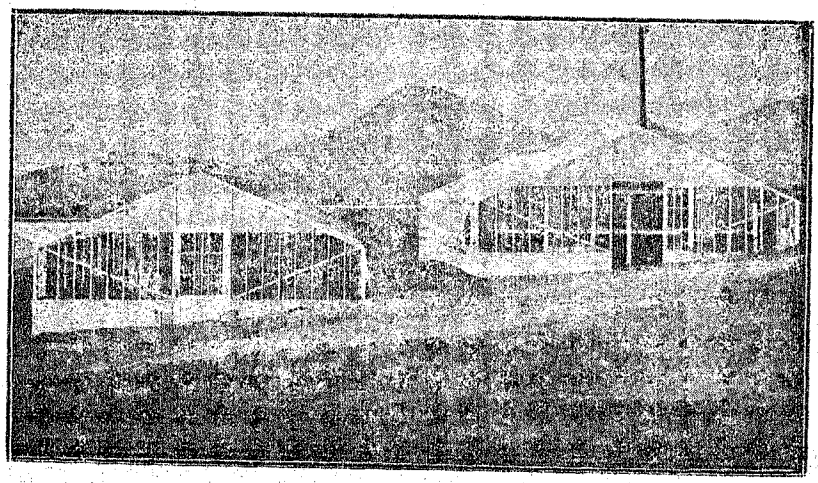
مقاومة الآفات بواسطة اعدائها الطبيعية

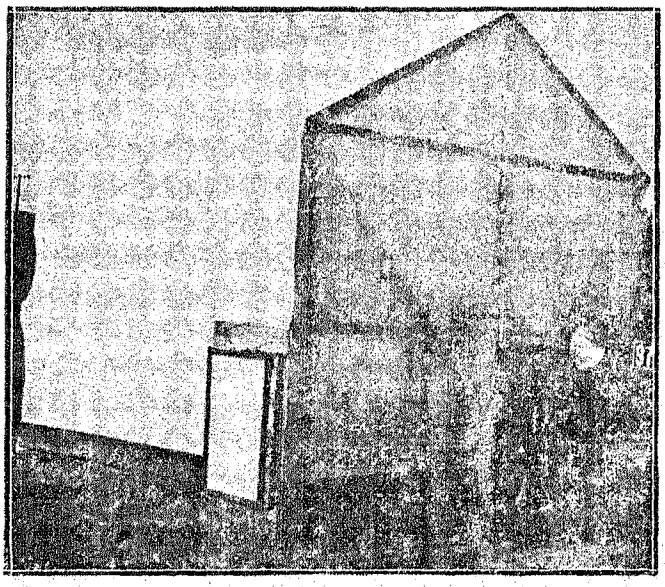
(بقلم الزميل نجيب افندي اسكندر رئيس قسم التدخين بوزارة الزراعة)

عرف عن بعض الآفات الحشرية ان هناك حشرات أخرى تتسلط عليها فتهلكها وهذه هي احدى وسائط الطبيعة في وضع حد لفتك الآفات وايجاد شيء من التوازن في عالم الحشرات . وقد اهتم العلماء بدراسة الاعداء الطبيعية للآفات رغبة في استخدامها كاحدى طرق المقاومة وقد سبقت أمريكا غيرها من الامم في هذا السبيل واختطت لنفسها فيه خطة تحتذى وكان من حظى ان انتدبتني وزارة الزراعة لرحلة في الولايات المتحدة قمت بها في خريف عام ١٩٢٣ بغرض الوقوف على طرق تدخين الاشجار الحمضية هناك فانتهزت هذه الفرصة لزيارة عدد من المعامل الخاصة بتربية الحشرات النافعة السابقة الذكر (انظر شكل ١ و ٢) واني اقدم لقراء « الفلاحة » خلاصة من المعلومات التي حصلت عليها في هذه الزيارات مع بعض المناظر الفوتوغرافية التي نقلتها بنفسي في هذه الفرصة :—



