هوامش

أشار بحث نشر في 25 سبتمبر/أيلول الحالي في مجلة Cell Press، إلى أصل جديد لجبن «الكفير»، ملقياً الضوء على تطور البكتيريا الحيوية، وحفظها لهذا النوع من الأجبان

اتاح تسلسل الجينات البكتيرية في جبن الكفير تتبع كيفية تطور البكتيريا (Getty)

أقدم عيّنة من الجبنة

تطور البكتيريا قبل أكثر من 3600 عام

محمد الحداد

باختصار

عُثر على العيّنات لأول مرة منذ أكثر من 20 عاماً في شينجيانغ الصينية، على مومياوات شياوهي. في ذلك الوقت، لم يتمكن العلماء من التعرف إلى العيّنات بالكامل

■■■

نجح فريق فو في استخراج الحمض النووي للميتوكوندريا من عيّنات وُجدت في ثلاث غرف مختلفة في المقبرة. وحددوا الحمض النووي للأبقار والماعز في عيّنات الجبن

■■■

في الوقت الحالي، يعرف العلماء مجموعتين رئيسيتين من بكتيريا لاكتوباسيلوس، واحدة نشأت في روسيا والأخرى من التبت في الصين

نجح باحثون في استخراج وتحليل الحمض النووي من عيّنات الجبن القديمة التي عثر عليها إلى جانب مومياوات حوض تاريم في شمال غرب الصين، التي يعود تاريخها إلى ما يقرب من 3600 عام. يشير البحث، الذي نشر في 25 سبتمبر/ أيلول الحالي في مجلة Cell Press، إلى أصل جديد لجبن الكفير، ويلقي الضوء على تطور البكتيريا الحيوية. عُثر على العيّنات لأول مرة منذ أكثر من 20 عاماً في شينجيانغ الصينية، على مومياوات شياوهي. في ذلك الوقت، لم يتمكن العلماء من التعرف إلى العيّنات بالكامل. في عام 2014، أبلغت مجموعة بحثية أخرى عن أدلة على أن الجبن الغامض مصنوع من الكفير. يُصنع مشروب يشبه الزبادي من طريق تخمير الحليب بحبيبات الكفير، التي تتكون من بكتيريا حية وخميرة. عندما يُصفّى، يصبح الكفير عبارة عن كتلة من الجبن. يقول المؤلف الرئيسي للدراسة، كياومي فو، الباحث في معهد علم الحفريات الفقارية وعلم الإنسان القديم، التابع للأكاديمية الصينية للعلوم: «هذه أقدم عينة جبن معروفة تُكتشف على الإطلاق في العالم. من الصعب للغاية الحفاظ على الأطعمة مثل الجبن على مدى آلاف السنين، ما يجعل هذه فرصة نادرة وقيمة. إن دراسة الجبن القديم بتفاصيل كبيرة يمكن أن تساعدنا في فهم نظام أسلافنا الغذائي وثقافتهم بشكل أفضل».

يضيف الباحث لـ«العربي الجديد» أنه قبل حوالى عقدين من الزمان، اكتشف فريق من علماء الآثار مواد بيضاء غامضة ملطخة على رؤوس وأعناق العديد من المومياوات التي عُثر عليها في مقبرة شياوهي في حوض تاريم. يعود تاريخ هذه المومياوات إلى ما يقرب من 3300 إلى 3600 عام، من العصر البرونزي. في ذلك الوقت، اعتقد العلماء أن هذه المواد قد تكون نوعاً من منتجات الألبان المخمرة، لكنهم لم يتمكنوا من تحديد نوعها بالضبط.

«لطالما كنت مهتماً بالمعلومات الجينية من المواد البيولوجية القديمة منذ انخراطي في هذا المجال، واستخدامها للتحقيق في الماضي البشري، مثل تطورهم وأنشطتهم الثقافية وتكيفهم مع البيئات، وكيف تشكل هذه البيئات حاضرنا ومستقبلنا. من حسن الحظ أنني التقيت مثل هذه المواد مع جينومات الميكروبات القديمة المحفوظة، وطورت التقنية للحصول أخيراً على معلوماتها القيمة»، يقول فو.

نجح فريق فو في استخراج الحمض النووي للميتوكوندريا (هياكل صغيرة في الخلايا) من عيّنات وُجدت في ثلاث غرف مختلفة في المقبرة. وحددوا الحمض النووي للأبقار والماعز في عيّنات الجبن. وكشفت النتائج أن شعب شياوهي القديم استخدم أنواعاً مختلفة من حليب الحيوانات في دفعات منفصلة، وهي ممارسة تختلف عن خلط أنواع الحليب الشائعة في صناعة الجبن في الشرق الأوسط واليونان. «والأهم من ذلك، تمكنا من استعادة الحمض النووي للكائنات الحية الدقيقة من عيّنات الألبان وأكدنا أن المواد البيضاء كانت في الواقع جبن الكفير. اكتشفنا أن العيّنات تحتوي على أنواع بكتيرية وفطرية، بما في ذلك نوعان من البكتيريا موجودان بشكل شائع في حبوب الكفير الحالية» يقول المؤلف الرئيسي، الذي يوضح أن حبوب الكفير عبارة عن بيئات تكافلية تحتوي على أنواع متعددة من البكتيريا الحيوية والخميرة، التي تخمر الحليب إلى جبن الكفير، تماماً مثل بداية العجين المخمر.

