العلم

رسالته وحقوقه

لمصطفى نظيف بك

استاذ الطبيعة بكلية العلوم (١)

موضوع المحاضرة

موضوع حديثي اليوم يشغل العقول ويتبوأ المكان الاول في تفكير المفكرين خصوصاً في الأزمات الشبيهة بالازمة الحالية التي تنتاب الانسانية حيناً بعد حين . سبقني الى التحدث عن بعض نواحيه الاستاذ الدكتور علي مصطفى مشرفة بك في محاضرة القاها هذا العام في الجامعة الاميركية كان موضوعها « كيف ينبغي أن يوجه العلم والعلماء لتحقيق تعاون عالمي » . وسبقني الى بعض نواحيه الاستاذ الدكتور احمد زكي بك في حديث متع ألقاه في القاعة الشرقية بالجامعة الاميركية في اليوم التالي لمحاضرة مشرفة بك . ولست أريد اليوم أن أعيد ما قيل . انما هي وجهة نظر لي في هذا الصدد أريد أن أبينها أراني أخالف فيها رأياً شائعاً عند كثيرين

ناحية من هذا الموضوع نفسه عنيت بها أنا كذلك من قبل . كان ذلك في مثل هذا الحال من المحنة التي اجتازها العالم في الحرب السابقة . فقد نشرت لي مجلة المقتطف في عدد شهر يوليو من سنة ١٩١٦ مقالاً عن العلوم الحديثة حاولت أن أبين فيه ان للعلم سوى ما نرى ونلمس ونحس من ثمراته المادية ، التي تمتاز بها الحياة في هذا العصر عن الحياة في العصور السابقة بجميع ما فيها حياة هذا العصر من أسباب الراحة والمتعة ووقف بعض الامراض وتخفيف بعض الآلام ونحو ذلك وغير ذلك — ان للعلم سوى هذه الثمرات فوائد هي أبعد وأعمق تأثيراً في حياة الانسان ومصير الانسان . حاولت أن أبين ان تدريب العقل على التفكير العلمي بحيث يزداد الاحتذاء في أمور الحياة بالاساليب العلمية هو أكبر وأعظم فائدة مما نجد ونلمس في فوائد العلم في الحياة . حاولت أن أبين ان الكشف عما تسميه القوانين الطبيعية في عالم الجماد والنبات والحيوان هو الوسيلة الوحيدة التي يستطيع بها

(١) محاضرة ألقيت في المؤتمر السنوي الذي عقده المجمع المصري لمكافحة السرطان

الانسان أن يسرع حركة الطبيعة البطيئة في مجرى التطور ، فيه يستطيع أن يجتنب عن قصد العوامل والاسباب التي تدعو الى تقهقر الجنس وانحطاطه ، ويهيء عن قصد، تلك التي تعمل على سموه وكماله . حاولت أن أبين ان مثل هذه الامور يجب أن يكون مدعاة قوية الى عناية المجتمع بالعلم وبالبحث العلمي . وذلك علاوة على ما يجده المشتغل بالعلم المنقطع له من حافز نفسي ذاتي يقوى في بعض الاحيان قوة تجعلهُ يضحي في سبيل العلم لا أقول بالمال والراحة وحدها ، بل أقول بالصحة والحياة نفسها كذلك

لا أريد أن أفصل اليوم هذا الذي سبق أن بينت في تلك المقالة وأجدني ما زلت عند هذا الرأي وانما أريد في حديثي اليوم ، من بين ما أريد ، أن أصحح موقفاً وقفته آنئذٍ

غير أني وقتئذٍ ما كان يرجى من أقوال . ونحن لا نزال نذكر قولهم « انها حرب لانهاء الحروب » . تخلت ان المسيطرين على أمور العالم وقد أحسوا عن قرب في أموالهم وأهليهم وأنفسهم شرور العالم ، لابدَّ آخذون بعناتق الحوادث في تجنيب العالم أسباب تلك الشرور ، وتخفيف ما فيه حتى في أوقات السلم من أسباب الشقاء

وقنعت بأن أورد في ختام تلك المقالة مثالين أخذتهما عن بعض ما نشرته مجلة المقتطف نفسها من مقالات

أحدهما رأيت أن أدلل به على ان تبعة ما يجره للعلم على الانسان من الشر بجانب ما يجره من الخير ليست واقعة على العلم ولا على العلماء . وأخذته عن « كيل » حيث مثّل بالسيارة يستخدمها الطبيب لاسعاف المريض وقد يستخدمها اللص للافلات من طائلة القانون . والآخر رأيت أن أدلل به على ما يتبع الروح العلمية والتفكير العلمي من أثر حتى في سلوك الانسان الشخصي . وهو مأخوذ عن تشستر » من خطبة الرآسة في المجمع البريطاني لتقدم العلوم . قال: انهُ كان عند أحد أصدقائه الاميركيين تلسكوب فلكي كبير . فزاره ذات ليلة صديق له كان من المشتغلين بالسياسة والمنطرفين في الحزبية . وكان وقتئذٍ وقت الانتخاب لرآسة الجمهورية، وكان المتنافسان على الرآسة « بريان » و « تافت » وكان النضال على أشده وأعنفه بين الانصار والانصار . فنظر الزائر نظرة في النجوم ، وقال « أتقول ان كل نجم من هذه النجوم شمس مثل شمسنا ؟ » قال نعم . قال « أتقول ان لكل نجم منها سيارات تدور حوله كما تدور السيارات حول شمسنا ؟ » قال نعم . قال « وقد يكون في كل سيارة منها أحياء كما في الارض ؟ » قال نعم

فأطرق الزائر قليلاً ثم نهض وقال « اذن سيان عندي أتم الانتخاب لبريان أم لتافت »

أنا بحديثي اليوم أريد أن أصحح ذلك الموقف الذي وقفته . فاني أرى اليوم ان تقدم العلم

جأز ان يسوق العالم شيئاً فشيئاً نحو تلك « اليوتوبيا » الحياة الفاضلة ، التي تصورها كثير من الفلاسفة والمصلحين في العصور المختلفة — جأز هذا وليس بالمحال . انما الذي يتوقع ان العالم مسوق بطبيعته الى هذه الحياة ، والحال حتى في أزمنة السلم على ما نرى ونعلم ، مثله كمثل الذي يرى الماء على النار ويتوقع جموده بدلاً من غليانه

﴿ العلم ﴾ أنا أقصد بالعلم نوعاً من المعرفة يتوصل اليه العقل سالكاً اليها سبيلاً خاصًّا لغاية خاصة . ليس من اليسور تعريفه التعريف الشامل المانع . ولكني سأستعين على توضيح ما أريد بفكرة عامة

يحتمل ان « برجسون » [1] الفيلسوف الفرنسي المشهور هو اول من رأى ان الحياة كما نعلمها في مملكة الحيوان تستعين في تحقيق مطالبها بوسيلتين او قل بقوتين متغايرتين في طبيعتهما . احداهما يسميها « برجسون » (انستنكت) [2] ولنقل الغريزة اذا شئنا . هي تفعل فعلاً أشبه بالآلي ، دون قصد او تفكير او روية . هي أشبه بقوة تقسر المصور على ان يفعل على نهج واحد يتكرر عاماً بعد عام أو جيلاً بعد جيل ، بحيث يعيد الجيل ما فعلهُ الجيل السابق دون تصرف أو تعديل . وهذه القوة بلغت أرقى مراتبها المعلومة في بعض الحشرات كالنمل والنحل

أما الثانية فيسميها (انتلكت) [3] ولنقل العقل او « التمييز » هي تستفاد بالخبرة وتكتسب بالتعلم ، وتعمل عن روية وقصد وتدبير ، وتحوّل من يؤتاها المقدرة على التصرف في الاحوال المختلفة بل والمقدرة على تكييف الظروف واللابسات بما هو أدعى وأولى بتحقيق الغايات المقصودة

كلتا القوتين توجد في الانسان وتوجد في كثير من الحيوان ولكن بمقادير متباينة والثانية بلغت أرقى مراتب الوجود فيما يتعلق بالحياة كما نعلمها في الانسان

