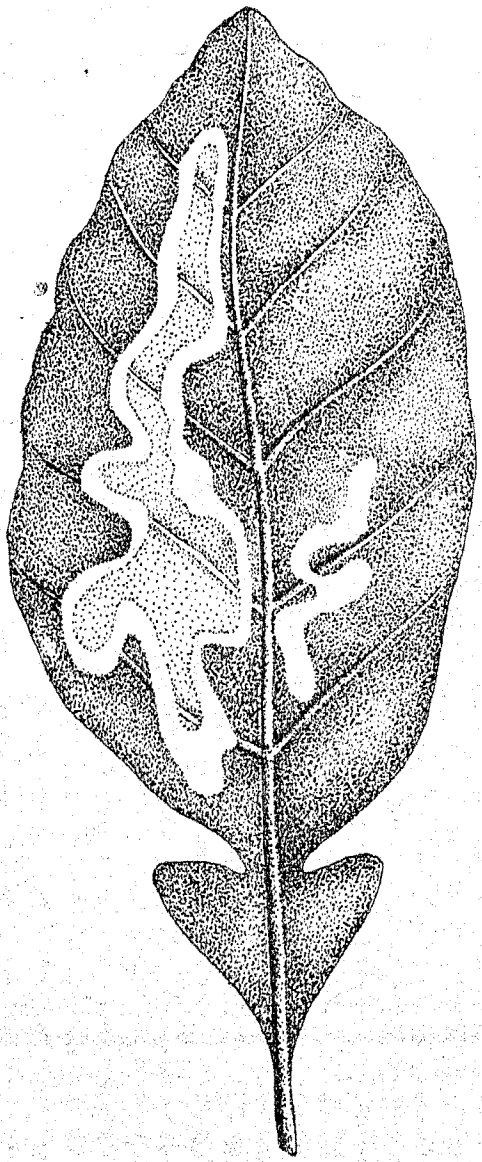
البيض يمكث	٤	أيام
اليرقة «	٧	أيام
الشرنقة «	٥	أيام
الفراشة «	٤	أيام
المجموع	٢٠	يوماً

وفى كلتا الحالتين نرى أن دورة الحياة سريعة ، وهذا مما يزيد فى خطورة الحشرة ويعقد طريقة العلاج .

الأضرار : إن هذه الحشرة دون شك أشد آفات الموالح ضرراً فى المملكة العربية السعودية ، فإن أوارق الموالح المجعدة والمحتوية على أنفاق ديدان هذه الفراشة ترى فى كل مكان . ومن النادر أن تشاهد نموات جديدة خالية من الإصابة ، والضرر إنما يحدث لأن اليرقات تعيش بين بشرتى الأوراق وتتغذى على محتوياتها فتتلف جزءاً كبيراً من نسيج الورقة ، وعند اشتداد الإصابة تصبح كل ورقة تقريباً مصابة كما تصاب الأغصان الجديدة الغضة ، وتنتج عن ذلك إعاقة نمو الأفرع الجديدة ، وتتوقف العمليات الوظيفية للورق ويتجعد الورق وتتساقط بعض الأوراق المصابة ، ولكنها مع هذا لا تسبب موت الشجرة إلا نادراً ، والضرر يكون أشد وطأة وأكثر خطراً فى المشاتل والأشجار الصغيرة ، أما فى الأشجار الكبيرة فتعوق نموها وتضعفها وبالتالى تنقص محصولها .

وفى كثير من بلدان آسيا كاليابان والملايو وجاوه تكون الإصابة بحشرة ثاقبة أوراق الموالح سبباً فى الإصابة بمرض سرطان الموالح ، إذ أن الانفاق تكون عاملا من عوامل تسرب الفطر المسبب للمرض ، وهو المعروف علمياً باسم "Xanthomonas citri" ولم يشاهد هذا المرض فى السعودية حتى الآن سواء فى المناطق الجافة أو الرطبة .

العوائل : وجهت عناية متصلة خلال أربع سنوات للبحث عن عوائل هذه الحشرة فى جميع أنحاء المملكة ، ووجد أنها تصيب جميع أصناف الموالح كما تصيب الفل وهو نبات الزينة المعروف ، ولكن الموالح هى العائل الأصيل لها . وقد لوحظ فى كثير من الحدائق المنزلية بجدة ـ حيث تزرع نباتات الزينة مع بعض أشجار الفاكهة ـ أنه إذا وجدت شجيرات الفل مع الموالح تركزت الإصابة فى الموالح وتكون بدرجة خفيفة على الفل ، بل قد ينجو الفل من الإصابة



شكل ٣ — الأنفاق كما تظهر على ورقة موالح مصابة بحشرة ثاقبة أوراق الموالح

بينما تفتك الحشرة بأشجار الموالح المجاورة ، وفيما يلى أسماء العوائل :

Citrus myrtifolia	النارنج
« medica	الترنج
« aurantium	البرتقال
« « var. deliciosa	اليوسفى
« limon	الليمون الاضالية
« limon vsr. pusiila	الليمون المالح
« limette	الليمون الحلو
Fam. Rutaceae	الكمكوات

وكلها تتبع العائلة السـذبية

شكل ٤ — غصن موالح حديث النمو ويلاحظ أن جميع الأوراق مصابة كما يشاهد أثر الاصابة وهو التجعد على الورقة

والإصابة التى سجلت على الكمكوات كانت على شجرة واحدة زرعت فى حديقة منزلية بالرياض ، كما شوهدت الإصابة على نبات الفل Jasminum Sambae فى جده ووادى خليص .

وخلال البحث عن عوائل ثاقبة أوراق الموالح شوهدت إصابات لثاقبات أوراق أخرى على أوراق البرسيم والعليق والنبق والفجل والبسله والخوخ ، ولكن ثبت أنها حشرات أخرى من حرشفية الأجنحة الصغيرة أو من رتبة غمدية الأجنحة ، وليس هذا مجال تفصيلها .

وقد أجريت دراسات لمعرفة مدى تفضيل الحشرة لهذه العوائل ، ولكن الظروف لم تسمح بإجراء هذه الدراسات الا فى منطقة الرياض بمزرعة الأمير عبد الله بن عبد الرحمن بجهة الدرعية ، وقد اختيرت لأنها مزرعة نموذجية تحوى أنواعا كثيرة من الموالح .

