الفصل الثانى عشر

التربية لمقاومة الحشرات والأكاروسات

ندمج مناقشتنا عن التربية لمقاومة الحشرات والأكاروسات معًا فى هذا الفصل، لأنهما غالبًا ما يُذكران معًا فى الدراسات العلمية الاستعراضية التى تتناول هذا الموضوع.

مقدمة

تقدر الخسائر المباشرة التى تسببها الحشرات بنحو ١٤٪ من الإنتاج العالمى لمختلف المحاصيل الزراعية. أما الخسائر المباشرة وغير المباشرة (مثل نقل الحشرات للفيروسات والأضرار التى تحدثها الحشرات للحبوب المخزنة) للحشرات والحيوانات الأخرى بمختلف أنواعها .. فربما تزيد على ٢٥٪ من المحصول العالمى لكافة النباتات المزروعة (عن Russell ١٩٨٧). وبالرغم من ذلك .. فحتى منتصف القرن الماضى لم تحظ التربية لمقاومة الحشرات، والأكاروسات بالقدر الذى تستحقه من الاهتمام الذى يتمشى مع ما تحدثه من خسائر. فمثلا .. يذكر Stoner (١٩٧٠) أن غالبية الأبحاث التى نشرت عن المقاومة للحشرات فى محاصيل الخضر - حتى عام ١٩٧٠ - لم تتعد تسجيل اختلافات بين الأصناف والسلالات المزروعة فى مقاومتها للحشرات. ولم يُنْتِجْ وينشر مربو الخضر زراعة أى صنف كانت فيه المقاومة للحشرات إحدى صفاته الهامة باستثناء صنف البطاطس سيكويا Sequoia الذى كان مقاومًا لكل من الخنفساء البرغوثية ونطاطات الأوراق، إلا أن محاصيل الحقل حظيت بعناية أكبر نسبيًا، حيث أُنتجت بعض الأصناف المقاومة لحشرات معينة.

ويعتقد أن التأخير فى إنتاج أصناف من الخضر مقاومة للحشرات كان مرده إلى ما يلى:

١ - توفر عديد من المبيدات الحشرية الفعالة.

٢ – عدم اشتراك علماء الحشرات مع مربى الخضر فى جهود التربية لإنتاج أصناف مقاومة كما حدث بالنسبة للتربية لمقاومة الأمراض.

٣ – صعوبة تداول كائنين متقدمين – هما النبات والحشرة – فى آن واحد.

كانت أول حالة موثقة ببحث منشور عن المقاومة للحشرات فى النباتات تلك التى ذكرها Havens عام ١٧٨٢ بخصوص مقاومة صنف القمح الأمريكى Underhill لذبابة هسّيان Hessian fly (وهى: *Mayetiola destructor*). كذلك وجد Lindley فى عام ١٨٣١ صفة المقاومة لمن التفاح الصوفى *Eriosma lanigerum* فى صنف التفاح الإنجليزى Winter Majetin، وهو الذى مازال يحتفظ بمقاومته حتى الآن.

ومن أكبر الإنجازات المبكرة فى مجال المكافحة الوراثية للحشرات تلك الخاصة بمقاومة حشرة الفلّوكسيرا *Phylloxera vitifoliae* فى الأعناب الفرنسية. حيث ظهرت تلك الآفة التى تنتشر فى أمريكا الشمالية – فى عام ١٨٦١ فى فرنسا وانتشرت منها إلى مزارع الكروم الأوروبية ودول حوض البحر الأبيض المتوسط، لدرجة أن صناعة النبيذ الفرنسية باتت على وشك الانهيار فى عام ١٨٨٨. إلا أنه أمكن مكافحة الحشرة بنجاح بحلول عام ١٨٩٠ بعد تطعيم كروم العنب الفرنسية على أصول مقاومة للحشرة من أمريكا الشمالية.

كذلك تبين منذ عام ١٨١٧ مقاومة السورجم *Sorghum vulgare* لنطاط الأعشاب *Melanoplus* spp. بدرجة أكبر بكثير من مقاومة الذرة له.

