١٠ ـ قصـــة المـكروب

كيف كشفه رجاله

ترجمة الدكتور احمد زكى
وكيل كلية العلوم

بستور Pasteur

صـــلة حديثه

وصل الثالث : ترك بستور مدينة أبيه وذهب الى باريس . فتلقى على الكيميائى العظيم « دوماس » . وبعدئذ أتم أبحاثه فى حامض الدردى . وبينا هو كذلك اكتشف « كنيارد دى لاتور » أن الخمائر بالبيرة المختمرة تتكاثر فتحيل الشعير بذلك الى كحول . وتعين بستور أستاذاً بجامعة « ليل » وتزوج ابنة عميدها فسهرت الى جانبه . وأجرى كثيراً من التجارب الجامعة وأخفق فيها

وتعين « بستور » عميداً لكلية العلوم بجامعة « ليل » Lille ، فسكن واستقر فى « شارع الأزهار » . وهنا اتصل عفواً ولأول مرة بالمكروبات . وفى هـذه المدينة الأصيلة ، مدينة المقطرين للخمور ، مدينـة زرّاع البنجر وتجار الآلات الزراعية ، قام « بستور » بحملة قوية ، بعضها علمىّ ، وبعضها قصصى روائى ، وبعضها دينى ، وبعضها سياسىّ ، ليضع المكروب فى موضعه اللائق من اهتمام الناس ورعايتهم . نعم فى هذه المدينة ذات الخطر اليسير والجمال القليل ، فى هذه المدينة التى لم تشتهر قط بالعلم ، أثار بستور زوبعة هائلة نالت سفائن العلم فظلت تؤرجحها ثلاثين عاماً . أبان بستور للدنيا خطر المكروب فأوجست منه خيفة ، وخلق لنفسه فى سبيل ذلك أعداء ألدّاء ، وخلق لها أحباباً خُلصاء ، وملأ اسمُه صفحات الجرائد الأولى . وطلبه خصوم للمبارزة . وضحك الجمهور بادئ بدء من مكروباته الغالية ، وقصف بالنكات عليها ، بينما كانت كشوفه تُنجى حياة العدد العديد من الشُقَساء . واختصاراً فى هذه المدينة المتواضعة ، ومن فوق أرضها شال الشَّولة الأولى إلى فردوس الخالدين

جاء بستور إلى مدينة « استراسبورج » فحاورته الحقائق فيها واختلطت عليه ، ثم جاء إلى مدينة « ليل » فجاءه الجد يسعى ، وذلك بإسدائه المعونة إلى ... خمّار !

جاء إلى « ليل » فقال له الرجال ذوو المال ، وأرباب النفوذ من ذوى الأعمال : « إن العلم جميل فى أرستقراطيته ، ولكن الذى نريده ، والذى تريده هذه المدينة الناهضة ، هو التعاون بين علمك وصناعتنا . نريد أن نعلم هل يزيد العلم فى مكاسبنا . زدْ يا هذا فى الحقل مقدار السكر فى بَنْجرنا ، وزد فى المصنع مقدار الكحول المتقطّر من سكرنا ، تُدِرّ عليك الخيرات ، ونتولّ معاملك بالرعايات »

سمع بستور ما سمع فى أدب واحتشام ، ثم أخذ يريهم كيف يستجيب العلم إذا دعاه الداعى . فانه لم يكن رجل علم فحسب ، بل كان رجلاً خبيراً بأمور دنياه وسنن العيش فيها . تصوّرْ جماعةً من أرباب الأعمال يأتون « نيوتن » Newton ، فيسألونه ماذا تستفيد مصانعهم من قوانين حركته ، إذن لرفع يديه إلى السماء واستعاذ منهم بالله ، ولذهب من بعد ذلك إلى انجيله يقرأ كتاب دنيال ويدرس مافيه من نبوءات . ولو أنهم جاءوا فرادى Faraday إذن لآثر صناعتَه الأولى ، وعاد إلى تجليد الكتب وحزم الأوراق . ولكن بستور كان من أبناء القرن التاسع عشر ، يعرف حق المعرفة أن العلم لابد أن يكسب خبزَ يومه إذا هو أراد الحياة . لذلك بدأ يحاضر أهل البلد فيه ، ويدبّر لهم المحاضرات الشيقة ليخطب ودهم ويكسب عطفهم

