منها للتقييم سوى نبات واحد) هذا .. بينما أظهرت بعض السلالات المختبرة قدرة على تحمل الإصابة الشديدة ، وهى السلالات : LA 386 LA 1361 ، و LA 1363 ، و LA 1777 من النوع L. hirsutum ، و LA 1283 من النوع L. peruvianum ، و LA1256، و LA 1690 من L. pimpinellifolium . وكان قد ظهر بالحقل التجريبى ثلاثة أنواع من الهالوك؛ هى : O. crenata و O. minor و O. ramosa .كذلك اختبر Kasrawi & Abu-Rmaileh (١٩٨٩) ٢٧ سلالة من أربعة أنواع من الجنس Lycopersicon ووجدا أعلى مستويات للمقاومة فى السلالات : LA 372 ، و LA 1333 من L. peruvianum ، و LA1 380 ، و LA 1599 ، و LA 1478 من L. pimpinellifolium ، وLA 1311 ، وLA 1228 ، و LA 1268 من L. esculentum var. cerasiforme .

وفى محاولة لدراسة وراثة المقاومة للهالوك هجّن Avdev & Shcherbinin (١٩٧٥) نباتات على درجة عالية من المقاومة لنوع الهالوك D. aegyptiaca منتخبة من سلالة الطماطم المقاومة 1- 43 مع نباتات قابلة للإصابة ، وتوصلا إلى أن المقاومة سائدة أو سائدة فائقة over - dominant ، ويتحكم فيها من ٢ -٣ أوزاج من الجينات الرئيسية ، و ٢ – ٤ أزواج من الجينات الإضافية ، مع تأثر جينات المقاومة – أحيانا – بجينات أخرى محورة .

التربية لمقاومة الحشرات والاكاروسات

التربية لمقاومة المن

تتوفر المقاومة لمن البطاطس (Macrosiphum euphorbiae) فى بعض السلالات البرية من الجنس Lycopersicon – خاصة فى النوع L. pennellii – وقد حاول Quiros وآخرون (١٩٧٧) دراسة العلاقة بين المقاومة وعدد من الصفات فى الطماطم والأنواع البرية القريبة ، وتوصلوا إلى مايلى :

١ – لم توجد أية علاقة بين المقاومة والمركبات القابلة للتطاير ؛ حيث وجدت نفس المركبات فى النموات الخضرية لكل من النباتات المقاومة والنباتات القابلة للإصابة ، وبرغم اختلافهما كمياً فى محتواهما من هذه المركبات .. إلا أن ذلك لم يكن له أية علاقة

بالمقاومة أيضاً .

٢ – لم يكن لشعيرات البشرة غير الغدية أى تأثير على درجة تعلق المن بالأوراق العادية غير الكثيفة الشعيرات ، ولم يكن لوجود الشعيرات Pubescence فى النباتات العادية أى دور فى المقاومة إلا أن زيادة طول وكثافة الشعيرات قلل من تغذية الحشرة تحت ظروف الحقل ؛ حيث تجنب المن التغذية على طفرة كثيفة الشعر Ln - Wo ، وعلى النوع البرى L. hirsutum ، ولكن المن تمكن من التغذية عليهما تحت ظروف المختبر .

٣ – لم يكن الانثوسيانين بالمجموع الخضرى عائقاً أمام تغذية المن .

٤ – لم تلاحظ أية عوائق تشريحية فى طريق تغذية الحشرة حتى اللحاء فى النوع L. hirsutum ، غير أن طبقة القشرة – فى الساق – قد تمنع وصول الحشرة إلى الأنسجة الوعائية .

٥ – احتوت النباتات القابلة للإصابة – مقارنة بالنباتات المقاومة – على كميات أكبر من السيليلوز ، وكميات أقل من حامض الكونيك quinic acid ، والألانين alanine ، والتيروزين tyrosine مع اتجاه نحو زيادة فى محتواها العام من الأحماض الأمينية الحرة ، كما كانت – أى النباتات القابلة للإصابة – فريدة كمصدر لـ O-phosphoethanol.