الدرعية ـ بستان الأمير عبد الله بن عبد الرحمن فى ١٩٥٧/١١/٢٣

نتيجة الفحص / النوع	سليم	مصاب	المجموع	النسبة المئوية للاصابة
لارنج	١٣٢	٥٥	١٨٧	٢٩,٤
ترنج	١١٧	٦٢	١٧٩	٣٤,٦
برتقال	٢٤٠	٧١	٣١١	٢٢,٨
يوسفى	١٦٩	٥٠	٢١٩	٢٢,٨
ليمون ماحل	٨٢	١٥	٩٧	١٥,٣
ليمون حلو	٦٠	٤	٦٤	٦,٢٥

نفس البستان فى ٣٠ / ٣ / ١٩٥٨ :

النوع / نتيجة الفحص	سليم	مصاب	المجموع	النسبة المئوية للمصاب
لارنج	٢٢٠	١٩٧	٤١٧	٤٧,٢
ترنج	٤١١	٣٦٧	٧٧٨	٤٦,٠٠
برتقال	٦٠٩	٢٣٥	٨٤٤	٢٧,٧
يوسفى	١٧٠	٦٧	٢٣٧	٢٨,٢
ليمون مالح	١٤٠	٣١	١٧١	١٨,١
ليمون حلو	٢٠٠	٢٤	٢٢٤	١٠,٧

وبتحليل هذه النتائج إحصائياً ثبت ما يلى :

١ — هناك فروق معنوية Significant بين الموسمين : الربيع والخريف فى نسبة الإصابة ، والربيع أشد إصابة من الخريف .

٢ — أما الأصناف فهناك فروق بينها بدرجات تتفاوت فنجد أن :

(ا) أعلاها فى نسبة الإصابة هما اللارنج والترنج بدون فرق معنوى بينهما ، وكلاهما أعلى من باقى الأصناف .

(ب) البرتقال واليوسفى أقل من اللارنج والترنج ، وكلاهما فى درجة إصابة واحدة تقريباً ، ويوجد فرق بينهما وبين الليمون المالح ، ولكنه غير معنوى ، وهناك فرق معنوى بينهما وبين الليمون الحلو .

(حـ) الليمون المالح : درجة إصابته أعلى بفرق غير معنوى Insignificant فى درجة الإصابة عن الليمون الحلو ، ولهذا يمكن ترتيب أشجار المواليح حسب درجة إصابتها بالحشرة تنازلياً كما يلى :

(لارنج - ترنج) ثم (برتقال - يوسفى) ثم (ليمون مالح - ليمون حلو) .

تأثير بعض ظروف البيئة على سلوك وعادات الحشرة فى السعودية :

لكى يسهل شرح هذا الموضوع لا بد من وصف موجز لمناخ المملكة العربية السعودية ، فهى متسعة الأرجاء ، متباينة التضاريس والمناخ ، تبدأ حدودها

الجنوبية عند خط عرض ١٦,٢٥° شمالا وتنتهى الحدود الشمالية عند خط عرض ٣٢° شمالا ، وبذا يبلغ طولها زهاء ٢٥٠٠ كيلو متر ، وتقع فى المنطقتين الحارة والمعتدلة ، وتحد شرقاً بالخليج العربى ، وغرباً بساحل البحر الأحمر ، وبينهما مسافة تزيد عن ١٢٠٠ كيلو متر ، وتختلف الارتفاعات فيها كثيراً ، إذ تبدأ بالصفر عند السواحل ، وتزيد فى بعض جبال السراه عن تسعة آلاف قدم .

لهذا تختلف درجات الحرارة والرطوبة اختلافاً معنوياً له أثره فى حياة كثير من الكائنات الحية وخاصة الحشرات وجراثيم الأمراض الفطرية ، فمن المعلوم أن لكل حشرة منطقة حرارية مثلى تنشط وتتكاثر فيها ، وتلى هذه المنطقة الحرارية المثلى مناطق أخرى صعوداً أو هبوطاً من حيث درجة الحرارة تفقد الحشرة فى كل منها القليل أو الكثير من نشاطها حتى ينتهى ذلك بهلاكها فى مناطق مفرطة فى الحرارة أو مفرطة فى البروده ، وكذلك العلاقة بين الحشرات والرطوبة مماثلة لعلاقتها بالحرارة أى توجد منطقة رطوبة مثلى لكل نوع من الحشرات ولكل طور من أطوار حياتها ، ثم تلى هذه المنطقة مناطق أعلا رطوبة وأخرى أدنى تصاب فيها الحشرة بغشية فهجوع فموت . وحدود هذه المناطق أكثر اتساعا فى حالة الرطوبة عنها فى حالة الحرارة ، لأن التأثير الفسيولوجى المباشر للرطوبة على الحشرة أقل من تأثير الحرارة عليها ، لأن غذاء الحشرة يمدها بالماء اللازم لعملياتها الفسيولوجية الداخلية ولا تستمد هذا الماء من الهواء ، ويظهر تأثير الحرارة بوضوح على سلوك هذه الحشرة فتتغشى وتتكاثر ويتفاقم خطرها فى مناطق معينة ثم تقف عند حدود حرارية لا تستطيع أن تتعداها فإن فعلت هلكت .

ونظراً لأن الأرصاد الجوية مستحدثة فى هذه المملكة ، وقد بدأت أخيراً فى بعض المناطق الهامة وليست فى كل المناطق ، وبعض الأرصاد يسجل نهارا فقط ، لهذا فإنى أقول من قبيل الاجتهاد إنه يمكن تقسيم المملكة إلى أربع مناطق مناخية هى :

١ — المنطقة الأولى وهى المنطقة الساحلية :

وتشمل المناطق الساحلية الواقعة على ساحل البحر الأحمر ، ثم ساحل الخليج العربى ، وتتميز هى المنطقة بارتفاع درجة الرطوبة النسبية فيها ، وبأن صيفها حار

رطب ، وشتاءها دافىء ، إذ تصل درجة الحرارة صيفا إلى أكثر من ١٠٠°ف وتكون الرطوبة عادة فوق ٨٥ ٪ .

وأهم المناطق الزراعية بها هى جيزان ـ القطيف ـ الأحساء ـ وادى فاطمة ـ وادى خليص ـ ينبع النخل .

٢ — المنطقة الثانية ، وهى المنطقة الصحراوية :

وتعتبر المنطقة الوسطى وتشمل نجدا ومناطق الحجاز البعيدة عن الساحل والتى لا ترتفع أكثر من ألف متر ، وتتميز بهبوط درجة الرطوبة النسبية فيها كثيراً نظراً لجفاف هذه المنطقة ، فقد تهبط عن ١٠ ٪ وشتاؤها بارد يستمر أربعة أشهر (من ديسمبر إلى مارس) وأحيانا تهبط درجات الحرارة فى أشهر الشتاء إلى درجة التجمد ، والصيف حار جاف ، وتصل درجة الحرارة إلى ١١٥°ف .