وفى ذات مساء كان يخطب فى جمع من أرباب المصانع وأزواجهم ،

وقد ورد فى هـذا الجزء معلومات كثيرة عن الأخلاق والعادات عند الصابئة وعبدة الأصنام من الآراميين من أهل حران بجزيرة العراق كما ذكر بعض كتبهم

وكذلك ورد الذكر لكتاب الفلاحة النبطية لابن وحشية ولم يتنبه العلماء المستشرقون إلى هذا الكتاب إلا بعد أن قرأوا ما كتبه عنه موسى بن ميمون

وفى الفصول الأربعة الأخيرة يبحث المؤلف فى العناية بالعبادات والواجبات الدينية التى هى الغاية المثلى لحياة الانسان حتى يدرك الحقائق الآلهية ، وحتى يتقرب إلى الحق والعدل والحكمة وهى ألفاظ يعرفها موسى تعريفاً منطقياً فلسفياً ، وهذه الفصول من أدقّ ما وضع فى مصنفه دلالة الحائرين وأكملها

اسرائيل ولفنسون
أستاذ اللغات السامية بدار العلوم

فصاح فيهم : « مَن مِن أبنائكم لا ينهض للعلم توّا ، مَن مِن أولادكم لا يتحرق للعلم تحرقاً ، إذا أنا وضعت فى يده بطاطسة ، وقلت له : إنك تستطيع أن تخرج من هذه البطاطسة سكراً ، وتستطيع أن تخرج من هذا السكر كحولاً ، وتستطيع أن تخرج من هذا الكحول خلّا وأثيراً ؟ » . ومضت على هذا أيام ، فجاءه أحد الذين حضروا خطابه ، وكان رجلاً يدعى « بيجو » ، وكانت صناعته تقطير الكحول من سكر البنجر المختمر ؛ جاء يتوسّل للأستاذ : « سيدى ، أنا فى حَرَج من صناعتى ، فاختمار البنجر لا يتم على وجهه ، وخسارتى تبلغ ألوف الفرنكات فى اليوم ، فبودّى لو جئت مصنعى ، ونظرت فى معونتى ، فأنقذتنى من خباتى »

وكان ابن « بيجو » طالباً فى قسم العلوم بالكلية ، فأسرع « بستور » إلى معونة أبيه . فذهب إلى مصنع التقطير ، وأخذ يتشمّم فى الأحواض المريضة ، تلك الأحواض التى تأبى أن تخرج من البنجر كحولا ؛ وانكبّ عليها ، واغترف منها ، فكان شيئاً مختلطاً أدكن هلاميّا ، فوضعه فى قارورات وحمله الى معمله . ولم يفته أن يغترف كذلك من لُبابة البنجر من الأحواض الصحيحة السليمة المختمرة الراغية بما تنتج من كحول كثير . ولم يكن « بستور » يدرى كيف السبيل لمونة « بيجو » ، لأنه لم يكن يدرى كيف يختمر السكر فيستحيل كحولا ، ولم يكن فى الدنيا كلها كيماوى يعرف عن ذلك شيئاً . عاد إلى معمله ، وأخذ يحك رأسه وهو يفكر ، ثم استقر رأيه على أن يمتحن ما اغترفه من الأحواض السليمة أولاً ، فوضع قطرة منه تحت مجهره ، ولعله كان يحسب أنه سيرى بلورات كتلك التى طال تحديقه اليها زماناً مضى ، ولكنه وجد هذه القطرة مليئة بكُرَيّات أصغر كثيراً من أية بلورة رآها . وكانت هذه الكريات صفراء ، وازدحم جوفها بجسيمات كثيرة ترقص كأنما عن طرب ، وتمتم لنفسه : « ليت شعرى ما هذه الكُرَيّات ! »

