المقتطف

الجزء الرابع من المجلد الثاني بعد المائة

١ ابريل سنة ١٩٤٣ — ٢٦ ربيع الاول سنة ١٣٦٢

مشكلات العلم والحضارة بعد الحرب

العلم والموارد الطبيعية

ومستقبل الحضارة

— ١ —

ان رخاء البشر وسعادتهم مرتبطان بالموارد الطبيعية المتاحة لهم . وبغيرها لا تجدي النيات مهما تحسن ولا الآمال مهما تسمُ . فوفرة هذه الموارد وحسن استغلالها من الموضوعات التي يُعنى بها كلُّ من يعنيه مستقبل البشر على سطح الأرض

والعلماء مجمعون على ان وفرة الموارد الطبيعية تكفي عدداً من السكان يفوق كثيراً سكان الكرة الأرضية الآن. ولكنها موزَّعة توزيعاً غير متساوٍ على سطح الارض وهذا أصل طائفة كبيرة من وجوه النزاع السياسي والاقتصادي التي أصيب بها العالَم . فإتاحة هذه الموارد لجميع الشعوب ، تبدو شرطاً أصيلاً لاجتماع مستقرّ ، والى هذا أشارت المادة الرابعة من « دستور المحيط الأطلسي » . ثم ان بعض هذه الموارد صائر الى النفاد ، فهناك خطرٌ في استغلالها استغلالاً غير خاضع لسيطرة عامة ، وهذه السيطرة لا غنى عنها اذا أريد ألاّ تحرَم الأجيال القادمة نصيبها من خيرات الأرض التي لا تتجدَّد . واذن فالخطة تقضي باستعمالها استعمالاً قائماً على الاقتصاد فيها ، وتوزيعها توزيعاً عادلاً بين البشر. وتحقيق ذلك يقتضي سيطرة قائمة على خطةٍ موضوعةٍ وتنظيم مقبول

والموارد الطبيعية أربعة أقسام . أولاً التربة . ثانياً مصادر الطاقة . ثالثاً الرواسب

المعدنية عدا مصادر الطاقة . ورابعاً المحصولات الزراعية في أوسع معانيها وهي تشمل النبات والحيوان وما يصنع من خشب الحراج . ومن هذه الموارد ما لا يتجدَّد بعد نفاده . ومنها ما يتجدَّد كلَّ سنة . ففي استغلال الموارد التي تنفد ولا تتجدد مثَل الناس كمثل تاجر يعيش على رأس ماله . وفي استغلال الموارد التي تتجدَّد مثَل الناس كمثل تاجر يعيش على دخله . وهذا التفريق أصيل ولا غنى عنهُ في فهم مشكلة الموارد الطبيعية بوجهٍ عام. فكثيراً ما نحتمي بالزراعة لتشجيع الصناعات والتعدين ، وهو — أي التعدين — لا يعدو كونهُ استخراج موادّ من بطن الأرض لا تتجدد بعد نفادها . فمشكلة حسن استعمال الموارد الطبيعية ، هي في الحقيقة مشكلة الاحتفاظ بتوازنٍ معقول بين هاتين الطائفتين منها