وأهم المناطق الزراعية بها هى : المدينة ـ العلا ـ تربه ـ نجران ـ وادى الدواسر ـ الافلاج ـ الخرج ـ وادى حنيفه ـ الوشم ـ سدير ـ القصيم .

٣ — المنطقة الثالثة وهى المنطقة الشمالية :

هى المتاخمة لفلسطين والاردن والعراق ، وهى هضبة مرتفعة تقع فوق خط عرض ٣٢° شمالا تقريباً وليس بها محطات أرصاد جوية حتى الآن ، وإن كانت شركة خطوط أنابيب البترول تجمع بعض أرصاد عن هذه المنطقة ولكنها ليست ذات قيمة .

ومناخها بوجه عام متأثر بمناخ البحر الأبيض المتوسط وجبال العراق وسوريا أكثر مما يتأثر بمناخ البحر الأحمر أو مناخ باقى شبه الجزيرة .

وتعتبر هذه المنطقة من الوجهة الطبوغرافية بداية صحراء العراق المتاخمة لها والمسماة بالصحراء الشمالية .

والأرصاد القليلة التى سجلت عن هذه المنطقة تبين أن متوسط الحرارة السنوى هو ٦٦°ف أما الرطوبة النسبية فالمتوسط الصيفى ٢٧ ٪ والشتوى ٦٩ ٪ والمتوسط السنوى ٤٤ ٪ ، ومتوسط الأمطار عام ١٩٥٧ كان ٧,٢ سم .

وأهم المناطق الزراعية بها هى : حايل ـ وادى السرحان ـ تيما ـ الجوف .

٤ — المنطقة الرابعة ، وهى منطقة المرتفعات :

تشمل منطقة جبال السراه ، ونقع جنوب الحجاز ، وترتفع أكثر مناطقها عن خمسة آلاف قدم (١٥٠٠ متر) ، وتتميز باعتدال جوها صيفاً وبرودته الشديدة شتاء ، مع انخفاض الرطوبة النسبية فى جميع فصول السنة ماعدا الشتاء ، وتصل درجة الحرارة شتاء إلى التجمد ، والمتوسط السنوى ٤٢°ف (صغرى) ٧٧°ف (عظمى) .

وأهم المناطق الزراعية بها هى : جبال السراة ـ أبها ـ بيشه ـ الطائف .

ومتوسط كمية الأمطار بالمنطقة الرابعة ٣٠ سم سنوياً ، أما المناطق الثلاث الأخرى فكمية الأمطار بها تختلف بين ٦و١٢ سم ماعدا منطقة جيزان ، وهى فى ساحل البحر الأحمر على حدود اليمن الشمالية والمتوسط السنوى للامطار بها نحو ٥٠ سم .

وسنكتفى عند الكلام على هذه المناطق بذكر الاصطلاحات الآتية :

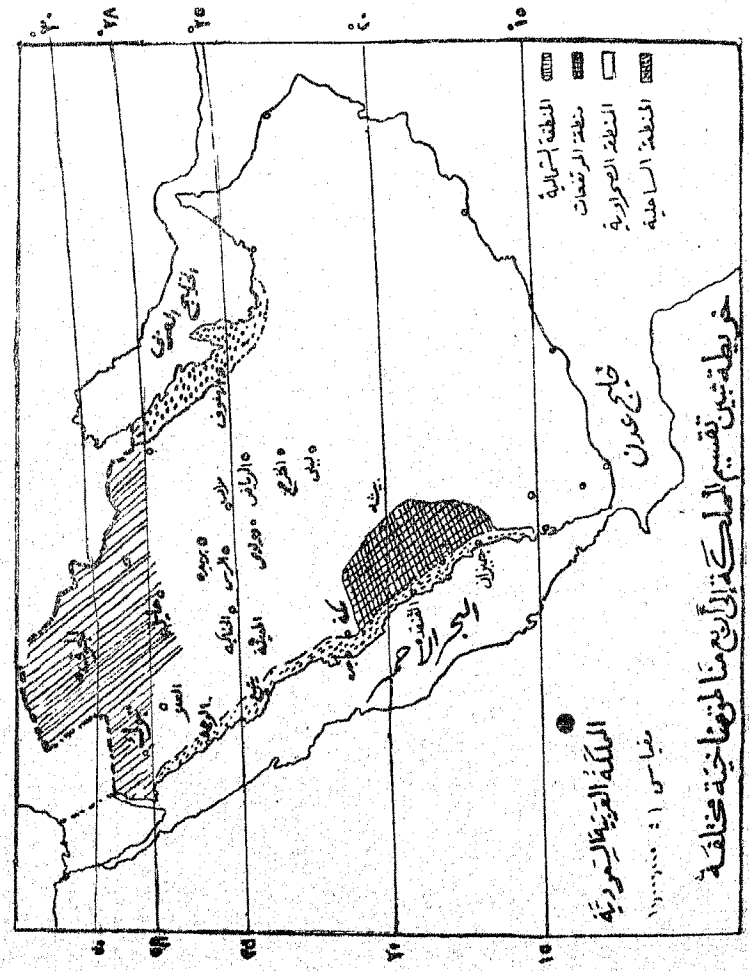
المنطقة الساحلية ـ المنطقة الصحراوية ـ المنطقة الشمالية ـ منطقة المرتفعات .

وتزرع الموالح فى جميع هذه المناطق وان كانت منطقة المرتفعات لاتلائم نموها ، إذ أنها تتعرض سنوياً للصقيع الذى يلحق بها الإذى ويسبب موت كثير من الأشجار ، ولكن الزراع لا يحجمون عن زراعة الموالح فى هذه المنطقة .

ولم تشاهد ثاقبة أوراق الموالح مطلقاً على الموالح ولا على غيرها فى المنطقتين الشمالية ومنطقة المرتفعات .

