مجالي الطبيعة

جعلنا هذا العنوان موضوعاً للخطبة التي القاها الاستاذ دُرَر العالم الكيماوي الشهير في مجمع ترقية العلوم البريطاني الذي التأم حديثاً في مدينة بلفست بصفتهِ رئيساً لهُ . والخطبة مسهبة جدًّا تملأ ثلاثين صفحة من المقتطف بدأها الخطيب بالاشارة الى ولاء اعضاء المجمع البريطاني لملكهم واهتمامهم بمرضهِ وسرورهم بشفائهِ وتتويجهِ . وقال " انهُ ما من احد ادرى من الملك بما هو مديون بهِ لعلم الطب وسائر العلوم الطبيعيَّة التي افادت علم الطب ومكنتهُ من النجاح في الاعمال الجراحيَّة كيف لا وقد كانت فاتحة اعمالهِ الالتجاء الى عملاء الطب ليكتشفوا علاجاً للداء العقام الذي ضاعت فيهِ حيَل الاطباء (يريد بهِ داء السرطان) ولا شبهة عندنا في انهُ موجهٌ همتهُ ايضاً الى غير ذلك من المباحث العلميَّة التي يحسن بها حال الاصحَّاء . ولا يخفى ان الوراثة توجب على المرء اموراً وتمنحهُ المقدرة على القيام بها فان كان حكم امرٍ السعيد الطويل المدة قد علَّمهُ كيف يسوس رعيتهُ ويقوم باعباء سياستها فسيرة المرحوم والدهِ تدلُّ على الخطة التي يمكن ان يجري عليها في تعضيد العلوم. وقَدْرُ العلوم قدرها في المقامات العليا هو الآن الزم لنا مما كان منذ ثلاث واربعين سنة لما قال المرحوم والدهُ قولهُ المأثور وهو "يحقُّ لنا ان ننتظر من الامَّة كما نتنظر من حكامها الاعتراف بفضل العلم وبالحقوق الواجبة لهُ وذلك بنشرهِ المتدرّج وبادراك نفعهِ في تربية الامَّة . فلا تبقى بهِ حاجة الى طلب الصدقات بل يصير يخاطب الحكومة كما يخاطب الولد امَّهُ واثقاً بعطفها عليهِ وحبها لهُ واهتمامها بنجاحهِ وتصير الحكومة ترى العلم عنصراً من عناصر قوتها ونجاحها تضطرها مصلحتها الخاصة الى حمايتهِ والمدافعة عنهُ "

ولو سمع حكام بلادنا هذا النصح وعملوا بهِ من ذلك الحين لبلغنا من النجح حدًّا لا نحلم بهِ الآن وما كنَّا نخبط الآن خبط عشواء في تطلُّب اسلوب نجري عليهِ لتعليم اولادنا . ولا كنَّا ننفق الاموال والاوقات التي هي اثمن من الاموال في انشاء مبانٍ تمثِّل ما عند غيرنا ولا اساس لها عندنا . وكان يجب علينا ان نضع اساسها منذ ثلاث واربعين سنة لو انتصحنا بنصح ذلك الامير لكننا لم نفعل ونحن مضطرون الآن ان نبذل كل قوتنا حتى نسترد ما فات . ولملكنا السلطة وليس لهُ ادارة الاحكام ولكن دستورنا ونظام حكومتنا يخولانهِ سلطة عظيمة على الذين يبدهم زمام احكامنا فلا حدَّ للمنافع التي تنجم عن اهتمامهِ بجعل التربية العلية متسلطة على هذه الامة . واننا ننبئهُ انفسنا بان وليَّ عهدهِ استنتج مما شاهدهُ في جهات مختلفة من مملكتهِ نتائج كبيرة النفع من حيث حاجات الامَّة في هذا الزمان