— ٦ —

أما التربة ، وهي رأس المال في كل أرض زراعية ، فنعمة من نعم الله . ولكن في الوسع تحسينها أو إتلافها بفعل الناس . فالتربة الضعيفة قد تُزكى بالحراثة والزراعة . وهذه حقيقة لا تحصى الشواهد على صحتها . ويقابلها التربة الخصبة التي تتنكَّس بسوء استعمالها . فبين العلماء رجل يدعى فريدريك كيبل ، وقد مضى عليه سنوات وهو ينذر الناس بانحطاط الخصب في البلدان الزراعية بنقص الدبال (humus) في التربة وهو نقص لا يعوضه استعمال الاسمدة الصناعية. وفي الوسع الاحتفاظ بخصب التربة قروناً بغير أن تتنكَّس كما فعلت الصين مدى أربعة آلاف سنة وذلك بردّ النفاية الزراعية الى التربة . ويقابل ذلك ظاهرة « تآكل التربة وانجرافها » وهي مشكلة تعانيها الولايات المتحدة في بعض مناطقها الزراعية ، وكذلك كندا . ولم يدرك خطرها حق الادراك حتى الآن . ومجال التعاون الدولي في حلّ هذه المشكلة الخاصة ببعض البلدان دون غيرها ، متسع من ناحية تبادل الحقائق العلمية ونتائج التجريب . وتبدو المشكلة نفسها في قارَّة افريقية في ثوب آخر . فكثرة قطعان الماشية فيها ولا سيما قطعان الماعز جرَّدت مناطق كثيرة من النبات الذي يمسك التربة فجرفتها السيول . وقد بلغ هذا الفعل مرحلة يخشى عندها اتساع نطاق الفقر اتساعاً سريعاً

ومن نواحي هذه المشكلة تلمع أشجار الحراج لاستعمال خشبها وتحويل أرضها حقولاً زراعية بغية الفائدة المحقَّقة . فافضى ذلك الى كشف التربة ، جانباً غير يسير من السنة ، للمطر والريح . ثم ان انتشار الصناعة قضى على غير قليل من الارض الزراعية لأن قيام الصناعات في منطقة ما معناه التضحية بالأرض الزراعية لانشاء المصانع والمطارات ومدّ الطرق وسكك الحديد وفتح المناجم . ومع ذلك فقد أثبتت التجاريب في غير أرض واحدة ، انهُ اذا تمَّ الانشاء الصناعي وما يرافقهُ وفقاً لخطة موضوعة اجتنب كثير من الضرر في قدرة الأرض على الانتاج الزراعي

— ٣ —

أما مصادر الطاقة فقسمان قسم ينفد ولا يتجدد ، وقسم متجدد على الدوام . ففي الأول الفحم والنفط والغاز الطبيعي . وفي الثاني الماء المنحدر والهواء وطاقة الشمس والكحول المستخرج من الخشب . وقد كان اعتماد الناس في توليد الطاقة على القسم الاول على الاكثر . وجميع هذه الموارد تمثل حرارة الشمس مخزونة في شكل ما . على ان الفحم والنفط تولدا في أحقاب قديمة وأحوال استثنائية من تاريخ الكرة . بينما مصادر القسم الثاني تتجدد على مدار السنة ، وسنة بعد أخرى . وفي الوسع استعمال الماء المنحدر في البلدان التي يغزر فيها المطر على مرتفعات ومنحدرات فيولد طاقة كهربية . والى هذه الطاقة مرجع صناعات كثيرة عظيمة الشأن في بلاد لا فحم في أطباق أرضها مثل السويد والنرويج وجبال الالب والساحل الاميركي الغربي . والطاقة التي تولد بفعل الماء المنحدر تنقل بأسلاك كهربية مسافات طويلة . ومع ذلك فان الطاقة الكهربية المولدة على هذا النمط لا تزيد على ١٫٢٥ في المائة من مجموع الطاقة المستعملة في أرجاء الارض كلها . ولكن في الوسع زيادتها ، وتقدر الطاقة التي يمكن توليدها من الماء المنحدر في جميع أنحاء الارض بثلاثمائة وعشرين مليون حصان .

أما طاقة المد والجزر فليس مردها الى حرارة الشمس المخزونة بل الى جذب الشمس والقمر وهي عظيمة جداً ولكن استعمالها محصور في حدود ضيقة وأحوال استثنائية وقد انشئت محطة في انكلترا لتوليد طاقة كهربية من المد والجزر ، لكنها كانت محدودة النفع فلا تولد إلا جزءاً من ثلاثة عشر جزءاً من الطاقة الكهربية السارية في شبكة الطاقة الكهربية البريطانية . والغالب ان النفقات الكبيرة التي يقتضيها انشاء هذه المنشآت هو أهم عقبة دون اتساع نطاقها

