الاختصاص الحيوي [1]

للاستاذ محمد شوقي بكير

اصطلاح أطلق حديثا على حالة التطفل التي فيها يختص الطفيل بعائل من جنس ونوع معلوم لا يتعداه ويسمى في هذه الحالة كل من العائل والطفيل بالنوع المختص [2] نحو الآخر فمثلا صدأ القمح لا يصيب الشعير كما وان صدأ الشعير لا يصيب القمح مع ان النبات الفطري المسبب للأصابة في الحالتين لا يمكن التفريق بينهما شكلا [3] فهو معتبر نباتيا واحد أي من جنس ونوع واحد Puccinia graminis غير ان اختصاص الاول باصابة

---

(١) iBological Specialisation
(٢) Biologic species
(٣) Morphiologically

القمح والثاني باصابة الشعير يجعل التمييز الفسيولوجي أو الحيوى بينهما مستطاعا. ومستطاعا بتجارب الحقن الصناعى [١] فقط ولاجل تبيان ذلك جليا يحسن بنا ان نتدرج فى دراسة أحوال التطفل المختلفة حتي يمكننا ان نستوضح بالضبط حالة الاختصاص الحيوى من باقى أحوال التطفل الاخرى المختلفة والعديدة

من المعلوم ان التطفل [٢] هى حالة من ثلاث للمعاشرة [٣] ونقصد بالمعاشرة وجود كائنين حيين نباتين أو حيوانين أو نبات وحيوان أو العكس وجدهما معاً حيث يعاشر كل الآخر فيكون بينهما من العلاقة الحيوية ما يجعل معيشة أحدهما دون الآخر بالانفراد أمر غير ميسور غالباً وقد حتم بعض علماء الأحياء بأن يكون الغذاء المتبادل بين الفردين المتعاشرين سائلا حتي تكون المعاشرة صحيحة . اما الاحوال الثلاث للمعاشرة فهى : —

(١) ان يستفيد الفردان المتعاشران بالتساوي حيث يتبادل كل منهما المنفعة من هذه المعاشرة أي ان الواحد يستفيد مقابل فائدة تعود على الثانى فمثل هذه الحالة من المعاشرة تسمى المشاركة [٤] واحسن مثل لها ما يشاهد فى نبات الآشن [٥] حيث يعيش نبات فطري [٦] مع نبات طحلبي [٧] فيحصل الاول على المواد الغذائية الغير مجهزة فيعطيها للنبات الطحلبي الاخضر

---

(١) Artificial infiction
(٢) Parasitism
(٣) Lymbiosis
(٤) Mutualsim
(٥) Lichen
(٦) Fingus
(٧) Algae

حيث يجهزها بالتمثيل الكربوني الي مواد عضوية يتغذي منها هو ويعطى للفطر الباقى فيعيش عليه ومن هذه الحالة يحصل تبادل المنفعة بين المتعاشرين ومثل ذلك ايضاً بيكتيريا التأزت Pseudomonas radicicola مع اغلب النباتات البقولية مثل البرسيم وغير ذلك من احوال المشاركة .

(٢) او ان يستفيد احد الفردين المتعاشرين دون ان يستفيد الفرد الآخر ولكن بدون ضرر ايضاً وهذه الحالة تسمى بالمؤاكلة [١] ومثلها فطر Meliola التي تعيش على افراز حشرات الندوة العسلية وكذلك فطر Eurotium التي تعيش على افراز أذن الانسان .

(٣) او بان يستفيد أحد الفردين مع ضرر الفرد الآخر وهذه تعرف بالتطفل [٢] ويجب ان لا نخلط بين التطفل والترمم [٣] فأن الأخيرة لا تعتبر حالة من المعاشرة ابداً لان الكائن المترمم انما يعيش على بقايا الكائنات الحية النباتية او الحيوانية الميتة لا مع كائنات حية أخري .