وفى إحدى زياراتى للطائف (وهى من منطقة المرتفعات) فى الأيام من ٢٣ - ١٩٥٧/٢/٢٦ شاهدت شتلات برتقال ويوسفى وليمون ولميون اضاليا نقلت حديثاً من جده (المنطقة الساحلية) وزرعت فى بستان الأمير مشعل وبستان القصر الملكى بالحويه من ضواحى الطائف ، وكانت الشتلات مصابة بحشرة ثاقبة أوراق الموالح ، ولما عدت لزيارة هذه البساتين فى الأيام من ٩ إلى ١٩٥٨/٦/١١ رأيت جميع الشتلات التى كانت مصابة وكذلك جميع بساتين

الطائف خلوا من الإصابة بالحشرة الثاقبة ، وهذا دليل واضح على أن الحشرة صادفتها ظروف جوية غير ملائمة فهلكت كلها ، وعلى هذا فالحشرة لا تناسبها درجات الحرارة المتخفضة خصوصاً إذا استمرت فترة طويلة . وكذلك الحرارة الشديدة تقضى على هذه الحشرة الثاقبة ، ففى ١٩٥٦/٦/٢٥ كنت فى بريدة عاصمة قطاع القصيم (المنطقة الصحراوية) وهبت رياح ساخنة جداً ارتفعت درجة



الحرارة فيها إلى ١١٥°ف (٤٦°م) وفى اليوم التالى فحصت بستان آل الراشد فشاهدت اليرقات ميتة بنسبة ١٠٠٪ والعذارى بنسبة ٦٧٪ كما شاهدت أوراق النموات الجديدة جافة ، وإذا رجعنا إلى متوسطات درجات الحرارة بالمناطق الأربع (التسجيلات الموجودة) يتبين الآتى :

درجات الحرارة	المتوسط السنوى		المتوسط الصيفى		المتوسط الشتوى		المتوسط السنوى للرطوبة	
الجهـــة	عظمى	صغرى	عظمى	صغرى	عظمى	صغرى	عظمى ٪	صغرى ٪
المنطقة الساحلية :								
جيزان	٩٦	٧٦	١٠٧	٧٣	٩٤	٦٦	٩٨,٤	٤٠
جـــده	٩٤	٧٧	٩٨	٨٠	٨٠	٦٥	٩٦	٤٨
الظهران	٨٧	٧٠	١١٠	٨٤	٦٩	٥١	٩٦	٥١
المنطقة الصحراوية:								
المدينة	١٠٠	٥٩	١١٣	٧٤	٤٨	٤٤	٧٧	١٢
الرياض	١٠٦	٦٧	١١٦	٧٣	٦٠	٣٧	٧٦	١٢
المنطقة الشمالية :	٦٦	—	—	—	—	—	٦٩	٢٧
منطقة المرتفعات	٧٧	٤٢	—	—	—	—	—	—

ويستنتج من الجدول السابق أن الحشرة تعيش وتنشط فى منطقة حرارتها بين ٥٩° ف و ١٠٦° ف وهى المنطقة الحرارية المثلى لها ، كما ثبت أنها لا تعيش فى المنطقة التى حرارتها بين ٤٢° ف و ٧٧° ف .

أما تأثير الرطوبة فهو أقل وضوحاً من الحرارة ، لأنه بينما تتفشى الحشرة فى مناطق شديدة الرطوبة كالمنطقة الساحلية (٩٨ ٪) نجدها تتفشى بنفس الدرجة والشدة فى مناطق جافة ، كالمنطقة الصحراوية التى تنخفض فيها نسبة الرطوبة إلى ١٢٪ ولكن لا شك فى أن للرطوبة أثرها ، ففى الأسبوع الأخير من مايو ١٩٥٧ هطلت أمطار غزيرة على منطقة الرياض ، ولوحظ فى الأسبوع التالى انتشار الإصابة بثاقبة أوراق الموالح بحيث أصبحت كل ورقة فى النموات الجديدة مصابة ، ولعل هذا يرجع إلى أن الأمطار

وبالتالى زيادة نسبة الرطوبة الجوية عقب المطر ساعدت كثيراً من العذارى على الخروج ، كما أنه من الحقائق الثابتة علمياً أن أوراق الموالح التى تنمو فى جو رطب تكون بشرتها أرق .

وفى ٢ / ١١ / ١٩٥٨ قمت بفحص حديقتى موالح بوادى حنيفة بالرياض : الأولى يملكها الشيخ محمد بن إبراهيم ، والثانية يملكها الشيخ اسحق وهما متجاورتان لا يفصلهما فاصل ، فوجدت أن نسبة الإصابة بثاقبة أوراق الموالح فى الحديقة الأولى ٨٠ ٪ بينما كانت فى الثانية لا تتجاوز ٤٥ ٪ وبالبحث عن السبب اتضح أن الحديقة الأولى تروى بانتظام كل ثلاثة أيام ، بينما الحديقة الثانية تروى كل أسبوع مرة فقط .

وفى ٢٨ / ٥ / ١٩٥٨ قمت بفحص حديقة الأمير عبد الله بن عبد الرحمن بالدرعية وجزء من الموالح مزروع تحت أشجار نخيل مرتفعة ، والباقى مزروع فى العراء ، وأثبت الفحص أن هناك خلافاً جوهرياً فى نسبة الإصابة ، إذ كانت بالأشجار المزروعة تحت النخيل ٣٧ ٪ بينما كانت فى الأشجار المزروعة فى العراء ١٥ ٪ فقط .

ويتضح من هذه المشاهدات كلها أن زيادة نسبة الرطوبة عامل إيجابى فى زيادة نسبة الإصابة بحشرة ثاقبة أوراق الموالح ، وتبدو هذه الظاهرة بوضوح إذا كانت عوامل البيئة الأخرى ثابتة فى نفس المنطقة ، بينما أتيحت الفرصة لدرجة الرطوبة النسبية فى التغير والاختلاف زيادة أو نقصاً .

هذا ويقرر Clausen أن الأنفاق توجد على السطح السفلى دائماً فى اليابان ، أما فى المناطق الحارة الرطبة فإنها دائماً على السطح العلوى ، وأقول بمعنى آخر : إن للرطوبة أثرها فى اختيار موضع الإصابة .

وقد سجلت مشاهداتى للتأكد من مدى انطباق هذه الظاهرة بالسعودية ، ففى ٣١ / ٨ / ١٩٥٥ و ١٩٥٦/١/٦ فحصت أشجار البرتقال بمزرعة الكيلو ١٠ بجده ، وهى منطقة حارة رطبة ، وكان الفحص الأول صيفاً والثانى شتاء ، وكانت النتيجة متقاربة ليس بينها فروق معنوية ، كما كانت الإصابة على كل من السطح العلوى والسفلى . ففى فحص ٣١ / ٨ / ١٩٥٥ كانت نسبة الإصابة كما يلى :

على السطح السفلى ٤٨,٣ ٪
على السطح العلوى ٥٠ ٪
« السطحين معاً ١,٧ ٪

وفى ٦ / ١ / ١٩٥٦ كانت نسبة الإصابة كما يلى :

على السطح السفلى ٥٢ ٪
« « العلوى ٤٧,٥ ٪
« السطحين معاً ٠,٥ ٪

كما أجرى مثل هذا البحث فى الرياض (منطقة جافة) فاتضح أن الحشرة تصيب كلا من السطحين دون اختلاف فى المفاضلة ، كما يحدث أن يصاب سطحا الورقة فى حالات نادرة .