فاذا تحولنا الى استعمال حرارة الشمس استعمالاً مباشراً دخلنا نطاق بحث ، تحول دون خروجه من حيز المنظر الى حيز العمل عقبات كثيرة . وأفضل من استعمال المرايا وما اشبه لتوليد البخار بفعل حرارة الشمس ، البحث في طريقة كهربية ضوئية ، او كهربية كيميائية لاستعمال طاقة الشمس في توليد طاقة كهربية . وفي هذه الحالة ، قد تصبح الصحاري الافريقية مراكز لتوليد هذه الطاقة وتوزيعها . اما حرارة باطن الارض وهو مصدر حرارة لا يكاد ينفد ، فقلما يستعمل الآن . ولعل أشهر مثل على استعمالها هو استعمال المياه الساخنة المنبثقة من الارض في جزيرة اسلندة ، في عاصمة تلك الجزيرة — ريكياويك — يستعمل هذا الماء الساخن في تدفئة البيوت . وفي شمالي ايطاليا يستعمل البخار المنبثق من الارض في تحريك مولدات الطاقة . والتوسع في هذا الاستعمال ليس متعذراً . اما توليد الطاقة من الذرة فلا يزال في نطاق البحث المحدود بحدود معامل الطبيعة

على ان الجانب الاكبر من الطاقة التي يستعملها الناس ، يتولّد من مصادر معدنية فما يستهلك الآن ، من الفحم والنفط كلّ سنة ، بلغ ١٣٠٠ مليون طن من الفحم و٢٧٠ مليون طن من النفط ، و٥٥ مليون طن من الغاز الخلقي . واستهلاك النفط والغاز الخلقي يزداد ازدياداً مطرداً ولكن استهلاك الفحم يكاد ان يكون ثابتاً . وتفسير الحقيقة الاخيرة — اي استقرار استهلاك الفحم على قدر معين — لا يلتمس في انصراف الناس عن الفحم انصرافاً نسبيًّا الى النفط والغاز الخلقي بل يلتمس في إعادة استعمال الفحم في توليد قدر من الطاقة اكبر مما كان يولد منهُ قبلاً . فبريطانيا تولّد الآن قدراً من الطاقة كل سنة من ١١ مليون طن من الفحم ، يعدل ما كانت تستطيع توليده في سنة ١٩١٠ من ٢٩ مليون طن . اي ان الكفاية في توليد الطاقة من الفحم زادت في بريطانيا خلال ثلاثين سنة ضعفين ونصف ضعف . ومع ذلك لا يزال هناك مجال للتحسين

والرأي عند العلماء ان موارد الفحم العالمية تكفي العالم بضعة آلاف من السنين . ولكن الحال في ما يخصّ النفط والغاز الخلقي ليست كذلك . وهذه مسألة خطيرة الشأن لاتساع استعمال السيارات والطائرات اتساعاً سريعاً وهناك تباين في تقدير موارد النفط العالمية وأمدها ، ولكن من المتفق عليه ان أمد مناطق النفط محدود والتركيب الجولوجي الذي توجد فيه هذه المناطق يتصف بصفات جولوجية خاصة فلا يحتمل وجود مناطق غنية بالنفط لم تكشف بعد . على ان هناك اعواضاً من النفط كشفها العلم الحديث وهي النفط المولّد من الفحم والكحول المستخرج من النبات المنبوذ بعد تخميره