وللتطفل احوال عديدة فقد يكون الطفيل اجباريا [٤] اذا كان الكائن الحى لا يعيش مطلقاً الا وهو طفيل بخلاف بعض الطفيلات التي تضطر للترمم فى حالة عدم وجود العائل المناسب وهذه تعرف بالرميات الاختيارية [٥] تميزا من الطفيلات الاختيارية [٦] التي فيها الكائن الحى يكون معروفا عنه انه رمي ولكنه قد يتطفل اذا ساعدت الظروف له ذلك اما الرميات الاجبارية [٧] فهى الكائنات التى لا تطفل أبداً بل تعيش طول

«١» Commensalism
«٢» Parasitism
«٣» Saprophytism
«٤» Obligatory parasite
«٥» Facultative saprophytes
«٦» Facultative parasites
«٧» Obligatory saprophytes

حياتها وداءما كرميات .

من هذا نستدرك ان الحد الاقصي من جهة هي الطفيلات الاجبارية والحد الادني من جهة اخرى هي الرميات الاجبارية وان بين الحدين تتراوح حالات التطفل والترمم مما جعل الباحثون يعتقدون ان حالة التطفل والترمم انما هي طريقة من طرق الملاءمة (١) حيث يكافح الكائن الحي الظروف ليعيش وباختلاف هذه الظروف وباستعداد ومقدرة الكائنات الحية للتغلب على تلك الظروف توجد الحالات السابقة الذكر لذلك كنا نرى من جهة التطفل ان بعض الطفيلات تستطيع ان تتطفل على انواع متعددة من الكائنات (٢) مع ان البعض الآخر لا يقوي الا ان يعيش متطفلا على نوع ما منها «٣» وليس هذا فقط بل ظهر أن بعضها يكون له ادوار متعددة لتكملة دورة حياته وانه قد يكملها جميعاً على عائل واحد «٤» او انه يكمل بعضها على عائل والبعض الآخر على عائل ثان او ثالث «٥» واطلق على الاول اصطلاح وحيد العائل «٦» وعلى الثاني عديد العوائل «٧» فمثلا نري ان صدأ القمح Puccinia graminis يعيش على كثير من النباتات النجيلية ولكنه يتحتم على تكوين دور الجراثيم الاسيدية «٨» ان يوجد على نبات البربري .

اما نطاق التطفل العديد العوائل فهو ايضاً يتدرج بين العوائل وبعضها

---

(١) Adaptation
(٢) Polyxeny
(٣) Monoxeny
(٤) Autoecious
(٥) Heteraecious
(٦) Autoecism
(٧) Heterocism
(٨) Aecidiospore

فقد يكون قاصرا على عائلة واحدة كما يشاهد ذلك فى كثير من امراض البياض «١» وامراض الصدأ «٢» فان فطر Cystopus candidus يصب اغلب الصليبيات في العالم وكذلك Perenospora parasitica وجنس Uromyces خاص بصدأ اغلب البقوليات كما وان Puccinia malvacearum خاص بصداء اغلب الخبازيات او قد تصل الحالة الي ان الفطر يصيب عائلة ونباتات عائلة اخري قريبة منها كما فى جنس phytophthora infestans حيث تصيب الباذنجانيات Solanaceae وعائلة Scrophulariaceae وهى نباتيا قريبة منها أرقد يتحدد هذا النطاق بان لا يتعدي الاجناس فتري النبات الفطري لا يصيب الا جنسا معلوما وما يحتويه من الانواع كفطر Ustilago maydis فانه لا يصيب الا جنس zea وليس هذا قاصرا على الامراض الفطرية بل هى أيضا سائرة في الامراض النباتية البكتيرولوجية فمثلا مرض العفن الاسود «٣» الخاص بجنس Brassicae يحصل من بكتيريا Bacterium Campestre فيصيب الكرنب وأبو ركبه والقرنبيط وكذلك مرض ذبول القرعيات «٤» فانه يحصل من بكتيريا Bacillustra cheiphitslus وهو يصيب القرعيات ولا يصيب غيرها من النباتات الأخري التابعة لعائلات غير العائلة القرعية Cucurbitaceae