(شكل ١) معامل لتربية الحشرات

تصاب الموالح اصابات شديدة بالحشرات الكوكسيدية وهي عائلة تحوي الحشرات القشرية وحشرات البق الدقيقي ، والثانية قد تكون أقل انتشاراً من الاولى غير ان خطرها أعظم لصعوبة التغلب عليها بالطرق التي تستعمل ضد الاولى فان المادة الشمعية التي تكتسي بها الحشرة تمنع نفوذ معظم السوائل التي تستعمل في الرش الى جسمها ، واذا استعملت سوائل أشد مفعولا لتذيب المادة الشمعية المذكورة تعرض النبات المصاب للضرر بتأثير هذه السوائل . وقد وجد ان فائدة عملية الرش تكاد تكون مقصورة على اكتساح الحشرات من مكانها على الاشجار حتى ان الماء الخالص اذا رش تحت ضغط شديد يأتي بفائدة قد تفوق فائدة المحاليل العادية وانما يجب تكرار الرش به وهذا يزيد من نفقة هذه الطريقة علاوة على انها لا تعد الا علاجاً وقتياً لا يستأصل المرض كما يجب



(شكل ٢) كشك تربي تحته الحشرات النافعة فوق الاشجار الصغيرة

اما طريقة التدخين بالغازات السامة فهذه ايضاً لم تصادف كل النجاح في حالة البق الدقيقي وبعض الحشرات القشرية لان الكميات الكافية لقتل الحشرة قد تؤذي الاشجار نفسها وقد جرب تكرار التدخين واستعمال الخيام الحابسة للغاز وغير ذلك من الوسائل التي تكون بها عملية التدخين اشد فعلاً في قتل الحشرات بدون الاضرار بالاشجار وقد نجحت هذه الوسائل في حالات واخفقت في أخرى بسبب الضرر

الذي يلحق بالاشجار اذا أريد اعدام الحشرات تماماً . ولحسن الحظ ان لحشرات البق الدقيقي وللحشرات القشرية اعداء طبيعية تعمل في اهلاكها وهي حشرات — بدلاً من الغذاء النباتي الذي تتغذى به الحشرات الضارة — تتغذى على حشرات من انواع معينة وبذلك تقضى عليها وهذه الحشرات النافعة اما ان تكون حشرات طفيلية أو مفترسة والاختلاف بين الاثنين في طريقة التغذية وقد اهتم علماء الحشرات الاقتصاديون بدراسة هذه الحشرات النافعة وعلقوا أعظم الآمال على اتخاذها كاحدى طرق المقاومة للآفات الحشرية وسموا هذه الطريقة بطريقة المقاومة الحيوية (*Biological Control*) واتجهت العناية في بادىء الامر لدراسة ما يوجد منها طبيعياً في مختلف الممالك وادخال بعضها من مملكة الى أخرى ولوحظ ان هذه الحشرات بعد ان تفتك بالحشرات الضارة لا تجد لنفسها الغذاء اللازم لانها لا تتغذى على المواد النباتية ولها انواع معينة من الحشرات تتغذى عليها ولذلك تموت بعد تطهير الاشجار من الآفات التي عليها بوجه عام . ومتى أمنت هذه الآفات شر أعدائها هذه عادت للتكاثر وظهر الوباء مرة أخرى . ومما يزيد من استفحال هذا الضرر ان اغلبية الحشرات النافعة في مقاومة البق الدقيقي لا تنتقل بسهولة من بستان الى آخر بل قد يصعب انتقالها من شجرة الى اخرى لهذا اتجهت الانظار نحو انشاء معامل خاصة لتربية هذه الحشرات تجد فيها غذاءها الحشري الذي تتطلبه فتتكاثر تحت تأثير جميع العوامل التي تساعدها على ذلك وبعيداً عن الحشرات التى قد تتسلط عليها بدورها فتكون هذه المعامل مورد لا ينقطع لهذه الحشرات وقد ادى ذلك الى نجاح طريقة المقاومة الحيوية النجاح العظيم واصبح يعول عليها دون غيرها من طرق المقاومة العملية ضد البق الدقيقي بوجه اخص وانتشرت المعامل الخاصة بذلك في انحاء الولايات المتحدة واقدم هذه المعامل معمل الهمبرا انشيء في سنة ١٩١٦ لتربية حشرة الكريتوليمس منتروزيري وهي حشرة مفترسة من حشرات ابى العيد أدخلها الى الولايات المتحدة من استراليا البرت كوبيل في سنة ١٨٩٢ وافادت تماماً في مقاومة أنواع البق الدقيقي المنتشرة في اشجار الموالح ومما تمتاز به هذه الحشرة