وأسعفته الذاكرة فصاح ثانية لنفسه : « يا للنسيان ! بالطبع هى الخمائر التى نجدها دائماً فى كل محلول به سكر يختمر ليصير كحولاً »

وأعاد النظر فأبصر هذه الكريات فُرادى ، وأبصر طائفة أخرى منها متعنقدة ، وأبصر أخرى متقاطرة . ثم حدّق فدَهِش لرؤية بعضها قد تنبّتت جوانبُه كما تتنبّت البذور الصغيرة ، فقال : « لقد صدق كنيارد ، فهذه الخمائر حية . ولا بد أنها هى التى تصيّر السكر كحولا . ولكن ما فائدة بيجو من هذا ! ؟ وما الذى أصاب الأحواض المريضة فتعطلت ؟ » واختطف القارورة التى بها ما كان اغترفه من حوض مريض ، وحدّق فيه بمنظار مكبّر ، وشمّه ، وذاقه ، وغمس فيه ورقة زرقاء فاحمرت (١) ... ثم وضع قطرة منه تحت مكرسكوبه ونظر فيها

« عجباً ! أين ذهبت الخمائر ، فليس فى هذه القطرة منها شئ ؟ ما هذا ؟ ما معناه ؟ »

وتناول القارورة مرة أخرى ، وأخذ ينظر ويفكر ، ولا ترى عينه فيها جديداً . وبينا هو يَرْكَب فى التعليل الخيال ، ويَسُوم ذهنَه طلبَ المحال ، إذا بالسائل فى القارورة يتراءى له فى صورة جديدة تبعث فيه أملاً جديداً . « ماذا أرى ؟ بقعاً صغيرة دكناء لاصقة بجدار القارورة . وهذه بقع أخرى مثلها تطفو على سطح سائلها المريض — إذن صبراً !... لا . إنها لا توجد فى القارورة ذات السائل الصحيح حيث الخمائر والكحول » .

ثم غاص فى القارورة المريضة ، وبشىء من العناء استطاع أن يخرج شيئاً من تلك البقع فوضعها فى ماء نقى ، ثم علاه بمجهره

هذا يومُ « بستور » جاء أخيراً !

لم يجد فى هذا السائل كرَيّات الخمائر . لا ، ولكنه وجد شيئاً جديداً ، شيئاً لم يره من قبل ، أحياء صغيرة كثيرة شديدة الزحام ، شكلها كالعصىّ ، بعضها قائم وحده ، وبعضها متقاطر كالابل ، وكلها يرقص فى ارتعاد غريب لا هَدْأة له . كانت الخمائر فى عينه صغيرة فجاءت هذه تصاغرها فتَصغُرُها كثيراً ، فلم يَعْدُ طولها جزءاً من ألف من الملليمتر

وفى هذه الليلة أرِق « بستور » طويلا ، وتقلّب فى مضجعه طويلاً . وفى الصباح كنت تراه يُجرجر ساقيه الغليظتين القصيرتين إلى مصنع « بيجو » ، وبنظارته المنحرفة على بصره القصير ، مال على حافة حوض مريض لم يكن أتاه من قبل ، وجرف من قاعه بعض الذى فيه . ثم مال على أحواض مريضة غيره . ونسى « بيجو » ، ونسى أنه إنما بدأ هذا العمل لمونة « بيجو » . اختفى « بيجو » من فكره ، واختفى كل شىء فى الوجود إلا نفسه الشمّامة البحاثة ، وإلا تلك العصىّ الراقصة الغريبة التى وجد الآلاف المؤلفة منها فى تلك البقع الكدماء الصغيرة ...