هذا .. وقد أوضحت دراسات Goffreda ومعاونيه أن مقاومة النوع L. pennellii لمن البطاطس مردها إلى وجود مركبات إسترات الجلوكوز (2,3,4 - tri - O - acylglu-coses) فى إفرازات الشعيرات المعروفة بطراز IV التى توجد بهذا النوع .

وقد وجد – تحت ظروف المختبر – أن إسترات الجلوكوز النقية تعيق الحشرة عند وجودها على سطح الأوراق بتركيز ٢٥ ميكرو جراماً سم٢ ، وتمنع تغذيتها نهائياً إذا وجدت بتركيز ١٠٠ ميكروجرام / سم٢ . ومن المعروف أن هذا الطراز من الشعيرات الغدية لا يوجد فى الطماطم .

وبرغم أن صفة وجود هذه الشعيرات بسيطة ويتحكم فيها جينان سائدان (يكفى أى منهما لظهور الصفة فى الجيل الأول) .. إلا أن وراثة تمثيل وتراكم مركبات إسترات

الجلوكوز تبدو أكثر تعقيداً ؛ حيث تقوم الهجن النوعية بين L. pennellii والطماطم بتمثيل إسترات جلوكوز تختلف فى محتواها من الأحماض الدهنية عما فى النوع البرى المقاوم .

وتوضح الدراسات التى أجريت فى هذا الشأن أن الانتخاب لصفة تراكم إسترات الجلوكوز بالأوراق يعد أفضل وسيلة للتربية للمقاومة (Goffreda وآخرون ١٩٩٠) .

التربية لمقاومة صانعات الأنفاق بالأوراق

اختبر webb وآخرون (١٩٧١) عدداً من أصناف وسلالات الطماطم والأنواع البرية القريبة منها لمقاومة نافقات الأوراق leaf miners من النوع Liriomyza munda . وتوصلوا إلى النتائج التالية :

١ – كان الصنف VF 145 - B-7879 غير مفضل لتغذية الحشرة تحت ظروف الحقل.

٢ – كانت بعض سلالات النوع L. esculentum غير مفضلة لتغذية الحشرة البالغة ، أو ضارة بنمو وتطور اليرقات ، أو لها التأثيران معاً .

٣ – كانت جميع السلالات المختبرة من النوع L. hirsutum وطرازه ذات الأوراق الملساء L. hirsutum f. glabratum منيعة تماماً ضد الحشرة فى كل من اختبارى الصوبة والحقل .

٤ – أظهرت السلالات المختبرة من النوع L. pimpinellifolium مستوى مرتفعاً من الإضرار بنمو وتطور الحشرة (antibiosis) فى اختبارات الصوبة ، إلا أن النتائج لم تكن مشجعة تحت ظروف الحقل .

٥ – كانت جميع السلالات المختبرة من النوعين L. peruvianum var. dentatum ، و L. glandulosum قابلة للإصابة .

وفى دراسة أخرى .. وجد Laterrot وآخرون (١٩٨٧) مناعة ضد صانعات الأنفاق بالأوراق من النوع Liriomyza trifolii فى السلالة LA 1401 من النوع L.cheesmanii، ومستويات متوسطة من المقاومة فى كل من طفرة الطماطم الكثيفة الشعيرات Ln^G بالصنف فلورادايد Floradade ، والسلالة Clayberg من L. pennellii ، والسلالات P.I. 126449، و P.I. 134417 ، و P.I. 247087 ، و P.I. 129157 (line H2) من L.hirsutum

