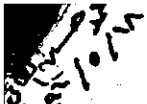
جبابرة العقل البشري

هم العباقرة الذين خدموا البشرية وغيروا مجرى التاريخ

الجزء الاول

متعهد عنه جامعة الأمام الأوزاعي
قسم الدراسات العربية



٩٢٥ تراجم للمرحوم

٦٢٥ آ

١٤/٩

آل کی شئہ بغداد کریم الشیخ اسماعیل

جبابرة العقل البشري

مطبعة النعمان النجف الاشرف تلفون ٩٩٧

كريم راضي اسماعيل
آل كاشف الغطاء

جبابرة العقل البشري

هم العباقرة الذين خدموا البشرية وغيروا مجرى التاريخ

الجزء الاول

صدر عن جامعة الامام كاشف الغطاء
قسم الدراسات العلمية

المقدمـــــــة

إن جبابرة العقل البشري هم بعيدون عن رتابة التاريخ في لحظة تأمل صامت يقفزون الى خارج بوتقة المجتمع يكسرون حواجز التقاليد ويتحررون من عبودية الاعراف ينكلون بالماضي وما لديهم فيه من مفاهيم ويتمردون على كل صيرورة تتحكم بها الحتمية او توجهها الاقدار .

هؤلاء هم جبابرة العقل صانعوا التاريخ حيث تتأتى لثوراتهم اسمى الفعاليات وانبل الآثار دون ضحايا ودون دماء .

ان ثورات الجبابرة هذه تأتي لتحقيق معنى الفرد الانسان عبر الزمان والمكان وهي تحيله الى إرادة وهدف وتنفي ان تكون له آماد في عزلة ذات .

إن العقل الجبار يعي انه حلقة وصل في كامل التاريخ بما فيه من ماضي وغدو رفعة وضعه . يمتلك العالم لذاته ويعطي ذاته للعالم بكل سخاء .

بهذا الحسن يتم الدفع بصعود صوب السمو والعلاء فحين يتم الابداع او الرغبة بالابداع تنبثق من خلال العقل الجبار صفات الصورة المثال لعالم الكمال والقوة والجمال .

إن كل اختراع او اكتشاف او تفكير علمي سليم هو التعبير عن النزوع

الانساني الابدي الى الاصلح والظل الملازم للرغبة الملحة في الصيرورة الى القوة والكمال .

إن العقل الجبار هو منفذ الانطلاق لتحويل الواقع المشوه العاجز اليائس الى عالم الخير والجمال .

فعندما لايكون العالم مرضيا للانسان يفترض له من عقله الجبار عالما يرضيه ويلائم نزعاته واحلامه .

كان عقل الانسان هو أداة التعبير عن خوالجه ووسيلة التعامل في عالمه .

حيث لا وجود للانسان دون عقله ولا وجود للعقل دون انسانه .

إن هؤلاء الذين خدموا البشرية وغيروا مجرى حياة الانسان على كوكبنا هذا هم عباقرة البشر وجبابرة العقل البشري .

النجف الاشرف في ١ / ٣ / ١٩٦٠ م

المؤلف

الفصل الأول

العلماء

ليوناردو دافنشي

الشخصية العلمية الجبارة

١٤٥٢ — ١٥١٩

« إن حياة ينفق المرء أيامها انفاقا حسنا لحياة طويلة » .

عاش الرجل الذي كتب هذه العبارة وعمل بها عدة قرون ، ولم تكن له حياة واحدة فحسب بل عشر حيوات ، ذلك أن ليوناردو دافنشي ، فضلا عن كونه من أعظم المصورين في عصر التصوير الذهبي ، كان عبقريا متعدد الجوانب في العلوم . وكان رجلا حديثا ولد في فجر العصر الحديث الذي نسميه عصر النهضة ، وأدرك أو اخترع كثيرا مما قضى العلم ٤٠٠ عام منذ أيامه في الاهتداء اليه .

وقد ظل أعمق مستكشفاته مطويا في مذكراته التي لم تجمع ولم تنشر إلا حديثا ، لأنها بعثرت بعد وفاته ، ولعل نصفها ذهب الى غير رجعة ، وقد قدرها جامعوها لا لما أحتوته بل من أجل خط الرجل العظيم . وهذا عجيب، لأن الرجل كان أيسر ، وكان له أيضا أسلوب شاذ في الكتابة من اليمين الى اليسار ، فإذا أردت ان تقرأ ما كتب ، فان عليك أن تنظر اليه باديا في مرآة، ومما له دلالة أنه صار فيما بعد أعسر أيسر يكتب بكلتا يديه .

وقد أختارت الطبيعة أبوين غير متكافئين لهذا الغلام الذي ملأت كلتا يديه بالمواهب البراقة . فقد كانت أمة كاترينا بنت فلاح وكان عمرها ١٦ عاما ، وكان أبوه بييرو دافنشي محاميا ، وتناولت الطبيعة الرجل والفتاة بيدها الصناع في الصيف المتلهب بإقليم تاسكاني ، وصاغت آيتها الكبرى فكان ليوناردو الذي ولد في أنكيانو في ١٥ ابريل سنة ١٤٥٢ .

وأراد والدا بييرو أن يحولا دون زواجه من كاترينا الوضيعة النسب فعجلا بتزويجه فتاة من أسرة كريمة ، وجرى بييرو على عادة مألوفة في زمانه فاشترى ابنه الذي هو ثمرة الحب من أمه ، وألحق ليوناردو بنسبه واعترف بأبوته له . وكان ليوناردو في حداثته هو الابن الوحيد ، وكان مدللا أيضا ، فقد كان جماله الرائع وسرعة خاطرة بالفكاهة مما يغري بالصفح عن زلاته التي لم تخل حياته منها قط — العبث والدعابة والثقة بالنفس الى غير حد ، والولوع بأحلام اليقظة .

ونشأ الفتى في ضيعة الاسرة قرب فلورنسة ، وتمثلى بهذا الريف الجميل حتى انطبعت على صدره أشجار الصنوبر كأنها المظلات ، والجداول المتلوية والنجوم الطالعة ، والازهار البرية الرقيقة ، لتبرز فيما بعد في تلك الدرر من المناظر التي زين بها صوره . وكان يحب الموسيقى ويعزف عزفا مطربا ، وكان الشعر خفيف الجرى على لسانه ، وكانت الحياة كلها هي معلمته . ولم يؤذن له قط في أن يعوف من أمه ، وإن كان يعرف أنها على قيد الحياة ، فظاهره شوق كظيم الضجر وتبدى في صورة أبدع تمجيد لمريم العذراء . وراح هذا الذي لم يذق حب الام أو الابن الصغير ينقب في الدنيا عن أعز ذخائرها وكنوزها — الازهار المتفتحة والشاء العابثة ، والاطيار الصغيرة ، والاشجار والجبال الجليلة — ليبتهج بها ابتهاج الطفل بين ذراعي أمه .

ولطالع أبوه على أول صورة صوّرها فتاه . فوكل به فيروكيو في فلورنسة ، وكان فيروكيو هذا دخّالا في أمور كثيرة صار ليوناردو فيما بعد أستاذا فيها ــ كالتصوير والنحت ، والعمارة ، والموسيقى ، والهندسة ، والتاريخ الطبيعي ــ فرضي كل من الاستاذ والتلميذ عن صاحبه . وكان في بيت فيروكيو وخارجه ،شبان فنانون آخرون من بينهم واحد اسمه بوتيشللي، الذي صار صديق ليوناردو الحميم ، وكانا يتجادلان معا في كل شيء ، أو يأتيان من العبث أفضحه ، أو يتصارعان ، او يروضان الخيل ــ وتلك كانت إحدى هوايات ليوناردو ــ ويقال انه كان من القوة بحيث يستطيع أن يثني سنبك حصان بيد واحدة .

وكان ليوناردو ربعاذهب يجوب القصور والكنائس في فلورنسة ليدرس كنوزها الفنية ، أو يتمشى مع أعلام الرياضيين والفلكيين والجغرافيين في زمانه ، ويلتهم كل ماعندهم من علم . وكان أيضا يحب أن يتكلم ويخطب، وقد وقف مرة في السوق يتمدح ويتحدث بأحلامه على مسمع من جمهور مبهوت الى حد ما ، ساخر الى حدما مما يفكر فيه من حفر سراديب تحت الجبال ، ونقل الثبنى من ناحية الى ناحية في المدينة .

ودرس ليوناردو علوم الرياضة والطبيعة والنبات ، والتشريح ، لا على أنها زيادة على فنه ، بل على أنها جزء منه ، فقد كان لايرى فرقا جوهريا بين الفن والعلم ، وكلاهما عنده أداة لوصف هـذا الكون المفرد الذي خلقه الله .

ولما شرع يصور ، ألقى على الحقيقة العارية الباردة ثوب الجمـال الوهاج ، وقد استطاع أن يستر علمه وحذقه الذي لانظير له ، بمثل خفة الحواة والسحرة . وكان يصور تصوير رجل يعشق الحياة ، أما مبلغ حبه

لها فيمكن أن يتبدى للمرء من تقليب صفحات رسومه وهي مئات ، فهنا صفحة ترى ملامح مشوهة لجنود يقتلون ويقتلون ، وههنا فتاة راكعة تصلي . وتارة يرسم القلق العصبي كما يتبدى في عنق صعلوك مخروق وطورا يصور مرح طفل يلعب ، ويقال انه كان يتبع أهل الجمال أو ذوي الغرابة في أشكالهم طول النهار ليدرسهم . وكان يزور المستشفيات ليشهد الشيوخ وهم يقضون نحبهم . وأسرع مرة ليرى مجرما يشنق ، وتلكأ ليراقب منظر النهم البريء في طفل يرضع من ثدي أمه . ثم شرح سراً جثة إنسان ـ لأن هذا العمل كان مكروها ـ ليستطيع أن يصور بدقة «التناسب الإلهي» .

والواقع أن ليوناردو لم يقض في تحصيل علم ، ما قضى في تحصيل التشريح ، وقد بين أن عضلاتنا روافع ، وأن العين عدسة ، وأثبت ان القلب أشبه بمضخة الماء ، وأن النبض مطابق لضربات القلب . وقد أفضت به ملاحظاته العديدة في المستشفيات الى معرفة أن تصلب الشرايين من أسباب الموت في الشيخوخة .

ومع ذلك ، لما بلغ الثلاثين قدمه لورنزو دي مديشي « الفاخر » كما كان يسمى ، الى لودفيكو سفورزا الذي كان يدعى المغربي ، على أنه عازف قيثار . وكان سفورزا غادرا فظا غليظا صارما ، وكان هو الطاغية وراء عرش ميلان . وقرأ سفورزا الكتاب الذي يحمله ليوناردو وهز رأسه موافقا على الانتفاع به . فان دافنشي هذا يزعم أنه اخترع جسرا خفيفا متنقلا يساعد على مطاردة العدو ، وأنه ابتكر مضخة ماصة لتفريغ خندق قصر محصور ، وانه خبير بصنع المدافع الضخمة ، وان عنده تصميمات لسيارة مدرعة تدفع قضبها بنفسها وتفتح الطريق للمشاة .

وتدل المذكرات على أن دافنشي كان في العلوم العسكرية تام الأهبة تقريبا للحرب العالمية الثانية . فقد كان يستطيع أن يصنع مدفعا له ٣٣ مأسورة تنطلق القذائف من إحدى عشرة بنهاني وقت واحد . ووضع تصميما لقنابل مخروطية حشوها الرش والشظايا ، وضع فتيلا يشتعل في وقت معين، وقنابل يدوية ، وتصميما لقنابل الغاز ، وكما مات الغاز ، وركب المدافع على عجلات ، واخترع بندقية تحشى من قاعدتها بدلا من البندقية السخيفة التي كانت تحشى من فوهتها .

ولما غادر فلورنسة الصافية السماء الى ميلان المتنجهمة ، وجد ان من الواجبات الموكولة اليه تجهيز حمام الدوقة بأنابيب المياه ، كما أن منهـا تصوير خليلة « المغربي » المتكبرة الباردة . وانشأ أيضا سلسلة معقدة من الأقنية للمدينة ، وأعد مشروعات لم تنفذ قط لمد طريقين مستويين لأنواع المرور المختلفة . ولما كان خبيرا بالاستحكامات فقد أوفد الى جبال الالب لتحصين الاودية ضد الغزو من الشمال . وهناك في منطقة أنجادين الجميلة شاهد مساقط المياه وتحدرها من الاودية المعلقة ، وتتبع طبقات الصخور الناتئة ، ورفع من محاريبها بيد الإجلال ، الزهر والسرخس ليخلدهمـا بريشته فيما بعد .

ومن هذه التجربة ، ومن ذكريات طفولته ، خرجت صورة « عذراء الصخور » حيث يزيد المنظر والنبات في جلال مريم المحبوبة وقـداستها ، وحيث ترى الملك كأجمل ما تصوره الاحلام ، والطفل يثني أصابعه الدقيقة على ثر به وملاعبه سنت جون ويباركه .

وقد رسم هذه الصورة بتكليف من جماعة دينية في ميلان بمبلغ زهيد هو ٢٠ دوقية ، ولكن ليوناردو كان يعتقد أن الصورة بعد تمامها تستحق

منه عوقبة فأشار الرهبان الى العقد ، فحمل ليوناردو الصورة وانصرف بها ، فقاضاه الرهبان ، وظل ليوناردو يخاصمهم في المحاكم عشرين عاما . وأخيرا ابتاع ملك فرنسا الصورة وعلقها في قصره اللوفر بباريس . وصنع ليوناردو بمعونة مساعديه مايعد نسخة أخرى منها إرضاء للرهبان ، وهذه هي الصورة الموجودة الآن في متحف لندن الوطني .

أما الصورة التي تعد من أعظم صور العالم والتي تسمى « العشاء الاخير » ، فقد رسمها ليوناردو على حائط قاعة الطعام في دير ، فوق ملاط لايصلح للألوان ، فما انقضت عشرون عاما حتى كانت الرطوبة قد سرت فيها ، وحتى كان التعفن وتقشر الجدار قد شوهها الصورة ، ثم شق فيها بعد باب في الحائط بلا اكتراث للرسم . ولما جاء جنود نابليون جعلوا يتسلون بإطلاق النار على صور المسيح والرسل ، ثم أتمت التشويه أجيال من المشتغلين باعادة الصورة الى ما كانت عليه . ولعل آخر الإعادات وخيرها وأدقها ، قد ردتها الى ما يقرب من الاصل ، ولكنه لولا الرسوم التمهيدية الكثيرة التي كان ليوناردو قد صنعها ، ولولا النسخ التي أخذها فنانون آخرون عنها حين كانت لاتزال جديدة ، لما استطعنا أن نعرف بأية عاطفة كوّن ليوناردو فكرة العشاء ، وكيف أبرزها .

وكل صورة من صور ليوناردو تضيع — وما أكثر ما ضاع — يكون فقدها نكبة ، لانه ما أتم الا القليل من الصور ، وان كانت الرسوم الاعدادية والدراسات تعد بالآلاف . وكان اذا شرع آخر الامر في التصوير ، يعمل أحيانا أياما متواصلة وهو لايكاد يأكل . وأحيانا يجلس طول النهار أمام اللوح ولا يضيف الا بضع لمسات بالفرشة ، وقد يمحو في صباح اليوم التالي كل شيء ، ويبدأ من جديد . ومن المشكوك فيه أنه كان يعد أية صورة

من صوره تامة لاينقصها شيء ، ولعل هذا هو السبب في أنه لم يكد يوقع بأسمه على صورة منها .

وكان دافنشي وهو يصور يبلغ من جرأته ان يحلم ، بما لم يحلم بمثله الا الاقلون ، بأن يفتح العالم بالعلم . ولم تكن السماء حدا لتحليقه في تخيلاته ، ولا كان البحر مفرط العمق ، فحلق وغاص بالخيال واثقا أن الجسم الإنساني سيفعل ذلك يوما ما .

وقبل أن يحاول غزو الهواء ، كان قد عرف لماذا يتحرى الطير أن يكون ضد الريح عند الشروع في الطيران ، وفهم كيف أن الجناح المشقوق يعينه على ان يرتفع أرتفاعا رأسيا تقريبا . وراح يجري التجارب بنماذج من الورق ، ورأى بعيني بصيرته ضروبا مختلفة من الهبوط والانقضاض ، ووضع تعليمات مفصلة للنجاة في كل حالة .

وكانت التصميمات الاولى لآلة طائرة أشبه بالفراشة او الوطواط . وكان يرى أن الاجنحة ستحتاج الى الخفق ، فجعل الهيكل ذا مفاصل ، ومن جلد مخيط . ولما كانت الآلة لاقوة لها سوى قوة الإنسان ، فقد تصور أن الطيار سينطرح على وجهه داخل الهيكل ويجدف في الهواء بالجناحين .

ثم كان ليوناردو أول رجل خطرت له فكرة المروحة ، والمروحة في النموذج الذي صنعه تعمل أفقيا ، والهيكل مدلي تحته ، على صورة طائرة ذات مروحة أفقية (هليكوبتر) وكان تصميمه في البداية يقضي بأن يدوس الطيار على دواسة ليدفع ألواح المروحة الى الدوران ، ولكنه في النموذج الذي صنعه من الورق المقوى ، أتخذ سلكا ملفوفا بإحكام وشدة لدفع المروحة . وكانت الآلة كما تصورها دافنشي من شأنها ان تصعد رأسا في

الهواء ، وكانت نظرياته صحيحة ولكنه لعدم وجود محرك خفيف ، لم يستطع قط .

على أنه على ما يظهر حاول الطيران مرة فيما كان على الارجح أشبه بطائرة شراعية ، وقد صنعها بحذر شديد وتكتم عظيم ، فوق بناء عال ، ويؤخذ من اشارة منفردة انحدرت الينا من كل هذه العصور ، أن الطائرة أطلقت أخيرا ، ولعل دافنشي كان فيها ! ولكن الطيران أخفق ، والظاهر أن ليوناردو لم يحاوله مرة اخرى .

ووضع ليوناردو تصميمات لبيوت تركب ويمكن ، فكها وقلعها ، ولطاحون لغلف . ولبزال قاطع ، وآلة غزل ، ولجرافة تطهر الموانى . وكان اول رجل ركب ابرة مغناطيسية على محور أفقي ، وبذلك هيأ لنا البوصلة كما نعرفها الآن . وكان هو الذي اخترع ما نسميه الآن ناقل السرعة في السيارات ، ومقياس الريح .

وابتكر جهاز الغوص وحزام النجاة ، ووضع تصميما لغواصة كبيرة ثم أتلفه ، لأن في القلوب ، كما قال ، شرا كثيرا ، فالناس لايؤتمنون على سر كهذا ، « لئلا يفتك بعضهم ببعض في قاع البحار » .

وكان ليوناردو أول من أدرك من العلماء أن المتحجرات هي حيوانات بائدة متخلفة كانت تعيش أيام كانت الصخور التي وجدت فيها رواسب في قاع البحر فان الارض كما كان يقول للناس ليس عمرها خمسة آلاف عام فقط ، وقد أقنعته دراساته التي كان فيها رائدا في علم طبقات الارض أن عمر أرضنا لابد ان يكون قد احتاج الى ٢٠٠,٠٠٠ عام ليكون سهول فيضانه .

وقبل اختراع المجاهر ، وقبل زمن جاليليو بقرن ، اهتدى دافنشي الى أن الارض ليست مركز الكون ، وأنها انما تدور حول الشمس في مدار

بيضاوي ، وأن الارض ما هي الا كوكب ليس بأكبر في النظام الشمسي من القمر بالقياس الى الارض ، وأن النجوم « عوالم بعيدة » وأنها اكبر جدا مما تبدو ، وأن الشمس ليست الا إحداها .

بل لقد أهتدى ليوناردو الى النظرية الذرية للمادة ، وتوقع ما يؤدي بنا هذا اليه حين كتب يقول : «سيخرج من تحت الارض ذلك الذي سيذهل بهول انفجاره كل القريبين منه ، ويقع الناس موتى من أنفاسه ، وتسحق المدن والقصور . وسيبدو للناس أنهم يرون هلاكا ماحقا في السماء ، ولهبا يسقط عليهم منها » .

ولا عجب أن تبدو العينان اللتان وسمهما أن تراكل هذا ، متعبتين . واذا أعتمدنا على الصورة التي رسمها لنفسه حوالي عام١٥٠١ ، فإن ليوناردو كان شيخا هرما في الثامنة والستين ، شيخا جليلا عميق النفس ، ولكنه خائب الامل الى حدما ، كأنمـا الحيوات الكثيرة التي حاول أن يحياها في حياة واحدة قد استنفدت منته .

وشر من ذلك أنه اضطر الى الفرار من ميلان ، لما غزاها الفرنسيون وطردوا منها آل سفورزا ، فهرب الى مانتوا ، ورحل الى البندقية ، وأقام شقيا في رومة ، وعاد الى فلورنسة ، حتى اذا أمن أرتد الى ميلان . وكان « المغربي » قد أهمل أن يؤدي اليه مرتبة في سنواته الاخيرة فيها ، فأحتاج أن يتقبل ما يعرض عليه من أعمال كمهندس . وما يكلف به من الصور عرضا كفنان .

ومن هذه الصور صورة «ليزة جيرار ديني » زوجة « سر جيوكوندو» من أهل فلورنسة وهي آخر صورة عظيمة له ، وتعرف باسم « موناليزا » أو « لاجيوكوندا » . ومع أن السيدة موناليزة كانت من أهل الثراء والترف

الا أنها ترتدي ثيابا سودا ولا تتخلم حزنا على طفلها الوحيد الذي كان قد قضى نحبه منذ عهد قريب . وكانت في الحادية والعشرين حين بدأ ليوناردو يصورها ، فلما انتهى العمل كان قد مضى ستة أعوام ، وهي في الصورة أشبه ببعض من كان يحلم بهن في يقظته ، منها بامرأة حقيقية ، وهي تبتسم ابتسامة غامضة وكأنما ترى رؤيا فاطرة الى ما وراء كتفك اليمنى .

ومن الامور الخفية أيضا ان الصورة لم تسلم قط لصاحبتها ، فقد حملها دافنشي معه ممتزا بها حين تقبل دعوة الملك فرنسيس الاول الى الإقامة في فرنسا . وقد أشترى فرنسيس الصورة فيما بعد باثني عشر ألف فرنك وعلقها في اللوفر .

وكان ليوناردو في زمانه يتمتع بشهرة أوسع ، وأقل سموا في الوقت نفسه ، مما يتمتع به اليوم . فان أحترامنا العميق لعلمه لم يكن له ما يقابله في عصره ، على أنه كانت له شهرة سامية جدا بين رجال الفن . ولم يكن قليل المنافسين ، فقد كان معاصرا لبوتيتللي ورافائيل ومشيل أنجلو ، ولكن جمهور فلورنسة للحب للفن في القرن الخامس عشر كان يتبعه ، وكانوا اذا عرض أحد رسومه يتزاحمون ويتدافعون كمشاق السينما عند ظهور المثلين بشخاصهم ، وكانت المدن المستقلة وأهل الثراء يتزايدون ويتنافسون في سبيله ، والملوك لايطلبون الا أن يزين بلاطاتهم بحضوره ، لأن ليوناردو كان في ذلك قبلة يتولى الناس شطرها أبصارهم .

ومع ذلك كان رجلا مستفردا وحيدا في صميم قلبه . ولعله لم يلتق قط بإنسان آخر يستطيع أن يكون خدنا له ، وكان حين يبتسم يبدو كأنما يسبقنا ويتقدمنا جميعا على مدار العصور ونحن نبدو لنحلق بالمثل الطويل الذي يلقيه علينا .

وقضى دافنشي أخريات حياته في رغد قرب أمبواز بفرنسا الوسطى ، وكان زواره يتقون أن ينظروا الى يديه المفلوجتين ، وكانوا يجدون أن عقله ما زال ألمعيا كالعادة ، مستغرقا في التفكير في مشروع جديد لقناة عليها بوابات قوية ، وفي غير ذلك مما لايحصى من الخواطر التي في مذكراته . ولم يكن حديثه قط أكثر شجونا وتنوعا ، ولا شخصه أجلّ ، ولا ابتسامته أدل على الفهم مما كانت يومئذ . ولعل ملك الموت نفسه يوم وافى دافنشي بأجله في الثاني من مايو ١٥١٩ ، كان يبتسم تلك الابتسامة ــ ذلك النور الذي يشع من شفتى الحكمة والغموض الذي لم يستطع أحد غير دافنشي أن يصوره .

جوهان كيبلر

مهّد الطريق الى السماء

١٥٧١ — ١٦٣٠

صاح عالم الفلك الالماني جوهان كيبلر منذ ٣٥٠ عاما قائلا : « يجب ان نبني سفينة تستطيع ان تمخر عباب محيطات الفضاء في الكون . » ولن يدهش هذا العبقري الضئيل الحجم الضعيف البنية ، الذي تركت البثور علاماتها على بشرته اذا علم ان هناك رجالا يحاولون اليوم ان يفعلوا ماقادى به مسترشدين في ذلك بقوانين الكواكب السيارة التي توصل اليها بعد مجهود ضخم . وقد عانى كيبلر اثناء حياته من الحرب ، والتعصب وسلسلة من الازمات الشخصية دامت طول حياته .. وعلى الرغم من ذلك فقد أصبح هذا الرجل الذي لا مثيل له كما وصفه اينشتاين ، أحد عمالقة العلوم ، ورائدا وضع خطوات الانسان في الطريق الى النجوم .

ولد كيبلر في بلدة « فيل دير شتاد » بألمانيا في ٢٧ ديسمبر ١٥٧١ . وكان أبوه من الجنود المرتزقة . وبعد مولده بقليل رحل أبوه ليحارب في هولندا حيث ثار الهولنديون ضد أسبانيا . وتبعته زوجته . أما الطفل الصغير فقد

ترك مع جديه . وعندما بلغ الرابعة أصيب بالجدري الذي ترك احدى يديه عاجزة عن الحركة وأضعف قوة أبصاره الى الابد .

وأضطر كيبلر في اوائل عهده بالمدرسة ان ينقطع عن الدراسة ليعمل . وكان يحمل قدور الجعة الى الزبائن في احدى الحانات . ولكنه أرسل عندما بلغ الثالثة عشرة الى مدرسة تابعة للدير في مدينة « ادليبرج » حيث ساعده ذكاؤه وتفوقه على الفوز بمنحة دراسية في جامعة « توبنجن » . وكان ينوي ان يصبح قسيسا ، ولكنه التحق بقسم الدراسات الفلكية من قبيل الاهتمام العابر فقط . وسرعان ما سلبت النجوم والكواكب لبه وعندما قرأ النظرية الثورية لعالم الفلك البولندي الكبير فيقولاوس كوبرنيكس التي تقول ان الارض تدور حول الشمس ، تحدد مستقبل كيبلر كعالم من علماء الفلك .

وكتب كيبلر في أحد مؤلفاته يقول : « ان الشمس لاتحتل مركز الكون فحسب ، بل انها روحه المحرك أيضا وان هدفي الواضح ان الجهاز السماوي أشبه في عمله بالساعة التي يدفع فيها ثقل واحد جميع التروس الاخرى ، وان هذه الحركات المعقدة تخضع في مجموعها لتوجيه قوة مغناطيسية واحدة» . وانه لمن الصعب ان ندرك الآن مدى الشجاعة اللازمة لاعلان نظرية تعد تحديا لما كان يقبله جميع المسيحيين الصالحين باعتباره كلمة الله . وكان « كوبرنيكس » نفسه قد أرجأ نشر آرائه الى الايام الاخيرة من حياته في عام ١٥٤٣ . واذا تركنا تهمة الهرطقة او الضلال الديني جانبا ، فمن الذي كان يصدق ان الارض عبارة عن كرة ضخمة تدور حول الشمس بسرعة ٢٩٫٨ كيلو متر في الثانية وتدور حول نفسها بجنون وهي تشق طريقها حول الشمس ؟ . ان أي شخص غبي كان يدرك ان القلاع والكنائس والغابات والمحيطات والناس قد تطير في السماء وتضيع من على ظهر هذه الارض

الدوارة وكانت احدث الآراء « هراء » هي ان الشباب المتقد مجهود قليل

وعلى الرغم من ذلك فقد أحب المدرسون كيبلر لطلاقة لغته وأعجب بتفوقه في اللغة اللاتينية وفي الرياضيات . ولكن اشتغاله كرجل دين اصبح أمرا مفروغا منه لانه كان يميل الى التحرر من المعتقدات القديمة أكثر مما يجب وعندما خلت وظيفة في المعهد الرياضي البروتستانتي بجراتز بالنمسا البعيدة وجد كيبلر الذي كان قد بلغ الثالثة والعشرين نفسه أستاذا للعلوم الرياضية هناك . وكانت السنوات القليلة التالية هي أسعد أيام حياته . فقد كان استاذا محبوبا يبث الالهام في طلبته بتحمسه للهندسة وعلم الفلك وتزوج كيبلر أرملة صغيرة كانت تتمتع بالمال والجمال معا . وكان كيبلر أول من ذكر الاسباب التي تدعو للاعتقاد بأن القمر هو السبب في حركة المد والجزر . وألف كتابا أسماه : « الكون الغامض » . وقد فاز الكتاب برضاء « جاليليو » عالم الرياضيات المشهور بجامعة بادوا . وكان هذا الكتاب أيضا سببا في الصداقة التي نشأت بين كيبلر و « تايكوبراهية » العبقري الدنيماركي العجيب . وقد قال كيبلر بعد ذلك انه كان مقدرا لهما أن يرتبطا معا بمصير لامفر منه .

ولكن السحب العاصفة للنزاع الديني ، التي كان مقررا أن تحجب مستقبل هذا الرجل المخلص أصبحت على وشك الهبوب . ففي سنة ٠٠ طرد جميع البروتستانتيين من جراتز . وفي نفس هذه السنة أعلم « جيوردانو برونو » في أيطاليا لقوله ان الفضاء لانهائي وانه مليء بالكواكب التي في حجم الشمس . واضطر كيبلر ان يدفع فدية لكي يهرب ، ويبيع ممتلكات زوجته أثناء الاضطرابات بجزء ضئيل من قيمتها . وفر كيبلر الى « براج » ووصل الى منزل صديقه تايكو براهية مريضا مفلسا . وفي هذا الوقت

براهية أستاذا للرياضة في قصر الامبراطور ، رودلف الثاني .

وكان براهية من النبلاء المستبدين .. كما كان ساحرا حاد النظرات يجرب فكرة تحويل المعادن الى ذهب . وكان أيضا اعظم فلكي يرقب النجوم منذ اريستاركوس وقد تمكن براهية بعد ٣٠ سنة من القياسات التي لم تنقطع بالعين المجردة وبالاستعانة بالزاوية الكبيرة من عمل تحديدات دقيقة للمواقع المتغيرة للكواكب بالنسبة للنجوم — ولم يكن التلسكوب قد أخترع حتى سنة ١٦٠٨ — وتمكن براهية من الحصول على موافقة الامبراطور على أن يعمل كيبلر مساعدا له . وأعار العالم الدنيماركي أجهزته الفلكية لزميله وكانت الشيء الوحيد الذي يحتاج اليه كيبلر لكي يتوصل الى قوانينه الثلاثة العظمى عن حركة الكواكب .

وهدمت هذه القوانين نظرية بطليموس القديمة التي كانت تعد الارض مركز الكون ، وأكدت معتقدات كوبرنيكس في ان الارض تدور حول الشمس ، كما فتحت عهدا جديدا في ميدان علم الفلك الحديث . ومنذ فجر التاريخ واجه العلماء مشكلة تحديد المسارات الحقيقية للكواكب في الفضاء . وكانت المشكلة مستعصية الحل ، وكانت كل الارصاد الدقيقة السابقة تؤكد فقط الحركات الظاهرية لانها كانت تتم من منصة متحركة ، هي الارض نفسها . وعندما يعتقد المسافرون في قطار سريع ان قطارا آخر يسير ببطء فانهم يعتقدون ان القطار الاخير يسير الى الخلف . وبنفس هذه الطريقة يرى الناس على الارض المريخ والكواكب الاخرى الخارجية تسير الى الوراء عندما تلحق بها الارض . وقد تغلب كيبلر على ذلك بالتحرك بطريقة تخيلية خارج هذا الجهاز والنظر اليه من نقطة في الفضاء .. ولكن أين توجد مثل هذه النقطة الثابتة في الكون المتحرك ؟ . ان المريخ يكمل دورته حول

الشمس في ٦٨٧ يوما . ولقد اعتبر كيبلر موقع المريخ في الفضاء في اليوم الاول من السنة الجديدة للمريخ نقطته الثابتة .. ومن هذه المنصة عمل كيبلر خمس سنوات عملا شاقا مرهقا .

وعندما توفي براهية في سنة ١٦٠١ خلفه كيبلر في منصبه لدى الامبراطور رودلف ، ولكن الامبراطور لم يكن يدفع لكيبلر المرتب الضخم الذي وعده به الا نادرا . ولم يكن الامبراطور يهتم بكيبلر الا باعتباره منجما . أما البحث العلمي العظيم الذي كان يقوم به فقد كان يبدو للامبراطور مضيعة للوقت ! وعلى الرغم من ذلك فقد أهدى كيبلر كتابه « علم الفلك الحديث» لهذا الامبراطور العجيب . وكان هذا المؤلف يماثل مؤلفات (كوبرنيكس) ونيوتون التي تعتبر مراحل هامة في تطور علم الفلك . وكتب كيبلر عن مؤلفه في بهجة : « لقد لمست الجبال » .