الموت الطبيعى لليرقات : عمل تقدير لمعرفة نسبة الموت الطبيعى لليرقات داخل أنفاقها ، وأجرى البحث على اليرقات فقط ولم يشمل العذارى ، كما أنه أجرى فى منطقة الرياض بمشتل الموالح التابع للوزارة ، وكان ذلك خلال عام ١٩٥٨ :

الشهر	النسبة المئوية للموت الطبيعى لليرقات	درجة الحرارة		الرطوبة النسبية		ملاحظات
		عظمى	صغرى	عظمى	صغرى	
يناير ـ الجدى	٢٢	٦٦	٤٦	٩١	٤٠	أمطار
فبراير ـ الدلو	١٩	٧٠	٤٨	٨٣	٣٠	رذاذ
مارس ـ الحوت	١٥	٨٨	٦١	٥٣	١٨	
أبريل ـ الحمل	١٤	٩٥	٦٧	٣٤	١٢	
مايو ـ الثور	٢٨	١٠٥	٧٦	٢٨	١٢	
يونيه ـ الجوزاء	٣٤	١٠٥	٧٦	٢٧	١٢	رياح ساخنة محملة بالرمال
يوليه ـ السرطان	٣٢	١٠٥	٧٧	٢٤	١١	
أغسطس ـ الأسد	لم يسجل	١١٠	٧٩	٢٣	١٢	
سبتمبر ـ السنبلة	٣٤	١٠٢	٧٢	٣٢	١٢	
أكتوبر ـ الميزان	٣٠	٩٤	٦٥	٣٥	١٥	
نوفمبر ـ العقرب	١٧	٧٧	٥٥	٨٥	٢٧	أمطار
ديسمبر ـ القوس	١١	٧٤	٤٨	٧٧	٣٧	أمطار

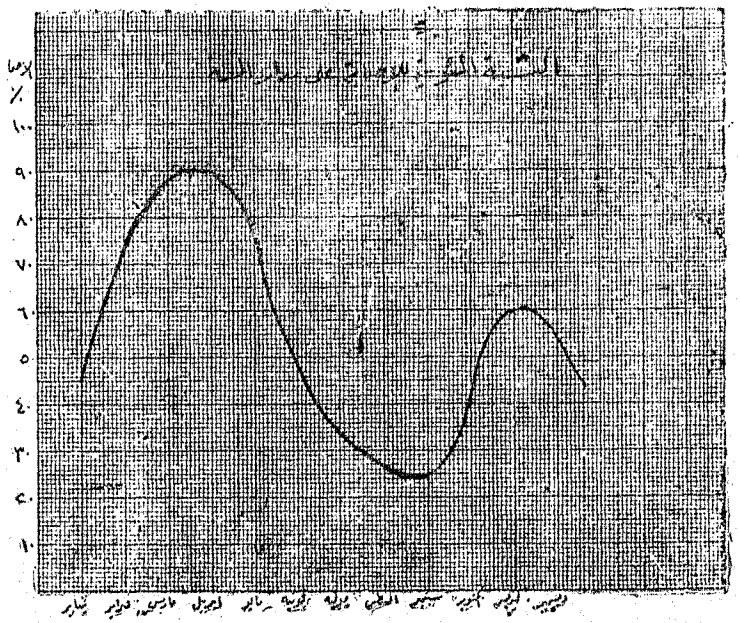
ويلاحظ من الجدول السابق أن نسبة الموت الطبيعى للبرقات تزداد كثيرا خلال فصل الصيف من مايو ـ أكتوبر (الثور ـ الميزان) وهى أكثر الشهور ارتفاعاً فى درجات الحرارة وأقلها هبوطاً فى درجة الرطوبة النسبية ، وهى حقيقة واضحة فى جميع بساتين الموالح ، إذ تقل درجة الإصابة بالثاقبة خلال أشهر الصيف ، وذلك راجع إلى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة ، وليس هناك تعليل آخر لذلك ما دام لم يثبت وجود طفيليات على الحشرة حتى الآن .

المقاومة : تعترض مقاومة هذه الآفة عدة عوامل تزيد المشكلة تعقيداً : أولها وجود الحشرة بين بشرتى الورقة ، وهذا مما يجعل الكثير من المبيدات المعروفة عاجزاً عن القضاء عليها ، ثم إنها لا تضع بيضها عادة إلا على النموات الجديدة التى تكون ذات حساسية لكثير من المبيدات تتأثر منها فتحترق أو تسقط ، كما أن أوراق النمو الجديدة لا تظهر دفعة واحدة بل تتكون على التوالى ، فإذا عولجت الأشجار بمواد لها أثر باق فإنها تقلل درجة الإصابة ولا تقضى عليها أو تحول دون حدوثها ، نظراً لأن الأوراق الجديدة التى تخرج ليس عليها أى أثر للمبيد . وأشد الأجيال وطأة هو الجيل الربيعى ويصاحب نموات الجديدة وتفشى الحشرة تزهير الأشجار ، والأزهار بطبيعتها شديدة الحساسية .

وتختلف طبيعة النمو لأشجار الموالح فى المناطق المختلفة للمملكة ، ففى المنطقة الساحلية يلاحظ أن الأشجار قائمة مفتوحة الرأس مستمرة النمو ، ولا يقل عدد دورات النمو بأى حال عن أربع دورات ، ولذا تكاد النموات الجديدة تكون متصلة من الربيع حتى الخريف ، والأوراق كبيرة عريضة ، قليلة السمك غضة زاهية اللون . أما المنطقة الصحراوية وكذلك المناطق الأخرى فيلاحظ أن أشجارها تكون مندمجة وكثيفة ولها دورتان فقط من دورات النمو أو ثلاث دورات على الأكثر : الأولى فى الربيع ، والأخرى فى الخريف ، وقد تكون بينهما دورة ثالثة خلال أشهر الصيف ، والأوراق صغيرة الحجم ، خضراء قاتمة ، سميكة ، على أن أهم دورات النمو وأكبرها حجماً هى دورة النمو الربيعى .

ومن المشكلات الهامة فى مكافحة هذه الآفة توقيت العلاج واختيار المبيد الفعال ، والاستعمال الصحيح للمبيد .

