

العلم والتزاوج والحشرات المميزة

بقلم: لاثر ويكاييند

لقد غيرت العلوم والتكنولوجيا النووية المستحدثة ديناميات عملية التزاوج المعقدة.

**على طول الطريق وفي نصف قرنهما الأول حققت الوكالة الدولية للطاقة الذرية
قصص نجاح في جميع أنحاء العالم بعضها صغيرة وبعضها كبيرة.**

المتوسط. وبمجرد إطلاق الذكور العقيمة في البيئة البرية تكون مهمتها إتمام عملية التزاوج والتنافس بنجاح علي الإناث. وهذا التزاوج لا ينتج عنه حشرات جديدة وبالطبع يقل عدد الحشرات إلى أن تنتهي بمرور الزمن إذا تم استهدافها بشكل نظامي وهو ما يطلق عليه مكافحة البيولوجية.

إنّ السلالة المنتجة بفصل الجنسين وراثياً تعتبر إحدى السمات المهمة للقرن الحادي والعشرين والتي طورت بها تقنية الحشرة العقيمة (SIT). ولقد حققت هذه التقنية قصص نجاح في مناطق لم يكن تحقيق النجاح بها متوقفاً، وذلك خلال نصف القرن الأول من عمر الوكالة الدولية للطاقة الذرية كمنظمة عالمية لاستخدام "الذرة من أجل السلم". إنّ العمل الذي بدأ في خمسينيات وستينيات القرن الماضي في معمل صغير أثمر عن تجارة بملايين الدولارات لتستمر في جذب المزيد والمزيد من المستثمرين في هذا المجال.

تعتبر سلالة (VIENNA 8 tsl) ضمن مظاهر التقدم التي سُجلت خلال العمل المشترك بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) منذ عام 1964. وتستخدم تقنية الحشرة العقيمة في 30 محطة في جميع أنحاء العالم حيث يتم تربية أكثر من 4 بلايين حشرة يتم تعقيم 3.5 بليون منها باستخدام تقنية الحشرة العقيمة لتستخدم أسبوعياً عند الطلب. وتعتبر مدينة باهيا في البرازيل ومدينة فالينسيا في إسبانيا ضمن المدن التي أنشئ بها مؤخراً مراكز للتربية المكثفة للحشرة.

تقدم كل المنشآت التي تستخدم تقنية الحشرة العقيمة (SIT) برامج وقاية للتخلص من الآفات ومكافحتها لمواجهة شتى أنواع الحشرات الضارة. والهدف الأساس المشترك هو حماية جودة الغذاء والمنتجات الزراعية وكذلك الدواب التي يمكن أن تهاجمها الحشرات وتقضي عليها.

وتشمل قصص النجاح التي تمتد من الأمريكتين إلى أفريقيا والشرق الأوسط وأوروبا وآسيا وأستراليا كسب معارك ضد ذبابة الدودة الحلزونية التي تهدد الماشية وضد ذبابة تسي تسي التي تقتل الدواب والإنسان وضد العثة التي تتلف المحاصيل والبساتين وذبابة الفاكهة التي تهدد الحصاد بأكمله. وسوف تستهدف التطبيقات المستقبلية مكافحة الناموس الذي ينقل الملاريا والأمراض الفيروسية وذلك بالأبحاث التي تتم من خلال قنوات الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) في السودان ودول أخرى.

أطلق على آخر سلالة من ذبابة الفاكهة (VIENNA 8 tsl) والتي أنتجت لتوضح ما يمكن أن يعتبره غير المتخصصين مثلاً للقدرة الجنسية لهذه السلالة والتي أنتجت عن طريق العلم والتكنولوجيا. وهي حشرة مميزة تم إنتاجها خصيصاً للتزاوج والتحكم في معدل التكاثر.

هذه السلالة هي نتيجة تزاوج جيني لسلالة (Ceratitis Capitata) وهو الاسم العلمي لذبابة فاكهة البحر المتوسط أو (Medfly)، والأحرف (tsl) هي اختصار لعبارة الحساسية القاتلة عند التعرض لدرجات الحرارة. وعلي الرغم من دلالة هذا التعبير فهي طفرة مرغوبة لإنتاج أعداد ضخمة ولتعقيم الحشرات في مراكز الإنتاج. وهذه السمة تقترن بالدلالة اللونية الجينية وهو ما ثبت نجاحه في إنتاج الذكور فقط من ذبابة الفاكهة.



أصغر من إصبع الخنصر تلك هي ذبابة فاكهة البحر المتوسط، ويطلق عليها علمياً (Ceratitis Capitata) وهي لا تبدو كقاتل متجول ولكنها تصنف ضمن أكثر آفات الغذاء ضرراً في العالم. فهي حشرة عملاقة للتدمير.

تحمل ذبابة البحر المتوسط قمة قائمة الحشرات "غير المرغوبة" بالنسبة إلى المزارعين ومفتشي الغذاء في حوالي 80 دولة. وإذا لم يتم التحكم في هذه الآفة فسوف تصيب أكثر من 300 نوع من محاصيل الفاكهة والخضر مثل جرائي سميث وبيور دانجو وتؤدي إلى تلفها.

إنّ سلالة (VIENNA 8 tsl) مُعدة خصيصاً لتنتج ذكور الحشرات فقط التي تظل قوية بعد تعقيمها بأشعة جاما لتستخدم في مكافحة ذبابة البحر

وقد قُدرت الفوائد التي عادت على مُصدري الفاكهة وعلى الاقتصاد الوطني والهيئات الصحية العامة في الدول الأغنى بعشرات البلايين من الدولارات. أما في الدول الأفقر فقد كان النجاح يتمثل في الإبقاء على حياة الأسر التي تشتغل بالزراعة والتي تعتمد على الحيوانات والمحاصيل.

يذكر السيد *بابلو جومث ريرا* الخبير بالمعهد الوطني للتكنولوجيا الزراعية بالأرجنتين أن "ذبابة الفاكهة تنتشر في 178 دولة وجزيرة". ويقول أن هناك 20 سلالة من ذبابة الفاكهة من بينها ذبابة البحر المتوسط التي تُعد الأكثر ضرراً، ويستوجب القيام بإجراءات حجر حاسمة للغذاء والمنتجات الزراعية القادمة من المناطق المصابة. "وذلك يضع قيوداً بالغة على التجارة الدولية لهذه الأقطار" طبقاً لقوله.

وتُرفع إجراءات الحجر فقط عند تقديم شهادة تفيد بأن المنتجات زرعت وشحنت من أماكن غير مصابة. وقد أوضح أنه "هناك معايير جديدة لأمان الغذاء ومعايير خلو النبات من الآفات تتطلب إنشاء مناطق يقل فيها انتشار ذبابة الفاكهة أو مناطق خالية تماماً من ذبابة الفاكهة".



تربي عذارى ذكور ذبابة البحر المتوسط في المعامل المشتركة للوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) في سايبيرسورف - النمسا

تم القضاء على ذبابة فاكهة البحر المتوسط في الولايات المتحدة والمكسيك وشيلي كما تم التحكم الفعال فيها في عدة دول أخرى باستخدام تقنية الحشرة العقيمة (SIT) بالإضافة إلى الإجراءات الاستراتيجية للمكافحة الشاملة.