وقد يصل الحال الي أن بعض الانواع أو الاصناف النباتية تعرف من نوع الفطر المسبب لمرض فيها فقد قال المستر بريتون جونز فى مؤلفه عن أمراض الصدأ فى مصر صحيفة (٨) ان فى الاحوال التي يتعذر التأكيد

«١» Mildews
«٢» Rusts
«٣» Black rot disease
«٤» Cucurbit wilt

فيها من صنف القمح من كونه هندي أو بلدي يكفى مجرد وجود اصابة الصدأ ونوعه من أن يدل على ذلك . فاذا كان الصدأ من الصدأ الاسود – P. graminis — كان هذا دليلا على أن صنف القمح انما هو هندي اما اذا كان الصدأ من نوع الصدأ الاصفر P. glumarium فهو يدل على ان القمح هو الصنف البلدي وهذا يدلنا على مقدار الاختصاص الحيوي فبعد ان كان فى العائلات ثم فى الاجناس فالانواع أصبح الآن محصوراً في الاصناف غير ان فى هذه الحالة كان نوع Puccinia مميزاً فى الحالتين أى فى حالة الصدأ الاسود المسبب لمرض القمح الهندي والصدأ الاصفر المسبب لمرض القمح البلدى ومن أجل ذلك أعطى لكل منها اسم نوع يختلف عن الآخر ففي الاولي كان graminis وفي الثانية glumarium لكن حالة الاختصاص التي نحن بصددها انما هي أكثر من ذلك تخصيصا فانك تجد نوعا من الصدأ مثل P. graminis يصيب القمح وآخر يصيب الشعير ولا يمكننا بتاتا تمييز الاول الخاص بالقمح عن الثاني الخاص بالشعير تحت المكروسكوب أي من شكله والا لو تم ذلك لسمينا الاول منتسبا الي القمح والآخرين منتسبا الي الشعير مع ان صدأ القمح لا يصيب الشعير ولا صدأ الشعير يصيب القمح ولا طريقة لبيان ذلك الا مجرد عملية العدوي أو الحقن الصناعية "١" ففى هذه الحالة نسمى صدأ القمح انه ذو اختصاص حيوي بالنسبة للقمح وان الآخر له نفس الاختصاص الحيوي للشعير ومن الغريب ان هذا الاختصاص يختلف باختلاف المناطق والبلاد مما يدل أكيدا على ان الاختصاص

«١» Artificial infection or Artificial inoculation

الحيوي المذكور انما هو حالة فسيولوجية من نوع الملاءمة وقد أكد ذلك الاستاذ سالمون والاستاذ مرشال وورد حيث جربوا بعملية أمكنهم بها أضعاف قوة البشرة المانعة بكيها قليلا وبدون أن يتسبب من ذلك موت الانسجة فكانت النتيجة ان الفطر الذي كان عاجزا عن أصابتها أمكنه ان يصيبها في المنطقة التي كانت فيها الانسجة الداخلة معرضة للخارج قرب منطقة الكي وظهر أيضا ان في حالة أصابة الاوراق بقرض بعض الحشرات القارضة ان النباتات الفطرية التي لم تكن في مقدورها أصابتها استطاعت ذلك عند نقطة القرض وكذلك اذا عرضنا الاوراق الى جو مشبع بغاز الكلور وفورم أو الاثير او الكؤول مما يسبب تخدير الخلايا البشرية وتفقد مقاومتها فان الاصابة تحصل على ان بعض علماء الامراض النباتية أولوا ذلك الي فعل بعض الانزيمات التي تفرز أفرازات عضوية خاصة مانعة لهيفات الفطر المسبب للاصابة فتصير العصارة الخلوية غير صالحة لغذاء الفطر ليس هذا فقط بل طاردة له أو منفرة وقال آخرون ان مجرد تغيير درجة الحموضة في عصارة الخلايا النباتية او القلوية في عصارة الخلايا الحيوانية تكفي لان تجعلها مانعة او معرضة للاصابة وان ذلك في استطاعتنا بواسطة عمليات التسبيخ حتى ان التسبيخ بنوع ما من الاسبخة الخاصة مثل الفوصفات يسبب الي اكتساب الاختصاص الحيوي او المناعة «١» على ان الفرق بين الاختصاص الحيوى والمناعة هو ان الاصابة في الاولى تكون جائزة في حالة واحدة لا ثانية لها اما في المناعة فان الاصابة ممنوعة البتة ويقولون ان حموضة العصارة الخلوية في النبات ساعدت