(١) هى ورقة عباد الشمس واحمرارها دليل وجود حامض بالسائل
المترجم

ولما جاء الليل أخذت زوجه تنتظره لينام ، فلما يئست ذهبت إلى الفراش وحدها ، وتركته ينْصب الجهاز تلو الجهاز حتى ازدحم معمله بها . ووجد أن جميع السوائل بالأحواض المريضة تحتوى حامضاً عرف أنه حامض اللبن[1] ، وأنه ليس بها كحول . ولم يلبث أن خطر له خاطر غمَر فكرَه كله ، وملأ رأسه أجمع : « إن هذه العصى بالسوائل المريضة حيّة ، وهى هى التى تصنع حامض اللبن ؛ وهى ربما تشتجر مع الخمائر فى قتال شديد فتقضى عليها فلا تنتج كحولاً . إن هذه العصى تصنع حامض اللبن كما تصنع هذه الخمائر الكحول » . وهرول إلى السلم ، فصعد إلى مدام « بستور » يخبرها بالذى وجد — مدام « بستور » التى لم تعرف من التخمّر والخمائر شيئاً ، مدام « بستور » التى لم تفهم من علمه إلا قليلاً ، إلا أنها فهمت نفسه المتحمسة وروحه الوثابة ، فأعانته بعطفها وحبها كثيراً

بالطبع لم يكن الذى ارتآه إلا ظنّاً ، ولكن قام فى نفسه شىء يوسوس له أن هذا الظن حق لا مرية فيه . لقد تظنّن « بستور » مئات المرات فيما وقع عليه بصره القصير من مئات الظواهر فى الطبيعة التى حوله . وكانت ظنوناً خاطئة . ولكنه إذ وقع هذه المرة على ظن صادق ، إذ خال أنه أصاب تفسيراً لظاهرة التخمر التى أشكلت على القرون من قبله ، أخذ يمتحن هذا الظن ، ويفحص هذا الخال ، ويقلّبه ، ويداوره ، ويَتَقرّى الحقيقة فيه حتى وصل الى كنهها

وبينا ازدحمت فى رأسه الخطط الكثيرة لتقرّى كنه هذه الحقيقة ، لم يفته أن يُعين أرباب العمل على مصانعهم ، ولا أهل الحكم إذا دعوه الى نصيحة ، ولا المزارعين إذا جاءوه ، ولا الطلبة إذ طلبوه . وحوّل جزءاً من معمله لاختيار الأسمدة الكثيرة التى كانت تأتيه . وهرع إلى باريس يدبّر لانتخابه عضواً فى أكاديمية العلوم فما أفلح . ورحل بتلاميذه إلى معامل الجمة فى « ڤالنسين » Valenciennes وإلى مسابك الحديد فى بلجيكا . وفيما هو فى هذا ، تراءى له يوماً أنه اهتدى إلى الطريقة السوّية التى يثبت بها أن هذه العصىّ القصيرة الصغيرة تحيا حياة الخلائق ، وأنها على صغرها ، وعلى قصرها ، وعلى حقارتها ، تفعل فعل العالقة — تفعل ما لا يستطيعه العالقة : تحيل السكر إلى حامض اللبن

حدّث « بستور » نفسه قال : « لا يمكننى أن أدرس هذه العصىّ فى عصير البنجر المسكِر وفيه ما فيه من أخلاط عدّة . لابد لى من عصير رائق أتتبّع فيه ما تصنع هذه العصى . لابد لى من ابتداع مرق صافٍ به غذاء طيب خاص لها ، أضعها فيه ، ثم أرقبها لأرى هل تتكاثر ، هل تتوالد ، هل أجد فى هذا المرق بعد حين مكان العصا الواحدة عصيّاً راقصة كثيرة ؟ »

