

الواقع والمصطنع في بعض تجارب الأمراض النباتية

Real & Artificial in Some Plant Pathology Experiments

د. محمد عبد الخالق الحمداني
ma_alhamdany@yahoo.com

ترددت قليلا قبل أن أطلق كلمة مصطنع كرديف للواقع الذي يجب علينا محاكاته في اي موضوع . فكثيرا ما يلاحظ على البعض إصطناعهم مشكلة لاوجود لها أو دراستها بطريقة مغايرة لطبيعة وجود تلك المشكلة من خلال وضع فرضيات بعيدة عن الواقع.. ثم يتعاملون معها وكأنها تمثل خطورة كبيرة لم يلتفت إليها أحد قبلهم.... . **إطلعت في أحد الأيام بحث منشور في أحد المجلات وفيه يدق الباحث ومجموعته ناقوس خطر كبير قد يدمر مصدر غذاء الناس وهي الحنطة(القمح)، لأنه إكتشف بأن هناك مجموعة من الفطريات ذات المعيشة الرمية أو ذات التطفل الإختياري(Saprophyte and Facultative parasites), مثل أنواع الفطريات *Aspergillus spp.* و *Cladosporium spp.* و *Heterosporium spp.* و *Ulocladium spp.* و *Alternaria spp.* و *Fusarium spp.* و *Macrophomina spp.* وأنواع أخرى لامجال لذكرها تتواجد على سطوح بذور أصناف الحنطة المعدة لصناعة الطحين ... أو للزراعة كتقاوي في الموسم القادم.... ولكي يؤكدون مخاوفهم فقد درسوا الموضوع بأسلوب غريب جدا لأنهم يريدون أن يوصلوا رسالة إلى المعنيين في وزارات الزراعة والتجارة والصحة فقد زرعو بذور اصناف عديدة على وسط زرعي وكان على ما أتذكر وسط *Potato-Dextrose Agar (PDA)* وكذلك على ورق ترشيح مرطب ثم حضنت الأطباق داخل حاضنة ثم عزل ونقى وكثر كل فطر تكشف على أو حول البذور المزروعة.... ثم خلطت محتويات طبق بتري بقطر 9سم من مزرعة كل فطر في لتر من الماء المقطر المعقم ثم رويت ترب أصص صغيرة بالمعلق المائي لتلك الفطور إنفراديا.. قبل زراعتها ببذور معقمة للأصناف المدروسة.... فكانت **الفرحة التي نصبو كميننا لإصطيادها... نعم هناك خطر محقق برغيف الخبز....** فهناك إختزال كبير في بزوغ البادرات بسبب تلك الفطريات نعم إنه ناقوس الخطر الذي حذرو منه... ولكي يتم تأكيد ذلك.... قامو بالتجربة المثيرة... حيث عقت سطوحيا مجموعة من بذور كل صنف وغسلت بالماء المقطر المعقم ... ثم وزعت بكميات متساوية بالوزن مخافة الوقوع في الخطأ قبل أن توزع في دوارق زجاجية بسعة 250 مل ذات سدادات محكمة.. أدخل على بذور كل دورق عدد من قطع مزرعة فطر ما من الفطور التي عزلوها ونقوها وكثروها.... حضنت الدوارق على درجة مثالية لنمو تلك الفطور وكانت التوصية بتحريك محتويات كل دورق مرة في اليوم الواحد لضمان توزيع عادل ومنصف للفطر على جميع البذور الموجودة داخل كل دورق... ثم بدأو حملتهم الوطنية بإخراج نماذج إسبوعية من بذور الدوارق / صنف لغرض إختبار قابلية الإنبات في المختبر..... نعم هناك خطر ... **فقد إنخفضت النسب المئوية للإنبات في نماذج الإسبوع الأول... ثم زادت النسب في نماذج الإسبوع الثاني... فالثالث... وهكذا فقد حلت الكارثة في الإسبوع الثالث أو الرابع.....** فإنتهى إلى إن مخاطر جمة تهدد بذور الحنطة ... فهناك فطريات ... والفطريات .. قد تنتج سموما.... والفطريات قد تسبب تعفن البذور في التربة.... وبعض الفطريات قد تسبب موت البادرات.....**