ثم التفت الخطيب الى تأبين الذين توفوا في هذا العام من العلماء وانتقل الى الكلام على مدينة بلفست التي التأم فيها المجمع البريطاني وما لرجالها من اليد البيضاء في خدمة العلم وما فيها من دور الصناعة وقال ان الرجال الذين يكسبون الشهرة الفائقة لا ينبغون الاَّ من بين الامم الحيَّة النامية. وذكر لورد دفرن ولورد روبرتس الارلنديين لان بلفست من مدن ارلندا مستدلاً بهما وبغيرهما على ان الامَّة الارلنديَّة امَّة حيَّة نامية . وبعد ان وصف مدينة بلفست ونموها السريع التفت الى خطبة تندل المشهورة التي خطبها في هذه المدينة لما كان رئيس المجمع البريطاني في اجتماعه فيها وقد كان لتلك الخطبة اعظم وقع في اندية العلماء ورجال الدين وظلت المناظرة في موضوعها محتدمة سنين عديدة . واطنب في وصف تندل ووفاهُ حقَّهُ من المدح وجاهر بان ما نحسبهُ الآن نواميس الطبيعة لا نعني بهِ انهُ النواميس المقرَّرة لهذا الكون بل التعليل الاخير الذي وصلنا اليهِ والذي نستطيع بموجبهِ ان نعلل ما نراهُ من ظواهر الطبيعة. ولكن ما من احد يجسر ان يقول ان تعليلهُ هو التعليل الحقيقي وانهُ ثابت لا يتغير لانهُ قد تكشف غدًا امور جديدة تضطرنا الى تغيير كلّ رأي وتعليل . وبعد ان اسهب في هذا المعنى قال ان تندل كان يعلم انهُ لا يستطيع ان يدرك حقائق الاشياء ولا مصادرها ولا ما ستاول اليهِ اخيرًا فلم يعنَ بالبحث عن ذلك ولكنهُ لم يقل ان رجال العلم ممنوعون عن الحدس والتخمين وفرض الفروض في هذه المواضيع . وجملة القول ان العلم يعترف بعجزهِ عن ادراك حقائق الاشياء او البلوغ الى العلَّة الاولى وغاية ما يبحث عنهُ العلل الثانوية والظواهر الطبيعيَّة. وقد اكتشفت امور كثيرة من حيث جواهر الاجسام وتركيب موادها منذ خطب تندل خطبتهُ المشار اليها وزاد ما نعرفهُ عن قوة المادة منذ نصف قرن الى الآن زيادة عظيمة تُطمعنا بان معرفتنا ستزيد ايضًا على نسبة هندسية. ونحن مدينون لتندل دينًا عظيمًا على الحياة التي بثها في المباحث العلميَّة وعلى مباحثهِ الخصوصية في اسرار الطبيعة

وانتقل من الكلام على تندل الى الكلام على الذين ينعمون العلم فقال ان هذا العصر عصر الذين يجودون على العلم والتعليم وقد رحبت الامَّة بهم بعد ان مرَّ عليها زمن طويل لم ترَ فيهِ مثلهم . فقد ترك سسل رودس اموالاً وافرة للتعليم في مدرسة اكسفرد وغايتهُ سياسيَّة كما هي علميَّة فانهُ اراد ان يجمع في تلك المدرسة الشبان الذين ينتظر ان يكون لهم شأن في سياسة المتكلمين باللغة الانكليزية حتى تتمكن بينهم عرى الوئام

وهبة كارنجي للمدارس الجامعة في سكتلندا انفع للعلم من هبة سسل رودس لان هبة رودس تمكّن بعض الشبان من تحصيل العلوم التي في مدرسة اكسفرد واما هبة كارنجي فتمكن

المدارس ورجال العلم من توسيع نطاق العلم نفسهِ . وقد وهب كارنجي حديثاً عشرة ملايين من الريالات لتوسيع نطاق العلم وجلاء المباحث العلميَّة واكتشاف الرجال الذين فيهم ميل الى البحث العلمي ومساعدتهم حتى يقضوا حياتهم في الاشتغال بالعلم ولتسهيل الوسائل للتعليم العالي ومساعدة المدارس الجامعة ودور العلم ونشر الكتب العلمية . وغرض الواهب ان تصير الولايات المتحدة في مقدمة البلدان في العلوم الطبيعيَّة واستخدامها في ترقية الاعمال الصناعيَّة . ولما نظرتُ في هبة كارنجي هذه خطر ببالي ان ابحث عن مقدار ما ننفقهُ نحن على المباحث العلميَّة وكنت قد قرأت في مجلَّة اميركا الشمالية مقالة لكارل سنيدر قال فيها ان دار العلم الملكية (رويال انستيتوشن) قد افادت العلم في بلاد الانكليز مدة المئة السنة الماضية اكثر من كل المدارس الانكليزية الجامعة فجرَّأني هذا القول على البحث الذي اشرت اليهِ واخذت دار العلم الملكية اساساً لبحثي وممَّا يحسن ذكرهُ هنا ان الذي انشأها اميركي وهو كونت رمفرد فوجدت بعد البحث المدقق في دفاتر هذه الدار ان النفقات التي انفقت فيها في القرن التاسع عشر على المباحث العلمية هي هذه