توقيت العلاج : أجريت دراسة بمشتل قسم البساتين بالرياض لمعرفة النسب المئوية للإصابة طول السنة ، لكى نستدل منها على عدد أجيال الحشرة وأهمها وخلاصة هذه الدراسة يوضحها الرسم البيانى التالى :



أن أهم الأجيال وأشدها خطرا هى أجيال الربيع ، ويليها فى الأهمية الجيل الخريفى ، بينما تتناقص الإصابة خلال أشهر الصيف إلى درجة لا تستدعى اهتماما ، ولذا يفضل أن يكون العلاج قاصراً على الربيع والخريف .

اختيار المبيد الفعال : بالرجوع إلى البلاد التى تنتشر فيها هذه الحشرة بآسيا وجد أنه قبل اكتشاف مبيدات الكلور العضوية والفسفور العضوى كانت تعالج بجملة طرق أهمها :

١ — الضغط على الأوراق المصابة لقتل اليرقات فى أنفاقها ، وبديهى أن هذا الإجراء لا يسهل عمله إلا إذا كانت الإصابة خفيفة والأشجار صغيرة .

٢ — الرش بسلفات النيكوتين بنسبة ٠,٣ ٪ أو بمنقوع الدخان بنسبة رطل لكل ٥ جالونات ماء .

٣ — الرش بالزيوت المستحلبة وحدها أو مع سلفات النيكوتين ، ويضاف أحيانا كبريت غروى للقضاء على الأمراض الفطرية التى تصيب المواخ .

٤ — فى الهند استعمل التدخين بغاز الايدروسيانيك فقضى على جميع اليرقات ، كما أجريت تجارب أخرى بوضع بلورات من سيانور البوتاسيوم فى ثقب صغير بساق الشجرة المصابة ثم تغطى بقطعة من الطين ، والكمية التى توضع حوالى نصف جرام للأشجار التى ارتفاعها بين ٣ و ٨ أقدام ، وهذه الطريقة تقتل ما يتراوح بين ٦٥ و ٩٥ ٪ من اليرقات .

وبعد أن اكتشفت المبيدات الجديدة استعملت مركبات ال . د . د . ت والجاما والكلورودين وكذلك المواد الفسفورية العضوية وخاصة البرائيون .

وقد قرر جميع الباحثين فى البلدان التى تنتشر فيها هذه الآفة أنه لا توجد حتى الآن طريقة فعالة للقضاء على هذه الحشرة ، فإن أقوى المبيدات أثراً هو غاز حامض الايدروسيانيك ، لأن ما يستعمل تدخينا يقضى على كل اليرقات ولكن الإصابة سرعان ما تتجدد ثانياً فى وقت قصير .

وقد أجريت عدة تجارب فى السعودية للوصول إلى أفضل مبيد واستبعد من برنامج التجارب استعمال غاز الايدروسيانيك ، لأن استعماله لم يدخل حتى الآن فى السعودية ، وكذلك استبعدنا فكرة استعمال الزيوت المستحلبة وحدها أو مضافة إليها مواد أخرى من مجموعة الايدروكربونات الكلورونية أو الفسفورية العضوية ، وذلك لأن العلاج يجرى على النموات الجديدة ، وإذا أجرى على أجيال الربيع كانت النباتات مزهرة ، ومن المعلوم أن الزيوت المستحلبة تسبب سقوط الأزهار والثمار الصغيرة ، لأن الزيت يتسرب إلى الأنسجة النباتية عن طريق الثغور التنفسية ومنها إلى الأنسجة البرنشيمية ، ولذلك فإن الضرر يكون أشد إذا كان الرش فى الأوقات الحارة من النهار ، لأن أكثر الثغور تكون إذ ذاك مفتوحة ويزيد الضرر إذا كان الجو جافا ، لأن النتح السريع يسبب قلة الرطوبة ، ويساعد على دخول الزيت إلى هذه الأنسجة بينما تساعد الحرارة المرتفعة على سرعة تخلل الزيت لهذه الأنسجة والنموات الحديثة وأجزاء الزهرة شديدة الحساسية ، ولذلك تحترق الأوراق وتسقط الأزهار

والثمار الصغيرة إذا رشت بالزيوت المستحلبة وخاصة فى المناطق الجافة أو عند وصول درجة الحرارة إلى ٩٠° (٣٢° م) .

التجربة الأولى : فى ١٧ / ١١ / ١٩٥٨ - مزرعة الأمير عبد الله الفيصل بالسويدية بوادى حنيفة - أجريت فى أشجار برتقال أصيبت إصابة شديدة بشاقبة أوراق الموالح ، وكانت الإصابة قاصرة على النموات الجديدة وموجودة على كل من سطحى الورقة العلوى والسفلى .

وقد استعملت المواد الآتية : براثيون بنسبة ٣٠ سم٣ لكل ١٠٠ لتر ماء والـ د. د. ت. مستحلب ومركب سادس كلورور البنزين ، وديلدرين ، وسلفات النيكوتين وترك جزء من الحديقة دون علاج للمقارنة ، وفحصت الحديقة فحصاً دورياً كل عشرة أيام وكان ملخص النتيجة كالتالى :

المبيـــد	النسبة المئوية للمادة الفعالة	نسبة الإبادة للبرقات ٪			
		بعد ١٠ أيام	بعد ٢٠ يوما	بعد ٣٠ يوما	بعد ٤٠ يوما
براثيون	٠,٠٣	٩٥	٥٥	١٨	٢٠
د. د. ت.	٠,٥	٨٣	٨٦	٢٣	١٥
جاما	٠,٦٥	٨٣	٣١	٢٠	٢٠
ديلدرين	٠,٠٧	٩٠	٧٨	٢٠	١٤
سلفات نيكوتين	٠,٠٣ ٪	٧٢	٢٥	٢٣	١٠
مقارنة	—	٢٠	٢٠	١٧	١١

ويتضح من هذه التجربة أن مركبات البراثيون و الـ د. د. ت. والجاما والديلدرين أظهرت نتائج إبادة متقاربة بعد عشرة أيام ، ثم بدأ مفعول هذه المواد يضعف أثره بعد ثلاثة أسابيع وتلاشى هذا الأثر بعد شهر ، ولم يحدث تأثير ضار للأشجار .

ثم كررت التجربة فى الربيع التالى وأضيفت مادة الملاثيون للبرنامج ، لما لها من مزايا أهمها قلة التسمم وقوة النفاذ ، كما استعملت مادة هيتا كلور التى قدمتها

إحدى الشركات الهولندية لهذا الغرض ، وأجريت التجربة فى مزرعة الأميرة جوهره بنت عبد الرحمن بناحية القرشية بوادى حنيفه .