وهكذا **كتب البحث وإرسل إلى المجلة لنشره..... لقد قبل البحث.....وعتبي على من سطر يقلمه صالح للنشر.....**

نعم ... لقد أخطأ الفريق البحثي في دراسة المشكله

إن ذكري لهذا النوع من البحوث التي يتم تداولها ليس الغرض منه الهجوم على القائمين بتلك الدراسات المصطنعة فنشر بحث كهذا في مجلة علمية ليس من مسؤولية المجموعة البحثية التي قامت بالعمل فهذا هو مستوى تفكير من يقودها... بل تقع المسؤولية الكبيرة على هيئة تحرير المجلة العلمية عند إختيارها المقيمين سواء لهذا البحث. أو لغيره .. فقد يقبل البحث وينثى على القائمين به عندما تختار المجلة مقيما من خارج الإختصاص ... فعلى المجلة أن تراعي التخصص والخبرة المتراكمة ... وأعني بها الخبرة المتراكمة من خلال النشر العلمي في التخصص وليس لأمر أخرى....

كما يقوم عدد من المختصين بالأمراض النباتية بوضع إفتراضات لا تمت للواقع بصلة ... فهم يعملون بيئة غريبة لأطراف العلاقة في المكافحة الإحيائية مثلا وهي العائل النباتي والفطر الممرض وعامل المكافحة الإحيائية والظروف البيئية الحاضنة لتلك العلاقة...

فلو افترضنا إننا حاولنا إستخدام مبيد فطري (Fungicide) للحد من نشاط فطر ممرض قد يسبب خسارة كبيرة في النباتات المزروعة..... ماهي أوجه التعامل مع المبيد..... واعتقد لاختلاف على أن يكون واحدا من الأوجه التالي:

تعفير البذور بالمبيد أو وضح المبيد في خطوط الزراعة ... أو نثر المبيد مع دخول المياه للحقل أول مرة وقد تكرر العملية مرة أو مرتين خلال الموسم....

من ذلك نرى في مثال المبيد بأن جميع الطرائق المستخدمة لايشوبها أي شك ولنرى ما الطرائق المستخدمة من قبل بعض الأخوة الباحثين عند تقييم أداء أو كفاءة عوامل المكافحة الإحيائية في الحقل وهي طرائق تحاكي الواقع بشكل منطقي وكما مدون في الفقرات التالية:

1. أثبت فريق بحثي ما وجود فعل تثبيطي أو تنافسي في أحد عزلات فطر إحيائي (عامل مكافحة) ضد فطر ممرض يسبب خسائر كبيرة على محصول معين . أثبتت كفاءة تلك العزلة مختبريا من خلال التجارب المختبرية بتقنية المزارع الثنائية (Dual Culture Technique) .

2. ولكي يتم إثبات هذا الفعل التثبيطي في الحقل فإن على الفريق البحثي أن يحاول توضيف العزلة في الحد من تكاثر الفطر الممرض في تربة الحقل من المستوى الذي قد يسبب فقدان أكثر من 50% من البادرات البازغة عند زراعة البذور أو فقدان أغلبها عند نقلها كبادرات (شتلات) في التربة الملوثة بالفطر الممرض إلى مستويات واطنة جدا.

3. لذلك فالواقع يقول بأن هناك وحدات لقاحية (سيورات، أجسام حجرية، غزل فطري (ميسيليوم) وتراكيب إثمارية وغيرها عاندة للفطر الممرض مستقرة منذ فترة طويلة وإن تربة الحقل ملوثة بشدة (Heavy Infested Soil) . إذن كيف السبيل لأستغلال هذه التربة أو الحقل المذكور لزراعة بادرات طمطة... أو أي محصول خضر ...