تلك القوة التي تستفاد بالخبرة وتكتسب بالتعلم وتتراكم على مرّ الاجيال ، وهذه وظيفتها في الحياة ، هي التي أقصد بلفظ العلم بمعنى « سيانس » بأعم معاني الكلمة وأشملها

وهذا المنحى الذي أنحوه في تعريف العلم هو في نظري أكفل بتمييزه وأكفل بتبيان غرضه وأكفل في الوقت نفسه بتجنيبنا أموراً جدلية ما برحت تحدث بين المشتغلين بالعلم والمشتغلين بسواه كثيراً من التباين والاختلاف ، ان لم أقل من النفرة والبغضاء

لا يسمح المجال في الاسترسال في هذا الباب . حسبي أن أقول ان العلم بهذا المعنى لا يتعارض البتة ، اذا لاحظنا هذا المنحى في تبيانه ، لا يتعارض البتة ووجود ، أو امكان

---

(١) Evolution Créatrice في كتابه Henri Bergson

(٢) Instinct (٣) Intellect

وجود ، نوع آخر من المعرفة يأتي عن الطريق الآخر لا يهمني ان سمي غريزة أو وحياً أو إلهاماً . ليس أدل على المعنى الذي أقصده بالعلم « سيانس » من الاسم الذي أطلقهُ عليه الاسلاميون ووفّقوا اليه أتم توفيق ، وهو « العلم التعليمي »

﴿ رسالة العلم ﴾ العلم بهذا المعنى ليس عبثاً ولعباً . انهُ يؤدي في الحياة وظيفة . وله في الحياة رسالة . هي بايجاز النفع — النفع بالمعنى الشامل العام وبمعناه السامي التام

هذه الفكرة تظهر أول وهلة نابية عن الذوق السليم ، لأننا ألفنا أن نقسم العلم قسمين ، بحتاً ونقول انهُ لمجرد المعرفة ، وتطبيقاً ونقول انهُ للمنفعة . فاذا قلت ان العلم بحتيّه وتطبيقيّه هو كلهُ للمنفعة وله في الحياة وظيفة حيوية يؤديها بدا هذا القول كأنه يفقد العلم البحت سموه وينزل به من عليائه . ولكني لا أتردد في أن أقول لو جُرّد العلم البحت من النفع لكان مثلهُ في الحياة كمثل لعبة الشطرنج على الرغم مما قد تتطلبه من مجهود عقلي كبير أو صغير فهي لعبة للهو واللعب لا يحق للاعبها أن يطالب المجتمع بالعناية بها أو بتمويلها للتوسع في ابتداع أساليبها والكشف عن حيلها ما لم يكن منها نفع يعود على المجتمع

ان التمييز بين العلم البحت وبين العلم التطبيقي اذا أريد به التمييز بين قيمتين أو بين غايتين ، مردّهُ في نظري الى كبرياء ورثناها من عصر غابر انقضى زمانه ، انقسم الناس فيه سادةً وعبيداً ، سادة خصصوا أنفسهم للنظر في أمور الرعية وقبضت أيديهم على مقاليد الامور ، كان منهم الكهنة والملوك والامراء ، أنفوا النزول بأنفسهم الى مستوى السوق (اذا استعرت هذا اللفظ من الدكتور زكي بك) ومطالب الحياة المادية . وآخرين كانوا هم العاملين في الصناعات والحرف والزرع والحرث وأمور الدنيا . اذا عني السادة بشيء يقال له العلم فهو الفلسفة والالهيات وما الى الفلسفة والالهيات من الامور السامية العلياء — لا بالامور العملية النفعية التي تركوها للسوقة والرعاع . لنذكر في هذا الصدد موقف الفلاسفة اليونانيين — حتى ارخميدس نفسه كان يأنف ان يجرب تجربة بيديه ولنذكر في هذا الصدد حيناً آتى في تاريخ الطب القديم ، عدّ الطبيب نفسه من علية القوم فانحطّ الطب الى ان صار علماً نظرياً بحتاً ، لان الطبيب ترفع عن فحص المريض او عن ان يعمل بيديه عملية جراحية وترك أمر هذا وذاك الى الحلاقين والمزيّنين

لست أعترض على تقسيم العلم الى علم بحت وعلم تطبيق اذا أريد بهذا التقسيم ما يراد من تقسيم العلم الى فروعه المختلفة — الرياضة والطبيعة والكيمياء والنبات والحيوان ونحو ذلك . انما أعترض اذا أريد به كما قلت التمييز بين قيمتين او بين غايتين

﴿ علاقة العلم بمقتضيات الحياة ﴾ اذا كانت تلك هي ماهية العلم وتلك هي وظيفته في

الحياة وجب أن يكون للعلم علاقة وثيقة بمقتضيات الحياة ، ووجب ان يكون تطوره في العصور ذا اتصال بظروف الحياة في تلك العصور

هذه ناحية من موضوعي لا يسمح المقال بالاسهاب فيها وسأكتفي بأن أشير بإيجاز على قدر المستطاع الى أمثلة ثلاثة أستعرضها من المراحل المختلفة في تاريخ تطور العلم

﴿ النشأة الأولى للعلم ﴾ هذه النشأة ترجع الى أقدم عصور التطور في تاريخ الانسان . لست أقصد عصر الحضارات القديمة حضارة مصر وبابل وأشور ، انما أقصد عصوراً سبقت عصور تلك الحضارات بآلاف بل بمئات آلاف من السنين . أقصد أولاً العصر الذي يسميه « الاركيولوجيون » العصر الحجري الاول . العصر الذي لم يكن الانسان فيه قد اكتسبت قامته بعد ، وكانت له أنياب وأظافر أحدّ وأقطع من أنيابنا وأظافرنا ، وكان أقوى على النزاع والقتال وأجلد . ولكن لم يكن ما حبته الطبيعة به من أعضاء جسمه وقوته كفيلاً له بالغلبة على معاصريه في معترك الحياة ، فعوضه الله عن نقص ذلك برأس يقول « الاركيولوجيون » كان أكبر من رأس أرقى أنواع القرود المعروفة . فاستكمل الضعف الطبيعي الذي فيه بآلات وأدوات فطرية اتخذها من الحجارة والخشب شحذ جوانبها وذبّب أطرافها وأخذ يستعين بها ضرباً وطرقاً وقطعاً وقذفاً ، في أمور صيده والدفاع عن نفسه وتحصيل ضروريات حياته

ثم العصور التي تلت ذلك ولا سيما حين درى بالنار وعلم كيفية الحصول عليها وأدرك فوائدها وعرف تسخيرها في شيّ لحم الصيد وفي الاستدفاء وفي الاستضاءة ليلاً وفي تخويف عدوه من الحيوان . ثم العصر الذي كشف فيه الزراعة وأخذ يدجن بعض الحيوان وأخذ يستقر نوعاً من الاستقرار في بقاع مناسبة من الارض وأخذت تدخل الحياة اولى مراحل صورتها الاجتماعية الحاضرة ، وأخذت تضطره حاجات الزراعة الى بعض الحرف والى معرفة الفصول وتوقيت الاوقات والى القياس والكيل والحساب والى الانتقال ذهاباً وإياباً لتصريف الزائد وجلب الناقص ، ثم الى الحرب مع بني جنسه للغزو والسلب بغية الحصول على الغنائم السهلة او دفعاً عن النفس

تلك هي المبادىء الاولى من العلم — وتلك المرحلة الاولى في تطور الانسان أفضت الى قيام الحضارات القديمة وفيها أخذت تلك المبادىء من العلم تتسع وتزداد ويلتئم بعضها ببعض بكيفية يقتضيها التعلم والتعليم حتى نشأت فروع من العلم هي أقرب شبهاً من العلم بمعناه الحديث

في تلك العصور ظهر علم الحساب والهندسة ومساحة الاراضين والفلك والطب والكيمياء

ومبادىء علم التعدين ونحو ذلك ، وجميعه واضح الدلالة على ارتباطه بشؤون الحياة وتعلقه بأمور الدنيا