L. hirsutum من B والسلالة ، f.glabratum

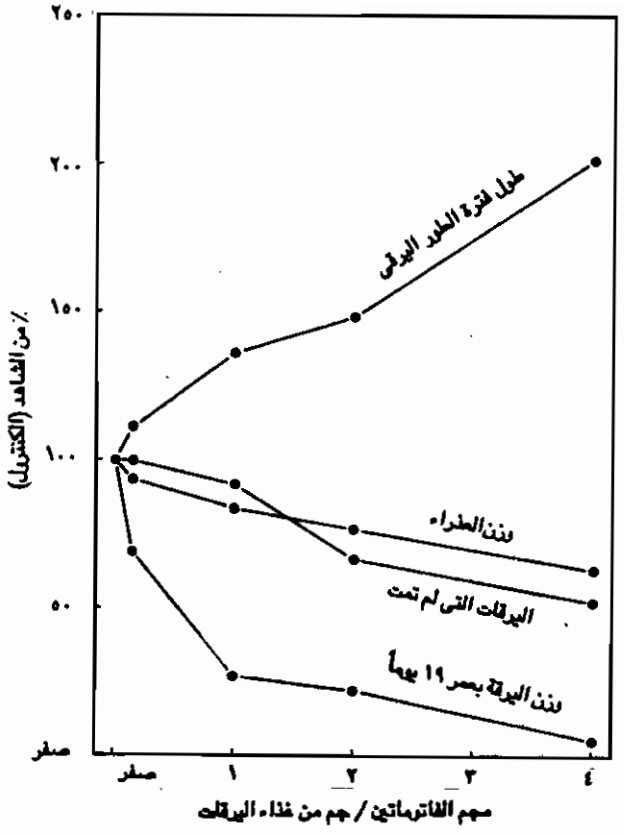
المقاومة لدودة ثمار الطماطم

اختبر Fery & Cuthbert (١٩٧٤) ١٠٣٠ صنفاً وسلالة من الطماطم لمقاومة دودة ثمار الطماطم (Helioths zea) ، ووجدا أن جميعها كانت قابلة للإصابة ، إلا أن بعضها كان أقل إصابة من غيره . وقد كان الصنف Tiny Tim أقلها قابلية للإصابة ؛ حيث كانت إصابته تقل بمقدار ١ر٨٣ ٪ عن الصنف الذى استخدم كشاهد قابل للإصابة ، وبمقدار ٦ر٥٧ ٪ عن السلالة TF-2 التى استخدمت كشاهد للمقاومة .

وفيما يتعلق بطبيعة المقاومة لهذه الحشرة .. وجد Fery & Cuthbert (١٩٧٣) ارتباطاً سالباً بين المقاومة وحجم النمو الخضرى ؛ فقد أرجعت ٢ر٦١٪ من الاختلافات – فى مقاومة الحشرة بين ٢٢ صنفاً وسلالة – إلى اختلافها فى حجم النمو الخضرى . كما وجدا – كذلك – ارتباطاً بين التبكير فى النضج ومقاومة الحشرة ، إلا أن تلك الصفة كانت – هى الأخرى – على علاقة وثيقة بحجم النمو الخضرى .

وفى دراسة أخرى (Fery & Cuthbert ١٩٧٥) .. وجد الباحثان مركباً ذا تأثير قوى مضاد لنمو وتطور الحشرة highly antibotic فى النوع L. hirsutum وطرازه الأملس L. hirsutum f. glabratum ، وتمكنا من استخلاص هذا المركب فى الإيثانول وإثبات سميته للحشرة فى بيئة صناعية . وقد ورّثت تلك المادة كصفة متنحية .

وقد أوضحت دراسات تغذية الحشرة (Stevens ١٩٧٩ ب) أن لمركب الألفا التوماتين alpha - tomatine تأثيراً مؤكداً مضاداً لنمو وتطور اليرقة ؛ حيث تؤدى زيادة تركيز المركب فى غذاء الحشرة إلى زيادة نسبة معدلات موتها وزيادة الفترة اللازمة لإكمال دورة حياتها ، مع نقص فى حجم اليرقة والعذراء والحشرة الكاملة (شكل ٤–٣) . ويعد ذلك أمراً جيداً بالنسبة للتربية لمقاومة الحشرة ؛ نظراً لأن هذا المركب يختفى فى الثمار الحمراء الناضجة .



شكل (٤-٣) : تأثير تركيز مركب الألفاتوماتين alpha - tomatie فى غذاء دودة ثمار الطماطم على خصائص نموها .