4. في عرف المختصين بالأمراض النباتية يمكن أن تكون هناك حلولاً كثيرة كزراعة محصول لايتأثر بالفطر الممرض أو زراعة بذور معاملة بمبيد فطري فعال .. أو غمر جذور البادرات في معلق مائي لمبيد فطري...أو إضافة المبيد مع ماء الري بدفعات عديدة..... ولكن هناك رأي آخر ... وهو توضيف أسلوب المكافحة الإحيائية..... كيف.....

5. توضع عوامل المكافحة (مستحضرات جافة أو معلقات مائية للأبواغ) في مهد البذور أو مهد البادرات... ثم تغطي بالتربة مع ضرورة توفير رطوبة كافية لإنبات الأبواغ في مكان تواجدها. يمكن أن تفتح مواقع مهد البذور أو الشتلات بعد إسبوع من إضافة العوامل الإحيائية. لزراعة البذور أو زراعة البادرات المنقولة من المشاتل...
6. من جانب لآخر ترطب مواقع مهد البذور أو الشتلات بالماء فقط لتوضيفها كمعاملة شاهد (عدم وجود العوامل الإحيائية).
7. ماذا يحدث خلال فترة الحضانة في المواقع في معاملة الشاهد ستساعد رطوبة الماء على تحفيز النمو للفطر الممرض ليبدأ بغزو كامل لمهد البذور أو البادرات... أما في المعاملات الأخرى فإن كل من الفطر الممرض وعامل المكافحة (الأبواغ) سوف يستفيدان في تحفيز النمو والتطور... وهنا يبرز الأختبار الحقيقي لقدرة أو كفاءة العزلة المستخدمة في التفوق على نمو الفطر الممرض أو التطفل عليه أو المنافسة على المكان والغذاء او تثبيط نمو الفطر الممرض بفعل إنزيمات معينة.. أو من خلال أي آلية....
8. تراقب نباتات أو بزوغ بادرات معاملة الشاهد لرصد أي تكشف لأعراض الذبول في البادرات المزروعة أو مراقبة مستويات البزوغ ... يتم الانتقال إلى مواقع تجربة عوامل المكافحة لأخذ نفس الملاحظات..

إن كل ماتقدم قد جرى بشكل علمي مبني على واقع موجود ... وهذا الواقع قد تمثل بوجود تربة ملوثة بفطر ممرض لايمكن إستغلالها لزراعة محصول معين... فجاء التعامل العلمي كما بينا خطواته المتسلسلة أعلاه..... وعلى الرغم من واقعية الطرائق المستخدمة من قبل الفريق البحثي والتي يقرها لهم الغالبية العظمى من المختصين بالأمراض النباتية وتحديدًا المجاميع المهمة بالمكافحة الإحيائية.... **إلا إننا نرى مجاميع بحثية تتعامل بشكل آخر ... وأقل ما يقال عن ذلك الشكل بالتعامل .. هو غير واقعي... لأنه واقع وهمي مصطنع صنعه الفريق العلمي له**