في جنوب أفريقيا - على سبيل المثال - استهدفت مكافحة وادي نهر هيكس (Hex) وكان التقدم مبهراً. يذكر العالم برلايت بارنيس منسق الجهود أنه في فصل واحد انخفض عدد صناديق الفاكهة التي رفضت لإصابتها بذبابة الفاكهة من 8% إلى 4% وهي أقل كمية رفضت على الإطلاق.

يبدو أن سلالات فصل الجنسين وراثياً مثل (VIENNA 8 tsl) هي مستقبل المكافحة البيولوجية للآفات باستخدام سلالات خاصة. يقول الخبراء أن هناك سلالات أخرى في مرحلة البحث والتطوير ويتم إعدادها لتساعد على مكافحة سلالات متنوعة من ذبابة الفاكهة والحشرات الأخرى. يعتبر إنتاج الذكور فقط في محطات تربية الحشرات باستخدام تقنية الحشرة العقيمة (SIT) خطوة مهمة لتوفير الوقت والمال.

"لقد فتحت السلالات الوراثة الأخيرة الأبواب أمام تقنية الحشرة العقيمة (SIT) ويمكن أن تصبح جزءاً من المكافحة الروتينية لذبابة البحر المتوسط

أكثر من كونها مستخدمة فقط في البرامج الكبيرة للقضاء على الحشرة أو الوقاية منها" هذا ما أوضحه السيد جورج هيندريتشنز رئيس البرنامج الفرعي لمكافحة الآفات الحشرية المشترك بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO). "ويعني هذا إلغاء الحجر واستخدام أقل للمبيدات الحشرية بما يتوافق مع المتطلبات".

بالرغم من أن البحوث الوراثة يمكن أن تكون مثيرة للجدل إلا أن هذا لم ينطبق في حالة تقنية الحشرة العقيمة (SIT) حتى الآن. يذكر السيد *والثر إنكيرلن* عالم الحشرات الذي يعمل مع دكتور *هيندريتشنز* "بمجرد تعقيم الحشرات لا يمكنها أن تثبت في الأنظمة البيئية وليست لها أية آثار سلبية على البيئة". وبشكل عام تعتبر تقنية الحشرة العقيمة (SIT) وسيلة نظيفة وجديدة لمكافحة الآفات.

يذكر علماء الحشرات أنه بالرغم من الترحيب بالخطوات الأخيرة فلا يزال الطريق طويلاً. إن المستقبل أكثر ارتباطاً بالبحوث والتطوير في المجالات الوراثة وكذلك بالتقدم في مجالات العلوم والتكنولوجيا الأخرى.

يقول دكتور *هيندريتشنز* الخبير المعروف في مجال التزاوج والسلوك الجنسي لذبابة البحر المتوسط "لا تقوم الذكور العقيمة بالتزاوج بنفس كفاءة منافسيها في البيئة البرية". "ومعنى ذلك أنه لكي نحقق الهدف في البيئة البرية فإنه يلزم إنتاج عدد كبير من الذكور العقيمة وإطلاقها لكي تفوق منافسيها في العدد". في العام الماضي بدأت الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) برنامجاً بحثياً متعدد الأطراف حول ذبابة البحر المتوسط لمعرفة المزيد عن التفاعل بين عمليات التربية المكثفة والتعقيم بالإشعاع والنشاط البيئي لذكور ذبابة الفاكهة.

يتكامل تقدم تقنية الحشرة العقيمة (SIT) مع المجالات التكنولوجية الأخرى القائمة.

وفي الولايات المتحدة - حيث تعتبر الحشرة الغازية على رأس قائمة التهديدات عبر الحدودية - تم إطلاق ذكور ذبابة البحر المتوسط العقيمة في المناطق الأكثر خطورة لمنع توطن الآفات. وقد تعقب علماء الولايات المتحدة منشأ تفشي ذبابة البحر المتوسط باستخدام الدلالة الجينية. حيث قام الدكتور *بروس ماكفيرون* وفريق العمل بجامعة ولاية *بنسلفانيا* بأخذ عينات *دي. إن. إيه. (DNA)* من ذباب البحر المتوسط الذي تم صيده من جميع أنحاء العالم.

وقد ساهم فريق الدكتور *ماكفيرون* في إحدى المحاولات الأخيرة التي تعقب فيها علماء الولايات المتحدة تفشي ذبابة البحر المتوسط في الفاكهة المستوردة. وقد دونوا البيانات الوراثة في سجل يذكر بالتحديد من أين جاءت الآفات من خارج الدولة. وقام مفتشو أمن الغذاء بوقف بيع الفاكهة فوراً وإيقاف الاستيراد من الدولة المصدرة.

قصص يسردها *لاثر ويكابيند* رئيس قسم الأخبار والمعلومات بشعبة المعلومات العامة - الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

البريد الإلكتروني L.Wedekind@iaea.org

لمزيد من المعلومات يمكن زيارة موقع الوكالة www.iaea.org

كما يمكنكم الاطلاع على الكتاب القيم حول تقنية الحشرة العقيمة (SIT) الذي قام بتأليفه خبراء من منظمة الأغذية والزراعة (FAO) والوكالة الدولية للطاقة الذرية وهم *أرنولد دايك* و *جورج هيندريتشنز* و *ألان روبنسون* بعنوان "تقنية الحشرة العقيمة (SIT): الأسس والممارسة في إدارة المكافحة الشاملة المتكاملة للآفات".

شيلي في الصدارة

مصدرة الفاكهة الأولى في أمريكا الجنوبية تعطي القدوة

لتقنية الحشرة العقيمة (SIT) الإمدادات اللازمة للحملات الجوية الأسبوعية في أمريكا وأيضاً الحملات المطلوبة لمنطقة تاكنا في بيرو عبر الحدود.

دعمت الوكالة الدولية للطاقة الذرية مشروعات التعاون التقني لنقل تقنية الحشرة العقيمة (SIT) إلى بيرو وشيلي ودول أخرى على مدى العقود الماضية وحاليا تستمر البرامج التدريبية المتخصصة في المعامل البحثية للوكالة في سايبيرسدورف - النمسا.



لقد أدى نجاح شيلي في مكافحة ذبابة البحر المتوسط إلى بقاء أسواق التصدير الربحية مفتوحة للتجارة أمامها. يتم شحن الفاكهة للولايات المتحدة من ميناء بالباريسو

تصوير ويكيميديا / الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

ذكر السيد كارلوس سارابيا مدير المحطة "نحن نطبق أحدث تكنولوجيا لتنفيذ برنامج في غاية الأهمية للتنمية الوطنية"، "ولقد أفدنا إفادة عظيمة في علمنا من دعم خبراء الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO)".

تعتبر شيلي من أهم منتجي ومصدري الفاكهة في العالم. وليس هناك أي دولة أخرى تصدر الفاكهة والخضار الطازجة في أمريكا الجنوبية أكثر من شيلي التي تحقق بليونين من الدولارات الأمريكية سنوياً كأرباح تصدير.

