العلم والصناعة

والبحث العلمي النافع في مصر

— ٢ —

معالي سابا حبشي بك

وزير التجارة والصناعة

ولأضرب لكم الآن مثلاً اقل استيفاءاً للنظر من الامثلة التي تقدم ذكرها ولكن النافع التي أسفر عنها البحث العلمي في هذا المثل شديدة النفع . فالكلمات المنسبة بالمتاؤم التي كثرت في القرن التاسع عشر وانبرنا اليها في ما تقدم من الحديث كانت تدور حول الدمار المتوقع الناشيء عن قلة الطعام . فقد ذهب الرأي حينئذ الى ان الانتاج الزراعي لا يستطيع ان يجاري زيادة السكان . وأن خصب الارض محدود بناموس الانتاج المتناقص . وفي سنة ١٨٠٣ طلع مالتوس على الناس بنظريته المشهورة اذ قال ان الزيادة في مواد الطعام تتبع سلسلة حسابية حالة ان زيادة السكان تتبع سلسلة هندسية . فاذا لم يمن العالم بالحرب او بالوباء لخفض زيادة السكان فلا بدّ ان يجيء يوم يكثر فيه السكان كثرة لا تقوم بأودها الزيادة في مواد الطعام فيهلك جانب منهم جوعاً

ومن بواعث الرضى ان هذا الحساب أغفل عاملاً ذا شأن وهو عامل التقدم العلمي . فالزراعة العلمية قد زادت منتجات الارض ولاسيما القمح زيادة كبيرة . فكيف تم ذلك ؟ باستعمال الاسمدة النتروجينية الصناعية في المقام الاول . ذلك ان الطبيعة أنشأت خلال العصور الطويلة رواسب كثيفة من النترات في أرض شيلي ، ولكن مقادرها كانت محدودة ، وكان لا بدّ ان تصير الى النفاد يوماً ما . ثم جاء الكيميائي البريطاني هنري كافندش من قرن ونصف قرن ولاحظ ان إمرار شرارة كهربائية في الهواء يولد الحمض النتريك . فكانت هذه الملاحظة العلمية قاعدة الطريقة المستعملة الآن في تثبيت النتروجين ، وتثبيت النتروجين مكّن العالم من اجتناب المجاعة الناشئة من قلة مواد الطعام بالقياس الى زيادة الناس

كنت من أيام أملي الى رسالة وضعها صديقي الدكتور توفيق طبوزاده رئيس مصلحة الصناعة في وزارة التجارة والصناعة . وكان موضوعها مركبات النترات المصنوعة بتثبيت نتروجين الهواء الذي لا حدود لمقداره

وبفضل الاسمدة الكيميائية التي تصنعها المصانع التي تقلد عمل الطبيعة الطويل في خلق نترات الشيلي ، يستطيع الزراع ان يزيدوا محصول افدان زيادة كبيرة . فمحصول البطاطس مثلاً بلغ ضعف ما كان

من خمسين سنة . وزادت غلة الهكتار الواحد من القمح من ١ر٢٦ الطن في سنة ١٨٨٥ الى ٢ر٢٢ الطن في سنة ١٩٣٥ وهي زيادة تبلغ ٨٠ في المائة . وفي وسعنا أن نقول ان العالم مصاب الآن بوفرة الانتاج لا بقلته . ومما نلاحظه من السير الاقتصادي سبب كثرة الانتاج (مع سوء التوزيع) لا قلته . وهذا يذكرنا بعبارة وردت في رسالة لمدام دي سفينيه بعثت بها الى ابنتها مدام دي كريغان في سنة اصيب بها الزراع الفرنسيون بالخراب لكثرة الانتاج قالت :— «أتسمع : الجوع ، وأنا على كومة من القمح» . والسر في ذلك أن عجلة آلة التوزيع لا تساير نمو الانتاج الناشيء عن البحث العلمي . ولذلك اجتمع مؤتمر عالمي لتحديد انتاج القمح . ويقال ان هناك تفكيراً في عقد مؤتمر عالمي آخر لتحديد انتاج القطن

