الفصل

5

اليوم الذي حظي فيه الخروف بميتة هادئة

ما الذي يمكن أن يكون مشتركاً بين وعاء ضخم لتخمير الخمر أو قطعة كبيرة من الجبن المعتق وبين شخص مريض يهذي من الحمى ويخرج من حنجرته مخاطاً نتناً؟ يوجد في الواقع عدة أوجه شبه بين المرض والتخمر، وقد كانت معروفة حتى قبل أن يبدأ باستور بسبرها. تتسبب الكثير من الأمراض بارتفاع درجة حرارة المريض كما يحدث في التخمر، إذ ترتفع بسرعة لتصل إلى ذروة ثم تتناقص تدريجياً، كما ينتج عنها مفرزات لزجة ومزبدة وذات رائحة كريهة في بعض الأحيان. وللتخمر صفة العدوى كما هو شأن الأمراض المعدية إذ أن إضافة القليل من الخل إلى الخمر سيحول كامل الكمية إلى خل. والشخص الذي ينجو بعد إصابته بالجدري أو الحصبة أو التيفوئيد أو بعدد من الأمراض

خروف يتم تلقيحه في بويي لوفور، حيث أجرى باستور اختباراً أُحيط بدعاية كبيرة للقاح جديد ضد الجمرة. وعلّق باستور في تقريره على هذه التجربة المحفوفة بالمخاطر، بملاحظته المعتادة «يساند الحظ العقل المدبر».

الأخرى، لا يصاب بالمرض مرة أخرى إلا ما ندر، وهكذا حال المواد المختمرة إذ لا تستطيع التخمر مرة أخرى (ليس بنفس الطريقة على الأقل).

وكان باستور قد اقترح منذ أولى أيام عمله في التخمر، بأنه يمكن لنتائجه في نهاية المطاف أن تفيد في فهم الأمراض البشرية وفي المساعدة على الوقاية منها. ووصف باستور أبحاثه، في رسالة خطها عام 1862 للمطالبة بتمويل حكومي بغية توسيع مختبره، بأنها سبر «لظواهر التخمر الغامضة، وهي ظواهر قريبة جداً من ظواهر الحياة بل لعلها أكثر قرباً من ظواهر الموت والمرض وعلى الأخص الأمراض المعدية».

خروف يتم تلقيحه في بويي لوفور، حيث أجرى باستور اختباراً أحيط بدعاية كبيرة للقاح جديد ضد الجمرة. وعلق باستور في تقريره على هذه التجربة المحفوفة بالمخاطر، بملاحظته المعتادة «يساند الحظ العقل المدبر».

يكمن سر ألغاز المرض والتخمر على حد سواء بالنسبة إلى باستور في تأثير الكائنات الحية المجهرية والتي تدعى أيضاً الميكروبات (مصطلح ابتكر عام 1878)، أو الجراثيم. ونحن اليوم نعيش بصورة رتيبة مع «النظرية الجرثومية في الأمراض»، حيث أننا ننظف مطابخنا بواسطة منظفات قاتلة للجراثيم ونتناول مضادات الالتهاب لعلاج الأمراض المعدية، إلا أن هذه النظرية قد

عارضت، عندما جرى وضعها لأول مرة، الأفكار الطبية السائدة، وأنبتت صنفاً جديداً من الباحثين المخبريين في مواجهة الأطباء التقليديين.

إذا لم تكن الجراثيم مصدر الأمراض فمن المسؤول إذن؟ كان معظم الأطباء الأوروبيين في منتصف القرن التاسع عشر يعتقدون بأن الأمراض تتطور داخل الجسم من اجتماع عدم توازن داخلي وظروف خارجية غير صحية. وكانت الكائنات الحية المجهرية، التي أعلن باستور بإلحاح دائم أنها السبب وراء الأمراض، تبدو أصغر وأغرب من أن تتسبب بمثل هذه التغيرات الفيزيولوجية العميقة. وأكد معارضو نظرية الجراثيم بأن أسباب المرض كانت سمات موروثة أو عادات خاصة كالإدمان على المسكرات أو سوء التغذية إلى جانب ظروف بيئية كمناخ غير صحي أو أبخرة عفنة خطرة، صادرة عن مياه المجاري أو المسالخ أو المستنقعات. أما الكائنات الحية المجهرية فكانت تنشط ببساطة على الأرضية غير الصحية أصلاً للجسد المريض. وقد دعمت ملاحظات كثيرة هذه النظريات. إذ كانت معدلات الوفيات في المدن سريعة النمو كباريس ولندن، على سبيل المثال، أعلى بين الفقراء الذين كانوا يعيشون في شروط مزرية. في حين أن تحسين الشروط الصحية كان يصنع العجائب. وكانت فلورنس نايتنغل، الممرضة الإنكليزية التي حسنت وضع المشافي العسكرية خلال حرب الكريمين في الخمسينات من القرن التاسع عشر لا تؤمن

بالجراثيم، فمن وجهة نظرها كان جنودها يبقون على قيد الحياة بشكل أفضل عندما تتم تغذيتهم جيداً ووضعهم في أجنحة نظيفة وجيدة التهوية بعيداً عن الأبخرة العفنة المسببة للمرض.

