

مفهوم تغاير العائل في الأمراض النباتية

Host Diversity Concept in Plant Pathology

د. محمد عبد الخالق الحمداني

M.A.AL-Hamdany

mohammed2472010@yahoo.com

غالباً ما يتبادر لذهن الكثير من إن المقصود في تغاير العائل هو تغيير في التركيب الوراثي سواء من خلال إستحداث الطفرات (Mutation Induction) بواسطة المطفرات المختلفة الفيزيائية أو الكيميائية ، أو من خلال تضريب الآباء المختارة (Hybridization) لغرض إستنباط أصناف جديدة تختلف عن الآباء المستخدمة في التضريب، بينما يتضمن المصطلح المذكور جميع التغييرات المباشرة أو الغير مباشرة على العائل مما يجعله بحالة تختلف عن الحالة العامة أو المتعارف عليها عند إستخدام معايير إنتخابية محددة ومنها سلوك نباتات ذلك الصنف تجاه ممرض أو ممرضات معينة. إن سيادة هذا المفهوم إرتبط بالتعريف الحقيقي لمصطلح تغاير العائل (Host Diversity) ، لذلك علينا أن نتوسع في مفهوم التغاير الذي نريد إحداثة في العائل... ليكون شاملاً لجميع الحالات التي تخرجه من التماثلية في التواجد والسلوك وعندما نتكلم عن التواجد فنقصد به التواجد المكاني والزمني فضلاً عن أشكال التواجد.... وحتى تتوضح الصورة لدى القراء وخاصة العاملين منهم في الأمراض النباتية... فإن التلاعب بمواعيد الزراعة مثلاً أو التلاعب بالمسافات بين الخطوط أو المروز أو أماكن مهد البذور والتي تنعكس في الكثافة النباتية عبارة عن تغايرات في العائل طالما إن هذه التغييرات تؤثر سلباً وإيجاباً على سلوك العائل تجاه مسبب مرض معين.... وحتى لا يستغرب البعض من كلامي هذا... فإن المختصين بالأمراض النباتية عندما يتحدثون عن مكافحة الأمراض النباتية... فإن هناك إجماع تام على إن تغاير العائل يمثل الكلمة المفتاحية (Keyword) لمكافحة أو مقاومة المسببات الممرضة.... إن هذا الإجماع لم يأتي جزافاً... وإنما ثبت بالدليل القاطع على إن التماثلية في العائل النباتي (Host Uniformity) هي المكان الخصب لتطور سريع في الوبائية ... ولذلك تبلورت افكار كثيرة في كيفية إحداث أكبر كمية ممكنة من المعوقات أمام الممرض لإفشال أو تأخير تطور وبائية مدمرة سريعة يمكن تلخيص الأفكار التي يمكن أن تساهم في تغيير النمطية في عائل ما تجاه ممرض ما بما يلي:

1. **التضريب (Hybridization):** إخضاع الصنف التجاري إلى برنامج تضريب مع مصدر مقاومة للممرض المحدد بهدف نقل مورث أو مورثات المقاومة إليه وبذلك فنحن أمام عائل آخر يختلف عن العائل الأول... وهو ما تتناوله أغلب برامج التربية والتحسين لمقاومة الأمراض النباتية عند توفر مصادر مقاومة كما حدث في صنف الشعير نومار ذو الحساسية العالية لمرض البياض الدقيقي في العراق... حيث تم تطوير الصنف فرات 9 ذو المقاومة العالية لمرض البياض الدقيقي من خلال تضريب الصنف الحساس نومار مع مصدر المقاومة للبياض الدقيقي H-421 وكذا الحال عندما تم نقل مورث المقاومة إلى الطفرة المستحدثة في الشعير NA/20 حيث تم تطوير الصنف رافدين 1.
2. **الانتخاب التكراري (Recurrent Selection):** كما يحدث في بعض المحاصيل الحقلية كالذرة الصفراء ، حيث يتم وضع معايير إنتخابية عبر أجيال متعاقبة تهدف إلى تنويع التباين العائلي في صنف معين ...
3. **التطفر التجريبي (Experimental Mutation):** إستحداث تباين في العائل بواسطة المطفرات الكيميائية (Chemical Mutagens) كإزيد الصوديوم (Sodium Azide) أو إثيل ميثين سلفونيت (Ethyl Methane Sulfonate (EMS) وغيرها ... فضلا عن المطفرات الفيزيائية (Physical Mutagens) كأشعتي X و كاما والنيوترونات السريعة... إن عدم توفر مصادر وراثية لمواصفات مطلوبة في عائل ما... غالبا ما يمثل أحد مبررات إستخدام هذه التقنية لغرض كسر التماثلية في صنف ما... لقد إستخدمت أشعة كاما على أحد منتخبات صنف القطن التجاري كوكرت 310 في العراق (السلالة 5) لغرض الحصول على تكبير في النضج لأن السلالة المذكورة متأخرة جدا في النضج... كما إستخدمت أشعة كاما والمطفر EMS على بذور الباقلاء الغذائية لغرض تطوير أصناف جديدة ذات مواصفات زراعية لا تتواجد في أصولها... وتشير تقارير الوكالة الدولية للطاقة الذرية بتحقيق نجاحات عديدة في تطوير أصناف جديدة ذات درجات من المقاومة لبعض الأمراض التي تصيب أصولها...
4. **النباتات المحورة وراثيا (Transgenic Plants)** تم إستخدام هذه التقنية نتيجة لعدم توفر أي مصادر للصفة المراد تحقيقها في صنف تجاري محدد ... كما حدث في بعض الخضر وخاصة في القرع ضد فيروس Zucchini