- ***
- أما في حالة إستخدام تربة حقل لم يحدث أن زرعت بأي محصول من عائلة المحصول الذي نتعامل معه.... فيتم تهيئة التجربة وفق الخطوات التالية:
- أ. تهيء تربة الحقل للزراعة
 - ب. تفتح خطوط متقاربة بأعماق متساوية 5-7 سم بأطوال تعتمد على ابعاد اللوح أو تعمل مروز (Rows) في حالة إختيار تلك الطريقة في الزراعة...
 - ت. ترطب الخطوط أو أخاديد المروز بالماء بشكل يضمن حصول ترطيب مناسب لتربة مواقع الزراعة.
 - ث. وضع الوحدات اللقاحية للفطر الممرض أو معلق مائي لأبواغه في تلك الخطوط أو الأخاديد. على أن تغطي مباشرة. ترطب خطوط أو أخاديد بعيدة بالماء فقط كمعاملة شاهد. وتترك لمدة لاتقل عن إسبوع واحد لكي ينمو الفطر في المواقع التي وضعت فيها وحداته اللقاحية.
 - ج. تزرع الخطوط ببذور احد المحاصيل الحساسة للفطر الممرض أو تؤخذ كمية من ترب الخطوط لإختبار نسبة قتل البادرات داخل أصص ..
 - ح. بعد إنبات وجود نشاط جيد للفطر الممرض يتم فتح الخطوط أو الأخاديد لوضع عوامل المكافحة... مع ترك عدد من الخطوط بمكان بعيد كمعاملة شاهد (فطر ممرض فقط) .
 - خ. تترك الخطوط بعد ترطيبها لمدة إسبوع قبل زراعتها...
 - د. يتم مراقبة البادرات وبزوغ البادرات في خطوط الماء وخطوط الفطر الممرض أول الأمر تقارن النتائج بعد ذلك مع معاملات عوامل المكافحة الإحيائية....

إن كل ما ذكرناه في النقاط السابقة يمثل محاكات الواقع الذي نتعامل معه والذي يتلخص بقدرتنا على توفير حماية للبادرات التي ستزرع في تربة حقل ملوثة بفطر معين قد دمر المحصول في الموسم الماضي.....

أما مقصده في إصطناع الحالة أو بناء على إفتراض لا أساس له في الواقع ولا يمكن تقبله حتى وإن أفرز نتائج واعدة عندما تنفذ التجربة على النحو التالي:
ينفذ بعض الأخوة تجاربهم حول تقييم كفاءة الفطر الإحيائي أو عزلة محددة منه ضد فطر ممرض عزل من نباتات مصابة ... كما يلي:

1. تهيئة الألواح الحقلية أو تربة الحقل... وعادة تكون تربة تستخدم لأول مرة.. وليس لها تاريخ بوجود مشاكل للنباتات التي زرعت فيها في المواسم السابقة....

2. تلوين التربة بالمعلق المائي لسبورات أو تراكيب الفطر الممرض ثم وضع المعلق المائي لأبواغ عامل المكافحة مباشرة أو قد يتم خلط معلق الممرض مع معلق عامل المكافحة قبل وضعهم سوياً في الخطوط أو في الأخاديد الجانبية للمروز. تخصص معاملة للفطر الممرض ومعاملة بدون الفطر الممرض.

3. تزرع البذور أو البادرات مباشرة في الخطوط .

4. ترأقب النباتات لتسجيل الملاحظات

إن الصورة الأخيرة لتنفيذ التجارب الخاصة بالمكافحة الإحيائية لا يمكن ان تكون بمستوى التنفيذ الأول والذي أطلقنا عليه بالتنفيذ الواقعي ... **بينما يمكن أن يطلق على النوع الثاني بالتنفيذ المصطنع... ..** لعدم وجود هذه الفرضية التي أفترضها الباحث عندما وضع الممرض وعامل المكافحة في نفس الساعة في تربة لم تزرع سابقاً بأي محصول قريب أو من نفس عائلة العائل الرئيسي... فالسؤال هو... **كيف سيكون الصراع بين الفطر الممرض والفطر الإحيائي** أعتقد جازماً إن الصراع سيكون في صالح الفطر الإحيائي ... والسبب غزارة أبواغ عامل المكافحة الإحيائية في المعلق المائي ... إضافة إلى سرعة نموه مما يجعله منافساً شرساً للسيطرة على المواقع... إن إثبات قولي هذا سهل جداً فلو خلطنا نمو مزرعة أي فطر ممرض بـ 1 لتر ماء ومزرعة عزلة الفطر ترايكوندرما في نفس الكمية من الماء... ثم فحصنا عدد الأبواغ في 1 مل لرأينا الفرق الكبير ... **لذلك فقد وقع الفريق البحثي بـ فخ الإنحياز (Bias Trap) وهذا الإنحياز يتلخص في أمرين :**