﴿ نهضة العلم في انكلترا في القرن السابع عشر ﴾ لا يسمح المقام كما قلت بأن أتتبع تطور العلم مرحلة مرحلة . فلنترك العصر القديم ولنترك العصر الاسكندري ولنترك العصر الاسلامي بل لنترك عصر النهضة ولنقف قليلاً في القرن السابع عشر لعرض الحال في انكلترا

يصح ان نعد القرن السابع عشر مبدأ التحول نحو الحياة التي نسميها اليوم « الحياة العصرية » التي يسود فيها سلطان المال والتجارة والصناعة

في ذلك القرن ألجأت مقتضيات الحياة في وجود نوع من العلم العملي يستفاد منهُ في شؤون الصناعة والملاحة والحرب والاستعمار . وفي أبان ذلك الوقت قدّر أن يظهر في انكلترا كاتب من أبلغ الكتّاب ذو قلم سيّال قوي هو « فرانسس باكون » (١٥٦١ — ١٦٢٦) كان ابوه من رجال الدولة المقربين الى الملكة اليزابث وكان هو قد درس القانون وتولى الحكم في حكم « جيمس الاول » وهو الذي خلف « اليزابث » على العرش ديوان قاضي القضاة . واتهم بالرشوة وأقيل من منصبه . لا يعنينا من ظروف حياته الخاصة ولا مبلغ هذه التهمة من الصحة ولا ملابساتها السياسية . ولم يكن « فرانسس باكون » ممن يصح ان يسموا بالعلماء المبتدعين . وانما نعنى به في هذا الصدد كحام كفء قدير تطوّع للدفاع عن قضية العلم وتبيان فوائد العلم العملي في الحياة في جميع نواحيها في التجارة والصناعة وتحسين الصحة ومعالجة سوءات الفقر . وبالجملة في اصلاح الحياة الاجتماعية وسعادة المجتمع بجميع طبقاته

وقد ألف في ذلك كتباً كثيرة وأشرفه ان صح هذا التعبير في الكتابة والدعوة الى هذا النوع من العلم . وقد كان لذلك اثر عميق لا في انكلترا وحدها بل وفي فرنسا ايضاً

وكان من الكتب التي ألفها كتاب على منوال الرواية جعل عنوانه الاطلنطس الجديدة[1] وصف فيه جزيرة هذا اسمها ، مجهولة في عُباب المحيط الهادىء ، نظم اهلها حياتهم فيها على أساس يوحيه العقل وسداه العلم والاختراع مقاليد الامور فيها بيد جماعة منهم ينظمون أحوالهم ويسوسون أمورهم ، مقرهم فيها دار سماها « دار سليمان » وهم جميعاً

---

(١) The New Atlantis ومن محاسن الصدف ان من بين الكتب المعروضة في عدد رقم ٨٠ من مجلة Britain Today الصادر في ديسمبر سنة ١٩٤٢ : كتاباً عنوانه « An Unknown Land » تأليف « Viscount Samuel » وصف فيه الكاتب جزيرة باكون . وقد دبجت على غرار الكتاب ووصف فيه بلجيكا في الزمن الذي كيف تحررت من سيطرة الجيوش النازية كما يعتقد

زملاء متضامنون متضافرون يعملون للمصلحة العامة لم يسمهم أعضاء بل آثر ان يسميهم « القرناء »

أذكر هذه الامور لان « باكون » صوّر بما كتب ووصف حاجات ذلك العصر ومطالبه . لاشك ان تلك الصورة التي تركها باكون بعد وفاته أثارت في نفوس فريق من العلماء العناية بالعلوم العملية أو كما كانت تسمى « بالفلسفة التجريبية » . فكان فريق من العلماء الانكليز يجتمعون للتشاور وتجربة التجارب ، وأفضت اجتماعاتهم الى قيام « الجمعية الملكية بلندن ». وكان في ابان ذلك العصر نفسه فريق من العلماء الفرنسيين يجتمعون كذلك للتشاور والمناقشة في بيت « بسكال » الكبير بباريس وأفضت اجتماعاتهم كذلك الى قيام « أكاديمية العلوم » في فرنسا . بل ان الذين أنشأوا الجمعية الملكية بلندن تأثروا بما كتبه باكون الى مدى — لا أخطىء اذا قلت — جعلهم يتخذون « دار سليمان » مثالاً يحتذون منواله ، حتى آثروا أن يكون لقبهم في الجمعية « القرناء » ، فصار هذا اللقب أسمى ما تصبو اليه نفس العالم البريطاني من ألقاب التكريم والتقدير

تلك بايجاز الملابسات التي نشأت فيها الجمعية الملكية بلندن وليس أدل على أغراضها من مشروع المذكرة التي وضعها « رن »[1] لكي يصدر بها المرسوم بانشائها . تضمنت تلك المذكرة اشارات عدة في مواضع شتى الى ما يترتب على تقدم ما عبّر عنهُ بقوله (الفنون والعلوم المفيدة)[2] الى ما يترتب على ذلك من يسر ورخاء وتحسين في الحالة الصحية يعم أفراد الشعب جميعاً ويخفف ما في الحياة من شقاء ، والى ما يترتب على ذلك أيضاً من اتساع التجارة وزيادة المخترعات المفيدة . بل ان المذكرة التفسيرية التي صدر بها مرسوم انشاء الجمعية لتؤكد الغاية النفعية المقصودة منها بما تضمنته من وصف أعضائها « بأنهم البررة المصلحون لبني البشر » . وبالاشارة الى كشوفهم واختراعاتهم وتجاربهم بأنها « المفيدة الباهرة »[3]

***

يطول بي الحديث اذا استرسلت في الاقتباس مما كتب وألف عن نشأة هذه الجمعية وأغراضها . يكفيني أن أشير مجرد اشارة الى ما كتبه « هوك » أحد مؤسسيها ردّاً على منتقديها في انصراف أعضائها الى العناية بالامور الدنيوية « الحقيرة » وان أشير الى بعض

(١) Christopher Wren أحد مؤسسي الجمعية (٢) Useful Arts and Sciences

(٣) انظر كتيب The Social Function of Science تأليف Bernal سنة ١٩٣٩

العبارات التي وردت في بعض الكتب [١] التي صنفت عن أغراضها بعد نشأتها ببضع سنوات . مثل ان من أغراضها تبيان الطريق القويم الذي يؤدي سفره بانكلترا الى ان تصير فخر العالم الغربي . وهذه العبارة «ان انكلترا بارشاد هذه الجمعية وقيادتها تتبوأ مكان الزعامة في توجيه الحضارة الاوربية» ومثل ذلك كثير

والقرن السابع عشر الذي شهد نشأة الجمعية الملكية بلندن شهد كذلك نشأة مؤسسة حكومية لعلها أول مصلحة حكومية علمية أنشأتها الدولة في انكلترا . وكانت الغاية منها غاية مصلحية نفعية صرفاً . كانت أساطيل التجارة الانكليزية تجوب البحار وقد بدأت انكلترا الأخذ بسياسة الاستعمار . وكان أن اعترضت الملاحة عقبة كأداء غرقت من جرائها سفن محملة بالخيرات ؛ وأزهق من جرائها كثير من الارواح . تلك العقبة هي جهل الملاحين بوسيلة ميسورة يستطاع بها تعيين خط الطول بدرجة من التدقيق تكفل سلامة الملاحة في المحيطات الشاسعة . ذلك هو الداعي الذي دعا الى انشاء مرصد «جرينتش في سنة ١٦٧٥ [٢] ويلقب مديره . بلقب «منجم الملك» [٣] ولعلهُ أسمى منصب في الدولة البريطانية يناله عالم من علماء الفلك

يكفيني كذلك في هذا الصدد ان اتلو العبارة الآتية التي تضمنها الأمر الملكي الموجه الى «فلامستيد» [٤] عند تعيينه مديراً للمرصد

«وعليه أن يصرف اقصى عنايته ويواصل أعظم جهوده لاصلاح ازياج حركات الافلاك ومواضع النجوم الثوابت في السموات ، لكي يحقق بذلك الأمل المنشود في تعيين ما يسمونه الطول على سطح البحار ، فيبلغ فن الملاحة ارقى درجات الكمال»