رواتب الاساتذة في الطبيعيَّات والكيمياء	٥٤٦٠٠	جنيه
نفقات التجارب العلمية والمعامل	٢٤٤٣٠	جنيهاً
رواتب المعاونين	٢١٥٩٠	»
والجملة	١٠٠٦٢٠	»

يضاف الى ذلك ما وهبهُ اصدقاء هذه الدار لاجل البحث العلمي وهو ٩٥٨٠ جنيهاً والمعاش الذي قطع لفاراداي وهو ٣٠٠ جنيه في السنة مدة ٣٢ سنة ومجموعهُ ٩٦٠٠ جنيه وجملة ذلك ١١٩٨٠٠ جنيه او نحو ١٢٠٠ جنيه كل سنة هذا كل ما انفق على المباحث العلمية في تلك الدار التي افادت العلم والصناعة اكثر ممَّا افادتهما المدارس الانكليزيَّة كلها جمعاء وسينفق من هبة كارنجي كل سنة اكثر ممَّا انفقتهُ هذه الدار في مئة سنة

واستطرد الخطيب من هذا الموضوع الى المقابلة بين ما تفعلهُ المانيا وما تفعلهُ انكلترا من حيث الاعتناء بالبحث العلمي واستخدام العلم في الصناعة فقال ان في المانيا ٤٥٠٠ كيماوي يشتغلون في المعامل الصناعية واما انكلترا فليس فيها الا كيماوي وان قيمة المصنوعات الكيماوية في المانيا تبلغ في السنة خمسين مليون جنيه على الاقل وقد شرع الالمانيون في هذه المعامل الصناعية منذ سبعين سنة فقط ووسعوا نطاقها في الثلاثين سنة الاخيرة . واليكم وصف معمل واحد منها وهو معمل فردرك بير الذي يستخرج الاصباغ والطيوب من قطران الفحم الحجري فقد انشئ هذا

المعمل سنة ١٨٧٥ وكان فيهِ حينئذٍ ١١٩ عاملاً فصار فيهِ هذا الصيف ٥٠٠٠ عامل و١٦٠ كيماويًّا و٢٦٠ مهندساً وميكانيكيًّا و٦٨٠ كاتباً وكان يدفع ربحًا لحاملي اسهمهِ ١٨ في المئة سنويًّا ودفع هذه السنة ٢٠ في المئة عدا عمَّا انفقهُ على توسيع اقسامهِ المختلفة . وواضح من ذلك ان المانيا تكتسب من غيرها من الامم مكاسب وافرة بواسطة هذه المعامل الصناعية مع ان القضايا العلمية الاساسية التي بنيت عليها اكتُشفت في البلاد الانكليزية — اكتشفها علماء الانكليز واشتغلوا بها مدة ثم ماتوا ولم يخلفهم احد او لم يستطع خلفاؤهم ان يصنعوا مصنوعات تناظر المصنوعات الالمانية في رخص ثمنها لقلَّة العلم عندنا ولكثرته وشيوعهِ في المانيا فأهملت مصنوعاتنا وشاع استعمال المصنوعات الالمانية مع اننا اغنى من المانيا في المال وفي المواد الاصلية التي تصنع منها هذه المصنوعات ولكن عجز مدارسنا عن ايجاد الرجال الاكفاء لادارة المعامل الصناعية وقصور معاملنا عن استخدام هؤلاء الرجال اخَّرانا حتى تقدَّمت المانيا علينا . ولا يظنَّ احد اننا نقدر ان نرد ما فات ونسدَّ هذا النقص بما عندنا من المدارس ووسائل التعليم لان الاميال العقلية توجد في النفس قبل المدارس الصناعية فيجب علينا ان نربي ابناءنا من صباهم تربية عقلية حتى يزنوا الامور بميزان العقل ويحلوا المشكلات بعين التروي لا بما يحفظونهُ من القواعد العلميَّة. يخرج من مدارسنا كل سنة كثيرون من المتعلمين فن الكيمياء ولكن لا يصلح احد منهم لمعمل بير وشركائهِ المشار اليهِ آنفاً فان عقولهم منعمة بما استظهروهُ من القواعد العلميَّة ولكن اذا عرضت لهم مسألة عويصة ليست في كتبهم عجز علمهم عن حلها لانهُ لم يصر جزءاً من عقولهم ولذلك يوحلون كلما عرضت لهم مسألة جديدة . والذين يسهل عليهم حل المشاكل هم الذين اعتادوا التفكير والتدبير قبلما دخلوا المدارس الجامعة . فالامر المهم ليس هو ان الالمانيين اخذوا من يدنا هذه الصناعة او تلك بل انهم سبقونا في التربية العقلية العمومية حتى لا نستطيع ان نلحق بهم في اقل من ستين عاماً هذا اذا بذلنا اقصى الجهد

