١١ - قصـــة المكروب

كيف كشفه رجاله

ترجمة الدكتور احمد زكى

وكيل كلية العلوم

بستور Pasteur

صـــلة حديثه

وصل التالث : أثبت بستور أن الذى يحيل السكر الى كحول فى صناعة المشروبات الروحية إنما هو الخمائر . وهى أحياء غاية فى الصغر ، شكلها كرى ، تتوالد وتتزايد بالتنبت فالتقسم . وأثبت أن عملية التخمر عند ما تفسد فلا تنتج من السكر كحولاً ، فانما يكون ذلك بسبب مكروبات أصغر من الخمائر ، شكلها كالعصى ، تسطو على محاليل السكر فتذهب بخمائرها ، وتقوم بعملية جديدة مفسدة هى تحويل السكر الى حامض اللبن الزبادى بدلاً من الكحول

وبينا هو فى هذا ، وبينا هو مستقر بأسرته فى « ليل » ، إذ جاء زوجته يوماً يقول لها : « نحن ذاهبون إلى باريس ، فقد ولّونى فى مدرسة النرمال إدارة أبحاثها . وهذه فرصة عظيمة لابد من انتهازها »

وانتقلوا إلى باريس . ولما جاء بستور مدرسةَ النرمال لم يجد بها مكاناً يشتغل فيه . وجد قليلاً من معامل للطلبة ، ووجدها سيئة قذرة . أما الأساتذة فلم يجد لهم شيئاً . وأسوأ من هذا أنه ذهب إلى وزير المعارف يستوضح الحال ، فقال له الوزير إن الميزانية ليس بها قرش واحد يُنفق على تلك القوارير والأفران والمجاهر التى لايستطيع الحياة إلا بها . وما رجع حتى أخذ يدور فى المكان القديم القذر ، يبحث فى أسافله وأعاليه عن ركن يعمل فيه ، وهداه البحث أخيراً إلى سُلم ، هداه فى مشقة إلى حجرة صغيرة عند سطح البناء كانت ملعباً للفئران ، فطرد الفئران منها واستولى عليها وصاح : هذا معملى . ولم يلبث أن وجد مالاً لشراء مكرسكوباته وأنابيبه وقواريره — ولكن من أين ؟ لايدرى أحد يقيناً . كان لابد له من المال ، فاعتزم أن يجده فكان . لا بد أن تعلم الدنيا خطورة خمائره هذه فى الحياة . ولم تلبث الدنيا أن علمت بخطورتها

استيقن من تجاربه السابقة أن تلك العصى الصغيرة تحيل السكر إلى حامض اللبن ، وعندئذ قام فى نفسه أن الدنيا لا بد بها الألوف من أشباه هذه العصى ، تُجرى ألوفاً من أشباه هذه التحويلات ، وتأتى بأمور أكبر وأخطر من هذه ، منها الضار ومنها النافع . « إن هذه الخمائر التى أرانيها مجهرى فى أحواض البنجر السليمة ، هى هى التى تُخرج من السكر كحولاً . وإنها لخمائر كذلك تلك التى تُخرج من الشعير جعة . وإنها لا شك خمائر تلك التى تخرج من عصير العنب خمراً . أنا بالطبع لم أثبت هذا بعد ، ولكنى أعلم أنه صواب سيأتى إثباته » . ومسح نظارته فى سرعة ، وصعد إلى معمله فى بشر وخفة . فلا بد له من تجارب ليثبت لنفسه صدق الذى يقول . لا بد من تجارب ليثبت للدنيا صدق ما زعم . فالعالم لم يكن آمن بعدُ بالذى قاله