هنا الفرق بيننا وبين ابناء القرن التاسع عشر في مختتمه . فقد عرام القلق لظنهم ان نفاد رواسب نترات الشيلي قريب فنبأ العالم الانكليزي المشهور السر وليم كروكس بوجوب الاعتماد على مزوجين الهواء لصنع النترات بالتركيب الكيميائي وكان ذلك في سنة ١٨٩٨ . فكانت الضرورة سبيل الاختراع . أو على قول العرب الحاجة تفتق الحيلة . وماذا نرى اليوم ؟ ثلاثة ارباع مليون طن من النتروجين تدخل في صناعة النترات بالتركيب الكيميائي . هوذا صناعة جديدة تبلغ قيمة انتاجها السنوي خمسين مليوناً من الجنيهات . ويقدَّر ما جناه العالم منها بزيادة محصولاته بنحو ٢٧ مليوناً من الجنيهات كل سنة

أطلت القول في صناعة الاسمدة الكيميائية لأنها مثل بليغ على الفائدة العظيمة التي نجنيها من تطبيق البحث العلمي ثم لان الحاجة ماسة الى انشاء هذه الصناعة في مصر . ولكن تاج تطبيق البحث العلمي على الصناعة والزراعة لا حد لها . ولا يستبعد أن نكون الآن مطلين على أفق جديد في عالم الزراعة بغير تراب . ففي سنة ١٩٣٠ بدأ الدكتور وليم جريك أحد أساتذة جامعة كاليفورنيا زراعة النبات في السوائل ، وأطلق على هذا الأسلوب الجديد من الزراعة لفظ « هيدرو پونكس »[1] . ان البحث العلمي قد يحقق الحلم بازدهار الصحاري

ومن السهل أن امضي في تعديد الأمثلة على فضل العلم على الحضارة . فاذا كنا نستطيع أن نضع طائرات معدل سرعتها ماثتا ميل في الساعة فلان البحث العلمي في المعادن والفلزات أفضى الى صنع أخلاط معدنية كخليط « الدورالومن » الذي يجمع بين صلابة الفولاذ وخفة الالومنيوم . ثم لم نجليماً من الفحل والحديد نكسن رجار الواصلات التلغونية من مد جسار تتلون عبر المحيط الاطلنتي وزيادة قدرة الاسلاك البحرية التلغرافية على نقل الرسائل ستة اضعاف وأحدث الأنباء من معاهد البحث العلمي تنبئنا ان العلم تغلب على اقدم اعداء الراديوم

---

[1] المقتطف : استعرض له الزراعة الحالية وأجمل مقالين فيه في مقتطف مارس ١٩٣٩ ص ٢٠٩ وابريل ١٩٣٩ ص ٤٠١

وأصلبها مراساً وأغنى السلاليك (البرازيت) . فالاذاعات اللاسلكية ستغدو بعد اليوم اوضح مما كانت حتى ليصير نقل همسة فلا يكاد المستمع يصدق انها لم تحدث في حجرته وعلى مقربة منه. وقد بدأت شركة جنرال الكتريك تصنع الاجهزة اللاقطة المتقنة وستعرض قريباً في السوق

اما في مصر فقد اتجه البحث العلمي بحكم الطبع الى المسائل الزراعية في المقام الاول. واذا كان قد أتيح للقطن المصري ان يحتفظ بمزلته العالية في السوق على اعتبار انهُ افضل قطن — باستثناء قطن النيل ايضاً — فانَّ مردَّ ذلك الى بحث متواصل قلما نسمع به. ولكن هذه البلاد مدينة لرجاله بملايين من الجنيهات تُوفِّر كلَّ سنة. ولا يخفى عليكم ان القس مندل تمكن في اواخر القرن الماضي من ان يكشف بعض اسرار الوراثة بتضريب اصناف مختلفة من نبات البزلة . وطريقتهُ هذه تستعمل الآن بعد تويبها واتقانها في استحداث اصناف جديدة من القطن، أجود من الاصناف المعروفة، وتتصف بقدرتها على مقاومة الذواء مع احتفاظها بالصفات التي شهرت القطن السكلاريدي . فالقطن الملكي او قطن جيزة ٢٦ المستحدث في سنة ١٩٣٧ أطول وأدق تيلةً من السكلاريدي والسر أعلى

اما في الآن مذكرة من الدكتور برون تنطوي على نتائج بحث علميٍّ يقتضي دقة وطول أناة مداره اختيار اصناف جديدة من القطن . ولكن هذا الموضوع جدير بمحاضرة خاصة يلقيها احد الذين توفروا على هذا البحث تحت اشراف الاتحاد الانكليزي المصري . واقترحوا لي أن اقترح لها عنواناً وليكن « البحث العلمي في الزراعة الحديثة »