ولكن الكتاب لم يحظ لسوء الحظ باهتمام علمي كبير ولم يكسب كيبلر من ورائه شيئا ، وتلاحقت عليه الكوارث . ففي خلال أسابيع قليلة من عام ١٦١٢ مات ابنه الثاني وزوجته والامبراطور .. واضطر كيبلر الى الترحال مرة أخرى وهو يحمل بين ضلوعه قلبا حزينا وفي مدينة لينز حصل على عمل ضئيل الاجر كمدرس . وكان عزاؤه الوحيد في عمله الجديد انه كان يتيح له الوقت الكافي لمراقبة النجوم والكواكب بوساطة تلسكوب مستعار . وكان كيبلر يؤمن منذ زمن بعيد بوجود حياة في الكواكب الاخرى وعندما نظر اليها لاول مرة بالتلسكوب أدلى بتصريحه عن وجوب بناء سفينة تمخر عباب الفضاء .

وفي لينز تزوج كيبلر مرة أخرى . وكانت زوجته الثانية تتوقع مولد طفلهما عندما بدأت المتاعب من مكان غير متوقع . فقد اتهمت أم كيبلر

العجوز بالسحر والشعوذة ووضعت في سجن بقرية (فير تمبيرج) وهددت بالتعذيب وأعدامها حرقا . وسارع كيبلر لنجدتها . وظل يعمل شهورا طويلة في القرية الشريرة بينما كانت أمه مقيدة بالاغلال حتى تمكن أخيرا من أخراجها من السجن في سنة ١٦٢١ ، واثناء الكفاح لانقاذ حياة أمه تمكن كيبلر بطريقة ما من اتمام مؤلفه العظيم الثالث وعنوانه « تناسق العالم ». وقد أمرت الكنيسة على الفور بمصادرته . وكان الكتاب يحوي قانون كيبلر الثالث ، كما كان أحد أحجار الزاوية التي أعتمد عليها نيوتون لاكتشاف قانون الجاذبية.

وبدأت بعد ذلك تيارات الحرب الثلاثينية ــ وهي صراع ديني وسياسي ــ تجتاح ملاذ كيبلر المتواضع .. وفي خريف عام ١٦٢٦ حوصرت مدينة لينز . ووضعت السلطات الدينية كيبلر تحت المراقبة الصارمة بأعتباره مشتبها في الحاده ، وأغلقوا مكتبته ، وعندما كان كيبلر يسير في الشوارع كان الناس يبصقون عليه ويتمتمون قائلين : « الرجل الذي يحدق في النجوم » .. هذا الرجل الذي قال عنه « ايمانويل كانت » انه اعظم مفكر ظهر في التاريخ ! وهكذا أضطر كيبلر الذي كان يبحث عن السلام فقط لاداء عمله الى الهرب مرة أخرى من الاضطهاد . ووضع زوجته واطفاله الستة في عربة وهرب بهم في ليلة سادها الرعب والامطار الثلجية .

وفي السنوات التي تلت ذلك أزدهرت سمعة كيبلر كعالم .. موضع أساس علم البصريات الهندسية وأتم دراسته لتشريح العين البشرية ، وألف كتابا عن الخرافات العلمية ، ودرس ظاهرة البقع الشمسية . وكانت هناك مهمة أخرى عظيمة لاتزال باقية أمامه .. فقد كان على كيبلر ان يفي بوعده لتايكو براهية بأن يتم الجداول الخاصة بمواقع الكواكب التي بدأها براهية بنفسه . وفي مدينة (أولم) الواقعة على الدانوب أتم كيبلر الحسابات المملة

لمواقع ٧٧٧ نجما أختارها براهية واضاف هو اليها ٢٢٨ ملاحظة من عنده . وعندما طبع كتاب « الجداول الروذولفية » نسب كيبلر كل الفضل لزميله براهية ، واصبحت الجداول التي تعتبر بمثابة الرائد للتقاويم البحرية الحديثة ذات مستوى عالمي بين الملاحين طوال المائة سنة التالية ، كما أنها جلبت لكيبلر الحظ السعيد في النهاية . واعترافا بفضل هـذه الجداول منح الامبراطور فرديناند الثاني معاشا صغيرا ومنزلا لكيبلر في ساجان بسيليزيا .

ولكن الظلال الاخيرة كانت تقترب .. كان كيبلر مريضا قلقا من أجل توفير الموارد اللازمة لمستقبل زوجته واطفاله ، ولهذا قرر السفر وسط أعاصير الخريف الى « ريجنسبرج » حيث كان الريخشتاغ مجتمعا ، وكان يأمل ان يدفع له الريخشتاغ مبلغ ١١٨١٧ جولدن مستحقة له منذ عدة سنوات . ولكنـه وصل الى ريجنسبرج مصابا بالحمى ومات بعـد ١٣ يوما في ١٥ نوفمبر ١٦٣٠ .

.. وحتى وفاته كانت مصحوبة بالمتاعب ، فقد دفن خارج أسوار مدينة ريجنسبرج لانه من أتباع لوثر ، وبعد ثلاث سنوات ضاع القبر عندما خرب المجدد المدافن ليصنعوا من أحجار القبور متاريس لانفسهم . ولكن تراث الاكتشافات التي تركها سيظل خالدا أكثر من أي نصب تذكاري .. لقد حقق جوهان كيبلر كما لم حكمة المثل اللاتيني القديم الذي يقول : بأختراق الصعاب تصل الى النجوم » . وقد ظل كيبلر مثابرا طوال حياته لبلوغ هذا الهدف .

كارولاس ليناوس

عاشق النباتات

١٧٠٧ — ١٧٧٨

كان العالم يبدو في القرون الماضية حتى القرن الثامن عشر شديدالتعقيد والغموض . وقد زاد احساس العلماء بهذا الغموض بعدما اكتشفوا تحت المجهر كائنات حية متنوعة لاحصر لها ، وكان العائدون الى أوروبا من أسفار بعيدة يحضرون معهم نباتات وحيوانات لم يسبق للاوروبيين ان رأوها . وقد حاول العلمـاء أن ينسقوا المعلومات الكثيرة المتزايدة عن أنواع النباتات والكائنات الحية ، فوضعوا مناهج عديدة لهـذا التنسيق . رتب البعض النباتات حسب ألوان أزهارها ، ورأى البعض انه قد يكون من الافضل ان يرتبها حسب شكل أوراقها ذات .. الاوراق الطويلة والمستديرة والمشرشرة، وما الى ذلك . وبرغم الجهود الكبيرة التي بذلت في هذه الناحية فانها لم تؤد الى نتيجة . فقد ظهر أن هناك نباتات عديدة لايمكن ان تدرج في أي نوع من هذه الانواع .

وكذلك حاول بعض العلماء ترتيب المملكة الحيوانية ، فتحدثوا عن الحيوانات ذات الشعر الطويل ، والاخرى ذات الشعر القصير ، او الحيوانات ذات القرون أو عديمة القرون . ودرس البعض الاسماك والحشرات وحاولوا ان يقسموها الى فصائل ، ولكن محاولاتهم اخفقت . واعتقد اولئك الباحثون

انه ليس ثمة قاعدة او تنظيم يمكن ان تنطوي تحته الكائنات الحية التي تعيش على الارض الى أن اذاع «كارولاس لينـاوس» نظرياته ، فتغيرت هذه العقيدة

ولد « لينـاوس » في احدى قرى السويد . وكان ابوه من متوسطي الحال . يقيم في منزل خشبي صغير وحوله حديقة زخرت بأنواع الخضر والزهور . وقد ظن جميع مدرسي الصبي انه بليد غبي . ولكن أحد الاطباء لاحظ انه يبدى اهتماما غير عادي بالنباتات ، وانه كان يميز عددا كبيرا منها . . فأقترح على ابيه بعد ان أتم الصبي دراسته الثانوية بصعوبة ، ان يلحقه بقسم التاريخ الطبيعي بأحدى الجامعات .

والتحق « لينـاوس » بجامعة « لاند » . وبعـد عام واحد انتقل الى جامعة « اوبسالا » لانها كانت تضم قسما ممتازا لعلم النبات . وكان أستاذه في هذه الجامعة العالم المعروف « اولوف روديك » .

وسرعان مالفت « لينـاوس » نظر أستاذه اليه ، فأحبه وتنبأ له بأنه سيكون من كبار علماء النبات . وكان الاستاذ في حديثه مع الطالب واثناء القائه المحاضرات كثيرا ما يردد ذكر رحلته الى « لابلاند » في أقصى الشمال وكان يتحدث عن الغزلان التي رآها اثناء الرحلة وعن الروافد التي تنحدر على الجبال ،وتمدها الثلوج المنصهرة بالماء ، وعن الطحالب والاعشاب وحقول الثلج وما اليها ، فهام بها الطالب وقرر في نفسه أن يغتنم اول فرصة للسفر الى هذه البلاد .

فما ان أتم « كارل » دراساته بالجامعة ، حتى تقدم بطلب الى احدى الجمعيات العلمية ــ وقد شجعه على ذلك استاذه ــ لإرساله في رحلة علمية الى « لابلاند » . وقد كتب في طلبه انه يعتقد انه كفؤ للقيام بهذه الرحلة، اولا لمعلوماته الواسعة في التاريخ الطبيعي ، وثانيا أن لساقيه من القوة بحيث

يستطيع ان يمشي او يتسلق الجبال مسافات طويلة دون كلل .

ووافقت الهيئة على قيامه بالرحلة فبدأها الساعة ١١ صباحا يوم ١٢ مايو ١٧٣٢ ، وسار في طريقه الى هدفه ماشيا على قدميه . واليك وصف الاستعدادات للرحلة كما كتبه بنفسه : «أخذت معي حقيبة صغيرة من الجلد، وضعت بها قميصا واحدا عاديا وقميصا « سبور » وزوجين من الجوارب وزجاجة حبر وقلما وميكروسكوبا ومنظارا مكبرا وغطاء للرأس ومشمطاوكمية من الورق ودفترا لتجفيف اوراق الشجر وبعض أجزاء النباتات . وقد ربطت سيفا في حزامي وأخذت عصا مدرجة يمكن ان أقيس بها ما أريد قياسه » .

وقطع « ليناوس » نحو الف ميل ماشيا في طرق وعرة واماكن مقفرة وقد أطلق أحد اهالي « لابلاند » بندقيته عليه مرة فأخطأته الرصاصة . وذات ليلة كان يعبر نهرا فوق مجموعة من الاغصان ثبتت معا بالحبال ، فتمزقت الحبال وتفككت الاغصان وكاد يغرق . ولكنه برغم ما صادفه من متاعب ، عاد الى « أوبسالا » في الخريف وقدم للجمعية الملكية تقريرا ضمنه وصفا دقيقا للاشياء التي رآها ، فوصف عادات أهالي تلك البلاد التي لم تكن معروفة من قبل وتحدث عن ملابسهم وأكواخهم المعلقة فوق الاعمدة وقطعان الغزال التي يعنون بها . وقد احضر معه ٢٣ نوعا من أوراق الشجر ونماذج عديدة من الحشائش التي تقاوم البرد .

وقد أعـد اثناء الرحلة نظاما جديدا لترتيب أنواع النبات والحيوان العديدة المختلفة . وهذا النظام ما يزال يتبع منذ ذلك الحين حتى الآن . وتتلخص الفكرة في اعطاء كل نبات او حيوان اسما لاتينيا مزدوجا ، يدل الاسم الاول منه على العائلة او الفصيلة التي ينتمي اليها ، والاسم الثاني

على النوع . وكان يشجع العالم الذي يصل الى معرفة « عائلة » نبات او حيوان ، على اضافة أسمه الى اسم عائلة النبات لتمييز نوعه . وهكذا نشط الباحثون في تمييز النباتات والحيوانات وتسميتها . وأعلن « لينلوس » ان كل شيء في الطبيعة يمكن ترتيبه وتبويبه اذا وجد العلماء وقتا ، وتحلوا بفضيلة الصبر والجلد . وقد فكر « لينلوس » حتى في تبويب المعادن والامراض .

وقد نشر الطبعة الاولى من كتابه الذي يتضمن هذا التبويب عام ١٧٣٥ ولم تكن صفحاته تزيد عن أثنتي عشرة صفحة ، ولكن أثرها في الميدان العلمي كان عظيما . وأخذ الجميع يتحدثون عن « لينلوس » فذاعت شهرته في أكثر انحاء العالم .

وفي عام ١٧٣٨ ذهب الى باريس . وقد روى صديق له في كتاب عن تاريخ حياته ، ضمنه وصف هذه الرحلة ، قال : « ما ان وصل الى باريس حتى ذهب الى حديقة النباتات هناك . وكان العالم « برنارد جوسيه » يصف للضيف من طلبة علم النبات بعض الانواع النادرة . واندمج « لينلوس » بين الطلبة يستمع الى المحاضرة دون ان يجد فرصة للاستئذان او لتعريف الاستاذ بنفسه . وقال الاستاذ عن أحد النباتات التي كان يعرضها على الطلبة انه لايعرف له اسما او نوعا ، وانه يحاول من زمن بعيد معرفة خصائصه وأوجه الشبه بينه وبين النباتات المعروفة ، فأستأذن لينلوس وذكر اسمه وصفاته . فدهش المحاضر وتطلع الى المتحدث فعرفه ، فأوقف المحاضرة وأسرع يحيي العالم الضيف » .

وقد أصبح لينلوس الذي كان في صباه معروفا بالبلادة والغباء اكبر عالم طبيعي في أوروبا . وقد سافر كثيرا ، ثم تزوج في عام ١٧٣٩ ، وأخيرا أستقر

في جامعة « اوبسالا » حيث اسندت اليه وظيفة استاذه القديم « اولوف روديك » .

وقد اضفى على دراسة علم النبات طلاوة وتشويقا ، فكان يشهد محاضراته ما يتراوح بين مائتي وثلثمائة طالب . وكان الطلبة يحضرون أحيانا من المانيا وايطاليا وروسيا وغيرها من البلدان ليتتلمذوا عليه . ولما كان التدريس باللغة اللاتينية ، فأنهم لم يكونوا يجدون صعوبة في فهم ما يقول

وأصبح الكثير من تلامذته من عشاق جمع النباتات وتبويبها ، فقد أوحى الى كل من درسوا عليه الا يكتفوا ببحوث الآخرين بل ان يواصلوا البحث والدراسة لتمييز اكبر عدد ممكن من النباتات والحيوانات . وكثيرا ما كان يقول : « ان أحقر حشرة او زهرة او عشب تستحق الدراسة والاهتمام ... وهناك ملايين منها تنتظر باحثين للكشف عن غوامضها » وكان كثيرا ما يأخذ الطلبة معه في رحلات علمية لجمع النباتات والحشرات وكانت تتميز هذه الرحلات برغم صفتها العلمية بجو من المرح والسرور .

وقد انشأ بالسويد حديقة للنباتات ، جعل منها « مكتبة » حية لانواع النباتات ، حتى يهيء ـ كما كان يقول ـ للجمهور الطريق كي يدرس هذه النباتات ويحفظ اسماءها . وقد بلغ عدد النباتات فيها ثلاثة آلاف نوع مختلف . وارسلت له « كاترين » امبراطورة روسيا بضع مئات من أنواع البذور المختلفة . وأخذ الناس في مختلف البلدان يرسلون اليه نماذج من النباتات النادرة او الغريبة . وقد وصلته عينات منها من جنوب أفريقيا . وقد أهتم أهتماما خاصا بمحاولة تمكين النباتات من النمو في أجواء تخالف الاجواء التي نبتت فيها ، فقام بمحاولات عديدة لانبات شجيرات الشاي الصيني في السويد .

وبعد حين ، قرر ان يضيف الطيور والحيوانات الى الحديقة ، فأهداه ولي عهد السويد دبا هنديا ومجموعة من العصافير النادرة وبعض الخنازير وبدأت تتوالى عليه الهدايا من القردة والببغاوات واسماك الزينة .

وكتب « ليناوس » عدة كتب عن الحيوانات والنباتات ، ولكن واحدا منها لم يكن اكثر اهمية من كتابه الاول الذي وضع فكرته أثناء رحلته الاولى لتبويب النباتات والحيوانات ، فقد جعل الطلبة في جميع معاهد العالم اليوم ، يذكرون اسمه مقرونا بالاحترام والتقدير ، وقد اعترفت بلاده بعظمته ، فمنحته اسمى القابها .

وقد بلغ سن السبعين وهو محتفظ بكامل نشاطه وقوته ، ولم يكن يشكو الا من آلام روماتيزمية كانت تنتابه احيانا ، ولكنه كان يقول انه يعرف كيف يتخلص منها بأكل أنواع معينة من النباتات .

وبعد ان مات في ١٠ يناير ١٧٧٨ اهملت الحديقة بنباتاتها النادرة وحيواناتها ، وباعت ارملته جميع أوراقه وكتاباته لاحد الانجليز . وعندما سمع ملك السويد بذلك ، ارسل زورقا ليلحق بالسفينة التي أقلت المشتري لاسترداد هذه الاوراق ، ولكنه لم يتمكن من اللحاق بها . وتعد هذه الاوراق الآن من المقتنيات الثمينة للجمعية النباتية المعروفة بأسمه في لندن . ولكن برغم اهمال حدائقه وانتقال كتاباته الى لندن ، فقد واصل طلبته البحوث التي أشار بها . وقام كثيرون منهم برحلات علمية الى أفريقا وآسيا والمناطق القطبية والبحار الجنوبية وأضافوا الكثير الى ميادين علمي النبات والحيوان .

جان هنري فابر

صديق الحشرات وعالمها الاول

١٨٢٣ ــ ١٩١٥

في ضاحية جبلية بأواسط فرنسا ، قطع صبي صغير المرحلة الاولى من حياته يحلم بالاقطار النائية ويحلق بخياله في مجاهل الهند وأفريقية والامازون .

وكبر الصبي وأصبح رجلا ولكنه لم يغادر فرنسا خلال الاثنين والتسعين عاما التي عاشها ، الا سنوات قلائل قضاها في كورسيكا ، ومع ذلك خلف كتبا حافلة بالوصف الشائت لاسفار ومغامرات حول العالم ترجمت الى عدة لغات .. ذلك هو « جان هنري فابر » الذي لم يستطع كاتب سواه ان يجعل من دنيا الحشرات عالما بهيجا يجد القاريء والباحث متعة في الاطلاع على أسراره وتعد اكتشافات «فابر» التي وصل اليها بمعونة اجهزة بدائية صنعها بنفسه من القراءات الهامة في علم السلوك الحيواني والسيكولوجيا المقارنة برغم التقدم الهائل في وسائل البحث الحديثة . وقد ظل « فابر » يعمل مدرسا بمرتب لم يزد على مائة جنيه في السنة حتى بلغ الخمسين من عمره . ولكنه كان يقتطع منه مبالغ ينفقها في شراء الكتب .. واتفق ان اشترى يوما كتابا مصورا أثار في نفسه الرغبة في دراسة الحشرات ، فأخذ يحلم بأمتلاك قطعة من الارض تؤوي هذه الحشرات ومعملا يستطيع ان يواصل فيه بحوثه.

وقد قضى مرحلة شبابه قبل ان يتمكن من شراء قطعة من الارض تبلغ مساحتها فدانين ونصفا وتغطيها الاشواك التي تسكنهـا الحشرات ، وكان الفلاحون يسخرون منه ويسمون مزرعته هذه « التالفة » . ولكن « فابر »

كان يسميها « الجنة »!

وأمضى « فابر » سنواته الباقية يبحث عن أعشاش النمل في المزرعة ويراقب الخنافس والنمل والزنابير ويجري تجاربه عليها . ولكن ذلك الباحث عن أحط المخلوقات ، أصبح بعد وفاته معدودا من أعظم علماء فرنسا . لقد كانت والدة «فابر» أمية لاتقرأ ولا تكتب ، وكان أبوه صاحب مقهى فاشل. وتوفيرا للنفقات طعامه ، أرسل « جان هنري فابر » في عام ١٨٢٣ الى مزرعة جده ليعيش معه .

وقد شق الفتى طريقه الى مدرسة النورمال ، اذ كان يبيع الليمون في أسواق القرى المجاورة في أوقات الفراغ ليدفع نفقات المدرسة . وفي الثامنة عشرة ، عين «فابر» معلما باحدى المدارس الابتدائية . وكان مرتبه الضئيل يتأخر غالبا عدة أشهر .

وفي حوالي عام ١٨٥٠ ، انتقل الى كورسيكا معلما لمادتي الطبيعة والكيمياء في احدى مدارسها . وبقي هناك عامين ، ثم عاد الى فرنسا ، وظل عشرين سنةفي مهنة التعليم ،لم يتقدم فيها الا قليلا . وقد حدث ان قابله وزير المعارف في عهد نابليون الثالث ، فأعجب بنظرياته المبتكرة في التعليم . ودعاه الى باريس ، وحاول ان يقنع الامبراطور بأن يعهد اليه بتعليم اولاده، ولكنه لم ينجح في محاولته . وذات مرة بدا له ان الحظ بدأ يحالفه ، فقد اكتشف صبغة في جذور أحد النباتات . وكانت المصانع في حاجة ماسة الى هذه الصبغة ، ففكر في تأسيس مصنع لاستخلاصها ولكنه قبل ان يبدأ مشروعه ، ابتكرت طريقة كيمياوية لتركيبها .

وقد كتب « فابر » خلال هذه الفترة الحرجة من حياته يقول : « كان طبيعيا ان يتملكني اليأس في ذلك الحين لو لم تعوضني متعة البحث في عالم

الحشرات عن آلامها القاتلة والحرمان » . وبلغ سوء حظ « فابر » الذروة ، حينما غزا الالمان فرنسا عام ١٨٧٠ فقد أثارت أفكاره الجريئة عن التعليم معارضة شديدة ، وخاصة ما كان متصلا منها بالسماح للفتيات بالاشتراك في فصوله العلمية ، فطرد من عمله ، ونوصب العداء ، وراح الكهنة يندهون بآرائه فوق المنابر . ولكن صديقا واحدا انجليزيا هو الفيلسوف « جون ستيوارت » وقف الى جانبه وأقرضه ستمائة دولار .

وانتقل « فابر » الى بلد بعيد معولا في كسب عيشه وعيش أسرته على الكتابة .. ولبث تسع سنوات يصدر كتبا علمية شعبية في نواح مختلفة من التاريخ الطبيعي . وقد درت عليه هذه الكتب أيرادا يكفي لاطعام أسرته ورد دين صديقه الانجليزي ، وشراء قطعة الارض التي كان يحلم بها . ولكنه فوجيء حينذاك بموت ابنه الذي كان يساعده في العمل غير متجاوز الخامسة عشرة من عمره . ثم تبعته زوجته ، وكاد « فابر » نفسه يموت من أصابته بالتهاب رئوي . ولكنه ما لبث ان تزوج مرة أخرى من سيدة مثقفة حكيمة راحت تخفف من أعبائه ومسئولياته ، وتفسح له المجال لدراسته المحببة اليه . وهكذا ظل بقية حياته ينهض قبل شروق الشمس ليتجول في مزرعته يراقب نشاط الحشرات في الساعات الأولى من اليوم . وكان افطاره يتألف من الفاكهة بوجه خاص ، ولم يكن يذوق اللحم ، وحينما ينتهي الافطار يعود الى معمله ويغلق بابه عليه ، حيث يقضي وقته صامتا يجري تجاربه على ما جمعه من الحشرات في علب السردين والزهريات المحطمة بأجهزة صنعها بيده ، فانه لفقره لم يشتر سوى الميكروسكوب والمشرط .

وحينما بلغ « فابر » التسعين ، بدأت الحكومة الفرنسية تقدر جهوده، فأهدت اليه معملا حديثا ، ولكن بعدما ضعف بصره ووهنت قوته ، وتمت

مهمته العلمية ، بأفضل جهازين عرفهما العلم : « الوقت والصبر » ـ على حد قوله !

لقد اكتشف أنواعا عدة من الحشرات لم تكن معروفة ، ودرس طباعها وأمراضها ، وكتب فيها عدة مؤلفات ، وقد ختم أحد مؤلفاته بهذه العبارة : « صديقاتي الحشرات .. ان دراستي لك كانت سلوتي ومتعتي في مواجهة مصائب الحياة واعبائها . ولكن ينبغي ان أستأذنك اليوم في الانقطاع عنك ، فقد وهن جسمي وكل بصري .. ترى هل في وسعي ان احدثك مرة أخرى!»

وقد أصدر « فابر » بعد هذا الكتاب سبعة أجزاء اخرى كبيرة . وكانت هذه المؤلفات ، في اول الامر ، لاتلاقي أهتماما او رواجا ، ولكنها ما لبثت ان ظفرت بتقدير رجال العلم والادب الفرنسيين . وفي ٣ ابريل سنة ١٩١٠ ، أقيم مهرجان لتكريم « فابر » ضم عددا كبيرا من العلماء والادباء والجامعيين . وأرسلت له برقيات التهاني من علماء أجانب كثيرين . ولكنه لم يكن حينذاك يرى المحتفلين به جيدا . وكان وجهه قد تغضن وشحب . ومات الرجل في ١١ أكتوبر ١٩١٥ والحرب العالمية الاولى مشتعلة فلم يحفل به أحد . فلما انتهت الحرب اقيم له تمثال في أحد الميادين واصبحت مزرعته التي أجرى فيها تجاربه مكانا أثريا عاما يحج اليه الطلبة والعلماء تخليدا لذكرى رجل كرس نفسه لدراسة لم يعن بها أحد من قبل .

كلود برنار

مؤسس الطب التجريبي

١٨١٣ — ١٨٧٨

يقول أحد الذين كتبوا عن حياة العالم الفرنسي « كلود برنار » انه قضى حياته يضع اسئلة يوجهها للطبيعة ، وكان يتلقى اجاباتها عنها كما يتلقى الهواء الذي يستنشقه ! وقد دانت له الشهرة برغم فشله في مستهل حياته ، وما لقى من المتاعب المالية والعائلية ، فضلا عن المرض الذي لازمه . وهكذا دلل على ان العظمة يمكن ان تنبت في أسوأ الظروف ، كما يتفجر النبع في الارض الصخرية القاحلة .

وقد ولد كلود برنار في يوليو سنة ١٨١٣ في بيت ريفي متواضع بأحدى القرى الفرنسية ، وكان والده بعد أن كسدت تجارته يتخذ من تربية دود القز عملا يتكسب منه ، ثم عمل مدرسا في القرية الصغيرة ، وعهد الى قسيس تلك القرية في تعليم ابنه اللاتينية ، ثم أرسله الى مدرسة للجزويت في مدينة قريبة ، فظل يدرس بها حتى بلغ السابعةعشرة منعمره .ولم يستطع بعد ذلك مواصلة الانفاق عليه ، مما اضطره الى ترك المدرسة والالتحاق بوظيفة في احدى الصيدليات ، حيث تعلم صناعة بعض العقاقير المعروفة حينذاك .

وكان يتردد مرة في كل شهر على المسرح ليشاهـد ما يمثل فيه من روايات . فلم يمض عام حتى فكر في كتابة تمثيلية فكاهية ، ثم اتمها بعد بضعة أشهر ، وتمكن من بيعها بمائة فرنك . ولكن صاحب الصيدلية ما كاد يعلم بذلك حتى فصله من العمل عنده . فرجع الى قريته حيث ظل بها عامين

متعطلا ، ينفق وقته في الصيد وشهود حفلات الرقص الشعبية التي تقام بها . وفي خلال هذين العامين ، كتب تمثيلية أخرى ، كانت كل ما أخذه معه من القرية حين غادرها بعد ذلك الى باريس .

وفي العاصمة الفرنسية ، عرض برفار تمثيليته هذه على استاذ في جامعة السوربون ، فصارحه بأنه يفتقر الى الاستعداد الطبيعي للكتابة ونصح له بأن يدرس الطب ، وأعانه على الالتحاق بمدرسة الطب .

وكانت مدرسة الطب التي التحق بها برفار تعد طلبتها لاجتياز الامتحانات فيما تضمنته الكتب الطبية المعروفة حينذاك من آراء قديمة ، يأخذها الاساتذة والطلبة قضايا مسلمة لا تقبل الجدل والنقاش . ولم تعجب برفار هذه الطريقة، ولم يستطع ان يختزن في ذهنه معلومات من أين أتت . ولذلك كان طبيعيا أن تخلف في دراسته ، وعرف بأنه أبلد طالب في فصله !

على انه من حسن حظه ان مدرسا شابا يدعى « فرانسوا ماجندي » عين في المدرسة ، فأخذ يشجعه ويحثه على التزام الصبر والمثابرة الى أن يتخرج فيشبع ميله الى البحث الحر . ولما عقد الامتحان النهائي في المدرسة سنة ١٩٣٩ ، كان برفار من أواخر الناجحين فيه ، اذ كان ترتيبه الرابع قبل الاخير ، ولكن أستاذه « ماجندي » كان قد لمس فيه موهبة فذة في التشريح، فسعى حتى عينه مساعدا له لتحضير نماذج التشريح التي يستعين بها في محاضراته ، ولكنه لم يبق في عمله هذا طويلا ، وعاد الى قريته ليعمل فيها طبيبا ، غير انه لم يمارس الطب ولم يفحص مريضا واحدا ، بل كرس نفسه للبحث برغم حاجته الشديدة الى المال . وكان ذلك شيئا نادرا — بل لا وجود له — ذلك الحين !

كان أول شيء فعله برفار بعد عودته للقرية للمرة الثانية ، ان أخذ

يجمع الكلاب الضالة والقطط ، ثم يقوم بتشريحها للبحث عن أسرار الجهاز العصبي ، ووفق برنار الى أكتشاف وظائف عدة أعضاب لم تكن معروفة من قبل • وكان يعرف ان عصير قصب السكر يطرده الجسم اذا حقن به في مجرى الدم ، اما اذا وصل الى المعدة وامتزج بالعصير المعدي فلا يطرد من الجسم، فأستنتج من ذلك ان العصير المعدي لابد ان يكون محتويا على عنصر يحول عصير القصب الى مادة يفيد منها الجسم • وجعل من دراسته لهذه الناحية موضوع رسالة قدمها للجامعة ، فحصل على درجة الدكتوراه سنة ١٨٤٣ •

وفي العام التالي خطر له ان يقيس درجة حرارة الدم الخارج من الرئة والداخل اليها للمقارنة بينهما ، فقام بأدخال عدة ترمومترات في جسم حصان من طريق الاوردة ، وتبين له من هذه التجربة ان الدم الخارج من الرئة يكون أبرد من الدم الداخل اليها وما لبث ان أعلن ان « حرارة الحيوان » وليدة احتراق في الانسجة وليست ــ كما كان يظن من قبل ــ من الرئتين !

بعد ثلاث سنوات ، أقام « برنار » معملا لنفسه في باريس • ولم تمض أيام حتى دعى للتحقيق معه في منزل أحد كبار المسئولين من رجال الامن وهناك وجد كلبا بمعدته انبوبة معدنية وعرف برنار انه الكلب الذي وجده في الطريق فأخذه الى معمله ليجري على معدته تجربة • وقد ظهر ان الكلب ملك لهذا المسئول • وقام « برنار » بأبعاد الانبوبة وبرر فعلته بأنه وجد الكلب ضالا في الطريق ولم يعرف أن له صاحبا • وأشفق ذلك المسئول على « برنار » فعفا عنه ، ولكن الاشاعات راجت بأنه يعتزم اجراء تجاربه على الاطفال الضالين أيضا !

وكان كيميائيان في ذلك الوقت قد أعلنا انهما اكتشفا وجود حامض الكلوردريك في العصير المعدي ، ولم يكن هو يتصور ذلك ، فأخذ يبحث

مكتبة الجواد العامة
مؤسسة السيد هبة الدين الحسيني
المستشفى
تأسست سنة ١٣٦٠ - ١٩٤١
محافظة كربلاء - العراق

للتحقق من صحة هذا الرأي ، وفي خلال بحثه اكتشف المادة المعروفة باسم « الببسين » .

واكتشف برنار مع زميل له الاختبار الذي يجري الآن ـ بعد تعديلات بسيطة ـ لكشف السكر في البول عند المشتبه في أصابتهم بالمرض !

واكتشف برنار العصير البنكرياسي وقضى عامين حتى تحقق انه يحول النشا والمواد الدهنيـة الى مواد يمكن أن يمتصها الدم . وقد حاول ان يستأصل البنكرياس في الحيوانات ليرى ماذا يحدث عند منع هذا العصير . ولكنه فشل في ذلك ، ولم ينجح أحد بعده في ذلك حتى سنة ١٨٨٩ ، ولكنه مهد الطريق بهذا البحث الى معرفة ان البنكرياس العادي يفرز الانسولين أيضا !

وقد بدأ يتساءل بعد ذلك اين يختزن السكر في الجسم ؟ وكان قد وجد السكر بنسبة مرتفعة في الدم ، في الوريد القريب من الكبد ، واختبر انسجة الكبد نفسها فوجدهـا غنية بالسكر . وفي سنة ١٨٤٨ ، أعلن انه اكتشف سكرا في كبد كلب قصر طعامه على اللحم . وبما ان اللحم لايحتوي على السكر ، فالجسم اذن « يصنع » السكر . وقد منح على هذا الكشف أحدى الجوائز الاربع الكبيرة التي منحت له .

وكـان « برنار » اول من اكتشف ان العصب السمبثاوي يتحكم في الاوعية الدموية . لقد قطع عصبا من أحد جانبي رقبة كلب ، فأرتفعت درجة الحرارة على هذا الجانب من الرأس وتورمت الاوعية الدموية . ومن هنا استنتج « برنار » ان الاوعية الدموية تنقلص او تتمدد حتى تتكيف حسب حاجات الجسم . وقد منح على هذا الكشف جائزته الرابعة والاخيرة .

