أصغر أعداء الانسان

« الڤيروس » وخصائصه

كان إيفانوفسكي العالم النباتي الروسي يبحث في سنة ١٨٩٢ مرضاً نباتيًّا يصاب به نبات التبغ ويعرف باسم « آفة الفسيفساء » وقد وصفت بالفسيفساء لأن أعراضها إصابة ورق التبغ ببقع متلازة خضر قاتمة وفاتحة. واستخرج من النبات المصاب عصيراً ورشحهُ بمرشح دقيق المسامّ

وفحص إيفانوفسكي المادة التي جازت مسام المرشح فوجدها صافية خالية من البكتيريا ولكنها تولد آفة الفسيفساء اذا فركت بها أوراق التبغ . فكانت هذه التجربة الدليل الأول على أول مرض ينزى الى ما يعرف بالڤيروس Virus . ولم ينل هذا الكشف العناية الخليقة به حينئذٍ ، وإيفانوفسكي نفسهُ لم يدرك مغزى ما كشف وقيمته ، ومضى معتقداً ان البكتيريا سبب هذا المرض على الرغم من الدليل المستخرج من التجربة التي جرّبها ، والواقع ان منزلة « الڤيروس » بين بواعث الأمراض المختلفة لم تتم الاّ في العقدين الأخيرين من السنين

ولعلّ السؤال الاول الذي تتجه اليه أنظار القرّاء عند الكلام على الڤيروس هو هل الڤيروس حيّ او غير حيّ ؟ ولكن ما هو الجسم الحي وما المقياس الذي تقاس به الحياة ؟ قال أرسطو من ألفي سنة « ان الطبيعة تتدرج تدرجاً بطيئاً من غير الحيّ الى الحيّ بحيث تكون الحدود الفاصلة بينهما مبهمة ومشكوكاً فيها ». والغالب ان علماء العصر الحديث لا يستطيعون ان يضيفوا كثيراً الى ما قالهُ أرسطو في هذا الصدد

ان الأمراض الرئيسية المسندة الى الڤيروس هي الجدري والحصبة وابوكعيب (النهاب الغدة النكفية) وجدري الفراخ ووباء الانفلونزا وشلل الاطفال وحمى الخنادق . وتصاب الحيوانات ولا سيما الطيور بأمراض تسند الى الڤيروس منها الحمى القلاعية و « السيناكوز » — حمّى البغاء — وطاعون الدجاج وغيرها ، وتصاب الدسك والحشرات بأمراض الڤيروس والبكتيريا نفسها تصاب بآفة تشبه الڤيروس في بعض خصائصها وتعرف باسم البكتيروفاج او « آكل البكتيريا ». والنبات من أصناف مختلفة يصاب بأمراض الڤيروس وقد وصف العلماء ما لا يقل عن مائة وخمسة وثلاثين فيروساً نباتيًّا . ومن المتعذر احصاء المصائب التي تنزلها أمراض الڤيروس بالناس ، فمن وباء الانفلونزا الذي تفشى في أعقاب الحرب العالمية الماضية التي ملايين من الناس حتفهم بل ان عدد ضحاياها أربى على عدد قتلى تلك الحرب

وقد وصف إيفانوفسكي احدى خصائص الفيروس الثائرة للدهشة عن صغر حجمه وهي اجتيازه أدق مسام المرشحات ، وهي المسام التي لا تجتازها أصغر أنواع البكتيريا . ومنذ ما أثبت إيفانوفسكي ذلك أطلق على هذه المواد اسم « الفيروسات الرائحة » ، ولكن اعتاد هذا الوصف اليها أخذ يفقد معناه الآن باطراد التقدم في عمل الترشيح

معظم اصناف الفيروس أصغر من أن يشاهد بالمجاهر المركبة (ولا نعلم حتى الآن ما قيمة المجهر الكهربي في تبينها) ومع ذلك في وسع الباحثين أن يقيسوا حجم دقائقها . ومن الاساليب المستعملة لذلك تصفية سائل يحتوي فيروساً من خلال مسام معروفة اقطارها

فالسائل الصافي الذي يحتوي على الفيروس يصفى بالضغط من خلال سلسلة من الاغشية مسامُ كلٍّ غشاء منها أصغر من مسام الغشاء الذي قبله . وتستمر التصفية على هذا المنوال الى أن يثبت أن السائل المصفى لا يحتوي على الفيروس وهذه الحقيقة تمتحن بمقدرة السائل على توليد المرض الخاص المسند الى الفيروس الذي تحت البحث

بهذا الاسلوب قاس العلماء ما حجم الدقائق في عدد من الفيروسات التي تحدث امراضاً في الحيوان فوجد أن دقيقة فيروس الحمى القلاعية أصغرها اذ لا تزيد على عشرة ملليكرونات (الملليكرون جزء من مليون جزء من المليمتر) . وكذلك ثبت أن دقيقة فيروس « البيتاكوز » (حمى الببغاء) يبلغ قطرها ٢٧٥ ملليكروناً . ومن هنا يظهر ان دقائق بعض الفيروسات قريبة جداً من حجم الجزيئات الكبيرة من البروتين وحجم أدق أنواع البكتيريا . إلاَّ ان ترشيح فيروسات النبات شاقٌّ . ومن مشكلاته ان دقائق كثير من فيروسات النبات ليست كروية بل عصوية الشكل ومسألة شكل الدقيقة ذات شأن لأن حساب الحجم مبنيٌّ على فرض ان الدقيقة كروية وثانياً لأن مرور دقيقة عصوية الشكل من خلال مرشح دقيق المسام أصعب من مرور دقيقة كروية