وقد رؤي في أبان ذلك العصر أن يستعان بأزياج القمر في تعيين خط الطول . وحركة القمر حول الأرض ليست سهلة بسيطة بل بالعكس على جانب كبير من التعقد ، وكما قال فعلاً بعض الكتاب أن الوقوف على حقيقة هذه الحركة والالمام بتفصيلاتها يقتضيان اولاً الكشف عن قانون عام تنقاد لهُ لا حركة القمر حول الارض وحدها بل كذلك حركات الكواكب السيارة كلها في افلاكها حول الشمس

---

(١) تصنيف Sprat سنة ١٦٦٧ والعبارات الواردة هنا منقولة عن J.G. Crowther من كتابه The Social Relations of Science ... ١٩٤٠ ؛ (٢) انظر مادة «الملاحة» Navigation في دائرة المعارف البريطانية طبعة ١٩١٠ (٣) Astronomer Royal : Flamsteed (٤) والعبارة منقولة عن كتاب Crowther المشار اليه آنفاً وواردة مثلها في كثير من المصادر الاخرى

تلك بايجاز هي الظروف والملابسات التي نجد فيها « نيوتن » بعد انشاء مرصد « جرينتش » باثني عشرة عاماً يكشف العلم ناموس الجاذبية

حتى ناموس الجاذبية لا تعوزه الصلة بمقتضيات الحياة وأمور هذه الحياة الدنيا التي نحياها

ثمة امر آخر أخذت ظروف الحياة في القرن السابع عشر تمهد له . اتسعت في انكلترا أعمال المناجم واستخراج الفحم ونحو ذلك في ذلك القرن . واعترض هذه الاعمال كذلك عقبة كأداء هي كثرة تجمع الماء في أعماق المناجم فصارت الحاجة شديدة الى ايجاد وسيلة ميسورة يستطاع بها نزح الماء المتجمع بكيفية تلائم مقتضيات الاعمال المتسعة الجارية . فلم تكن المضخات الماصة ولا الماصة الكابسة التي يديرها رجل او اثنان كفيلة بالغرض ولم تكن قوى الرياح مسعفة ولا مساقط الماء متوافرة ميسورة

لا يسمح المجال هنا كذلك بالاطالة . ويكفيني أن أقول ان في هذه الظروف ولتحقيق هذه الغاية اخترعت أول آلة بخارية وكان مخترعها « سيفري »[1] وكان يستخدم فيها — كما قيل بلغة ذلك العصر — « قوة النار الدافعة » . أوجز القول كذلك فأقول عقب هذا الاختراع الاول اختراع آخر كان أصلح وهو الآلة التي اخترعها « نيوكن »[2] وهي التي عمّ استعمالها لا في انكلترا وحدها بل في فرنسا كذلك . ولولاها — كما يقول بعض المؤرخين — لغرقت مناجم « نيوكاسل » من الفيضان الذي هددها بالغرق في أواخر القرن السابع عشر

بايجاز كذلك كانت تتركب هذه الآلة في أبسط صورها من اسطوانة ذات مكبس يدخلها البخار بأنبوبة تتصل بمرجل وبها صنبور يتعهده عامل . فاذا فتح الصنبور ودخل البخار الاسطوانة دفع المكبس فيها الى أعلى . فاذا أقفل الصنبور وبردت الاسطوانة بالماء البارد تكثف البخار فيها فقلّ الضغط وعاد المكبس الى مكانه الاول . وهكذا

هذه الآلة ظلت على حالها بلا تعديل حوالي نصف قرن

نحن الآن في القرن الثامن عشر وكان بجامعة جلاسجو آلة من نوع الآلة التي اخترعها « نيوكن » يستعان بها على شرح عملها للطلبة ، وأصاب هذه الآلة خلل . وكان بجلاسجو صانع من صناع الساعات المهرة اسمه « وات » فطلب اليه اصلاحها ففعل

ولكنه وقد خبرها عن قرب تبيّن ان فيها عيباً يقلل من كفايتها ويجعلها تسرف في

(١) Thomas Savery (٢) Thomas Newcomen

الوقود اسرافاً من غير جدوى . ففكر وقدر . واسترشد « ببلاك »[١] مستكشف الحرارة الكامنة ، ورأى بعد جهد أن العيب فيها هو تبريد الاسطوانة بالماء كل مرة ، وان الاصلح فيها أن تظل درجة حرارة الاسطوانة ثابتة كدرجة حرارة البخار . واستطاع في نهاية الامر أن يضيف الى هذه الآلة ما نسميه الآن المكثف بحيث اذا ما دفع البخارُ المكبس في الاسطوانة وصل البخار الذي فيها بالمكثف ، فيتمدد فيه ، ويقل الضغط من تحت المكبس فيعود الى مكانه الاول بغير حاجة الى التبريد — تعديل بسيط في مظهره وبيانه ولكنه كان عظيم الفعل لا في مصير الآلة البخارية وحدها بل وفي مصير الحضارة الانسانية كذلك

كان واط فقيراً لا مال لهُ يعينهُ على صنع الآلات واستغلال الاختراع فأشرك في نهاية الامر معهُ رجل من أصحاب الصناعات المتسعة بمدينة برمنجهام اسمه « بولتون »[٢] فاحتكر الرجلان صناعة هذه الآلة لا في انكلترا وحدها بل في جميع ممالك أوربا ودول أميركا . واحتفظ الرجلان بحقهما في نسبة من ثمن ما يقتصد من الوقود عند استعمالها . ولكن لابد من وسيلة يستطاع بها تقدير هذا النصيب من المكسب . ففكر واط مرة أخرى وكان مآل الامر أن اخترع طريقة آلية تدون بها تطورات الضغط في داخل الاسطوانة ويستطاع بها تخطيط ما يسميه المهندسون « الرسم الدال »[٣] والذي يتبين من دلالته مقدار العمل الذي تعملهُ الآلة . بل استطاع في هذا الصدد كذلك أن يبتدع المعنى المدلول عليه في الاصطلاح الحديث « بقدرة الحصان » ويقدر قيمة تلك القدرة . هذا هو الفصل الاول من هذه القصة

أما الفصل الثاني فيبدأ بمهندس فرنسي اسمه « كارنو »[٤] حاول أن يشرح نظرية عمل هذه الآلة وشبه كيفية الحصول من الحرارة بوساطة هذه الآلة على شغل ميكانيكي بكيفية الحصول من مساقط الماء على شغل ميكانيكي . بيد ان هذه الفكرة لم تتفق وما أخذ يترى من المعلومات من جهات شتى . وأولها المعلومات التي تبينها رمفورد[٥] وهو بصدد تدبير المدافع وصنعها لملك بافاريا « ثم المعلومات التي تبينها جول »[٦] من تجاوب حربها لعلّ ظروف حياته وهو صاحب مصنع للبيرة قد يسرت له سبل أحرازها

تلك المعلومات وغيرها أدت الى معنى جديد في ماهية الحرارة وهو انها صورة من صور الطاقة وأدت الى قانون أساسي يعد من الاسس التي يقوم عليها العلم الطبيعي الحديث هو قانون بقاء الطاقة

---

١ Joseph Black (١٧٢٨—١٧٩٩)

٢ Matthew Boulton (١٧٢٨—١٨٠٩) of Birmingham

٣ Indicator Diagram

٤ Sadi Carnot (١٧٩٦—١٨٣٢)

٥ Benjamin Thompson (Count Rumford) (١٧٥٣—١٨١٤)

٦ James Prescott Joule (١٨١٨—١٨٨٩)

وأوجب كل ذلك النظر في نظرية الآلة البخارية على منوال يغاير نظرية «كارنو» ويطابق هذه المعلومات

أقول هنا كذلك بإيجاز كان ذلك إيذاناً بنشأة علم جديد هو علم الحركة الحرارية[1] وهو علم أكاديمي يمعن في الأكاديمية الى أبعد مدى بل ويتوغل الى صميم بعض المذاهب الفلسفية. ولكنهُ على الرغم من ذلك وليد الآلة البخارية التي أوجدتها ظروف الحياة واقتضتها مشاغل الدنيا في مناجم الفحم في انكلترا