ان استعمال الطاقة مسألة أساسية في جميع ا التعمير بعد الحرب وترقية احوال البلاد التي تأخرت في مجال الحضارة . فتحسين اسباب النقل يفضي الى زيادة تبادل الخامات ومواد الطعام وحسن توزيعها ، وفتح الاسواق لمنتجات المصانع . وترقية نقل الطاقة الكهربية مسافات طويلة بالاسلاك يتيح توزيع المناطق الصناعية فيزيل بعض مساوىء الازدحام في المدن الصناعية ، هو الازدحام الذي بدأ بعيد استعمال البخار في الصناعة ومضى على هذه الوتيرة من ذلك الحين . ثم هناك نواحٍ كثيرة يصلح فيها استعمال الطاقة لتخفيف الاعباء الواقعة على ربات البيوت في اعمالهنّ . وكل خطوة تخطى في رفع مستوى العيش تعني زيادة الطاقة المستعملة في الانتاج محل العمل اليدوي او نشاط الحيوان . فتلبية الطاقة الوافية تفضي الى زيادة الانتاج وتجعل رفع مستوى العيش العام ميسوراً

— ٤ —

تشبه موارد الفلزات ، مصادر الوقود المعدنية ، في انها لا تتجدد اذا نفدت . واستعمال الفلزات قديم ، ولكن استعمالها استعمالاً واسع النطاق لا يرجع الى عهد بعيد من تاريخنا

هذا . فكل مخترع صناعي جديد ، كان باعثاً على طلب معدن جديد . وبارتقاء المخترع وانتشار استعماله في شتى البلدان يزداد الطلب عليه ازدياداً مطرداً عظيماً . فالمحرك البخاري خلق الطلب على الفحم . ومحرك الاحتراق الداخلي خلق الطلب على النفط . وصناعة الطاقة الكهربية خلقت الطلب على النحاس للاسلاك . وصناعة الطائرات خلقت الطلب على الالومنيوم والمغنيزيوم . واذا صنع رسم بياني لمعدل استهلاك معدن ما ، اتضح منه ان الطلب عليه يزداد ازدياداً سريعاً لا نهاية له . فليس من الفطنة التنبؤ بما يطويه المستقبل من هذا القبيل.

وقد قدّر العالم المهندس السر توماس هُلَند ان مقدار ما استخرج من باطن الارض من المعادن في الربع الاول من هذا القرن يزيد زيادة كبيرة على كل ما استخرج منها في ستة آلاف سنة سابقة . وفي ما مضى من الربع الثاني من هذا القرن ، زاد معدل الزيادة . وبحث هذه الزيادة على اساس احصائي ، يحسب فيه حساب لجميع العوامل ، يشير الى ان المستخرج من الفحم تضاعف — في ما بين ١٨٦٠ و ١٩١٤ — كل سبع عشرة سنة او اقل قليلاً ؛ وكذلك الحديد الصب . والمستخرج من النحاس تضاعف كل اثنتي عشرة سنة . والقصدير كل ثماني عشرة سنة . أما النفط فيبدأ يتضاعف المستخرج منهُ كل ثماني سنوات ونصف سنة بعد ١٨٩٠

وقد يكون من التهور ان يحكم الباحث بأن معدل هذه الزيادة سيستمر مدى قرن آخر ولكن يجب ان نذكر كذلك ، ان ارتفاع مستوى العيش الذي يقتضي الازدياد في استهلاك الفلزات والطاقة ، كان مقتصراً حتى الآن على طائفة من الأمم التي توصف عادة بالامم الغربية. فالصين لا تستهلك الا مقداراً يسيراً جداً من الفلزات بالقياس الى غيرها . وشعبها الكبير يعتمد على الاكثر ، على الموارد المتجددة ، أي الزراعية ، اكثر من اعتماده على الموارد المعدنية التي لا تتجدد . ومع ذلك فسيرها في طريق الارتقاء المعاشي ، يقتضي زيادة كبيرة في المستهلك من الفلزات والطاقة . وما يقال في الصين يقال في الهند وفي افريقية . ولذلك يصح الحكم بأن اطراد الزيادة في المستهلك من المعادن الرئيسية سيستمر

ولكن توزيع الموارد المعدنية غير متساوٍ على سطح الكرة او تحت سطحها ، ومعظم ما يستخرج من هذه المواد ، يكاد ينحصر في البلدان المطلة على شمالي المحيط الاطلسي. وتوزيع السيطرة السياسية على الموارد غير متساوٍ كذلك