ووضع شيئاً من تلك البقع الكدماء التى كانت بالحياض المريضة فى محلول من سكر نقى ، فوجد أن العصىّ لا تتكاثر فيها ، فقال : « إنها تريد غذاء أمرأ من هذا » . فجرّب يطلب الغذاء المرىء فخاب . ثم جرّب وخاب . وأخيراً صنع لها مرقاً غريباً بأن أخذ شيئاً من خميرة جافة ، فأغلاه بالماء ثم صفاه ، وأخذ مرقه الرائق فأضاف له شيئاً من كربونات الكلسيوم ليضيّع ما قد يحدث فيه من حموضة . وأتى بابرة فغمسها بالبقع الدكناء بالحياض المريضة ، وحمل ما علق بطرفها الرفيع من العصىّ الصغيرة إلى مرقه ودافها فيه . ثم وضعه فى قارورة وضعها فى فرن دافىء للتفريخ ذى درجة حرارة ثابتة ، وأخذ ينتظر فى قلق واضطراب . إن لعنة هذا البحث ، بحث المكروب ، يجدها الباحث دائماً فى هذه الخيبات المتوالية الكثيرة التى تعوّق النجاح طويلاً

وذهب فأمضى رُجَمات ، وألقى محاضرات ، وعاد إلى قارورته ينظر اليها وهى فى مَدْفئها . ومضى مرة أخرى فألفى فلاحين جاءوا يستنصحونه فى محاصيلهم وأسمدتهم فنصحهم بالذى ارتآه . وجاءت أوقات الطعام فابتلع منه ابتلاعاً ولم يَعِ مما أكل شيئاً . وعاد فنظر إلى قارورته واصطبر . وذهب إلى سريره جاهلاً بالذىّ يجرى فى تلك القارورة ، وليس من اليسير النومُ فى مثل هذه الجهالة . . .

وجاء الصباح ولم يظهر على مرق القارورة تغيّر . وجاء الظهر ، ومضى أكثر النهار ، فأحس رجليه تثقلان من الخيبة مرة أخرى . وجاء المساء وتمتم لنفسه : « يظهر أن كل تلك المحاليل الرائقة لن تأذن لهذه العصىّ اللعينة بالتزايد فيها . ومع هذا فلأنظرْ مرة أخرى . . . ! »

وكان فى معمله مصباح واحد من الغاز يضيئه ، وقع بين الأجهزة الكثيرة فألقى على الحوائط خيالات كبيرة مروّعة . فالقى هذا المصباح رفع بستور قارورته ، ثم همس يقول : « لاشك أن شيئاً قد تغيّر فى هذا المحلول ، فانى أرى فقّاعات صغيرة من غاز

(١) هو نفس الحامض الذى باللبن المختمر المسمى بالزبادى

تصعد متقاطرة متحاذية من تلك الجسيمات الدكناء التي لقّحت المحلول بها . وقد زاد مقدار هذه الجسيمات عما كان بالأمس ، وكلها تُخرج هذه الفقاعات » . وعندئذ أغمض بستور عينيه ، وأصمّ أذنيه ، وعقد لسانه عن الدنيا ومن فيها . وبقى في غيبوبة عند مِحضَنه [1] الصغير . ومضت ساعات تتلو ساعات ولعله لم يحس بها . ورفع قارورته برفق وحنان ، وحرّكها في الضوء بلطف وئيد ، فصعد من قاعها شئ كالغمام الاقتم دار صاعداً كاللولب ، وخرج منه غاز كثير . والآن فالى المجهر . . .

قطر قطرةً من السائل تحت مكرسكوبه . يا لشياطين الأرض وملائكة السماء ! إنها مليئة تعج بالملايين من تلك العصى الراقصة . وهمس لنفسه في لهفة : « إنها تتكاثر ! إنها حيّة ! » . ثم صاح يجيب زوجه : « نعم ، نعم ، سأصعد بعد قليل » . وكانت تدعوه من عَلٍ إلى لقمة ، وكانت تدعوه إلى نومة . ومضت ساعات وهو باقٍ تحت في معمله