بدأ باستور بحثه عن جراثيم الأمراض بمرض يصيب الحيوانات هو الجمرة، والذي كان يفتك بضراوة بالمواشي في أوروبة، وكانت الحيوانات، الخراف والأبقار على الأغلب، تمرض وتموت فجأة، وهي تسبح في بركة من دم أسود كثيف. وبدا أن الهواء الملوث أو بعض الظروف الأخرى كانت السبب، وخاصة أن المرض كان يعود سنة بعد سنة إلى المراعي ذاتها. وتمكن عدة باحثين في السبعينات من القرن التاسع عشر من عزل كائن حي مجهري في دم الحيوانات المريضة وعزوا إليه السبب في المرض. فقد وجد كازيمير جوزيف دافين، وهو طبيب كان على إطلاع على أعمال باستور حول الكائنات الحية المجهرية المخمرة، أن بمقدوره نقل المرض إلى الحيوانات عبر حقنها بكمية قليلة من دم حيوان ميت يحتوي على البكتيريا عصوية الشكل. ونشر روبرت كوخ، وهو طبيب ألماني شاب، في عام 1876 بحثاً رئيسياً حول الجمرة. وكان كوخ قد اكتشف أنه إذا ما تم تسخين بكتيريا الجمرة أو تجفيفها فإنها تشكل جراثيم كروية صغيرة جداً. ويمكن لهذه الجراثيم (بكتيريا في حالة سبات ذات غلاف متين) أن تبقى حية لمدة طويلة في شروط قاسية، وبدا أن ذلك يفسر سبب دوام المرض في بعض الأماكن.

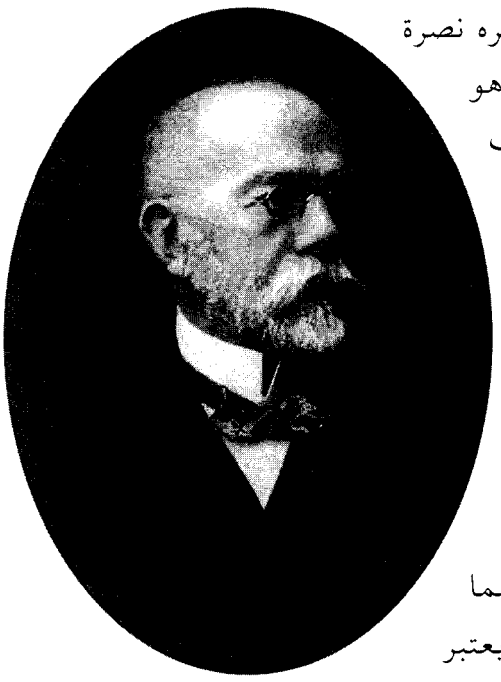
وبالرغم من أعمال دافين وكوخ، بقي العديد من الأطباء البيطريين والأطباء ميالين للشك في دور الجراثيم وبالفعل لم تكن النتائج التجريبية قاطعة. وتمثلت إحدى الصعاب في إثبات أن الجرثومة وليس شيء آخر في الدم هي المسببة للمرض. واستخدم باستور تقنية عبقرية ابتكرها كوخ تسمى «الشعشعة المتتابعة». إذ قام بوضع قطرة من دم محمل بالبكتيريا في حساء مغذي، وعندما تكاثرت البكتيريا في الحساء قام بوضع قطرة من ذلك المحلول في قارورة حساء أخرى وهكذا دواليك. وكانت قطرة الدم تصبح مخففة أكثر فأكثر في كل مرة إلا أن البكتيريا استمرت بالازدهار. وكانت حقنة من محلول مليء بالبكتيريا من دون دم عملياً تقتل الحيوان كما لو أنها من حقنة من الدم.

كما شرح باستور كيف أنه يمكن للمرض أن ينتقل إلى الحيوانات التي ترعى ببراءة في أرض دفنت فيها جثث محروقة على عمق عدة أقدام. ولاحظ باستور عند تجواله في مرعى، بأن ديدان الأرض كانت مشغولة بحفر جحور في الأرض. فهل يمكن أن تكون الديدان حاملة للجرثومة؟ لذا ذهب إلى موقع جرى فيه حرق حيوانات ماتت من الجمرة وقام بجمع الديدان ثم حقن محتوى أمعائها في خنازير هندية، وسرعان ما ماتت حيوانات التجربة من الجمرة .

فهل كان ذلك دليلاً كافياً على سبب انتقال الجمرة؟

كلا. فقد واجه باستور معارضة عندما قدم نتائجه أمام كلية الطب، والتي كان قد انتخب لعضويتها عام 1873، وبشكل خاص من أستاذ كهل في معهد الطب البيطري اسمه غابريل كولن. ورد باستور على انتقادات كولن بسخرية لاذعة بعد تقديمه ورقة بحث أمام أكاديمية الطب في عام 1881. وهزأ باستور من نتائج كولن التي كانت تعارض نتائجه قائلاً: «إذا ما أخذت كتلة من التراب ووجدت فيها الجمرة فذلك يعود إلى وجودها فيها، وإذا وضعت العينة ذاتها بين يدي السيد كولن ولم يجدها فذلك لأنه ارتكب خطأ. يوجد هناك سبيل واحد يقود إلى الحقيقة وآلاف السبل التي تقود إلى الخطأ. ويتبع كولن دوماً أحد تلك السبل».