عن غالبية الحشرات النافعة الاخرى انه لم توجد طفيليات ثانوية تتسلط عليها بدورها كما ان تربيتها سهلة وفائدتها اكيدة ولهذا فان هذه الحشرة في مقدمة ما تعنى بتربيتها معامل الحشرات النافعة في المقاومة الحيوية ويعتنى كذلك بتربية حشرة (*Tanaomastix abnormis*) وهي حشرة طفيلية افادت أيضاً في المقاومة العملية للبق الدقيقي وقد وجهت عناية كذلك لتربية حشرة (*Aphycus Lounsburyi*) لمقاومة الحشرة القشرية غير ان هذه الحشرة تتعرض للقضاء عليها بحشرات تتطفل عليها ولهذا فلم تنجح بعد طرق استخدامها عملياً وتربى في هذه المعامل علاوة على ما تقدم عدة انواع اخرى من الحشرات المفترسة والطفيلية غير ان الانواع السابق ذكرها هي من أهم ما تنتجه المقاومة العملية

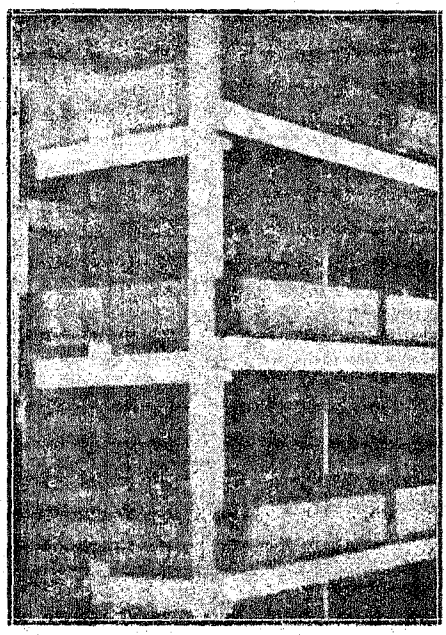
وتهتم المعامل الحكومية بادخال الانواع الجديدة من الحشرات النافعة ودراسة ما يتعلق باستخدامها في الولايات المتحدة وتحسين الطرق الحالية للمقاومة الحيوية كما ان اصحاب البساتين انفسهم وقد تبين لهم نجاح هذه الطريقة وقلة نفقتها انشأوا المعامل لحسابهم الخاص للاكثار من الحشرات التى يستخدمونها في بساتينهم ومن احدث هذه المعامل الفرعية معمل أنشئ في مقاطعة اورانج في سنة ١٩٢٢ دفع كل صاحب بستان ربع سنت (نصف مليم تقريباً) عن كل صندوق من الفواكه الحمضية ينتج من بستانه فاجتمع من هذه المبالغ الزهيدة في السنة المذكورة نحو عشرة آلاف ريال واكتتبت حكومة المقاطعة بثلاثة آلاف ريال فتكون بذلك رأس مال قدره ثلاثة عشر الف ريال أو الفين وستمائة جنيهاً تقريباً وقد بلغت مصاريف بناء العمل وتجهيزه بالادوات اللازمة له نحو ٥٦٥ جنيهاً وقد قدرت الفوائد التى نتجت عنه في سنة ١٩٢٢ بمبلغ ٢٧٠٠٠ جنيهاً وذلك مقابل مبلغ ١٣١٧ جنيهاً مصاريف ادارة المعمل في هذه المدة ويتضح من هذا البيان الفوائد العظيمة لهذه المعامل

وعملية التربية الصناعية للحشرات النافعة في المعامل السالفة الذكر لها ثلاثة ادوار هامة وهي الاكثار من النبات العائل للحشرة الضارة ثم تربية هذه الحشرات الضارة على هذا العائل ثم تقديم ذلك للحشرات النافعة حتى تتكاثر اذ لا يمكن