كذلك . أوضح Isman & Duffey (١٩٨٢) أن المستخلصات الفينولية شبه النقية من النموات الخضرية للطماطم تثبط من نمو دودة ثمار الطماطم عند إضافتها إلى البيئة الصناعية التى تتغذى عليها الحشرة ، وتناسبت درجة تثبيط النمو – طردياً – مع تركيز هذه الفينولات . وقد تشابه التأثير المثبط لهذه الفينولات مع تأثير أى من حامض الكلوروجنك Chlorogenic acid ، أو الريوتين rutin النقيين ، وهما من أهم المركبات الفينولية التى توجد فى النموات الخضرية للطماطم .

التربية لمقاومة دودة التبغ

يعد الطراز f. glabratum من النوع البرى L. hirsutum شديد المقاومة لحشرة دودة

التبغ Tobacco Hornworm (Manduca sexta) ؛ حيث تموت اليرقات الصغيرة للحشرة إذا لا مست أوراق هذا الطراز البرى ، حتى ولو لم تتغذ عليه . وتدل الدراسات على أن مركب 2-tridecanone الذى يوجد فى إفرازات غدد الشعيرات الغدية هو المسئول الأول – وربما الوحيد – عن مقاومة هذه الحشرة .

ويبدو أن الشعيرات الغدية من الطراز السادس (VI) هى المصدر الرئيسى لهذا المركب ؛ حيث كان تركيزه متناسباً – طردياً – مع عدد الشعيرات التى توجد من هذا الطراز فى وحدة المساحة من الأوراق . إلا أن آخرين أوضحوا أن توفر كميات من المركب فى هذا النوع البرى – تكفى لقتل الحشرة – يتوقف على الكمية الكلية الموجودة منه فى النموات الخضرية، وليس على كثافة الشعيرات الغدية . ويعد هذا المركب (2-tridecanone) هو المركب الرئيسى فى زيت أوراق النوع L. hirsutum f . glabratum ، ويزيد تركيزه فى هذا النوع بمقدار ٧٢ ضعف ما يوجد منه فى الطماطم .

وفى دراسة على وراثة وطبيعة المقاومة لحشرة دودة التبغ فى الطماطم .. لقح Fery & Kennedy (١٩٨٧) السلالة المقاومة P.I. 134417 من L . hirsutum f . glabratum مع كل من صنف الطماطم Wallter والسلالة P.I. 127826 من L. hirsutum ، وأنتجا الجيلين الأول والثانى لكل تلقيح .

وقد أوضحت الدراسة تحكم ثلاثة أزواج من العوامل الوراثية المتنحية – على الأقل – فى كل من صفتى التركيز المرتفع لمركب 2-tridecanone ، والمقاومة العالية لحشرة M. sexta ، بينما لم يكن للشكل الظاهرى للطراز الرابع (IV) من الشعيرات الغدية أية علاقة بكثافة هذه الشعيرات ، أو تركيز المركب ، أو مقاومة الحشرة .

التربية لمقاومة خنفساء كلورادو

تتوفر المقاومة لحشرة خنفساء كلورادو (Leptinotarsa decemlineata) فى النوع البرى L. hirsutum . وقد وجد Sinden وآخرون (١٩٨٧) ارتباطاً سالباً بين محتوى النبات من مادة التوماتين Tomatine وبين تغذية الحشرة (كان معامل الارتباط r : -٠,٦٤٣ وجوهرياً جداً) .

وقد اتضحت تلك العلاقة فى ثلاث صور كما يلى :

١ – كانت تغذية الحشرة أكبر فى مراحل النمو النباتى المبكرة التى كان محتوى التوماتين فيها منخفضاً .

٢ – كان لتأثير الفترة الضوئية فى محتوى التوماتين فى كل من الطماطم والنوع L. hirsutum تأثير مماثل على تغذية الحشرة .

٣ – نقصت الحشرة بمقدار ٢٠ – ٨٠ ٪ عندما شُرِّبَتْ الأوراق بالتوماتين بمعدل ٦٥ – ١٦٥ مجم / ١٠٠ جم وزناً طازجاً .