وكان ممن عارضه الألمانى ليبج Liebig [(١)] شيخ الكيمياء وسيدها وأميرها : « . . . ليبج يقول إن الخمائر لادخل لها فى تحويل السكر إلى كحول . ليبج يدعى أنه لا بد من وجود زلال albumen فى السائل ، وأن هذا الزلال ينحلّ ويتهدّم فيهدم السكر معه فيتكسر إلى كحول » . واعتزم بستور أن يدحض رأى ليبج . وفى ساعة برقت فى خاطره بارقة ، حيلةٌ ماكرة ، تجربةٌ بسيطة واضحة ، تقهر ليبج وكل من يَشدُّ أزره من هؤلاء الكيميائيين الذى يسخرون من هذه الخلائق المكرسكوبية الصغيرة ويهزأون بما تقوم به من عظائم الأمور

« يجب علىّ أن أزرع هذه الخمائر فى محلول من السكر

(١) هو جستس فن لبيج Justus von Liebig (١٨٠٣ — ١٨٧٣) الكيميائى الألمانى الشهير الذى تجد اسمه فى كل معمل للكيمياء لأنه اخترع المكثف البسيط الذى يحمل اسمه الى اليوم . ولد بدار مشطاط Darmstadt بألمانيا ، وكان أبوه يمارس صناعة التمليح ويتجر فى الألوان . قضى نحواً من ثلاثين عاماً أستاذاً فى جيسن Giessen بألمانيا ، فأدخل فيها تدريس الكيمياء العملية ودرس فيها وبحث حتى جعلها أشهر مدرسة للكيمياء فى العالم . ثم انتقل إلى مونيخ أستاذاً بها وهناك كانت وفاته . أشهر أبحاثه فى الكيمياء العضوية فقد أعان فى وضع أسسها الحالية . ولكنه درس كذلك فسلجة الحيوان والنبات فاعتقد أن حرارة الحيوان تنشأ من احتراق الغذاء فيه . ودرس أن النبات يأتى بكربونه واكسجينه من الجو ويأتى بأملاحه من الأرض . ومنح البارونية ومنح الكثير من أجازات المعاهد العلمية وأنواطها

لا زلال فيه . فاذا هي أحالت السكر إلى كحول ، إذن فعلى ليبج وعلى نظرياته العفاء » . وامتلأ عناداً ، وامتلأ تحدّياً ، فقد كادت تنقلب هذه الخصومة العلمية إلى خصومة شخصية . جاءته الفكرة الجميلة للردّ على خصيمه ، ولكن الفرق واسع بين الفكرة تخطر في الرأس ، وبين الفكرة تتنفّذ في العمل ، فأنّى له بطعام خلوٍ من الزلال ، وهذه الخمائر اللعينة شبّت على النعمة ، واعتادت مذاق كل لذيذ مريء . أخذ بستور يدور في معمله ثم يدور ، يبحث عن طعام يطيب لهذه الخمائر ، وقضى على هذا أسابيع حتى فرغ جهده وضاق صدره . وفي ذات صباح وقع له حادث غير منظور فتح له ما استغلق عليه

كان قد وضع بالمصادفة شيئاً من ملح النشادر في مرق زلال وضع فيه خمائر لتتزايد وتتكاثر . « ما هذا ؟ إن ملح النشادر يتناقص من المرق كلما تزايدت تلك الخمائر فيه ! ما معنى هذا ؟ » وأخذ يفكر . « نعم . نعم . إن الخمائر تعيش على النشادر . إنها تعيش من غير زلال ! » . وردّ الباب ردّاً عنيفاً فاهتز البناء ، فلا بد له الآن من الوحدة وقد أراد العمل ، كما كان لابد له من الناس إذا أراد المتعة بالافاضة بنتائجه الباهرة الى الجماهير المعجبة المتحمسة . وتناول قبابات نظيفة وصب فيها ماء مقطّراً نقياً ؛ ووزن في دقة مقداراً من السكر النقي ، وزّلقه الى الماء ، وأضاف اليه ملح النشادر ، وكان نشادر الدردي . ثم غاص في القارورة التي تنفّشت بالخمائر الصغيرة المتنبتة ، وأخرج منها شيئاً وضعه في القبابة مع السكر وملح النشادر . ثم وضع القبابة في محضن دافئ ثم تركها