وكان أحد أصدقاء « برنار »قد أغراه بالزواج من فتاة غنية ، ساعدته

في الانفاق على بحوثه ، ولكنها أحالت حياته جحيما ، فقد كانت تتأفف من تجاربه التي يجريها في الحيوانات ولا تفتأ تحاول ان تمنعه عن القيام بها . وقد انجبت له بنتين ، ثم ولدين ماتا بعدقليل . واضطر بعدذلك الى الانفصال عنها بالطلاق .وبذلك انقطعت صلته ببنتيه أيضا . ثم أصيب باضطراب في المعدة ، وأخذت صحته تسوء تدريجا . ومن هنا سيطر عليه الهم والقلق ، برغم اختياره عضوا في الاكاديمية الفرنسية ، وصدور مرسوم بتعيينه عضوا بمجلس الشيوخ وقد كتب لصديقة له في ذلك الحين يقول : « ان البحث العلمي يستغرق كل تفكيري ، وحب هذا البحث يملك كل مشاعري . ولكني أجرى بحوثي وقلبي يتمزق . انني لسوء الحظ لا أستطيع ان أنسى متاعبي ، ولا أن انسى بنتي ، وقد تبعتا امهما وهجرتاني ! » .

ولما أشتد مرضه ، سأله احد أعوانه وهو يحتضر عن بحث عن التخمير كان قد انجزه ، فأجاب :« ان البحث في رأسي ، ولكني من التعب والضعف بحيث لا أستطيع ان أفسره . رباه ، لقد بذلت جهدا كبيرا حتى توصلت الى نتائج طيبة . رباه ارحمني أنا البائس » . ثم فاضت روحه . وكانذلك في ١٠ فبراير سنة ١٨٧٨ .

أرنست آبي

عالم الضوء الالماني

١٨٤٠ ــ ١٩٠٥

هو عالم المانى جم التواضع كبير القلب ، خدم العلم خدمات جليلة ، فكشف قوانين هامة في علم الضوء ، وابتكر الميكروسكوبات القوية التي ــ بفضلها ــ استطاع « باستير » و « كوخ » وغيرهما ان يقوموا بأبحاثهم، واخترع عشرات الآلات البصرية الاخرى .

عين « أرنست آبي » في عام ١٨٤٨ أستاذا للطبيعة وعلم الفلك بجامعة « يينا » بألمانيا ، وهناك التقى بميكانيكي ماهر في مقتبل العمر يدعى « كارل زايس » ، كان يقوم بأصلاح أجهزة معامل الجامعة . وكان له دكان صغير يصنع فيه ميكروسكوبات من النوع الضعيف الذي كان مستعملا حينذاك . وتوسم العالم في الشاب عبقرية ،فعرض عليه أن يعمل معه في صنع ميكروسكوب قوي يحقق أمله في كشف الاحياء المتناهية في الصغر .

وقضى « آبي » أربع سنوات دارسا وباحثا ، حتى توصل الى المعادلة الرياضية التي بنيت عليها فكرة الميكروسكوبات الحديثة . ولكن الزجاج الصالح للعدسات اللازمة لم يكن معروفا ، فراح يعمل ــ بالاشتراك مع زميله « زايس » ــ حتى توصلا الى صنع زجاج يصلح لأغراضهما .

وأسس « آبي» مع زميله شركة لصناعة العدسات ، ما لبث ان أزدهرت

وقد أبى ان يثرى هو بينما يظل موظفو المؤسسة ــ وهم ذوو الفضل في نجاحها ــ فقراء ، فقرر ان يشركهم في الارباح . ومات « زايس » في ذلك الحين ، فأبتلع العالم نصيبه من أبنه ، وأصبح مالك المؤسسة ، ومع ذلك فقد سماها بأسم صديقه المتوفى .

وعكف العالم عامين يدرس القانون وعلم الاجتماع ، لكي يضع النظم التي تكفل للعاملين في المؤسسة ربحا يتناسب مع المجهود الذي يبذلونه ومع أرباحها . وفي حين لم يكن يعرف شيء عن قوانين العمل العصرية ، قرر « آبي » لعماله مكافآت سنوية ، واجازات اعتيادية ومرضية ، وحدد ساعات العمل ، وقرر لمن يصابون أثناء العمل وللمسنين تعويضات ومعاشات . وبنى لهم منازل يقيمون فيها بأجر زهيد . وفي لائحة العمل التي وضعها بند ينص على عدم التمييز بين عامل وآخر بسبب الدين أو المذهب السياسي او الجنسي. وعلى الرغم من أن هــذا البند ألغي في عهد هتلر ، فقد ظل يطبق فعلا في مؤسسة « آبي » .

ونجحت المؤسسة نجاحا كبيرا برغم المنافسة الشديدة ، وأخرج قسم البحوث بها كشوفا هامة في عالم البصريات . وتقديرا لما أسداه « آبي » من فضل في وضع قوانين العمل هذه ، منحته الجامعة درجة دكتوراه فخرية في القانون .

ومات « أرنست آبي » في عام ١٩٠٥ ، فدفن ــ تنفيذا لوصيته ــ بغير احتفال ، وبحضور أفراد أسرته فقط . وقد تجمع آلاف العمال والموظفين الذين أرادوا أن يشيعوه ، خارج المدافن ــ اذعانا لوصيته ــ يبكون فضله ودماثة خلقه .

وقامت الحرب الاخيرة ، فدكت القنابل مباني المؤسسة في احدى الغارات

الجوية • وأخذ عدد من العمال بعد انتهاء الحرب الى الاتحاد السوفيتي • ولكن بعض من بقي منهم ، أختاروا مصنعا للسجاير ليكون مقرا لمؤسسة جديدة ترضي روح «آبي» • وراحوا يفكرون ويدرسون ويعملون ــ دون ان يفكروا في الارباح والاجور ــ حتى استأنفت المؤسسة نشاطها ، وتقدم انتاجها •

البرت ابراهام مايكلسون

عالم الضوء الامريكي

١٨٥٢ — ١٩٣١

ما هي السرعة التي ينطلق بها الضوء بالضبط ؟ . وهل تتأثر سرعته عن طريق « أثير » يسير خلاله ؟ .. كانت هذه هي الاسئلة التي تلح على « البرت مايكلسون » . ومن أجل بحثه عن الاجابات ، فاز بجائزة نوبل في الطبيعة ، ومهد الطريق للعمليات الحسابية التي بدأت عصر اليوم الذري .

كان البرت ابنا لمهاجر بولندي يعمل تاجرا للاقمشة ، وقد شب الابن في نيفادا على درجة غير عادية من الذكاء ساحرا في العلوم ، تخرج في الاكاديمية البحرية الامريكية في « نابوليس » عام ١٨٧٣ ، وكان في شبابه لاعب شيش ممتازا ولاعب تنس ، وبطلا للكلية في الملاكمة لوزن الخفيف ، وقد انهى دراسته وكان ترتيبه الاول في البصريات وعلوم الصوت ، والرسم ، والثاني في العلوم الرياضية ، والخامس والعشرين من ٢٩ في الفنون البحرية !

وبعد عامين من الخدمة في البحر ، استدعى مايكلسون ليعمل مدرسا في الاكاديمية البحرية ، وهناك عكف على حل مشكلة علمية أساسية واجهته في منهج الطبيعة بالسنة النهائية بالكلية ، وهي مشكلة تحديد سرعة الضوء بالضبط .. وكان المشروع جذابا يتسم بالطموح ، بادى الصعوبة ، وقد قدر له ان يصبح من التجارب الكلاسيكية في تاريخ العلوم .

أربعة أقمار : ان كتب الفلك تتحدث كيف قام « اولوس رومر »

قبل حوالي ٢٠٠ عام بأجراء القياس التقريبي الاول لسرعة الضوء ، وكان عالم الفلك الدنمركي قد درس أقمار المشتري الاربعة ، وهي أقمار صغيرة لامعة سريعة الحركة فيخسوف مستمر ، لانها في كل دورة تمر خلف الكوكب الجبار ، ورأى انه من الممكن توقيت خسوفها وعودة ظهورها المفاجيء بجزء من الثانية .

وفي عام ١٦٧٦ وجد رومر .. بعد ان حسب توقيت خسوف أحد أقمار المشتري ــ انه يدور حول كوكبه الضخم مرة كل ٤٢ ساعة و ٢٧ دقيقة و٣٠ ثانية .. ولكن بينما كانت الليالي تمر ، بدأ ان مرات الخسوف المتتابعة تحدث في وقت يزداد تأخرا . وبعد ستة شهور من المراقبة ، انتهى رومر الى ان القمر الصغير تأخر عن موعده ٢٢ دقيقة (وكان تقديره في الواقع يزيد بمعدل خمس دقائق) .

وساءل نفسه : كيف يمكن ان يحدث ذلك ؟

وتركزت نظراته على حقيقة كبيرة ... فعندما ابتدأت مراقبات رومر ، كانت الارض والمشتري في أقرب مكان من بعضهما البعض ، ولكن الارض التي تتحرك بسرعة أكثر من المشتري وفي مدار أصغر كثيرا من مداره ، دارت في ستة شهور حول الجانب الآخر من الشمس ، مبتعدة عن المشتري بمعدل يزيد مليونا ونصف مليون كيلو متر في اليوم .

وأهتز رومر فجأة لفكرة « لاتخطر على بال أحد » .. فمنذ عهد أرسطو كان المفروض ان الضوء شيء وقتي ، ولكن رومر أدرك الآن أن الضوء لابدأن يتحرك بسرعة محددة فحسب ، بل وان في استطاعته ان يقيسه أيضا .. فالضوء القادم من قمر المشتري الصغير لكي يصل الى تلسكوبه عليه ان يقطع ٢٩٩ مليون كيلو متر أبعد من المسافة التي يقطعها عند بداية

المراقبة ، وهذا يفسر وقت التأخير الظاهر في مرات الخسوف ، وكل مايحتاج اليه هو ان يقسم وقت تأخير القمر الصغير على مجموع المسافة بين الارض والمشتري وستكون النتيجة هي سرعة الضوء .. وكان الرقم التقريبي الذي حصل عليه هو ٢٢٢ ألف كيلو متر في الثانية ، وكان في الواقع اقل كثيرا بواقع ٧٧ الف كيلو متر في الثانية او ٢٦٪ .

وميض المرآة : وفي الوقت الذي يزداد فيه العلم تقدما ، فانه يتطلب مقاييس تزداد دقة ... وهكذا وضع مايكلسون الشاب خطة تجربته الاولى في نوفمبر ١٨٧٧ وبدولارات قليلة أنشا جهازا بسيطا يمتاز بحساسية بالغة ، ويتكون أساسا من مصباح وعدسات مكثفة ومرآتين بينهما ١٥٠ مترا ، وكانت أحدى المرآتين مثبتة والاخرى تدور على محور عمودي بسرعة ١٣٠ دورة في الثانية ، ويعد هذا الجهاز تحسينا لجهاز سابق استخدمه يوما عالم الطبيعة الفرنسي جان فوكول .

وانعكس الضوء الذي تركز في بؤرة المرآة الدوارة خلال العدسات ، الى المرأة المثبتة وعاد منها في ومضات ، بينما كانت المرآة الاولى تدور .. وبينما كانت أحدى الومضات تقوم برحلتها ذهابا وايابا ، دارت المرآة الدوارة بخفة ناقلة وهج الضوء المرتد الى أحد الجوانب وكان في الامكان قياس كمية النقل بأعتبارها زاوية على مقياس مدرج ، وقد أدى هذا الرقم بالاضافة الى طول طريق الضوء ، وسرعة دوران المرآة المعروف الى ان يقوم مايكلسون بحساب سرعة الضوء بدقة اكبر من أي وقت مضى .

وبعد ان قام بعشر محاولات ، وقف الضابط الشاب في اجتماع للجمعية الامريكية لتقدم العلوم في سان لويس عام ١٨٧٩ ، وأعلن لجمهور الحاضرين من الاشخاص البارزين التحديد الجديد لسرعة الضوء في الهواء ، الذي

توصل اليه وهو : ٣٠٠١٥٥ كيلو مترا في الثانية .

وبهذا النبأ التاريخي انتقل مايكلسون الذي يبلغ السادسة والعشرين من عمره ، الى الصفوف الامامية للعلوم الامريكية ، متمتعا بتشجيع عمالقة من أمثال سيمون نيوكومب ، والكسندر جراهام بل ، وقد ظل تحديد مايكلسون لسرعة الضوء ــ الذي صححه في عام ١٨٨٢ بعد تجارب أخرى الى ٢٩٩٨٥٣ كيلو مترا في الثانية ــ ثابتا لمدة ٤٥ سنة ، وفي ١٩٢٧ قام مايكلسون نفسه بأجراء قياس أكثر دقة .

رياح الاثير : في عام ١٨٨١ استقال من البحرية ليصبح أستاذا للطبيعة في مدرسة نيوكاسل للعلوم التطبيقية في كليفلاند بولاية اوهايو ، وهناك عالج مشكلة اكثر صعوبة كان المعتقد بصفة عامة أن هناك مادة « لاتدرك باللمس » تملأ كل الفضاء ، وان موجات الضوء تمتطي هذا الاثير كماتمتطي موجات الصوت الهواء ، وتساءل مايكلسون ولكن هل هناك «أثير » حقا ؟

اذا كان الامر كذلك فان الارض التي تشق طريقها خلاله بسرعة ٢٩٫٩ كيلو مترا في الثانية خلال رحلتها السنوية حول الشمس لابد ان تثير «رياحا أثيرية » ، واذا كانت موجات الضوء يحملها الاثير ، فلابد اذن من أن يكفل الاثير بعض المقاومة لها ، ومن ثم فقد كان هناك اختلاف في سرعة شعاع من الضوء عندما يسير مع « الرياح » او ضدها .

وأبتكر مايكلسون نوعا جديدا من « مقياس تداخل بصري » بالغ الحساسية ، يعمل أساسا بوساطة حساب وقت ارتداد شعاعين من الضوء عن طريق المرآة ، اطلق احدهما من زوايا مناسبة « للرياح » والآخر داخلها مباشرة ، فاذا كان هناك ادنى فرق في الاوقات ، فستكون هناك أطراف يمكن قياسها ، أو « تأثير للتدخل » فيالمجموعتين اللتين أعيد مزجهما من

موجات الضوء .

وبدأ مايكلسون وزميله البروفسور أدوارد مورلي بجامعة « وسترن ريزرث » المجاورة تجاربهما في ابريل ١٨٨٧ ، وظلا عدة شهور يقومان يوما بعد يوم باختبار الفروق في سرعة الضوء الرأسية ، وعبر رياح الاثير ، وهما يدفعان الجهاز الثقيل في دوائر كاملة ، ولم تترك الاختبارات شكافي ان الآلة كانت في حالة عمل تام ولكنهما لم يجدا شيئا ، وفي النهاية اقتنعا بأنهما اكتشفا حقيقة مثيرة ، وهي انه لاتوجد « رياح أثيرية » !

ذاهب ام قادم ؟ وادت التجارب كذلك الى اكتشاف آخر مذهل ،وهو ان جهاز مايكلسون ــ مورلي بلغ من دقته العجيبة انه يستطيع بسهولةقياس أي فرق في سرعة الضوء عندما ينطلق في نفس الاتجاه الذي تدور فيهالارض او الاتجاه المضاد ولكن عندما أخذ العلماء هذا القياس ، وجدوا انه ليس هناك أي فرق في السرعة على الاطلاق ! .. وبرزت من هذا الاكتشاف حقيقة ذات أهمية اساسية ، وهي ان سرعة الضوء سواء أكان ذاهبا أم قادما هي نفسها دائما بالضبط .. وقد بدت هذه النتيجة تحديا صريحا للادراك السليم ، اذ كان الجميع يفترضون ان الضوء المنبعث من المصابيح الامامية لقطار مقبل مثلا ، يصل الى عين الشخص الذي يقف في الطريق بسرعة الضوء مضافا اليها سرعة القاطرة ، وكان أفتراض أي شيء آخر شيئا سخيفا !

١ = ك س ض ٢ : حيرت هذه النتيجة أغلب العلماء ، ولكن نتائج تجربة « مايكلسون ــ مورلي » كانت شيئا مثيرا لعالم الماني شاب يدعى البرت أينشتين بعد سنوات قليلة .. وقال أينشتين لنفسه : اذا كانت سرعة الضوء ثابتة ، فان الامر يتطلب معادلات رياضية جديدة عجيبة تناسب هذه

الحقيقة العنيدة فيهندسة الفضاء والزمن ،ولهذه المعادلات تأثير يجعل الفضاء والزمن أشياء قابلة للتغير . وقد أسفر ذلك عن نتائج عجيبة حقا ، فالزمن يبطيء عندما تزداد سرعة شيء ما ، وطول شيء ما يرتبط بسرعته . وأعلن العبقري الالماني انه لايوجد في الكون شيء ثابت عدا الضوء .. وكل شيء آخر بما في ذلـك الزمن والحركة نسبي ، ومن هنا جاءت نظريته الخاصة الشهيرة عن « النسبية » .

ونشر اينشتين سلسلة من المعادلات التي تقرر علاقات متناقضة بين الكتلة والطاقة ، والزمن والفضاء ، وتنبأت معادلته الخامسة الخطيرة وهي (الطاقة تساوي الكتلة في مربع سرعة الضوء) بأن قدرا ضئيلا من المادة يمكن ان ينتج كميات هائلة من الطاقة .

وقد تأيد ذلك في (ألامو جوردو) بنيومكسيكو يوم ١٦ يوليو ١٩٤٥ بالانفجار الذري الاول ، ، ويومئذ فقط فقد رجل الشارع شكه في النسبية.

وقد أشاد البرت اينشتين بفضل زميله في مؤتمر علمي عندما قال : « لقد بدأت انت يادكتور مايكلسون المبجل هذا العمل عندما كنت أنا مجرد شاب صغير .. انت الذي قدت علماء الطبيعة الى مسالك جديدة ، ومن خلال عملك التجريبي الرائع مهدت الطريق لظهور نظرية النسبية ، ولولا عملك لما كانت هذه النظرية أكثر من تأمل ممتع » .

الكهل العظيم : استخدم مايكلسون في سنواته الاخيرة قوة « مقياس التداخل » العجيب في قياس أشياء أخرى في الكون ، تشمل الاشياء الصغيرة جدا (كطول موجات الضوء غير الملونة) والكبيرة جدا (قطر نجم « يد الجوز » البعيد الذي يبلغ ٥٨٠ مليون كيلو متر) . وفي عام ١٩٢٩ أصبح مايكلسون شيخ العلوم العظيم في أمريكا ، وظل رئيسا لقسم الطبيعة بجامعة

شيكاغو لمدة ٣٧ عاما ... وفي عام ١٩٠٧ منح جائزة نوبل في العلوم فكان اول امريكي يفوز بها ، وذلك عن الوسائل التي اكتشفها لدقة المقاييس ، ولكنه كان لايكاد يحظى بتكريمه ، حتى يمضى قـدما في عمل جديد .. واستمر يواصل تحسين قياسه لسرعة الضوء ، وقد قاسه هذه المرة وهو ينعكس جيئة وذهابا داخل انبوبة مفرغة طولها ١٥٠٠ متر وعندئذ غلبه الموت في عام ١٩٣١ وهو في التاسعة والسبعين من عمره .

ترى أية قوة كانت حافزا لمايكلسون في أعماله العظيمة ؟ ..

لقد عبر عنها هو نفسه عندما كتب يقول : « أي شيء يفوق في جماله . حالات التكيف الرائعة لوسائل الطبيعة في بلوغ غاياتها ، وقاعدة القانون والنظام التي لاتفشل أبدا ، والتي تحكم حتى أكثر ظواهرها شذوذا وتعقيدا! »

الفصل الثاني

المخترعون

صموئيل مورس

مخترع التلغراف

١٧٩١ — ١٨٧٢

حين أعلنت الولايات المتحدة الحرب على انجلترا سنة ١٨١٢ لم يكن للكونجرس الامريكي حيلة يعرف بها أن البرلمان البريطاني كان منذ يومين قد خطا الى المسالمة خطوات يحتمل ان تمنع الحرب . وكان في لندن حينئذ مصور أمريكي في الحادية والعشرين ، وقد نزل بها منذ عهد قريب ، فتركت هذه المأساة في نفسه أثرا عظيما . فكتب الى أسرته في بوسطن متحسرا على استحالة نقل الانباء « فورا » فوق المحيط الاطلسي . وقد كان نقل الانباء بسرعة الفكر ، حلم الناس منذ قرون ، فلم يتح لأحد أن يخطو خطوة ناجحة في سبيل تحقيقه ، قبل هذا الشاب الامريكي ، صموئيل فنلي بريس مورس .

وقد حجبت مآثر مورس العجيبة ، أن يعرفه الناس فنانا قبل كل شيء — فنانا مجيدا . وكان هو نفسه يعدّ التصوير عمل حياته ، وكان على حق في ذلك ، فقد ظفر بشهرة عالمية فيه ، وهو في الثانية والعشرين ، حين انتخبت صورة صنعها فجعلت في الصور التسع الممتازة بين ألفي صورة معروضة في الاكادمية الملكية في لندن . ثم كان أحد مؤسسي الاكادمية القومية الامريكية للرسم ، وشغل منصب الرئيس فيها قرابة عشرين سنة . وفي سنة ١٩٣٢ ، حين انقضت ستون سنة على وفاته ، مجّد ذكره متحف متروبوليتان للفن في نيويورك باقامة معرض خاص لصوره .

ولد مورس سنة ١٧٩١ ، وقد كان والده القس « جديدية مورس » صديقا للرئيسين وشنطون وأدمز ، وقد ألف كتابا في الجغرافية ، ومعجما في الحقائق العامة . وقد طار ذكر الاسرة بهذين الكتابين ، وجنى منهما المؤلف مالاً مكنه من تعليم صموئيل وأخويه الآخرين تعليما عاليا . وحين طلب مورس العلم في جامعة ييل كتب الى والديه يقول انه يستمتع بدروسه « ولا سيما محاضرات مستر واي في الكهرباء » ، ثم قال انه ينفق معظم فراغه يصور صورا مصغرة لأصدقائه على العاج ، ويقتضي منهم خمسة ريالات عن كل صورة . وقد كانت دراسة الكهرباء خير ما يهواه ، وكان دائم البحث عن العلماء الذين يجرون التجارب بهذا « المجال » الجديد .

عارضه والداه أولا في ان يتخذ التصوير صناعة ، ولكنهما عدلا حين ظفر صموئيل ، وهو في التاسعة عشرة ، بثناء من جلبرت ستيوارت المشهور ، فأذنا له أن يسافر الى انجلترا ، ليدرس أصول الفن . وبعد عودته الى أمريكا في سنة ١٨١٥ ظل فترة يجني مالا غير قليل من تصوير صور الاشخاص وأفضل صورة صورها هي صورة صديقه لافاييت ، وتجدها معلقة الآن في دار المجلس البلدي في مدينة نيويورك . ولكن الاقبال على صوره كاد ينقطع بعد سنوات حين حلت بأمريكا ضائقة اقتصادية .

في شهر أكتوبر من سنة ١٨٣٢ كان مورس عائدا الى وطنه بعد أن زار أوربا زيارة ثانية . وذات ليلة دار الحديث بين ركاب السفينة على الكهرباء ، فكان من بواعث التسلية بين سائر الركاب ما قاله مورس ، وكأنه يخاطب نفسه بصوت عال : « ما يمنع أن تنتقل الانباء بالكهرباء على الفور الى أي مكان » . وأخذته الفكرة ، كما تأخذ الحمى المريض ، خلال ما بقي من أيام الرحلة ، واذا كل ما تعلمه في دراسة الموضوع الذي مال اليه هواه ،

يؤتي ثماره فجأة . فلما نزل الى البر في نيويورك كان كتاب مذكراته ، يحتوي على رسوم جهاز ودورة كهربائية ، وعلى رغم الزمن وتقدم العلم لم يطرأ تغيير أساسي على قواعدهما ، ومازالت بساطتهما تثير اعجاب العلماء والمهندسين .

ولكن مورس لم يزل فنانا ، وكانت جامعة نيويورك الجديدة قد عينته منذ أشهر أستاذا للنحت والتصوير ، فكان هذا أول منصب أستاذ للفنون الجميلة أنشيء في أمريكا . وكان ينفق ليله في عمل النموذج الذي صنعه لـ « تلغرافه » ، ويمضي نهاره في غرفة رسمه مكبا على انجاز لوحة كبيرة كان قد بدأها في فرنسا . وفي هذه الصورة تجلى طموحه العظيم ، لأنها تمثل ردهة العرض في متحف اللوفر ، وقد علقت على جدرانها سبع وثلاثون صورة لأئمة المصورين من مثل موريلو ، وفانديك ، وكورجيو ، وغيرهم . وكان خلق مورس موسوما بالسمة الامريكية من نشاط ورغبة في اصلاح الجماعة ، وحماسة في الاعلان ، فقرر أن يعرض هذه الصور في أكبر المدن الامريكية لكي يصلح شيئا من ذوق قومه . ولكن الاقبال كان ضعيفا ، فلم يطل به الزمن حتى أضطر الى أن يبيع الصورة وهو على شفا الافلاس .

وأصيب بخيبة أخرى زعزعت ايمانه بالفن وجرحت نفسه جرحا بالغا . ففي الردهة المستديرة بالكابيتول ، دار الكونجرس في وشنطن ، رسمت جميع الصور على الجدران ما عدا أربعة ، فقدم طلبا بأن يؤذن له في رسم احداها ، فمر أولو الامر بأسمه مرّ الكرام ، فنالت منه خيبة الامل وانصرف عن الفن ، ووجه نشاطه المتدفق الى تحسين تلغرافه .

ولكنه كان حينئذ يقطن غرفة في جامعة نيويورك ، فقد كان أفقر من أن يطيق دفع أجر حجرة ، وكان يطبخ طعامه بيديه ليوفر مالا ينفقه في تجاربه . وقد صنع بيديه كل جزء من أجزاء الجهاز : البطاريات والمغنطيسات ، وحتى

السلك المعزول اللازم للدورة الكهربائية . وقد استعمل في صنع الجهاز المستقبل اطار صورة ، وأجزاءً من ساعة قديمة لكي تجر شريطا من الورق تحت رقاص ، وقد ركب في طرفه رأس قلم من الرصاص . وكان رأس القلم يسجل ، وفقا لحركة الرقاص ، خطا متموجا ، كأنما هو مؤلف من « نقط » و « شريط » .

فلم يبق أمام مورس الا أن يخطو خطوتين ليتم صنع التلغراف كما هو معروف اليوم ، وكانت عبقرية مورس كفؤا للخطوتين جميعا . ففي سنة ١٨٣٦ أصاب فكرة «تعزيز التيار» ،فأستعمل أشارة منقولة بدورة كهربائية واحدة ، لتفتح وتقفل دورة أخرى ، فيقوى هذا طاقة الرسالة دورة بعد دورة ، فتعبر القارات حول الارض . وكانت « رموز مورس » هي خطوته الاخيرة ، وقد عاونه في اتقانها شريكه « ألفرد فيل » .

وفي ٢٤ يناير من سنة ١٨٣٨ عرض مورس في غرفة رسمه بالجامعة ، عرضه الاول في ارسال الرسائل برموز مورس ، وجعل يتأهب ليعرض عمله على الكونجرس . عسى ان يظفر بتأييد الحكومة . ولكنه كان قد ضم اليه ثلاثة شركاء ، فوجد نفسه ، وقد أخذ النجاح ينقاد اليه ، في شقاق لاينتهى من النزاع والقضايا مع المدعين الحساد . فكتب ملتاعا : « ان حالة المخترع ليست ، ولا ريب ، مما يحسد عليه » .

وقد انقضت خمس سنوات حافلة بالخيبة قبل أن يقر الكونجرس المال اللازم لانشاء خط تلغرافي على سبيل التجربة . فأنصرف مورس الى بحث جديد ، وهو التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) . فحين كان في باريس توثقت صلة الصداقة بينه وبين داجير ، وفي ابريل من سنة ١٨٣٩ وصف عمل داجير للجمهور الامريكي . والغالب أن مورس صنع أول آلة تصوير في أمريكا ،

وبمعاونته تمكن الاستاذ جون داريبر من أن يصنع أول صورة بالمصورة الضوئية ، على سطح غرفة رسم مورس في جامعة نيويورك ، وكان ذلك في ديسمبر سنة ١٨٣٩ ،فما جاءت سنة ١٨٤١ حتى كان مورس وداريبر قدخفضا مدة تعريض المصوّرة للضوء ، من خمس دقائق الى بضع ثوان ، وجعل مورس يلقي دروسا على المتحمسين في أصول هذا الفن الجديد .

وأخيرا أقر الكونجرس في سنة ١٨٤٣ صرف ثلاثين ألف ريال لانشاء الخط التلغرافي الاول ، ولكن بعض الشارعين ظنوا مشروع القانون سخيفا فحاولوا أن يضيفوا اليه تعديلا ، بتحويل جانب من المال الى تأييد التنويم المغناطيسي . وعين مورس مفتشا لتلغرافات الولايات المتحدة ، فشرع في مد خط طوله أربعون ميلا من وشنطن الى بلتيمور . وكان الرأي الاول ان يمد السلك تحت الارض في أنبوب من الرصاص ، واخترع له ازرا كورنيل — مؤسس جامعة كورنيل فيما بعد — محراثا بارعا يستطيع ان يحفر الارض ويلقي الانبوب ثم يغطيه بالتراب ، في عمل ميكانيكي واحد . فلما انفق مورس ٢٣ ألف ريال ، تبين انعزل الاسلاك عزلا تاما تحت الارض مستحيل. فاستدعى كورنيل على عجل ليجتمع به ، فقررا وقف مد الاسلاك تحت الارض، ولكن اذا علم الجمهور بالحقيقة قبل ان تحل المشكلة ، ذاعت بين الناس وساوس الفضيحة . ولكن براعة كورنيل جازت هذه الازمة ، فقد عاد الى المحراث ، وألهب بسوطه الثيران التي تجره — ثم دفعه الى صخر فتحطم عليه . فكانت هذه « الحادثة » عذر مورس في أن يمد الاسلاك على أعمدة.

وقد تم انشاء الخط الاول في مارس من سنة ١٨٤٤ ، فأرسلت به الرسالة المشهورة : « ما أعظم ما صنعته يارب » ، الى قيل في بلتيمور أثناء حفلة في حجرات المحكمة العليا . وقد استعمل هذا الجهاز الامريكي أول ما استعمل،

لينقل الى وشنطن حوادث مؤتمر الحزب الدمقراطي المجتمع في بلتيمور ، فلما وقف الاعضاء وصاحوا : « تحية لجيمزك پولك ، وتحية للتلغراف » رسخت شهرة الجهاز الجديد في الامة .

كان مورس يبغي ان تتخذ الحكومة هذا الاختراع الجديد وتستعمله ، ولكن الكونجرس أبى ، فألقيت مهمة تحسين التلغراف واستغلاله الى الهيئات الخاصة . فلما كانت سنة ١٨٤٦ كان في وسع صحفي في نيويورك أن يكتب مباهيا : « في الحين الذي أنشئت فيه انجلترا ، بمعونة حكومتها وبعد مشقة عظيمة ، خطوطا تلغرافية طولها ١٧٥ ميلا ، استطاعت الولايات المتحدة بمجهود الافراد أن تنشيء خطوطا طولها ١٢٦٩ ميلا » .

كان مورس قد تصور في سنة ١٨٤٢ أو قبلها الخط التلغرافي الممتد في مياه المحيط الاطلسي . والواقع أن الخط الاول الذي أنشأه على سبيل التجربة كان خطا ممدودا تحت الماء ، لانه مده بين موقعين على جانبي خليج نيويورك . وقد مده بنفسه من زورق تجديف ، وكان يتوقع الاحتفاء بافتتاحه فلما طلع الفجر ذهب مورس الى الخليج ليستوثق من أن كل شيء على مايرام واذا هو يرى فجأة صاحب سفينة صيد ، يرفع الحبل الممدود على مرساته ، ويهزه مغضبا ، ثم يقطعه ويلقي طرفيه في الماء ، فتحولت الحفلة المعدة الى اجتماع ساخر . وظل المشروع محل الهزء والاستنكار عدة سنوات . على أن سيروس فيلد نظم أخيرا جماعة من رجال المال اكتتب أعضاؤها بالمال اللازم لتنفيذ المشروع الطموح ، مشروع مد خط المحيط الاطلسي ، وبعد أن خاب العمل ثلاثا ، تم مد الخط سنة ١٨٦٦ ، وقد ظل مورس مدة ما ، مساهما في مشروع فيلد .

وقد دفع به نشاطه الفياض الى ميدان السياسة ، فاشترك أشتراكا قويا

في كل معركة سياسية قومية ، وكان في الغالب في الفريق الخاسر . وقد قاوم الحرب الاهلية مقاومة عنيدة ، وشن ، وهو في الثالثة والسبعين ، حملة شعراء ضد تجديد انتخاب الرئيس لنكولن .

وقد مات مورس سنة ١٨٧٢ ، وقبل يوم ميلاده الحادي والثمانين ببضعة أيام ، وهو شديد الاسى على أنه لن يظفر بالتقدير لعبقريته كمصور . أما المخترعات التي دفعت أوربا وأمريكا الى ان تغدقا عليه التكريم والثراء ، فقد حلت محلها مخترعات جديدة ، ولكن قيمة صوره تزداد سنة بعد سنة . وهو يعد الآن بين عظماء مصوري الاشخاص في العالم . ولو علم هذا لكان خليقا أن يكون أعظم بواعث سروره ورضاه .

ماركوني

مخترع اللاسلكي

١٨٧٤ — ١٩٢٧

دقت الساعة دقاتها الاثنتي عشرة ظهر اليوم الثاني عشر من ديسمبر سنة ١٩٠١ ، فتسارعت دقات قلب المخترع الايطالي الشاب « ججليلمو ماركوني » واشتد ما به من قلق واضطراب في انتظار نتيجة التجربة الاخيرة لجهاز اللاسلكي الذي وفق الى تصميمه بعد سنوات أمضاها في البحث والدراسة والتمحيص .

ومضت دقائق كأنها لطولها سنوات ، وهو جالس لايتحرك ولا ينبس ببنت شفة في معمل الابحاث الذي تجري فيه التجربة بأحدى الضواحي الانجليزية ، وقد تركز كل شعوره في السماعة المثبتة على أذنه ، والمتصلة بجهازه الجديد الموضوع على منضدة صغيرة أمامه ، وقد ثبت بالجهاز سلك أمتد عبر نافذة المعمل ليصله بطائرة من ورق تتأرجح في طبقات الجو العليا مع الريح !