ومن الأمثلة الناجحة الأخرى لمقاومة الحشرات التوسع فى زراعة القطن المقاوم لنطاطات الأوراق من الجنس *Empoasca* فى جنوب أفريقيا فى آلاف الأفدنة بإكثار نبات واحد وجد مقاومًا لتلك النطاطات فى عام ١٩٣٥، وقد أصبح نسل هذا النبات صنفًا جديدًا أُعطى الاسم U4.

وقد تكرر الأمر ذاته فى الهند منذ عام ١٩٤١ بالتوسع فى زراعة أصناف القطن الزغبية الملمس المقاومة للجاسيد *Empoasca devastans*، مثل Punjab 45، و L.S.S.، و 289F (عن Jenkins ١٩٨١، و Tingey ١٩٨١، و Panda & Kush ١٩٩٥).

هذا .. ويمكن الرجوع إلى Vavilov (١٩٥١) بشأن مصادر المقاومة للحشرات فى النباتات التى كانت معروفة قبل عام ١٩٣٥.

ولم يبدأ الجهد العلمى المنظم فى مجال التربية لمقاومة الحشرات إلاّ فى عشرينيات القرن العشرين، وذلك حينما قام R. H. Painter ببرنامجه الكلاسيكى الناجح لأجل تربية أصناف من القمح مقاومة لذبابة هسّيان، وهى الجهود التى حولت تلك الذبابة من خطر داهم على إنتاج القمح فى الولايات المتحدة ابتداء من حوالى ١٧٧٩ - حينما بدأ ظهورها فى لونج أيلاند - إلى آفة لا خطورة منها مع زراعة الأصناف المقاومة على نطاق واسع منذ منتصف القرن العشرين، إلى درجة أنه كان من الصعب العثور على الحشرة فى عام ١٩٦٩. ولقد بلغ عدد الأصناف التجارية المقاومة للحشرة من القمح أكثر من ٣٠ صنفًا بحلول عام ١٩٨٠.

كذلك أُنتج بحلول عام ١٩٩٠ أكثر من ١٢ صنفًا من القمح مقاومًا لذبابة (زنبور) ساق الحنطة المنشارى wheet stem sawlfly، لتتوفر بذلك الوسيلة الوحيدة لمقاومة تلك الآفة فى القمح (عن Panda & Kush ١٩٩٥).

وقد أوضح حصر لجهود التربية لمقاومة الحشرات أنه خلال الفترة من ١٩٦٦ - ١٩٧٧ نشر أكثر من ١٥٠ بحثا فى أمريكا الشمالية تناولت مختلف جوانب الموضوع فى ٢٣ محصولاً من الخضر مقابل ٥٠ بحثا على الفاكهة شملت تسعة أنواع محصولية فقط. أما المحاصيل الحقلية فقد شهدت برامج نشطة للتربية لمقاومة الحشرات فى كل من البرسيم الحجازى، والفول السودانى، وفول الصويا، والقطن، والأرز، والقمح، والشوفان، والشعير، والشيلم، وذرة المكانس (السورجم)، وقصب السكر (Jenkins ١٩٨١).

وكما أسلفنا .. فإن صنف البطاطس سيكويا Sequoia هو صنف الخضر الوحيد الذى أنتج - حتى عام ١٩٧٠ - وكانت مقاومة الحشرات إحدى صفاته الهامة، حيث كان مقاومًا لكل من الخنفساء البرغوثية ونطاطات الأوراق (عن Stoner ١٩٧٠)، إلا أن جهود التربية لمقاومة الحشرات والأكاروسات فى الخضر كانت سريعة ومتلاحقة بعد ذلك،

حيث أُنتجت – على سبيل المثال – السلالات والأصناف المقاومة التالية (عن Tingey ١٩٨٠، و Schwarts & Hamel ١٩٨٠).