يقول السيد خابيمه جونثال مهندس زراعي وعالم حشرات ورئيس برنامج مكافحة الوطنية الشاملة لذبابة الفاكهة التابع لهيئة SAG - سانتياغو "إن النجاح الذي حققناه في مكافحة ذبابة الفاكهة هو القوة الدافعة لصناعة الخضار والفاكهة، كما أنه يوضح قيمة التعاون الدولي وجهود مكافحة الذبابة الوطنية مع بيرو والتعاون مع الأرجنتين والدول المجاورة الأخرى".

لقد كافحت الدولة ذبابة الفاكهة قرابة الأربعين عاماً. وقد كانت جبال الأنديز العظيمة الممتدة على مدى الأراضي الجافة بمثابة حماية طبيعية ضد وجود الحشرة. لكن ذبابة الفاكهة وصلت إلى منطقة أمريكا الجنوبية منذ أكثر من قرن وتنتقل بفعل السياحة والتجارة والنقل، ويمكن أن تؤدي الآفات إلى تلف المحاصيل بوضع بيضها داخل الثمرة الناضجة من الفاكهة أو الخضار.

في مدينة **أريكا - شيلي** - المشهورة بأنها مدينة "الربيع الدائم"، تشرق الشمس طويلاً ويندر سقوط المطر وبمتوسط أقل من مليمتر واحد سنوياً ويُذكر أنه علي مدى عقد كامل لا تسقط سوى قطرات قليلة من المطر، وقد تتقضي فترة 14 عاماً متواصلة دون سقوط أي أمطار.

تقع **أريكا** على شواطئ المحيط الهادي شمالي شيلي على حدود بيرو. وهي موطن ربع مليون نسمة يعيشون على امتداد الشواطئ الرملية الواسعة وشريط ضيق من الأرض الخضراء في وادي **ليوتا وأزابا**. ويزرع في **أريكا** الزيتون والخضراوات والفاكهة المتنوعة وتقوم الزراعة على المياه التي تُضخ من أعماق الأرض.

تشرف **باولا ترونكوسو - كرسيتين** على حملات جوية مرتين أسبوعياً بصفة مستمرة وذلك لحماية محاصيل الواحات من الأعداء غير الطبيعيين، حيث تلقي الطائرات بشكل منتظم مئات الأكياس المميزة بعلامة وملاء كل منها 8000 من عذارى ذكور ذبابة البحر المتوسط العقيمة، لتتطير بها المناطق المستهدفة مثل البساتين والحقول وحدائق المنازل.

وقد تم تربية هذه الحشرات في محطات خاصة كعامل بيولوجي يستخدم كجزء من برنامج الوقاية من الآفات، وتلقى الذكور العقيمة لتتزاوج مع إناث الحشرات. وعادة ما تعود هذه الذكور محببة أي دون إتمام التزاوج، وحتى إذا وجد شريك قابل للتزاوج فإن ذلك لن يسفر عن إنتاج حشرات جديدة.

توضح الأنسة **ترونكوسو - كرسيتين** رئيس مركز عمليات **أريكا** التابع لهيئة شيلي للخدمات الزراعية والحيوانية - المعروفة بـ **SAG**، والتي تدير مشروع الوقاية من ذبابة البحر المتوسط بالمنطقة "لا توجد ذبابة البحر المتوسط في هذه البيئة الجافة أو في أي مكان في شيلي"، "وإن وجدت ذبابة البحر المتوسط فهي حشرة متطفلة تسلت إلى المنطقة من خلال بعض السياح أو المسافرين".

وتقود الأنسة **ترونكوسو - كرسيتين** الفريق الذي يعمل مع سلطات جنوب **بيرو** لإيقاف زحف الحشرة حيث المنطقة معروفة بوجود جيوب من ذبابة البحر المتوسط. تتخذ **بيرو** برنامجها الخاص لمكافحة ذبابة البحر المتوسط وتعتمد - مثل **شيلي** - على تقنية الحشرة العقيمة (SIT) التي طورتها كل من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO).

يتم إبطار سموات **أريكا** بحشرات تم تربيتها محلياً في مركز إنتاج الحشرات العقيمة القريب من المنطقة، وهو المركز الوحيد في شيلي لتطبيق تقنية الحشرة العقيمة (SIT) ويقع في وادي **ليوتا**. وقد تكلف إنشاؤه مليوني دولار أمريكي وافتتح في عام 1993 بمعونة فنية ومالية من الوكالة الدولية للطاقة الذرية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي وبنك الأمريكيتين للتنمية (Inter-America Development).

ويربي فريق من المتخصصين داخل هذا المركز حوالي 35 مليون من ذبابة البحر المتوسط أسبوعياً باستخدام أحدث الوسائل. كما ينتجون سلالات التزاوج الجيني لتمكّنهم من تربية ذكور الحشرات فقط. وتقدم محطة **شيلي**

حملات استخدم فيها الحشرات العقيمة التي تقدمها محطة أريكا للقضاء على هذا التهديد.

ومنذ نجاح الحملة عام 2000 لم تُكتشف سوى ذبابة واحدة في عام 2004. وأعلنت أريكا منطقة "خالية من ذبابة الفاكهة" مرة أخرى في ديسمبر/كانون أول من ذلك العام. وساعدت هذه الشهادة على فتح مزيد من الأسواق أمام مزارعي الفاكهة والعاملين بالشحن والعمال في شيلي وقد زادت صادرات الفاكهة بدءاً من التفاح والكيوي إلى الكريز والعنب أكثر من ذي قبل.

يقول السيد جونثالث "تعتبر شيلي في موقع قيادي كدولة خالية من ذبابة الفاكهة ونتيجة لذلك تصدر الفاكهة الطازجة إلى الأسواق التي لم تعد تتعامل مع الدول المصابة بذبابة الفاكهة"، لكن كان علينا أن ننجح أكثر من مرة في مكافحة ذبابة الفاكهة. وقد أظهرت التجربة كيف يمكن أن يبقى التهديد مسطاً."

أوضح السيد جونثالث أنه كان لزاماً على شيلي أن تنتصر في مكافحتها لذبابة الفاكهة أكثر من مرة. بدأت الحملة الأولى للقضاء على ذبابة الفاكهة في أواخر ثمانينيات القرن الماضي من خلال برنامج وطني بدأه وقدم التمويل لجزء كبير منه مزارعو الفاكهة في شيلي ودعمته الوكالة الدولية للطاقة الذرية. في البداية قامت شيلي باستيراد الحشرات العقيمة من محطات تقنية الحشرة العقيمة (SIT) في هاواي وجواتيمالا والمكسيك وأطلقتها في مدينة أريكا المصابة بهذه الحشرات. وكانت النتائج الحقلية مبهرة للغاية مما جعل شيلي تقرر أن تبني محطة خاصة بها.

وبحلول ديسمبر/كانون أول 1995 انتصرت شيلي رسمياً في أول معركة طويلة حيث أعلنت رسمياً دولة "خالية من ذبابة الفاكهة" ويجب عليها أن تحصل على شهادة جديدة بذلك بعد خمسة أعوام.