وأخيرا ، انبسطت فجأة عضلات وجه المخترع الشاب ، وافتر ثغره عن ابتسامة رقيقة ، ثم مد يده المرتجفة بالسماعة الى مساعده العالم « كمب » الجالس بجانبه ، وقال له في لهجة تنم عن الفرح والاشفاق :

— أسمع ... لقد سمعت دقات خافتة ! .. هل تسمع شيئا ؟ ..أخشى

أن أكون واهما ، او ان يكون ما سمعته صوت ارتطام طائر اصطدم بالسلك الخارجي !

ولكن مساعده سرعان ما وقف ضاحكا ، وأعاد اليه السماعة قائلا :

ــ كلا ! .. كلا ! .. لم تكن واهما .. ولا شك في أنها الدقات الثلاث المتفق عليها !

وطفرت دموع الفرح من عيني ماركوني ، وأخذته نشوة النجاح فكاد يرقص بشرا وحبورا وابتهاجا بما ظفر به من نصر علمي مبين . وأي نصر أبدع وأروع من استطاعته لاول مرة في التاريخ نقل رسالة باللاسلكي عبر المحيط الاطلنطي ، هي تلك الدقات الثلاث التي اتفق عليها لتجربة جهازه العجيب مع جماعة من العلماء ، كانوا في تلك الساعة مجتمعين لهذه الغاية في معمل للابحاث يبعد من ذلك المعمل الذي هو فيه بما لايقل عن ألفي ميل ؟ ! .. وكان هذا حتى تلك اللحظة التاريخية ، يعد ضربا من الخيال البعيد ، بل ضربا من المستحيل !

وسجل ماركوني جهازه اللاسلكي .. وفي ١٩ من يناير سنة ١٩٠٣ تبادل أدوارد السابع ملك انجلترا ، وتيودور روزفلت رئيس الولايات المتحدة الامريكية ، بوساطة هذا الجهاز ، اول رسالتين رسميتين باللاسلكي .

ولم يكن ماركوني اول مخترع لفكرة التلغراف اللاسلكي ، فالواقع أن هناك علماء كثيرين سبقوه الى التفكير في ذلك . على أنه كان ذا موهبة فذة في الاستفادة من محاولات السابقين من المخترعين ، وكثيرا مانجح في الوصول الى ما عجزوا عن الوصول اليه ، او أضاف الى مخترعاتهم محسنات عديدة كان لها أكبر الفضل في مضاعفة فائدتها وتيسير استعمالها في مختلف الانحاء .

وهو في ذلك يشبه « اديسون » الى حد بعيد . وقد قال هذا حين سمع بنجاح ماركوني في اختراع اللاسلكي :

ـ ان طريقة هذا الشاب الايطالي في التفكير والبحث لاتختلف كثيرا عن طريقتي . ولاشك في انه نجح نجاحا عظيما بأختراع جهازه اللاسلكي المفيد ، منتفعا في ذلك بمحاولات سابقيه !

وقد ولد ماركوني في ٢٥ من أبريل سنة ١٨٧٤ في احدى الضواحي الايطالية ، وورث عن أبيه الايطالي سرعة البديهة وخصب الخيال ، كما ورث عن أمه الايرلندية حسن الصبر والجلد والمثابرة واتقان اللغة الانجليزية التي كان يتكلمها بطلاقة منذ طفولته بجانب لغته الايطالية الاصلية .

وأمضى أكثر مراحل دراسته الاولى في المدارس الايطالية ، ودرس في بعض المدارس والجامعات الانجليزية ، فأظهر تفوقا في جميع هذه المراحل . ومنذ بلغ الثانية عشرة من عمره بدأت هوايته للكهرباء ، وما بلغ العشرين حتى بدأ يجري تجاربه على الموجات الكهربائيـة بأشراف لفيف من كبار العلماء . وبرغم ما ظفر به من نجاح متواصل عظيم ، وبقي حتى آخر حياته شديد التواضع ، لايبغض شيئا كما يبغض التحدث عن نفسه ، أو سماع الاشادة بنبوغه وعبقريته . وقـد ساهم بنصيب كبير في البحوث الخاصة بالراديو ، ولكنه كان دائما يرجع الفضل في نتائج هذه البحوث الى المشتركين فيها من العلماء الشبان في مختلف البلدان ، ويسميهم « جيشي الباحثين » .

وحدث عقب نجاحه في أختراع اللاسلكي ان شهد حفلا كبيرا ، قدمه فيه أحـد المختصين بقوله : « العالم الكبير ماركوني » فأحمر وجهه حياء وتواضعا ، وقال :

ـ الواقع ياسيدي أنني لم أرق بعد الى مرتبة العلماء !

ومات ماركوني فجأة في ايطاليا سنة ١٩٣٧ ، وكانت وفاته في ظروف غامضة مريبة ، لكن أحـدا لم يجرؤ على التصريح بالشك في سبب وفاته حينذاك ، خوفا من موسوليني وعصابته !

وفي سنة ١٩٤٥ عادت الاشاعات عن وفاته الفجائيـة الى الظهور في ايطاليا وغيرها . وقيل انه كان منذ سنة ١٩٣٠ يجري تجارب علمية سرية في معمله الخاص باليخت الذي كان يمضي أكثر أوقاته فيه .

وفي أوائل سنة ١٩٣٦ ، تحدثت بعض الصحف ، لمناسبة الحرب التي نشبت بين ايطاليا والحبشة ، عن أسلحة حربية جديدة اوشك ماركوني أن ينتهي من أختراعها ، ولم تنف السلطات الايطالية العليا صحة هذه الانباء ، بل لم تخف ان الاسلحة السرية المشار اليها في الطريق الى الظهور !

وفي ١٢ يونيو من تلك السنة نفسها ، نشرت بعض الصحف الايطالية الصباحية نبأ تجربة اختراع خطير لماركوني مدير الاكاديمية الايطالية .وذكرت أن هذه التجربة الخطيرة تمت في سيارة كان موسوليني يقودها بنفسه ، وانها تمت بنجاح كبير !

على انه لم تمض ساعة على نشر ذلك النبأ حتى صدر أمر يخطر نشر أي شيء عن تلك التجربة . وعرف بعدئذ انهـا كانت خاصة بأشعة وقف ماركوني الى أختراع جهاز لتوليدها ، وسميت « أشعة الموت » لانها فضلا عن وقفها جميع محركات السيارات والطائرات التي تسلط عليها ، تهلك كل ما تصادفه من الكائنات الحية !

كمـا عرف أيضا أن تجربة أخرى لتلك الاشعة المهلكة أجريت أمام موسوليني في ١٠ يوليو التالي ، ثم عاد ماركوني الى يخته بعد ذلك فأعتكف فيه أسبوعا ، ثم غادره الى الفاتيكان حيث قابل البابا في اليوم الثامن عشر

من ذلك الشهر ، واستمر اجتماعهما أكثر من ساعة .

وفي صباح اليوم التالي ، رئي ماركوني يودع زوجته وابنته في محطة السكك الحديدية ،عند سفرهما الى المصيف ،وكان بادي الصحة والانشراح، ثم قابل موسوليني ظهر اليوم نفسه في قصر البندقية ، وبدأ عند مغادرته القصر تلوح على محياه دلائل التأثر الشديد . وما غربت شمس ذلك اليوم حتى أذيع ان ماركوني وافته منيته فجأة وهو جالس في مكتبه .

وحينما نعي الى البابا ، أبدى قداسته تأثرا شديدا لوفاته .أما موسوليني فلم يعد يتحدث بعدئذ عن الاسلحة السرية الايطالية الجديدة التي كان دائم الحديث عنها في مختلف المناسبات ، وراح يتحدث بدلا منها عن أسلحة هتلر السرية !

وشهد بعض المتصلين بموسوليني ، فيما بعد ، بأنه عقب اجتماعه الاخير بماركوني ، بقي ثائرا مهتاجا وقتا غير قصير .

وهكذا ، استخلص الكثيرون من هذه القرائن والملابسات ، ان ماركوني الذي يعد من أعظم علماء القرن العشرين ، آثر التضحية بنفسه فأنتحر ،حتى لايضطر الى تسليم موسوليني وعصابته سر جهاز « أشعة الموت » فانطوى هذ السر بموته منتحرا . الى الابد !

لويس داجير

أبو التصوير الفوتوغرافي

لما ابتكر داجير التصوير الفوتوغرافي كتبت صحيفة « ليبزج » انه مناف للدين ، وقالت : «خلق الله الانسان على صورته الالهية ، فلا يصح ان يسجن داخل صندوق أسود مظلم » .

ظل « لويس داجير » طول حياته مفتونا بجمال الطبيعة ... كان في صباه يعمد الى فرشاته يسجل بها على القرطاس جمال الريف الفرنسي الذي نشأ بين احضانه في بلدة « كورميى » .

ولكنه ما لبث ان وجد في الفرشاة والقرطاس قصورا عن نقل جميع ألوان الجمال التي تبهر عينيه . وكان القرن التاسع عشر قد اقبل ، وفي ركابه اقبلت فتوحات جديدة للعلم ، فراح «داجير » يتساءل : « اليس » بين ما كشف عنه العلم « شيء » يتيح نقل جمال الطبيعة نقلا دقيقا أمينا يصور حياة الطبيعة ونشاطها ؟ »

ثم اتفق ان ذهب « داجير » يوما ليشاهد معرضا « بانوراميا » لجمال الطبيعة في بلاد العالم المختلفة . وقد عمد الفنان الذي رسم لوحات المعرض الى وصلها بعضها ببعض حتى اصبحت شريطا طويلا لفه حول أسطوانة خشبية ، ووصل طرف الشريط بأسطوانة أخرى ، وجعل بين الاسطوانتين بعدا يسمح بظهور لوحة واحدة . ثم راح الفنان يجذب الشريط من الاسطوانة

التي لف حولها اليلفة من جديد حول الاسطوانة الاخرى ، وفي كل جذبة يتيح رؤية لوحة واحدة .

وأعجب « داجير » بهذا الابتكار ، واتجه ذهنه الى ادخال تعديل جديد عليه ، وانتهى بمعاونة فنان زميل يدعى « بوتون » ، الى ابتكار «الديوراما» وهي عبارة عن لوحة تمثل منظرا طبيعيا مرسوما على جانبي اللوحة ، بحيث تستطيع ان تنظر خلالها ، حتى ليلوح لك انها لوحة ذات أبعاد ثلاثة !

وترجع محاولات داجير للاهتداء الى التصوير الفوتوغرافي الى أهتمامه الشديد بالضوء . وقد قدر انه اذا كان الضوء يوجه الى اللوحة المرسومة ليضفي على الرسم أشراقا ، فلعل الضوء يمكن ان « يوجـه » او يستخدم لرسم صورة !

وشرع في تجربة هذه الفكرة ، وادرك ان ثمة شيئين لابد منهما لاجراء التجربة ... الاول : سطح مستوى كلوح من المعدن ـ مثلا ـ يغطى بمادة كيمياوية حساسة للضوء ، توضع داخل صندوق مقفل من جميع جوانبه الا من فتحة صغيرة يدخل منها الضوء (الفكرة الاولى للكاميرا) ... والثاني: مادة كيمياوية أخرى يوضع فيها اللوح المعدني بعد أخراجه من « الكاميرا » بقصد تثبيت الصورة التي رسمها الضوء !

وبعد تجارب طويلة كثيرة حف بها الاخفاق ، توصل داجير الى التقاط صورة غير واضحة تماما على لوح من الفضة عولج ببخار اليود .. ولكنه رأى ان انطباع الصورة على اللوح يستغرق تعريض الكاميرا للمنظر المراد تصويره عدة ساعات !

وكان داجير يبتاع الالواح المعدنية والصناديق التي يستخدمها في تجاربه من رجل يصنع النظارات يدعى « شيفالييه » . وقد نصحه هذا يوما بالاتصال

يفنان آخر من عملائه يجرب استخدام الشمس في التصوير هو « جوزيف نيسيفور نيبس » !

وكتب له داجير خطابا ، والتقيا ، وتعارفا ، وتوطدت بينهما صداقة كان لها أثرها الكبير في الاهتداء أخيرا الى سر التصوير الفوتوغرافي .

كان « نيبس » قد تقدم على داجير خطوة بأهتدائه الى طريقة لتثبيت الصورة ، وكان يستخدم الواحا معدنية مغطاة بطبقة من مادة « البيتومين »، فاذا انطبعت الصورة على اللوح أخرجه ووضعه في زيت عطري من خصائصه ان يذيب مادة البيتومين من أجزاء اللوح التي لم تتعرض للشمس ، وتبقى الاجزاء التي عرضت للشمس .. أي الصورة .

ولبث الصديقان يجريان التجارب ويبذلان المحاولات مدة اربع سنوات توفى في نهايتها « نيبس » وترك « داجير » محيرا امام معضلة معقدة تلك هي انه لم يكن يحصل أبدا على صورة واضحة مهما يطل فترة تعريض اللوح المعدني لها !

وذات يوم ، وعقب سلسلة من المحاولات العقيمة ، أخرج اللوح المعدني من « الكاميرا » بعد تعريضه فترة وجيزة ، فلم يجد عليه صورة أطلاقا ، وفي سخط شديد القى به في دولاب صغير ، حتى يعيد طلاءه بالمادة الحساسة .. وفي اليوم التالي أخرج اللوح المعدني ، وشد ما كانت دهشته حين وجد عليه صورة واضحة تماما ! ...

وعمد الى المواد الكيمائية الموجودة بالدولاب يفحصها لعله يهتدى الى السر ، ولكن عبثا ... وفي ذلك اليوم عرض لوحا آخر فترة وجيزة، وأخرجه وليس عليه أية صورة ، والقى به في الدولاب ... وفي اليوم التالي وجد عليه صورة واضحة أيضا ! ومرة أخرى عمد الى فحص محتويات الدولاب ،

ولفت نظره في هذه المرة طبق صغير به شيء من الزئبق كان قد أهمله في ركن الدولاب ... وخرج عندئذ من« الكاميرا » لوحاورفعه فوق طبق الزئبق فاذا معالم الصورة تتضح رويدا .. وانكشف له السر : ان أجزاء اللوح المعرضة للضوء قد اتضحت عندما امتصت بخار الزئبق !

ولكن الكشف الذي أهتدى اليه داجير لم يكن كافيا . فهو لم يسفر الا عن صورة « مؤقتة » لابد ان يحتفظ بها دائما في الظلام ، وظلت المشكلة قائمة : كيف يعالج اللوح بحيث ترتسم عليه صورة ثابتة دائمة لاتمحى اذا ما خرجت الى النور !

وأهتدى الى جواب هذا السؤال أخيرا ، عندما وقع على مادة «هايبوسلفات الصوديوم » ، اذ وجد في هذه المادة وسيلة فعالة لمحو الاجزاء غير المعرضة للضوء من اللوح بحيث تبقى الصورة وحدها واضحة تماما .. وكانت تلك هي الخطوة النهائية في ابتكار التصوير الفوتوغرافي الذي يعرف بأسم «داجير يوتيب » وهو ليس التصوير الفوتوغرافي المعروف اليوم ، فقد كان «داجير» بعيدا عن ذلك غاية البعد . فالتصوير الفوتوغرافي الحديث يقوم على انطباع الصورة على ورق حساس بطريقة معينة كان العالم الانجليزي « فوكس تالبوت » اول من ابتكرها ... اما « الداجير يوتيب » فهو طبع الصورة على لوح معدني .

وقد أحدث ابتكار «داجير »دويا عندما أعلنه على الملأ ... وحين عرض اول مجموعة من صوره في « قصر مازاران » عام ١٨٣٩ ، تدافع النـاس لمشاهدتها بالمناكب ، وداسوا بعضهم بعضا !

واختلفت الآراء في هذه « المعجزة » ووصفتها احدى صحف «ليبزج » بأنها منافية للدين ، اذ كتبت تقول : « لقد خلق الله الانسان على صورته الالهية فلا يصح ان يسجن داخل صندوق أسود مظلم » .(تقصد الكامير!)!

وبرغم ان صانعي النظارات أثروا من بيع آلات التصوير لهواة هذا الفن الجديد فان داجير قنع بمعاش متواضع قدره اربعة آلاف فرنك في السنة منحتها لهالحكومة الفرنسية بعد اذباعها أختراعه لتستخدمه للمصلحة العامة..

جون اريكسون

مخترع البارجة والمحرك اللولبي

١٨٠٣ — ١٨٨٩

بم تقيس عمر المرء ؟ أبالسنين التي تنقضي بين مهده ولحده ، أم بما تحفل به تلك السنون من آيات الحياة ؟ومعظم الناس لايكاد يبلغ الخمسين من عمره حتى ترى حياته ذاهبة في سياق الموت . ولكن ميخائيل أنجيلو ، وليوناردو دافنشي ، وأضرابهم ، استطاعوا ان يضاعفوا حياتهم الطويلة ضعفين أو ثلاثة أضعاف ، بما فطروا عليه من قدرة على الابتكار والإبداع .

وجون اريكسون أحد هذه الزمرة ، فقد ظل خلال السنوات الاربعين الاخيرة من عمره يعمل أربع عشرة ساعة في كل يوم من السنة ، وكل همة العمل ، وكل أيامه رضى وسعادة .وقد توفى في السادسة والثمانين ،لم يلحقه ضعف أو وهن .

وقد عاش أيامه كلها كأنه يسابق الزمن ، يأسى على كل ساعة تصرفه عن عمله . ولم يجد في وقته متسعا لاستقبال كرام الضيوف الذين توسلوا عبثا ان يحظوا بلقاء مخترع البارجة « مونيتور » والمحرك اللولبي ، ولا وجد وقتا لزوجته التي ظلت له صديقا وبه معجبة ، حتى نفضت يديها من هذا النضال المر ، وعادت الى انجلترا مسقط رأسها .

وقال يومئذ كلمته المأثورة : « لقد غارت من آلة ! » ، بل كان يضن

بربع ساعة يقابل فيها القلائل من أصدقائه المقرّبين .

وقد ألف ان يقول لزائره : « آن لك أن تنصرف » .

كانت حجرة الرسم هي قلعتهُ الحصينة ، ومنها كان خياله ينطلق ويحلق ، ليرود مستقبل العلم الحافل بالمجاهل . ما أقل ماتم حتى الآن ، وما أكثر ما ينبغي أن يتمّ ، وما أقصر الوقت ! آه ، لو مدّ الله في العمر خمسين سنة ، او أكثر من خمسين ، أو عشرين ، او حتى عشر سنوات ! بل كان يأبى ان يبرح صومعته حين تشتد حاجته الى غفوة ، فكان يستلقى على مائدة الرسم متوسدا كتابا .

وقد أقام سنين كثيرة في نيويورك ، فلم يرَ حديقتها العامة « سنترال بارك » . وقد أحتال عليه أحد أصدقائه مرة ، فذهب به الى جسر بروكلين ، وحاول آخر ان يستدرجه الى زيارة شلالات نياجرا ، فقال متهكما : « ترى ماذا أصابها ؟ »فكأنه لايرى شيئا يصرفه عن عمله ، الا أنيكون نكبة فادحة.

وقد مات بعد أن طبقت شهرته الآفاق ، فكرّمته الامة التي استوطنها ، فأعادت جثمانه تحيط به آيات التكريم الى الامة التي أنجبته ، وقد ظلت ربع قرن من الزمان تطالب برده لتستقبله استقبال بطل عظيم .

ولد إريكسون في يوليو سنة ١٨٠٣ ، في مستهل قرن رائع زادت فيه السرعة زيادة لم تبلغ ذروتها بعدُ . وكان الناس يومئذ يسيرون بسرعة ستة أميال في الساعة ، وكان « فلتون » قد شرع يجرب تجاربه الاولى في الزورق البخاري ، ولكن الريح ونزواتها لم تزل تسيطر على السفر في البحر ، كما كانت منذ عهد الفينيقيين . فيوم توفى اريكسون سنة ١٨٨٩ كان البشر قد رادوا معظم سطح الارض ، بفضل ما أسداه من جهود .

مضت على إريكسون أربعون سنة من الشدة والعناء ، ولم تتزعزع

ثقته بنفسه ، ولا حرفه عن طريقه او غايته اخفاق لقيه ، او كفران الناس لأياديه ، او سخرية أنداده من المخترعين . وانت خليق ان تقف على سر أخلاقه في قصة حداثته .

فقد أنعم الله عليه بثلاثة أسباب تحفز الى العمل : الفقر وهو أعظمها ، واعتزال الجماهير التي تدفع الرجال في عنانها الى مسايرتها ، وما أضطر اليه من تعليم نفسه بنفسه . وقد ولد في بلدة « لانجبانشيتلان » بالسويد ، وكان أهله قوما كراما يعيشون في خصاصة وتقتير .

فلما بلغ السن التي يلهو فيها سائر الصغار باللعب ، كان هو مفتون القلب بالآلات . فلما بلغ السابعة حتى لازم حجرة الرسم في المكتب الذي يدير مشروع قناة جوتا ، حيث كان أبوه رئيسا لفريق من العمال . وكان لايملك ما يشترى به أدوات الرسم ، فصنع هذه الادوات بيديه — بركارا من عيدان الصنوبر وشوكة ، وقلما من ملقط شعر ، وفرشا من شعر استله من معطف فروٍ كان لأمه . ثم جعل يكبّ ساعات متوالية ، يضع رسوما يراعى فيها نسبة العرض والطول .

فلما بلغ التاسعة ، عزم على ان يضع نموذجا لمصنع ينشر فيه الخشب ، مع انه لم يرمصنعا قط ، ولم يجد ما يسترشد به الا اوصافا سمعها من أبيه . ومع ذلك فقد صنع المهندس الفتى تصميمه ، وقدر لأجزائه الابعاد تقديرا دقيقا ، ولم يكن بين يديه سوى مثقب ومبراة ومبرد ، فصنع بها نموذجا تاما للمصنع ، ووضع منشارا اتخذه من زنبرك ساعة ، فكان مصنعا مصغرا تام العدة من جميع نواحيه . والاغلب ان المخترع العظيم لم يشعر ، حتى وهو في ذروة شهرته ، بمثل النشوة التي وجدها يوم كان في التاسعة ، ووضع مصنعه المصغر في جدول فرآه يعمل عملا لايعتريه نقصان .

وفى السنة التاليه صنع نموذجا أشد تعقيدا لمضخة ترفع الماء من منجم تديرها طاحونة يحركها الهواء . وفي هـذه أيضا لم يعتمـد الا على ماسمعه من أبيه

ومضت سنوات ، ثم ، سئل اريكسون ان يصنع كشفا بأهم مخترعاته الميكانيكية ، فجعل هذين النموذجين في رأس ما أخترع ولم يخطيء في تقدير خطرهما . فقد علمهذا الظفر الذى ناله في حداثته ، ان يثق بنفسه كل الثقة .

وكذلك ذاع خبره وتناقله الناس ، فعنى فريق من كبار القوم بشأنه وتربيته . فلما بلغ الرابعة عشرة ، عين لادارة آلات « الميزان » في بنـاء قناة جوتا. حيث كان ستمئة جندي، يعملون تحت أشراف صبي كان في حاجة الى الوقوف على كرسي لكي يستطيع ان يبلغ رأس « الميزان » .

وظل يومئذ دائبا يعلم نفسه بنفسه ، فلم يحضر مدرسة او جامعة ، ولكنه كان يعب العلم عـبّ الظامىء الصادى حيثما وجـده . وقد تولى بعضهم تعليمه الجبر والكيمياء والهندسة واللغة الانجليزية ، ولكـنه كان يحمد الله ، فيما بعد ، على أنه لم يلتحق بالمدارس الفنية في عصره ، لما كان ماثورا عنها من الغلو في اتباع السنن المتوارثة ، فقـد صح عزمه على ان يتجاهل ما عاش كل ما فعله غيره من الناس ، وان يستقل في تفكيره عنهم

وبعد ان تجلت آيات نبوغه في صباه نزح اريكسون الى انجلترا ليقيم فيها . ولولا أنه مني بالاخفاق في حادثين مشهورين ، لمـا هجر انجلترا الى امريكا . ففى سنة ١٨٢٩ كان اريكسون في السادسة والعشرين وقد مضى عليه في انجلترا ثلاث سنوات يخرج كل سنة اربعة مخترعات خطيرة اوخمسة ثم وقع في اول المازق الشديدة التى لقيها في حياته .

لقد مضت ثلاثة أرباع قرن منذ ان جرب « وات» تجاربه في البخار . ولم يصنع الا بضع قاطرات غير متقنة ، وقد استعملت هذه القاطرات لقطر مركبات شحن مسافات قصيرة بسرعة ثلاثة أميال في الساعة او اربعة . وكانت شركة ليفربول ومانشستر قد أعلنت أنها تمنح جائزة قدرها ٥٠٠ جنيه لمن يصنع قاطرة تبلغ سرعتها ١٠ أميال في الساعة ، ولايزيد وزنها على ١٠ اطنان تستطيع أن تقطر ما زنته ٢٠ طنا مسافة ٧٠ ميلا . وعلم اريكسون بخبر هذه المباراة ولم يبق على نهاية موعدها سوى سبعة أسابيع ، ولكن أني له ولم يصنع قط قاطرة ؟ فاذا صنع واحدة اليوم ، لم يتسع له الزمن حتى يمتحنها لم يثنه ذلك ، فاقدم على العمل من فوره .

كان الذين أشتركوا في المباراة خمسة . ولكن المباراة انتهت الى منافسة بين قاطرة جورج ستيفنسون ، « روكيت » ، وقاطرة اريكسون ، «نوفلتى» وكان اريكسون عظيم الثقة ، لأنه زود قاطرته بجهاز يتيح لها سرعة عظيمة ، وأقامها على لولب ، فتستطيع ان تمضى على القضبان فلا تميد يمنة او يسرة وزادت سرعتها على ٣٠ ميلا — فكانت أسرع آلة صنعها الناس حتى يومئذ فلما جربت أول تجربه سبقت القاطرة « نوفلتى » ، القاطر «روكيت » كانها السهم المارق . فاحس المهندس الشاب ساعة بروعة الظفر كان خليقا أن يجعله أعظم رجل في عالم المخترعات الميكانيكية . فلما جربت مرة ثالثة ، انفجر المرجل لعيب فيه يسهل اصلاحه ، لو كان قد أتيح لاريكسون ان يمتحنه قبل المباراة .

ولكن حكم القضاة كان حاسما ، فصار ستيفنسون ، لا اريكسون ، مخترع القاطرة وقد أنعم اريكسون نظره في خيبته هذه ، فانتهى الى أنها خير فلو طبقت شهرته الخافقين ، وهو في السادسة والعشرين ، لكان خليقا أن يقنع

بما تم . أما وقد مني بالخيبة فقد أتجه وجهة جديدة .

نظر اريكسون فيما حوله ، فأدرك موطن الضعف في السفن التي تسير بتحريك عجلات كبيرة قائمة على جنبها ، وهى عرضة للخطر اذا ما خاضت قتالا نعم انها تستطيع أن تشق طريقها في مهب الريح ، وهو ما تعجز عنه السفن ذات الشراع ، ولكن اذا أردتها للنقل التجارى وجدتها ضخمة ثقيلة بطيئة .

فجعل يتدبر هذا الموضوع ، فتذكر كيف كان يعنى في صباه بما يراه من طريقة ضرب الطير بجناحه والسمك بذيله ، فاتخذ حركتهما أساسا لتفكيره فصنع رويدا رويدا المحرك اللولبى وأتقنه . وقد اهتم غيره بمبدأ هذا المحرك ولكن اريكسون كان أول من أخرجه من حيز الفكر الى مجال العمل .

وفي سنة ١٨٣٧ ، وهو في الرابعة والثلاثين ، تاهب لكي يعرض محركه اللولبي ،وكان واثقا كل الثقة ان سينجح ،فدعا قواد البحر الى عرضه .وكان قد ركب محركين في السفينة فرنسيس ب . أوجدن التى يبلغ طولها ٤٥ قدما وكان بحارة نهر التاميز ، حين رأوا هذه السفينة تمر بهم في النهر مرا سريعا، قد ربكتهم الحيرة حتى أطلقوا عليها اسم «الشيطان الطائر »أما قواد البحر فقد جاءوا تساورهم الريب ،فان رجال قسم الهندسة قد أفتوا بان «هذا الاختراع السخيف أقيم على مبادىء خطا ، وفيه عيوب كثيرة »

وقد قطرت السفينة أوجدن زورقا ذهابا وجيئة في النهر ،ولكنها لم تزحزح القواد عن رأيهم . فنزلوا منها شاكرين ، وألسنتهم تقول : تجربة لا بأس بها . ولم يدر بخلد أحد منهم انه شهد حدثا تاريخيا . وقد تصنعوا الوقار والرزانة حين قالوا : « لو كانت القوة المحركة في مؤخر السفينة لاستحال توجيهها » . لقد أشرف اريكسون مرة ثانية على الظفر بذيوع الصيت ، ولكن القدر تخطاه .

فنزلت الفاقة بإريكسون ، وسجن في سجن ذوي الديون في « فليت ستريت » . فلما ضاق ذرعا بما لقى ، هجر البلد الذي عجز عن تقديره مرتين ، وفي سنة ١٨٣٩ رحل الى بلد يرحب بالجديد الطريف من الافكار والآراء .

وقد وصل اريكسون الى الولايات المتحدة ، تحرك قلبه آمال عظام . فقد أدرك الامريكيون قيمة المحرك اللولبي ، وبين له فريق منهم عن الفرص العظيمة المتاحة له في العالم الجديد . فظن يوم وصوله ان متاعبه قد أنتهت ، ولكنها ظلت تلاحقه . ولم يلبث أن ظفر بشيء من الاستقلال في شئون المال ، حين اخترع عربة مطافيء تسير بمحرك بخاري ، ومحركا أخر يسير بالهواء الساخن . ثم تجنس بالجنسية الامريكية ، ولكنه لم يزل شغوفا باتقان المحرك اللولبي للسفن الحربية ، فلم يلق الا ما يثبط العزم ويخيب الامل . فقد مضت خمس سنوات الى ان رضي مجلس أمراء البحر بامتحان هذا المحرك . وقد عقد الاتفاق معه على صنع « برفستون » وهي السفينة الحربية الاولى التي جهزت بمحرك لولبى ، في أحوال نالت من كرامته ، فسخط وتألم . فقد انتقصت قيمة عمله ، ونازعته الحكومة على المال الذي يستحقه من أجل ما فعل ، ولم توفه له في آخر الامر . فلما جربت السفينة أول تجربة ، انفجز أحد مدافعها وقتل وزير الخارجية ووزير البحرية ونفرا أخر من كبار رجال الحكومة .

وقد ظلت الخيبة والبلايا وتثبيط الهمة تلاحق المخترع عشرين سنة او نحوها . فلما حلت سنة ١٨٦٢ حاقت به المتاعب ممن ينازعه فخر اختراع المحرك اللولبي ، او من الذين يقلدون أجهزته الميكانيكية او يسرقونها جهرة . وقد اعترف قلائل بأنه عبقرية الهندسة في عصره ، ولكن فريقا كبيرا من العلماء

حكموا عليه بأنه دجال .

كان من المعروف في أثناء الحرب الاهلية الامريكية أن قوات الجنوب معنيّة بإنجاز دارعة تدعى « مريماك » ، وأما الدوائر البحرية التي راذ عليها الجمود في وشنطن فلم تفعل شيئا لتواجه الخطر العظيم الذي يهدد سفنها الخشبية بالدمار .ومن حسن الحظ أن كان تصميم السفينة الحربية «مونيتور» قد تم منذ سنوات . ففي سنة ١٨٥٤ عرض اريكسون على نابليون الثالث نموذجا تاما من السفينة « مونيتور » ، وقد جعل هذا النموذج مثالا متقنا لما تصوره من سفينة حربية مدرعة بالحديد ، تحتوي في جوفها الغائص تحت سطح الماء جميع أجزائها التي لاغنى عنها ، وجعل سطحها منبسطا ، وأقام عليه برجا تتركز فيه مدافعها ، والبرج يدور فتسدد المدافع الى أية جهة تريد، دون أن تغير وجهة السفينة ــ فكان ذلك انقلابا خطيرا في تصميم السفن الحربية .

كان إريكسون يحب وطنه الجديد على الرغم من اساءة الحكومة اليه، فكتب الى لنكولن يعرض عليه خدمته ، وقال : « انه لايسعى الى نفع خاص ولا يريد مكافأة ما » وقد أقام على رأيه هذا الى النهاية .

وقد عرض النموذج أمام مجلس البحرية في وشنطن ، فأعجب به لنكولن وأيده بنفوذه ، ولكن المعارضين لم يقتنعوا وظلت مقاومتهم شديدة . فرفض مقترحه في اول الامر ، ولكن إريكسون شهد بنفسه اجتماع المجلس ، وألقى بيانا بلغ من قوة الاقناع مبلغا حمل المجلس على تغيير قراره . على ان رجال الاسطول أصروا على أن يضعوا مادة في العقد تضمن رد المال كله الى الحكومة، اذا ثبت ان السفينة لاتصلح .

وقد تم صنع « المونيتور » في مئة يوم ، رغم تسويف الحكومة في

توفية أقساط المال الذي انفق عليه ، وبرغم النقد المتصل وتدخل السلطات البحرية . وقد نشبت المعركة مع مريماك التي عقد فيها لواء الظفر للسفينة مونيتور ، قبل ان توفى الحكومة القسط الاخير .

أما إريكسون فقد أبى ان يتزحزح قيد أنملة ، وقد صنع رسوم السفينة بيديه ، وردّ على كل نقد بنفسه ، ورفض كل تدخل ، وسلم السفينة في الموعد المضروب . وقد كان في السفينة أربعون جهازا جديدا ابتكرتها عبقريته المتوهجة ، ووصلت « المونيتور » الى مرفأ « هامتن رودز » في الساعة الفاصلة ، لتنجز المهمة التي ألقيت اليها .