وفي هذه الليلة أخذ يتقلب في مضجعه ، يطلب النوم فلا يؤاتيه . وأسرّ رجيّاته ومخاوفه الى مدام بستور ، فهدّأت من روعه ، ولكنها لم تستطع نصحه . نبض قلبها بنبض قلبه ، وضاق صدرها بمثل الذي ضاق به صدره ، ولكنها لم تقدر على مطارحته العلم وتأميله في النجاح القريب . كانت خير عون لخير زوج

وما كاد الصباح يهم بالشروق حتى كان الى جانب قارورته ، تلك القارورة التي خبأت له من صروف المقادير ما خبأت . لم يدر كيف صمد السلم إليها . لم يدر ما الذي أكله في افطاره . كل الذي أحس به أنه واقف الى قارورته قد احتواها هذا المحضن الترب ، حتى لكأنما طار في الهواء الى حيث كانت . فتح القارورة وأخذ منها قطرة عكرة ، فوضعها بين قطعتين رقيقتين من الزجاج ، وضعهما تحت عدسة مجهره ، ثم نظر . وعندئذ علم أن الدنيا أسلمت اليه القياد

« هاهي ! هاهي ! جميلة في تنبتها ، جليلة في صغرها وكثرتها . مئات الألوف في احتشاد بديع . وهاهي وحدات من أمّات الخمائر الكبيرة التي بذرتها في القارورة بالأمس » . وامتلأ صدره فهمّ بالخروج ليُفيض على الخلائق بالذي ملأه ، ولكنه رجع فكبح جماح شهوته ، فلا بد له من علم شيء آخر خطير جداً . وأخذ شيئاً من سائل القارورة ووضعه في معوّجة ، وأخذ يقطّره على النار ليرى هل أنتجت تلك الخلائق من السكر كحولاً . « ليبج مخطيء في زعمه ، فالزلال لا ضرورة له ، فتلك الخلائق النامية هي التي تخلق من السكر كحولا » . وأخذ يرقب قطرات الكحول وهي تسيل من عنق المعوجة . وقضى ماثلا من أسابيع في تكرار تجربته ، ثم تكرارها ، ليؤكد أن الخمائر لا تني تتكاثر ، وأنها لا تني تخرج كحولا . ونقلها من قبابة الى قبابة ، ومن مرق الى مرق ، فوجدها تتنبّت دائماً ، وتتزايد دائماً ، وتملأ رقاب القبابات دائماً برغاء من أكسيد الكربون المتصاعد من التخمّر . ووجد الكحول دائماً بالقبابات . كان عملاً جدّ عسير ، حدا به اليه زيادة الحرص على صدق نتائجه ، وخشية الخدعة فيما يتراءى له أنه الحق

استوثق من خمائره ، وأصبح أمرها لديه معروفاً مألوفاً ، ولكنها لم تزد في عينه على الأيام إلا جِدّة ، ولم تزده ألفته إياها إلا اعزازاً لها . كان يرعاها كالأم الرؤوم ، يطعمها ويحبها ويعجب بمجهودها الهائل في قلب السكر الكثير الى كحول . وفوّت على نفسه بذلك وجبات الطعام ، حتى اعتل مزاجه وفسدت صحته . ذكر أنه جلس اليها ذات مساء في الساعة السابعة — وهي الساعة التي يحرص فيها كل فرنسي محافظ على اجابة دعوة المائدة — وأخذ يتجسّس عليها وهي تتقسم فتتزايد ، وأخذ يحدّق فيها ، ولزمت عينه المجهرَ حتى منتصف الساعة العاشرة . وعندئذ ، وعندئذ فقط ، آمن بأنه رآها تنقسم فعلاً ، فتتزايد من جواء