وقد أوضحت دراسات Carter وآخرين (١٩٨٨) أن تركيز مركب زنجبرين zingibe-rene (وهو sequiterpene) ، الذى يوجد فى النموات الخضرية للسلالة P.I. 126445 من النوع L. hirsutum f. hirsutum يرتبط بمعدلات موت يرقات الحشرة (r = ٩ر٠) . ولوحظت نفس العلاقة كذلك بالنسبة لمركب 2-tridecanone (وهو methyl ketone) ؛ حيث كان معامل الارتباط r = ٨٨ ر٠

التربية لمقاومة الذبابة البيضاء

تنقل الذبابة البيضاء من النوع Bemisia tabaci (ذبابة الدخان البيضاء tobacco whitefly) فيرس اصفرار والتفاف أوراق الطماطم لنباتات الطماطم . وقد سبقت الإشارة إلى جهود التربية التى أجريت لمقاومة هذا الفيرس ، وتضمنت المناقشة الجهود القليلة – المنشورة – التى بذلت لمقاومة الذبابة ذاتها . ونتناول فى هذا الجزء جهود التربية لمقاومة ذبابة البيوت المحمية البيضاء greenhouse whitefly التى تنتمى للنوع Trialeurodes vaporariorum وهى – كما نعلم – لا تنقل فيرس اصفرار والتفاف أوراق الطماطم .

اختبر De Ponti وآخرون (١٩٧٥) ٨٥ صنفاً وسلالة من الطماطم والأنواع البرية القريبة منها ، ووجدوا المقاومة للذبابة البيضاء فى كل من الأنواع L. hirsutum ، و L. hirsutum f. glabratum ، و L. pennellii . وعندما وضعت أربعون أنثى من الذبابة على كل نبات مختبر ، وتركت لمدة ثلاثة شهور – أى لمدة ثلاثة أجيال – وصل عددها

– بكل نبات – إلى نحو ١٠ آلاف حشرة فى أصناف الطماطم التجارية ، وإلى ٥٠ حشرة فى النوع L. hirsutum ، بينما كان من الصعب العثور على حشرة واحدة على نباتات النوع L. pennellii (Anon. ١٩٨٠) .

وتبين من اختبارات Lobo وآخرين (١٩٨٧) وجود درجة عالية من المقاومة لذبابة البيوت المحمية البيضاء فى أربع من سلالات النوع L. hirsutum هى : LA 1252 ، و AL 1255 ، و LA 1362 ، و P.I. 127826 . وفى دراسة أخرى (Lobo وآخرون ١٩٨٧ أ) .. زادت درجة المقاومة فى سلالة من النوع L. pennellii (من بين ٢٩ سلالة تضمنها الاختبار) عن مقاومة صنف المقارنة Licato ؛ وكان من بينها ست سلالات لم تتكاثر عليها الذبابة مطلقا ؛ وهى : LA 716 ، و LA 1299 ، و LA1302 ، و LA 1340، و LA 1515 ، و LA 1735 .

وقد درس Plage (١٩٧٥) وراثة المقاومة للذبابة البيضاء T. vaporariorum فى النوع L. pennellii ، ووجد أن الجيل الأول كان وسطاً فى مقاومته ، وأن درجة توريث المقاومة – على النطاق العريض – كانت ٧٥ ٪ .

وقد تمكن الباحث من انتخاب نباتات شبيهة بالطماطم ، وذات ثمار صغيرة حمراء ، وعلى درجة متوسطة من المقاومة للحشرة بعد تلقيح رجعى واحد للطماطم ، استخدم فيه أحد نباتات الجيل الثانى المقاومة .

هذا .. وترجع مقاومة النوع L. hirsutum f. glabratum لذبابة البيوت المحمية البيضاء إلى عدم ملاءمة النباتات لوضع البيض عليها ابتداء ، وإلى موت اليرقات التى تتغذى على النباتات . أما النوع L. pennelii .. فإن نباتاته تكون مغطاة بشعيرات غدية لزجة ، تعمل كمصايد للذبابة البيضاء التى تلتصق بها ، ولا يمكنها وضع البيض إلا بأعداد قليلة جداً . ومن الطبيعى أن صفة الشعيرات الغدية اللزجة ليست مرغوبة فى أصناف الطماطم التجارية (Anon. ١٩٨٠) . وتشير دراسات Lobo وآخرين (١٩٨٧ أ) إلى وجود علاقة مؤكدة بين كثافة الشعيرات من الطراز الرابع (IV) على السطح السفلى للوريقات ، وبين المقاومة معبراً عنها بمعدلات موت الحشرة mortality rate .