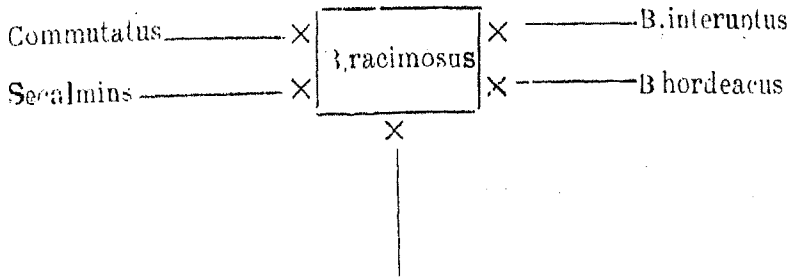
«١» Immunity

على جعل الامراض المعدية فيها فطرية فى الغالب بعكس الحيوانات فان القلوية جعلت الامراض المعدية فيها بكتيرية لان الفطريات ترغب في البيئة الحمضية بعكس البكتريا فان البيئة القلوية تناسبها أكثر ومن الاحماض العضوية المانعة فى العصارة الخلوية حمض الاوكساليك والليمونيك ومن المعلوم ان بروتوبلسمة الخلية لها قدرة الى تركيز العصارة الخلوية الى درجة ماتساعد فى الانتشار الغشائي وكذلك في المناعة أو الاختصاص الحيوي وعلى ذلك فقد تكون أسباب الاختصاص الحيوي تشريحيه كغلاظة الجدر ووجود أنواع من الاوبار على البشرة أو فسيولوجية كالاحوال الاخيرة من افراز انزيمات او مواد كيمائية منفرة وكان العائل والطفيل المتعاشرين كل منهما في عراك مستديم الاول يسعى جهده في التغلب على الاخر والثاني يتقوي بقدر المستطاع ليهدم ما كونه الاول من الاستحكامات الطبيعية ضد فعله . على ان ظروف الوسط قد تساعد الاولى احيانا فتحميها وتكسبها مناعة أو قد تقوي الثانية وتضعف الاولى فتسبب الى تقهقرها والاضطرار الى الاصابة، من هذا يتجلى لنا تفسير الاسباب التى تجعل نباتا ذا اختصاص حيوى فى مصر يفقده اذا هو زرع فى الهند أو أمريكا أو العكس

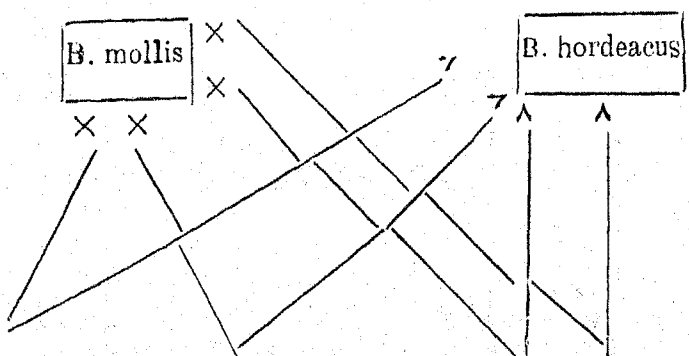
وأكثر الفطريات اختصاصا هى التابعة لعائلة Erysiphaceae و Puccinaceae و Ustilaginaceae الاولى تابعة لنباتات الاسكوميتيه والثانية والثالثة للبازيدية والنصف بازيدية ولما كانت الامثلة فى الاختصاص الحيوى لايمكن ان تكون منطقية وددت ان آتي بمثل جربه العلامة الميكولوجى سالمون بين فطر البياض Erysiphe graminis وعدة انواع لجنس نبات Promus فانه وجد ان الفطر يصيب Racimosus