ان تقدير ما في باطن الارض من ثروة معدنية ، خاضع لعوامل متعددة . فعلماء الكيمياء والجولوجيا حسبوا حساباً على جانب من الدقة لمقدار كل من العناصر في قشرة الارض حتى عمق معلوم . وحسابهم هذا يسفر عن غرائب[1] فمقدار النيكل يفوق مقدار الرصاص عشرة اضعاف ومقدار القصدير خمسين ضعفاً الى مائة ضعف . ومقدار التتاديوم اعظم من مقدار

(١) راجع المقال في مقال « الوفر لا الوزر » المنشور في هذه مارس ١٩٤٣ صفحة ٢٨٩

النحاس . ولكن هذا لا يمثل بوجه ما ، مقدار ما يمكن استخراجه من عنصر ما . وقد تحول عقبات شتى دون استخراج ما نريد . فالذهب يستخرج في «الراند» بجنوبي افريقية اذا كان مقداره النسبي واحداً في ١٥٠ الفاً من الصخر . اما ركاز الحديد الذي لا يزيد الحديد فيه على عشرين في المائة فيعدُّ ركازاً غير جيد . وذلك لأن للذهب قيمة خاصة . واذن فقيمة الفلز ومشاق استخراجه من العوامل التي لا بدَّ من حساب حسابها في تقدير المتاح للبشر من فلزٍّ ما . والتكل على وفرته المطلقة في القشرة الارض لايحسن استخراجه الاَّ من منطقة في كندا حيث يستخرج ٩٠ في المائة من المقدار المستخرج في العالم كله . وكذلك القصدير . ومن المحتمل أن تكون هناك رواسب فلزية كثيرة لم تكشف بعد ولكن هذا الاحتمال يقل وفقاً لنقص المساحات التي مسحها علماء الجولوجيا . ففي كندا مثلاً مناطق صخرية لم تمسح بعد لكثافة الثلوج التي تغطيها . ولكن اذا صححنا الحساب على أساس ما يحتمل كشفهُ وجدنا ان معظم الزيادة في استخراج المعادن من الارض ، لن يجيء من كشف مناجم جديدة على الاكثر بل من اتقان اساليب التعدين . ولا يتسع نطاق المقال لبحثها

ولكن هناك موردٌ للمعادن لا بدَّ من الاشارة اليه . وهو ماء البحر . فتفتت الصخور وجريانها في مياه الانهار والجداول الى البحر يجعل مياه البحر غنية بالمعادن . نعم ان نسبتها في ماء البحر يسيرة جدًّا . ولكنَّ استخراجها منهُ ليس مستحيلاً . ففي هذا العهد تستخرج — مثلاً — مقادير وافرة من المغنيزيوم من ماء البحر برغم الإخفاق الذي اصاب من حاول استخراج الذهب منهُ قبل عشرين سنة من الزمان

واذا كان الجديد من موارد المعادن غير محتمل على نطاق واسع ، فالاقتصاد في استعمال المتاح ، يوفِّر كثيراً مما كان يبذَّر قبلاً . وهذا أظهر ما يكون في « الحديد المستعمل » . فالصلب مثلاً يصنع من الحديد الصبّ . وكان مقدار الحديد الصبّ المستخرج من الركاز يفوق حتى سنة ١٩١٤ مقدارَ الصلب المصنوع . ولكنَّ المقدار المصنوع من الصلب ، بدأ يفوق مقدار الحديد الصب المستخرج من الركاز لأن جانباً من الصلب أخذ يصنع من الحديد المستعمل المنبوذ . نعم ان الحديد المصنوع المنبوذ لا يستعمل كله في صنع صُلب جديد ، لأن منهُ ما يصدأ ويتلف . ولكن الاعتماد على المستعمل المنبوذ من الفلزات ، أصبح بوجه عام عاملاً غير يسير الشأن في اتقاء التبذير في الفلزات . وما يصدق على الحديد والصلب من هذه الناحية يصدق كذلك على النحاس والالومنيوم والفلزات النادرة التي تدخل في صنع الخلائط الفلزية وهذا المجال لا يزال متسعاً . فكثير من القصدير ينبذ ولا يستردُّ في علب « السردين » و« البسكويت » و«التبغ» وما أشبه . ولكن ضرورات الحرب علمت الأمم اتقاء هذا التبذير . ولعلَّ هذا الاتجاه يستمرُّ بعد انتهاء الحرب