كان العالم الألماني روبرت كوخ أحد مؤسسي علم البكتريولوجيا. وقد ازدادت حدّة النزاع طويل الأمد بين كوخ وباستور نتيجة الصراعات السياسية بين ألمانية وفرنسة.



وأتى الانتقاد أيضاً من كوخ، الذي يشاطره نصرة النظرية الجرثومية. إذ كان كوخ يعتقد بأنه هو من أثبت أن بكتيريا الجمرة هي سبب المرض، وادعى بأن دراسات باستور لم تقدم شيئاً جديداً. واعترض كوخ على نظرية دودة الأرض، حيث أنه لم يتمكن من إيجاد جراثيم داخل الديدان، كما انتقد أيضاً تقنيات باستور في زرع (عزل وإنماء) البكتيريا، والتي كانت أكثر قرباً إلى العدوى من تقنيته. واستمر النزاع بين كوخ وباستور حتى وفاتهما، والمفارقة أن الناس يذكرونهما كشريكين في إرساء النظرية الجرثومية. إذ يعتبر

كوخ بشكل خاص مؤسس البكتريولوجيا وهي دراسة البكتيريا. إذ قام مع مجموعة أخرى من الباحثين الألمان بتصنيف البكتيريا إلى أنواع مختلفة حسب مقدرتها على التلون ببعض الصِّبغات وحسب شكلها (العصويات: عصوية الشكل، والمكورات: مكورة الشكل، واللولبيات: حلزونية الشكل). كما طور علماء البكتريولوجيا الألمان تقنيات زرع سمحت لهم بعزل سلالات صافية من البكتيريا.

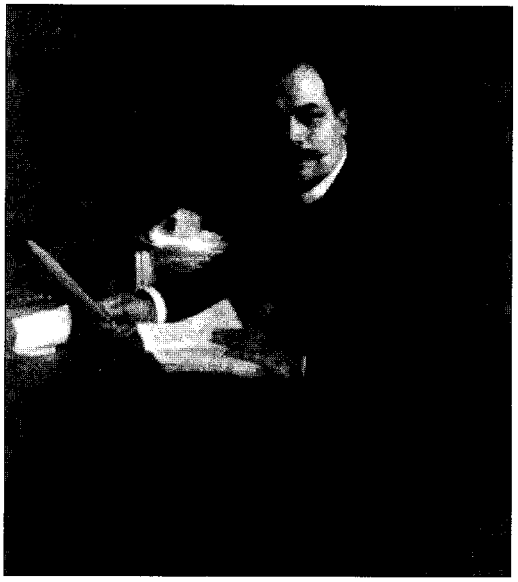
وبالرغم من الاعتراضات على نظريات باستور قد وضعته دوماً في موقف دفاعي، لكنه حظي أيضاً بثناء بعض المشجعين البارزين ومنهم الطبيب الإنكليزي جوزيف ليستر. فقد كتب ليستر إلى باستور في عام 1874 ليعلمه بأنه قد اعتمد على اكتشافاته حول دور الجراثيم في التخمر في تطوير «طريقة تطهير في الجراحة». وقصد بذلك استخدام تقنيات بهدف قتل البكتيريا التي يمكن أن تصل إلى الجروح، كردِّ حمض الكربوليك خلال إجراء العمليات الجراحية. وتعلم الجراحون فيما بعد استخدام طرق التعقيم أو «التطهير»، لضمان خلو غرف العمليات من الجراثيم نهائياً. لقد كانت الجراحة حتى نهاية القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين علاجاً خطيراً يتم اللجوء إليه كملاذ أخير، حيث أن مريضاً من بين كل اثنين كان يموت نتيجة عدوى تعقب الجراحة.

وقد أحب ليستر أن ينسب إلى نفسه الفضل في

إصلاح الجراحة، كما أحب باستور أن ينسب إلى نفسه الفضل في إلهام ليستر. إلا أن قصة تقدم الجراحة ليست مجرد قفزات من رجل عظيم إلى رجل عظيم آخر. إذ لا يعود الفضل في تخفيض معدلات الوفيات في المشافي إلى اختراعات ليستر فحسب، بل نتيجة إصرار متزايد من الجراحيين والممرضات على إيلاء النظافة أهمية بالغة رغم عدم إيمان الكثير منهم بنظرية الجراثيم.

وتحول في عام 1879 اهتمام باستور بشكل مؤقت عن الجراثيم بسبب حدث عائلي مبهج. إذ خطبت ماري لويز إلى رونيه فاليري رادو أمين سر وزير الأشغال العامة ومؤلف شاب واعد. وأعلن باستور أنه لم يعثر على عيوب في صهره المستقبلي رغم تحرياته الدقيقة حوله، وكان باستور مضطرباً لتعطله عن العمل (وهو حدث فريد بالتأكيد). وأحب باستور في فاليري رادو وطنيته وطموحه بشكل خاص. ولعله أمل في أن يعوضه فاليري رادو عن خيبة الأمل التي أحس بها فيما يخص ولده جان باتيست، رغم أنه لم يقل ذلك بصورة مباشرة. وقلق باستور من تعلق جان باتيست وزوجته بملذات الحياة، فكان يلح دوماً على جان باتيست بالعمل بصورة أكثر جدية. ووصل ذلك إلى درجة حثه على إتباع حمية ليصبح مظهره حسناً كما فاليري رادو (الذي حافظ على قوامه بفضل مهمات احتياط في الجيش).