وفى تلقيحات بين الطماطم والنوع L. pennellii .. وجد Lemke & Mutschler (١٩٨٤) أن صفة وجود الطراز IV من الشعيرات الغدية يتحكم فيها زوجان من الجينات غير المرتبطة ، وأن درجة توريث هذه الصفة – على النطاق العريض – عالية .

وتبعاً لـ Snyder وآخرين (١٩٨٧) .. فإن مقاومة النوع L. hirsutum f. glabratum للحشرات ترجع – جزئيا – إلى وجود مادتين فى إفرازات الطراز IV من الشعيرات الغدية ؛ هما : methyl ketonses 2-tridecanone ، و 2- undecanone . أما L. hirsutum .. فترجع مقاومته للحشرات إلى نوعين آخرين من المركبات ، يوجدان فى إفرازات الشعيرات الغدية ، وكلاهما من السسكويتربينات Sesquiterpenes .

وقد تمكن De Ponti ومعاونوه من نقل صفة المقاومة لذبابة البيوت المحمية البيضاء إلى عدد من سلالات التربية المتقدمة . وعلى ضوء ما هو معلوم من أن المقاومة العالية للحشرات فى النوع L. hirsutum مردها إلى ارتفاع محتوى النموات الخضرية لنباتات هذا النوع فى مركب ألفاتوماتين alpha tomatine ، الذى يعد – أيضاً – سماً للإنسان .. قام Van Gelder & De Ponti (١٩٨٧) بدراسة محتوى الثمار الناضجة لسلالات التربية المقاومة للذبابة البيضاء من مادة الألفاتوماتين ، مقارنة بمحتوى ثمار الصنف التجارى أول روند Allround ، والنوع البرى L. hirsutum f. glabratum ، ووجدا فارقاً هائلاً بين الطماطم والنوع البرى . فبينما تساوت ثمار سلالات التربية والصنف التجارى فى محتواها من الألفاتوماتين – الذى لم يتعد ٥ مجم / كجم من الثمار الطازجة – فإن محتوى الثمار الناضجة الطازجة للنوع البرى بلغ ٣٣٩٠ مجم / كجم ؛ ويدل ذلك على أن التربية للمقاومة للذبابة البيضاء لايترتب عليها أية زيادة فى محتوى الثمار الناضجة من المركبات السامة للإنسان .

التربية لمقاومة العنكبوت الأحمر

وجد Stoner (١٩٦٨) أن من الممكن تعرّف النباتات المقاومة للعنكبوت الأحمر Tetranychus cinnabarinus من كثافة الشعيرات الغدية بالأوراق . كان تقدير الكثافة بالعين

المجردة كافياً للانتخاب لصفة المقاومة ، وكانت كثافة الشعيرات أعلى فى الأصناف المقاومة مما فى الأصناف القابلة للإصابة . وقد تبين أن الشعيرات جعلت الأكاروس غير مستقر ، وأنها شلت حركته تماماً فى بعض الحالات . كما وجد الباحث ذاته (Stoner ١٩٧٠) أن عدد البيض الذى تضعه أنثى الأكاروس على النباتات المقاومة ذات الشعيرات الغدية الكثيفة يقل بمقدار ٢ ر ٦ – ٥ ر٥٠ ٪ عن البيض الذى تضعه على النباتات الأقل كثافة فى هذه الشعيرات .

وقد تبين من دراسات Snyder & Carter (١٩٨٤) أن مقاومة العنكبوت الأحمر T. urticae فى النوع البرى L. hirsutum ترتبط بالطرز IV من الشعيرات الغدية . وبرغم احتواء هذا النوع (السلالة P.I. 251303) على ثلاثة طرز أخرى من الشعيرات التى تسهم بدرجة أقل فى المقاومة (وهى الطرز : I ، و V ، و VI) .. إلا أن تأثير الطراز IV طغى عليها جميعاً (Carter & Snyder ١٩٨٥) .