﴿ العصر الحديث ﴾ لنأخذ مثالنا من العصر الحديث

المشتغلون بالبحث العلمي في العصر الحاضر يصح ان نقسمهم قسمين احدهما فريق من ذوي المؤهلات العلمية يعملون في المعامل التي أنشأتها المصانع الكبيرة أو الشركات التي تتولى بعض المرافق العامة أو بعض مصالح الحكومة في الدولة . والفريق الآخر الأساتذة واعضاء هيئات التدريس في الجامعات والمعاهد المختلفة . وسأعرض بإيجاز مثالاً من هذا الفريق ومثالاً من ذاك أبين به نوع العمل الذي يعمل فيهِ الفريقان

مثالي الأول : معامل البحوث العلمية المتصلة بشركة التليفونات بالولايات المتحدة[2] . كان يعمل في هذه المعامل قبيل نشوب الحرب مئتان وأربعة آلاف شخص ، منهم ألفان من المهندسين ومتخرجي كليات العلوم من ذوي المؤهلات العلمية العالية . وأنتجت هذه المعامل بين سنتي ١٩٣٠ ، ١٩٤٠ حوالي مئة وألف بحث علمي مبتكر

طبعاً أكثر هذه البحوث يصح أن نسميه تطبيقياً يتعلق بموضوع التليفون ، بعضها يتعلق باصلاح الاجهزة والآلات المستعملة وبعضها يراد بهِ ابتكار وسائل جديدة كنقل الصور وكالرؤية عن بعد مما لعلهُ يعم تطبيقه في القريب العاجل . ولكن منها في الوقت نفسه بحوثاً علمية بعيدة عن الغرض القريب المتصل بالتليفون ولكنها نشأت عن أمور توجه النظر اليها من أجل أمور تتعلق بالتليفون

فمثلاً الرغبة في اصلاح التليفون بحيث تنتقل بوساطته الأصوات انتقالاً يتيسر معه تمييزها وادراك معانيها على أتم وجه حفزت الى دراسة ما يتعلق بالنطق والسمع دراسة مستفيضة تستبين بها الحقائق المرتبطة بهما على أوضح صورة . فرسمت خطة منظمة لشيء كثير من التروي والتدبير لاستقاء ما يستطاع من المعلومات في هذا الصدد ، سواء منها ما يتعلق بأعضاء النطق وكيفيته ومخارج الحروف والألفاظ ونحو ذلك ، أو ما يتعلق بالسمع ،

(١) Thermodynamics

(٢) تسمى هذه المعامل The Bell Telephone Laboratories

أو ما يعتري النطق والسمع من الآفات التي تقلل من كفايتهما أو تفقدهما ، أو ما يتعلق باختراع الآلات أو ابتداع طرق اصلاح الآلات التي بواسطتها تتحول (اذا تساهلنا في التعبير) موجات الأصوات الى اهتزازات كهربائية أو الاهتزازات الكهربائية الى موجات الأصوات بكيفية تزول منها ما يعتري هذا التحول عادة من غلط وتشويه . لاشك أن هذه الدراسة المتسعة في هذه الموضوعات أنتجت فوائد كثيرة سرعان ما استفيد بها في أمور التليفون والفونوغراف بل في اختراع ما يسمونه « الحنجرة الصناعية » [١] وهي آلة تيسر بها اعادة المقدرة على النطق لأشخاص فقدوا تلك المقدرة من جراء عمليات جراحية عملت لهم ، ولكنها أنتجت كذلك بحوثاً في مسائل يسح أن نسميها علمية بحتة ، منها ما يتعلق بطبيعة اللغة ومنشأ اللغات وتطوراتها ومنها ما يتعلق بالخواص والمميزات الطبيعية لأصوات الكلام والموسيقى والضوضاء بل ومنها ما يتعلق بالناحية النفسية من الادراك . فكما يقول « فلتشر » [٢] مدير قسم البحوث الصوتية بمعامل تليفون بل ، ان الانسان يدرك ما يعتري صوت الشخص القريب اليه العزيز لديه من تفاوت يسير يتم على حالته لا يحس به الغريب . والموسيقي الماهر يتبين وهو يقود جماعة من العازفين على الآلات المختلفة قد يبلغ عددهم مئة أو يزيد نشازاً طفيفاً في نغمة واحدة من الخضم الهائل الذي يتكوّن من موجات النغمات المختلفة ذات الصفات المختلفة الصادرة من الآلات المختلفة . مثل هذه الناحية من الموضوع هي بدراستها أيضاً دراسة علمية ، فصممت آلات حوكيت بها الاصوات محاكاة متقنة يزول معها في الحس التفاوت بين الحقيقي منها والمحاكي . فاذا ما أدخل فيها على قدر وترتيب تغيرات معلومة مقيسة حتى يبدأ الحس بادراك التفاوت والاختلاف أمكن معرفة العلل والاسباب بل ومعرفة مقادير تلك العلل والاسباب

تلك وأمثالها أمور يطول ذكرها علاوة على شرحها ، وهي بعض ما ينشر في المجلة التي تصدرها شركة التليفون من البحوث والدراسات [٣] . وما تم من تلك البحوث حتى سنة ١٩٢٨ هو موضوع الكتاب النفيس الذي ألفه « فلتشر » وقد أشرنا اليه آنفاً في هذه الناحية من علم الصوت [٤]

مثال آخر — يدير « ولمز » [٥] وهو في طليعة علماء الكيمياء الطبوية في الوقت الحاضر قسم الكيمياء في « معامل تليفون بل » وتناولت بحوث هذا القسم بين ما

---

(١) Artificial Larynx (٢) Harvey Fletcher

(٣) The Bell System Technical Journal

(٤) كتاب Speech and Hearing تأليف Harvey Fletcher بقسم البحوث الموصوف الرئيس

(٥) H. E. Williams

تناولت مسائل مثل تأثير الحرارة في مواد العزل التي تعزل بها الاسلاك التي تستخدم في التليفون ونحوه سواء كانت تلك المواد من منسوجات أو من مطاط ، ومثل طرق صون الخشب الذي يستعمل لنصب الاسلاك ومدها ونحو ذلك من أمور قريبة من شؤون التليفون . كان « وليز » هذا قد عني منذ سنة ١٩١٠ بأمر تلك المادة الخفية في قشر الرز وبسبب نقصها في الغذاء مرضاً يسمونه « بري بري » [١] ينتشر انتشاراً مريعاً في الهند وجاوى والصين واليابان . ولم تكن تلك المادة في ذلك الحين ولا نظائرها الأخرى قد أطلق عليها اسم « الڤيتامين » الشائع المألوف في الوقت الحاضر . « وليز » نفسه يشير [٢] الى الظروف التي وجهت تفكيره منذ ذلك الحين الى هذا الموضوع . فقد كان في ذلك الوقت بوظيفة « كيميائي » في حكومة (الفيليبين) . وكان بسبب هذا المرض ان بلغت نسبة وفيات الاطفال في عاصمة (الفيليبين) خمسين في المئة . وكانت تتكرر على هذا المنوال عاماً بعد عام لنقص تلك المادة الخفية من ألبان الأمهات اللاتي يرضعن أطفالهن وهي مادة لا تتكون في جسم الانسان ولا يحيا الانسان من غيرها