التجربة الثانية : فى ١ / ٣ / ١٩٥٩ - حديقة أشجار برتقال عمرها ١٠ سنوات . بدأت الأشجار فى الإزهار كما بدأ خروج النموات الجديدة ، وكانت الإصابة بالثاقبة شديدة جداً وموجودة على كل من سطحى الورقة العلوى أو السفلى ، وأحياناً على السطحين معاً ، وكان ملخص النتائج كالآتى :

المبيد	النسبة المئوية للمادة الفعالة	النسبة المئوية لإبادة اليرقات بعد			ملاحظات
		أسبوع	أسبوعين	٣ أسابيع	٤ أسابيع	
براثيون	٠/٠,٠٣	١٠٠	٢٢	١٥	١٠	استعمل ضغط موتور ١٥٠ رطلا على البوصة المربعة فقط
مالاثيون	٠/٠,٠١٥	١٠٠	١٥	١٠	١٢	
هبتاكلور	٠/٠,٠٥	٩٥	٢٠	١٢	١٥	
ديلدرين	٠/٠,٠٧	٩٧	٤٨	١٧	١٠	
د. د. ت.	٠/٠,٠٥	٩٠	٥٢	١٥	١١	—
جاما	٠/٠,٠٥	١٠٠	٣٦	١٠	٨	لم تتأثر الأزهار
سلفات نيكوتين	٠/٠,٣	٥٠	١٠	١٠	١٤	ولا الأوراق
مقارنة	—	١٩	١٢	١٠	١٠	الحديثة

والنتيجة أن المواد الفسفورية العضوية ، وهى البراثيون والمالاثيون وكذلك مواد الكلور العضوية وهى الـ د. د. ت. والجاما والهبتاكلور والديلدرين أظهرت نتائج طيبة ولكن الإصابة تجددت واشتدت بعد مدة تراوحت بين ٢و٣ أسابيع . أما سلفات النيكوتين فلم يسبب إبادة مرضية .

وفى الأسبوع الرابع كانت الإصابة شاملة لجميع الأوراق الجديدة ، وبهذا يكون العلاج غير فعال ولا بد من التكرار إذا أريد الحصول على نتائج إبادة مرضية ، ونوصى إذن بتكرار العلاج ثلاث مرات فى الربيع فى مدى ١٠ أيام ومرتين فى الخريف بينهما ١٤ يوماً .

وإذاً يجب أن يكون برنامج التجارب المستقبلة على أسس جديدة ، واقترح

تجربة المبيدات الحشرية الجهازية The systemic insecticides وهى المبيدات التى يمتصها النبات ويجرى مع عصارته فتقتل الحشرات التى تتغذى على هذه العصارة وإن كانت هذه المبيدات تحتاج إلى احتياطات خاصة وعناية فائقة وحذر شديد عند استعمالها ،وهذا ما جعلنا نحجم فى البداية عن استعمالها . ومن بين المواد التى نقترحها :

١ — مركب يسمى تجـــارياً Pestox وهو Octamethyl pyrophosphoramide وتحليله (bis dimethylamino phosphorous) anhydride وهو سائل يستعمل رشاً ، لونه بنى قليل اللزوجة ، له رائحة خفيفة ، يمزج بالماء وبالمذيبات العضوية .

٢ — مركب حنان Hanuane وتحليله :

bis dimethylamino fluorophosphine oxide.

ويستعمل مع ماء الرى أو حقناً فى التربة ، أو يوضع داخل برشام غشائى أو يحقن فى النبات .

٣ — مركب Systox وتحليله O. O. Diethyl O. Ethylmercoptoethyl thiophosphate ويستعمل رشاً على الأوراق كما يضاف إلى ماء الرى .

٤ — مركب Isopestox وتحليـــله bis monoispropylamino fluorophosphine oxide وهو مادة صلبة نقية بيضاء ، عديمة الرائحة ، قليلة الذوبان فى الزيوت المعدنية ، ويستعمل رشاً أو يعبأ فى برشام غشائى ويوضع فى التربة .

وتكون تجربة هذه المواد فى أوائل الربيع ولا داعى لتجربتها على الجيل الخريفى ، لأن ثمار الموالح فى هذا الوقت تكون ناضجة وصالحة للأكل .

الطفيليـات :

تلعب الطفيليات دوراً هاماً جداً فى كثير من البلدان التى تتفشى فيها هذه الحشرة حتى أنه فى بعض البلدان مثل سيلان نجد أن تأثير الأعداء الطبيعية يجعل أضرار الحشرة أقل من أن تكون لها أهمية اقتصادية .

وقد بذلت جهوداً متصلة خلال السنوات الأربع الماضية لدراسة الطفيليات الموجودة بالمملكة ، ولكن لم يثبت إلى الآن وجود أى طفيل ، وهذه المسألة تحتاج إلى مزيد من العناية والدراسة نظراً لأهميتها .

وفى اليابان ينتشر طفيل من عائلة Chalcidoidea ويقضى على نحو ٦٠ ٪ من يرقات وشرانق ثاقبة أوراق المواليح .

وفى سيلان توجد طفيليات من جنس Agintaspis sp. , Euryioma sp. تقضى على أكثر من ٨٠ ٪ من يرقات وشرانق الحشرة .

وهذه أدلة واضحة على مدى أهمية دراسة الحشرات التى تتطفل على هذه الآفة والعمل على استيرادها وأقلمتها وإكثارها .

الخلاصـــة

نجحت زراعة المواليح بالمملكة العربية السعودية أخيراً ، فاتسعت الرقعة التى تزرع سنوياً بدرجة كبيرة ولكن هناك عوامل معاكسة أهمها الحشرات والآفات ، وأهم هذه الآفات حشرة ثاقبة أوراق المواليح المعروفة علمياً باسم : Phyllocnistis citrella St. من عائلة Lyonetiidae من رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera .

وهى من الحشرات التى تستوطن جنوب آسيا وشرقها : حرشفية صغيرة ، وفراشتها البالغة تفضل وضع البيض على أوراق النموات الجديدة لأشجار المواليح ، ويوضع البيض فردياً أو فى مجاميع لا تزيد عن ثلاث ، وعندما تفقس البيضة تنفذ اليرقة الحديثة إلى داخل الورقة وتصنع نفقاً ملتوياً وتبقى اليرقة فى نفقها ولا تتركه لعمل أنفاق أخرى ، وعندما تشرنق تتخذ لها موضعاً عند حافة الورقة حيث تثنيها على نفسها وتغطى نفسها بنسيج حريرى خفيف وتبقى فى هذا الموضع إلى أن تخرج الفراشة ، والفراشات ليلية ولا ترى نهاراً ، وتستغرق دورة حياتها بين ٢٠ و ٤٤ يوماً حسب درجة الحرارة ، ولها ستة أجيال فى السنة غالباً أهمها وأخطرها أجيال الربيع والخريف .