تم مضاعفة الجهود في عام 2000 عند اكتشاف غزو 193 ذبابة لمنطقة أريكا. وقد اتخذت إجراءات طوارئ مثل المراقبة المكثفة والصيد والقيام

فخر باتاجونيا

فاكهة الأرجنتين أصبحت أكثر إغراءً

وساعد في إنتاج فاكهة عالية الجودة في هذه المنطقة. وهو يقوم بتوجيه الجهود الوقائية في مكافحة الآفات لحماية الحصاد من الأعداء الخفيين أي ذبابة فاكهة البحر المتوسط أو (Medfly)، والمشهورة بضررها البالغ.

في خينرال روكا (الأرجنتين) التي اشتهرت باللحم البقري الشهوي وبطولات كرة القدم وراقصي التانجو المفعمين بالحيوية نجد كمثرى باتاجونيا مثل أنواع باكمنز ترابيف.. من الأفضل أن نتذوق واحدة: "الذيدة".

تعتبر ثمار الكمثرى مثل باكمنز ترابيف وكذلك التفاح والخوخ والفاكهة الأخرى مفخرة مدينة خينرال روكا التي تقع في قلب الأرجنتين - سلة الفاكهة. هنا وعلى الضفاف الخصبة لنهر ريو نيجرو يعيش سكان المدينة البالغ عددهم 80.000 نسمة على أرض الواحة الخضراء، ويزرعون البساتين المحصنة ضد الرياح بفعل أشجار الحور الطويلة التي زرعها أسلافهم منذ عقود مضت.

واليوم يشير السيد اينريكيه سشولز مزارع فاكهة باتاجوني من أصل ألماني يبلغ من العمر 69 عاماً إلى التمثال العملاق الموجود بالطريق الرئيسي للمدينة الذي يضيء احتراماً على قصة الجبل، وهو عبارة عن تفاحة طولها سبعة أمتار من الفولاذ اللامع، والقطعة الأثرية تعبر عن العمل الشاق وعائدات إنتاج الفاكهة على هذه الدولة.

ويروي السيد سشولز، في مارس/آذار من كل عام أصبح هذا المشهد علامة مميزة لاحتفال الأمة بمهرجان التفاح. يقول وقد علت وجهه ابتسامة "من وقت الإزهار إلى وقت الحصاد لطالما كانت البساتين هي كل حياتي قرابة 40 عاماً".

يتم استيوان خورخه ريال من أمام التفاحة العملاقة كل يوم. لقد عاش هو وأسرته في هذه القرية منذ أكثر من عشر سنوات وعمل في صناعة الفاكهة.



تعتبر صناعة الفاكهة في الأرجنتين وشيلي استثماراً كبيراً يدر بلايين الدولارات سنوياً. يتم انتقاء أجود أنواع الفاكهة للتصدير في مصنع للتعبئة في باتاجونيا الأكثر شهرة في إنتاج التفاح والكمثرى والفاكهة الأخرى التي تزرع في الأرجنتين. تصوير ويكاياند / الوكالة الدولية للطاقة الذرية

ميندوثا تتطلع إلى آفاق جديدة الأرجنتين تضيف نجاحاً إلى نجاح

و غالباً ما يزرع الفلاحون هناك - بالإضافة إلى كرمات العنب - الكمشري والخوخ والبرقوق والتفاح للتصدير إلى روسيا وإسبانيا ودول أوروبية أخرى. يقول السيد دي لونجو أن "حقول وادي أوكو خالية من ذبابة الفاكهة" وهو من ساعد في زراعة أشجار فاكهة جديدة منذ عقود مضت وحالياً يترأس برنامج ميندوثا للقضاء على ذبابة الفاكهة. ويقول أيضاً "والآن يشكل البرد ودودة التفاح تهديداً أكبر على أشجار الكمشري والتفاح".

وقد علق بسخرية قائلاً "إنّ المحطة الجديدة لتقنية الحشرة العقيمة (SIT) لن تمنع البرد ولكنها سوف تصاعف إنتاج البلاد من ذكور الحشرات العقيمة إلى 300 مليون حشرة أسبوعياً للقيام بالعمل في ميندوثا وباتاجونيا وقريباً في مقاطعة سان خوان".

أما الخطوة التالية بالنسبة إلى تقنية الحشرة العقيمة (SIT) فهي دودة التفاح. في سبتمبر/أيلول 2006 افتتح معهد (ISCAMEN) محطة رائدة لتربية ذكور دودة التفاح. وتعتبر المتابعة الحقلية في ميندوثا جزءاً من الخطوات الجديدة لمكافحة المتكاملة للآفات المعدة لمكافحة الديدان بتقليل الاعتماد على المبيدات

300 طن من الكريز إلى الولايات المتحدة في فترة الإجازة في شهري نوفمبر/تشرين ثان وديسمبر/كانون أول فقط، هذا ما ذكره السيد ريبال.

ولا تعيش ذبابة الفاكهة في المناطق المعتدلة سوى قرابة الشهر الواحد ولكنها أكثر الآفات الزراعية شراً، وهي في الواقع "حشرة ذات خواص مميزة" ساعدت التجارة الدولية والسياحة على نقلها من موطنها الأصلي في أفريقيا. وإذا لم يتم مكافحة هذه الحشرة المجتاحة سوف تلتهم الفاكهة الناضجة. حيث تخترق إناث ذبابة الفاكهة قشرة الثمرة لتضع مئات من بيضها الذي يتحول سريعاً إلى يرقات جائعة تصيب المحصول إصابة بالغة.

تتخذ باتاجونيا إجراءات حازمة وجادة لمكافحة ذبابة الفاكهة والتخلص منها. وفي مطار نيوكوين تقوم السلطات بالكشف على المسافرين وأمتعتهم باستخدام أجهزة مسح ومراقبة تعمل بالأشعة السينية. ويقوم المفتشون بفحص أي فواكه يحضرها المسافر مثل التفاح والكمشري والكريز وغيرها ويصادونها (إذا كانت مصابة).

يقول السيد ريبال "لدينا كلاب وخاصة أنواع بيجليس ولابردور مدربة على شم الفاكهة". "نحن نعلم أنّ الفاكهة المصابة بالذبابة تأتي إلينا من الخارج عبر السياحة والطرود التي تصل إلى العمال بل ومن تهريب الأغذية ويمكن أن تسبب بريقة واحدة خطراً كبيراً على المحصول بأكمله".

وأحياناً تتسلل إلينا الحشرات مما يدعو إلى اتخاذ إجراءات طوارئ تشمل حظر نقل الفاكهة والمنتجات الزراعية من داخل أو خارج المنطقة. يقول السيد ريبال "إنّ إجراءات الحجر لا تجعلني محبوباً لدي المنتجين المحليين"، ويريد المنتجون قتلتي إذا اتخذت هذه الإجراءات في ذروة الموسم. ومع أنّ الكثير من الوظائف تعتمد على إنتاج الفاكهة إلا أنه لا يتم اتخاذ أي إجراء في هذا الشأن إلا بإرادتنا.