وعلى الرغم من أن وشنطن كانت مترددة ، وأصرت على ان تلتزم « المونيتور » خطة الدفاع ، وأبت ان تسمح لها بمطاردة « المريماك » المصابة ، وعلى الرغم من أن رجال البحر أمتنعوا عن قذف كرة الحديد المصنوع التي قال اريكسون انها خليقة بأن تخترق درع العدو ، وعلى الرغم من أن خطة المعركة خالفت ما أشار به اريكسون ، ديرت رحاها على مسافة بعيدة من السفينة الاخرى — على الرغم من ذلك كله ، لم يكن ثمة شك في أية السفينتين عقد لها لواء الظفر .

فالقذائف الاولى التي أطلقت من « المونيتور » أغرقت ، في الواقع ، جميع أساطيل العالم المصنوعة من الخشب . وقد شهد قائد المريماك أمام محكمة حربية بأن المونيتور كانت تستطيع ان تغرق سفينته في ربع ساعة ، ثم قال : « إن اريكسون عبقري عظيم » .

ولولا ظهور السفينة « مونيتور » لدمرت الدوارع الجنوبية أسطول الشمال . ولحطمت قيود الحصر البحري ، ولكانت الولايات الجنوبية خليقة بأن تنال اعتراف دول اوربا بها . وقد كان كل هذا رهنا بحياة رجل فرد ،

وبما أصابه من اخفاق في حادثين ، لولاهما لما هجر أوربا الى أمريكا .

وقد مات اريكسون في ٨ ماريس ١٨٨٩ بمدينة نيويورك ، وفي السنة التالية طلبت حكومة السويد جثمانه ،فأرسل الى استوكهلم ودفن في فيلبيستاد. والبرج الدائر القائم في كل بارجة اليوم هو نصب قائم لذكرى اريكسون . ولا يزال مبدأ المحرك اللولبي الذي اكتشفه ، هو المبدأ الذي يسيطر على الحركة في البحر والجو . وقد خلدت المونيتور اسمه في تاريخ أمريكا ،ولكن المحرك اللولبي يجعله في طليعة الرواد العظام الذين تركوا أثرا عظيما في تاريخ الحضارة .

أورفل رايت

مخترع الطائرة

١٩٢١ — ...

ولد « اورفل رايت » في عصر جنح فيه الادب الى الاغراق في الخيال. فكان الصبيان يقرأون كتب « جولز فرن » التي تصور الحياة في المستقبل ، ويحلمون بالطائرات والصواريخ . ولكن « اورفل » وأخاه « ولبور » لم يقنعا بالخيال والاحلام ، بل شرعا في تحقيقها وتجسيمها ، حتى نجحا في تمهيد الطريق لما نشهده اليوم من تقدم في صناعة الطائرات . ويجمع الاخصائيون على أن أسرار الطيران التي كشفها الاخوان ، وهما يعملان في محل صغير للدراجات ،هي الدعامة الاولى في بناء الطائرات الضخمة التي نشهدها اليوم ، وسوف تظل الاساس الذي تبنى عليه نظريات الطائرة النفاثة والصواريخ والاقمار الصنعية والسفن الجوية .

كان « أورفل رأيت » في السابعة من عمره ، حين أشترى له والده لعبة — في شكل طائر — داخل صندوق يفتح غطاؤه ، فتندفع الى أعلى محلقة في الجو حتى تبلغ السقف أحيانا . ولعب « أورفل » وأخوه بهذا « الهليكوبتر » ساعات ، ثم فكرا في صنع نماذج اكبر من هذه اللعبة .

وكانت للصبي موهبة عجيبة في الاعمال اليدوية ، لعله ورثها عن أمه التي كانت تصلح كل ما في البيت من أجهزة بنفسها ، بل كثيرا ما كانت تصنعها بيدها . ولعله ورثها عن جده الذي كان يعد من أمهر صانعي العربات في وقته . وقد شغف « أورفل » منذ صباه بالآلات ، فكان يفكها ثم يحاول

اعادة تركيبها . واذا رأى أخصائيا يصلح آلة ، ترك كل شيء وجلس الى جواره حتى يتم عمله .

وكان « اورفل » يصنع « طائرات » من الورق ويبيعها للأطفال ثم يشترى بثمنها أدوات تعينه على أشباع هوايته . وحينما بلغ الثانية عشرةمن عمره شغف بدراسة آلات الطباعة ، وصنع آلة طباعة كانت أشبه بالدمية . ثم أخذ يعمل على تكبيرها مستعينا بأخيه الذي أظهر نفس الموهبة ، حتى استطاع وهو في السابعة عشرة من عمره أن يصنع آلة كبيرة اشتراها منه أحد أصحاب المطابع .

وأخذ الاخوان بعد ذلـك ، يشتريان الاجهزة والآلات القديمة ، ثم يصنعان منها أجهزة نافعة . وقد اشترى الاب لهما دراجة ، فقررا ان يصنعا دراجة أخرى تشبهها .وفي أثناء صناعتها ، ابتكر عدة تحسينات لزيادة سرعتها وقوة احتمالها . وقد حرص « هنري فورد » على ان يحتفظ بهذه الدراجة وببعض الاجهزة الاخرى التي صنعها الاخوان في المتحف الخاص الذي أنشأه.

وورث « أورفل » الفضول وحب الاستطلاع عن والده . وقد حفزه ذلك في مرحلة الدراسة ، على قراءة عشرات من الكتب لم تكن مقررةعليه، واستيعاب الكثير من الدروس التي لم يكن يوصى المدرس بقراءتها . وحين سئل « أورفل » عن سر نجاحه ، قال : « مما لاريب فيه ان ظروفنا العائلية والجو الذي كنت وأخي نعيش فيه ، من أهم أسباب النجاح . فقد كان والدانا يشجعاننا ولا يقفان في طريقنا وان لم يوافقا على مشروعاتنا واعمالنا. ولعلنا لو نشأنا في بيئة أخرى ، لقتلت مواهبنا » .

وفي عام ١٨٩٦ ، أصيب « أورفل » بحمى التيفود ، وبينما كان طريح الفراش ، أعطاه أخوه « ولبور » يوما صحيفة الصباح ، وهو يقول له :

« لقـد مات ليلنثال عند محاولته التحليق بالطائرة التي صنعها » . وتألم « أورفل » لهذا النبأ ألما شديدا ، فقد كان يقرأ بشغف تقارير هذا العالم الالماني الذي كان يحاول الطيران . وخطرت له فجأة فكرة مواصلة بحوثه. وعرض الفكرة على أخيه فرحب بها .

وأخذالاخوان يطلعان على كل ما كتب عن الطيران . وفي ربيع ١٩٠١، أختارا مكانا صحراويا فسيحا منعزلا ، فأقاما فيه خيمة وأخذا يواصلان العمل هناك حتى تمكنا من صناعة هيكل لطائرة ذات جناحين استطاعا بعد محاولات عديدة ان يدفعاها مع الريح .

ثم اخذا يفكران بعد ذلك في صنع محرك للطائرة . وفي ١٧ ديسمبر سنة ١٩٠٣ ، أدار « اورفل » محرك الطائرة بضع دقائق ، ثم فك الاسلاك التي تربط الطائرة « بالمطار » فاندفعت الطائرة ، والاخوان بجانبها يمسكان بالجناحين ليحفظا توازن الآلة . ونجحت التجربة الاولى ، ولكن الصحف أحجمت عن نشر شيء عن محاولتهما !

وانتقل الاخوان بطائرتهما الى أوربا ليعرضا ثمرة بحوثهما .. فرحبت بهما ، وشهد ملك انجلترا وملك أيطاليا التجربة ، وطلب ملك اسبانيا ان يصور وهو جالس في الطائرة . ومنحتهما الاكاديمية الفرنسية للعلوم المدالية الذهبية . وحينما عادا الى أمريكا بعد ذلك ، كان المسئولون قد تنبهوا لأهمية أختراعهما فأحتفلوا بهما .

ولم يقنعا بما وصلا اليه ، وراحا يواصلان ادخال التحسينات الممكنة . وفي يوم ١٧ سبتمبر ١٩٠٨ ، سقطت الطائرة اثناء عرض لتجربتهما ، فتحطمت وقتل ضابط كان بالطائرة كما أصيب « أورفل » بكسر في ضلوعه ، فأدخل المستشفى . وهناك سئل اذا كان الحادث قد أثر في روحه المعنوية ، فأجاب:

« ان الشيء الوحيد الذي اخشاه ان لا أتمكن من مغادرة الفراش بسرعة حتى أتم تجاربي هذا العام ! »

وفي سنة ١٩١٢ ، اصيب « ولبور رايت » بمرض لم يمهله طويلا .. وتأثر « أورفل » لموته تأثرا شديدا ، ولكنه ظل يواصل بحوثه حتى نشبت الحرب العالمية الاولى ودعى العلماء المتصلون بأدارة الجيش لتكملة ما بدأه الاخوان من بحوث . وانطوى « اورفل » على نفسه ولم يعد يسمع اسمه الا نادرا .

وقد جاوز « اورفل رأيت » الخامسة والسبعين من عمره . وكان يقيم وحده في منزل فسيح بأحدى الضواحي الجميلة . والمنزل مؤثث أثاثا بسيطا ، ولكنه ملىء بالاجهزة والادوات التي ابتكرها الرجل .. فنوافذ البيت وأبوابه تفتح وتقفل بأجهزة خاصة ، وحتى سقف بعض الغرف يمكن تحريكه حتى يستفاد من أشعة الشمس .

ويلحق بالبيت معمل خاص حافل بالكثير من نماذج الطائرات وبه مكتبة كبيرة حافلة بالكتب . وكان يقضي جانبا من وقته فيها والجانب الآخر في المعمل او في تنسيق الحديقة المحيطة بالمنزل .

واستمر ارفل في نزاعه حول حقوق اختراعهم مع المخترع غلن كورتيس الذي شغلت قضيته مع الاخوين المحاكم الامريكية على مختلف درجاتها حتى موت ارفل سنة ١٩٢١ .

لي دي فورست

أبو الراديو الحديث

١٨٧٣ — ١٩٦١

منذ ثلاثين سنة ، واجه وكيل نيابة في نيويورك ، مخترعا نحيلا رث الثياب كان قد قيدالى المحكمة متهما بأنه اتخذ بريد الدولة وسيلة للاختلاس ورفع جهازا من زجاج ، كأنه مصباح كهربائي صغير ، وفي أعلاه أسلاك بارزة منه ، واتهم الرجل لي دي فورست بأنه زعم ان هذا الجهاز « التافه» قد ينقـل يوما ما صوت الانسان فوق المحيط الاطلسي ، وقال ان أغرار المسولين خدعتهم هذه المزاعم الباطلة حتى أشتروا أسهما في شركته ، وطلب أن يحكم بالسجن على هذا الرجل وشركائه . فأدانت المحكمة شريكين من شركائه ، وأما هو فقد أفرج عنه بعد ما أنبه القاضي تأنيبا عنيفا .

كان ذلك «المصباح التافه» أنبوب أوديون ،أعظم مخترع في القرن العشرين. وهو اليوم أساس الصناعة (الكهيربية اليكترونكس) التي تقدر بأربعة آلاف مليون دولار . ولم تكد تنقض سنتان على تلك المحاكمة حتى كان أنبوب أوديون المحتقر ، قد نقل صوت الانسان فوق المحيط الاطلسي ، وبمعونته انشيء أول خط تلفوني منتظم بين نيويورك وسان فرنسسكو . وحتى المخترع نفسه لم يدرك يومئذ ما لاختراعه من قيمة عظيمة ، فقد كان مفتاحا يفتح له أبواب الثروة والشهرة الخالدة ، ولكن دي فورست عجز عن ان يضع المفتاح في الباب ، فقد كان علمه بأسرار الكهرباء أعظم من علمـه بأسرار المال والتجارة .

كان دي فورست منذ نعومة أظفاره مولعا بالاختراع ، فصنع بطاريات وبوصلات ومحركات ، بل صنع تنورا لصنع الصلب فكان تنورا صالحا . وأعد جهازا للتلبيس بالكهربائية ، وكسب اول ريال في حياته حين استعمله في تلبيس بعض آنية لجاره .

كان في مدرسة شفيلد العلمية بجامعة ييل طالبا تنتابه الهموم ، ولكنه كان متقد الذهن . وكان فقيرا لايحسن معاشرةالناس ، فكان قليل الاصدقاء يسكن حجرة غير مدفأة ، ويأكل أرخص الاكل فلا تكلفه الوجبة أكثر من ثلاثين فلسا . وتخرج من الكلية بعد دراسة ثلاث سنوات لاغير ، ثم صار طالبا يريد أن يتوسع في الهندسة الكهربائية . وقد أوحت اليه محاضرة في أمواج هرتز اللاسلكية أن يهتم اهتماما عظيما بالظاهرة التي تسمى الآن « الظاهرة الكهيربية » . وكانت تجاربه التي لانهاية لها سبب سخط كثير من الناس عليه ، فقد كان لاينفك يحرق قوابس الكهرباء (جمع قابس وهو كبس الكهرباء) ، وذات ليلة انطفأت المصابيح في حجرة المحاضرات أثناء المحاضرة ، فطرد من معمل البحث .

كانت الحرب الامريكية الاسبانية قدنشبت ،فلحقدي فورست بالجيش ، فلما عقد الصلح عاد الى جامعة ييل ووصل ما انقطع من دراسته لكي يظفر بدرجة دكتور في الفلسفة . وكان في ييل يومئذ عبقريها الرياضي ويلرد جبس ، الذي بلغت محاضراته من العمق مبلغا عظيما ، فلم يستفد منها خلال ثلاثين سنة الا نحو ستة من الطلبة ، فتبرع ان يعطي دي فورست درسا خاصا . وحين تخرج في ييل ، أكب على العمل الطويل المضني الذي أفضى به الى ترويض الكهيرب الخفي المراوغ .

وحين شاع استعمال التلغراف اللاسلكي باشارات مورس ، كان خير

بأنباء السباق ترسل اليها لاسلكيا . فلما قيل له ان الشركة عقدت اتفاقا مع شركة مركوني ، عقد هو اتفاقا مع شركة « ببليشر برس » . فصار عليه ، أن يستأجر دكانا ، وان يشترى المواد اللازمة ، وأن يصنع أجهزته ومعداته في الاسابيع القليلة الباقية قبل السباق . وكان مفلسا كعادته ، فأقرضه أحد التجار ألف ريال ، فأسس شركة «أميركان ويرلس تلغراف » وواصل الليل بالنهار جاهدا أن يغلب مركوني . فأسفر كل ذلك عن خيبة تامة ، اذ لم يخطر لأحد المخترعين الرائدين ، أنه ينبغي ان يكون لكل منهما أمواج تختلف عن أمواج صاحبه ، فعطلت اشارات أحدهما اشارات الآخر ، فلم تلتقط الرسائل اللاسلكية .

ثم اكب على خطة لترويج شركته وتدبير المال لها ، وجعل المروج لها رجلا فصيحا مكثارا يدعى هوايت . وفي سنة ١٩٠٣ اتفقت معه صحيفة « جورنال » لينشىء لها محطة لاسلكية في « جزيرة بلوك » ، لتوافيها بأحدث الانباء . وقد بلغت من النجاح مبلغا حمل الاسطول الامريكي على دعوته الى نقل أخبار المناورات نقلا لاسلكيا . ثم دعى الى انجلترا حيث كان السابق في انشاء خط لاسلكي بين ويلز وارلندة . ثم أقام محطة لاسلكية في شانتونج في الصين ، أذيعت منها أنباء الحرب البحرية بين روسيا واليابان . وكان ما عرضه في معرض سانت لويس العالمي رائعا ، فحرك أهتمام الامة الامريكية . ثم تلا ذلك ظفرعظيم حين تعاقد الاسطول الامريكي مع شركته على بناء خمس محطات في ولاية فلوريدا ومنطقة بحر كريب . ولكن قبل ان ينجز العمل نزلت بشركته كارثة مالية ، لضخامة مشروعاتها ، فأنفصل عنها ، وبذلك فرغ من مرحلة أهتمامه بالتلغراف اللاسلكي . ولم يأخذ من الشركة الا ألف دولار نقدا ، وحقوق اختراع لم يتم ، هو أنبوب

بأنباء السباق ترسل اليها لاسلكيا . فلما قيل له ان الشركة عقدت اتفاقا مع شركة مركوني ، عقد هو اتفاقا مع شركة « ببليشر برس » . فصار عليه ، أن يستأجر دكانا ، وان يشترى المواد اللازمة ، وأن يصنع أجهزته ومعداته في الاسابيع القليلة الباقية قبل السباق . وكان مفلسا كعادته ، فأقرضه أحد التجار ألف ريال ، فأسس شركة «أميركان ويرلس تلغراف » وواصل الليل بالنهار جاهدا أن يغلب مركوني . فأسفر كل ذلك عن خيبة تامة ، اذ لم يخطر لأحد المخترعين الرائدين ، أنه ينبغي ان يكون لكل منهما أمواج تختلف عن أمواج صاحبه ، فعطلت اشارات أحدهما اشارات الآخر ، فلم تلتقط الرسائل اللاسلكية .

ثم اكب على خطة لترويج شركته وتدبير المال لها ، وجعل المروج لها رجلا فصيحا مكثارا يدعى هوايت . وفي سنة ١٩٠٣ اتفقت معه صحيفة « جورنال » لينشىء لها محطة لاسلكية في « جزيرة بلوك » ، لتوافيها بأحدث الانباء . وقد بلغت من النجاح مبلغا حمل الاسطول الامريكي على دعوته الى نقل أخبار المناورات نقلا لاسلكيا . ثم دعى الى انجلترا حيث كان السابق في انشاء خط لاسلكي بين ويلز وارلندة . ثم أقام محطة لاسلكية في شانتونج في الصين ، أذيعت منها أنباء الحرب البحرية بين روسيا واليابان . وكان ما عرضه في معرض سانت لويس العالمي رائعا ، فحرك أهتمام الامة الامريكية . ثم تلا ذلك ظفرعظيم حين تعاقد الاسطول الامريكي مع شركته على بناء خمس محطات في ولاية فلوريدا ومنطقة بحر كريب . ولكن قبل ان ينجز العمل نزلت بشركته كارثة مالية ، لضخامة مشروعاتها ، فأنفصل عنها ، وبذلك فرغ من مرحلة أهتمامه بالتلغراف اللاسلكي . ولم يأخذ من الشركة الا ألف دولار نقدا ، وحقوق اختراع لم يتم ، هو أنبوب

الاوديون ، ذلك الجهاز الذي عده شركاؤه تافها لاقيمة له .

كان دي فورست قد قضى سنوات يتحسس فكرة غامضة تلوح له وتختفي ، وقد خطرت له ذات ليلة في سنة ١٩٠٠ في شيكاغو ، حين شاهد غرابة في لهب مصباح من الغاز . وقد كان يومئذ معنيا بأجهزة الالتقاط اللاسلكي ، وكان يدير لساعته جهاز الارسال ، فرأى ضوء الغاز في حجرته قد أشرق ثم خبا وفقا لحدوث الشرر في السلك المشحون . فبدأ له ان هذا ينطوي على سر جهاز جديد لالتقاط الامواج من الهواء . ثم دلته التجارب على أن صوت الجهاز المرسل ، لا الامواج اللاسلكية ، هو الذي أحدث الاضطراب في لهب مصباح الغاز . ومع ذلك فقد تمسك بما خطر له من أن الغازات الساخنة تصلح وسيلة لكشف الامواج الكهربائية .

فأقام لهبا غازيا بين قطبين كهربائيين ، ثم جرب مصباحا مملوءا بالغاز فوق شعلة ، ثم استبدل اللهب بمصباح ذي سلك ، بعد أن وضع لوحا من الفلز ، بينه وبين السلك المتوهج فاصل صغير . وكان اديسون منذ سنوات قد صنع مثل هذا المصباح وعرف أنه اذا كان اللوح موجب الكهربائية فان تيارا صغيرا من الطاقة (تنقله الكهيربات كما نعلم الآن) يقفز من اللوح الى السلك فتتم دورة كهربائية ضعيفة . وقد اتخذ فلمنج الانجليزي ماكشفه اديسون قاعدة لمصباح يكشف الامواج اللاسلكية ولكنه لايضخمها .

وحين أضاف دي فورست قطعة من السلك المحني الى عنصري المصباح غيّر وجه العالم . فقد جرب اولا قطعا من رقائق الصفيح ، ثم كسرا من فلز في مواقع شتى من المصباح ، وأخيرا فتل قطعة من سلك من البلاتين ، وجعله متعرجا ودسه في المصباح بين السلك واللوح ، فتم له ما أراد .

فالحبل الممتد من السلك الهوائي ، متصل بهذا السلك المتعرج في جهاز

اللاسلكي ، والقدر القليل من الطاقة الذي تطلقه المحطة المرسلة ويلتقطه السلك الهوائي من الفضاء ، يؤثر في السلك المتعرج ، فيزيد او يقلل من تيار الكهيربات الذي يجوز الصمام . وكذلك تطبع الاشارات اللاسلكية الضعيفة خواصها على التيار الساري في الجهاز من وصلة الكهرباء (البريزة ـ وهو تيار يبلغ من القوة مبلغا يكفي لتحريك مضخم الصوت . فاذا صففت عددا من أنابيب اوديون ، بحيث تحرك الطاقة المتزايدة في الاول الانبوب التالي وهكذا على التوالي ، ففي وسعك ان تظفر بأي قدر تريد من تضخيم الطاقة .

ان عبقرية دي فورست وجدت الحلقة المفقودة التي ما أنفك العلماء الموهوبون يبحثون عنها . وقد حسن الانبوب تحسينا كبيرا ، واتخذ مبدأه أساسا لانشاء أنابيب ضخمة من الزجاج تعمل أعمالا جديدة كل يوم .

واذا لم يكفك ما صنع به في الراديو والتلفون اللاسلكي البعيد المدى ، ونقل الصور لاسلكيا ، ونقل المخطوطات ، والسينما الناطقة ، والتلفزيون والرادار ، فأعلم ان هذه الانابيب أخذت تدخل الصناعة من أبواب شتى . فثمة أجزاء مصنوعة من رقائق الخشب والعجائن الكيميائية ، تدخل في بناء السابحات وطائرات التدريب والنقل ، وكانت هذه الاجزاء توضع من قبل ساعات طويلة في فرن حتى تصبح الرقائق كأنها قطعة واحدة . أما اليوم فان جهاز « بليوترون » . وهو سليل أوديون دي فورست ، يقذف تيارا من أمواج الراديو القصيرة التي تولد الحرارة ، فتخترق الخشب والعجائن ، وتحميها في قليل من الوقت الذي كان لازما لها في فرن .

وهذا النوع الجديد من أنبوب أوديون يستعمل في « خياطة » المعاطف الواقية من المطر المصنوعة من مواد كيميائية ، فبدلا من أن تخاط أطرافها

تدمج بعضها في بعض بتأثير هذه الاشعة • وهو يستعمل أيضا في تقسية المطاط وفي طبخ اللحم •

أما العين الكهربائية الذائعة ، التي تفتح الابواب وتحمي المستودعات وتفرز رزم البضائع ، فمستحيلة لولا ما أخترعه دي فورست • وحين تطبق مخترعات الحرب السرية على فنون السلام ستجد العين الكهربائية تخترق الضباب فوق البحر ،والطائرات تنزل سالمةفي العواصف أو الظلام ،والقطارات تمنع أن تتصادم • وقد تركب التلفونات اللاسلكية في السيارات ، وقد تذاع الطاقة المحركة بالراديو •

وقد كان لي دي فورست بعيدا عن هذا التقدم الكهيربي الحديث ، فحين راج الراديو في العقد الثالث من هذا القرن • جنى غيره من الناس معظم الربح ، وظفر بأكثر الفخر ، وقـد أخطأه استغلال السينما الناطقـة والتلفزيون • وقد تلقى مبالغ شتى ثمنا لحقوقه في أنبوب اوديون ، ولو ثمرها تثميرا حكيما لكان اليوم من أصحاب الملايين ، ولكنه كان خصما في قضايا طويلة كثيرة النفقة ، وكان اذا ظفر بمال بذره في ألوان من الترف طالما حرمها • وفي سنة ١٩٣٦ أعلن أنه مفلس وأحصيت ديونه فزادت على مئة ألف دولار ، وممتلكاته لاتزيد على ٣٩٠ دولار •

ومـع ذلـك فان لي دي فورست بقي حتى الثامنة والثمانين قويا متفائـلا يدير مصنعا صغيرا ناجحا ، قرب هوليوود حيث يصنع أجهزة الدياترمي ، وذهنه أحفل مايكون بالآراء الجديدة • فقد أصبح ذا شهرة راسخة ، وهو غني بالاوسمة وألقاب التشريف ، ويعد « أبا الراديو » والعبقري الذي مهد للصناعة الكهيربية ، وهو راض عن نفسه كل الرضى لعلمه أن أنبوبه قد أتاح للناس جميع الآلات التي صارت ركنا في حضارتنا الصناعية •

الفصل الثالث

المشفى

جاليليو جاليلي

المكتشف الجريء

١٥٦٤ — ١٦٤٢

تستطيع أن تشاهد الآ في كاتدرائية بيزا المصباح الذى اشعل الشرارة الاولى للعبقرية في رجل من أعظم العباقرة الذين عرفتهم الانسانية .

ففي ذات يوم من عام ١٥٨١ جذب شخص هذا المصباح اليه ليوقده ، ثم تركه يتارجح طليقا بسلسلته . وفي هدوء أخذ المصباح يرسم أقواسا في الهواء فوق رءوس المصلين جعلت تتضاءل . وكان من بينهم فتى في السابعة عشرة من عمره غفل عن صلاته ، وانطلق يلاحظ حركة المصباح .

والمفروض بداهة أن يستغرق البندول وقتا أطول في تارجحه خلال قوس واسع من الوقت الذي يقطع خلاله قوسا أقصر . ولكن جاليليو الصغير أدرك بمراقبته المصباح ان الامر على خلاف ذلك . وقد استطاع ان يتحقق مما أدركه وعلى الرغم من عدم وجود ساعة معه ، فانه حسب الوقت الذى يستغرقه تارجح المصباح بنبضه . فانباته دقات قلبه ان ماشعر به في اعماق نفسه كان صحيحا وبذلك عرف جاليليو حقيقة هامة خاصة باتساق الكون . وبدافع الشوق الذي اشتعل في نفسه ، اخذ يجرى التجارب في بيته ببندولات من كل طول ووزن معلقة في السقف واغصان الشجر حتى ضجت عائلته منه وأخيرا ابتكر بندولا استطاع تنظيم تارجحه حتى يتطابق مع النبض الانسانى ، ويسجل دقاته على

عداد . وبه استطاع الاطباء في تلك الايام التى قدرت فيها الساعات أن يقيسوا نبض المريض بالضبط .

ولد جاليليو في ١٨ فبراير عام ١٥٩٤ في بيزا ، ابنـا لفينسنزو جاليلى من النبلاء الذين تدهورت بهم الحال . وكان ذا موهبة بارزة في فهم الرياضيات المعقدة وحب عظيم للموسيقى . ولكن الرياضيات العليا لم تكن تفيد شيئا في ادارة حانوت الكتان الذى اضطر ذلك النبيل الفقير الى ادارته . لذلك رفض أن يترك ابنه الاكبر يحصل على أي قسط من العلم البحت الذي ليست له فائدة عملية . ووجد الرجل في الموسيقى العزاء عن فشله المتكرر وثورات زوجته . فعلم ابنه بنفسه ان يعزف الجيتار والارغن .

أخذ جاليليو الصغير عن امه الضعف ازاء ، الانتقاد ، وسرعة الغضب ، الامر الذي كان يخلق له الاعداء . أما عن أبيه فقد أخذ الموهبة في الرياضيات وتلقى التعليم الابتدائى في مدرسـة بالقرب من فلورنسا . وكان محبا للحياة المدرسية .

وفي سن الثالثة عشر ، كتب جاليليو الى أهله ينبئهم برغبته في الانضمام الى سلك الكهنوت . ولكن جاليلى الكبير (أباه) رأى ان الوقت حان لكى يدخل الصبى دائرة العمل ، ولكنه فشل فشلا ذريعا في دكان الكتان ، فارسله أبوه ، وهو في سن السابعة عشر ، الى جامعة بيزا ليدرس الطب بدلا من العمل في الحانوت . وتطلب الاستعداد لهذه المهنة دراسة فلسفة أرسطو . وعلى الرغم من أنه قد مات منذ حوالي الفي سنة فان أي مناقشة لنظريته كانت تعد بدعة .

وظلت الكنيسة تصر ــ متابعة في ذلك لنظرية بطليوس منذ أكثر من الف سنة ــ على أن الارض هي مركز الكون ، وحولها يدور قمر صغير والشمس والاضواء الصغيرة الاخرى التى تسمى بالنجوم . ولم يؤمن جاليليو بهذا الكون

الصغير الذى تحدده نظرية بطليموس، ولابالعقول الضئيلة التى تؤمن بالنظرية وبدلا من الخوض في القضايا الجدلـية أخذ يبحث عن البراهين • وفي خلال دراسته ألم بنظرية أرشميدس ، أعظم رياضي أغريقي على الاطلاق • ومن وحي دراسته لنظرياته ، ابتكر ميزانا مائيا لتقدير المعادن بواسطـة وزنها ، كما بين طريقة بسيطة لتحديد مركز الثقل في الاجسام الصلبة • وسرعان ماسرت شهرته بين العلماء واستطاع عام ١٥٨٨ بمساعدة بعض ذوي النفوذ الذين قدروا مواهبه أن يحصل على وظيفة مدرس للرياضيات في جامعة بيزا • وكان حينئذ في الرابعة والعشرين من عمره •

وحدث أثناء وجوده في تلك الاكاديمية ان أجترا على انتقاد نظرية أرسطو ، التي تقول انه كلما ثقل وزن الجسم كان أسرع في سقوطـه • فأستدعى جاليليو جمهرة العلماء والمثقفين الى قاعدة برج بيزا المائل المعروف• ومن فوق قمته رمى ثقلين زنة أحدهما رطل واحد وزنة الآخر عشرة أرطال في وقت واحد • فوصلا الى الارض معا • ولـكن الاساتذة الحاضرين فضلوا على الرغم من ذلك تصديق كتبهم على أعينهم •

ولم يمنع ذلك جاليليو من أن يستمر في تجاربه على الاجسام الساقطة ، وتلك التي تتدحرج على سطح مائل • وبرهن على ان الاجسام لاتسرع فقط في سقوطها مع كل لحظة من الزمن ، بل ان الازدياد في السرعة يتم أيضا بصورة منتظمة • واليوم تبدو أهمية هذه القاعدة في حساب سرعة شهاب مقترب ، أو في حالة القذف المضبوط بالقنابل • وربما لم يحلم جاليليو أبدا ان تقذف القنابل من الطائرات ، ولكنه فتن بمسألة نيران المدفعية • فقد كان رجال المدفعية يعرفون قبلا ان عليهم ضبط أجهزة التنشين ليصيبوا هدفا بعيدا ، ولكنهم كانوا يفعلون ذلك بالتخمين • فبرهن جاليليو على ان مسار

القذيفة قطاع ناقص ، وزود رجال المدفعية بطائفة من العمليات الحسابيةالتي تحدد لهم مقدار الضبط اللازم للمدفع كي يصيب هدفا على مسافة معينة .

وبذلك انشأ علم الاجسام في حالة الحركة . وهو العلم الذي نسميه اليوم الديناميكا .وفي القوانين الاساسية التي وضعهافي هذا الصدد ،أعطى جاليليو علم الطبيعة تصورا جديدا هو الاقتصاد في الجهد او ميل المادة الى وضع السكون ، فاذا تحركت استمرت فيحركتها بنفس المعدلفي خط مستقيم الا اذا أثرت فيها قوى خارجية . ونحن نسمي ذلك قانون نيوتن الاول لان العالم الكبير أعطى ذلك التصور التعبير الدقيق ، وان كان جاليليو أول من أعلن امكانه ، فكان أول انسان لاحظ ان الاقتصاد في الجهد ينطبق على جميع الاجسام على الارض أو في السماء .

وكان المنهج التجريبي الذي سار عليه جاليليو يكاد يكون مجهولا قبله . فلم يعترف به علماء جامعة بيزا وأحتالوا ليبعدوا العالم التجريبي الصغير عن الجامعة . ولسوء الحظ كان جاليليو قد سخر من أختراع لاخى دوق توسكاني غير الشقيق ، وهو عبارة عن كراكة لتنظيف الميناء تكلفت كثيرا من المال . وأزداد الامر سوءا ان جاليليو كان على حق ففشلت الآلة وتحطمت لدى تجربتها . وبذلك تحالف صاحب الاختراع الفاشل مع أساتذة جامعة بيزا على وقف مرتب جاليليو ، فأستقال ساخطا ورجع ثانية الى حانوت الكتان .

وكان أصدقاء جاليليو ، كأعدائه كثيرين . وتمكن بوساطتهم من أن تعينه جمهورية البندقية في عام ١٥٩٢ للتدريس في جامعة بادوا بمرتب حسن ووجد في هذه الجامعة متنفسا لحرية العقل .

وفي خلال الثمانية عشر عاما التي تلت تعيينه ، صمم جاليليو كثيرا من

وسائل التحصين وأدوات الحصار والجسور، واخترع التصميم المبدئي للمسطرة الحاسبة التي تستخرج الجذور التربيعية والتكعيبية . وثبت فيها ربع دائرة لحساب الزوايا والحصول على تقسيمات البوصلة الفلكية . وقد بلغ الطلب على تلك المسطرة حدا من الازدياد ، دفع جاليليو الى أستئجار معاونين يساعدونه في انتاجها . ولا تزال المسطرة الحاسبة الى الآن ذات أهمية قصوى في شئون الاعمال .

