ما يشغل العلماء

من مسائل العلم والصناعة

الحاضر رحيم المستقبل

بين العلماء شبه اجماع على ان البشر واقفون الآن على عتبة عهد جديد في حياتهم الاجتماعية . ويذهبون الى انهُ اذا كان النزاع على الموارد الطبيعية هو باعث من بواعث النضال بين الامم ، فالعلم يجب ان يزيله بما يتيحه من قدرة على صنع كثير من هذه المواد أو أعواضها في المصانع بالتركيب الكيميائي. ومما لاريب فيه ان العلماء يعارضون أشدَّ معارضة كل ما يفضي الى التبذير في موارد الطبيعة ، ولكنهم يثقون أتمَّ ثقة بقدرة البشر على صنع مواد جديدة تحلُّ محلَّ المواد التي تنفد . ثم انهم يعترفون ، بأن بعض المخاوف الخاصة بنفاد طائفة من المواد الاساسية اللازمة للحضارة ، كان على غير أساس ، أو على أساس واهٍ من الحقيقة . فمن عهد قريب ، كان القلق مستحوذاً على هيئات مختلفة ، حيال نفاد موارد النفط في الولايات المتحدة مثلاً ، والحقيقة انهُ اذا مضى الاستهلاك على هذا المعدل فآبار النفط في الولايات المتحدة تنفد بعد ثلاثين سنة على وجه التقريب . ولكن حجر الصفاح Shale يحتوي على نفط يكفي ثلاثة آلاف أو أربعة آلاف سنة . وفي مناجم الفحم لم يكفي ما يستخرج منهُ من النفط ، الى سنة أخرى . وفي الحالين ، تفوق نفقة استخراج النفط من الصفاح والفحم نفقة استخراجه مباشرةً من الآبار

ان البنزين يستخرج في هذه الايام من كليهما . وأما في غد فقد يستخرج من كل مادة يدخل عنصر الكربون في تركيبها . ففي معمل الدكتور ارنست برل Berl في معهد كرنيجي التكنولوجي — بمدينة بتسبرج الاميركية — صنع الوقود السائل المستعمل في تحريك الطائرات ، من الدبس أو العسل الأسود molasses

وقد كان برل عالماً نمسويًّا فرَّ من النمسا وهتلر ولجأ الى الولايات المتحدة ، وهو يستطيع أن يستخرج هذا الوقود نفسه من الذرة أو الخشب أو أعشاب البحر أو ورق الشجر . وفي الوسع تسيير السيارات بالكحول . والكحول يستخرج من الذرة والعسل الأسود والبنجر والبطاطا أو الخشب والفحم

نعم ان بعض الذرات لا يستغني أحد عنه الآن ولكن علماء العصر الحاضر يستطيعون بوجه عام ان يصنعوا اشياء كثيرة تبعث على العجب من مواد كانت تعد في طبقة الثمار المنبوذة ، ويزعمون ان ما يصنعونه يجاري الأصل أو يفوقه . وقد حصل خطوة كبيرة في صنع الأصباغ ففي تاريخ وغيرها صنعوا السكر من الخشب ، والشحوم التي تؤكل من القمح ، ولكنهم لم يبيحوا أكلها لناس بعد — على ما يعلم — الا في التجارب . وهذا لا يعني اننا اقتربنا من الزمن الذي يكون فيه طعام العشاء حبتين حبة زرقاء وحبة حمراء ، فالجسم البشري مركب على وجه يعدّه لأكل مقادير كبيرة من الطعام ، ولا بدّ ان يبقى كذلك ولكنه يعني اننا انتقلنا — على قول نيوتن — خطوة واحدة على ساحل بحر عظيم ، هو بحر علم الأغذية . واذا استفتأنا العلماء الآن ، كما استفتاهم مؤلف كتاب « الرجال الذين يبنون العصر المقبل » ، وجدنا انهم مهتمون أعظم اهتمام بخمسة أمور علمية في المقام الأول

فثمة أولاً : المجهر الكهربي electron microscope الذي يكبّر دقائق الاجسام تكبيراً لا يكاد العقل يتصوره أو يصدقه . فالمجهر الذي يعتمد فيه على أمواج الضوء يكبر الاجسام ٢٥٠٠ ضعف . والذي يعتمد على الأشعة التي فوق البنفسجي يكبّرها أكثر قليلاً . أما المجهر الكهربي فيكبرها من عشرة آلاف الى ثلاثين الف ضعف . واذا اعتمد على التكبير بالتصوير الضوئي بعد ذلك ، بلغ التكبير مائة الف ضعف الى مائتي الف ضعف . وانه من المحتمل ، في خلال أشهر أو سنوات ، أن يوفق العلماء الى كشوف علمية ، بهذا المجهر ، في طبيعة المادة ، أو وسائل مكافحة الأمراض ، فيكون استهلال عصر جديد في العلم والعمران