ذلك . وأجرى تجارب واسعة النطاق ، بعيدة الأمد ، تجارب امتدت من يونيو الى سبتمبر ، ليرى متى يَفْرُغُ صبر هـذه الخمائر فتنكص عن تحويل السكر . فلما علم من هذا ما علم صاح يقول : « أعْطِ خمائرك سكراً ، تظل تعمل أشهراً ثلاثة أو فوق ذلك عدداً »

وعندئذ انقلب البحّاث الى دعّاء . انقلب العالم إلى تاجر بارع يُعنَى بعرض بضاعته للناس ، فيثير إعجابهم ويبعث الحميّة فيهم . وذلك فى سبيل الدعوة للمكروبات . فالدنيا يجب أن تعلم حقيقة أمرها ، والناس يجب أن تنقطع أنفاسهم من الدهشة إذا أنام نبؤها -- إذا هم أُنبئوا أن ملايين الجالونات من خمر فرنسا ، وبحار البيرة التى تصنع فى ألمانيا ، لا يصنعها الرجال كما يحسبون ، ولكن جنود مجندة تعمل ليلَ نهارَ من مخلوقات لا تبلغ عشرات البلايين منها حجم طفل صغير من بنى الانسان

وألقى عن أبحاثه محاضرات ، وألقى فى الناس خطابات . ورمى فى وجه ليبيج حججاً تدمغ مزاعمه . ولم تلبث دولة العلم على الشاطئ الأيسر لنهر السين فى باريس أن تحركت ، فشملته أساتذته الأقدمون بالثناء . وأكادمية العلوم التى رفضته بالأمس عضواً ، جاءت اليوم تمنحه جائزة الفسلجة [1] . وكلود برنارد رب الفسلجة ذاتها ، قام يصوغ لها المدائح عقوداً . ودوماس ، أستاذه القديم ، أستاذه الذى أصعد بمحاضراته الدمعَ الى عينيه وهو صبى أبله ، قام فى جمع عام يُطرى بستور بحديث رائع ، حديث جدير بإخجال رجلنا . ولكن رجلنا لم يخجل ، لأنه استيقن أن دوماس إنما يقول الحق . كتب بستور الى أبيه : « وقام دوماس يتمدّح استقصاءاتى واستطراداتى ، ثم وجّه الخطاب إلىّ فقال : قد أجازتْك الأكادمية ياسيدى منذ أيام على أبحاث بارعة أخرى . واليوم يصفق لك هـذا الحشد اعترافاً بأنك أستاذ فى أساتذتنا عظيم مجيد . نطق دوماس بهذه الألفاظ ذاتها يا والدى ، وتبع هذا تصفيق كان له دوىٌّ بعيد »

وبين هـذا التصفيق كان من الطبيعىّ أن تسمع هسيساً من خصوم لا يرضون عما يقول . خصوم من تَخلّق بستور نفسه . خصوم لم تخلقهم كشوفه الجديدة ، وتخطيئه لنظريات قديمة وعقائد عتيقة ، ولكن خصوم خلقهم سوء تحدّيه للناس . كان يكتب فتقرأ بين أسطره إعجابا بنفسه ، وتحقيره لكل من يتلكّأ فلا يؤمن بالذى يأتيه تواً . كان يحب حوار الكلِم ، ويُغرم كالديك بالمناقرة لأتفه الأمور . كان يغضب ويدمدم لكل نقد ، حتى للتعليقة الساذجة يلفظ بها امرؤ عن أجروميته ، أو تنقيطه لكلماته . أنظر إلى صورته فى هـذا العهد . عام ١٨٦٠ على التقريب – تقرأ فى كل شعرة من حاجبه اعتداده بنفسه ، وتحفّزه للحرب دون يقينه . وطالعْ أبحاثه الشهيرة فى هذا الوقت ، تجد فيها الشموس والأنداء ، حتى فى مصطلحاته العلمية وفُرْمُولاته [1] الكيمياوية