الأول: إنحيازه لعامل المكافحة حتى لو استخدم نفس الكمية أو الحجم من معلق كليهما ... **والإنحياز الثاني** فقد كان غير منصفاً مع الفطر الممرض فلقد أمره بأن يكون نفسه ليكون جاهزاً لمهاجمة البادرات قبل بزوغها ... ولا أدري لماذا فعل ذلك... مع العلم بأن هناك عرف بين المختصين بالأمراض النباتية وهو مراعاة توفير الظروف المناسبة لحدوث الإصابة وتطورها عند التقييم والغربة لأنك قد تستطيع أن تعرقل الإصابة بعوامل عديدة ... ثم هناك عامل آخر قد يكون مكملاً لإنحياز الفريق العلمي وهو عمق الزراعة وسرعة البزوغ مما يجعل العائل النباتي يهرب من الإصابة قبل أن يتمكن الفطر الممرض من مهاجمة البادرات قبل بزوغها لأن الفطر الممرض مهتم بتجميع أدواته المجزئة هنا وهناك ولذلك ذكرت في بداية المقالة ... من قيام البعض بافتراضات خاطئة ... ويعالجها بطريقة خاطئة أيضاً أو لنقل بطريقة أبعد ما تكون عن الواقع....

وحتى لا يفهمني البعض خطأ.... فأنا أقولها بصراحة لقد كنت أحد اللذين تشملهم الفقرة الثانية من خلال أول بحث نشرته عن تقييم كفاءة بعض عزلات الفطر ترايكودرما على الفطر *Rhizoctonia solani* في السمس عام 1988 حيث بدايات التبشير بهذه الآلية في العراق. ولكنني أصلحت الأمر في التطبيق الواسع للمكافحة الإحيائية عندما حاكينا الواقع... أي عملنا تربة ملوثة بالفطر الممرض... أعطينا فرصة له ليستقر ويتكاثر في مهد البذور... ثم وضعنا المعقات المائية للعزلات المختارة في مواقع مهد البذور... وأعطينا فرصة للعزلات بالنمو والتكاثر وهي نفس الفترة التي أعطيت للفطر الممرض... ثم زرنا بذور السمس.....

كما ودرنا في بحث آخر كفاءة بعض عزلات الفطر في إختزال ضرر الفطر *R.solani* على القطن..... أختير حقل ملوث بالفطر... تم إثبات وجود التلوث من خلال زراعة بذور نباتات مصيدة (Trap Plants)... وبعد التأكد من وجود مستوى عالي من التلوث... رطبت مواقع البذور وزرعت بذور قطن معفرة بمستحضرات جافة من عزلات الفطر *Trichoderma spp.*..... ما أقصده بأن الخطأ الذي حصل في تنفيذ 1988 وهو الأول لم يتكرر معنا لأننا عرفنا الخطأ وتعلمنا الدرس .

إن الأخطاء المتعلقة بطرائق العمل لا تقتصر على بعض بحوث المكافحة الإحيائية فقط... بل حدثت في فترة من الفترات موجه من البحوث والدراسات وتخرج طلبة دراسات عليا في أقسام وقاية النبات أو الأمراض النباتية وعلوم الحياة **تحدث جميعها عن تأثير روائح المزارع الفطرية لفطريات عزلت من التربة أو من بذور بعض المحاصيل.....** فقد كان البعض يتعامل بها بشكل غريب... فهم يقولون بأن غمر البذور لمدة دقيقة في رايح فطر ما قد سبب إختزال كبير في إنبات البذور... وبالطبع فإنها إشارة إلى خطورة ذلك الفطر... على إنبات بذور ذلك المحصول... دقيقة واحدة تحول الحلم إلى جحيم... ولنرى... كيف يحسب الباحث الدقيقة.....