لا يسمح المجال بالاطالة وحسبي أن أقول إن كانت الظروف التي وجد فيها « وليز » وهو موظف في الفيليبين قد وجهت تفكيره منذ سنة ١٩١٠ الى هذا الموضوع فلعل الظروف التي كان يعمل فيها وهو مدير القسم الكيميائي من معامل تليفون بل منذ سنة ١٩٢٥ هي التي — لا أريد أن أقول أكسبته الخبرة والمهارة بل يكفيني أن أقول — أتاحت أن يكون في متناول يده هو وأعوانه من الاجهزة والأدوات ووسائل البحث ما يسرت له السبل التي أدت به في سنة ١٩٣٣ الى أن يستخلص من طن أو يزيد من قشر الرز خمسة جرامات من تلك المادة التي يسمونها الآن « فيتامين ب ١ » وهو نفسه يقول ان عملية الاستخلاص اقتضت في أول دور من أدوارها اناء سعته ثلاث مئة والف جالون أي ما يقرب من سنة أمتار مكعبة واحتاجت في الدور العشرين منها الى انبوبة اختبار لا تتجاوز سعتها عشرين سنتمتراً مكعباً . وكانت نتيجة هذه البحوث أمراً هو أبعد ما يخطر على البال عن أن يتحقق صدوره من بين جدران معامل تليفون بل . هو بايجاز معرفة التركيب الكيميائي للفيتامين (ب ١) بل تحضيره في المعمل وتحققت على هذه الصورة سنة ١٩٣٦ كما يقول « وليز » نفسه « الغاية التي استغرق الوصول اليها ستة وعشرين عاماً » وصار الفيتامين ب ١ يركب الآن ويحضر بالاساليب الصناعية

(١) Beri—Beri

(٢) The Quest of Vitamin B1 لمؤلفه R. R. Williams في عدد شهر نوفمبر سنة ١٩٣٧ من مجلة Journal of the Franklin Institute

لا يسعني ان أغفل في هذا الصدد مثالاً آخر يتصل بصميم كشوف علم الطبيعة الحديث ان كثيراً من الاجهزة الاساسية التي تستعمل في اللاسلكي وفي السينما الناطقة وفي الرؤية عن بعد ونحو ذلك يتوقف فعلها على الالكترون. فلا بدع ان تدرس بعض نواحي الالكترون و تواصله في « معامل تليفون بل »

بدأ « دافسون » [١] يعني منذ سنة ١٩١٩ بدرس كيفية ارتداد الالكترونات اذا صوبت الى هدف من المعدن بعد اصطدامها بالهدف ورجوعها عنه . وتواصلت بحوثه هو وبعض معاونيه سبعة أعوام او ثمانية بين جدران « معامل تليفون بل » حتى آل الامر به في النهاية الى ان يتخذ بلورة من النيكل قطعها قطعاً مستوياً في وضع خاص وصوب على مقطعها قذائف من الالكترونات تقذف بضغوط كهربائية مختلفة وجعلها تتساقط على القطع في اتجاه العمود على مستواه ودرس كيفية توزع الالكترونات عند رجوعها عن موضع اصطدامها بالسطح في الاتجاهات المختلفة وفي الاوضاع المختلفة التي توضع عليها البلورة . توجت تلك البحوث في سنة ١٩٢٧ بكشف هو من اخطر كشوف علم الطبيعة الحديث ، اعني الكشف عن الخواص الموجية للالكترون بل قياس الطول الموجي . وتحقيق هذه الناحية من نظرية « دي بروجلي » في « الميكانيكا الموجية » [٢] . وجاء « تومسون » [٣] من بعده . وكان بذلك ان نال الاثنان بالاشتراك جائزة « نوبل » على هذا الكشف الخطير

أكتفي بما ذكرت ، دليلاً على ان ما يجري بين جدران امثال هذه المعامل من بحوث منها ما ليس من السهل ان لم اقل ما هو من المتعذر أن نتبين هل هو يعد من العلم البحت أو هو يعد من العلم التطبيقي

ولا ننتقل الى الناحية الاخرى ولأورد مثالاً على نوع مما كان يجري قبل الحرب في معامل الجامعات من بحوث

تخرج مهندس كهربائي يدعى « كوكرفت » [٤] من كلية « التكنولوجي » بمنشستر وكان يتتلمذ على « مايز ووكر » والتحق بشركة « مترو بولتان فيكرز » عني في اوقات فراغه باجراء بعض البحوث في الهندسة الكهربائية بارشاد استاذه السابق . كان « كوكرفت » اول من نال الجائزة

---

(١) C. G. Dvisson وتعرف بـ C. G. Davisson

(٢) The Bell System Technical Journal Vol. VII-1928 The Diffraction of Electrons by a crystal of Nickel وهي موضوع محاضرة القاها «دافيسون» في اواخر دسمبر سنة ١٩٢٧ اعلن فيها كشفه هذا

(٣) G.P. Thomson ابن J. J. Thomson المشهور

(٤) J. D. Cockroft اشتهر به J. G. Crowther ركب به المنار اليه آنفاً

التي أنشأتها جمعية المهندسين الكهربائيين عند انتهاء الحرب السابقة لمعاونة العاملين من المهندسين الكهربائيين على مواصلة البحث والدرس . وذهب الى كمبردج وهناك بين اعمال شتى لا ضرورة الى الاسهاب في تفصيلها عني بانشاء جهاز لاحداث قوة دافعة كهربائية عالية . وأمدته الشركة التي كان هو من مؤسسيها بأجهزة وأدوات وآلات مما تخرجه الشركة للصناعات الكهربائية المختلفة. وبايجاز أيضاً أقول انهُ استطاع سنة ١٩٣٢ اتمام الجهاز وقدرٌ ان يتحقق على يديهِ أكبر الاحداث في علم الطبيعة الحديث ، حدث تحطيم الذرة بالأساليب الصناعية : أي استحالة العناصر بفعل الانسان

حقيقةً كان قد تمَّ « لرذرفورد » من قبل مثل هذا الأمر ولكن « رذرفورد » استعان بالدقائق الالفية المنبعثة من المواد (ذات النشاط الاشعاعي) . وانبعاث هذه الدقائق من مصادرها أمرٌ طبيعيٌّ ليس للانسان المقدرة على التسيطر عليه أو التحكم فيه ، وكان تحطيم الذرة في تجارب « رذرفورد » يشمل عدداً قليلاً من ملايين الملايين من الذرات . أما ما تم (لكوكرفت) فشيء على نمط جديد وبمقياس جديد

هذا مثال واحد يدل في نظري على تحول له مغزاه في بحوث علم الطبيعة الحديث . ها هنا علم كنا نسميه (بحثاً أكاديميًّا) أصبح اليوم يستعين بالمهندس الكهربائي وأصبح لا يقوى على المشي بدون ان يتوكأ على احدث منتجات الصناعة الكهربائية . جامعتا (لفربول) و (كمبردج) لما أرادت كل منهما أن تنشيء « سيكلترون » في معاملها عهدت في الأمر الى شركة « متروبوليتان فيكرز » وعهدت كمبردج كذلك الى شركة «فيليبس» في انشاء مولد للقوة الدافعة الكهربائية العالية

فالعصر الذي كان يكتفي فيه في أغراض البحث في علم الطبيعة بمنضدة وبضعة أجهزة وأنابيب من الزجاج وقليل من الزئبق ، هذا العصر قد انقضى . وعلم الطبيعة الحديث أصبح يحتاج الى انشاءات هندسية هي فعلاً انشاءات بأتم معنى يستفاد من هذا اللفظ . حسبي أن أمثل « بالسيكلترون » الجديد الذي يجري انشاؤه في جامعة (كاليفورنيا) — أو هو على الأقل كان يجري انشاؤه بها في العام الماضي . ان الحديد اللازم لمغناطيس هذا الجهاز هو سبع مئة وثلاثة آلاف لا أقول جراماً ولا كيلو جراماً بل أقول سبع مئة وثلاثة آلاف طن وملفات هذا المغناطيس تحتاج من النحاس الى ثلاثمئة طن [1] . لست أرى أني أخطىء أو أبالغ

(١) نشر [illegible] عن السيكلترون في عدد شهر يوليو سنة ١٩٤٢ من مجلة [illegible] Electronics [illegible] أوفى عن السيكلترون الذي تشير اليه هذه [illegible] قطر قطبه المغناطيسي ١٨٤ بوصة أي حوالي ٥ر٤ من الامتار والقدرة الكهربائية اللازمة لتوليد الكهربائية في [illegible] أربعمائة كيلو وات [illegible] تحدث الاهتزازات المقترنة بهذه القدرة [illegible] — ٢٥٠٠ — كيلو وات ! الاعداد الخطة الرئيسية للدفاعة الجوية قدرتها عشرون كيلو وات !