في بوينس آيرس وافقت وزارة الزراعة في عام 2005 على تمويل مشروع جديد لإدارة مكافحة ذبابة الفاكهة بتطبيق تقنية الحشرة العقيمة (SIT). وسوف يغطي هذا المشروع منطقة مساحتها 56000 هكتار شمال شرق مقاطعتي انتره ريبوس وكورينتس موطن حدائق الموالح المربحة. وتصدر الأرجنتين سنوياً حوالي نصف مليون طن من الليمون واليوسفي والموالح الأخرى للأسواق العالمية، وخاصة أوروبا.

كان للقرار أصداء في واحات ميندوثا حيث يعمل السيد أوسكار دي لونجو وفريق العمل بمعهد الأمان الزراعي والجودة بالإقليم والمسمى (ISCAMEN) ويخططون لمزيد من العمل في المستقبل. وقد تم إغلاق المحطة القديمة لمكافحة ذبابة الفاكهة وأنشأت محطة جديدة تتكلف عشرة ملايين دولار أمريكي بتمويل جزئي من البنك الدولي لتشجيع برنامج الأرجنتين لمكافحة ذبابة الفاكهة والقضاء عليها.

تقع المحطة الجديدة بالقرب من وادي أوكو الخصيب الجنوبي الشرقي، أحد واحات ميندوثا الأربع. حيث تكسو حقول الكروم ومزارع الفاكهة المساحات الشاسعة من الأرض الجافة المغيرة والتي تُروى من مياه الجليد المتساقط من جبال الأنديز.

إنّ عمل السيد ريبال يعني توفير ملايين الدولارات سنوياً من صناعة الفاكهة في الأرجنتين. وقد ساعد باتاجونيا مؤخراً على تحقيق مكانة مميزة في الدوائر الزراعية والتجارية. وفي نهاية عام 2005 أُعتبرت باتاجونيا منطقة "خالية من ذبابة الفاكهة" من قبل هيئة الرقابة على الحيوان والنبات والصحة بالولايات المتحدة وهي أعلى هيئة رقابية على الزراعة وتساعد شهادتها على فتح الأبواب أمام التجارة العالمية.

ويقول السيد ريبال بفخر "لقد تكلف هذا الاعتراف منا ما يزيد على أربع سنوات من العمل وهو بمثابة علامة الجودة التي تولد الثقة في الفاكهة التي ننتجها" مشيراً إلى أنّ عبارة "منطقة خالية من ذبابة الفاكهة" أصبحت علامة تصق على كل صندوق معد للشحن في كل مصنع من 300 مصنع للتعبئة في المنطقة.

إنّ المكانة المكتسبة حديثاً جعلت الفاكهة مثل الكمشري المنتجة في باتاجونيا أكثر مبيعاً وإغراءً للمستهلكين في جميع أنحاء العالم. وقد مكنت المنتجين من تصدير الفاكهة والخضر إلى الأسواق المربحة في الولايات المتحدة دون أن تمر على إجراءات الحجر الصحي وهذا فقط يترجم إلى عوائد تصل إلى مليونين من الدولارات الأمريكية سنوياً، كما قدرت الهيئة الوطنية لأمان الغذاء وجودته بالأرجنتين (SENASA).

وينطبق إلغاء عمليات الحجر كذلك على أسواق التصدير الأخرى خلاف الولايات المتحدة. حيث ترسل باتاجونيا أكثر من ثلاثة ملايين صندوق من الكمشري والتفاح عالي الجودة إلى الولايات المتحدة سنوياً، وحوالي 30 مليون صندوق إلى دول أمريكا الجنوبية وأوروبا.

وقد أصبحت الآن الفرصة سانحة للتوسع السريع في زراعة فواكه أخرى. وقد كسرت حواجز جديدة في السنة الماضية حين صدرت باتاجونيا

يؤكد السيد ريبال "نحن نستخدم مجموعة فعالة من الإجراءات". لم يحدث أن وقعت أي خسائر في إنتاج الفاكهة هنا بسبب ذبابة البحر المتوسط".

في تسعينيات القرن الماضي نصح خبراء الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) السلطات الأرجنتينية باستخدام تقنية الحشرة العقيمة (SIT) كجزء من استراتيجية مكافحة الشاملة المتكاملة للآفات. ويذكر السيد ريبال "أن هذه النصيحة كانت في غاية الأهمية ولاسيما في البداية حين كان علينا اتخاذ عدة قرارات".

وفي مقاطعة بعيدة، حصلت محطة الأرجنتين لتطبيق تقنية الحشرة العقيمة (SIT) في ميندوثا - حيث أنشئت منطقة خالية من ذبابة الفاكهة - على خبرات الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO). لقد طور الباحثون في معامل الوكالة بالقرب من فيينا سلالة فصل الجنسين وراثياً لذبابة البحر المتوسط لغرض استخدامها في معامل التربية المكثفة. وتنتج محطة ميندوثا هذه السلالة لتربية ذكور الحشرات العقيمة فقط لتستخدم في حملات تقنية الحشرة العقيمة (SIT) في باتاجونيا ومناطق أخرى. ويستفيد من هذا العمل أكثر من 15000 من مزارعي الفاكهة والخضر على المستوى الوطني.

إن إنتاج الفاكهة وحمايتها يسيران جنباً إلى جنب في الأرجنتين، حيث حققت صادرات الفاكهة في معظم السنوات حوالي نصف بليون دولار أمريكي للاقتصاد الوطني وفي سنوات أفضل حققت أرباحاً مماثلة أو تزيد عن أرباح صادرات اللحم البقري الذي تشتهر به الأرجنتين. وتمثل كمثرى باتاجونيا أهمية تجارية كبيرة وخاصة بأنواعها مثل باكمنز تريامف - ويليامز - بيور دانجو ذات القيمة العالية في جميع أنحاء العالم.

يشير السيد ريبال إلى أنه بالنظر إلى تلك الأهمية إضافة إلى الدعم المحدود من الحكومة الفيدرالية يقوم المنتجون بتمويل برامجهم الخاصة لمكافحة الآفات وتقوم مؤسسة the Fundacion Barrera Zoofitosanitaria Patagonica - والمعروفة بالاسم المختصر (FunBaPa) ذي الرنين الموسيقي - بقيادة هذا العمل في باتاجونيا.

ويشمل برنامج الطوارئ إجراءات لمراقبة أكثر حزمًا على نقاط التفقيش التجارية والصيد المكثف للحشرات ورش الحقول والإطلاق المتكرر لذكور الحشرة العقيمة لإشباع المناطق المستهدفة. ويتم تخطيط مجال ووضع العملية باستخدام نظام المعلومات العالمي الموجه بالقمر الصناعي.

حاكم كاليفورنيا مدمر الأعداء

أخبار عاجلة سبتمبر/أيلول 2004

"الإصابة بذبابة البحر المتوسط تهدد بلدة سان دياجو".

"الإطلاق الجوي للحشرات العقيمة يبدأ في سان دياجو".

سان دياجو - الولايات المتحدة الأمريكية - ظلت كاليفورنيا تكافح ذبابة الفاكهة منذ أن حكم رونالد ريغان الولاية الذهبية. وتعتبر هذه الآفة المجتاحة من أسوأ التهديدات للولاية التي يبلغ رأسمال صناعة الفاكهة بها بلايين الدولارات.