أثار بستور الخصومات حوله لتحدّيه الناس وازدرائه إياهم ، ولكن كان من بينهم من خاصموه بسبب اختلاف برىء على تجاربه . كانت تجاربه بديعة مدهشة ، ولكنها لم تبلغ دائماً الغاية والكمال . كانت عليها مآخذ وبها ثغرات . مثال ذلك أنه كان يبذر فى محلول السكّر بعض تلك العصىّ القصيرة التى تحيله إلى حامض اللبن ، فكان أحياناً يشم رائحة كريهة تخرج من القارورة هى رائحة الزُّبد إذا فسد ، ثم ينظر بمجهره فلا يرى للعصىّ أثراً . ويمتحن السائل فلا يجد به من حامض اللبن الذى أراده شيئاً . فهذه الخيبات التى اعتورت تجاربه كان يتخذ منها خصومُه قذائفَ يحاربونه بها . وكانت تُقضّ مضجعه فلا ينام ليله . ولكن لم يدم أرقه طويلا . كان بستور غريب الأطوار عجيب المسالك ، ولم يكن بأقلها مسلكه إذا هو خاب . لم يستطع أصلا أن يُعلل لِمَ تحيد تخميراته أحياناً عن الطريق السوىّ المعروف ، إلى طريق معوج غير مألوف ، ومع هذا لم يظاهر عليه أنه اهتم لهذا أبداً . كان ماكراً ذا حيلة ، فاذا انسد فى وجهه الطريق لم يحاول فتحه بنطحه ، فقد علم أن هذا لا يجديه إلا تحطيم رأسه ، فكان يدور حول المُشكل دوراناً ، ويزوغ من ورائه زوغاناً ، فيلويه ويثنيه حتى يصبح له بعد أن كان عليه

لِمَ هذه الرائحة الكريهة ، رائحةُ الزّبد الفاسد ؟ لِمَ لا يَنتج حامض اللبن أحياناً ؟ ! وفى ذات صباح حدّق فى قطرات السائل ، فرأى حيّاً جديداً يعوم حول تلك العصى المتخاذلة المتناقصة . « ما هذه الأحياء ؟ انها أكبر من العصىّ كثيراً ،

---

(١) أو علم وظائف الأعضاء

(١) Formulas

وهى تعوم كالسمك عوماً ، هى إذن حيوانات صغيرة » ، وأخذ يلحظها لحظات الكاره لها ، الضائق بها ، المتبرم منهـا ، فقد عرف بالسليقة أنها دخيلة ، أنها زورة الضيف الثقيل لا أهلا به ولا سهلا . وكانت تتقاطر كالابل ، ولكنها إبل كريهة المنظر ، شوهاء الوجوه . أو هى كالأفاعى تنسل انسلالا . وأحياناً كانت تُوجد فُرادى ، وكان يدور الفرد منها دوراناً رشيقاً ، أو يتزن على عقبه ثم ينفلت انفلاتاً بديعاً . وكان منها الرتّاد والرّقص . مناظر ممتعة حقاً ، ولكن ما دخولها إلى ماء السكّر بغير دعوة ولا استئذان ! وحاول بستور مائة مرة أن يسدّ عليها السبيل كى لا تدخل إلى القوارير . وسلك لذلك سبلاً لا تروق لنا اليوم . وكان كلما ظن أنه قطع دابرها ، إذا بها تنط له فى القوارير من جديد . وذات يوم خطر له أن هـذه الأحياء ذات صلة بالرائحة الكريهة التى كان يجدها ببعض القوارير