وفي عام ١٦٠٩ علم جاليليو ان مساعدا هولنديا لصانع نظارات اكتشف مصادفة أنه بالنظر من خلال عدستين مثبتتين في خط مستقيم ومتباعدتين بمقدار حوالي القدم ، تظهر الاشياء اكبر مما هي عليه . وعلى الرغم من انه لم يكن لدى جاليليو نموذج لهذا الجهاز الصغير ، فانه استطاع ان يصنع بنفسه التلسكوب ، وأخذه الى قمة الكامبنيك ، وهو أعلى بناء في البندقية ، ومن خلفه تجمهر أعضاء مجلس الشيوخ وعلى رأسهم رئيس جمهورية البندقية . وهناك تأكدوا انهم يستطيعون رؤية شوارع بادوا والناس تسير فيها من خلال عدسات جاليليو . بل وظهرت سفينة على بعد خمسين ميلا كأنها على بعد خمسة أميال فقط ، وقرر مجلس الشيوخ زيادة مرتب جاليليو ومنحه رتبة الاستاذية في الجامعة مدى الحياة . وابتدأ العالم الكبير يصنع التلسكوبات لبيعها .

وأطلق جاليليو على تلسكوبه الخاص الذي احتفظ به أسما محببا اليه وهو : « المكتشف العجوز » . وكان في استطاعة ذلك المنظار ان يجعل الاشياء تظهر أقرب ثلاثة وثلاثين مرة ، عن البعد الذي هي عليه في الحقيقة. وفي تلك الليلة التي لاتنسى ، حينما صوب جاليليو تلسكوبه نحو السماء ، قفز الى عينيه أضخم منظر بدأ لعيني انسان في الفضاء اللانهائي . وبدت

ظلماته مضاءة بعدد لا حصر له من النجوم والشموس . وحيث رأت عيناه المجردتان غلالة من الضباب ، تحولت تلك الغلالة التي تسمى بالطريق اللبن الى مجموعة من النجوم بفضل العدسات كما ظهرت من ورائها نجوم أخرى . وفي تلك الليلة ولد علم الفلك الحديث .

أما في النهار فقد أخذ جاليليو يصوب عدساته الغامقة نحو الشمس . واستطاع ان يلاحظ سطحها الملتهب تكتنفه عواصف مظلمة غريبة هي التي نسميها الآن بالبقع الشمسية . ومن الحركة الظاهرية لهذه البقع على وجه الشمس تحقق جاليليو من أن الشمس تدور حول محورها مثل الارض . وتساءل عما اذا كان من الممكن ان تكون الشمس هي الاخرى متحركة في مسار خاص بها ؟ .. ثم أدار عدساته نحو جوبيتر فاكتشف أن النجوم الثلاث التي تقع على خط مستقيم معه ليست ثابتة ، بل تدور حوله فهي أقمار تابعة له . وبعد قليل عثر على تابع رابع من التسعة توابع التي نعرفهـا الآن لجوبيتر . فبدأ ذلك الكوكب وتوابعه كأنها مجموعة شمسية مصغرة واضحة لكل من يعقل .

كان كوبرنيكس البولندي على حق اذن حينما أعلن عام ١٥٤٣ أن الارض تدور يوميا حول محورها وان الكواكب تدور حول الشمس . وكذلك كان جيوردانو برونو محقا حينما درس نظرية كوبرنيكس في الجامعات على الرغم من أنهم أحرقوه حيا في روما لهذا السبب .

ولم يكن قد انقضى على ذلك كله سوى عشر سنوات قبل ان يصوب جاليليو « المكتشف العجوز » نحو السماء . واذا كان بعض الاساتذة قد رفضوا ان ينظروا الى السماء من خلال هذا التلسكوب ، فان الآلاف نظروا فعلا وتأكدت جمهرتهم من علماء ونبلاء وكرادلة ، وحتى البابا بول نفسه ، من صحة هذه النظريات الجديدة .

ولكن بعض الفلاسفة الحاقدين الذين غلبتهم المشاعر العمياء شكوا أمره الى المجمع المقدس ، مستندين الى ان نظرية الاجسام السماوية المتحركة التي كشف عنها تفكير جاليليو وعدساته تخالف ما جاء في النصوص المقدسة . وكان ان نهى المجمع المقدس العالم الكبير عن تدريس نظرياته بشأن المجموعة الشمسية . وأطاع الرجل الامر لمدة بلغت حوالي ستة عشر عاما . ولكنه خاطر عام ١٦٣٢ بأن نشر كتابه « محاورات خاصة بالنظامين الاساسيين » ويعنى بهما نظرية بطليموس أزاء نظرية كوبرنيكس .. وفي تلك المحاورات تمثل وجهة نظر بطليموس شخصية تدعى سيمبليكو . ويبدو من خلال المناقشة ضعفها وتفاهتها وانتهز أعـداء جاليليو الفرصة واقنعوا البابا ايبرمان ان سيمبليكو هذا صورة فكاهية له نفسه .

وصدر أمر الى ناشر المحاورات بأن يوقف أصدارها على الرغم من انتشارها في انحاء أوربا . واستدعى جاليليو الى روما ، وكان في السبعين من عمره ، ضعيفا متهالكا ، ومصابا بفتق مزدوج وخفقان في القلب . وهناك واجه مجمع الكرادله ليبحث أمره . فهددوه بالتعذيب ان لم ينكر وجهات نظره العلمية .واضطر جاليليو بعدأربعة اشهر قضاها في السجن الى الخضوع الى سلطة الفاتيكان .

وتقول الشائعات انه ما كاد جاليليو ينكر أعتقاده بأن الارض تتحرك حتى همس في حذر « ومهما يكن من شيء فهي تتحرك فعلا » . واذا لم تكن هذه القصة قد وقعت فعلا ، فان لها على أي حال مغزى خاصا . فقد كان عليه ان يركع على ركبتيه ثم يقرأ في صوت عال وثيقة يوقعها بعـد قراءتها يعترف فيها بأن النظرية الكوبرنيكية مغالطة ضخمة ، وتتضمن وعدا بالا يعود اليها ثانية ولا يتكلم عنها أبدا . وبعد ذلك وضع في السجن وأدرج كتابه في قائمة الكتب الممنوعة . وظل كذلك على الرغم من الجهود التي

بذلها كبار علماء الكاثوليك لشطبه من تلك القائمة في عام ١٨٣٥ .

وشفع له دوق توسكاني ، فأطلق سراحه ، ليصبح سجينا دائما في منزله الخاص حيث أحيط بالجواسيس . ولكن الناس على الرغم من ذلك ظلوا يتجمهرون أمام بابه يتلهفون الى رؤية ملامح النسر المحبوس في القفص بعينيه الزرقاوين الثاقبتين .

وعاد جاليليو يغامر بحياته ، فأستطاع ان يهرب ، الى خارج منزله . مقتطفات من مؤلف جديد أخذ يضعه في ذلك الوقت ، ليطوف به طائف في انحاء الريف حيث الفكر لايزال حرا طليقا . وظل يعمل بنشاط لايكل لعلمه ان نور بصره أخذ في الانطفاء . وفي هذا المؤلف الاخير « محاورات خاصة بعلمين جديدين » ، تظهر عظمة جاليليو ، فقد وضع أسس علم الطبيعه التجريبية . وعالج فيه المبادىء الاولى لطفو الاجسام في الماء . كما أعلن المبادىء العلمية لعلم الصوت . كذلك أعطى الموسيقيين براهين تجريبية هي الاساس الرياضي لدرجات الصوت وتوافق النغم ، كما وهب المهندسين معرفته في الضغط والجهد ولم يفته أخيرا ان يلم بمقدرة الجسم الكبير على الشد الجاذبي لآخر صغير .

ومات جاليليو وهو في الثامنة والسبعين من عمره سنة ١٦٤٢ وهو نفس العام الذي ولد فيه أسحق نيوتن . وحتى بعد موته لم يرحمه أعداؤه فأخذوا يضطهدون أصدقاءه .. ولم يكتفوا بأخفاء كتبه بل حاولوا أيضا أخفاء عظامه . على اننا لانحب ان نقسو في الحكم عليهم ، فما كانوا الا مرددين لخرافات عصرهم . كما اننا لايجب ان ننسى ان جاليليو ذاته كان رجلا عميق التدين . وكان يؤمن بأن الله يكشف عن ذاته في كل لحظة في ملكوت قوانين الطبيعة . والعلم في نظره هو العدسة التي ترى من خلالها هذه القوانين ، وبذلك فقط يتقدم العلم .

اسحاق نيوتن

مكتشف الكون

١٦٤٢ — ١٧٢٧

في ساعة مبكرة من صباح يوم عيد الميلاد سنة ١٦٤٢ ، ولد في منزل صغير بقرية « ولثورب » بانجلترا ، طفل هزيل ضئيل ، لم يثر قدومه أي اهتمام ، بل ان والدته نفسها لم تعبأ كثيرا حينما علمت من المولدتين اللتين أشرفتا على مولده ، انهما ترجحان الا يبقى على قيد الحياة حتى المساء . أما ابوه — القروي الخامل الذكر — فكان قدمات قبل ذلك بأسابيع . ولكن ذلك الطفل اليتيم السقيم ، عاش برغم هذا كله حتى بلغ الخامسة والثمانين.

وكان رأسه في المراحل الاولى من عمره لايكاد يستوي متزنا فوق عنقه الضعيف العضلات ، ولذلك كان لابد من استعمال ياقة خاصة ليرتكز عليها. ثم ما لبثت الايام ان اثبتت فيما بعد ان هذا الرأس نفسه يحوي ذهنا يعد في مقدمة اذهان العباقرة من العلمـــاء ، مما دعا الى تكريم صاحبه اعظم التكريم ، فمنح في حياته ارفع الاوسمة والالقاب . ولما مات دفن في مقبرة « وستمنستر أبي » مقبرة العظماء .

ذلك هو اسحق نيوتن .. لم يكن في تاريخه ما يوحي بعبقريته . وعبث حاول بعض المهتمين بسيرته ، ان يجدوا في حياة آبائه وأجداده ما يشير الى امكان اتصافه بالمواهب الفذة التي ظهرت آثارها في اكتشافاته العديدة .

وكان ظهور تلك المواهب بطيئا ، فقـــد ظل التلميذ اسحق نيوتن سنين

مسبوقا من أكثر زملائه في الدراسة ، الى ان اشتبك يوما في عراك مع واحد من سابقيه ، وحز في نفسه تخلفه عنه . فقرر ان يتفوق عليه ليمحو عن نفسه ذلك العار . ومنذ ذلك الحين ، أصبح احد الاوائل الخمسة في كل فرقة ينتقل اليها . فلما أتم دراسته الثانوية ، وهو في التاسعة عشرة من عمره ، اقترح عم له ان تهيأ له الفرصة كي يتم تعليمه العالي . فالتحق بجامعة كامبردج . وهناك ادهشت مواهبه الرياضية أستاذ الرياضيات بالجامعة ، فكتب تقريراً عنه قال فيه « اعتقد ان للشاب اسحق نيوتن مواهب فذة غير عادية ، تبشر بمستقبل عظيم » .

وقد اوصى هذا الاستاذ نفسه حينما استقال من الجامعة لكبر سنه ، بأن يخلفه نيوتن في منصبه ، ولكن الوباء الذي تفشى في لندن سنة ١٦٦٥ وقضى في ثلاثة اشهر على اكثر من عشر سكانها ، قطع على نيوتن تعليمه . فقد اغلقت أبواب الجامعة ، وعاد هو الى بيت أمه في القرية ، فأمضى ثمانية عشر شهرا ، لاعمل له الا « التأمل » في عجائب الطبيعة . وكانت هذه التأملات ، هي الاساس الذي قام عليه انتاجه العلمي الغزير .

في تلك الفترة ، من حياة التلميذ أسحق نيوتن ، ظهرت قدرته على التركيز ، والتفكير في المسائل المعقدة ساعات بعد ساعات دون سأم او ملل .. كما ظهرت موهبته في الاستنتاج المنطقي ، والتسلل فورا الى جوهر المشكلة التي تعترضه .

وفي هذه الفترة نفسها ، أكتشف قوانين الحركة والجاذبية الكونية ، وقوانين المد والجزر . واجرى التجارب التي خلص منها بأن الضوء الابيض يتألف من جميع ألوان الطيف الشمسي . ولم يكلفه هذا الاكتشاف العظيم اكثر من قروش معدودة ، اشترى بها من سوق القرية قطعا من الزجاج . وفي

الوقت نفسه ، ابتكر نوعا من التليسكوبات صنعه من العدسات الزجاجية والمرايا . ولكنه لم يعلن عن نتائج تأملاته وتجاربه ، وعاد الى الجامعة سنة ١٦٦٧ ، وما أتم دراسته حتى عين أستاذا للرياضيات بها ، وكانت احدى الجمعيات العلمية قد وقفت مصادفة على تصميم التليسكوب الذي أبتكره ، فأختارته عضوا فيها .

لم يمض وقت طويل ، بعد انضمام نيوتن الى تلك الجمعية العلمية ، حتى تبين اهتمام اعضائها بتليسكوبه ، فأرسل اليهم تقريرا عن تجاربه التي أدت الى أختراعه . وكانت النتائج التي أعلنها مناقضة لكثير من النظريات الشائعة حينذاك . فأحدث تقريره زوبعة في الدوائر العلمية المختلفة ، واشتدت الضجة حوله . وتناوله كثير من العلماء بالنقد اللاذع والتعليقات الجارحة . ومنذ ذلك الحين قرر العالم الشاب ألا يقدم مرة أخرى على اعلان شيء من نتائج ابحاثه وتجاربه !

وكان وهو طالب في الجامعة قد أبتكر طريقة « التفاضل والتكامل » لحل المسائل الرياضية المعقدة ، ولم يطلع عليها أحدا غير أستاذه حينذاك .. فلما أعلن العالم الرياضي « جونفريد ولهلم » انه أبتكر هذه الطريقة ، رد عليه أستاذ نيوتن مؤكدا انه هو الذي ابتكرها قبل ذلك بسنوات . وكثر الاخذ والرد بين انصار هذا وذاك ، الى ان تدخل في الامر الاستاذ جان برتوللي الرياضي السويسري الكبير . فوضع حدا لذلك النزاع بأن وضع مسألتين رياضيتين معقدتين ، وطلب من العالمين المتنازعين ان يحلاهما في أقرب وقت ممكن . فتمكن نيوتن من حلهما في ٢٤ ساعة ، وارسل الاجابة الى الجمعية العلمية المنكية ، طالبا الا تعلن قبل اعطاء منافسه مهلة كافية . فلما انقضى اكثر من ستة أشهر دون ان يصل العالم الالماني الى الحل المطلوب ،

أرسلت الجمعية أجابة نيوتن الى العالم السويسري واضع السؤالين ، فقال بعد ان اطلع عليها : « ان الاسد يعرف بمخالبه .. لاشك في ان نيوتن هو الذي سبق الى كشف تلك الطريقة » .

واتفق في ذلك الحين ، ان عالما شابا من علماء الفلك النابهين يدعى « ادموند هاللي » كان يحاول ان يحسب سير « مجرة » المذنب الذي يحمل أسمه الآن . فذهب الى نيوتن وطلب اليه ان يساعده في ذلك . وشد ماكانت دهشته حينما أخبره نيوتن بانه سبقه الى ذلك . ثم أخذ يبحث عن الاوراق التي سجل فيها ذلك الحساب . فلما لم يجدها في أدراج مكتبه ، أعادكتابتها أمامه بسرعة غريبة اذهلت ذلك العالم الفلكي الكبير .

فطن « هاللي » الى قيمة الاوراق الكثيرة المكدسة في أدراج مكتب نيوتن فما زال يلح عليه حتى نشرها في كتابه المعروف بأسم « برنسيبا » وهو يعد من أعظم الكتب العلمية ، اذ أحتوى على أفكار ونظريات كان لها أكبر اثر في تطور التفكير البشري حتى ظهور نظرية النسبية التي وفق اليها آنشتاين .

وقد أوضح « نيوتن » في هذا الكتاب كل ما اكتشفه عن حركات الكواكب وتوابعها . وفي خلال الفترة التي أستغرقها أعداد هذا الكتاب ، كان يجلس ساعات في شبه ذهول ، ثم يندفع الى مكتبه ويكتب عدة ساعات أخرى متواصلة . ولم يكن يأوى الى فراشه قبل الساعة الثانية بعد منتصف الليل ، وقد يواصل عمله حتى الساعة الخامسة او السادسة صباحا . وغالبا ما كان ينسى ان يتناول طعاما !

وحدث بعد وفاة « نيوتن » بأكثر من قرن ــ وكانت قوانين الجاذبية التي وضعهاقد أصبحت قضايا مسلما بهاــانوجد علماء الفلك ان الكوكب

« يورانوس » أبعد قليلا من الوضع الذي حددته هذه القوانين فلم يشكوا في قوانين الجاذبية ، وانما استنتجوا ان « اليورانوس » لابد واقع تحت تأثير جاذبية كوكب آخر لم يكتشف بعد . وكان هذا الاستنتاج سببا في اكتشاف الكوكب « نبتون » .

على ان نيوتن — فيما يبدو — سئم البحث العلمي في أخريات حياته ولذلك عمل مديرا لدار سك النقود وظل في هذا المنصب حتى مات دون ان يتزوج او ينجب اطفالا . —

واذا كانت في حياته قصة حب ، فان أحدا لم يعرف عنها شيئا . وقد وجدت في مكتبه بعد وفاته ، ورقة كتب فيها : « انني لا أدري كيف بدوت للناس ، ولكني أبدو لنفسي طفلا صغيرا ظل يلعب بجوار شاطيء أحد المحيطات ، فكان يعثر من حين لآخر على حصاة عادية ، بينما المحيط الشاسع الملىء بلآلي الحقائق ما زال مجهولا مني ! » .

وحدث في أخريات حياته ، ان أقيم حفل لتكريمه ، فلما أسهب مكرموه في أعلان اعجابهم به ، وبنظرياته التي مهدت للناس فهم الكثير من غوامض الكون ، قال لهم بعد أن شكرهم : « لاتحسبوا ان النجاح الذي أحرزته وليد تفوق ذهني او ملكات خاصة ، وانما هو وليد الصبر والمثابرة والتفكير العميق الطويل دون سأم او ملل . لقد أعتدت ان أحدد الموضوع ، واظل افكر فيه حتى ينبلج الظلام الذي يكتنفه ! »

الفرد نوبل

مكتشف الديناميت

١٨٣٣ — ١٨٩٦

أجتمع لفيف من رجال المـال والاعمال في باريس ليستمعوا في برم وضجر الى خطاب يلقيه عليهم شاب سويدي نحيل الجسم بادي السقم عصبي الحركات ، فيقول انه أكتشف نوعا من الزيوت يستطيع به أن ينسف الارض ومن عليها .. وتضاحك السامعون وتبادلوا عبارات السخرية من محدثهم ، ولكنه مضى يتم حديثه مفسرا لهم طريقة عمل المادة المتفجرة الجديدة ، فما أزدادوا الا أصرارا على ان ذلك حديث خرافة ، وانه على فرض صحته ، فمن المجنون الذي يريد ان ينسف الارض ومن عليها ؟

أما صاحب هذه « البشرى » فقد كان (الفرد نوبل) . كان أبوه يعمل في صناعة المتفجرات منذ سنوات عدة . وقد أبتكر لغما مائيا استعملته روسيا في حرب القوم . وقد رزق اربعة أولاد منهم « الفرد » هذا الذي ولد معتل الصحة ، فلبثت أمه أعواما طويلة تذود الموت عن جسمه الهش . فلما بلغ طور الشباب مضى يجوب ربوع اوروبا وأمريكا ، وتعرف في باريس بفتاة تدله في حبها ، وبادلته حبا بحب . ولكنها ماتت بعد قليـل ، فعاد الى بلاده حزينا ممزق القلب وانكب على العمل في مصنع أبيه عسى ان ينسى أحزانه وتبرأ جراح قلبه .

كان الاب يعتقد ان مادة «النيتروجليسرين » ، التي كانت تستعمل حينذاك دواء لبعض أمراض القلب ، يمكن ان تكون مادة متفجرة مدمرة .

فقام « الفرد » باجراء سلسلة من التجارب تحت أشراف أبيه لاستغلال هذه المادة السائلة في صناعة المتفجرات ، وبينما كان يجرى أحدى تجاربه في مايو سنة ١٨٦٤ ، حدث انفجار أودى بحياة أخيه الاصغر واربعة من العمال، وأصيب الاب بشلل اقعده ما بقى من حياته .

وكانت نتيجة هذا الحادث ان منعت السلطات المسئولة « الفرد » من مواصلة تجاربه على المفرقعات ، فنقل مصنعه الى مكان ناء وقد صمم على ان يثبت للعالم أن هذه المادة المتفجرة ليست خطيرة في يد الخبير باستعمالها.

ولم يمض عام ، حتى كانت الحكومة السويدية قد اقتنعت بفكرته ، فاستخدمت هذه المادة في نسف نفق للسكة الحديدية في أستكهو لم وافتتح « الفرد » لتعبئة السائل المتفجروأعداده اربع مؤسسات في أربع دول مختلفة. ولكن أصابات العمال كثرت بسبب جهلهم بأستعمال هذه المادة المتفجرة .

وحدث ان كانت سفينة تعبر قنـــاة بناما وهي تحمل سبعين صندوقا من « الديناميت » الذي ابتكره « الفرد نوبل » فأنفجر مافيها انفجارا شديدا — لم يعرف سببه — نسف السفينة ، وأودى بحياة ستين مسافرا وبحارا ، وقدرت الخسائر حينذاك بمائتي الف جنيه . وبعد بضعة ايام انفجرت قاطرة من قاطرات السكك الحديدية في سان فرانسسكو ، كانت تحمل عددا من صناديق الديناميت .

فلما وصل « نوبل » بعد هذين الحادثين الى نيويورك في مهمة ،تجنبه الناس ورفضت الفنادق ان تسمح له بالاقامة فيها . ولما أعلن انه سيقوم أمام الجمهور بتجربة في أحد المحاجر ، لم يحضر لمشاهدة التجربة سوى عشرين رجلا ، عادوا مقتنعين بوجهة نظره .

ولكن دولا كثيرة أصدرت في تلك السنة قانونا يحرم استعمال المواد

المتفجرة التي ابتكرها « نوبل » وامتنعت السفن عن نقلها . لذلك شرع الرجل في ابتكار وسيلة يضمن بها عدم انفجارها أثناء نقلها . وتشاء المصادفة ان يقوم بعض عمال مصانع « نوبل » بوضع اوعية « النيتر وجلسرين » في تراب مأخوذ من أحدى المناطق في شمال المانيا ، بدلا من وضعها في نشارة خشب كماكانوا يفعلون . وحدث ان ثقب احد هذه الاوعية ، فأمتص التراب السائل كما يمتص ورق النشاف الحبر . فخلط « نوبل » ثلاثة أجزاء من السائل بجزء من هذا التراب ، واذا بأمنيته تتحقق . ولم تمض عشر سنوات الا وكانت قد تأسست لصناعة النوع الجديد من الديناميت خمسة عشر مصنعا ، بلغ انتاجها ستة ملايين رطل في العام .

ولما بلغ « نوبل » الاربعين من عمره ، وجد نفسه وحيدا لامتعة له في الحياة سوى عمله ، ولا معارف أو اصدقاء له خارج مصانعه سوى عدد قليل من الطامعين في ماله ، فقرر ان يغير أسلوبه في الحياة ، فأشترى بيتا جميلا في باريس ، وحاول ان يتسلى بالتأليف . وكان يجيد ست لغات ، فلم يستطع ان يحدد اللغة التي يكتب بها ، ولذلك بدأ قصتين ولم يتمهما . وحتى في حديثه مع الناس ، كان ينتقل من لغة لأخرى . وعكف على قراءة كتب الشعر والفلسفة الى جانب الكتب الفنية التي كان يلتهمها التهاما .

وفكر في الزواج ، ولكنه كان يتوهم انه منذ ماتت فتاته الاولى لم يصادف أمرأة يمكنه ان يتفاهم معها ، فقد كان شديد الخجل والحياء ، وكان يعتقد انه تنقصه الجاذبية للجنس الآخر بحيث لايمكن ان تقبل امرأة ان تتزوجه الا طمعا في ثروته .

ولم يكن من السهل ان يجد سكرتيرة لمكتبه تجيد لغات عدة مثله ، ولهذا بقي طويلا بلا سكرتيرة ، خشية ان يضطر الى فصلها — على حد

تعبيره ــ لكنه برغم ذلك ، نشر أعلانا في الصحف سنة ١٨٧٦ ، طلب فيه سكرتيرة تتوافر فيها بضعة شروط ذكرها .

ولم تمض أيام حتى كانت لديه سكرتيرة في الثلاثين من عمرها هي كوتنيسة حسناء من بوهيميا . ومضت على ذلك أشهر بدأ خلالها يعجب بسكرتيرته كما اعجبت هي بخلقه ، غير انها تركت العمل فجأة حيث تزوجت شابا كانت تحبه ، ثم عملت مع زوجها في الصليب الاحمر خلال الحرب التي نشبت بين الاتراك والروس . لكنها سرعان ماضاقت بأهوال الحرب ، وعادت الى باريس حيث أخرجت رواية تدعو فيها الى نشر السلام ومقاطعة الحروب.

ولم يمض وقت طويل حتى كانت تتزعم حركة نشر السلام ، وطلبت الى « الفرد نوبل » أن يساهم في هذه الحركة . فلم يسعه الا أجابة طلبها ، وأوصى بجانب من ثروته التي قدرت بمليونين من الجنيهات ، ليكون نواة لجائزة تقدم سنويا للعاملين على أستقرار السلام .

وترك « نوبل » فرنسا ليعيش في عزلة تامة بعيدا عن الناس في مدينة « سان ريمو » بايطاليا ، حيث كان يقضي وقته مفكرا في طريقة لصناعة الحرير والمطاط الصناعيين . وحينما مات أخوه « لودفيج » الذي كان قد كون ثروة ضخمة من عمله في آبار البترول ، حسبته الصحف الفرنسية انه هو « الفرد » وأخذت تؤبنه . وكان الفرنسيون غاضبين عليه ، لانه باع حق صناعة بعض أختراعاته لايطاليا ، فأتيحت له فرصة قراءة تعليقاتهم على حياته.

وبعد ذلك بقليل ، أصيب بعلة في قلبه . وضحك حينما وصف له الاخصائيون مادة « النيتروجلسرين » التي قضى الحقبة الكبرى من حياته في أستغلالها كمفجر . واشترى رساما كهربائيا للقلب ، كان يرسم به دقات

قلبه ، ويوضح لاصدقائه كلما زاروه الخطوط التي تدل على المرض . وقبل ان يموت في ١٠ ديسمبر سنة ١٨٩٦ ، اوصى بجوائز « نوبل » العلمية والادبية ، واقترح ان توقف جائزة السلام بعد ثلاثين عاما ، لانه كان يعتقد ان السلام الدولي اذا لم يستقر بعد هذه السنوات ، فان المدنية تكون قد انهارت وعاد العالم الى عهود الفوضى والهمجية .

جوائز نوبل

أوصى نوبل ــ في وصية مسجلة ــ بتوزيع ربع هذه الثروة في صورة خمس جوائز مالية على الافذاذ ممن يخدمون الانسانية في خمسة ميادين من ميادين الفكر والعلم .

وقدرت حصيلة هذه الجائزة عندما منحت لاول مرة في عام ١٩٠١ بمبلغ عشرة آلاف جنيه انجليزي او خمسين الف دولار امريكي « اي ان مجموع الجوائز الخمس بلغ خمسين الف جنيه » وتعتبر الجائزة شرفية ولو انها مقرونة بمنحة مالية ، ووضعت اشتراطات للحصول عليها نصت عليها الوصية، ولكنها في الوقت ذاته فتحت باب الترشيح للحصول عليها للعلماء والادباء والمفكرين دون تمييز عنصري ، اذ جاء في وصية نوبل « لا اعتبار لجنسية المرشح لهذه الجائزة ... تمنح هذه الجائزة لافضل المرشحين لها سواء أكانوا اسكندناويين او غير اسكندناويين .. . وتذكر جنسية الحاصل على هذه الجائزة عند الحصول عليها فاذا كان ينتسب الى موطنين يذكر اسم موطنه الاخير ، وكذلك اسم الموطن الذي ولد فيه » وتوزع الجائزة على الحاصلين عليها في احتفال يقام بمدينة استكهولم في العاشر من شهر ديسمبر من كل عام ، وهو ذكرى وفاة نوبل .

تشمل الجوائز ما يأتي :

١ ــ جائزة الطبيعيات : وتمنح لمن يقوم بأكتشاف هام في الطبيعيات يعتبر مفيدا ومحققا لخير الانسانية ، وتشرف على منح هذه الجائزة أكاديمية العلوم السويدية في استكهولم .

٢ــ جائزة الكيمياء وتمنح لمن يقوم بأكتشاف هام في الكيميـاء يعتبر مفيدا ومحققا لخيرالانسانية ، وتشرف على منح هذه الجائزة أكاديمية العلوم السويدية في استكهولم .

٣ ــ جائزة الطب او علم وظائف الاعضاء ، وتمنح لمن يقوم بأبحاث او مكتشفات في الطب او علم وظائف الاعضاء تعتبر هامة ومفيدة ومحققة لخير الانسانية ، ويشرف على منحها « معهد كارولين الطبي » باستكهولم .

٤ ــ جائزة الادب ، وتمنح لخير انتاج ادبي واقعي وتشرف على منح هذه الجائزة « أكاديمية الآداب السويدية » .

٥ ــ جائزة السلام ، وتمنح لافضل شخصية او هيئة عملت على نشر السلام بعقـد المؤتمرات او تشجيع التحكيم الدولي او تخفيض القوات المسلحة ، ويشرف على منح هذه الجائزة « المجلس التشريعي النرويجي ».

وتتكون اللجنة المشرفة على هذه الجوائز من ١٥ ممثلا للهيئات السالفة الذكر ، ينتخب من كل منها ثلاثة ممثلين بأستثناء أكاديمية العلوم التي تقدم ستة يمثلونها ، وتنتخب اللجنة مجلس المحافظين الذي يتكون من أربعة يرأسه ممثل لحكومة السويد .

تساءل كثيرون عن الوازع الذي حدا نوبل الى منح هذه الجوائز ، وهي مسألة تعتمد في تقريرها على الاستقراء ، ولا مشاحة في ان الشهرة احدى هذه الدوافع ، ذلـك ان الشهرة التي تصيب الفائز بهذه الجائزة الدولية تصيب بدورها مانح هذه الجائزة ، لهذا ليس بدعا ان يبادر كثير من الاثرياء الى تقـديم منح مالية تقرن بأسمائهم الى الهيئات والجامعات تخصيص للمبرزين في فرع من فروع الدراسة . ومن هذا القبيل الجوائز التي قدمها الصحفي الامريكي المجرى الاصل « بوليتزر » والتي تعرف

بأسمه وتمنح للمتفوقين في ميدان الصحافة والادب والفنون . ومن هذه الجائزة الفرنسية المعروفة بجائزة روما الكبرى التي تمنح للنابغين في الفنون في صورة منحة مالية لمتابعة نشاطهم الفني في روما .

ويتردد القول بأن نوبل منح هذه الجوائز بدافع من « الشعور الباطني بالذنب » بسبب أكتشافه مادة الديناميت المخربة ، فهو بذلك يكفر عن جريرته بهذا المال الذي ينفق في سبيل تقدم الانسانية وخيرها ، بدليل تخصيص جائزة مستقلة للعاملين على نشر السلام في العالم .. وهذا قول مردود عليه بذلك ان البحث والاكتشاف والاختراع في ميادين العلوم الطبيعية شيء غير تطبيقه في الحياة ، فالديناميت في ذاته ليس مادة مخربة الا اذا أستخدمت في الحروب ، بل هي مادة « بناءة » تستخدم في حفر الآبار والتنقيب عن المعادن وفي نسف الجبال لتمهيد الطرق . فالجوائز التي يمنحها نوبل للاكتشافات العلمية في الطبيعة والكيمياء قد تنتهي الى نفس الخاتمة التي انتهى اليها الديناميت ، واقرب مثال لذلك ان جائزة نوبل منحت في السنوات الاخيرة لعدد من العلماء أمثال روذفورد وتومسون وبور وهيفسي وهان ممن عملوا في ميدان الذرة ، ثم حولت هذه الاكتشافات الى أغراض مدمرة رهيبة .

منحت جوائز نوبل الخمس لاول مرة في ١٠ ديسمبر عام ١٩٠١ وكانت الدول التي ينتسب اليها الفائزون بهذه الجوائز كما يلي :

المانيا ، وحصلت على جائزتين « الطبيعيات والطب » .

فرنسا ، وحصلت على جائزة ونصف جائزة « الادب ونصف جائزة السلام » .

هولندا ، وحصلت على جائزة واحدة « الكيمياء » .

سويسرا ، وحصلت على نصف جائزة « السلام » .

ومنذ هذا التاريخ تتابع دخول الدول التي ينتسب اليها الحائزون على هذه الجائزة ، فشملت السويد ، وبريطانيا ، والولايات المتحدة ، والمانيا وروسيا ، والنمسا ، وبلجيكا ؛ والدنمارك ، والمجر ، وايطاليا ، والنرويج وأسبانيا ، والبرتغال ؛ وكندا ؛ والارجنتين ، وشيلي ، وفنلندا ، وبولندا ، ثم الهند ، والصين ؛ واليابان .