ولكن هذا النبات لايصاب أبدا بجراثيم نفس الفطر الموجودة على الأنواع

P. velutiuus او B. interruptus او B. commutatus:

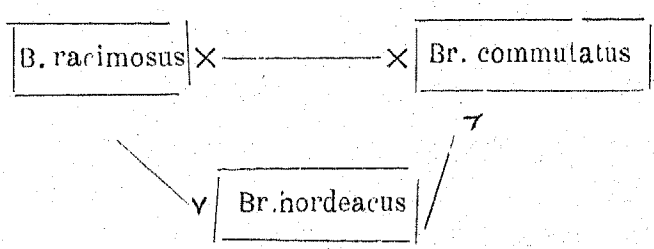


وقد أمكن الاختصاص الحيوي ان يعين في تمييز الانواع النباتية التي لم يمكن تمييزها من حيث الشكل فمثلا نبات B. Mollis و B. hordeacus نوعان متشابهان يصعب التمييز بينهما غير ان نوع Mollis سريع الاصابة بفطر بياض E.graminis مع ان الثاني hordeacus ذو مناعة منه فمجرد أصابة الاول بالفطر وعدم أصابة الثاني به تجعل تحقيقهما يقينا ومن الشكل الآتي يظهر لنا ان نوع Mollis يصاب بكل أمراض



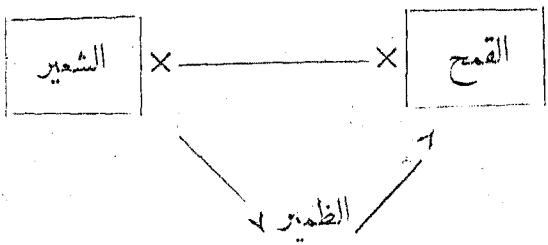
الاينا من التي تصيب الانواع المختلفة الاربعة مع ان هورديوس ذات

مناعة ضدها والاغرب من ذلك ان ظهر بالتجارب ان بعض الانواع ذات المناعة او الاختصاص نحو فطر ما يصيب نباتا معلوما قد يفقد هذه الاصابة او الاختصاص اذا أصيب بنفس الفطر عن نبات ثان فاذا فرض ان (ا) هو نبات منيع أو مختص لفطر نبات (ب) وان (ب) يستطيع فطره ان يصيب (ح) فاننا نجد ان (ا) المنيع من (ب) قد يصاب بفطر (ح) ففي هذه الحالة تسمى النبات العائل (ح) بالنوع الموصل «١» مثال ذلك نبات Br.racimosus اذا أصيب بفطر E.gramins فان جراثيمه لا تصيب بحال ما نبات B. commutatus غير ان جراثيم B. racimosus تستطيع فعلا أصابة نبات B.hordeacus الذي منه يمكن أصابة B. commutatus الذي كان منيعا من قبل



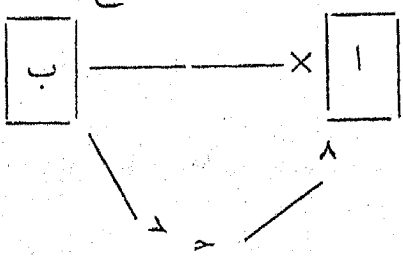
ويقال المثل عينه عن القمح والشعير فان كلا منهما ذو صدأ خاص غير ان صدأ الشعير قد يصيب الظمير أو الشوفان وصدأ الاخير يصيب القمح فكان صدأ الشعير يستطيع أصابة القمح عن الشوفان المعتبر نوعا موصلا بين الاثنين

