المقاومة للنيماتودا *Meloidogyne javanica* بالكاينتين أو نفثالين حامض الخيك NAA أفقدها مقاومتها.

الجبريللين

أدت معاملة نباتات الطماطم بحامض الجبريلليك إلى زيادة قابليتها للإصابة بذبول فيرتيسيلم، بينما أدت المعاملة بالـ CCC – وهو مضاد للجبريللين – إلى زيادة المقاومة.

حامض الأبسيسك

يعد حامض الأبسيسك abscisic acid أحد الهرمونات التى تشارك فى التفاعلات بين النباتات والمسببات المرضية. ولقد تبين أن طفرات الطماطم التى تُظهر مستوى منخفض من حامض الأبسيسك أكثر كثيرًا فى مقاومتها للفطر *Botrytis cinerea* عن الطماطم العادية غير المطفرة (الطراز البرى). وأدت معاملة الطماطم المطفرة بحامض الأبسيسك إلى استعادة قابليتها للإصابة بالفطر، بينما أدت معاملة الطراز البرى إلى زيادة قابليته للإصابة؛ بمعنى أن حامض الأبسيسك يلعب دورًا رئيسيًّا فى قابلية الطماطم للإصابة بالفطر *B. cinerea*. وقد أظهرت الدراسات أن حامض الأبسيسك يُعدِّل – سلبيًّا – من مسار الدفاع ضد المسببات المرضية المعتمد على حامض السلسيلك salicylic acid فى الطماطم (Audenaert وآخرون ٢٠٠٢).

ولمزيد من التفاصيل عن الدراسات المبكرة حول دور منظمات النمو فى مقاومة الأمراض .. يراجع Sequira (١٩٦٣).

طبيعة حالات الإفلات من الإصابة

إن الإفلات من الإصابة بالمرض قد ترجع إلى أسباب بيئية لا دخل للمقاومة الوراثية بها (مثل الزراعة المبكرة أو المتأخرة، والتغيرات الحادة فى الظروف البيئية – وخاصة درجة الحرارة والرطوبة النسبية – بما لا يتناسب وحدوث الإصابة)، أو قد ترجع إلى

صفات موروثة فى النبات، مثل طبقة الأديم السميكة، والقنابات المحكمة الغلق، والنضج فى وقت محدد لا يناسب الإصابة (عن Chahal & Gosal ٢٠٠٢).

ومن بين حالات الإفلات من الإصابة المعروفة جيدًا، ما يلى:

١ – عدم تعرض العضو النباتى – الذى تحدث من خلاله الإصابة – للمسبب المرضى. كما فى أصناف الشعير التى لا تتفتح أزهارها. مما يؤدى إلى عدم إصابتها بالفطر *Ustilago nuda* المسبب لمرض التفحم السائب، الذى يصيب النباتات أثناء تفتح أزهارها.

كذلك لا يتمكن الفطر *Claviceps purpurea* – المسبب لمرض الإرجوت ergot فى النجيليات – من إصابة أصناف القمح والشعير التى تبقى أزهارها مغلقة إلى حين إنتهاء التلقيح والإخصاب. ففى مثل هذه الأصناف .. لا تتوفر لجراثيم الفطر الفرصة لدخول الأزهار وإصابة الميسم فى المرحلة التى يكون فيها قابلاً للإصابة. ويصعب أن نتخيل إمكانية إنتاج الفطر لسلالات فسيولوجية جديدة قادرة على التغلب على هذا الوضع. ومع ذلك .. فإنه يمكن إحداث الإصابة بالإرجوت – فى هذه الأصناف – بحقن جراثيم الفطر فى الأزهار المغلقة وقت حدوث التلقيح، أو قرب حدوثه فيها.

٢ – يُسهم النمو الورقى القائم erect فى النجيليات فى الإفلات من الإصابة بالبياض الدقيقى، حيث وجد أن أعداد جراثيم الفطر *Erysiphe graminis* المسبب للمرض التى تسقط على نباتات الشعير ذات الأوراق القائمة تكون أقل من الأعداد التى تسقط على النباتات ذات الأوراق المتدلية prostrate. ويحدث نفس الشئ بالنسبة للإصابة بالفطر *Puccinia striiformis* المسبب لمرض الصدأ الأصفر (المخطط) فى القمح (عن Russell ١٩٧٨).

٣ – تعد حالة الـ Klendusity – هى الأخرى – نوعًا من الإفلات من الإصابة، لأن النبات الـ Klendusic هو – فى واقع الأمر – نبات قابل للإصابة. وقد اقتصر استخدام هذا المصطلح على وصف حالات الهروب من الإصابة بحشرات معينة، أو بفيروسات معينة تنقلها الحشرات. ويمكن وصف هذه الحالة بأنها إفلات صنف، أو تركيب وراثى معين

من الإصابة عندما يتواجد مع أصناف، أو تراكيب وراثية أخرى فى نفس الموقع، لأن الآفة الحشرية، أو الحشرة الناقلة للفيرس تفضل الأصناف، أو التراكيب الوراثية الأخرى عليه. أما إذا وجد هذا الصنف أو التركيب الوراثى بمفرده فإنه يصاب بصورة عادية.

يتبين مما تقدم أن ظاهرة الـ Klendusity ليس لها فائدة تطبيقية. كما أنها قد تقود المربى إلى نتائج خاطئة عند تقييمه لمجموعة من الأصناف أو التراكيب الوراثية فى نفس الموقع فى آن واحد. إذ يلزم فى هذه الحالة إحداث العدوى الصناعية لكل منها منفردًا.

ولمزيد من التفاصيل عن حالات الهروب من الإصابة .. يراجع Agrios (١٩٨٠).

طبيعة المقاومة فى حالات مرضية خاصة

طبيعة المقاومة فى بعض الأمراض الفطرية

البياض الزغبى فى الخس

تتباين جينات المقاومة للفطر *Bremia lactucae* – مسبب مرض البياض الزغبى فى الخس – فى المدة التى تمر بين اختراق الفطر للعائل وحدوث الضرر الذى لا رجعة فيه للأغشية الخلوية (شكل ٧–٣٣). وهى حالة فرط الحساسية التى تقود إلى حصر الفطر فى مكانه وعدم استطاعته استمرار التقدم فى إصابة النبات. وكلما ازداد التبكير فى حدوث التلف بالأغشية الخلوية كلما كانت المقاومة أكثر فاعلية.

عفن الأوراق فى الطماطم

لا يصيب الفطر *Cladosporium fulvum* سوى الطماطم، حيث يسبب لها مرض عفن الأوراق leaf mould. بعد اختراق الفطر للعائل من خلال الثغور فإن الغزل الفطرى يستعمر المسافات التى توجد بين خلايا النسيج الوسطى، حيث يبقى محصورًا فيها طوال الجزء الرئيسى من دورة حياة الفطر. وخلال المراحل المبكرة للإصابة لا يُحدث الفطر أى ضرر منظور لأنسجة الورقة ويحصل على غذائه غالبًا من المسافات البينية التى توجد بين الخلايا (الـ apoplasm)، حيث لا يكوّن الفطر خلال تلك المرحلة أى تراكيب خاصة لتغذيته مثل الممصات haustoria. وفى المقابل .. فإنه فى التفاعلات غير المتوافقة يكون النمو الفطرى مقيدًا وتظهر البقع المتحللة سريعًا بأوراق أصناف الطماطم المقاومة.