إلاَّ ان الصناعات الناشئة في مصر ليست مجردة من نتائج البحث العلمي . فمن أيام تشرفت بمرافقة رئيس اتحاد الصناعات المصرية وأعضائه في زيارة كلية الهندسة بجامعة فؤاد الاول . فدهشنا دهشة تبعث على الاغتباط لما رأيناه من عناية فريق من الاساتذة ببحوث مواد البناء . ومما استوقف النظر التعاون بين الصناعات الخاصة وكلية الهندسة . فصناعة « الاسمنت » وهبت خمسة آلاف جنيه لبحوث يقوم بها أساتذة الكلية في منشآت « الأسمنت » وقدرتها على مقاومة عوامل الجو والشدّ والضغط . ثم أرى لزاماً عليَّ ان أنوّه هنا بالبحوث العلمية التي قام بها المسيو سورناجا في صناعة الخزف المصري وما اقتضتهُ منهُ من النفقات الطائلة

ولا يسعني الاَّ ان أشير الى ما كان للحرب القائمة اليوم من أثر في إنهاض هذه البحوث في مصر لتيسير الحصول على المستحضرات الطبية والمواد الكيميائية التي تعذر استيرادها من الخارج. فان صديقي الدكتور توفيق شوشه بك الوكيل المساعد لوزارة الصحة قد قام بتجارب كثيرة لاحلال سلفات الحديد محل الشبَّة ، وتوليد غاز الكلورين لتطهير مياه الشرب وكلاهما الآن يصنعان محليًّا . وهذا يزيل ما نشعر بهِ من القلق اذا قلَّ الوارد او لم يطرَّد . ويسرني ان

أنوّه بمثال من التعاون في حقل البحوث العملية يبرز المعنى الذي قدمته في مطلع هذه المحاضرة. فقد كانت مصر تفقد مليونين من الجنيهات بسبب آفة السوس التي تصيب القمح عند تخزينه؛ حتى توصلت وزارة الزراعة بمعرفة الاستاذ رزق عطية فهمي الى اكتشاف مادة كيميائية استوحى فكرتها من استعمال بعض صغار الفلاحين لرماد النباتات في حماية حبوبهم من الآفات. فجاء هذا الاكتشاف قاضياً على هذه الآفة. ووفر على البلاد مليونين من الجنيهات كانت تذهب كل عام طعاماً لهذا السوس وسميت هذه المادة (بقاتل السوس) وهي تجهز في مصانع الشركة الكيميائية الامبراطورية وتصدر الى السودان وفلسطين وقبرص والصين والهند وجنوب أفريقيا وغيرها من البلدان النائية. وفي هذا مثل رائع على التعاون العلمي الصناعي

ولم تدخر الحكومات وسعاً في عضد البحوث العلمية ومدها بالاعانات التي ساعدتها على النجاح ولا ريب في ان هذه الحرب ستكون كالحرب الماضية حافزاً للبحوث العلمية. فتبعثة العلم قد سبقت بعثة الجيوش

أما وقد ألقينا نظرة عابرة على الصناعات وما هي مدينة به للبحوث العلمية، فلنلق نظرة أخرى على العوامل التي تدور فيها هذه البحوث، وكيف تختلف هذه العوامل في الوقت الحاضر عن نظرائها في السنين الماضية. ان هناك ظاهرتين أساسيتين تمتاز بهما في الوقت الحاضر. الاولى — أن البحث العلمي فيها أصبح جهداً مشتركاً. الثانية — ان الحكومات وأصحاب الصناعات أصبحوا يحوطونها بكل رعاية وينفقون عليها بسخاء

في سنة ١٨٩٣ كتب السر وليم أندرسن « مضت الايام التي كان فيها المهندس قادراً ان يؤدي مهمته مستعيناً بذكائه وغريزة البناء التي فطر عليها فقط كما فعل أسلافه» وفي مقالة نشرت حديثاً في جريدة الطان اكاتبها العالم اوسبت اسكاليون احد أعضاء المعهد العلمي ورئيس الاتحاد الفلكي الدولي قال « ان العلم وهو تقدم مستمر أصبح سبباً مشتركاً. وكل عالم يؤدي قسطاً محمولاً الى الكشف العلمي». ففي بريطانيا تأسست مصلحة البحوث العلمية والصناعية تحت اشراف لجنة من المجلس الخاص سنة ١٩١٦ ومنحت مليوناً من الجنيهات. دفعت الحكومة من هذا المبلغ جنيهاً مقابل كل جنيه يتبرع به أصحاب الصناعات في سبيل مشروع تعاوني للبحوث. وقد تمكنت تلك المصلحة بفضل هذه الرعاية من الوصول الى نتائج باهرة أدت الى تقليل نفقات الانتاج من جهة وزيادة مقدار الانتاج من جهة ثانية مع خلق صناعات جديدة واستنباط منتجات نوعية لم يكن لها وجود من قبل