اذا قلت لعل بحوث علم الطبيعة الحديث أصبحت تحتاج كذلك الى طراز جديد من العلماء تجتمع فيه الكفايتان : كفاية العالم الطبيعي وكفاية المهندس الكهربائي

﴿ الحرب ﴾ ولعل أكبر وأوضح دليل على نفع العلم بحثه وتطبيقه نستخرجه من هذه الحرب القائمة . نلن في انكلترا في أوائل الحرب السابقة ألاّ حاجة للحرب بالعلم البحت ولا خير يرتجى منهُ في أغراضها . فجند حتى الشبان الممتازون النابغون في البحث العلمي لحمل السلاح في ميادين القتال . فقتل في حملة الدردنيل (موزلي) الشاب النابغة البحاثة الذي كشف عن العدد الذري

بل روى بعض الكتاب [1] نبأ أحد العلماء المشهورين من علماء الطبيعة إذ تقدم الى وزارة الحرب في ذلك العهد يعرض خدماته في عمل الأرصاد الجوية وتنظيم رصدها . فكان رد أولي الأمر عليهِ انهم ليسوا في حاجة الى هذه الخدمات (ولن الجندي الانكليزي لا يعوقه عن الحرب والقتال تقلب الاجواء) ولكنهم سرعان ما تبينوا خطأهم بعد ما عانى الجندي الانكليزي ما عانى بسبب الأمطار والاوحال وتقلبات الجو في ميدان « فلندرز »

وهم في هذه الحرب يستفيدون الى أبعد مدى مستطاع من العلماء البحتيين والتطبيقيين على السواء . وجميعهم مجند أو في حكم المجند ولكن لا لحمل السلاح في ميدان القتال ولكن في أعمال هي أهم وأخطر وأبعد تأثيراً في مصير هذه الحرب . وأغلب ظني أن العلماء في الحرب الحاضرة مضنون بهم على ان يتعرضوا من غير مبرر الى الاخطار

ذلك بايجاز هو العلم وتلك هي علاقته بالحياة وشؤون الحياة وتلك بايجاز كذلك هي رسالته

﴿ موقف العلماء من رسالة العلم ﴾ لم يكن العلماء انفسهم يعنون فيما مضى بعلاقة العلم بشؤون الحياة وهل يؤدي العلم حقًّا رسالته النبيلة لخير الانسان

كان كلٌّ منصرفاً الى عمله ، موقناً في قرارة نفسه ان الانصراف الى العلم عن كل شيء غير العلم هو المبدأ الاسمى الذي يجب أن يدين به المشتغل بالعلم . ولكن هذا الموقف تبين أخيراً انهُ غير صالح . يحضرني في هذا الصدد مثال بسيط

كلنا يعلم بمصباح الامن الذي اخترعهُ « همفري دافي » هو مصباح قصد به دافي ان يقي به عمال المناجم من اخطار الانفجارات التي كانوا يتعرضون لها وتودي بحياة كثيرين منهم . أراد به دافي فعل الخير لوجه الله وترفع عن ان يسجله او يكتسب من ورائه مليماً واحداً وأطلقه هبة خالصة لمن يشاء استعماله أنى شاء وكيفما شاء . كانت النتيجة بحسب رواية كروذر

(١) Bernal في كتابه المشار اليه آنفاً

أن أسرف أصحاب المناجم في استعماله بغية زيادة المكسب بزيادة الانتاج فزادت بذلك نسبة الحوادث والوفيات عما كانت عليه قبل اختراع المصباح

زاد في السنوات الأخيرة عناية العلماء بالحقيقة الواقعة ان العلم الذي يبغون به الخير يجر بجانب الخير الذي يجره شرًّا ووبالاً كذلك . ولقد سأل السر « الفرد يونج »[1] في خطبة الرآسة للمجمع البريطاني لتقدم العلوم سنة ١٩٣٢ عن المصير وأنذر بمثال استقاه من صميم العلم فحواه ان من أنباء التطور في تاريخ الخليقة نبأ نوع من الحيوان بلغت أعضاء جسمه من الكفاية في القتال والدفاع مبلغاً كان هو السبب في انقراض الجنس كله

لاشك ان طبيعة بعض الكشوف الحديثة في علم الطبيعة مثلاً تكمن فيها مبادىء أخطار جسام لا يعلم إلا الله مداها اذا طبقت لفعل الشر

ان خطورة هذه الحالة هي التي دعت (بيشوب ريبون)[2] ويعد في طليعة المفكرين من رجال الدين في انكلترا الى ان ينادي في خطبة ألقاها في موسم من مواسم اجتماع المجمع البريطاني لتقدم العلوم — ينادي برفف البحث العلمي واغلاق معاهد البحث وتعطيل حركة التقدم في العلم مدة من الزمن لعله اراد بها ان تكون هدنة يستفيد منها العلماء انفسهم في لم شتات ما تبعثر من علمهم ، وعسى أن يتاح فيها لساسة الامور ان ينظموا امور العالم على نظام يجنبه الشر والكامنة

حقًّا ان العلم الحديث وكشوف العلم الحديث ومخترعات العلم الحديث اصبحت جميعاً لا تلائم النظام الذي تجري عليه الحياة ، او ان هذا النظام اصبح لا يلائمها . العلم قد اندفع في التقدم حتى سبق ، بدون ان يمهل الحياة لكي تلبس اللبوس اللائق فتجاري مقتضيات هذا التقدم ، فكادت الصلة بين العلم وبين الحياة تنقطع وفي هذا يكمن الخطر ومنه ينتج الشر

اذكر هذا الرأي بدون ان اتعرض الى الخوض في مناقشته ويكفيني ان اقول ، ان هذه الناحية من الضرر الناحية التي تتعلق بالحياة ورسالة العلم في الحياة والخطر الكامن في الكشوف والمخترعات الحديثة والشر الذي نتج وينتج وسوف ينتج عن سوء استعمال العلم ، وعدم التجانس بين تقدم العلم والمخترعات من ناحية وما هو سائد في الحياة من مبادىء وتقاليد ونحو ذلك وغير ذلك من ناحية اخرى — كل هذا لقي نصيباً كبيراً من عناية الدوائر العلمية في انكلترا وأميركا وبعض دول اوربا في بضع السنوات التي سبقت نشوب هذه الحرب . بل ان عناية الدوائر العلمية في انكلترا خصوصاً بهذا الامر تضاعفت بعد ميثاق الاطلنطي والكل متفقون على ان الحق الاول من حقوق العلم على المجتمع ان تتاح له

---

(١) A. Ewing Bishop of Ripon

جميع الوسائل لأداء رسالته السامية في الحياة وان يوفق أن يستغل في الشرق على اي صورة كانت من صوره المتنوعة

﴿ العلم في مصر ﴾ هذا فيما يتعلق بالعلم في العالم الخارجي . اما في مصر فالعلم (كما بين الدكتور زكي بك في حديثه الذي سبقت الاشارة اليه) حديث بل أقول انهُ لا يزال في اول الاطوار من تكوُّن الجنين . وأقول اننا لا نملك حولاً ولا طولاً في توجيه العلم توجيهاً عالميًّا او في فرض سياسة عالمية تتحقق بها الاغراض السامية التي تبتغي من العلم ويوفق بها ان يستغل العلم في غير تلك الاغراض . ولكننا في مصر نملك امراً متواضعاً هو ان نعنى عناية جدية بنمو هذا الجنين، ونعنى عناية جدية بصيرورته اداة نفع تستخدم أولاً وقبل كل شيء لرفع مستوى الحياة التي يحياها السواد الاعظم من المصريين . وأقول لعلنا في ظروفنا هذه أحسن حالا ، لاننا نستطيع أن نستفيد في ذلك بخبرة من سبقنا من الامم