وتقدم الصناعة افضى الى زيادة الطلب على معادن نادرة . ففي الصناعات الكهربية تشتد الحاجة الى معدن « المَيْكا » وفي الصناعات الهندسية الى عناصر تختلط بالحديد والصلب فتنشىء مخاليط قاسية تتصف بصفات خاصة كمقاومة الحرارة العالية وما اشبه . ومن هذه العناصر النكل والتنغستن والمولبدنيوم والكوبلت والفناديوم وغيرها . والعلماء لا يعرفون معرفة دقيقة ما يوجد من هذه العناصر في قشرة الارض مناجماً للمعدنين . ولكن يقال بوجه عام ان الرواسب التي توجد فيها هذه العناصر يسيرة ومحصورة في مناطق قليلة . والبحث العلمي متجه الآن الى كشف اساليب تمكن رجال الصناعة من الاقتصاد في استهلاك هذه المواد او استرداد المستعمل المنبوذ منها . وليس ثمة ريب في أن صنع السلاح زاد المستهلك والضائع منها زيادة كبيرة

على ان الركازات الفلزية ليست المعادن الوحيدة التي لا غنى عنها في قيام الاجتماع الحديث . فهناك مثلاً الأسمدة الطبيعية اللازمة للزراعة كنترات شيلي ومركبات الفصفات . وقد اجتلب النقس الطرد في نترات شيلي بكشف طريقة علمية صناعية لتثبيت النتروجين وصنع الأسمدة بالتركيب الكيميائي . فجنّب العالم خطر المجاعة التي تنبأ بها بعض رجال العلم في أواخر القرن الماضي . والبلاد التي يكثر فيها توليد الطاقة الكهربية من الماء المتحدر تستطيع أن تستغني بالسماد الصناعي عن الطبيعي المستورد . ثم هناك طريقة زراعية من شأنها تثبيت النتروجين في التربة نفسها ، فتقيها الضعف وهذه الطريقة قائمة على حسن استعمال الفصيلة البقلية في الزراعة . وبحث هذا الموضوع من جميع نواحيه يستغرق فصلاً مسهباً أو فصولاً مسهبة . ولكن ما تقدم يكفي للتمثيل على ما نريد . على ان هناك مثلاً واحداً لا نستطيع اغفاله وهو مثل على احلال مادة مصنوعة محل فلز طبيعي ، وهو مثل الراديوم . فقد تمكن العلماء من صنع عناصر كثيرة تشع مثل اشعاع الراديوم وقد صنعوها بأسلوب الجهاز الرحوي فيستطاع استعمالها محل الراديوم النادر الغالي في الطب على وجه خاص

ان ضرورة الاقتصاد في استعمال الموارد الطبيعية التي لا تتجدد اذا نفدت ، تشير الى وجوب إحلال مواد مصنوعة من موارد متجددة محل المواد المصنوعة من موارد غير متجددة ، متى كان ذلك مناجماً . فاستعمال الفلزات في صناعة الاثاث محل الخشب يعتبر سبب قاهر خطوة الى الوراء من هذه الناحية . وقد يبدو ان خواص الفلزات تجعل إحلال الخشب محلها مستحيلاً . وهذا صحيح بوجه عام . ولكن صناعة العجائن الحديثة فتحت آفاقاً جديدة لا يكاد يكون لها حدود . وقد صنعت منها مواد واشياء كثيرة تبعث على العجب والاعجاب مما تتصف به من متانة وجمال وتعدد وجوه الاستعمال . فقد صنعت منها اجسام طائرات وكرات محاور ، كما صنعت منها الملابس ومقابض وعلب وموائد . ولعل صنع مركبات