وهناك ثانياً البحث في طبيعة نواة الذرّة ، ولاسيما الجهاز الرحوي (السيكلوترون) وهو أفعل الأجهزة العلمية التي استنبطت حتى الآن لتهشيم هذه النوى . ويجري نورلس مستنبطه الآن بانشاء جهاز ضخم بجامعة كليفورنيا ، ينتظر أن يستغرق انشاؤه ثلاث سنوات ، وأن يكلف نحو ٤٠٠ الف جنيه ويكون وزنه أربعة آلاف طن . ومتى تم انشاؤه ، استطاع العلماء أن يوجهوا قنبلة الى نوى الذرات طاقة تبلغ مئات الملايين من الفولطات . وله يتعلق شأن عظيم في توسيع نطاق ما يعرف عن تركيب المادة ، وفلق النوى وانطلاق الطاقة منها ، ومعالجة الأمراض وما أشبه

وثالثاً هناك مسألة انطلاق الطاقة الكامنة في الذرّة وهم يباحث في هذه الناحية ، مصدرها ذرّة الاورانيوم وهو أثقل العناصر ، في ما نعلم . والعلماء يندّدون بكثير مما ينشر في الصحف من هذه المباحث ، لأنه يحمل الناس على الظن خطأً ، ان عصر الاعتماد على الطاقة المنطلقة من الذرّة ، قد أصبح وراء الباب . ولكنهم مع ذلك تراهم منصرفين بعناية وجدّ الى بحث قد يجعل هذا الحلم حقيقةً واقعة

انهم أثبتوا مبدأ اطلاق الطاقة من مادة معيَّنة . ومقدار ما بين أيديهم من هذه المادة طفيف جدًّا . ولكن طريقة استخراجها قد حُسِّنت في العهد الأخير . الا انك لا تجد عالماً واحداً من هؤلاء العلماء ، يجرؤ على القول بأن الطاقة الذرية ستكون في متناول الناس ، بعد جيل أو جيلين ، أو على الاطلاق . وكذلك لا تجدُ من يشدُّ على اجماعهم على أن هذه الطاقة لن تكون في المتناول في الستة الأشهر أو الست السنوات المقبلة

وليس بالمرء حاجة الى أن يكون عالماً متبحراً لكي يتصوَّر المستقبل عند ما يستطيع الناس أن يعتمدوا على طاقة الذرّة . فمن الطاقة يكون حينئذٍ لا يحد ، وثقلها يسيرة جدًّا حتى لتكاد أن تكون كالهواء أو كالماء بغير ثمن أو بثمن لا يذكر . وعندئذٍ نستطيع أن نكفي كل حاجة من حاجات الناس ، بالاعتماد على قدر يسير من الجهد الذي يبذلهُ الناس الآن لاكفاء بعض هذه الحاجات

ورابعاً هناك العناية العظيمة بالارتقاء الحثيث في معالجة الأمراض معالجة كيميائية

والموضوع الخامس الذي يسترعي عناية العلماء هو استعمال مادة « الكولشيسين » في توليد أصناف جديدة من النبات . والكولشيسين عقَّار عام يستخرج من جذور النبات الشوكي العادي ويصلح للاستعمال في شتى أنواع النبات فيزيد سرعة نموها كثيراً وقد تبلغ هذه السرعة أحياناً ألف ضعف

ومن نواحي تأثيره احداثهُ بروراً او تحولات عرضية ، يورَّث بعضها ، فكأنه عامل من عوامل التطوُّر العضوي . وهذا الفعل يفتح امام علماء الحياة آفاقاً لا يحدُّها تصوُّر

هل سبق العلمُ الاجتماع البشري ، فنفحهُ بآيات من التطبيق الصناعي ، عجز الاجتماع عن تمثُّلها وملاءمة أحوالهِ لها ؟ واذا كان الجواب بالايجاب ، فهل يتعين علينا أن نعقد هدنة في ميادين العلم والاكتشاف تدوم سنوات . اذ العلماء مجمعون في الردِّ على السؤال الثاني بالنفي القاطع . وهدنة من هذا القبيل في شيء ما ، تكون في منزلة كارثة ، ان لم تتفق عليها جميع البلدان العالم . وهذا مستحيل في أثناء الحرب مبدأً وتطبيقاً . ولا يمكن الاتفاق عليه في أبان السلام ، واذا عقد الاتفاق نقضهُ بعضهم سرًّا . وليس من المصلحة أن تعقد هدنة من هذا القبيل