التعويل على جمع هذا الغذاء من الحقول في فصول السنة المختلفة وبالكمية المطلوبة ولهذا يجب اعداده خصيصاً لذلك . وأفضل النباتات العائلة لحشرات البق الدقيقي هي نبت البطاطس وهي التي يعول عليها الآن بكثرة في المعامل الى ان يمكن الاهتداء الى مواد غذائية اخرى تكون ارخص ثمناً مع موافقتها لظروف المعمل فان ثمار الليمون وجدت ملائمة لتربية البق الدقيقي ولكن وجد في الوقت نفسه انه من الضروري لازدياد البق الدقيقي وتكاثره رفع درجة الحرارة داخل المعمل وان الغاز المستعمل لذلك ينشأ عنه تجلد قشرة ثمار الليمون وبذلك يصعب على حشرة بق الدقيقي التغذية عليها وقد وجد ان نبت البطاطس يمكن ان يعول حشرة البق الدقيقي الى ان تتم دورتها فان النبت يموت بسرعة بتأثير الحشرة ولكن لا يمنع ذلك من استمرارها عليه .

وعملية انبات درنات البطاطس عملية بسيطة ولكن يجب فيها ان تنتخب الدرنات التامة النضج الغير كبيرة الحجم الكثيرة العيون والخالية من الجروح والامراض لان الظروف التي تنبت فيها هذه الدرنات في داخل معامل الحشرات تجعلها تتعرض للتعفن اذا وجدت فيها هذه الجروح وكذلك يجب ان تكون الدرنات سليمة من الاصابة بالديدان حتى تكون حياة النبت طويلة ما أمكن وتوضع درنات البطاطس في لوحات خشبية صغيرة يمكن ادخالها في اقفاص التربية ويوضع تحت الدرنات وفوقها طبقة رفيعة من « الموس » تحتفظ بالرطوبة اللازمة للانبات مع تخلل الهواء فيها وقد يستعمل عوضاً عن « الموس » الرمل او غيره من مواد التربة ولكن « الموس » أفضل هذه المواد وقد تنبت الدرنات بدون « الموس » أو غيره الا ان انباتها يكون بطيئاً ويراعى في تنبيت درنات البطاطس للبق الدقيقي ان يكون ذلك في مكان ضعيف الضوء حتى يكون النبت رخواً ملائماً لغذاء الحشرة ويكون في الوقت نفسه من الشدة بحيث يحتمل ضوء وحرارة غرفة العدوى وغرفة التربية بعد ذلك ومن اجل هذا السبب فان الدرنات لا تنبت في الظلام الحالك لانها تكون زائدة الرخاوة وفي العادة يخصص للتنبيت أقبية المعمل ويراعى أن تكون رطوبتها حوالى ٧٠ درجة وحرارتها من ٥٠ — ٧٠ فهرنهيت

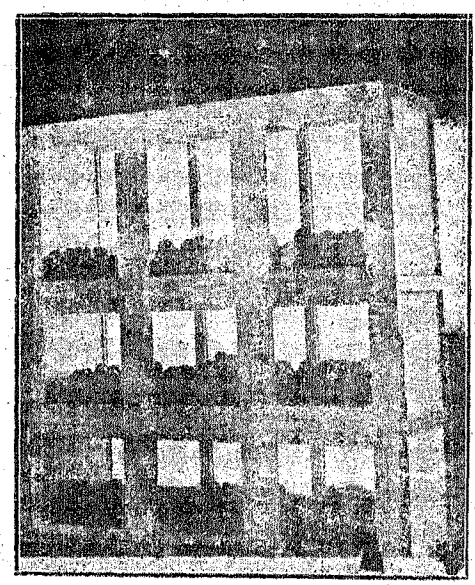
وبعد تنبيت الدرنات تنقل اللوحات الى غرفة العدوى (انظر شكل ٣) حيث تلقح بالبق الدقيقي فيؤتى بأوراق وأغصان مصابة من البساتين وتنثر في لوحات التنبيت ومتى جفت هذه الأوراق والاغصان هجرتها حشرات البق الدقيقي وانتقلت الى البطاطس حيث تكمل اطوارها ومتى وجدت العدوى في بعض لوحات التنبيت أمكن تعميمها في اللوحات الاخرى اما بوضع اللوحات السليمة فوق اللوحات المصابة بالتبادل او باستعمال عائل مؤقت لنقلها كأوراق غضة من اشجار الموالح فتنثر هذه الأوراق في لوحات الدرنات المصابة ومتى اجتمعت عليها حشرات البق الدقيقي تجمع وتنثر في لوحات الدرنات السليمة فاذا ما جفت هذه الاوراق هجرتها الحشرة واستلمت نبت البطاطس وتوضع لوحات الدرنات المصابة في ارفف في غرفة يتخللها الهواء جيداً وحرارتها تزيد نحو العشرة درجات عن غرفة التنبيت وارفق درجة حرارة لتكاثر البق الدقيقي للموالح درجة ٨٠ فهرنهيت وهذه الحرارة ليست ضارة في الوقت نفسه بنبت البطاطس . ويجب ايضاً ان تكون غرفة العدوى عادية الرطوبة ومتى ازمعت حشرات البق الدقيقي على وضع بويضاتها تؤخذ اللوحات التي يكون فيها ذلك الى غرفة التربية لان حشرات الكربتوليمس تحب ان تضع بويضاتها في اكياس البيض التي لحشرة البق الدقيقي