وأثبت فاليري رادو أنه صهر مثالي، إذ لم يقدم إلى



رونيه فاليري رادو الذي تزوج من ماري لويز (زيزي) ابنة باستور، والذي فتن أهلها. وكتبت مدام باستور إليه «إنني معجبة بك، فأنت تعرف جيداً كيف تكون ودوداً، مما يجعلني مطمئنة عند التفكير بأنني سأعهد إليك بالعناية بصغيرتي العزيزة زيزي.

عائلة باستور أحفاداً فحسب، وهو الأمر الذي فشل جان باتيست في تحقيقه، بل أسهم أيضاً في جعل والد زوجته بطلاً من خلال كتابة سيرة حياته.

وقد نشرت النسخة الأولى في عام 1884، والتي قام باستور بتدقيقها بعناية، تحت عنوان «إيستوار دان سافان بار أن إينيوران» (قصة عالم من تأليف جاهل) مع إغفال اسم المؤلف. وبقيت النسخة الأكمل التي نشرت في عام 1900 بعد وفاة باستور، السيرة الذاتية المرجعية لباستور طوال عدة عقود. وقد صورته على أنه عبقري خيّر، وتجاهلت سماته الأقل فتنة. ثم قام لويس باستور فاليري رادو ابن رونيه وماري لويز بجمع ونشر أربعة مجلدات من مراسلات جده وسبعة مجلدات من أعماله المكتوبة.

وكشفت رسائل باستور وزوجته في ذاك الوقت، عندما تزوج أولادهما وغادروا المنزل، بعضاً من أوجه علاقتهما الشخصية والتي أضحت مستقرة وفق روتين مريح. إذ أكدت ماري في رسالة إلى فاليري رادو، بأن ماري لويز «لن يشغل تفكيرها سواك ولسوف تهتم بعملك ونجاحك، كما رأتني أفعل على الدوام مع والدها

الحنون». وكتبت فيما بعد إلى ابنتها عندما كانوا في أربوا يمضون إجازتهم الصيفية السنوية بأنها كانت منهمكة طوال اليوم في إعادة كتابة مقالات زوجها من أجل نشرها وأنها بالكاد تفلح في إقناعه القيام بنزهة.

وكان باستور يقدر تفاني زوجته، كما عبر عن ذلك لأولاده «إن الزوجة هي التي تصنع الزوج. وتقف وراء كل أسرة ناجحة امرأة طيبة القلب ومفعمة بالحيوية». وكان يمكن أن يكون نزقاً في بعض الأحيان أيضاً. فقد كتب يشتكي لماري المقيمة في باريس بعد ذهابه إلى أربوا لإجراء بعض التجارب بأن أحد قمصانه كان ينقصه زر، وثانٍ كان ممزقاً، وثالثٍ زره مخاطاً أضيق مما ينبغي. فتذمر قائلاً: «آه يا نساء، إنكن لا تدركن إلا قليلاً من احتياجات أزواجكن». وكانت المهام في عائلة باستور موزعة بالطريقة النموذجية السائدة ضمن عائلات الطبقة المتوسطة في القرن التاسع عشر في فرنسة: فالزوج يقوم بعمله في الحياة العامة، في حين تضطلع الزوجة بمسؤوليات المنزل والأولاد. إلا أن باستور كان يمارس سلطته بحزم أكثر من بعض الرجال. فعندما رفض زميل له هو السيد غيوم جول هويل، عملاً بسبب امتناع زوجته عن الابتعاد عن أهلها، كتب باستور له معرباً عن شكه في ذلك، وأنه لا يصدق أن مدام هويل ستضحي بمستقبل زوجها المهني لترضي مشاعرها العاطفية.

وبدأ باستور لدى عودته إلى المختبر بعد زواج ابنته باستكشاف مقاربة جديدة للمرض: الوقاية بوساطة المناعة

المحرضة. فقد كان الجميع يعلمون بأنه عندما يصاب شخص بأمراض معينة فإنه يكتسب مناعة ضدها وبذلك لا يصاب بها مرة أخرى. ولكن حتى نهاية القرن التاسع عشر كان هناك مرض وحيد أمكن التحكم به بشكل واسع عبر جعل الأشخاص منيعين تجاهه عن عمد، ألا وهو الجدري. وكانت مجتمعات كثيرة عبر العالم قد طورت تقنيات لحماية الأشخاص من هذا المرض المشوه والقاتل في أغلب الأحيان. ففي إفريقية على سبيل المثال كان المعالجون يخدشون جلد شخص سليم ومن ثم يدهنوه ببعض القيح المأخوذ من تقرحات شخص مصاب بحالة معتدلة من الجدري. وكان يمكن أحياناً أن يمرض الأشخاص المطعمون أو يموتوا، لكنهم في معظم الأحيان كانوا يتعرضون لإصابة خفيفة يكتسبون بعدها مقاومة ضد المرض. وقد نقلت هذه التقنية في العشرينات من القرن السابع عشر من تركية إلى إنكلترة ثم انتشرت في كل أوروبة. وقام طبيب بريطاني يدعى إدوارد جنر بتحسين هذه الطريقة بصورة جوهرية في التسعينات من القرن السابع عشر. إذ اكتشف أنه إذا ما تم تلقيح الأشخاص بجدري البقر، وهو مرض ذو صلة، عوضاً عن الجدري فإنهم يكتسبون مناعة ضد الجدري مع تفادي تعريضهم لخطر تطوير مرض شديد. وأطلق على عملية إكساب المناعة هذه اسم التلقيح، وهو مشتق من الكلمة اللاتينية «فاكا» أو بقرة.