وقد وصف الباحثان طرز الشعيرات التى توجد فى الجنس Lycopersicon كمايلى :

١ – الطراز I : شعيرة طويلة ذات طرف غدى وحيد الخلية .

٢ – الطراز II : لا يوجد فى أى من النوعين L. esculentum أو L. hirsutum .

٣ – الطراز III : شعيرة طويلة غير غدية .

٤ – الطراز IV شعيرة قصيرة ذات طرف وحيد الخلية ، وتنتج إفرازات لزجة . يوجد هذا الطراز بكثافة عالية فى النوع L. hirsutum – خاصة على السطح العلوى للأوراق – وهو المسئول الأول عن مقاومة العنكبوت الأحمر وبعض الحشرات التى سبق ذكرها . لايوجد هذا الطراز فى نوع الطماطم (L. esculentum) ، بينما – يوجد – بكثافة منخفضة – فى نباتات الجيل الأول للهجين النوعى بين الطماطم و L. hirsutum ، الذى يكون وسطاً فى مقاومته للعنكبوت الأحمر .

٥ – الطراز V شعيرة قصيرة غير غدية .

٦ – الطراز VI :شعيرة ذات طرف سام ، تختلف – مورفولوجيا وفسيولوجياً – باختلاف الأنواع .

وفى دراسة لاحقة (Good & Snyder ١٩٨٨) .. درست علاقة مقاومة العنكبوت الأحمر T. urticae بكل من كثافة طرز الشعيرات IV ، و V ، و VI ، وتركيز المركبين زنجبرين Zingiberene ، وجاما إليمين gamma elemene (اللذين لهما علاقة بمقاومة بعض الحشرات) فى نباتات الجيل الثانى للتلقيح بين الطماطم وسلالة مقاومة للأكاروس من L. hirsutum ، وتبين أن كثافة الطراز IV من الشعيرات هى أكثر الصفات ارتباطا بصفة المقاومة .

وتبين لدى مقارنة خمس سلالات أخرى من L. hirsutum f. glabratum (Weston وآخرون ١٩٨٩) - أن سلالات " طراز النوع " typicum كانت أكثر مقاومة من " الطراز الأملس " glabratum . وقد ارتبطت مقاومة العنكبوت الأحمر بكثافة الطراز IV من الشعيرات الغدية فى الطراز النوعى typicum، ولكن مثل هذا الارتباط لم يوجد فى الطراز النوعى glabratum . كما لم يمكن إرجاع الاختلافات الكبيرة فى المقاومة بين الطرازين النوعيين (typicum ، و glabratum) إلى اختلافهما فى كثافة الطراز IV للشعيرات .

طبيعة مقاومة الحشرات والعناكب

يلعب مركب الألفاتوماتين alph tomatine دوراً كبيراً فى مقاومة الحشرات والعناكب فى الطماطم ؛ فهو مثبط لنمو كل من الذبابة البيضاء (Snyder وآخرون ١٩٨٧) ، ويرقات خنفساء كلوارنو ، ودودة ثمار الطماطم ، وحوريات نطاطات النباتات ذات الخطين two striped grasshoppers (عن Juvic & Stevens ١٩٨٢) . وتختلف أصناف الطماطم وسلالات الأنواع البرية القريبة منها - كثيرا - فى محتواها من الألفاتوماتين ؛ ففى دراسة شملت ٢٦ صنفاً وسلالة من سبعة أنواع من الجنس Lycopersicon (Juvic وآخرون ١٩٨٢) .. كان محتوى الألفاتوماتين أقل كثيراً فى الطماطم من كل من L. esculentum var. cerasiforme ، و L. pimpinellifolium ، والسلالة LA 462 من L. peruvia-num. كذلك يوجد المركب بتركيز عالٍ جدا (٣٣٩٠ مجم / كجم من الثمار الناضجة الطازجة) فى النوع البرى L. hirsutum f. glabratum مقارنة بالطماطم (أقل من ٥ مجم / كجم من الثمار الناضجة الطازجة) (Van Gelder & De Ponti ١٩٨٧) .