Cucumber Mosaic و **Yellow Mosaic Virus** والطماطة ضد فيروس **Watermelon Mosaic** و **Papaya Ring Spot Virus** من خلال هذه التقنية. كما وتشتهر هذه التقنية بالإنجاز الرائع في اشجار البابايا التي أوشكت على أن يدمرها فيروس التبضع الحلقي (Papaya Ring Spot Virus) ... وقد استخدمت هذه التقنية في تحسين مقاومة بعض الأمراض أو الآفات الحشرية أو مقاومة مبيدات الأعشاب أو تحمل الملوحة... إن إدخال مورثات محددة في أنسجة العائل التجاري سوف يؤدي إلى حدوث تغيير في سلوك ذلك العائل الجديد يختلف كلياً أو جزئياً عن الأصل.

5. **الخطوط المضاعفة (Multiline)** ويتمثل بجمع 10 تراكيب وراثية من صنف واحد لاختلاف فيما بينها إلا في مورث المقاومة الذي تحمله نباتات كل خط .. وبذلك فإن التقنية المذكورة ستؤخر تطور وبائية محتملة لأن الوحدات اللقاحية الصادرة أحد نباتات الخط الأول تفقد 90% من قدرتها على إنشاء علاقة إيجابية مع النبات المجاور. إن أفضل استخدام مبرمج ومدون لهذا النوع من التغيرات بدأ في سبعينيات القرن الماضي عندما عطل هذا التغيير تطور وبائيات لمرض الصدا التاجي في الشوفان (Crown Rust) وبذلك فقد حدث تغيير في العائل أدى إلى تغيير نمط سلوك نباتات الشوفان تجاة الممرض. وبقدر أهمية إحداث هذا التغيير في العائل ، إلا إن حاصل الحبوب الناتج من هذه الخطوط لا يمكن استخدامه للزراعة في الموسم القادم.
6. **التوزيع الجغرافي (Geographic Deployment)** : أحد اساليب إحداث تغيير في العائل من خلال توزيع جغرافي لأصناف محددة لتقليل فرض بناء تراكمي للوحدات اللقاحية المتنقلة عبر تلك المواقع الجغرافية. إن النجاح المتحقق في **تحجيم اضرار طريق الباكسينيا (Puccinia Path)** من المكسيك صعوداً نحو الشمال الأمريكي ومن الشمال الأمريكي نحو المكسيك جنوباً قد **أمكن تقليل خطورته من خلال توزيع الأصناف في مواقع جغرافية مختلفة عادة ما تمر فوقها تيارات هوائية محملة بالوحدات اللقاحية لمسبب مرض صدا ساق الحنطة ، وبذلك فإن حصل تفوق لطرز مرضي على مورث مقاومة محدد في موقع ما ، فإن الوحدات اللقاحية الصادرة من هذه العلاقة سوف لا تتمكن من إيجاد مواقع مناسبة في الموقع التالي... وهكذا....**