أتاح تسلسل الجينات البكتيرية في جبن الكفير القديم للفريق فرصة لتتبع كيفية تطور البكتيريا الحيوية على مدار 3600 عام الماضية. على وجه التحديد، قارنوا جينات بكتيريا حمض اللاكتيك القديمة المعروفة باسم لاكتوباسيلوس من جبن الكفير القديم، بالأنواع الحديثة.

في الوقت الحالي، يعرف العلماء مجموعتين رئيسيتين من بكتيريا لاكتوباسيلوس، واحدة نشأت في روسيا والأخرى من التبت في الصين. النوع الروسي هو الأكثر استخداماً لصنع الزبادي والجبن على نطاق واسع عالمياً، بما في ذلك في الولايات المتحدة واليابان والدول الأوروبية. يقول فو: «تشير ملاحظاتنا إلى أن تقاليد جبن الكفير ظلت قائمة في منطقة شينجيانغ في شمال غرب الصين منذ العصر البرونزي». كذلك كشفت الدراسة كيف تبادلت سلالات الكفير المادة الوراثية فيما بينها، ما أدى إلى تحسين استقرارها الوراثي وقدراتها على تخمير الحليب بمرور الوقت. ومقارنةً بالبكتيريا القديمة، فإن البكتيريا الحديثة أقلّ عرضة لإثارة استجابة مناعية في الأمعاء البشرية. وهو ما يشير إلى أن التبادلات الجينية ساعدت أيضاً على أن تصبح بكتريا الكفير أكثر تكيفاً مع الأمعاء البشرية على مدى آلاف السنين من التفاعل.

وأخيراً

كاتبٌ برتبة أصبع اتّهام

آدم فتحي

في التاسع والعشرين من سبتمبر/ أيلول سنة 1902، تُوفّي زُولا. المعنيّ هنا طبعاً إميل زُولا (1902)، الكاتب الفرنسي، وليس جيانفرانكو زُولا لاعب كرة القدم الإيطالي المعروف. خَلْطٌ لا صلةَ لهُ بالمزاح. أثبتَ سبرُ آراء فرنسيّ نُشِر منذ قرابة العقدَين أنّ الأقلّيةَ الفرنسية التي تعرف من هو إميل زولا هي التي شاهدت الفيلم التلفزيوني المُستوحَى من رواية «جرمينال» (1885). أمّا البقيّة فإنّهم لا يعرفون زولا الكاتب، لكنّهم يعرفون حقّ المعرفة زولا «الكوّارجي». هؤلاء هم الزبائن الجيّدون للمرحلة الشعبويّة السعيدة، الذي تعتاش من رواجها الفضائيّات المتناسلة هذه الأيّام، التي لا نعرف هل تجهل إلى أيّ كارثة تسير بشعوبها أم إنّها تعلم وتقترف الأمر عن إضمار.

ما إن تُحدِّث هؤلاء عن إميل زولا، مؤلّف «نانا» و«الحلم» و«العار»، حتّى يُخيّل إليهم أنّك تُحدِّثهم عن فِرَقٍ لا يعرفونها، التحق بها نجمُهم اللامع جيانفرانكو زولا وسط ميدان نابولي سابقاً، ثمّ بارما وتشيلسي وكاغلياري. والحقّ أنّهم معذورون في ذلك. بريطانيا نفسها تركت زولا الأديب العبقري جانباً، واهتمّت بزولا «الكوّارجيّ»، فمنحته منذ 2004 صفةَ المواطنة الشرفيّة، وكلّفت سفيرها في إيطاليا آنذاك إيفور روبيرتس بتسليمه شهادةَ المُواطَنة نيابةً عن الملكة إليزابيث الثانية، مكافأةً له على الخدمات الجليلة التي أسداها لكرة القدم البريطانيّة. لماذا يُلام الناس البسطاء على الرقص إذاً، إذا كان أرباب البيوت طبّالين؟ أقول هذا الكلام وأنا من عشّاق كرة القدم المزمنين، فماذا لو كنت من أعدائها اللدودين؟