«١» Bridge Species



فكانا نضمن وجود غيط من القمح يزرع بجوار غيط من الشعير مصاب بالصدأ ولكن الخطر يوجد بمجرد ظهور بعض نباتات الظمير كحشيش منزرع بين الغيطين اذ وجوده يجعل العدوي بين الشعير والقمح مستطاعة

على ان قوة الاختصاص الحيوى قد تتغير أيضا بطريق آخر خلاف طريق الانواع الموصلة أو اختلاف البيئة وذلك بالوارثة فمن المعلوم حسب قانون مندل ان **الاصابة** هى صفة متغلبة امام المناعة أى انا اذا لقحنا بين نبات (ا) المنيع و (ب) المعرض للاصابة فان النسل الاول الناتج منهما وهو (ح) يكون معرضا للاصابة فاذا فرض ان (ا) و (ب) كان لهما اختصاص حيوي لمرض مامن الامراض بحيث ان فطر (ب) لا يمكنه أبدا ان يصيب (ا) فان (ح) وهو نسلهما يستطيع فطره ذلك



من هذا كله نفهم الاهمية العظيمة التي تنتج من وراثة الاختصاص الحيوى بين المحاصيل الهامة ذات الاصناف العديدة اذ ذلك قد يكسبنا

وسيلة فى ايجاد علاج طبيعى ضد مرض مامن الامراض الشديدة الوطأة والعسرة العلاج والتي تكلفنا أموالا باهظة من الخسارة سنويا بدون أن نتكلف فى هذا العلاج شيئاً خلاف السعى في حفظ المناعة الطبيعية او الاختصاص الحيوي

مراجع بحث الاختصاص الحيوي

طبعت سنة

١٩٢٢ (١) Encyclopedia Britannica, 12th Edit. Vol. 30,

١٩٢٢ (٢) Cambridge Botanical Monographs Fungi by Dame Helen Gwynne - vaughan.

١٩٢٠ (٣) The Rust and Smuts of Wheat, Barley, & Oats, in Egypt, by Jones. من مطبوعات الوزارة

١٩٢٠ (٤) Bacte ial Diseases of Plants, by Erwin Smith.

١٩١٨ (٥) Fung and Disease in Plants, by Butler.

١٩١٨ (٦) Plasticity of Biological Forms of Puccinia graminis, by Stakman. (Jour. of Agr. Research)

١٩١٧ (٧) Mycology and Plant Pathology, by Harshberger.

١٩١٤ (٨) Immunity to Fungus Diseases as a Phsiological Test in Genetics and Systematics, by Varilov.

١٩١٣ (٩) British Rust Fungi, by Groves.

١٩١٢ (١٠) Studies in the Inheritance of Disease Resistance, by Biffen. (Jour. of Agr. Science vol. IV. p. 421).

١٩١١ (١١) South African Cereal Rusts, Pole Evans. (Journal of Agric. Science. vol. IV. p. 95)

١٩١١ (١٢) Notes on the Infection and Histology of two Wheats immune to the Attack of Puccinia glumarum, by Marryat.

١٩٠٧ (١٣) Rust Grains in U. S. A., Freeman.

١٩٠٧ (١٤) Immunity In Infective Diseases, Metchinkoff.

١٩٠٤ (١٥) Cultural Experiments with Biological forms of the Erysiphaceae, by Salmon.

١٩٠٤ (١٦) On the Orogin of parasitism in fungi, Massee.

١٩٠٣ (١٧) On the Specialization of Parasitism in the Erysiphaceae, Salmon.

١٩٠٣ (١٨) Further Observations on the Broom Rust and its Adaptive & Parasitism, by Marshall Ward.

١٩٠٢ (١٩) Experiments on the Effect of Miniral Starvation on the Parasitism of the Uredine Fungus, by Marchall Ward.

١٨٩٨ (٢٠) Eriksson, A General Review of the Principal Resluts of Swedish Research Into Grain Rust .