وتوزع هذه الجوائز من حيث موضوعها بالنسبة الى نصيب كل شعب من هذه الشعوب حتى عام ١٩٥٨ كما يلي :

١ ــ جائزة الطبيعيات :

حصل على هذه الجائزة ١٦ من بريطانيا ، ١٥ من الولايات المتحدة ، ١٢ من المانيا ، ٥ من هولندا ، ٤ من فرنسا ، ٣ من النمسا ، أثنان من كل من روسيا وايطاليا والسويد والصين ، وواحد من كل من سويسرا وبلجيكا والدنمارك والهند واليابان وايرلندا .

ويلاحظ ان عدد الحاصلين على هذه الجائزة حتى قيام الحرب العالمية الثانية كان بالترتيب الآتي : ١١ المانيا ، ١٠ بريطانيا ، ٣ أمريكا . وأن أول أمريكي حصل عليها كان في عام ١٩٢٣ وأول روسي حصل عليها كان فيعام ١٩٥٨ بينما حصل عليها ماركوني الايطالي بالاشتراك مع براون الالماني عام ١٩٠٨ وهذا الارتفاع الفجائي بالنسبة للعلماء الامريكيين منذ قيام الحرب العالمية الثانية له مدلوله وأسبابه ، ويرجع الى تجنس كثير من العلماء الاوربيين لاسيما الالمان المناهضين للنازية (اليهود بصفة خاصة) بالجنسية الامريكية ، فضلا عن أمتداد نفوذ الولايات المتحدة السياسي في العالم منذ الحرب الاخيرة .

٢ ــ جائزة الكيمياء :

حصل على هذه الجائزة : ٢٠ من المانيا ، ١١ من الولايات المتحدة ، ١٠ من بريطانيا ، ٥ من فرنسا ، ٣ من السويد ، واثنان من سويسرا وواحد من كل من روسيا (عام ١٩٥٦) وهولندا والنمسا والمجر وكندا وفنلندا .

ويلاحظ كذلك ان مجموع الحاصلين على جائزة الكيمياء حتى قيام الحرب العالمية الثانية كانوا ١٧ من الالمان بينما كان عدد الحاصلين عليها من الامريكيين ثلاثة فقط . كما يلاحظ ان من بين الجوائز الخمس التي حصلت عليها فرنسا اثنتان منحتا لماري كوري (عام ١٩١١) وابنتها ايرين كوري (عام ١٩٣٥) وهما من أصل بولندي .

٣ ــ جائزة الطب :

حصل على هذه الجائزة ١٩ من الولايات المتحدة و ٩ من بريطانيا ، ٩ من المانيا ، و ٤ من كل من فرنسا وسويسرا والنمسا والدنمارك ، واثنان من كل من بلجيكا وروسيا (الاولى عام ١٩٠٤) وهولندا وايطاليا والسويد وكندا ، وواحد من كل من المجر وأسبانيا والبرتغال والارجنتين وأوضح ظاهرة ان الولايات المتحدة وهي التي تقف اليوم على رأس القائمة لم يحصل علماؤها على جائزة واحدة من هذه الجائزة (بأستثناء الطبيب الفرنسي الكس كاريل الذي هاجر الى أمريكا وحصل على الجائزة بأسمها عام ١٩١٢) حتى انتهاء الحرب العالمية الاولى ، وأن عدد الحاصلين عليها من الامريكيين حتى قيام الحرب العالمية الثانية كان اربعة فقط ، ارتفع عددهم الى ١٩ بفضل من وفد على الولايات المتحدة من مهاجري تشيكوسلوفاكيا وألمانيا واوكرانيا وفرنسا وجنوب أفريقيا .

٤ ــ جائزة الادب :

حصل على هذه الجائزة ٩من فرنسا و ٦ من بريطانيا و ٥ من المانيا و ٥ من الولايات المتحدة و ٤من السويد و ٣ من كل من بريطانيا والدنمارك والنرويج ، واثنان من روسيا وسويسرا وأسبانيا وبولندا ، وواحد من كل من بلجيكا ، وشيلي ، وفنلندا ، والهند ،وايرلندا ، وايسلندا ، وبورتريكو . وجوائز الادب تلفت النظر الى ظاهرة مريبة وهي اشتراك أكثر الدول الشمالية المجاورة للسويدفي الحصول عليها(وهي السويدوالنرويج والدنمارك وفنلندا وبولندا وايسلندا) وهي شعوب يكتب ادباؤها بلغات محلية مالم تترجم الى احدىاللغات العالمية ، فحصول عشرة منأدباء الدول الاسكندنافية على جائزة نوبل في الادب ــ وتقنين العمل الادبي مسألة تقديرية ــ يفتح من جديد باب المناقشة في مدى حياد مؤسسة نوبل في اختيار مرشحيها ، والظاهرة الاخرى التي تلفت النظر بالنسبة لجائزة نوبل في الادب ، حصول « ونستون تشرشل » عليها عام ١٩٥٣ وهو سياسي بريطاني قاد بلاده في الحرب العالمية الثانية وله مؤلفات ولكنها جميعا تسجل الحروب التيخاضتها الامبراطورية البريطانية ولا تمت الى الادب الروماتني او الواقعي بصلة . مما يؤيد الاتهام السالف الذكر .

٥ ــ جائزة السلام :

حصل على هذه الجائزة ١٢ من الولايات المتحدة ، ٦ من كل من انجلترا والمانيا وفرنسا ، و ٥ من سويسرا و ٣ من بلجيكا ، واثنان من كل من سويسرا ، والنمسا ، والنرويج ، وواحد من ايطاليا والدنمارك وكندا والارجنتين . كما منحت هذه الجائزة لست مؤسسات وهيئات عالمية تعمل او تشارك في نشر السلام او خير الانسانية ، منها هيئة الصليب الاحمر

الدولية ، ومعهد القانون الدولي ومكتب فانسن للاجئين .

هذه الجائزة لها شخصية متميزة عن الجوائز الاربع السالفة لارتباطها بالسياسة وبالعلاقات الدولية ، لاسيما بالنسبة للدول الاسكندناوية والسويد مانحة الجائزة بصفة أخص ، وقد اوقف منح هذه الجائزة أبان الحربين العالميتين .. لعدم وجود المرشح المناسب لها ، ولكنها منحت لهيئات دولية . كما منحت لعدد من المبشرين بالدين المسيحي بأعتبارهم من دعاة السلام . وكانت الدول المحايدة على رأس قائمة الحائزين لها ، فحصلت الولايات المتحدة الامريكية على سبع من هذه الجوائز حتى قيام الحرب العالميةالثانية وأشتراكها في هذا الصراع المسلح وخروجها ظافرة تبسط نفوذها السياسي والعسكري على أجزاء عديدة من العالم ، ومع ذلك حصل اثنان من وزراء خارجيتها بعد الحرب الاخيرة (كورديل هل عام ١٩٤٥ وجورج مارشال عام ١٩٥٣) على هذه الجائزة مع انهما يمثلان سياسة معينة .

حصلت الدول الشرقية من أسيوية وافريقية حتى اليوم على خمس من جوائز نوبل بين ثلثمائة جائزة ، منحت منذ انشاء هذه الجوائز في مستهل هذا القرن ، أي نسبة نصيب الشرق كله من هذه الجوائز هو ١٢/٣ ٪ وهي نسبة بلغت من الضآلة حدا تعتبر في حكم العدم . ومعذلك فالجوائز الخمس منحت لآسيويين يمثلون الشرق الاقصى وهم :

١ ــ من الهند : تاغور « جائزة الادب عام ١٩١٣ » .

: شاندرا سيخارا راماز « جائزة الطبيعيات عام ١٩٣٠ » .

٢ ــ من اليابان : هديكي يوكاوا « جائزة الطبيعيات عام ١٩٤٩ » .

٣ ــ من الصين : شن نج يانج (ثم) تسونج داولي « جائزةالطبيعيات عام ١٩٥٧ » .

ومع ذلك يلاحظ ان تاغور كان يترجم مؤلفاته الادبية بقلمه من اللغة البنغالية الى اللغة الانجليزية التي كان يجيدها ، لهذا كانت مؤلفاته معروفة في سوق الادب العالمية ، كما ان الباحثين الآخرين كانوا ينشرون ابحاثهم باللغة الانجليزية في الدوريات العلمية ومنهم من كانوا يحاضرون في الجامعات الانجليزية او الامريكية .

فأغفال الشرق على هذا النحو المزري ، يعود بنا الى مناقشة حياد مؤسسة نوبل في اختيار الفائزين بهذه الجائزة ، فالنابغون والعباقرة ينبتون في كل بيئة ، ويبرزون بين كل شعب ، وهم ليسوا من صنع بيئاتهم لانهم يصنعون مجـــدهم بأيديهم ، واذا اغفلنـــا مؤقتا جوائز العلوم الثلاث فلاحـــظ فعـــلا ان عشـــرا من جوائز الادب منحت لادباء من الـــدول الشمالية ، بينما لم يحصل الشرق بملايينه الا على جائزة واحدة في الادب. والشرق اذا اتهم بالتقصير في تقدم العلوم الطبيعية ، لاينكر مجده وعبقريته في تاريخ الادب العالمي . وبينما تمنح مؤسسة نوبل جائزة السلام عام ١٩٣٤ الى « ارثر هندرسون » وزير خارجية الامبراطورية البريطانية مستعمرة الهند اذ ذاك ، تتجاهل اسم « المهاتما غاندي » الذي كان صائما حتى الموت حول هذا التاريخ ، دفاعا عن حقوق وطنه المغتصبة لا بحد السيف ولكن بما دعاه بسياسة العصيان المدني وعدم التعاون .. وهي في جوهرها دعوة الى استخدام الوسائل السلمية في حل المشاكل الدولية التي من أجلها منح نوبل في وصيته هذه الجائزة .

لاجدال في ان جائزة نوبل ، في خلال السنين الستين الماضية من هذا القرن ، قد أدت خدمات جليلة في سبيل التعريف بالعلماء والعاملين في سبيل خير الانسانية ، ومؤسسة نوبل وان كانت قد جعلت من نفسها قاضيا وحكما

على عمل العاملين الا انها ــ أرادت او لم ترد ــ تقع تحت تأثير عوامل عديدة ، مما ينسب بعض أحكامها الى الهوى والغرض ، فهي وان كانت تنتسب الى دولة شمالية محايدة الا أنها دولة اوربية غربية لاتستطيع ان تتبرأ من التيارات السياسية التي تحيطها ، وهي وان كانت قد اوقفت نشاطها أو أكثره أبان الحربين العالميتين ، الا ان احكامها التي اعقبت امضاء معاهدات الصلح الاولى والثانية لايمكن ان تتسم بالنزاهة المطلقة ، ثم أن المؤسسة تستلهم أحكامها في أختيار المرشحين لهذه الجوائز بما تقدمه اليها الهيئات العلمية او الشخصيات العالمية من أسماء ، وهي في ذلك كله متأثرة بمكانة الدولة والهيئات التي ينتسب اليها هؤلاء المرشحون ، وبالوهج الذي تحيطه الدعاية حول اسمائهم .

وكان من نتيجة ذلك ان بعض الدول أحست بأن هذه الجوائز تستخدم « في بعض الاحيان » ضد مصالحها القومية تمشيا مع سياسة دولة او طوائف خاصة . لهذا انشأت هذه الدول جوائز ضخمة للنابغين من مواطنيها كما حرضت علماءها على رفض جوائز نوبل ، ومن هذه الدول المانيا النازية التي انشأت جوائز للدولة تناهض بها جوائز نوبل ، ومن الالمان الذين رفضوا (او اكرهوا على رفض) جوائز نوبل : ريتشارد كون الذي حصل على جائزة الكيمياء عام ١٩٣٨ عن ابحاثه في الفيتامينات ، والعالم بوتنانت الذي حصل على جائزة الكيمياء عام ١٩٣٩ بأبحاثه في الهرمونات الجنسية ، والعالم جرهارت دوماج الذي حصل على جائزة الطب عام ١٩٣٩ بأبحاثه في البروتينات . كما ان الاتحاد السوفييتي انشأ جوائز مشابهة بأسم لينين وستالين ، وأوعز الى الاديب باسترناك أن يرفض جائزة نوبل للادب التي حصل عليها عام ١٩٥٨ لاعتبارات مذهبية ، بينما سمحت لغيره من علماء الروس في العلوم

بقبول الجوائز الممنوحة لهم ، مثل العالم « سيمينوف » الذي حصل على جائزة الكيمياء عام ١٩٥٦ .

يتهم الالمان خاصة مؤسسة نوبل بأنها واقعة (بطريق مباشر او غير مباشر) تحت النفوذ اليهودي ، اذ يرون ان من أهداف اليهودية والصهيونية العالمية ابراز اسماء العلماء اليهود ــ أيا كان موطنهم بأعتبارهم يمثلون الشعب اليهودي كافة ، لهذا فأنهم يعززون ترشيح هــذه الاسماء بأحاطتها بدعاية ضخمة عن طريق الصحافة ودور النشر وغيرها من الوسائل التي يسيطرون عليها ، وتستدعي هذه السياسة الطائفية محاولة غمط فضل غيرهم من العلماء بتحويل الاضواء عنهم ، ويضربون المثل بالعالم الرياضي اليهودي « البرت اينشتاين » الذي حصل على جائزة نوبل للطبيعيات عام ١٩٣١ بعد ان سلطت عليه الاضواء بأعتباره معجزة العقل البشري ، اذ يقال ان الفضل في النتائج التي توصل اليها يرجع الى أبحاث زملائه من الاساتذة في المعهد الذي كان يعمل به في سويسرا .

الراهب جورج مندل

مكتشف أسرار الوراثة

١٨٢٢ — ١٨٨٤

اكتشف « جورج مندل ابوت » أسرار الوراثة في عام ١٨٦٥ ، وكان حينذاك راهبا في أحد اديرة تشيكوسلوفاكيا . وقد قدم نتائج بحوثه الى احدى الجمعيات العلمية المعروفة حينذاك ، ودونت في سجلات الجمعية عام ١٨٦٦ ، ثم نقلت صور منها الى المكتبات الكبيرة في أنحاء العالم ، ولكنها ظلت مهملة على رفوفها نحو ثلث قرن حتى هيأ لها القدر من يزيح الستار عنها في عام ١٩٠٠ ، أي بعد تسجيلها بأربعة وثلاثين عاما ، وبعد وفاة مكتشفها بست سنوات ، فقد مات « مندل » في عام ١٨٨٤ فقيرا خامل الذكر !

ولد « مندل » في عام ١٨٢٢ من أبوين يشتغلان بالزراعة ، وكانت أمنيته العزيزة الوحيدة أن يشتغل معلما بمدرسة القرية . ولم يكن أبوه يملك مالا ولا جاها لتعليمه ، فتولت أمه الامر ، وقامت بتضحيات جريئة ، وبذلت أقصى ما يمكن ان تبذله في سبيل تعليمه ، ولكنه اعتل وساءت صحته ، فضاع كل أمل في تحقيق مطمعه !

وأشار أحد معلميه على أبويه بالحاقه بدير في مدينة « برنو » فدخل الدير في عام ١٨٤٣ ، راهبا تحت الاختبار . وهناك ظفر ببعض أمنيته ، فقد جعلوه معلما في مدرسة تابعة للدير . وحاول بعد ذلك مرتين ان يظفر

بأجازة التدريس ، ولكنه فشل ، فتملكه اليأس اذ رسب في المادة التي يحبها ، مادة التاريخ الطبيعي . ومع ذلك ، فان رغبته في العلم والتعليم لم تخمد ، فكان من مؤسسي أحدى جمعيات العلوم الطبيعية المعروفة حينذاك .

وأعجب المشرفون على الدير بمثابرة « مندل » واخلاصه في عمله .. فقبلوه راهبا فيه ، وهو امتياز كان كبيرا في ذلك الحين . ولكن مسائل الدين لم تكن تشغل سوى جانب من ذهنه . لقدكان « مندل » بغريزته باحثا مدققا . وكانت له عين حادة لايفوتها شيء من دقائق الصور التي تمر به . وكان صبورا ، لايمل من جمع الحقائل عما يراه حوله ، بل ان جمع هذه الحقائق اصبح هواية يمارسها كما يجمع البعض طوابع البريد . وحينما ذاعت شهرته بعد وفاته بسنوات وجدت مجموعة من الاوراق بخطه في مكتبة الدير ، سجل فيها اوقات شروق الشمس وغروبها في عدة سنوات ، ودرجة الحرارة اليومية واتجاهات الريح . وقد قام بدراسة حياة النحل في خلايا الدير بطريقة دقيقة لاتقل في دقتها عن الدراسات الحديثة التي يقوم بها علماء الحيوان .

وكان أحب مكان اليه في الدير حديقته الكبيرة التي كانت مساحتها نحو نصف فدان ، حيث كان يراقب عاما فعاما طريقة نمو الازهار والنباتات ، وحيث قام بتجاربه الدقيقة على نبات « البسلة » وهي التجارب التي ادت الى كشف القوانين الاساسية للوراثة ، فان ما كشفه « مندل » من الصفات الموروثة والمكتسبة في ثمار البسلة ونباتاتها من جيل الى آخر ، كشف سر التطور في أنواع النباتات والاحياء الاخرى . وحينما أعلن نتائج بحوثه التي استغرقت سنوات عديدة ، كان يتوقع ان تلاقي ترحيبا وتقديرا من الهيئات العلمية . ولكنها قوبلت بالصمت وعدم المبالاة ، فكان ذلك صدمة نفسية

شديدة عجلت بموته !

وبعد وفاته بست عشرة سنة ، ذاعت شهرته فجأة ، وعد اول من وضع أسس علم التناسليات الحديث .

ففي عام ١٨٩٩ ، كان ثلاثة من العلماء يجرون بحوثا عن الوراثة ، وأطلع العلماء الثلاثة مصادفة على تقارير « مندل » التي أهملت زمنا طويلا ، فأدهشهم ان رأوا فيها شروحا مفصلة لقوانين الوراثة ، بنيت على تجارب علمية دقيقة !

ولم يكن نجاح « مندل » في حل الغاز الوراثة ــ حيث أخفق كثيرون قبله وبعده ــ مجرد مصادفة ، فانه لبث سنين عديدة يدرس بحوث العلماء الذين أجروا قبله تجارب في هذا الصدد . وشغل معظم أوقاته في دراسة نباتات الحديقة وخاصة نبات البسلة الذي وجد منه سلالات متنوعة في الطول ولون الازهار وأحجام الثمار والبذور . واستطاع ان يخلط بين السلالات ويدرس نتائج هذا الخلط .

وقد استخلص من هذه البحوث ان الصفات المختلفة كالطول واللون والحجم ، تحددها جزيئات خاصة داخل الخلية الحية ، وقد تحققت قوانين الوراثة التي اكتشفها « مندل » في تجاربه على البسلة ، ووجد أنها تنطبق على جميع أنواع النبات والحيوان التي درست . ثم ظهر ان هذه القوانين تنطبق أيضا على الكائنات البشرية .

لويس باستير

مكتشف الجراثيم

١٨٢٢ — ١٨٩٢

خلال كافة عصور التاريخ البشري ، ذهب ملايين من الناس ضحايا ميكروبات ، لم تكن ترى ، بل ولم يكن وجودها نفسه يخطر على بال . ثم فجأة ، ومنذ حوالي مائة عام ، أخذت تتطامن شرة ذلك العدو الذي هو أقتل أعدائنا ، فتضاعف أمد الحياة البشرية في الاجيال الثلاثة الماضية .

وانا لنميل الى قبول هذا الظفر الباهر كما لو كان قد تم من غير نضال ، والى ان ننسى أن رجلا ، هو لويس باستير ، خاض المعركة وحده ، واقتحم بشجاعته تلك المخاطرة التي تعد ألمع المخاطرات البشرية ، رغم مالقى من العالم المستريب من زراية واستهزاء .

قل في هـذا الرجل الفرنسي الافطس المفلوج (المشلول النصف) ماشئت الا أنه ساحر ، اذ لم يكن له من آيات الاعجاز الا ذلك المسء الذي جعل من بدنه الناحل ، رغم فورانه بالنشاط ، مثوى لعدة أنواع من الرجال عدا صياد الميكروب وحسب .

كان باستير أعظم عارض للميكروبات ، اذ وجه اليها أنظار الناس ، بتجارب هي أقرب الى الخيال منها الى الحقيقة ، أجراها في شوارع باريس ، وفي حقول فرنسا . وكان فوق ذلك واعظا دينيا يدعو العالم الى التكفير عن

ذنوبه وخطاياه ، وكان مناضلا لايفتأبارحا مكمنه ، شاهرا قبضتيه على فظائع الموت والآلام في الانسان .

وكان لويس باستير نجل دباغ ، وكان جده الأعلى عبدا رقيا ، وفي العشرين الاولى من سنى حياته لم يظهر دليلا ماعلى أنه سصير بحثاثة ، ولم يكن حينئذ أكثر من صبى يقظ كدود ، وكان يمضى وقت لعبه في تصوير النمو الذي يحاذي مدبغة أبيه في أربوا بشرق فرنسا . وفي سنة ١٨٤٢ (وكان عمره اذ ذاك عشرين عاما) نال دبلوم الكلية الملكية في بيزانسون ، ولكن درجته في الكيمياء كانت « متوسط » .

على انه لم يمض الا عام حتى هيجت شوقه الغامر الى الكيميـاء محاضرات ج.ب. دوماس في السوربون بباريس .وذات يوم خرج من محاضرة لدوماس العظيم مستطار اللب ،مخضل العين بالدموع ، متمتما : «ياللكيمياء من علم ! » . وقد ادرك منذ اليوم أنه سيصير كصاحبه كيميائيا عظيما ، وأن شوارع باريس الشهباء التي يغشاها الضباب ، سوف تلهم العام المضطرب المستهتر أن الكيمياء وحدها هي سبيل النجاة . لقد أهمل التصوير ولكنه ظل مفنا حينما بدأ يحبو في أول أبحاثه المستقلة بين القوارير ذوات الروائح النفاذة ، وصفوف الانابيب الممتلئة بالسوائل البديعـة الالوان . وقد كان ازاء آلام البشر مرهف الحس مستوفز الاعصاب. ويوم كان صبيا في التاسعة فر باكيا من زحام حاشد على باب حداد في أربوا ، اذ تردد في سمعه بصوت أعلى من همسات الذعر والانفعال الصاعدة من أفواه الناس ، نشيش الحديد المحمى على لحم فلاح عضه ذئب كلب . ولم ينفع ذلك الكيّ على قسوته في علاج الداء ، كلا ولا أنقذ ذلك الفلاح من عذاب الموت مكلوبا ، ولكنه طبع في نفس باستير بغضا للموت دام دوام الحياة .

ومن هذا البغض استمد القوة على مواجهة سخرية العالم الطبي ، حين أعلن (وهو كيميائي ليس الا كما كان) نظريته التي بدت يومئذ آية في السخف ، ان الميكروبات هي اشد مايهدد البشرية .وفي منتصف القرن التاسع عشر ، وباستير في اول طريقه العلمي ، لم تكن الميكروبات غير فكت مجهرية حية ترفه عن هواة علماء الحياة ، فأدهش باستير العالم العلمي باقامة الدليل على أن تخمر النبيذ ينشأ من الميكروبات ، كما زلزل العالم الطبي بالتلميح المبهم الى أن هذه الكائنات التي تعد بلا خطر قد التهمت من الضحايا أكثر مما فعلت جميع حروب التاريخ .

قال باستير : ان كل الميكروبات تنسل من الهواء الى ضحاياها حية كانت او ميتة . وقد كان هذا أملا وامضا في رسالته العلمية ، لكن الاساتذة ناقضوه بالنظرية التي تقول ان الميكروبات لها القدرة على التولد الذاتي ، وقالوا ان آراء باستير لوقاية اللبن منها أو حماية الناس ليست سوى أوهام.

وتلت ذلك معركة أسلحتها التجارب العلمية والترامي بالمقذع من الكلام، أقامت فرنسا وأقعدتها . وأخذ باستير يغلي الحساء في قوارير ، ويحكم اغلاقها حتى لايتسرب اليها الهواء ، فأثبت ان الميكروبات لم تتولد في هذا الحساء المعقم الخالي من الهواء . ورد عليه الاساتذة أن الميكروبات يجب أن تظفر بنصيب من الهواء لكي تتولد من العدم . فأجابهم باستير بعنف : ان الغبار الذي في الهواء ، لا الهواء نفسه ، هو الذي يلوث الحساء .

وبرهن لساعته على ما قال ، وأفحم خصومه بتجربة بارعة أصبحت من معالم التحول في تاريخ الانسان . فقد صب الحساء في قوارير عقمها بالغلي ، فلم تعد بها ميكروبات ، ثم أدنى عينيه القصيرتي النظر من زفير لهب المصباح ، وهو يذيب أعناق القوارير عليه ، ويمط هذه الاعناق الى

أنابيب رفيعة طويلة ، ثم يعطفها حتى تصبح كرقاب البجع .

وترك أفواه هذه الانابيب مفتوحة بحيث يدخل الهواء حرا الى الحساء الخالي من الميكروبات ، ولكن الغبار المعلق بالهواء يلتصق بجدران الانابيب، فلم ينم ميكروب واحد في قارة ما من القوارير .

التولد الذاتي ؟ انه محض هذيان ، ولم يراع باستير أدب اللفظ في مهاجمته ، وأخذ يحقر دعاة التولد الذاتي البغيض على رؤوس الاشهاد . وفي احدى السهرات الفخمة حيث تدافعت كل رؤوس باريس الكبيرة وعبقرياتها بالمناكب على الدخول ، عرض باستير تلك القوارير الهامة التي لا أثر لحياة الميكروبات فيها ، ثم صاح : « ان التولد الذاتي لن يفيق أبدا من تلك الضربة القاتلة التي صرعته بها هذه التجربة البسيطة » .

وأضحك هذا الزعم بعض السفسطائيين ، ولكن ضحكهم لم يدم طويلا، اذ جاءت أنباء صاعقة من الجراح الانجليزي الذائع الصيت جوزيف ليستر ، ذلك الرجل العظيم الذي كتب الى باستير يقول : « اسمح لي ان اشكر لك ما أبنت لي بأبحاثك الباهرة من صدق نظرية الجراثيم » ، ثم روى ليستر كيف أصبحت الجراحات تعمل للمرضى لاول مرة في سجل البشرية — بأمان تكفله لهم المطهرات الواقية من تلك الميكروبات القاتلة التي كانت تجهز على ثمانية مرضى من كل عشرة في كثير من المستشفيات .

وعلى ان باستير كان يستطيع ان يحيا حياة المعلم الهادئة ، فانه انساق في طريقه قدما ، كأنما كان يوحى اليه بالهام مبهم ان هناك عالما يجب ان يتبدل ، وأن الزمن الذي ينبغي ان يتبدل فيه زمن قصير ، وأن عليه هو نفسه تقع تبعة اقامة هذا البناء من جديد . وذلك ما جعله أبغض الناس في فرنسا للمجون ، وأقلهم هيمانا بالخيال ، وأشدهم ارهاقا بالعمل .

وانه لعجيب ، مع هذه الشهوة الجامحة للبحث ، أن يجد باستير وقتا للزواج . كتب الى خطيبته يقول : « ليس بي شيء يفتن خيال صبية » . لكنها أدركت فيه طابع العبقرية ، واصبحت احدى الزوجات المشهورات في التاريخ ، وأطولهن صبرا على العذاب ، او كما قال أحـد صحبها : « لقد أحبته الى الحد الذي فهمت فيه عمله » . وتلك الليالي الطوال التي كان يقضيها متكالبا على العمل يحرق أصابعه في معمله ، لم تكن مدام باستير تقضيها جالسة تستوحش له وتترقب ، وانما كانت لاتلبث أن تفرغ من انامة أولاد هذا الرجل المستطار الفؤاد حتى تجلس الى مقعد قائم الظهر تكتب له أماليه العلمية .

كان باستير رائدا في تطبيق العلم العويص تطبيقا مباشرا على متاعب البشر . فحين كان مديرا للأبحاث العلمية في مدرسة النور مال بباريس نمى اليه أن صناع الخمور في فرنسا يخسرون ثروات طائـلة من جراء التخمر الغامض الذي يصيب النبيذ ، وكانت هذه الصناعة كلها في خطر . وما هو الا أن تلقى باستير دعوة هؤلاء الصناع الملحة حتى اندفـع الى البحث في آفات النبيذ . وأحس عن يقين ان هناك كائنا مجهريا دقيقا يسبب فساده ، فتحقق حدسه . وتحت عدسته رأى النبيذ مائجا بميكروبات غريبة صغيرة يتلاصق بعضها ببعض كأنها قلائد اللؤلؤ المنظوم .

وفي أثناء محاولته لإيجاد طريقة ما لابعاد هذه الميكروبات عن النبيذ السليم ، وجد أن تسخين النبيذ بمجرد الفراغ من تخميره ، حتى ولو سخن في رفق والى دون درجة الغليان ، يقتل الميكروبات غير المرغوب في وجودها فلا يؤوف النبيذ . وهذه الحيلة « البسترة » ، حيلة تعقيم سائل ماتعقيما جزئيا تحت حرارة تتراوح بين ١٣٨ و ١٥١ درجة فهرنهيت ، طبقت بعد على

اللبن ، وتعرف باسم « البسترة » الآن نسبة اليه .

وبينا هو مندفع للكشف عن عالم الميكروبات بجماح لايعرف هوادة ، أصيب بنزيف مخي أشرف منه على الموت ، ولم يكن الا في الخامسة والاربعين ، ولكن ما ان سمع أن العمل في المعمل الذي أنشيء من أجله في باريس قد أوقف ، اقتصادا وتوقعا لموته ، حتى أخذته سورة من الغضب قرر فيها أن يعيش ، ونهض يتهالك ويطلع الى معمله الجديد ، وهو منذ اليوم مفلوج ولكنه مع ذلك شرع يثبت أن « في طاقة الانسان ان يواري العلل الطفيلية من الوجود » .

وكان عليه ان يواجه الموقف الناشيء من أن اسمه « المسيو باستير » لا « الدكتور باستير » ، فأتصل بطبيبين شابين ، هما تشارلس شامبرلان واميل رو ، اللذين أصبحا حواريه المتعصبين ، وكذلك اخترع باستير شركة الكيميائي والطبيب التعاونية التي تحارب الموت الآن وتقهر آلام البشر .

ومع هذا فلم يدركه مركب النقص في حضرة أطباء العلماء . فذات يوم اقتحم باستير جلسة للمعهد الطبي في باريس (الاكاديمية الطبية) حيث كان طبيب مولديشرح بألفاظ لاتينية ضخمة حمى النفاس (وفي بعض مستشفيات باريس كانت تموت واحدة من كل ١٩ والدة من هذا الوباء) فنهض باستير معترضا : « ان مايقتل النفساء في الواقع انما هو الطبيب الذي يحمل الميكروبات من الريفات من النساء الى السليمات » .

وتهادى ظالعا الى المنبر ، وأخذ يتكلم دانيا من وجه الطبيب المحاضر : « انك تقول اني لن أجد الميكروب . لقد وجدته فعلا أيها الطبيب . وتلك هي الصورة التي يتراءى فيها » ، وخط باستير بقطعة من الطباشير سلسلة من الدوائر على شكل سبحة قال للأطباء انها القاتل الحقيقي ، وهو مايعرف

اليوم باسم الميكروب الشبحي .

ولقد يكون الاطباء على صواب في الضحك من آراء باستير المتهورة التي تقول بامكان محو الميكروبات القاتلة جميعا من الوجود ، ومع ذلك فقد هتف به هاتف أنه لابد ان تكون هناك وسيلة لوقاية البشر من غوائلها. لم يكون الحيوان والانسان بعد الابلال من مرض ميكروبي بمنجاة من الاصابة بنفس المرض في أغلب الاحيان؟ ذلك ما دفع باستير الى الالحاح في وجوب ادراك التحصين ، فبدأ هو وزميلاه يحرقون أيديهم ، ويجرحون أصابعهم ، ويقومون بتجارب جنونية ، وكذلك ظلوا ثلاث سنوات يسلمهم فشل الى فشل ، حتى أتيحت لهم تلك المصادفة السعيدة التي علمتهم ان يحولوا الميكروبات من قتلة الى حراس .

كان على نضد المعمل مستنبت لميكروب كولرا الدجاج ظل مهملا أمدا طويلا ، وخطر لهم ان يحقنوا به فرخين من فراخ الدجاج ففعلوا ، فمرض الفرخان ولكن سرعان ما أبلا" . وبعد زمن ما حقنوا سربا من الفراخ اشتمل مصادفة على الفرخين الناقهين بجرع من ميكروب الكولرا لم يكن هناك ريب في أنها تميت .

فماذا صنع الله ؟ .. بينما تخطف الموت الفراخ الجدد على عجل ، ظل الفرخان الناقهان في منعة تامة من تلك القارعة التي كان ينبغي ان يكون فيها القضاء . وأخذ الذهول باستير فقال لحواريه : « لقد وجدنا كل شيء ، كل ما علينا ان نصنعه أن ندع الميكروبات الفتية الضارية ، تكبر قليلا في قواريرها وتشيخ » . وكذلك استنبط باستير من هذه المصادفة حلم اللقاح الذي قد ينقذ البشر أنفسهم من عوادي الموت .

كان باستير يومئذ في الثامنة والخمسين ، ولكنه باكتشافه مصادفة

اللقاح الواقي من كولرا الدجاج ، بدأ في حياته السنوات الست المحمومة من فرط النشاط . ففي سنة ١٨٨١ اكتشف طريقة لترويض ميكروبات الجمرة الخبيثة (حمى خبيثة تصيب البهائم وتقتلها وقد تنتقل منها الى الانسان) . فبالاشتراك مع رو وشامبرلان أضعف عصيات الجمرة حتى أصبح بعضها يقتل الخنازير الغينية ولا يقتل الارانب ، وبعضها يميت الجرذان ، ويضعف عن ايذاء تلك الخنازير . ثم أخذوا يحقنون الميكروبات الضعيفة في الغنم ويتبعونها بميكروبات أقوى ، وطفقت الغنم تعتل قليلا ثم تنقه ، فأصبحت بعد ذلك تقاوم جرعا من الميكروب تكفي لقتل الابقار .