المحصول	الصنف أو السلالة	الحشرات والأكاروسات التى تقاومها
اللوبيا	CR 17- 1- 13	خنفساء بذور اللوبيا
	CR - 13 - 1	
	CR 22 - 2 - 21	
	W- 13 & W- 178	عديد من حشرات التربة
البطاطا	Jewel	الخنفساء البرغوثية
الطماطم	Kewalo	العنكبوت الأحمر
اللفت	Charlestowne	من اللفت
	Roots	

ويقدر أنه بحلول عام ١٩٩٠ كان قد أُنتج بالفعل أكثر من ٢٠٠ صنف من مختلف المحاصيل الزراعية تحمل مقاومة لنحو خمسين نوعًا من الحشرات. وينتشر استعمالها فى الزراعة التجارية (عن De Ponti & Mollema ١٩٩٢).

وفيما مضى .. كان المزارعون مترددين فى استخدام الأصناف المقاومة للحشرات كبديل للمكافحة الكيميائية. لكن مع ازدياد الرقابة على استخدام المبيدات، وتعاظم الشروط التى يتعين الالتزام بها عند اتباع المكافحة بالمبيدات .. أصبح استخدام الأصناف المقاومة للحشرات يلقى قبولا متزايدًا لدى كل من المنتج، والمستهلك، والمشرِّع على حد سواء. وفى الدول النامية. حيث ربما لا تتوفر المبيدات المناسبة بالأسعار وفى الوقت المناسب للمكافحة .. فإن زراعة الأصناف المقاومة للحشرات يشكل عنصرًا هامًا فى نجاح الزراعة وخفض نفقات الإنتاج.

وغنى عن البيان أن الاستثمار فى مجال التربية لمقاومة الحشرات ذو عائد مجز. فمثلا .. قدرت تكاليف برامج التربية التى أجريت لإنتاج أصناف من القمح مقاومة لذبابة هسّيان Hessian Fly، وزبنور القمح المنشارى Wheat Stem Sawfly، ومن البرسيم الحجازى لمقاومة منّ البرسيم الحجازى المبقع، والذرة لمقاومة حفار ساق الذرة

الأوروبى .. قدرت بنحو ٩.٣ مليون دولار. وفى المقابل .. بلغ التوفير الناتج من زراعة هذه الأصناف حوالى ٣٠٨ ملايين دولار سنويًا، أو أكثر من ثلاثة بلايين دولار على مدى عشر سنوات، وهى نسبة عائد تبلغ نحو ٣٠٠ : ١ (عن Tingey ١٩٨١).

الوضع التقسيمى والأهمية النسبية للحشرات والأكاروسات

تنتمى الحشرات والأكاروسات إلى قبيلة المفصليات Phylum Arthopoda. ويزيد عدد الأنواع التى تضمها تلك القبيلة عما يوجد فى أية قبيلة أخرى. تتوزع هذه الأنواع على ثلاثة أقسام Classes رئيسية (هى: Myriapoda، و Arachnide، و Insecta) تضم – فيما بينها – جميع الأنواع التى تعتبر الآفات الرئيسية للمحاصيل المزروعة، ولكنها تضم كذلك عددًا من الأنواع النافعة. ونذكر – فيما يلى – بيان بهذه الأقسام الثلاثة.

أولًا: Class Myriapoda

يضم هذا القسم الحيوانات التى تعرف باسم Millipedes، وهى تتغذى على النباتات، خاصة بنجر السكر، والبسلة، والفاصوليا، والجزر، والبطاطس، ولم تعط هذه الآفات أهمية تذكر فى مجال التربية للمقاومة، لأن أضرارها قليلة نسبيًا.

ثانيًا: Class Arachnida

يضم هذا القسم الأكاروسات والعناكب Mites، التى يعد بعضها من أكثر الآفات التى تحدث أضرارًا للنباتات مثل العنكبوت الأحمر Red Spider Mite (أو العنكبوت ذات البقعتين Two Spotted Mite) الذى يسمى علميًا *Tetranychus urticae*. تتغذى هذه الآفة على مدى واسع جدًا من الأنواع النباتية (مثل: الفاصوليا، والطماطم، والقرعيات، والقطن، وفول الصويا .. وغيرها) حيث تقوم بامتصاص العصارة من السطح السفلى للأوراق. وفى الإصابات الشديدة تصبح الأوراق مرقشة وصفراء، أو برونزية اللون.

تكافح العناكب فى الحقل عادة بالرش بالمبيدات الأكاروسية Acaricides التى تشمل