(شكل ٣) غرفة العدوى واوفقها

وغرفة التربية عادة تكون في حرارة ورطوبة غرفة العدوى ويكون فيها

ترابيزات توضع عليها اقفاص التربية (انظر شكل ٤) في الاقفاص مساند توضع فوقها لوحات الدرنات المصابة ويوضع في كل قفص عادة لوحان ثم يطلق في كل لوحة نحو الخمسين خنفسة من خنافس الكربتوليمس وتأخذ الخنفسة نحو العشرة ايام في المتوسط حتى تبدأ في وضع بويضاتها وتكون حشرة البق الدقيقي اذ ذاك قد تقدمت في الطور البيضي فتجد الكربتوليمس كفايتها من الاكياس البيضية وبعد خمسة ايام تفقس بويضات الكربتوليمس ويجب ان تجد اليرقات كفايتها من الغذاء لمدة العشرين يوماً التالية لذلك حتى تبلغ طور العذراء ولهذا لا يكتفي بمحتويات اللوحات وانما يقدم اليها ثمار الموالح المصابة . وببلوغ اليرقات يتحول اكثرها الى قاع وجوانب قفص التربية حيث تتشرنق ثم تفقس الخنافس فتجمع لتوزع على الحقول المصابة او على لوحات مصابة لازدياد عددها دوراً آخر وقد يبلغ عدد الخنافس التي تخرج من القفص الواحد نحو الالفين ولكن اليرقات عادة تأكل بعضها البعض لهذا قد يتناقص عددها كثيراً رغم توافر غذائها وقد تستخرج اللوحات من اقفاص التربية في اوائل ظهور يرقات الكربتوليمس ثم توضع على ارفف في غرفة واسعة حيث تكمل تطورها وتنجذب الخنافس بطبيعتها الى الضوء فلهذا يوضع على نافذة هذه الغرفة قماش خفيف تجتمع عليه الخنافس فيسهل بذلك جمعها



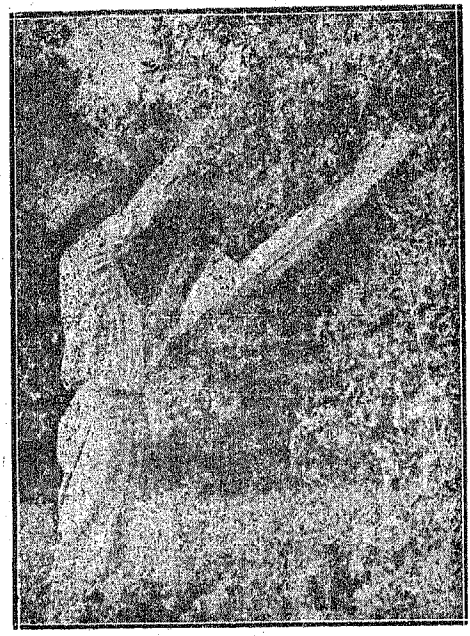
(شكل ٤) اقفاص التربية

وأفضل وقت تطلق فيه خنافس الكريتوليمس على الاشجار المصابة للقضاء على البق الدقيقي الذي يصيبها هو الوقت الذي تكون فيه غالبية الحشرات الاخيرة