فهل تفلح تقنية مماثلة مع أمراض أخرى؟ بالرغم من

إجراء بعض المحاولات إلا أن الباحثين لم يتوصلوا إلى تطوير أنواع جديدة من «اللقاحات» حتى الثمانينات من القرن الثامن عشر. وكان أول اختراق رئيسي مصدره مختبر باستور بتطويره للقاحات ضد كوليرا الدجاج والجمرة. (وقد استعار باستور كلمة «لقاح» والتي كانت مستخدمة فقط من أجل الجدري، ثم جرى تعميم هذا المصطلح على جميع حقن إكساب المناعة لأي مرض). ولم تكن الظروف التي أحاطت بتطوير تلك اللقاحات جلية بشكل كامل، ولم يقم المؤرخون إلا حديثاً بالكشف عن بعض التفاصيل حول الكيفية التي تمت بها عملية تحضير اللقاحات والأشخاص الذين قاموا بذلك. إذ لم يكن باستور يحب أبداً وصف السبل المسدودة والبدايات الخاطئة في عمله المخبري، كما كان يعارض بشكل خاص الكشف عن أي معلومات يمكن أن تعود بالفائدة على منافسيه. وكان ينزع أيضاً إلى نسب الأفكار والأعمال التي يقوم بها زملاؤه في العمل ومساعدوه إلى نفسه، شأنه في ذلك شأن غالبية رؤساء المخابر في ذلك الوقت.

بدأ باستور وفريقه دراستهم لكوليرا الدجاج بعزل البكتيريا التي كانت تسبب المرض وإبقائها حية في المختبر في قوارير تحتوي على مرق الدجاج. وفي أحد الأيام قاموا بحقن عدة دجاجات بمواد من زرع قديم (مرق عامر بالبكتيريا) فبقيت سليمة. وحيث أن الحقن بزرع جديد كان ليقتل الدجاج، بدا أن بكتيريا الدجاج قد أصبحت مضعفة أو مخففة. ثم ظهرت النتيجة الهامة

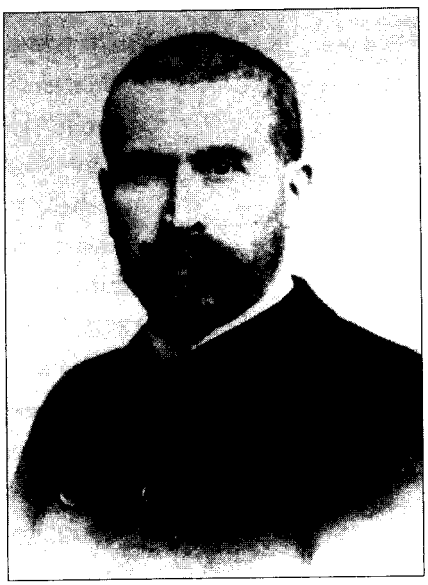
بالفعل: عندما يتم حقن الدجاج، الذي سبق تلقيحه بزرع قديم، بمواد مأخوذة من زرع حديث يبقى الدجاج سليماً. أما الدجاج غير الملقح الذي يحقن بزرع حديث فيموت. وأظهرت هذه النتائج أنه من الممكن حماية الدجاج من الإصابة بكوليرا الدجاج، لقد تمت السيطرة على الجرثومة.

وادعى باستور، وكرر ذلك مؤرخو سيرته حتى وقت قريب، بأنه هو من قام بهذا الاكتشاف بنفسه بفضل مزيج من الحظ (إبقاء الزرع لمدة طويلة عن طريق الخطأ) والعبقرية (إيجاد فكرة فحص الدجاج المحقون من حيث المناعة). إلا أن المؤرخين الذين قاموا بفحص سجلات باستور المخبرية يرون أن الفضل الأكبر في هذا الاكتشاف يعود إلى البحث المتأني والهادف الذي قام به مساعده إميل رو.

فقد اعتمد باستور بشكل كبير خلال سنواته الأخيرة في العمل والأفكار على حد سواء على فريق من الطراز الرفيع ضم رو وشارل شامبرلان ولويس تويليه وإميل دوكلو. وقد حقق كثير منهم سيرة مهنية خاصة متميزة. وكان رو يتابع أفكاره الخاصة، رغم أنه كان الأكثر إخلاصاً وتفانياً تجاه باستور، مما أدى إلى مناوشات بينهما في حينه. كان رو يدرس الطب عندما بدأ العمل في مختبر باستور في عام 1878 وساهم بأمور أساسية كان باستور يفتقر إليها: الخبرة والشرعية الطبية. كان رو رجلاً طويلاً ونحيلاً له عيون أشبه بحفر عميقة وكان نزقاً، كما

كان أكثر تزمتاً من باستور لكنه كان يشارك معلمه الشدة والصلابة، وبعد أن أصيب بمرض السل في الثمانينات من القرن الثامن عشر، تمكن رو من منع المرض من التقدم طوال عقود بواسطة العناية الدقيقة بحميته والتمدد في الفراش 12 ساعة يومياً.