وشركة بل (Bell) للتليفونات والتلغرافات الاميركية ميزانية تبلغ قيمة عشر مليوناً من الدولارات كل عام تنفق على معامل البحوث التي يربي عدد رجالها على ٤٥٠٠. وتنفق معامل جنرال إلكتريك بأميركا على بحوثها العلمية نحو مليونين من الدولارات سنوياً. ويديرها ثلاثة من العلماء الاخصائيين أحدهم اللاسلكي أرفنج لانجمير حائز جائزة نوبل الكيميائية.....

وقد تقدمت صناعة المصابيح الكهربائية وخاصة بعد ان ادخلت عليها اسلاك التنغستن المرنة بدلاً من القصفة فنشأ عن ذلك توفير بليوني دولار سنوياً وغدا المصباح الحديث يستهلك خمس التيار الذي كان يستهلكه عندما اخترعه أديسون . وقد جاء كل هذا ثمرة البحوث العلمية المتتابعة لادخال التحسين والاصلاح على الصناعات . واذا كان الانسان يستطيع ان يعيش اليوم ، كأن العالم بين يديه او رهن اشارته فيتحدث بالتلفون مع سكان المدن النائية فما ذلك الا نتيجة لهذه البحوث العلمية التي قام بها الخبراء الباحثون الذين وقفوا حياتهم في المعامل على خدمة بني البشر

ولكن ماذا يكن المستقبل ؟ هل وصلنا الى نهاية العجائب ؟ أن العلماء يقولون أن العالم لا يزال في مستهل عجائبه ولا يزال هناك مجال كبير لمكتشفات اخرى ولا يبعد ان يأتي اليوم الذي يتسنى فيه الحصول على القوة المحركة من الشمس او فلق الذرة فتنطلق الطاقة غير المحدودة التي ربط جسيماتها بعضها ببعض لتستخدمها في شؤونها . ان قطرة من الماء تحتوي على ثلاثة ملايين مليون مليون مليون من ذرات الايدروجين . وان جراماً من المادة في حجم قطعة النقود الصغيرة ينطوي على طاقة كامنة تعدل الطاقة التي تستطيع توليدها من ثلاثة ملايين طن من الفحم

كان نيوتن العالم الطبيعي الذي عاش حتى اوائل القرن الثامن عشر على صواب عندما شبه نفسه في دعة وتواضع بتلميذ ناشئ يجمع الاصداف من شاطىء المحيط . حالة ان محيط الحقيقة الأعظم مترامي امامه لم يسبر غوره ولم تكشف مجاهله بعد . فاذا اعترض علينا متشكك جاز لنا ان نرد عليه بقول الشاعر : (ان في السماء والارض اشياء اكثر مما تطرف بأحلام فلسفتك)

وفي حياة آلاف من أنواع الحيوان والنبات ما لا تستطيع حصره من المنافع فالعلم كشف في كبد الحوت زهرة عطيمة من فيتامين د ، من الآكل خرج آكل ، ومن الجافي خرجت حلاوة »

ولا ريب ان البراكين من أشد أفعال الطبيعة هولاً ولكن منبثقات بخارها في ولاية نيكاراغوا قد أُلجمت وسخرت في توليد الطاقة المحركة للآلات وإضاءة المصابيح الكهربائية

يقول فرنسيس بيكون الكاتب الفيلسوف الذي عاش في عهد الملكة اليزابث والذي أفاد الأسلوب العلمي في العصر الحديث في رسالته (تقدم العلم) : « ما الانسان تحت تأثير فهم فاسد لمعنى الاتزان والاعتدال ان يزعم او يدعي انه يستطيع بحاسبة او بالغ في دراسة كل (الله) او اعماله ان يصل الى الاحاطة بأسرار الفقه الديني او الفلسفة ولكن على الناس ان يعملوا أبداً على التقدم المستمر والارتقاء »

سيدتي . سادتي — ان العلم قد وجد في ذات مليكنا المحبوب فارق الاول حاميه وراعيه وما من عطف على العلم وبحوثه أسمى وأحق بالاشادة من إنشاء مجلس فؤاد الاول الأهلي للابحاث الذي تفضل جلالته فأنشأه في الثاني من شهر نوفمبر عام ١٩٣٩