وأذاع باستير اكتشافه الجديد بحماسة غيظ لها الاطباء البيطريون ، فدبر أحدهم ، واسمه روسينيول ، مكيدة للقضاء على باستير في تجربة علنية . وقبل باستير التحدي بسرور ، فقد كان شأنه ان لايثبت حقيقة في معمله حتى يتهيأ للنضال عنها في العلن ، وان كان في ذلك ما يدني اكتشافه من نفع البشر . وعندما سمع رو وشامبرلان ما أعتزمه أستاذهما أخذهما الهلع ، وانقلبت قوانين الحياة يومئذ ،فالمساعدون الشبان يجزعون ، وباستير يقامر ، ويهدر لاعوانه المحافظين قائلا : « ان ما نجح في ١٤ شاة بمعملنا يجب أن ينجح في ٥٠ بحقول ميلون » .

وامام ملأ عظيم من الفلاحين والعلماء والاعيان تم تلقيح ٢٤شاة وما عزة واحدة وعدة أبقار فلم يمت منها شيء . وأعد عدد مماثل من الحيوان ترك بلا تطعيم ليكون أساسا للمقارنة . ثم كانت الخطوة الختامية وحقن الفريقان جميعا ببلايين من ميكروبات الجمرة الخبيثة . وبعد يومين تجمع في الحقل حشد كبير من العلماء وأعضاء البرلمان والاطباء بشريين وبيطريين ، وقد تهيأ كثير منهم للسخرية من الخزي المتوقع لباستير . وكان على رأس الصحفيين

دي بلووتز مراسل جريدة التيمس اللندنية . وجاء الى الحفل باستير وأعوانه فضاعت عندئذ فرصة السخرية على الساخرين حين أعلن القضاة دهشين نتيجة التجربة التي غيرت وجه التاريخ .

ما من بهيمة من البهائم المطعمة أصيبت بألطف مس من الحمى ، بينما البهائم التي لم تطعم ماتت جميعا الا اثنتان كانتا في دور الاحتضار . وهتف المتشائمون أنفسهم مهللين ، حتى لكأنهم في حفل ديني . وتوسل اليه الدكتور بيو أشد خصومه قائلا : « لقحني ثم أعدني بالميكروب القاتل اذ يجب ان يقتنع سائر البشر باكتشافك الباهر » .

وكانت أشجع معركة خاضها باستير هي معركته الاخيرة ، وكانت ضد مرض الكلب القاتل بلا استثناء ، ذلك المرض الذي فر منه مذعورا يوم كان صبيا في التاسعة من عمره . لقد اصبح الآن أنبه الرجال صيتا في فرنسا ، ومع ذلك فما خطر له أن يستريح تحت اكليل الغار . وقد بثت بطولته في أنحاء العالم روحا للبحث انجلت عن فوران في عالم الكشف عن الميكروبات القاتلة . وكان طعمه الواقي من الجمرة الخبيثة يشيرا بغيره من الطعوم التي قدر عليها ان تقي الملايين من حمى التيفود والكولرا والطاعون الدملي . وقد مكنت نظريته في الميكروبات الجراحين من انقاذ عشرات الالوف من الارواح، وتلك الحيلة التي ابتدعها (البسترة) بتطبيقها على اللبن قد تمحو لعنة السل في العظام وسواه من أوبئة الميكروبات . ومع كل هذا فقد كان يبدو لروحه المعذبة رجلا لم يعثر بعد على شيء له قيمة قط .

ومن أجل ذلك بدأ يدس الانابيب الزجاجية الصغيرة في الانحاء الغائرة المكممة لكلاب هاج بها جنون الكلب ، ولحيته تتدلى بجرأة على مسافة بوصات قلائل من تلك النيوب التي لاتنحسر عضتها عن غير الموت الزؤام .

ولم يستطع باستير ولا رو ولاشامبرلان أن يعثروا على ميكروب للكلب ، ولا استطاعوا أن ينقلوا المرض من حيوان الى حيوان . وبعد لأي طاف بالاستاذ طائف من الهامه المعجز ، ان هذا الميكروب الخفي انما يهاجم الجهاز العصبي ، فلم لايحقن هذا الميكروب رأسا في مخ حيوان حي ؟ على أن ذلك كان معناه ثقب جمجمة الحيوان ، وكان باستير يحرمه ، ولم يكن يعلم أن الجراح يستطيع ان يحدثه بلا ألم . ولكن رو خلد ذكراهم جميعا اذ التمس فرصة من غياب باستير فعصاه وصنع بالكلب ما شاء . وفي أقل من أسبوعين مات الكلب مسعورا .

وكذلك وقع في النفخ ذلك الموت الذى لم يكن في امكان أحد أن يراه . ومع ذلك فقد ظل المشروع أشهرا طوالا وكأنه طراد آخر في سبيل هدف مستحيل أين هو الطعم الواقعي ؟ ان عصور التاريخ كلها ليس فيها ذكر لحالة شفاء واحدة من هذا المرض الفظيع . ذلك شأن المجرم العنيد الذي كان يلاعبه باستير .

وبعد سنتين ، قضوهما في تجارب شاقة محمومة ، روضوا السفاح بافتلاذ مضغة من النخاع الشوكي لارنب مكلوب ، ثم بتعليقها في زجاجة ١٤ يوما حتى تجف لإضعاف الميكروب الى الحد الذي لايقوى معه على قتل كلب اذا حقن فيه . وما ان يستتب الامر لهم على هذه الصورة حتى يحقنوا الكلب نفسه بميكروبات مميتة جففت ١٣ يوما ثم بأخرى جففت ١٢ ثم ١١ ثم ١٠ أيام ، وهكذا دواليك الى ان يحتمل الكلب في النهاية فيروس الكلب المجفف يوما واحدا فقط !

فهل يصبح ذلك الكلب محصنا ضد فيروس الكلب الشديد الضراوة ؟ لئن فشل باستير الآن — باحثا سريع الانفعال كما كان — فليبدون له عمل حياته كله عبثا . كتبت قرينته في سنة ١٨٨٤ الى ابنتهما في عيد زواجهما

(الذي نسيه باستير) تقول : « ان أباك غريق في تأملاته يتكلم قليلا ، وينام غرارا ، ويستيقظ في الفجر . وبكلمة واحدة يحيا نفس الحياة التي بدأتها معه في مثل هذا اليوم منذ ٣٥ عاما » .

على ان الهيئة الطبية التي عهد اليها باستير في التحقيق من نتائج تجاربه، طلعت على الدنيا يومئذ بنبأ أذهلها : « ان الكلب اذا حصن بمادة النخاع الشوكي المأخوذة من أرانب ماتت مكلوبة ، والتي تزداد ضراوتها بالتدريج، فلن يستطيع شيء في الوجود ان يعديه بالداء » . وعندئذ أخذ باستير يتلقى الرسائل والبرقيات من فرنسان ومن الخارج ومن أمبراطور البرازيل ، ومن الاطباء ، ومن آباء وأمهات عضت بنيهم كلاب مسعورة ، فراحوا يترقبون موتهم قانطين .

ولاول مرة في حياته أحجم باستير أمام هذه التبعة الرهيبة ، فلم يكن الامر هنا ما كان في موضوع الجمرة الخبيثة حيث لو استقوى الطعم قليلا فلن تكون النتيجة المحتملة الا موت بضع شياه ، أما اليوم فالهفوة فيها ضياع لحياة أطفال كائنات بشرية . وما من صياد ميكروب واجه قبل ، مثل هذا المشكل الرهيب .

وأخيرا قدمت من الالزاس مسز مايستر يائسة ، فانتزعت من أيدي باستير حق تقرير المصير . جاءت باكية الى معمله تقود طفلها جوزيف البالغ من العمر تسع سنوات ، والذي عضه كلب كلِب في ١٤ موضعا من جسمه منذ يومين . وأخذت تتوسل اليه : « انقذ ولدي ياسيد باستير » وتطوع طبيبان باريسيان فشاطرا باستير حمل التبعة .

تلقى الطفل جوزيف مايستر الحقن الاربع عشرة من غير ان تظهر عليه أية علامة من علامات الخطر ، وعاد الى بلده بريئا من كل أعراض المرض.

وأخذ يفد على رجل المعجزات ، بشارع ولم في باريس ، أناس من شتى بقاع الارض أمضهم عض الكلاب . ووفد عليه من سمولنسك في روسيا ١٩ فلاحا روسيا عدا عليهم ذئب مسعور منذ أكثر من اسبوعين كانت أشكالهم غريبة تحت قلانس الفرو ، ولأفواههم تمتمة لاتتغير : « باستير .. باستير » وكانت هذه الكلمة كل ما يعرفونه من اللغة الفرنسية . ومس الرثاء لهؤلاء الفلاحين قلب باريس كلها ، وترددت في طرقاتها همسة واحدة: « سيموتون جميعا عن يقين » .

ثم تصاعدت صيحة زهو وفخار بباستير من جميع الباريسيين ، بل من كل فرنسا ، وغنت له الدنيا أنشودة شكر لان الطعم الجديد أنقذ جميع الفلاحين المقضى عليهم بالموت الا ثلاثة . وأنعم القيصر على باستير بصليب « سانت آن » الماسي ، وبمئة ألف فرنك ، تكون نواة لبناء ذلك البيت لصيادي الميكروب ، بيت الحياة الذي يطلق عليه اليوم معهد باستير، وأخذ المال يتدفق لذلك الغرض من كل بقاع الارض .

ان وصية باستير التي أوصى بها سنة ١٨٩٢ في الذكرى السبعين لمولده ، حيث أنعم عليه بوسام من جامعة السوربون . كان اللورد ليستر هناك واحتشد في قاعة الاحتفال رجال نابهون في كثير من الامم وطلاب من المدارس العليا والجامعات . وساد الصمت عندما ضلع البحاثة العجوز الى المنبر متكئا على ساعد رئيس الجمهورية ، فقد كان الصوت النفاذ لصياد الميكروب قد ضاع ، فقرأ عنه ولده الكلمات التي تركها ميراثا لأجيال المستقبل :

« لاتدعوا أنفسكم يفسدها التشكك العقيم ، ولا تخذلكم أحزان تلك الساعات العابرة التي تمر بالامم . عيشوا في صفو السلام الذي تهيئه لكم الكتب والمعامل ، وليسأل كل منكم نفسه أولا : ماذا صنعت لأثقف ؟ فاذا

مضيتم قدما فسلوها ماذا صنعت لبلادي ؟ حتى يحين الوقت الذي تحسون فيه طغيان السعادة ، سعادة التفكير في أنكم ساهمتم بطريقة ما في رقي الانسانية وخيرها » .

كرلوس فنلي

قاهر الحمى الصفراء

١٨٣٣ — ١٩١٥

الحمى الصفراء إحدى لعنات الدهر في العالم الجديد . كانت في سنة ١٩٠٠ لغزا عظيما سفاحا فتاكا ، على عهدها منذ قرون ، أيام كان الاسبانيون الاوائل يصابون « بالقيء الاسود » . وقد حال خوف هذه الحمى دون تعمير أمريكا الاستوائية ، حتى روعت بوبائها مدن الشمال اليّ كويبك بكندا . وفي صيف سنة ١٩٠٠ ، كانت هافانا عاصمة كوبا تعاني اشد وباء نزل بها منذ عشرين عاما .

يبيت الرجل سليما معافى ، ثم يصبح محموما . شاحب اللون ، تبرّح به الآلام ، ثم يعتريه الغثيان الرهيب فيقيء دما أسود . وأخذ الموت في الناس أخذا وبيلا ، والاطباء ينظرون عاجزين .

وعجز مهرة الاطباء أيضا ، ففي يونيو سنة ١٩٠٠ أرسل جيش الولايات المتحدة لجنة طبية برياسة الصاغ « ولتر ريد » لبحث أسباب الحمى الصفراء. فقضت أشهرا تعمل بغير جدوى ، فعزمت ان لاتترك سبيلا الا سلكته الى غايتها ، فذهبت تزور طبيبا في جزيرة كوبا . لم تكن له عيادة تذكر ، وكان يقضي أكثر وقته منهمكا ، في كوخ صغير أقامه في فناء داره . وكان شيخا كث العارضين ، في لسانه حبسة شديدة ، وكان مضحكة بين العلماء أن كانت له نظرية خاصة .

تلقى الطبيب الشيخ المأجور ريد المشهور وزملاءه فرحب بهم وأكرمهم، ثم ناول ريد طبقا فيه قليل من خليط من بقع سود .

ثم قال لهم ــ وكان اسمه الدكتور كرلوس فنلى : «هذا بيض البعوض العادي ، ضعوا في هذا الطبق ماء ينفلق البيض عن بعوض حي ، ثم دعوا البعوض يلسع مصابين بالحمى الصفراء ، ثم دعوه يلسع آخرين من الاصحاء الاقوياء . وهذا هو حل لغز الحمى الصفراء » .

فكان ذلك تاريخا يؤرخ ، فلم يمض شهران حتى أثبت ريد بتجاربه الجريئة صدق ما قال فنلى ، ولم تمض خمسة أشهر حتى محت مقترحات فنلى هذه الحمى الصفراء من هافانا باستئصال البعوض . وكذلك وضعت خطة العمل الذي انقذ أمريكا من هذا الخطر الوبيل .

ولد كرلوس فنلى في جزيرة كوبا سنة ١٨٣٣ ، لأب انجليزي طبيب شاب ، من أم فرنسية جميلة . وفي طفولته عانى صنوفا من الامراض ، منها أضطراب في الاعصاب خلف له عثقلة دائمة في لسانه . وفي الثامنة عشرة من عمره دخل كلية « جفرسن » الطبية بفيلادلفيا ، وتتلمذ للطبيبين الكبيرين والمدرسين النابهين ، الدكتور « جون كرسلي متشل » وابنه الدكتور «س. وير متشل » ، وتعلم منهما فلسفة البحث عن الحقائق في عناد وفي غير كلال .

فلما نال درجته الطبية في سنة ١٨٥٥ ، مارس التطبيب في هافانا ، ودرس في ليما وفي باريس ، وتزوج « أديلا شاين » ، وهي فتاة ارلندية جميلة شاعرة شديدة التدين . وفي سنة ١٨٦٥ صرف معظم جهده عن التطبيب الى عمله الحقيقي ــ البحث الطبي .

وكان في هافانا مشكلات طبية عدة تتحدى مواهبه : فالكوليرا ، والتيفود في ماء الشرب الملوث ، وكزاز الاطفال (تيتنوس) ، الذي أطفأ جمرته

بتحذير الامهات ان يضعن نسج العناكب على سرة المولود ، ومرض السقاوة أو « الجلاندرز » الذي استأصل شأفته باغراء الناس ان يمتنعوا عن ايواء خيلهم وأبقارهم في مساكنهم . أما أشدها وأخطرها فالحمى الصفراء ، اذ كان يموت بها نصف من تصيبهم على الاقل .

فترك فنلي جميع النظريات الشائعة — وهي أدنى الى الخرافات — وبدأ بدءاً جديدا . فلاحظ أن هذا المرض يكثر في وهاد الارض ، وفي موانيء كوبا والمكسيك والبرازيل ، فعسى ان تكون هذه الملاحظة مفتاح اللغز . ولكن الوباء يظهر أحيانا شديد الوطأة ، في مدن بعيدة عن المنطقة الاستوائية شمالا أو جنوبا . فنيويورك عانت ٢٣ وباء شديدا ، وفيلادلفيا خمسة وعشرين .

وكانت حكومة الولايات المتحدة قد أوفدت اول بعثة طبية الى هافانا لبحث الحمى الصفراء في سنة ١٨٧٩ ، فانتدب الحاكم الاسباني الدكتور فنلي كي يعاونها . ولم تخرج البعثة من بحثها بشيء يذكر ، فلما رحلت ، ترك أطباؤها عند الدكتور فنلي مجموعة قيمة من صور فوتوغرافية مكرسكوبية لدماء ضحايا الحمى الصفراء ، فكانت نقطة التحول في جهاده .

أكب فنلي على هذه الصور ، فخرج من دراستها بأن الحمى الصفراء ربما كانت تنتقل بالتلقيح — بدم يؤخذ من أوردة مصاب يحقن في أوردة سليم . فأية أداة تبلغ في دقتها حتى تصنع هذا ! وتعمي عنها عيون المرضى والاطباء جميعا !

وعندئذ ارتاب فنلي في البعوض ، فالبعوضة تنتقل من رجل الى رجل ، وقلما يعني أحد بلسع بعوضة . فهنا ابرة مجنحة خاتلة أدق من أية ابرة يصنعها الانسان . أفهي المجرمة ؟

وبنى فنلى في فناء بيته معملا ، وأخذ يجمع البعوض ويصنفه ، ولم يزل دائبا لايكل يراقب ويستنتج ، حتى خرج بمجموعة عظيمة من الادلة على ادانة البعوض المنزلي العادي .

ودرس ما كان سبق من أوبئة هذه الحمى ، فوجد أنها كانت تستعر في هافانا وحرارة الجو بين ٥/٩ ٢٥ و ٣٠ درجة — حرارة يكون فيها البعوض أنشط ما يكون ، وأنها وقفت بغتة بلا سبب ظاهر ، في ريو دي جانيرو ، حين هبطت الحرارة تحت ١٨ درجة ، وهي حرارة يفقد البعوض معها نشاطه وينعدم ضرره . ووجد ان الحمى نادرة أو هي لاتوجد أصلا فوق ارتفاع ٤٠٠٠ قدم ، ولاحظ ان البعوض يندر وجوده على هذا الارتفاع .

وأعلن فنلى نظريته في المؤتمر الصحي الدولي في وشنطن ، في ١٨ فبراير سنة ١٨٨١ . فشغل العلماء ، ثم صار أضحوكة العالم العلمي . فأسموه « طبيب البعوض » و « الملحوس » . فرجع الى كوبا حزينا ولكن غير فاتر الهمة ، وتابع أبحاثه لايلوى على شيء .

لم يبذ الناس فيما تعلمه عن البعوض وحسب ، بل اختط الخطط لاستئصال البعوض من مساحات واسعة . ولما كان يعلم ان المرضى اذا ما برئوا اكتسبوا حصانة ، تولى صنع مصل تجريبي . وفي سنة ١٨٩٣ حقن بهذا المصل ١٣ جنديا اسبانيا من حامية هافانا . ومع ان الوباء انفجر بعد ذلك غير مرة في هذه المنطقة ، فقد ظل هؤلاء الجند الثلاثة عشر في مأمن من الداء حتى سنة ١٨٩٥ ، حين وضعت الثورة في كوبا حدا لتجاربه .

ووقعت الحرب الامريكية الاسبانية ، فاستعرت الحمى الصفراء في هافانا ، وتهافت فيها الجنود الامريكيون كما يتهافت الذباب . وفي قيادة الجنرال « ليوفاردوود » وضع الجنود على مكاتبهم شموعا من الكبريت

دائمة الاشتعال ، ولكن في غير طائل . وفي مطعم الضباط كان الضباط يرفعون كؤوسهم ويقولون : «هذه كأس لذكرى من قضوا نحبهم ، وهذا كأس لذكرى من يلحق بهم » .

وعندئذ أسرعت قيادة الجيش الامريكي فأوفدت البعثة الطبية ، بعثة « ولتر ريد » وأعوانه الدكاترة «جيمس كارول » و« اراستيد أجرامونتي» و « جسي لازيار » .

فبعد عشرين سنة تهيأ لنظرية فنلي ان تمتحن امتحانا لم يكن يتيسر له . فالبعوض الذي ارتوى من دم المصابين بالحمى الصفراء ، سيؤذن له ان يلسع متطوعين أصحاء رضوا أن يغامروا بحياتهم في احتمال جرعة قاتلة من المرض ! وحين كان « ولتر ريد » في وشنطن بدعوة من الحكومة ، سمح سبعة جنود متطوعين لبعوض مفروض انه ملوث ان يلسعهم ، وكان بينهم الدكتور « جسي لازيار » وطبيب آخر هو « بنتو » ، ومضت أيام فلم تعتر الحمى أحدا منهم .

وألح الدكتور لازيار على ان يستمر البحث ، وأصر الدكتور كارول على ان يلسعه البعوض ، فلم تمض عليه أيام حتى أصيب بالحمى وكاد يموت ، ثم أصيب احد الجنود . ووقعت بعوضة شاردة على يد الدكتور لازيار وهو في المعمل ، فهم بطردها ، ولكن شيئا حبسه فأقفلت ابرتها في جلده . ومات الدكتور لازيار بالحمى الصفراء في ٢٥ سبتمبر سنة ١٩٠٠ .

وعاد ريد من وشنطن فبعث في البحث ورجاله حمية جديدة . وتساءل: كيف تعرض تسعة رجال للسع البعوض الملوث فلم يصب منهم الا اثنان وبقي السبعة لم يسسهم سوء ؟ ولماذا نجا لازيار من الاصابة أثناء التجربة ، ثم تصرعه بعوضة شاردة ؟

وجد ريد جواب سؤاله في جيب قميص كان يلبسه لازيار قبل موته — في مذكرة كتب فيها الطبيب البطل ملاحظات غاية في الدقة عن كل حالة وجدها . وقد بيّن لازيار في هذه المذكرة : (١) أن البعوض لايحمل العدوى الا اذا هو مص دم مريض في الايام الثلاثة او الاربعة الاولى من اصابتـه .

(٢) ان البعوض لا ينقل الداء الا بعد ان يحتضنه في جسمه ما بين سبعة أيام الى عشرة .

ثم جاء أولئ التجارب البارعة التي كانت خاتمة الكفاح .

ففي « معسكر لازيار » الذي أقيم بجوار هافانا تكريما لذكرى لازيار شهيد الحمى ،انشئت حجرة أقيم فيوسطها فاصل منشبك رقيق ، وعلى جانبي الفاصل اتخذ الجنود المتطوعون مقامهم طوال التجربة . وفي أحد القسمين أطلق الاطباء بعوضا ملوثا فلسع المقيمين ، ولم يلبثوا ان أصيبوا بالحمى . أما النفر المعزول عن البعوض على الجانب الآخر فكانوا يتنفسون الهواء نفسه ولكن لم يمسسهم سوء .

وأخذ الاطباء يعيدون التجربة فيمدون من شاءوا بالحمى ، وفي كـل تجربة يتضح لهم صدق كل ما قاله الدكتور كرلوس فنلي : ان الحمى الصفراء لاتنتقل من انسان الى انسان الا بلسع البعوض .

وعندئذ بدأوا يطبقون البرنامج الوقائي الذي رسمه فنلى بحذافيره في هافانا ، وعينوا فنلى رئيسا لبعثة كوبا الصحية ، وعضوا في اللجنة القومية للصحة ، ثم بعد ذلك مديرا للصحة في جزيرة كوبا . واقتدى به كل رجال الصحة في العالم ، ولا سيما في أمريكا الاستوائية ، واقتفى خطر الحمى الصفراء وطردت من معاقلها القديمة .

وبهـذا أختتم فنلى عمـل حياته . ففي سنة ١٩٠٩ استقال من منصبه

وأعتزل العمل وأخذ يضعف ، واشتـدت حبسة لسانه حتى صارت فاقاة لاتطاق • وبعد ست سنوات قضاها ضعيفا منهوكا جاءه الموت في أغسطس سنة ١٩١٥ •

قضى على الحمى الصفراء فهال الناس ، ومجدوا ذكر ولتر ريد ووليم جرجاس وجمى لازيار ، بما استحقوه • أما الدكتور كرلوس فنلى فقـد أغفلوا ، ويالله العار ، ذكره ــ ذكر باستير أمريكا المنسى •

سلمان ١٠ ٠ وكسمان

مكتشف الستربتوميسين

في شتاء عام ١٩٤١ ، اجتمع المشرفون على جامعة « رتجرز » بأمريكا لتدبير الوسائل الكفيلة بمواجهة الازمة المالية التي كانت تعانيها في ذلك الحين. واقترح أحدهم الاستغناء عن الدكتور « سلمان ١٠ ٠ وكسمان » لان الجامعة لاتفيد منه شيئا ، فهو يقتل الوقت لاهيا بالميكروبات ! وكاد المجتمعون أن يوافقوا على ذلك ، لولا أن عميد الكلية التي يعمل بها «سلمان» أصر على الاستقالة اذا نفذ الاقتراح .

وبعد أقل من عامين ، كان « عبث » هذا العالم بالميكروبات قد ادى الى كشف عقار يعد من أهم العقاقير التي عرفت في تاريخ الطب ، أعان الملايين على مقاومة الدرن والشفاء من التيفود والسعال الديكي والانفلونزا وكثير من الامراض الاخرى . وغدا العالم الذي أرادت ان تستغني عنه الجامعة اكبر المتبرعين لها . وخلق هذا الكشف صناعة يعمل بها آلاف الموظفين والعمال ويبلغ رأسمالها في أمريكا وحدها نحو خمسين مليون دولار .

ولد « سلمان » في مدينة تبعد عن « كييف » — من مدن أوكرانيا في روسيا — بنحو تسعين ميلا . ومع أنه كان طالبا مجدا أبان الدراسة الثانوية، فانه لم يوفق الى أتمام تعليمه الجامعي واضطر في عام ١٩١٠ — وهو في الثانية والعشرين من عمره — لان يهاجر الى الولايات المتحدة ليعيش مع ابن

عم له كان يملك مزرعة لاتبعد عن « رتجرز » بأكثر من ستة أميال .

ويقول « سلمان » انه حين نزل بمزرعة قريبة لاول مرة ، أخذ حفنة من تراب المزرعة ، فشمها — كما يفعل الفلاحون الروس — وتركها تفلت من بين أصابعه وهو يقول : « ان في هذه التربة لسحرا » . ولم يكن أحد حينذاك يدرك ما فيها من سحر ، كما لم يكن أحد يتوقع انه سيستخلص من هذه التربة بعد ثلاثين عاما قاتلات للميكروب تنقذ حياة الالوف من المرض .

وظل « سلمان » يعمل في المزرعة بضعة أشهر ، تعلم خلالها اللغة الانجليزية ، ثم قرر ان يدرس كيمياء التربة . فتقدم للالتحاق بجامعة «رتجرز» فقبلته ، وما لبثت ان منحته جائزة مالية . وظل مدة دراسته الجامعية يشتغل أثناء اوقات فراغه في المزارع القريبة لقاء أربعة قروش في الساعة . فاذا لم يجد من وقته فراغا عمل حارسا أثناء الليل .

وتخرج من الجامعة في عام ١٩١٥ وكان قد اكتشف في التربة «الساحرة» ميكروبا أطلق عليه أسم « ستروبتوميسين جريزيز » ، فكتب عنه رسالة ظفر عنها بدرجة الماجستير ، ولكنه لم يدرك حينذاك أن هذا الميكروب سوف يلعب دورا هاما في عالم الطب . وبعد عامين ، ظفر بالدكتوراه وعين بقسم البحوث بكلية الزراعة بجامعة « رتجرز » .

وقضى نحو عشر سنوات يدرس أنواع التربة ويراقب الحرب الدائبة الدائرة بين جيوش الميكروبات التي تعج بها . وقد خلص من بحوثه بعدد من الاكتشافات أفادت عددا كبيرا من الفلاحين ، كما اصبح حجة في كيمياء التربة . وقد ربح في عام ١٩٢٩ جائزة مالية قدرها ١٦٠٠ دولار لدراساته القيمة عن « النيتروجين » .

وحينما بدأت الحرب العالمية الثانية ، ومست الحاجة لابتكار قاتلات

للميكروبات لانقاذ الأرواح من فتكها ، تحولت أنظار الدكتور « سلمان » نحو « الارض الطيبة » يبحث فيها عن ضالته . وقد كان متأثرا في ذلك ببحوث شاب فرنسي نابه يدعى « روبين دوبيه » كان يخلط ميكروبات التربة بميكروبات الامراض المعروفة ويراقبها ليرى أيها تفتك بالاخرى .

وكان البنسلين حينذاك قد اكتشفه ، ولكن كانت هناك عدة أمراض لاتتأثر به . ففكر « سلمان » في استخلاص قاتلات جديدة ، وراح هو وتلامذته يعملون بصبر وأناة في عزل ميكروبات التربة ، فعزلوا ميكروبا ظهر انه يقتل ميكروبات المرض ، ولكنه يؤذى الجسم .

وفي عام ١٩٤٢ ، عزل قاتل ميكروب آخر ، ولكن كانت له آثار سامة بالجسم . وبعد ستة أشهر ، أمكن انتاج الستربتوميسين . وسرعان ما أتضح انه من أعظم العقاقير التي عرفت في تاريخ الطب ، وأول عقار يستعمل بنجاح ضد السل .

وحتى ذلك الحين ، كانت شركة « مرك » للعقاقير تمول تجارب علماء جامعة « رتجرز » على شرط ان يكون لها حق احتكار استغلال ابتكاراتهم ذات الفوائد العملية . ولكن الشركة تنازلت عن حقها للعالم « سلمان » وقالت ان ابتكاره من الاهمية للبشرية جمعاء ، بحيث لايصح ان يقتصر انتاجه على شركة واحدة . وكان الدكتور « سلمان » يستطيع ان يكون من أصحاب الملايين ، فقد تسابقت الشركات الى الاتفاق معه لانتاج عقاره . ولكنه حالما فرغ من التعاقد معها ، تنازل عن جميع حقوقه وامتيازاته لادارة الجامعة . وبعد الحاح شديد قبل ٢٠٪ من الارباح .

ولم يمض وقت طويل حتى رفع أحد الطلبة الذين كانوا يشتغلون مع العالم قضية يطالب فيها الجامعة والعالم بتخصيص نسبة من الارباح له .

وقبل ان تنظر الدعوى ، قرر العالم توزيع نصيبه على جميع الطلبة الذين كانوا يعملون معه . وحينما أنشأت الجامعة بجانب من نصيبها في الارباح معهدا للميكروبات في عام ١٩٤٩ وأسندت ادارته الى الدكتور « سلمان » ، تبرع للمعهد بـ ٥٪ من النسبة الباقية له .

وقد سأله أحد الصحفيين يوما : « كيف ترفض هذه الثروة الكبيرة التي هبطت عليك سواء لاتملك شيئا ـ بعد اكتشافك للستربتوميسين » ؟ فأجاب : « انني أخشى المال كما أخشى أعدى الاعداء . والعالم كالجندي في المعركة ، اذا اهتم بجمع الاسلاب وعنى بالربح وكسب الثروة نسى كفاحه وتحول عن جهاده في سبيل بلوغ هدفه . ونحن ـ معشر العلماء ـ لم نخط بعد في معاركنا ضد الميكروبات الا الخطوة الاولى ، اذ أننا لم نعمل شيئا بعد للتحكم في الفيروسات القاتلة . وما يزال السرطان وشلل الاطفال يحصدان الالوف من الارواح . ومما لاريب فيه اننا لو كرسنا أنفسنا للبحث عن وسائل مقاومتها ، فلابد ان نصل الى هدفنا ، ان عاجلا او آجلا » .

وقد قام العالم بعد الفراغ من كشفه برحلة في المانيا وبلجيكا والهند وايطاليا والسويد ، فلقي في جميع المعاهد التي مر بها تكريما لم يلقه أحد من العلماء المعاصرين ، فمنحته فرنسا العضوية في أكاديمية العلوم الفرنسية . وفي اسبانيا ، كان الطلبة والعلماء يصرونه ـ هو وزوجته ـ بالازهار والورود . وقد أهداه مدير جامعة مدريد مطفا ومدالية وخاتما ودكتوراه فخرية . وقال له البابا حين استقبله في زيارة خاصة اثناء مروره بروما : « ان آلافا من الناس يكرسون حياتهم ونشاطهم لابتكار أدوات الهلاك لاخوتهم من البشر ، ولكنا نحمد الله على أن ابقى لنا فئة قليلة من العلماء

الفهرست

٣ الاهـداء
٧ المقدمـة

الفصل الاول

العلمـــاء

١١ ليوناردو دافنشي
٢٢ جوهان كيبلر
٢٩ كارولاس ليناس
٣٥ جيلبرت فيزي طومبو
٣٩ كلود برنار
٤٤ ارنست آبي
٤٧ البرت ابراهام ما يكسلون

الفصل الثاني

المخترعون

٥٦ صموئيل مورس
٦٣ ماركوني
٦٨ لويس داجير

الفهرست

٣ الاهـداء
٧ المقدمـة

الفصل الاول

العلمـــاء

١١ ليوناردو دافنشي
٢٢ جوهان كيبلر
٢٩ كارولاس ليناس
٣٥ [illegible]
٣٩ كلود برنار
٤٤ ارنست آبي
٤٧ البرت ابراهام ما يكسلون

الفصل الثاني

المخترعون

٥٦ صموئيل مورس
٦٣ ماركوني
[illegible] لويس داجير

٧٣ جون اريكسون
٨٣ اورفل رايت
٨٧ لي دي فورست

الفصل الثالث

المكتشفون

٩٧ جاليليو جاليلى
١٠٥ اسحاق نيوتن
١١٠ الفرد نوبل
١٢٥ الراهب جورج منذل
١٢٨ لويس باستير
١٤١ كرلوس فنلي
١٤٨ سلمان ١٠ ٠ وكسمان

كتب للمؤلف

سيصدر للمؤلف

الجزء الثاني من كتاب

جبابرة العقل البشري

لا يفوتكم اقتناء

الخالدون

الخالدون من العلماء

الخالدون من الفنانين

الخالدون من الفلاسفة

الخالدون من الرحالة

اضف الى مكتبتك

مشاهير
الرحالة والمكتشفين
وأشهر
البعثات العلمية

انتظر صدور

مشاهير المنقبين والمستشرقين

واشهر البعثات الأثرية

مكتبة الجواهري العامة
مؤسسة السيد هبة الدين الحسيني
الشهرستاني
تأسست سنة ١٣٦٠هـ - ١٩٤١م
محلة الصحن الشريف - العراق