وكان باستور أمام فوهة المدفع يتلقى التكريم والنقد معاً، رغم أنه لم يعد يعمل بمفرده. وكان يتشاحن مع الأطباء بصورة خاصة، الذين لم يكونوا راضين عن قيام كيميائي بغزو أراضيهم، وعلى الأخص إنسان متعجرف ومتهكم مثل باستور. عندما بدأ باستور العمل على الأمراض المعدية اعترف في مرات عديدة بأنه لم يكن على اطلاع بالأمور الطبية ولكن إذا ما اتهمه أحدهم بالجهل فيها يصبح الأمر مسألة مختلفة. وحصلت مشاحنات شديدة في نهاية عام 1880 دامت مدة، عندما كاد الأمر أن يصل بباستور إلى العراك بعد نقاش في أكاديمية الطب حول التلقيح. وكان قد أعلن في ذلك الصيف عن نجاحه في إعداد لقاح ضد كوليرا الدجاج لكنه رفض إعطاء التفاصيل. وأغضب تكتمه العديد من الأعضاء ومن بينهم جول غيران، وهو جراح كان يبلغ من العمر ثمانين عاماً ولم يكن يعتقد بأن جراثيم باستور غير المرئية هي سبب المرض. وألقى غيران بنفسه على باستور بعد ظهر أحد الأيام، بعد معركة



كان الطبيب إميل رو يفضل العمل في المختبر على معالجة المرضى. وقد ترأس معهد باستور، وهو من أتباع باستور المخلصين، من عام 1904 إلى عام 1933.

من الشتائم حامية الوطيس، وتدخل الآخرون لإبعاده ودعا غيران باستور في اليوم التالي إلى مبارزة. وأجريت مفاوضات عن طريق رئيس الأكاديمية الذي منع العالِمين عن المبارزة بالمسدسات.

وأدرك باستور أن إقناع خصومه يتطلب بياناً عملياً مثيراً، وهو ما فعله في الربيع التالي خلال تجربة علنية للقاح الجمرة. وقد نجحت التجربة بأعجوبة، إذ كان من الممكن أن تنقلب الأمور ضده ببساطة. فقد كان تحضير لقاح الجمرة يحتاج إلى براعة أكبر مما توقع باستور والذي كان قد صرح باعداد في مقالة منشورة أنه بالإمكان تضعيف بكتيريا الجمرة (جعلها أقل سمية) باستخدام ذات الطريقة التي استخدمت في كوليرا الدجاج، وهي التعريض للأكسجين، كما لمح إلى أن لقاح الجمرة كان قيد الإعداد. إلا أن طريقة التضعيف بالأكسجين لم تأت بنتائج جيدة في المختبر.

طلب أحد نقاد باستور منه في عام 1881 أن يثبت ما يدعيه حول قدرته على إنتاج لقاح للجمرة. إذ عرض هيبوليت روسينول، وهو جراح بيطري كان قد سخر من باستور ومن اعتقاده بوجود كائنات حية مجهرية، بالنيابة عن مؤسسة زراعية محلية على باستور إجراء اختبار، تقوم خلاله المؤسسة بتزويده بعشرات الحيوانات لاستخدامها في تجربة عامة واسعة النطاق للقاح في مزرعة روسينول، بويي لو فور. وقبل باستور التحدي. وطلب باستور على

الفور من رو وشامبرلان اللذان كانا يمضيان إجازتهما، العودة إلى المختبر وانخرط الجميع في العمل بأقصى طاقة إذ كانوا يدركون أنهم لا يملكون لقاحاً موثوقاً في ذاك الحين وخشوا من حلول كارثة إذا ما فشلت التجربة.

واستمر باستور في محاولاته للتضعيف بالأكسجين، دون الوصول إلى نتائج موثوقة. وفي تلك الأثناء اكتشف رو أن جان جوزيف توسان، الأستاذ في مدرسة الطب البيطري بمدينة تولوز والذي كان يعمل أيضاً على إيجاد لقاح، يقوم باختبار طريقة جديدة تضعف البكتيريا باستخدام مركبات مطهرة مثل حمض الكربوليك. وقام رو وشامبرلان باختبار طريقة التضعيف المطهرة ونجحا في ذلك. وحل يوم 5 أيار الموعود لإجراء الحقنة الأولى على 24 خروف و6 أبقار وماعز في بويي لو فور. ولم يكن أمام باستور من خيار سوى استخدام اللقاح الموثوق الذي قام مساعدوه بإعداده معتمدين في ذلك على طريقة توسان عوضاً عن طريقته. وأعطيت الحيوانات في 17 أيار جرعة ثانية من اللقاح من سلالة أكثر قوة بقليل، وجاء يوم 31 أيار ليكون نقطة اللاعودة: إذ تلقت الحيوانات الملقحة بالإضافة إلى مجموعة غير ملقحة مكونة من 24 خروف و4 أبقار وماعز حقن من محلول قاتل من جراثيم الجمرة. وقد حظيت التجربة بدعاية كبيرة جداً. وحضر حشد من 150 شخص الحقنة الأخيرة، وكان يتوقع وصول المزيد من الأشخاص في الثاني من حزيران لرؤية مَنْ مِنَ الحيوانات سيمرض أو يموت. وعاد باستور ورو

وشامبرلان إلى باريس بانتظار النتيجة والقلق يساورهم.