"إذا استمرت ذبابة الفاكهة في التوطن هنا، فإن الخسائر الاقتصادية السنوية سوف تقدر بأكثر من 1.9 بليون دولار أمريكي جاء ذلك في تحذير من وزارة الأغذية والزراعة بكاليفورنيا.

ويقتررب ذلك من إجمالي الإنتاج المحلي للكثير من دول العالم. إن مجرد وجود ذبابة واحدة يدق ناقوس الخطر في الأسواق بدءً من ساكرامنتو إلى سكاتشوان إلى سابورو بالإضافة إلى أسواق كندا واليابان التي تستورد أكثر من نصف إنتاج الولايات المتحدة من الفاكهة الطازجة.

لذا تسبب الحشرة الصغيرة مشكلة كبيرة، وبالإضافة إلى أنها تمثل خطورة على الكمثرى والرمان وأنواع الفاكهة الأخرى فإنها تمثل خطورة على السياسيين أيضاً.

في عام 1982 هدد انتشار ذبابة البحر المتوسط مزارع الفاكهة في كاليفورنيا وساعد على إنهاء نفوذ حاكم كاليفورنيا في ذلك الوقت جيرري براون .



حاكم كاليفورنيا أرنولد شوارزنجر يقف أمام صور عملاقة له كـ "مدمر للأعداء" حيث يروج الفاكهة والمنتجات الزراعية التي تنتجها الولاية في اليابان.

صورة عن جيرري ايمدجز

كما أدى إلى إعاقة تقدمه لانتخابات مجلس الشيوخ. يقول النقاد إن الحاكم أخفق في إدارة مكافحة ذبابة الفاكهة مما أثار سلباً على تأييد الناخبين له، وخسر سباق مجلس الشيوخ.

تعتبر ذبابة البحر المتوسط في الوقت الحالي أحد التحديات التي تهدد حاكم كاليفورنيا *أرنولد شوارزنجير* نجم هوليوود السابق وبطل فيلم "مدمر الأعداء - Terminator" الشهير. وقد تعاون حاكم كاليفورنيا مع وزير الزراعة *أي.ه. جي. كوميرا* في عام 2004 ليضطلعاً معاً بهذه القضية الملحة. إن نقشي ذبابة الفاكهة في *باجا كاليفورنيا* - المكسيك يهدد مقاطعة *سان دياجو* التي تقع على بعد سبعة أميال من الحدود.

وقد أدت هذه الأخبار إلى اتخاذ إجراءات طوارئ عاجلة في *تيجوانا* و *الباسو*، وعلى الفور اشترك مواطنو كاليفورنيا مع السلطات في *المكسيك* ومع هيئة النقيش والرقابة على الحيوان وصحة النبات التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية (APHIS) ومع مسؤولي الحدود والجمارك في ولاية *تكساس* وفي *أريزونا* و *نيومكسيكو* لإيقاف انتشار ذبابة الفاكهة. حيث فرضت قيود الرقابة والحجر على حركة (المنتجات الزراعية) واستمرت لتسعة أشهر قبل إعلان إنهاء حالة الطوارئ.

تعتبر تقنية الحشرة العقيمة (SIT) من الوسائل الحديثة لمكافحة ذبابة الفاكهة، وهي طريقة مكافحة البيولوجية التي أصبحت هي ذاتها "مدمر للأعداء". تتم من خلالها تربية وتعقيم ذكور الحشرات ثم إطلاقها في الهواء في المناطق المهذبة. والنتيجة هي تكسب عدد كبير من الحشرات عند التزاوج، حيث تتزاوج الذكور العقيمة مع الإناث الموجودة ولا يثمر التزاوج عن إنتاج حشرات جديدة وبالتالي يتم القضاء على ذبابة البحر المتوسط.

ولمواجهة الخطر الذي هدد مقاطعة *سان دياجو* في عام 2004 تم تربية 15 مليون حشرة عقيمة في محطات (APHIS) في *هاواي* و *جواتيمالا* وشحنت الحشرات إلى جنوبي *كاليفورنيا* جواً، وتم إطلاقها بشكل نظامي في مقاطعة *دياجو* و *تيجوانا* بالمكسيك لأسابيع بغرض نشرها في المناطق المستهدفة. وكانت تلك الخطوات جزء من خطة طوارئ *كاليفورنيا* الخاصة ببرامج مكافحة ذبابة الفاكهة الذي أنشئ في منتصف التسعينيات من القرن الماضي لمكافحة الإصابة بذبابة الفاكهة. وقد أثبتت تقنية الحشرة العقيمة (SIT) نجاحاً أكبر حيث عملت بكفاءة جنياً إلى جنب مع عملية صيد الحشرات بالإضافة إلى الوسائل الأخرى للمكافحة الشاملة للآفات وخاصة تقليل استخدام المبيدات الكيميائية.

ولم تتمكن ذبابة الفاكهة أبداً من البقاء في جنوبي *كاليفورنيا* في عام 2004.

يقول السيد *كوميرا* وزير الزراعة في كاليفورنيا "تمثل ذبابة الفاكهة تهديداً خطيراً على الزراعة مما يتطلب تحركاً سريعاً". "يعد تعقيم الحشرات وسيلة مميزة وصديقة للبيئة لمكافحة أخطر الآفات".

كسب فرق متعددة الجنسيات

لقد ساعدت الوكالة الدولية للطاقة الذرية سلطات كاليفورنيا في التغلب على ذبابة الفاكهة. حيث يقوم العلماء المشتركون في البرنامج الذي تديره الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) بدعم بحوث تقنية الحشرة العقيمة (SIT) وتقديم المشورة العلمية والفنية. يقود السيد *جورج هيندرينشز* - عالم الحشرات المكسيكي الذي يترأس البرنامج الفرعي لمكافحة الآفات الحشرية - المجموعة العلمية الاستشارية لمكافحة ذبابة الفاكهة في *كاليفورنيا*.

ويعتبر السيد *هيندرينشز* خبيراً محكناً في مجال مكافحة ذبابة البحر المتوسط وحملات تقنية الحشرة العقيمة (SIT) وله رصيد من الجهود الدعوية والمستمرة لكسب الحرب ضد ذبابة الفاكهة. وكانت أول حملة كبيرة باستخدام تقنية الحشرة العقيمة (SIT) التي استهدفت هذه الحشرة في جنوب المكسيك قد تمت عام 1977 وقد اجتاحت الحشرة *كوستاريكا* في خمسينيات القرن الماضي وتسللت إلى دول أخرى بوسط أمريكا مهددة كونها "منطقة خالية من ذبابة البحر المتوسط".

ذكر الدكتور *هيندرينشز* أن "الولايات المتحدة أعلنت أنها سوف تغلق حدودها أمام الفاكهة والخضر المكسيكية إذا عبرت ذبابة الفاكهة برزخ *تهواتينيك* بالقرب من حدود *جواتيمالا*"، "وبدأ تنفيذ برنامج طوارئ تتكامل فيه أدوات القضاء على الآفات مع تطبيق تقنية الحشرة العقيمة (SIT) على نطاق واسع لأول مرة".