وفي الأيام التي تلت أعاد بستور التجربة ، فوضع قطرة تزخر بتلك العصى في قارورة جديدة بها مرق من مرق الخير رائق جديد ليس به عصا واحدة ، وفي كل مرة امتلأ المرق بالملايين من تلك العصى ، وفي كل مرة تكون حامض اللبن فيه . ثم صرخ « بستور » بأعلى صوته يخبر الدنيا ، فلم يكن بالرجل الصبور . وأخبر المسيو « بيجو » أن الذى أمرض أحواضه هي هذه العصى الحيّة : « يامسيو بيجو ، حُلْ بين هذه العصى وبين حياض بنجرك ، تحصل فيها دائماً على الكحول الكثير » وأخبر طلبته بكشفه الكبير ، بأن هذه الخلائق البالغة الصغر تستطيع تخريج حامض اللبن من السكر ، وقال لهم إن هذا الشئ لم يستطعه رجل ولن يستطيعه . وكتب بالخبر إلى أستاذه القديم « دوماس » ، وإلى جميع أصدقائه . وحاضر فيه الجمعية العلمية بمدينة « ليل » ، وكتب مقالاً فيه وبعثه إلى أكادمية العلوم بباريس

كريات الخمائر الحية
مكبرة ٦٠٠ مرة

ليس في الامكان اليوم أن نؤكد أن « بيجو » استطاع أن يمنع دخول هذه العصى إلى سكره المختمر ، فهذا ليس بالأمر اليسير . ولكن

(1) فرن التفريخ

« بستور » لم يحفل بذلك ، فكل الذى احتفل له كشفه الحقيقة الآتية : « أن التخمر مرجعه الحق إلى أحياء تدق عن النظر »

وبكل سذاجة أخبر كل من لقي أن كشفه هذا كشف عجيب . كان فيه شئ من بساطة الطفولة فلم يحس بالحاجة في هذا إلى التواضع والتخاشع . ومن هذا الوقت ملأت تلك الخمائر الصغيرة دنياه .

العصى البكتيرية التي تحول السكر الى حامض اللبن ، ويوجد منها الملايين في اللبن الزبادي المعروف

أكل وشرب ونام واحتلم وأحب . وأتى كل هذا ولم يستغرق في شئ منه . وأتى كل هذا وخمائره إلى جانبه لا تفارقه . إنها كانت روحه التي ينبض بها

وكان يشتغل وحده ، لا معين له إلا نفسه ، فلم يكن له حتى خادم واحد يغسل له قواريره . وكأنى بك تتساءل فكيف إذن وجد من يومه الفراغ لاحتواء هذه الأحداث الكثيرة المتزاحمة ؟ والجواب أن هذا رجع بعضه إلى نشاطه الجمّ ، ورجعت بقيته إلى مدام «بستور» . قال « رو » Roux[1] : « إن مدام بستور أحبته حباً كادت به تفقه أبحاثه » . كانت الزوجة الطيبة تخلص من خدمة أطفالها ووضعهم في الفراش ، وعندئذ قد تسهر وحيدة تنتظر انتهاءه من عمله لتسوقه إلى النوم ، أو كانت تجلس بجانب زوجها في اعتدال على كرسى ليس بالمريح إلى نضد صغير تكتب ما يملى من مقالات علمية طويلة ، أو كانت تتركه يكب على قواريره ويفكر في أنابيبه وتظل في حجرتها تبيّض ما كتب من ملاحظات كنبش الدجاج في خط واضح جميل . كان « بستور » روحها ، وكان روح « بستور » عمله ، فأخذت هي تذوب في روح بستور — في عمله — حتى امّحت فيه

يتبع — احمد زكى

تصحيح — جاء في المقال السابق صفحة ٦٢٨ : « والبردى رواسب الخمر التي توجد في الدنان ، وهى مقيئة » والصواب « ... وهى مقيئة اذا اتحدت بأكسيد الأنتيمون » ا . ز

(1) هو Pierre Roux تلميذ بستور ومساعده في حياته ، وخلفه في معهده بعد مماته ، ولد عام ١٨٥٣ ومات حديثاً وسنترجم له ضمن أبحاث المكروب