ووصلت في الأول من حزيران أنباء عن أن بعض الخراف الملقحة قد مرضت وبدا أن التجربة قد تفشل، وانفجر باستور في نوبة غضب متهماً رو بعدم الإتقان وأعلمه أنه سيتوجه إلى بويي لو فور بمفرده لمواجهة الحشد. لكن باستور عدل عن رأيه صبيحة اليوم التالي بعد تلقيه برقية مطمئنة. ووصل باستور ورو وشامبرلان إلى بويي لو فور واستقبلهم حشد ضم بعض السياسيين ومراسل من جريدة التايمز اللندنية بالهتاف والتشجيع. وكانت نتائج التجارب جلية للجميع، في التناقض الكبير بين الحياة والموت، إذ بدت جميع الحيوانات الملقحة سليمة في حين كان الماعز وكل الخراف غير الملقحة باستثناء خروفين قد قضوا نحبهم ومات الاثنان أمام الجمهور. أما الأبقار غير الملقحة والتي كان من المعروف أنها تملك مقاومة أشد فكانت ما تزال على قيد الحياة لكنها كانت تعاني من أورام كبيرة وحمى. كان باستور شديد الابتهاج، ووبخ أولئك من بين الحشد الذين شككوا فيه بالقول «أنتم يا قليلي الإيمان»، كما قبل المعتقدين الجدد بالنظرية الجرثومية على أنهم «آثمون اهتدوا إلى الحقيقة».

وقد روج هذا النجاح المثير والذي أحيط بدعاية كبيرة في الصحف لنظرية الجراثيم. وشكك قلة من نقاد باستور ومنهم كوخ بالنتائج، كما لاقى اختبار للقاح في إيطاليا

فشلاً ذريعاً. لكن تجارب أخرى في أرجاء فرنسة وخارجها أكدت فعالية اللقاح.

وانهالت الطلبات على اللقاح بأعداد كبيرة، ووضع شامبرلان الترتيبات لإنتاج اللقاح بكميات كبيرة. وتم مع حلول عام 1894 أي بعد أكثر من عشر سنوات على تجربة بويي لو فور، تلقيح حوالي 3,400,000 خروف. واعترفت فرنسة بفضل باستور عبر منحه غراند كروس (الصليب الكبير) وهو أعلى درجات وسام الشرف، كما رفعت مرتبه الوطني في السنة التي تلت من 12,000 إلى 25,000 فرنك سنوياً. وتم بناءً على طلب باستور تكريم رو وشامبرلان بمنحهما وسام الشرف من رتبة شوفالييه (فارس).

أصبح باستور شخصية بارزة بعد أن قام مختبره بتطوير لقاح الجمرة. وقد أظهرته الرسوم الكاريكاتورية في الصحف والمجلات مع الحيوانات التي أنقذها علاجه.