وقد ساعد المشروع متعدد الجنسيات المسمى (Moscamed) - وهي اللفظة الإسبانية لذبابة البحر المتوسط - على إيقاف انتشار ذبابة الفاكهة في الشمال بحلول عام 1982 وإيجاد منطقة فاصلة مشبعة بالحشرات العقيمة. وقد عملت تقنية الحشرة العقيمة (SIT) على مدى ثلاثة عقود على إبقاء شمال *جواتيمالا* و *المكسيك* مناطق خالية من ذبابة الفاكهة مما ساعد الولايات المتحدة بشكل غير مباشر على أن تكون خالية من ذبابة الفاكهة. وحالياً ينتج مشروع (Moscamed) أكثر من بلوينين من ذكور الحشرات العقيمة أسبوعياً في محطة *البينو* في *جواتيمالا* وهي أكبر محطة لتربية ذبابة البحر المتوسط في العالم، وتوفر الحشرات اللازمة للحملات التي تجرى في *جواتيمالا* و *المكسيك* والولايات المتحدة ودول أخرى.

ومع كل هذا تظل المخاطر عالية بالنسبة لصادرات المكسيك من الفاكهة والخضر التي يبلغ رأس مالها ثلاثة بلايين دولار أمريكي وكذلك بالنسبة لسوق الولايات المتحدة الضخم للمنتجات الزراعية. وقد وضعت الولايات المتحدة خطة استراتيجية تتكلف 60 مليون دولار أمريكي استهدفت ذبابة الفاكهة والحشرات الأخرى الدخيلة. وكان الغرض من ذلك إنقاذ الفاكهة والمحاصيل الزراعية التي تعادل قيمتها أكثر من سبعة بلايين من الدولارات خاصة في *كاليفورنيا* و *فلوريدا* و *تكساس* وهي أكثر المناطق تعرضاً للإصابة بذبابة الفاكهة.

وفي *كاليفورنيا* كان هناك هدف خاص للوقاية من ذبابة الفاكهة وهو حماية منطقة *لوس أنجلوس* النشطة، حيث أن تعدد موانئ الشحن والطيران التجاري يزيد من حدة مخاطر الآفات التي تتسلل إلى الولاية من خلال السفر والتجارة.

يقول دكتور *هيندرينشز* "بدأ برنامج الإطلاق الوقائي في عام 1996 و يحافظ حالياً على بقاء أكثر من 6000 كيلو متر مربع من منطقة حوض *لوس أنجلوس* خالية من ذبابة الفاكهة". أصبحت تقنية الحشرة العقيمة (SIT) وسيلة واسعة الانتشار تتوافق مع التوجه العام برفض استخدام حملات المبيدات الحشرية على المناطق الحضرية.

وبالرغم من أن ذبابة الفاكهة في *لوس أنجلوس* لا تزال تكتشف من حين لآخر إلا أنه لم يحدث أي انتشار كبير للحشرة منذ أكثر من عشر سنوات. ويعني ذلك شيئين أحدهما نجاح برنامج مكافحة الآفات والآخر أن التهديد بإصابة الفاكهة في *كاليفورنيا* لا يزال مستمراً. ويتم إطلاق حوالي 300 مليون من الحشرات العقيمة أسبوعياً.

ويقول دكتور *هيندرينشز* "نحن نعلم أن استراتيجية تقنية الحشرة العقيمة (SIT) ظلت ناجحة فنياً وسياسياً وبيئياً"، "وبالرغم من أنها ليست الرصاصة القاتلة فإنها سلاح قوي ضد الآفات التي يمكن أن تلتهم المحاصيل وتهدد الاقتصاد الزراعي للأمم".

وادي الشرق الأوسط المثمر

بالرغم من النزاعات أقامت إسرائيل والأردن والسلطة الفلسطينية

مناطق "حظر طيران" من نوع سلمي

بقلم: كرستي هانسن

ويعني النجاح بالنسبة إلى المزارع الإسرائيلي عزرا رافينز أن يكون بإمكانه بيع الفلفل الناقوسي في أسواق التصدير الراححة مثل الولايات المتحدة الأمريكية التي لا تستورد الفاكهة والخضر إلا من المناطق الخالية من ذبابة الفاكهة. ينمو الفلفل الناقوسي داخل صوبات زجاجية ضخمة - واحات باردة من ثمار الفلفل الحمراء والبرتقالية فوق أشجار خضراء مورقة - كبقعة خضراء في الصحراء الشاسعة. ويقول السيد رافينز أن برنامج تقنية الحشرة العقيمة (SIT) ساعده على إقناع سلطات الرقابة الصارمة في كل من أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية أن منتجات مزارعه خالية من الإصابة.

وادي عربية - الشرق الأوسط - لقد كان السكان يتقاسمون وادياً زراعياً وهم الآن يتقاسمون ثمار الشراكة التي تقدر بملايين الدولارات سنوياً. انتصر العلماء والسياسيون والمزارعون من إسرائيل والأردن وفلسطين في حرب طويلة وخفية برغم كل العقبات. لقد أصبح عدوهم المشترك هو ذبابة فاكهة البحر المتوسط، أكثر الآفات الزراعية ضرراً في العالم، ومن بين الداعمين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) وأدوات التكنولوجيا والعلوم النووية.

عند إحدى نقاط التفتيش العسكرية بين إسرائيل والأردن في وادي عربية يتم نقل حمولة قيّمة وهي مائة وخمسون ألف حشرة من الذكور العقيمة معبأة في أكياس ورقية بنية اللون تُصدر طينياً عند انتقالها من الأيدي الإسرائيلية إلى الأيدي الأردنية.

وفي وقت متأخر من ذلك اليوم تنطلق طائرة محملة بسبعة ملايين حشرة في رحلة تستمر لمدة ساعتين من البحر الأحمر إلى البحر الميت. وهي الطائرة الوحيدة التي يسمح لها أن تمر بين الدولتين في هذه المنطقة حيث تسود منطقة عسكرية "يحظر فوقها الطيران".

أصبح ستيف كاريجان "قاذف الحشرات" الصديق، يلقي أسراب الذكور العقيمة مرتين أسبوعياً باستخدام الطائرة ليغمر بها وادي حوض البحر المتوسط المشترك. وتُربى ذكور ذبابة الفاكهة العقيمة على نطاق تجاري لغرض القضاء على ذبابة الفاكهة حيث لا يثمر التزاوج عن حشرات جديدة. أما إذا تركت هذه الذبابة لتتكاثر في البيئة البرية فإنها سوف تحدث تأثيراً مدمراً على الموالح والفاكهة الأخرى وتصيب المحصول.

يطلق العلماء على تقنية مكافحة الآفات تقنية الحشرة العقيمة (SIT)، وهي طريقة صديقة للبيئة تعتمد على مفهوم أساسي وهو إعاقة تكاثر الحشرة. إن عدم إنتاج حشرات جديدة يعني تضائل عدد الحشرات مع مرور الوقت من خلال حملات نظامية موجهة بالإضافة إلى إجراءات استراتيجية أخرى على مستوى شامل.