وتتغذى اليرقة على محتويات الورقة ، فتتلف جزءاً كبيراً من نسيجها ، وعند

اشتداد الإصابة تصبح تقريباً كل ورقة جديدة مصابة ويتشوه منظر الأوراق والشجرة ، وبسببها لا تؤدى الشجرة وظائفها كاملة وتسقط الأوراق . ولم يشاهد أنها تسبب موت الشجرة . وفى بلاد آسيا تتسبب عن هذه الحشرة الإصابة بمرض سرطان المواليح ، ولكن هذا المرض لم يشاهد بالسعودية إلى الآن.

وأهم العوائل : أشجار المواليح وإن كانت تتفاوت فى إصابتها ، فهى بالترتيب التالى حسب شدة الإصابة تنازليا (اللارنج ـ الترنج) ثم (البرتقال ـ اليوسفى) ـ ثم الليمون المالح ، وأقلها الليمون الحلو . ولم تشاهد لها عوائل أخرى فى السعودية غير الفل وهو من نباتات الزينة .

ولما كانت المملكة العربية السعودية متسعة الأرجاء فإنها مختلفة المناخ ويمكن تقسيمها إلى أربع مناطق مناخية مختلفة هى : المنطقة الساحلية ، والمنطقة الصحراوية ، والمنطقة الشمالية ، ومنطقة المرتفعات . وتزرع المواليح فى جميع المناطق وإن كانت تتعرض للصقيع فى منطقة المرتفعات ، والحشرة الثاقبة لا تصيب المواليح فى كل من المنطقتين الشمالية والمرتفعات ، لأن البيئة لا تناسبها ، ويرقة الحشرة حساسة لظروف الجفاف وخاصة التى تسببها الرياح الساخنة .

وقد ثبت أن أهم الأجيال وأخطرها هى أجيال الربيع والخريف ، والإصابة فى الربيع أشد من الخريف ، ومقاومة الحشرة فى الربيع تحتاج إلى عناية وحذر بسبب وجود الأزهار أو الثمار الصغيرة ، وكلاهما شديد الحساسية للمواد الكيماوية ، لهذا لا تستعمل المبيدات التى لها تأثير ضار على الأزهار والنموات الجديدة والثمار الصغيرة ، كالزيوت المستحلبة . وقد انتجت بعض مواد الكلور العضوية والمواد الفسفورية العضوية نتائج إبادة طيبة ، ولكن الإصابة تجددت سريعاً لاستمرار خروج نموات جديدة مكونة أوراقاً جديدة لم يصبها سائل الرش عند العلاج .

وترش الأشجار المصابة فى أول الربيع (مارس ـ الحوت) ويكرر العلاج بعد عشرة أيام ، ولا داعى لاستعمال ضغط مرتفع لموتور الرش حتى لا تسقط الأزهار . ويكفى ضغط مقداره ١٥٠ رطلا على البوصة المربعة ، ويكون الرش قاصراً على النموات الجديدة إلا إذا كانت هناك آفات أخرى على الأشجار يراد علاجها فحينئذ يعمم الرش .

أما إذا أجرى العلاج فى الخريف فيكرر بعد أسبوعين أو ثلاثة .

ولم يثبت وجود طفيليات على الحشرة أو اليرقة أو العذراء ، بينما تقوم الطفيليات بدور هام فى بعض بلاد آسيا إلى درجة أنها تغنى عن العلاج الكيماوى.

لهذا يجب أن يكون برنامج المستقبل متجهاً نحو تجربة المبيدات الجهازية ، لأن مفعولها يمكث مدة أطول ، ونظراً لأنها تسرى فى العصارة فستحمى أوراق النموات الجديدة كلما حدثت إصابة ولا تستعمل إلا فى الربيع ، لأن الجيل الخريفى يكون فى الفترة التى تكون الثمار فيها ناضجة وصالحة للأكل .

يضاف إلى هـذا البرنامج استيراد الطفيليات من سيلان ومحاولة أقلمتها وإكثارها ثم توزيعها على مناطق زراعة الموالح .

المراجـــع

Clausen. C. P.	(1)	Two citrus leaf minners of the Far East (U. S. D. A. Tech. Bul. No. 252).
	(2)	The Citrus Insects of Tropical Asia-1933.
Fletcher T. B.		Life histories of Indian insects, Microlepidoptera.
Huston J. C. & Pinto M. P.		Two catterpillar pests of citrus trop agriculturist.
Shiraki		Insects & Pests of Citrus in Formosa.
Vouté A. D.		The Citrus leaf miner in Java.
Wolfenbarger D. O.		The Serpentine leaf miner and its control 1947.

The Review of Applied Entomology.

شكر وتقدير

أبدى الأستاذ عبد الله الدباغ مدير عام وزارة الزراعة السعودية اهتماماً شديداً بهذه الآفة ، وبذل جهده لإتمام تجارب إبادتها فى مواعيدها ، كما ساهم الأستاذ محمد فريد منيب خبير النباتين هو ومساعدوه فى البحث عن عوائل هذه الآفة بجميع أنحاء المملكة ، وقام الأستاذ الفيبرى سكرتير الجمعية المصرية لعلم الحشرات بتعريف الحشرة وتزويدنا بكثير من المراجع ، واشترك فى تنفيذ تجارب المقاومة بالكيماويات الأستاذ ميرزا أمين الاخصائى بقسم الوقاية ، كما ساهم الأستاذ مجدى خلوصى فى تصميم التجارب ، وتفضل الزميل أمين النواوى بمراجعة التحليل الاحصائى ، وتفضل الأستاذ رميح منصور بإعطائنا الأرصاد الجوية عن المملكة .

وتفضل الأستاذ عبد المجيد المستكاوى رئيس مكتب منظمة الأغذية والزراعة وخبير وقاية المزروعات بالهيئة فأسدى لى الكثير من التوجيه والإرشاد .

وتفضل أستاذنا الكبير محمد سليمان الزهيرى ، رئيس الجمعية المصرية لعلم الحشرات بمراجعة هذا البحث قبل نشره ، كما تفضلت هيئة تحرير مجلة الفلاحة فوافقت على نشر هذا البحث بمجلتها الغراء ، فأشكر هذه الهيئة فى شخص رئيسها أستاذنا الكبير بطرس باسيلى . وأقدم خالص شكرى وعميق تقديرى .