نادى الدكتور مشرفة بك في العام الماضي في هذا المكان بضرورة انشاء مجمع مصري للعلوم . ويسرنا جميعاً ما سمعنا من أنباء تفكير الحكومة في هذا الامر . فاننا فعلاً في حاجة الى انشاء هيئة علمية مصرية ، واذا كان لي أن أبدي اليوم رأياً في الامر أقول اني أريدها هيئة مصرية تربط بين العلم والحياة في مصر وتستفيد بواسطتها الحياة في مصر أكبر قسط مستطاع يمكن أن تستفيد به الحياة من العلم وكشوف العلم ومخترعات العلم ، وبالجملة من تلك القوة التي تكتسب بالخبرة وتستفاد بالتعلم وتتراكم وتزداد على مرّ السنين والايام . وأقول كذلك انهُ يجب علينا أن نستفيد بخبرة من سبقنا من الامم في تحديد وظيفة تلك الهيئة . فمثلاً أراد بطرس الاكبر عاهل روسيا أن يقلد ، فأمر بانشاء « اكاديمية » في عاصمة ملكه . ومع ان الاجل لم يمهله لرؤيتها تمّ انشاؤها وخرجت الى عالم الوجود في عهد « كاترين » الاولى خليفته على العرش

كانت الاكاديمية الروسية كالجوهرة البرّاقة الخلاّبة كانت أشبه شيء بالحلية الثمينة التي تشترى أو تستعار للزينة — أقول تشترى أو تستعار لان روسيا اشترت أو استعارت فعلاً علماء أجانب كثيري العدد من فرنسا والمانيا وايطاليا جعلتهم أعضاء فيها . واقول للزينة لانها أنتجت حقا ولكن انتاجاً ان افتخرت به روسيا فلم تستفد منهُ روسيا . كانت تلك الاكاديمية حلية رسمية عاطلة لم ينتفع من وجودها السواد الأعظم من الأمة . ولكنها نظمت في عهدها الجديد تنظيماً جديداً يستفاد فيه بالعلم في اغراض الحياة وصارت اداة تعتمد عليها الدولة في تنفيذ مشروعاتها للاصلاح في جميع نواحي الحياة سواء منها الصناعية او الزراعية او الاجتماعية او الصحية

فمثلاً — شاركت هذه الاكاديمية في مشروع السنوات الخمس الثالثة وكان عليها درس عشر مسائل أساسية يتوقف عليها ذلك المشروع ، وتوجيه جهود المعاهد العلمية في البلاد[1] الى تحقيق هذه الغاية

اذكر الموضوعات الآتية منها على سبيل المثال :

١ — استنباط وسائل جيولوجية وكيميائية جيولوجية وطبيعية جيولوجية للبحث عن المعادن الفيدة ولا سيما القصدير والفلزات النادرة والزيت

٢ — البحث عن وسائل نقل الطاقة الكهربائية وتوزيعها في حالة توحيد معين هذه الطاقة في جميع ولايات الاتحاد ونقلها تحت ضغط كهربائي مرتفع

٣ — البحث عن نوع جديد من الوقود لآلات الاحتراق الداخلي

٤ — المعاونة في تحقيق زيادة محصول الفلال من سبعة ملايين (بود) الى ثمانية ملايين (اي ما يقرب من ١١٤ مليون كيلوجرام الى ما يقرب من ١٥٠ مليوناً)

٥ — استنباط وسائل يستطاع بها ادارة الآلات في الصناعات المختلفة عن بعد

٦ — دراسة تاريخ أجناس شعوب ولايات الاتحاد[2]

ان دراسة هذه الموضوعات وأمثالها يتطلب اجراء البحوث العلمية البحت في فروع الكيمياء والطبيعة والنبات وما الى ذلك وتتطلب الاستفادة بأحدث الكشوف والنظريات وتطبيقها

لا شك ان الفضل في تقدم الصناعة في روسيا الحديثة ذلك التقدم الذي كفل لها أن تقف وقفتها المجيدة في هذه الحرب يرجع الى العلم . ولا شك ان الفضل في تقدم الزراعة يرجع اليه[3] . ان البحث العلمي هو السبيل الذي سلكته روسيا الى استنباط فصائل من البطاطس تزرع في أقصى الشمال على شواطىء البحر المتجمد الشمالي حيث لم يك من قبل نبات يزرع أو محصول يجنى ، وهو السبيل الذي سلكته كذلك لاستنباط الوسائل التي تعالج بها تقاوي القمح بحيث تزرع في غير مواطنها وفي غير أوقاتها ويربي محصولها على الرغم من ذلك ٤٠٪ أو أكثر من محصول الانواع المحلية . وقد طبقت هذه الطريقة في غلات أخرى وشاع استعمالها حتى شملت سنة ١٩٣٧ زراعات تقدر مساحاتها باثنين وعشرين مليوناً من الافدنة[4]

---

(١) المعاهد التي توجهها هذه الاكاديمية أربعون وثمانية معهد . منها أربعون تتصل بالاكاديمية وتشرف عليها الاكاديمية عن قرب . أما الثمانية الاخرى فتتصل بالوزارات والمصالح الحكومية المختلفة ولكنها تحت رقابة الاكاديمية وتسترشد بارشاداتها وتوجيهاتها

(٢) انظر كتاب Bernal الذي سبقت الاشارة اليه (٣) الفصل في تنظيم هذه الناحية يجب الى Vavilloff العالم الروسي المشهور ومعاونيه (٤) انظر Science and Every day Life تأليف J. B. S. Haldane

كان العلم في روسيا في العهد السابق جزءاً صغيراً تابعاً للدوائر العلمية في خارج روسيا فصار قبل قيام هذه الحرب دائرة علمية مستقلة لذاتها يزيد انتاجها على الانتاج العلمي في فرنسا ويوشك ان يساوي الانتاج العلمي في المانيا . ولعلّ من اوضح الادلة على مبلغ انتشار العلم في روسيا هذا المثال البسيط الذي آخذه عن (برنال) [1] قال ان الطبعة الانكليزية الاولى من كتاب « دراك » في « ميكانيكا الكم » بيع منها في ثلاث سنوات القا نسخة ولكن الطبعة الاولى من الترجمة الروسية لهذا الكتاب بيع منها في خلال أشهر ثلاثة آلاف نسخة

***

اذكر هذه الامور لاني ارى انهُ اذا اريد ان تنشأ في مصر هيئة علمية فلنعتبر بأمثالها . ليست مصر في حاجة الى حلية جديدة تتزين بها ، حسبها ما فيها من حلى وزينة انما هي في حاجة شديدة ملحة الى اداة يكون اول ما يستفاد بها واول ما يجب ان يوجه اليهِ عملها ان تعمل في رفع مستوى الحياة عند السواد الاعظم من المصريين من الحضيض الذي هي فيهِ الآن الى المستوى الذي يليق بأن ينسب الى الانسان . ان مصر في حاجة الى هيئة علمية تخلق في البيئة المصرية الروح التي ينظر بها في شؤون مصر وحاجات مصر نظر العلم الى ظواهر الطبيعة ، وتوجه اسلوب التفكير الذي يسود البيئة المصرية نحو اسلوب التفكير العلمي الصحيح . ان مصر في حاجة الى هيئة علمية تكون الصلة بين علماء المستقبل في مصر والحياة في مصر . فان امانة العلم تلزم المشتغلين بالعلم ان يخرجوا من العوامع ويشاركوا في امور الدنيا . نريدها لكي تقود حركة الاصلاح في مصر قيادة علمية وتوجهها توجيهاً علمياً ، يسترشد فيه بالعلم وينتفع فيه بالعلم عسى ان تنال بذلك مصر مثل الغاية التي ارادها لانكاترا منشور الجمعية الملكية بلندن « فتتبوأ مصر مكان الزعامة في الشرق وتصير مصر فخر دول الشرق » ، لا بالمظهر الخارجي والطلاء السطحي بل بالواقع الموجود من امورها بتقدم الصناعة فيها وبتقدم الزراعة فيها وبتقدم الحالة الصحية فيها وبيسر ابنائها وبرفع مستوى حياتهم الاجتماعية والاقتصادية والفكرية

نريدها لكي تتحقق بواسطتها رسالة العلم في حياة مصر — فيرفع العلم هذه الحياة الى أعلى وتدفع هذه الحياة ذلك العلم الى اعلى ويكون دفع بعد دفع ورفعة بعد رفعة

فهل تتحقق الآمال ؟

---

(١) كتابه المشار اليه آنفاً