كان إميل زولا شجرةً فيحاءَ في سلالةٍ فارقة. لم يتورّع عن الكلام في فم الذئب. لم تكن له عصبيّة أو «لوبيّات»، ولم يزايد على زملائه وهو في منعة جغرافية أو رمزية. أين سلالته العربيّة اليوم؟ ... إنّهم موجودون لا شكّ في ذلك، لكنّهم لا حول لهم ولا قوّة. يتكلّمون فيُخوَّنون أو يُغيَّبون. وجوههم ليست «تليجينيك». لا يتقنون فنّ «التزأبُق». لا يتصنّعون الإثارة. لا يتصرّفون كمحترفي التآمر وكتبة التقارير. لا يبرعون في إنتاج الرداءة. ليسوا ببّغاوات ولا ماسحي أحذية، ولا تتلخّص معارفهم في الإدلاء بمعلومات، وكأنّهم يأتون بما لم يأتِ به الأوائل. ألا يعني هذا كلّه أنّهم لا يملكون شيئاً من المؤهّلات التي يطلبها المشهد الإعلاميّ اليوم؟ ... الجواب: صحيح.

إضافةً إلى أنّ إميل زولا هو المثقّف الذي تدخّل في الشأن العامّ، وطرح الأسئلةَ المزعجةَ، ورفض محاكمة البشر من منطلق الدين أو العرق أو المعتقد، وخاطب، سنة 1898، فيليكس فور (رئيس الجمهورية الفرنسية في حينه) مُطلقاً في صفحات الصحف عبارته الشهيرة «إنّي أتّهم»، إنّه الكاتب الذي ارتقى إلى مرتبة أصبع الاتّهام في وجه عمى عصره وصممه. وقف مع درايفوس أيّامها، وأغلب الظنّ عندي أنّه لو عاش بيننا اليوم لوقف مع كلّ مقهور مردّداً أكثر من مرّة: «إنّي أتّهم». لا فرق لديه في ذلك بين غرب وشرق. بين أبيض وأسود. بين أوروبّي وأميركي أو بين فلسطينيّ ولبناني. هذا النوع من المُثقّفين تحتاج إليه الشعوب الحيّة التي تطلب الحياة، أمّا الأخرى فهي تقصيه عن المشهد وتطارده في المنافي، بل لعلّها لا تتورّع عن قتله. في التاسع والعشرين من سبتمبر سنة 1902 مات إميل زولا اختناقاً بسبب عطلٍ في مدخنة غرفة نومه. لكنّ أحداً لا يعرف حتّى اليوم هل كان العُطلُ طبيعيّاً أم أنّ جهةً مجهولةً أرادت أن تتخلّص من هذا المثقّف المزعج فأرسلت يداً آثمةً، (ربّما هي يد هنري بورنفوس؟) كي تسدّ المدخنة.

> لو عاش إميل زولا بيننا اليوم لوقف مع كلّ مقهور مردّداً أكثر من مرّة: «إنّي أتّهم»

تغيّرت اليوم الأيدي الآثمة، ولم تعد الجهات الغامضة مجهولةً دائماً. لكنّ مصير أحفاد إميل زولا من كتّاب وصحافيين ظلّ واحداً؛ ضحايا بالمئات بين قتلى ومساجين ومطاردين في مختلف جهات العالم حسب تقارير مُنظّمات عديدة من بينها لجنة حماية الصحافيين (CPJ). لم تضبط بعد أرقام سنة 2024، التي يبدو أنّها تشهد ذروتها تحت القبضة الصهيونيّة في غزّة وبيروت، لكنّها لم تتراجع في المناطق الأخرى، ومنها العديد من البلدان العربيّة. غُيِّبَ إميل زولا وأمثاله بالأمس، وها هم يُغيَّبون اليوم. لكنّ كلّ كاتب يُغيَّب من المشهد هو إعلان إدانة في وجه الجميع. إنّه أصبع اتّهام بحجم الأرض تطلقه شهوةُ الحريّةِ وتدفعه الرياحُ وتحرسه النجومُ ويحمله قوسُ قزحٍ بعد كلّ مطر ليصرخ في وجه الجميع: «إنّي أتّهم».

سعر النسخة: مصر **جنيهان**، تونس **900 مليم**، لبنان **1000 ليرة**، قطر **3 ريالات**، السعودية **3 ريالات**، الكويت **200 فلس**، الإمارات **3 دراهم**، عمان **300 بيزة**، البحرين **300 فلس**، الأردن **400 فلس**، العراق **500 دينار**، المغرب **4 دراهم**، الجزائر **ديناران**، اليمن **50 ريالاً**، سورية **25 ليرة**، السودان **10 جنيهات**، ليبيا **200 درهم**، موريتانيا **35 أوقية** ◻ UK **£ 1,50**, Austria **€ 2,50**, Belgium **€ 2,50**, France **€ 2,50**, Germany **€ 2,50**, Holland **€ 2,50**, Italy **€ 2,50**, Spain **€ 2,50**, Switzerland **CHF 3,50**
Turkey **TL 10,00**, USA **$ 2,00**