في طور البيضة لأن الكربتوليمس كما قدمنا تستحب الاكياس البيضية للبق الدقيقي حيث تضع بويضاتها ويتوقف عدد ما يطلق من الخنافس في الشجرة الواحدة على شدة الاصابة أو ضعفها . واذا كانت الاصابة خفيفة في الشجرة وجب أن يطلق عليها عدد كاف من الخنافس حتى تتغلب على الحشرات الموجودة فوراً أما اذا كانت الاصابة شديدة فانه قد يلزم عدد أقل من الكربتوليمس مما في الحالة السابقة وذلك لأن هذا العدد القليل سيتمكن من التربية على حشرات البق الدقيقي العديدة وبذلك يخرج منه جيل جديد هو الذي يقاوم هذه الحشرات العديدة ويقضي عليها واذا كانت في البستان اشجار ضعيفة الاصابة وأخرى شديدة فان حشرات الكربتوليمس تسلط على الاشجار الشديدة الاصابة حتى تتكاثر عليها وتطهرها من اصابتها ثم تنتقل الى الاشجار الضعيفة الاصابة بعد ذلك فتطهرها أيضاً . وفي الحالات التي تكون فيها الاصابة شديدة في جميع أشجار البستان يطلق نحو الخمسين الى المائة خنفسة على الشجرة الواحدة دون الاخرى بالتبادل وقد وجد أنه يحسن في الحالات التي يكون فيها الاصابة خفيفة في جميع الاشجار ان تطلق الكربتوليمس وهي في طور اليرقة لان قلة الغذاء الذي تجده الخنفسة يدفعها الى الطيران وعدم التأصل في البستان، وتنقل خنافس الكربتوليمس الى البستان في أنابيب خاصة تحتوي على مادة تمتص الرطوبة وافرازات الحشرة حتى يمكن أن تعيش طويلاً في هذه الانابيب فتحتمل ارسالها بالبريد فيما اذا لزم ذلك . وقد يلف ساق الشجرة برباط تلجأ اليه يرقات الكربتوليمس لتتشرنق وبذلك لا تضطر الى التشرنق على سطح الارض حيث تتعرض للتلف بتأثير عمليات الخدمة وغير ذلك كما أن حشرات البق الدقيقي تجتمع عند هذه الاربطة عند ما تسرح على ساق الشجرة لتبحث عن مكان تضع فيه بويضاتها في اوائل الصيف وقد وجد ان هذه الاربطة تزيد في نجاح طريقة المقاومة الحيوية كثيراً

ومتى أدت الركبتوليمس عملها في البستان أمكن جمعها لتربيتها ثانية في المعمل ومن خاصة الحشرة الكاملة اذا ازعجت ان تجمع ارجلها الى جسمها فتفقد بذلك تماسكها بالشجرة فاذا وضعت ملاية أو ما أشبه تحت الشجرة أو تحت احد الافرع

أمكن جمع الحشرات عليها عند هز هذه الفروع . ويوجد جهاز خاص لجمع الحشرات من الاشجار (انظر شكل ٥) وهو عبارة عن قطعة من الشاش مثبتة على اطار من السلك مقعر تقعيراً خفيفاً وينتهي بقمع معدني انبوبته تدخل في زجاجة مقفولة الى نحو نصف طولها فيوضع هذا الجهاز تحت فرع الشجرة ثم يضرب الفرع بقرعة خفيفة ضربة حادة لتتساقط الحشرات على الشاش فينفض من عليه لتتزحلق الى داخل الزجاجة ويحسن ان يكون جمع الحشرات في الصباح المبكر او في المساء عند ضعف نشاط الحشرات ولا يكون ذلك وقت الظهيرة حيث تتطاير أذا أزعجت .



(شكل ٥) جهاز لجمع حشرة السكر توليمس