ويبين شكل (٥-٣) مثالاً افتراضيًا لمقاومة أصناف تختلف فى محتواها من المقاومة الرأسية، وفى مستواها من المقاومة الأفقية.

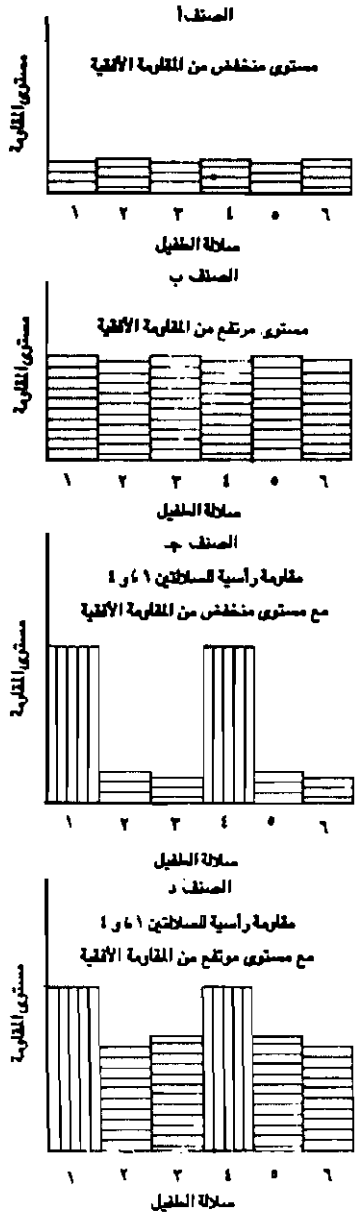
وتجدر الإشارة إلى أن المقاومة الأفقية تتوفر فى النبات قبل حدوث الإصابة بالمسبب المرضى، برغم أن تأثيرها لا يظهر إلا بعد تعرض النبات للإصابة. وعلى العكس من ذلك فإن المقاومة الرأسية لا تعمل إلا بعد التعرض للإصابة. فمثلاً .. نجد فى حالة مقاومة الندوة المتأخرة فى البطاطس أن جراثيم جميع سلالات الفطر المسبب للمرض تخترق أنسجة أوراق جميع الأصناف أيًا كانت مقاومتها الرأسية. ولا يبدأ التمييز بين السلالات إلا بعد ذلك، حيث تظهر حالات فرط الحساسية ضد سلالات الفطر التى يقاومها الصنف بجينات المقاومة الرأسية المناسبة.

وراثة وطبيعة المقاومة الأفقية

تبعًا لـ Van der Plank فإن المقاومة الأفقية قد يتحكم فيها عدد محدود (Oligogenic)، أو عدد كبير (Polygenic) من الجينات، وهذه الجينات ليست خاصة بالمقاومة Non specialized resistance genes، وإنما توجد طبيعيًا فى النباتات السليمة، وتتحكم فى العمليات الحيوية العادية (وبالمقارنة .. فإن المقاومة الرأسية يتحكم فيها جينات متخصصة فى المقاومة).

أما Abdallah & Hermsen (١٩٧١) .. فقد قسما المقاومة الأفقية - التى أطلقا عليها اسم المقاومة المتجانسة Uniform Resistance - إلى طرازين. ترجع المقاومة الأفقية فى أحد هذين الطرازين إلى جينات غير متخصصة Non-specialized genes، وهى جينات تتحكم أساسًا فى صفات نباتية أخرى غير المقاومة، ولكنها تسهم فى المقاومة بطريقة غير مباشرة. وينشأ هذا الطراز من المقاومة غالبًا فى عشائر العائل التى توجد فى مناطق منعزلة عن تلك التى يوجد فيها الطفيل بحالة مستوطنة. أما عن الطراز الثانى .. فيتحكم فيه جينات متعددة متخصصة فى المقاومة Specialized Polygenes ولكنها لا تكون متخصصة ضد سلالات من المسبب المرضى Race-non specific. وتتحكم هذه الجينات فى تمثيل المركبات المسئولة عن إكساب العائل خاصية المقاومة. ويعتقد أن هذا

الطراز من المقاومة ينشأ فى عشائر العائل التى تنمو فى المناطق التى يتواجد فيها الطفيل بحالة مستوطنة.



شكل (٥-٣): مظهر المقاومة لأصناف افتراضية تختلف فى محتواها من المقاومة الرأسية وفى مستواها من المقاومة الأفقية.

وتعمل المقاومة الأفقية على تأخير ظهور الوباء epidemic، وذلك من خلال تأثيرها على ما يلى:

١ – تكون النباتات أكثر مقاومة لحدوث الإصابة infection، فمثلاً .. يظهر بأوراقها عدد من البقع المرضية أقل مما يظهر على أوراق النباتات التى تحمل درجة أقل من المقاومة الأفقية، حتى عندما يصل إلى كليهما نفس العدد من جراثيم الفطر.

٢ – يكون التجرثم Sporulation (تكوين الجراثيم) أقل كلما زادت درجة المقاومة الأفقية.

٣ – تزداد الفترة من بدء العدوى inoculation إلى بدء التجرثم كلما ازداد مستوى المقاومة الأفقية.

وكمثال على ذلك ما ذكره Russell (١٩٧٢) بخصوص مقاومة بنجر السكر للفطر *Peronospora farinosa* f. sp. *betae* المسبب لمرض البياض الزغبى التى ترجع إلى مقاومة النبات لكل مما يأتى:

١ – إنبات الجراثيم الكونيدية على سطح الأوراق.

٢ – عملية العدوى أو الحقن inoculation ذاتها.

٣ – نمو الفطر فى أنسجة الورقة.

٤ – عملية التجريم.

هذا .. فضلاً على تحمل النبات للإصابة. ويتحكم فى كل ذلك عوامل كمية.

كذلك وجد Russell أن مقاومة بنجر السكر لفيرس الاصفرار ترجع إلى ما يلى:

١ – مقاومة العائل للحشرة الناقلة للفيرس.

٢ – المقاومة لعملية الحقن بالفيرس.

٣ – قدرة العائل على تحمل الإصابة بالفيرس.

علمًا بأن كلاً من هذه الحالات يتحكم فيها نظام وراثى كمى أيضًا.