وعاد الخطيب من هذا البحث الى تندل وبحثهِ عن الحرارة والبرودة تمهيدًا للكلام في الموضوع الذي هو شغلهُ الخصوصي كما لا يخفى على قرَّاء المقتطف وقال ان الفيلسوف باكون كان اول من التفت الى موضوع الحرارة والبرودة مسمياً اياها يدي الطبيعة لكنهُ لم يكن يعرف واسطة لإحداث البرد الصناعي ثم جاء روبرت بويل العالم الكبير وقرأ مقالة سنة ١٦٨٢ في الجمعيَّة الملكيَّة موضوعها تجارب وملاحظات تتعلَّق بالبرودة ذكر فيها تاريخ كل ما يعرف عن البرودة الى ذلك الوقت وضمنها تجارب كثيرة جرَّبها بالامزجة المبرِّدة كالثلج والملح . وقد انتبه من ذلك الحين الى ان الاملاح التي لا تسرع ذوبان الثلج لا تزيد البرودة وان جرم

الماء يكبر نحو العشر حينما يصير ثلجاً حتى يشق المدافع . وذكر الخطيب جانباً من ادلة بويل واستطرد الى ذكر الثرمومتر او مقياس الحرارة وتعيين الدرجة التي يجمد عندها الماء والدرجة التي يغلي عندها مقياساً للحرارة واكتشاف امتنس للدرجة التي حسبها درجة البرد المطلق حيث لا يعود في الهواء مرونة وهي على نحو ٢٤٠ درجة تحت الصفر ثم ثبت ان درجة البرد المطلق هي على ٢٧٣ تحت الصفر

واطال في الكلام على درجة البرد المطلق وانكار بعض العلماء لها الى ان ثبتت بالامتحان وانتقل الى تسييل الغازات بواسطة البرد الشديد والضغط الشديد وقال ان ثيلوريه صنع مقادير كبيرة من الحامض الكربونيك السائل سنة ١٨٣٥ وبيّن ان درجة برودته تزيد كثيراً بتجزوحتى يجمد من شدة البرد فتناول فاراداي هذا الموضوع وخفض درجة الحرارة الى ١١٠ تحت الصفر بميزان سنتغراد فسيّل الغازات كلها سنة ١٨٤٤ ما عدا الهيدروجين والنيتروجين والاكسجين والاكسيد الكربونيك وغاز المستنقعات والاكسيد النيتريك وعجز العلماء عن تسييل هذه الغازات الى سنة ١٨٨٣ حين سيّل دبلوسكي غاز الاكسجين وحينئذٍ سهل تسييل الهواء

وتكلّم بعد ذلك على تسييل الهيدروجين واكتشاف الهاليوم والارغون وسائر العناصر التي كشفت حديثاً وعن تأثير البرد في النور والكهربائية والمغنطيسية وانتقل الى تأثير البرد الشديد في الاحياء الصغيرة كالميكروبات وقال ان الحرارة الشديدة اقتل لها من البرد الشديد وان بعض انواعها عُرّض عشرين ساعة للبرد الشديد الذي يسيل عندهُ الهواء فبقي حيّاً . وكذلك يزور النبات تعرّض للبرد الشديد الذي يسيل عندهُ الهواء ومع ذلك تبقى حيّة . ونُقع حب الشعير والباقياء والقرع والخردل ست ساعات في الهيدروجين السائل ثم زرع فنبت مثل غيره من البزور . وبيّن الاستاذ مكفادن ان انواعاً كثيرة من الاحياء المكروسكوبية تعرّض للبرد والهواء السائل ستة اشهر ولا تزول حيويتها مع ان الفعل الحيوي يجب ان يتوقف فيها عن العمل بهذا البرد الشديد

وختم الخطيب خطبتهُ المسهبة معتذراً عن طولها ومؤملاً ان سير العلماء في المستقبل يكون مجيداً كما كان في الماضي بمن يضاف الى صفوفهم من الاكفاء الذين تهيج في صدورهم الحمية العلمية ويباهون بما يستتبُّ لهم من النجاح