عزل الفطر... التنقية... الإكثار... زراعته في وسط سائل... تحضينه مع التحريك لمدة إسبوعين... ترشيح النمو للحصول على الراشح... أخذ الراشح للمعاملات التالية:

1. عمل تخافيف من الراشح 100%، 75%، 50%، 25% وهكذا وحسب رغبته...
2. تهية بذور معقمة ومغسولة بالماء ومجففة.....
3. تهية أطباق زجاجية معقمة تحوي على ورق ترشيح مناسب لمساحة الطبق...
4. قام الباحث بترطيب اوراق الترشيح بالراشح مع ترك ثلاثة اطباق رطبت بالماء أو بالوسط الغذائي الذي إستخدمه كمعاملة مقارنة.....
5. قام الباحث بغمر بذوره لمدة دقيقة أو أكثر في كل تركيز..... ثم نقل البذور إلى اطباق كل تركيز.... أي البذور التي غمرت لمدة 1 دقيقة في 25% من تركيز الراشح نقلت على أوراق ترشيح رطبت بنفس التركيز.... وهكذا مع البقية.....
6. حضنت الأطباق (3 طبق لكل تركيز) مع معاملة الشاهد في حاضنة لمدة إسبوع.....
7. سجلت نتائج الإنبات..... **وكانت النتائج صاعقة....** لقد كانت القوة التثبيطية للفطر مخيفة جدا بحيث تم قتل قابلية الإنبات عند غمر البذور لمدة دقيقة واحدة فقط في رايح الفطر... وأي رايح... فقد تبين بأنه لافرق بين التراكييز..... إنها فعلا كارثة وضع الباحث يده عليها... كتبها في إطروحاته,,, قدمها للنشر في المجلات العلمية... قبلت مع بعض التعديلات الطفيفة مثل عدم ترتيب المصادر أو هناك مصدر في المتن **مفقود في قائمة المراجع... أو إن اسم جنس الفطر يجب أن يكتب بأحرف مائلة... أو نضح تحته خط..... فنشر البحث بعد التعديلات المثيرة..** وتخرج طالب الماجستير أو الدكتوراه وهو يحمل هذه المعلومة الخاطئة والطريقة الخاطئة في التعامل معها..... ولم ينتبه المقيم الأول ولا الثاني من أن الوقت ليس دقيقة.... بل إسبوع بطوله وعرضه... لأن البذور قد غمرت ولو ثواني... لكنها أجلست على ورق مرطب بالراشح... فسبحان الذي حول الإسبوع إلى دقيقة واحدة.....

ولأضيف شيئاً مهماً لهذه المقالة... فإننا دائماً أو من بأن أي باحث علمي عندما يخطط لبحث لينشره في المجلات العلمية هي شجاعة علمية يشكر عليها ويجب تشجيعها خاصة بالنسبة للباحثين الشباب... ولذلك فهم معذورون لأن ما نفذوه قد سمعوه أو قرأوه في بحوث أساتذتهم... إذن من هو الملام إن إنتشرت هذه الصيغة بالتعامل مع هكذا موضوع.... المجلة التي تنشر البحوث.... أو اللجان الإمتحانية التي تصدق على تخريج الطالب أم على القسم الذي لم يناقش مقترح العمل مع المشكلة... وأخيراً هيئات تحرير المجلات العلمية التي يقع عليها مسؤولية كبيرة في إختيار المقيمين الأكفاء....

ولذلك فإني دوماً أقول عند قراءتي بحثاً جميلاً....فإنني عادة ما أثنى على الفريق العلمي الذي كتبه.... ولكني والله يشهد على ذلك... عندما أرى بحثاً فيه أخطاء في طريقة التعامل أي أخطاء في طريقة العمل (Methodology Mistakes) فإني ألوم من قيم البحث... وهناك مجموعة من البحوث المنشورة التي تتعامل خطأ مع المستخلصات الفطرية أو النباتية مما يجعل نتائجها مخيفة لأنها ناتجة عن أخطاء في الحسابات وبشكل غريب جداً لا يليق بمرتبتها صفة الباحث العلمي...

مع تمنياتي

د. محمد عبد الخالق الحمداني/تموز 2012