فالمخترعات الخطيرة الشأن في العهد الاخير ، ترتدُّ الى مكتشفات علمية أساسية تمت قبل سنوات والمكتشفات التي تتاح لفريق العلماء الآن ، هي القواعد التي ينتظر ان تقوم عليها مخترعات العهد المقبل

على ان العلماء الكبار يشغل بالهم حقًّا في هذه الآونة ، مشكلة من مشكلات السلام وهي ما يطلق عليها وصف « التعطُّل الصناعي » ، أي تعطُّل العمال عن العمل نتيجة لارتقاء

الاساليب الصناعية واتقانها . ولكنهم مع ذلك يذكرون ، ان الآلات الجديدة تحدث نقصاً في مجموع العمال ، أو يجب ألاّ تحدث نقصاً فيه . أي يجب ألاّ تزيد عدد المتعطلين عن العمل فالنقل بالعربة والجواد كان يشغل في الولايات المتحدة مثلاً ، مليون رجل قبل اربعين سنة من الزمن . وجاءت السيارة فقضت على هذا العمل او على معظمه . ولكن عدد المشتغلين بصناعة السيارات وبيعها وسوقها ، وبذلك الجانب من صناعة النفط الذي يهيء الوقود السائل للسيارات بلغ سبعة ملايين في سنة ١٩٣٧

والمخترعات صنفان ، لكل منهما تأثير في التعطل عن العمل مخالف لتأثير الآخر . فالمخترعات التي تنشيء صناعات جديدة كالتلفون والسيارة والتلفزة تفتح أبواباً واسعة لعمال كثيرين . والمخترعات الاخرى تحسّن أساليب صناعية قائمة او مصنوعات متداولة ، وهذه في بعض الحالات تحدث بؤساً وتعطلاً عن العمل في مناطق واسعة ، وان كان هذا التأثير عابراً

ففي صناعة الصلب مثلاً أحدث اختراع جهاز جديد نقصاً كبيراً في مقدار الجهد البدوي المبذول في صنع الواح الصلب ، اذ أصبح — على رأي احد الخبراء في بحث حكومي دقيق — في وسع ١٢٦ عاملاً أن يعملوا عمل ٤٥١٢ عاملاً . ولم يكد اصحاب المصانع يستعملون هذا الجهاز الجديد استعمالاً واسعاً حتى استغنوا في فترة قصيرة عن ٥٨ الف عامل . وبلغ عدد الذين استغني عنهم في بلدة ما في ولاية بنسلفانيا ٥٧٠٠ عامل

والعلماء يذهبون بوجه عام الى ان تعطلاً عن العمل من هذا القبيل يجب ألاّ يكون مشكلة يعانيها العامل الفرد ويحاول حلها على حدة . فالنبعة في رأيهم واقعة أولاً على أصحاب المصانع الذين يعمدون الى استعمال اسلوب صناعي جديد . وعليهم ان يبذلوا غاية الجهد للاحتفاظ باكبر عدد من العمال يستطيعون فعلاً الاحتفاظ بهم . ثم يتعين على الحكومة المحلية والاتحادية ان تشارك في تحمل النبعة . بما لها من تدبير عمل من يستغنى عنهم . فالدربة والقوة الشرية في طبقات الشعب العاملة رأس مال لا يجوز التفريط فيه

والعلماء الذين توفروا على دراسة هذه المشكلة يرون ان مسألة « التعطل الصناعي » مرتبطة أوثق ارتباط بتوزيع العروض والمنتجات . فعندما تحل الآلة محل عدد من العمال ، تخفض نفقة الانتاج . وعلى اصحاب المصنع عندئذٍ ان يختاروا بين خفض ثمن السلعة ، أو الاحتفاظ بالسعر وجمع ثروة كبيرة في أقصر مدى . فاذا اختاروا الاول اتسع نطاق الاعمال وزاد الاقبال والربح . وهذا يهيئ من طريق غير مباشر اعمالاً جديدة للعمال المتعطلين وهو ما حدث فعلاً في صناعة السيارات بتأثير فورد على الاكثر . واذا احتفظ المنتج بالسعر ولم يتسع نطاق الاعمال ، ولا تبادل المصنوعات ، فلا تتاح للعمال المتعطلين فرص جديدة للعمل فيحسن بالحكومة حينئذٍ أن تتدخل في الامر