وبهذا أثبت ، فى نوع من التحقيق ، أن هذه الأحيـاء صنف جديد من الخمائر تحيل السكر الى حامض الزبد الفاسد[1]. أقول فى نوع من التحقيق ، لأنه لم يكن موقناً يقيناً تاماً بخلو قواريره من أنواع أخرى من الأحياء غير التى رآها . وبينا هو فى خبلته ، سادمٌ فى حيرته ، تراءى له أن يُخرج النجّاحَ من خيبته ، ويطلب الفرج من أزمته . نظر الى بعض السائل بأحيائه الجديدة فوجد أن أوسط القطرة يتنفّش بها ، ويعجّ بحركاتها . ودار بمنظاره قليلا قليلا غير قاصد حتى جاء الى حرف القطرة ، فوجد تلك الأحياء فاقدة الحراك كجُثث الأموات تصلباً وهموداً . وعاد فنظر فى قطرة أخرى ، ثم فى أخرى ، فوجد بها ماوجد بالقطرة الأولى ، فصاح : « إن الهواء يقتل تلك الأحياء » . وأكد لنفسه أنه كشف كشفاً خطيراً . وبعد قليل أخبر الأكادمية أنه وجد خمائر جديدة ، خمائر غريبة ، تُخرج حامض الزبد من السكر ، وأنه وجد فوق ذلك أنها تستطيع العيش والحركة واللعب والعمل بدون هواء . بل إن الهواء يقتلها قتلاً . ثم عقب على هذا يقول : « وهذا أول مثل لحى يعيش بلا هواء »

ولسوء طالع بستور لم يكن هذا أول مثل ، بل ثالثَ الأمثال ، فان لوڤن هوك كشف هذا قبله بمائتى عام . واسپلنزانى قبله بمائة عام وجد أن الأحياء المكرسكوبية تعيش ولا تتنفس

يترجح عندى أن بستور لم يعلم بهذين المثلين ، بل أنا جازم أنه لم يقصد إلى سرقة مجهود غيره ، ولكنه فى ثورته لكسب مجده ، وتحرّقه لتكثير كشوفه ، تناقص اهتمامه بما جرى قبله وما كان يجرى حوله . ومن هـذا أنه كشف من جديد أموراً كشفها غيره ، كأن كشف أن المكروبات تُفسد اللحم ، ونسى أن إشڤان Schwann سبقه إلى ذلك ، ونسى أن يؤدى اليه حقاً وَجب

على أنه يحسن بنا ألا نحرج بستور فى هـذا كثيراً ، ونَعدّ سيئاته فى هذا الصدد عدّاً ، ونحاسبه حساب الملائكة الشّداد . ذلك أن خياله ، وهو من خيال الشعراء ، كان قد بدأ يثب الوثبة الأولى فيخال أن هذه المكروبات أعداء الانسانية وقتلة الرجال . ففى مقاله هذا كان يتحدث حديث الحالم فيقول : كما أن اللحم يفسد ، فكذلك قد تفسد الأجسام ، فتعترى الناسَ الأمراض . وتحدث عما قاساه من اللحم الفاسد وهو يعمل فيه . وتحدث عن كراهته للروائح الكريهة التى ملأت معمله وهو يجرى هذه التجارب . « إن تجاربى فى التخمر ساقتنى بطبيعة الحال الى هذه الدراسات فتقبّلتُها على ضُرّها وخطرها وبرغم الكراهة التى تبعثها فى نفسى » . ثم حدث الأكادمية عما سيلقاه فى سبيل هذه الأبحاث ، وذكّرهم أنه لن يحجم عنها . واقتبس قول لاڤوازيه[1]: « إن أقذر الأشغال وأكثرها حظا من كراهة النفوس لَتهُون على المرء النبيل إذا هو توخاها لخير الانسانية ، وهى لا تزيد الرجل الا قوة على قطع الصعاب التى يلقاها »

(يتبع) أحمد زكى

(١) حامض الزبد هو حامض أعلى من حامض اللبن ، وهو كريه الرائحة وينتج فى الزبد إذا فسد

(١) هو الكيماوى الفرنسى الشهير (١٧٤٣ — ١٧٩٤) صاحب الأبحاث المعروفة عن الهواء والاحتراق

ظهرت الطبعة الجديدة لكتاب

رفائيل

لشاعر الحب والجمال (لامرتين)

مترجمة بقلم

احمد حسن الزيات

تطلب من لجنة التأليف والترجمة والنشر ومن « الرسالة » والثمن ١٢ قرشاً