من المتعذر رؤية معظم الفيروسات بالمجهر ولكن بعضها يستطاع تصويره وقياسه في أحوال معينة والنتائج التي أسفر عنها هذا الأسلوب من البحث تطابق النتائج الأخرى المستخلصة من قياس دقائق الفيروسات بطريقة التصفية والترشيح

وليس ثمة ريب في ان المجهر الكهربي سيكون معواناً عظيماً على دراسة هذه المواد . وهناك طريقة ثالثة لقياس حجم دقائق الفيروس وهي طريقة الجهاز المبني على القوة الطاردة من المركز . وقد بلغ من قوة هذا الجهاز انهُ اذا وضع داخلهُ قطعة نقد من ذوات القرشين (نصف فرنك بالنقد المصري وهي قطعة فضية قطرها سنتمتر ونصف سنتمتر) ودارت الآلة بسرعة عظيمة بلغت القوة الطاردة لقطعة النقد من المركز مبلغاً يجعل ضغطها على الجدار الخارجي نصف طن

وهو يستعمل لفصل الدقائق المختلفة الكتلة في المحلولات الفيروية ، فالدقائق التي من كتلة واحدة تنفصل بفعل الطرد من المركز عن السائل عندما تبلغ سرعة الجهاز حدّاً معيناً ، وأخرى من

كتلة أخرى تنفصل عندما تكون تبلغ سرعة الجهاز حداً آخر. وبحساب عوامل السرعة والوقت الذي ينقضي قبل انفصال الدقائق يمكن الباحث من تعيين أوزان الدقائق

وتستعمل الأشعة السينية لهذا الغرض نفسه. وجميع النتائج التي أسفرت عنها طرق البحث المختلفة متطابقة بوجه عام ولكن هناك وجوه من الخلاف ولعل سببه أن جميع دقائق الفيروسات ليست كروية

وبين البكتيريا والفيروس شبه في تأثر الطائفتين بالحرارة والعوامل الكيميائية كالمطهرات. ولكن مدى تأثير هذه العوامل الطبيعية والكيميائية في أنواع الفيروس تتفاوت . فالحرارة تقتل جميع أنواع الفيروس ولكن درجة الحرارة التي تفتك بالفيروس الحيواني تختلف عن الحرارة التي تفتك بالفيروس النباتي. ومن الفيروسات النباتية ما تفتك به حرارة لا تزيد على درجة ٤٠ المئوية ومنها في الطرف الآخر ما لا يموت إلا بحرارة ٩٠ المئوية . والتعرض للحرارة في الحالين مداه عشر دقائق . وهذا التفاوت في التأثر بالحرارة مشهود في أنواع الفيروسات الحيوانية كذلك

ومن الفيروسات ما يفتك به الكحول بسهولة. ومنها ما هو أشد مقاومة له . فمن الفيروسات النباتية ما يمكن حفظه في الكحول التي ستة اشهر بغير ان يفقد قدرته على توليد الآفة

والتجفيف يقتل معظم الفيروسات ولكنه لا يؤثر في بعضها . فيروس « آفة الفسيفساء » يحتفظ بقوته في ورق التبغ المجفف مدى سنوات ، وهذا هو سبب الشر على هذه الآفة في ورق « السيجار ». وفيروس الحمى الصفراء يبقى فعالاً أشهراً ولو جفف وجمد

ثم هناك تفاوت عظيم في مدى احتفاظ الفيروسات بفعلها خارج ثويها (host)

ولا يخفى ان المعالجة بالاشعة يفتك بالبكتيريا وهو يفتك كذلك بالفيروسات النباتية والحيوانية. ولكن الفيروسات اشد مقاومة للاشعة من البكتيريا مائتي ضعف

اذا أخذ عصير نبتة تبغ مصابة بآفة الفسيفساء بعد تمزيق النبتة في هاون كان العصير سائلاً كثيفاً اخضر ضارباً الى السمرة . ثم يصفى بمصفاة دقيقة فيصبح سائلاً بنيًّا صافياً. فاذا اضيف اليه بضع قطرات من الحمض الايدروكلوريك حتى يبلغ درجة معينة من الحموضة وقع فيه تغير مشهود اذ يغيم اولاً ثم يتكون فيه راسب لا تخطئه عين الخبير . وهذا الراسب هو الفيروس نفسه. والترسيب هو الخطوة الأولى في سبيل الحصول عليه نقيًّا . ثم يعالج بأساليب أخرى للحصول عليه مبلوراً . ولكن الفيروس لا يكون بلورات صحيحة مع ان الرأي الأول كان على هذا . وانما يكون ما يشبه البلورات para-crystals أي انها دقائق منتظمة كالبلورات ولكنها تختلف عنها في بعض ادق خصائص البلورات. وسواء أمبلوراً كان أم غير مبلور فالمسألة الرئيسية هي الحصول عليه نقيًّا

والفيروس خارج ثويه لا يعدو كونه بروتيناً جزيئاً كبير معقد . ولكن اذا وضعت دقيقته في ثويه ولدت ملايين من الدقائق . اي ان الفيروس يتكاثر تكاثراً سريعاً في ثويه الخاص فهو كالطفيل من هذا القبيل

[التتمة في الجزء القادم]