7. **الصف الخلطي (Multivar):** خلط ميكانيكي لبذور عدة اصناف لزراعتها في مناطق محددة عادة ما تكون مناطق ملائمة لحدوث وبائيات شديدة لمرض معين (Hot spot) قد تكون نتيجتها تدمير المحصول. تلجأ كثير من الدول الأوروبية إلى زراعة بذور حنطة لعدة أصناف وبنسب مئوية متفاوتة على أن تكون أكبر نسبة تابعة للصف التجاري المراد حماية نباتاته من المرض... وعلى الرغم من أهمية هذه التقنية في إختزال فرص تطور الوبائية لأنها كسرت التماثلية في النباتات المزروعة ، إلا إن البذور الناتجة من هذه الحقول عادة ما تذهب مباشرة إلى معامل صناعة الطحين بدون وجود أي فرصة لزراعتها في الموسم القادم لأنها خليطة.
8. **تغيير الكثافة النباتية (Plant Density):** إن تغيير الكثافة النباتية أو نمط الزراعة الزراعة لمحاصيل عديدة غالباً ما ينعكس على تطور الإصابة بمرضات عديدة كما يحدث في زراعة المحاصيل الورقية ، حيث تؤدي الكثافة النباتية العالية إلى زيادة الأنسجة المصابة...بينما توفر المسافات الجيدة بين النباتات وبين الخطوط فرص جيدة أمام العائل لبناء أنسجة أكثر متانة من تلك الأنسجة التي تتصف بالضعف بسبب كثافة النباتات بوحدة المساحة.. وبذلك فإن إحداث هذا التغيير لا بد وإن ينعكس على العائل..ولذلك فقد تم تحديد مسافات بين خطوط الزراعة وبين مهد البذور أو اماكن وضع الشتول لكل محصول معين... إن زيادة المسافات البينية أو إختزالها من شأنه أن يقود إلى حدوث تغيير في العائل.
9. **تغيير مواعيد الزراعة (Sowing Time):** تحدث في كثير من الحالات إن صنفاً معيناً تتعرض نباتاته باستمرار إلى مرض محدد مما يؤدي إلى خسارة ملحوظة في الحاصل... وبسبب معرفتنا بالمواعيد أو الأوقات الزمنية التي تتطور خلالها الإصابة... فإن التلاعب بالموعد كالتبكير بالزراعة كما يحدث في حالات أمراض البياض الدقيقي والأصداء في محاصيل الحنطة والشعير أو التأخير في الزراعة في حالات أمراض الذبول الوعائي وتعفن الجذور في محاصيل البقول سوف يقلل من فرص حدوث إصابات مؤثرة كما وتبدو مواعيد الزراعة مؤثرة جداً على حدوث إصابات عالية لبعض ممرضات التفحم في الحنطة.. ..

10. **تغيير نمط الزراعة (Planting Pattern):** يمكن إستخدام عدة أنماط للزراعة كالثمر والزراعة في خطوط أو الزراعة في مروز ... من شأنه ... أن ينعكس على تطور ممرض معين على عائل معين....
11. **أنماط السقي (Irrigation Pattern):** إن إستلام الماء من قبل العائل النباتي بطرائق عديدة عادة ما ينعكس على نظارة النباتات وقدرتها على تحمل الشدود الموجه ضدها كالشد المائي بنوعيه الجفاف أو الغدق أو الشد الملحي مما قد يساهم في زيادة أو إختزال إستعداد العائل للإصابة (Infectability) أو زيادة أو إختزال تهيو العائل لفعل الممرضات... (Predisposition) ... فلو زرع صنف واحد تحت أربعة أنماط سقي كالري السحي والمطري والرش والتنقيط....
12. **أنماط التسميد (Fertilization Pattern):** فقد يكون يسبب زيادة التسميد الفوسفاتي زيادة إستعداد النباتات لإحتضان الممرضات ذات التطفل الإجباري كمرضات الأصداء والبياض الدقيقي وبعض أمراض اللفحات كاللفحة النارية البكتيرية في أشجار التفاحيات، بينما تؤثر الأسمدة البوتاسية إيجابا على تقليل إستعداد النباتات للإصابة بمرضات كثيرة... كما تحدث حالات نقص العناصر أو ضعف التسميد الفوسفاتي زيادة فرص حدوث الإصفرار والشيخوخة المبكرة التي تلائم الممرضات الإختيارية...
13. **الممارسات الزراعية (Agricultural Practices)** كالتقليم وإزالة الأجزاء المصابة من الأشجار وتخفيف أو جني الثمار إن كل هذه الممارسات تؤثر على قدرة العائل في تحمل الممرض ... ففي محاصيل الخضر على سبيل المثال فإن جني الثمار وما يصاحبه من إستخدام قوة في قطف الثمار تأثير سلبي كبير على المجاميع الجذرية لتلك النباتات مما يجعلها عرضة لإستضافة الفطريات الإختيارية المقيمة في التربة... ويحدث كثيرا أن تجنب ممارسة حقلية محددة مسار تطور حالة مرضية ساهمت في تطورها تعرض المجموع الجذري المستمر للجروح والخدوش بسبب تواجد النباتات في حافات ما يطلق عليه بالمروز . لذلك فإن إحداث أي تغيير على النمط السائد هو أحد مكونات تغاير العائل والتي عادة ما تقود إلى تغيير إستعداد العائل لإستقبال وإستضافة الكثير من الممرضات.