— المطاط » من العجائن الكيميائية أغرب ما يستوقف النظر فهي تتحمل الضغط على أوفى وجه فتحلُّ محلَّ الكرات المصنوعة من الفلزات وعمرها أطول من عمر الكرات الفلزية ، وهي تملّس بالماء لا بمشتقات النفط ، فيوفّر النفط لاعمال اخرى

— ٥ —

كلُّ من يتأمل في عجيبة النموّ النباتي لا ينقضي عجبهُ . ها هي ذي نبتة « دوار الشمس » ، تفرخ من بزرة وتبلغ في بضعة اسابيع او بضعة اشهر بضع أقدام ، مستمدَّة نموّها وعناصر حياتها من ثاني أكسيد الكربون في الهواء وما في الماء والتربة من أملاح . وتركيبها الكيميائي تركيب معقَّد . ففيها ألياف الخشب وزيوت ومواد ملوّنة واخرى عطرية . فالنبتة تنشيء كلَّ هذا من الماء والهواء والتراب ، بفعل ضوء الشمس والمواد الوسيطة Catalysts التي تتولّد فيها . والمركبات التي تتركب في جسم النبات ، لا يمكن تركيبها في المعامل الكيميائية إلاّ بتأثير قوى قوية وحرارة عالية وربما ضغط عالٍ كذلك . فالاحتفاظ بالموارد الطبيعية الزراعية التي تتجدد ، وتعزيز الاعتماد عليها في كثير مما يحتاج اليه الناس ، وفي الحلول محل ما يصنع من الموارد المعدنية التي لا تتجدَّد ، يحتّم على العلماء أن يعززوا قوة التركيب الحيوي هذه التي تتصف بها النباتات ، بالتأصيل والانتخاب والعناية . ويذهب فريق من العلماء الى ان ما أصيبت به الهند في زراعة النيلة ، نتيجة لصنع الأصباغ الكيميائية ، كان اجتنابهُ ممكناً لو وُجِّه البحث العلمي الزراعي ، الى تأصيل نبات النيلة الهندي . فلما نشبت الحرب العالمية الاولى وانقطع الصادر من الأصباغ الالمانية انتعشت زراعة النيلة في الهند

وهنا مواد كثيرة نافعة يمكن الحصول عليها ، بالاعتماد على فعل الاحياء المجهرية . فهذه الاحياء تخمر طائفة من المواد فيصنع الخل والكحول . وبالاعتماد على غيرها يمكن الحصول على مواد أخرى كالغليسرين والاسيتون والحمض النتريك وغيرها . ومن هذه المواد ما هو لازم لصناعة العجائن الكيميائية . ولا يخفى ان رُبَّ الخشب يستعمل في صنع الورق وكثير من العجائن الكيميائية والخيوط الكيميائية كالحرير الصناعي وغيرها ، واتساع نطاق هذا الاستعمال افضى الى قطع الشجر في جرائح كثيرة ، حتى جردت الارض وتجدد الخطر على موارد الخشب وعلى مصير التربة . فغدت سياسة التحريج امراً لا مفر منه لاتقاء هذا الخطر

واذن فالبحث الزراعي والتنظيم الزراعي لا غنى عنهما في جني أعظم فائدة من التربة والاقليم أي من موارد الطبيعة التي يمكن تجديدها سنة بعد سنة . وهذا يقتضي تعاوناً دولياً وثيقاً وواسع النطاق . ويجب ان يساوقهما كذلك سيطرة دولية قائمة على التعاون ، على الموارد المعدنية . أما ما يكون القالب الذي يفرغ فيه هذه السيطرة وهذا التعاون فقيد البحث الآن ولا يتسع له هذا المقال على كل حال