وقد أوضحت دراسات Juvic & Stevens (١٩٨٢ أ) أن صفة المحتوى المرتفع من الألفاتوماتين يتحكم فيها أليلان لجين واحد .

وتحتوى الشعيرات الغدية (من الطراز IV) للطماطم البرية L. hirsutum f. glabratum (السلالة P.I. 134417) على تركيزات مرتفعة من المبيد الحشرى القاتل 2- tridecanone يزيد عما يوجد فى الطماطم بخمسين ضعفاً . وقد أوضحت الدراسات وجود علاقة مؤكدة بين تركيز هذا المركب فى النبات ومقاومته لكل من دودة التبغ (Manduca sexta) ، ودودة ورق القطن (Spodoptera littoralis) ، وحشرة Phthorimaea operculella ، ومن القطن (عن Weston وآخرين ١٩٨٩) .

وقد وجد Zamir وآخرون (١٩٨٤) أن المستوى المرتفع لهذا المركب (2 - tridecanione) صفة متنحية . كذلك وجد مركب آخر هو 2 - undecanone مع المركب الأول(2 - trideca-none) فى نفس السلالة (P.I. 134417) ، وكان كلاهما ساماً لكل من حشرتى Keife-ria lycopersicella ، و Spodoptera exigua .

وكما سبق بيانه .. فإن لكثافة الشعيرات الغدية من الطراز IV وإفرازتها دورا بارزا فى مقاومة العنكبوت الأحمر T. urticae . وعندما تكون كثافة هذا الطراز من الشعيرات منخفضة .. فإن كثافة الطرازين V ، و VI ، والخصائص الكيميائية للطراز VI من الشعيرات تؤثر فى المقاومة للأكاروس (عن Good & Snyder ١٩٨٨) .

ويستنتج من ذلك أن التربية لزيادة كثافة الشعيرات الغدية ربما تزيد من مقاومة الأكاروس والحشرات التى تتأثر بإفرازات هذه الشعيرات . هذا .. إلا أن الانتخاب لتلك الصفة يمكن أن يتعقد بطول الفترة الضوئية ؛ ففى ظروف الفترة الضوئية الطويلة .. تحتوى وريقات السلالة P.I. 134417 من النوع L. hirsutum f. glabratum على مستوى من مركب الـ 2 - tridecanone أعلى مما تكون عليه الحال فى الفترة القصيرة .

كما وجد أن كثافة الطراز VI من الشعيرات الغدية تكون أكثر فى ظروف الفترة الضوئية الطويلة ، بينما تكون كثافة الطراز IV أعلى فى ظروف النهار القصير فى كل من السلالتين P.I. 134417 ، و P.I. 251303 ؛ لذا فإن العثور على سلالات من L. hirsutum –

لا تتأثر فيها كثافة الشعيرات الغدية بطول الفترة الضوئية - يمكن أن يجعل الانتخاب للمقاومة أكثر بساطة (عن Weston وآخرين ١٩٨٩) .

مصادر إضافية خاصة بالتربية لمقاومة الآفات

لمزيد من التفاصيل عن الجهود التى بذلت لتربية الطماطم لمختلف الأمراض .. يراجع ما يلى :

المرجع	الأمراض التى تناولها المرجع
١٩٥٤ Scheffer & Walker	الذبول الفيوزارى
١٩٦٠ Campbell Soup Co.	عام
١٩٦٠ Harrison	عدة أمراض
١٩٦٠ Gallegly	الندوة المتأخرة
١٩٦٠ Hoadley	الأنثراكنوز
١٩٦٠ Holmes	الفيروسات
١٩٦٠ Harrison	نيماتودا تعقد الجذور
١٩٦٧ Walter	الذبول الفيوزارى
١٩٧٢ Crill & Jones	الذبول الفيوزارى
١٩٧٨ Dixon	عام
١٩٧٨ Russell	عام
١٩٨٠ Medina Filho & Stevens	نيماتودا تعقد الجذور
١٩٨٦ Kaloo	عام