هذا ما يحدث في وادي عربية، والهدف الأساس هو القضاء على ذبابة الفاكهة تماماً في الوادي.

يقول وزير الزراعة الأردني السيد مصطفى قرنفة "نحن نستخدم الآفة لمحاربة الآفة"، "وبالعمل معاً فسوف نريح نحن وشركاؤنا". وقد بدأ دعم الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) لهذا المشروع منذ منتصف التسعينيات من القرن الماضي.



بالنسبة للمزارع الإسرائيلي عزرا رافينز النجاح يعني أن بإمكانه تصدير إنتاجه من الفلفل الناقوسي إلى أسواق رابحة مثل الولايات المتحدة الأمريكية التي تستورد الفاكهة والخضر من مناطق يجب أن تكون خالية من ذبابة الفاكهة.

تصوير: إلان ميزراحي / الوكالة الدولية للطاقة الذرية

الماضي إلا أن سنوات التعاون والتواصل منذ ذلك الحين أتت ثمارها. وقد وفرت الأنسة باهدوشيا بمساعدة الوكالة الدولية للطاقة الذرية الفرصة للمزارعين من الأردن مثل اسحق ميدانات على رؤية ما كان يحدث على الجانب الإسرائيلي من الوادي عبر الحدود والتحدث مع الخبراء ومع جيرانهم من المزارعين مباشرة.

إن التركيز الأساس حالياً في الأردن هو ألا تصبح المدن النشطة مثل العقبة في الجنوب "مناطق ساخنة" لنقشي ذبابة الفاكهة مما يجعل حصاد الوادي في الجزء الشمالي في خطر. يرغب الأردنيون في زراعة أشجار الفاكهة مثل البرتقال الذهبي والليمون في حدائقهم، ويجب أن تكون برامج مكافحة الآفات ومراقبتها حازمة في المناطق الحضرية.



يرغب الأردنيون في زراعة أشجار الفاكهة مثل البرتقال الذهبي والليمون في حدائقهم، ويجب أن تكون برامج مكافحة الآفات ومراقبتها حازمة في المناطق الحضرية.

تصوير: إيان ميزراحي / الوكالة الدولية للطاقة الذرية

يقول السيد جين بيير كابول عالم حشرات ومسئول إدارة برنامج الوكالة الدولية للطاقة الذرية لمشروع التعاون التقني لمكافحة ذبابة الفاكهة في الشرق الأوسط "إن نقشي ذبابة الفاكهة سيؤدي إلى كارثة في البساتين التجارية".

يعتبر نجاح المشروع إحياءً لآمال المسؤولين الزراعيين في المنطقة. ويقول وزير الزراعة الإسرائيلي شالوم سمحون "بقدر ما يبدو هذا التعاون مميزاً للغاية، تعمل ذبابة الفاكهة كجسر للسلام"، "نحن نعمل معاً لحماية منطقتنا المشتركة".

كرستي هانسن - كاتبة بشعبة المعلومات العامة - الوكالة الدولية للطاقة الذرية
البريد الإلكتروني K.Hansen@iaea.org

ويزدهر التصدير كثيراً بالنسبة للفاكهة "النظيفة". لقد زاد إنتاج الفلفل الناقوسي في وادي عربة مائة مرة منذ بدء البرنامج، حيث كانت قيمة الصادرات مع بداية البرنامج في عام 1998 أقل من مليون دولار أمريكي في السنة ووصلت إلى 120 مليون دولار أمريكي في العام الماضي كما انخفض استخدام المبيدات الحشرية.

وعبر الوادي في الأردن، يرى عبد الله جعافرة أن إنتاج الفاكهة يتزايد في مزرعته. ويقوم هو وأقرانه بتصدير الفاكهة إلى جيرانهم من دول الخليج وقد وصلوا إلى أسواق شرق أوروبا. وتحسنت المحاصيل، كما تتوفر فاكهة أكثر جودة للسوق المحلية.

يقول السيد جعافرة "ذبابة الفاكهة لم تعد مشكلة كبيرة كما كانت من قبل. منذ عشرة أعوام كان يمكنك أن ترى الجوافة المصابة أما الآن فلا".

كانت الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) أول من دعم إنشاء المشروع الرائد وأمد إسرائيل والأردن بذكور الحشرات العقيمة في عام 1998، وذلك بعد أربع سنوات من توقيع إسرائيل والأردن معاهدة السلام واتفاقيات التعاون ذات الصلة. وقد انضمت السلطة الفلسطينية إلى هذه الشراكة بعد مرور سنة، والآن لديها القدرة على استخدام هذه التكنولوجيا. وقد مولت الوكالة الدولية للطاقة الذرية والولايات المتحدة أيضاً هذه الشراكة لعدة أعوام من خلال منحة لأربعة أعوام بمبلغ 2.5 مليون دولار أمريكي.

تربي الحشرات العقيمة في محطة للتربية المكثفة بغرض الاستغلال التجاري في إسرائيل تسمى (Biofly). وتعمل ضمن الاختصاصين هناك الأنسة/ينبار شوستر - داجان وقد تدربت على التربية المكثفة بمعامل سايبيرسورف بالوكالة الدولية للطاقة الذرية وفي شيلي. ونقول أن المحطة تنتج 20 مليون حشرة من الذكور العقيمة أسبوعياً لإطلاقها في البيئة البرية. وتوجه الخطط في الوقت الحالي إلى توسيع التعاون العلمي.

في قطاع غزة قدم مزارعو الفاكهة الفلسطينيون مجموعة كبيرة من الطلبات للحصول على الحشرات الإسرائيلية العقيمة، وهناك أمالاً كبيرة بأن يستأنف مشروع تقنية الحشرة العقيمة (SIT) عندما تسمح الظروف السياسية.

هناك اهتمام قوي في مناطق أخرى في إسرائيل والأردن. وفي منطقة عسقلان بالقرب من غزة يدير السيد مايكل نوي مزارع للفاكهة والخضر تقدر أرباحها بـ200 مليون دولار أمريكي سنوياً، ويرغب في الاستفادة من الحملات المعتمدة على تقنية الحشرة العقيمة (SIT). ويوضح السيد نوي أن "المحاذير على المبيدات الكيميائية تتزايد عاماً بعد عام". "وبعد عشرة أعوام من الآن قد لا يكون هناك خيار آخر، فالمستهلك يريد فاكهة ذات جودة عالية".

وإذا اتجهنا أكثر نحو الشمال لما بعد وادي عربة في الأردن فسوف نجد قصة مماثلة، حيث يعتمد المزارعون بشدة على المبيدات لمكافحة ذبابة الفاكهة والآفات الأخرى. ومع ذلك يشكو السيد أحمد مصطفى مساعدته من أن ذبابة الفاكهة تدمر حوالي 25% من المحصول.

تقوم الأنسة ماري باهدوشيا بتنسيق مشروع ذبابة الفاكهة في الأردن كرئيس فريق مكافحة الآفات الزراعية. ونقول أنه بخلاف عدم الثقة التي نشوب الشراكة مع إسرائيل في مشروع ذبابة الفاكهة منذ منتصف تسعينيات القرن