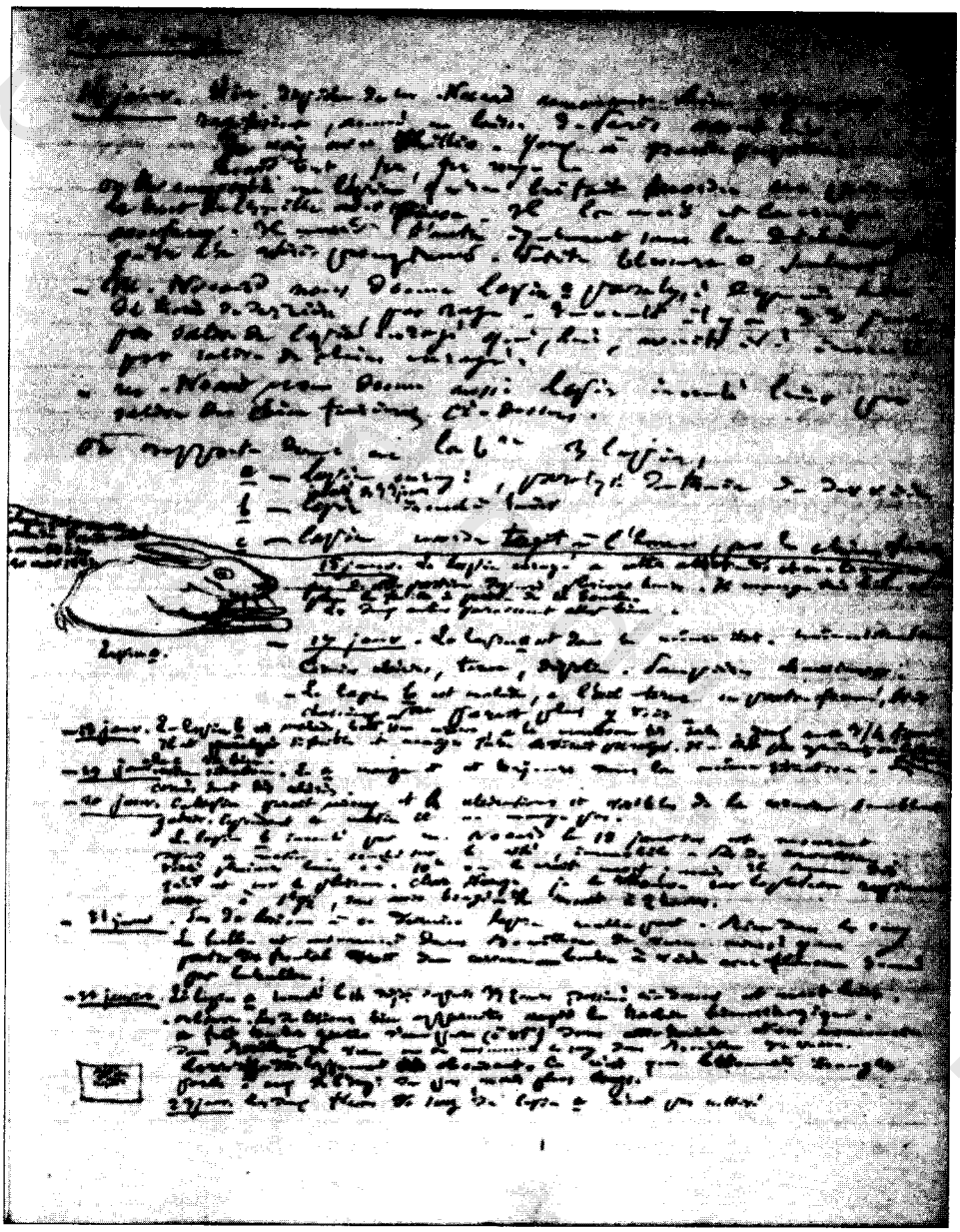
وتلقت عائلة باستور مزيداً من الأخبار السارة في يوم نجاح بويي لو فور، إذ كتبت السيدة باستور رسالة إلى ابنتها قائلة «في اليوم الذي توفيت فيه الخراف الخمس وعشرون بصورة وديعة، علمنا بموت السيد ليتريه». ولم تكن السيدة باستور لتبتهج بموت أحدهم عادة ولكن كان لهذه الحالة مدلولها، إذ أنها تفسح مقعداً في الأكاديمية الفرنسية. وكانت الأكاديمية، وهي المؤسسة الثقافية الأرفع

مقاماً في فرنسة، تقتصر في عضويتها على40 رجل (ولم يتم انتخاب امرأة حتى عام 1980). وكان مناطاً بأعضائها، الذين كانوا يلقبون بالخالدين، الدفاع عن صفاء اللغة الفرنسية (وقد نشرت الأكاديمية قاموساً مرجعياً)، وكان معظم الأعضاء شخصيات أدبية، ومع ذلك فقد تمكن أشخاص متميزون في مجالات أخرى من كسب القبول فيها. وكان أمام باستور فرصة جيدة للفوز بالترشيح لكونه العالِم الأكثر شعبية في البلد. وكانت السيدة باستور واثقة من ذلك إلى درجة أنها أخذت تجمع قصاصات نعي ليتريه في الجرائد. إذ كان يتوجب على باستور في حال انتخابه تقديم كلمة يطري فيها على سلفه.

وحشد باستور وأصدقاؤه المؤيدين، وعلم في كانون أول 1881 بأنه قد تم انتخابه. وعانى كثيراً في تحضير خطابه إذ أنه كان لا يقر أراء ليتريه السياسية التحررية، وقلة إيمانه الديني. وألقى في نهاية الأمر خطابه وهو واقف في غرفة الأكاديمية المزخرفة في 27 نيسان من عام 1882، مرتدياً سترة طويلة خضراء ومذهبة، الذي تحدث فيه بصراحة عن معارضته لأفكار ليتريه وقدم دفاعاً مذهلاً عن المشاعر الدينية، بعد أن أعلن قبوله هذا الشرف ليس لنفسه ولكن من أجل العلم. وكتب أحد الصحفيين معلقاً «إن سماته واضحة المعالم تماماً، وعيونه مفعمة بالحياة، وبنيته قوية، وتكشف رجولته وخطابه القاطع عن رجل لا يعرف التعب أو العوائق». وقد رحب رئيس الأكاديمية به بعد كلمته، موضحاً بأن الخالدين قد أقروا بأنه يملك

مسحة العبقرية التي تلهم الأعمال العظيمة في كل المجالات. «لم يمض أحد من قبل بمثل هذه الخطى الواثقة على دروب الطبيعة الأساسية، لقد كان عملك العلمي أشبه بشعاع مضيء في الليل الفسيح لما هو متناهي الصغر، وفي هذه الأعماق السحيقة من الوجود حيث بدأت الحياة ....خذ مكانك بين النخبة، الذين يحصنون أنفسهم من الموت بطريقة واحدة: وضع نتاج يدوم».

obeikandl.com



كان باستور يحتفظ دوماً بملاحظات دقيقة عن تجاربه. والأرنب المشلول المرسوم هنا تم حقنه بلعاب أرنب آخر كان قد سبق له التقاط العدوى من كلب مصاب بالكَلَب.