

شهرات

شهرية العلم

بعث العلم في فرنسا (١)

الطبيعية ، حتى صااح الأستاذ بوقيه صيحة الاستغاثة في أكاديمية العلوم .

واستخدم جان بيران كل ما أوتيته من بلاغة ليشر الحكومة والرأى العام بالخطر المهدد ، فكتب يقول : « يجب قطعاً أن ندرك أن البحث العلمى هو أملنا الوحيد لنخلق أحوال جديدة حقاً بحيث تكون الحياة فيها بالنسبة للبشر جميعاً حياة حرة قوية غنية بما تحتويه من مؤهلات السعادة ، ولذا يبدو من الحق ألا تكون الأمم المختلفة قد قامت إلى الآن بأى مجهود جدى نحو أولئك الذين أوتوا حب البحث العلمى حتى لا تقتصم عنه الضرورات المادية . وهكذا فقدنا الكثير من الرجال ذوى العقيدة ، حتى صارت حالتنا اليوم أتعس وأشق مما كانت تؤول إليه لو استطاع أولئك الباحثون أن يعيشوا . . . »

ولحسن الحظ أصفى البرلمان لتلك الصيحة النبيلة وأقر القوانين والاعتمادات اللازمة لذلك وأسس في عام ١٩٣٥ صندوق وطنى للبحث العلمى ليقوم بنفقات المعامل والمحريات والبحوث والطبع والمكافآت الدراسية ومكافأة العلماء وأسرمهم . وذهب في ذلك إلى حد أن أقام ذلك القصر الجميل بالشارلزييه « قصر الاكتشاف » ليعتد حملة الشباب للعلم ولتشييع الحب له بين الشعب . وكل ما اعتمد لذلك هو مبلغ خمسين مليوناً من الفرنكات عام ١٩٣٩ (أى أقل أربع مرات وأخمس مرات من الاعتماد المخصص

أنبأنا الجرائد أن الرئيس ترومان قد أنشأ منذ قليل لجنة للبحوث العلمية غرضها ذو ثلاث شعب : « دعم الدفاع الوطنى ، وتنمية الاقتصاد الأمريكى ، وزيادة مجموع المعارف الأمريكية الأساسية . » وذلك عمل سبق الأخذ به في فرنسا قبل الحرب ، وسيؤتى ثمراته عما قريب في السنوات الآتية ، بعد فترة الاختناق التى مرت بنا أثناء الاحتلال . وأقصد بذلك « المركز الوطنى للبحث العلمى » ومركزه الرئيسى بباريس رقم ١٣ كى دورسيه وقد جاء أخيراً نتيجة لجهود عدد من العلماء ولا بد أن نذكر فى مقدمتهم العالم الطبيعى الشهير جانت بيران Jean Perrin المتوفى بالولايات المتحدة أثناء الحرب . وقد لاحظ أولئك العلماء ، وكلهم تقريباً من الجامعيين ، أن البحث العلمى قد نصب معينه بفرنسا لانعدام الموارد المعدة لذلك ولانعدام التنظيم . وحتى من أيام بارس Barrès ، سمعنا صيحته عن « بؤس المعامل » . ولم تكن الاعانات المقدمة من الحكومة إلى الجامعة ضئيلة جداً فحسب ، وإنما كانت الأعباء التعليمية مانعة أيضاً للأساتذة من قصر أنفسهم على البحث العلمى الحالى . وكان الشباب متجهين بعد حصولهم على إجازاتهم العلمية . إلى ناحية للمهن الصناعية ، إذ يأثمهم قلة ما يجنونه من وراء العلم الحالى ، وأصيب التجنيد العلمى من جراء ذلك إصابة جسيمة . ولم يعد ينبغ أحد فى بعض فروع العلوم

(١) هذا المقال كتب خاصة لمجلة « الكاتب المصرى » .

العقول القادرة على دراسة العلم بالكثرة التي تسمح بالاستمرار في ذلك التنافس العقيم . وكمن مرة لاحظنا فيها أن مهمة علمية جديرة بالنجاح تنقصها الوسائل لذلك ، على حين أن هذه الوسائل تستخدم في ناحية أخرى فرصة النجاح فيها قليلة . وليس هناك إلا الحرب التي تبيح المصادر المعقولة . ولكن الأمر اليوم أمر السلام وأمر مصير الحضارة .

وفي انتظار إقامة هذه المؤسسة الأخيرة ، التي ستجعل من فرنسا بلداً نموذجياً في ناحية التنظيم العلمي ، ترى المركز الوطني للبحث العلمي لا يضيع وقته عبثاً . وإن العمل الذي قام به لعظيم . ولقد عمل ببطء أثناء الحرب ، تحت رئاسة الأستاذ شارل جاكوب ، واقتصر على تشجيع العلماء وعلى الاستعداد لما بعد الحرب ، وذلك في أغلب الأحيان دون علم العدو الذي كان يشرف على كل المعامل التي يستطيع الاستفادة منها . وجدير أن يكتب كتاب عن العلم الفرنسي أثناء الاحتلال ، وعندئذ ترى فيه مثلاً كيف منح أحد علماء الطبيعة مثل رينيه بارتملي في أن يخفي على الألمان ، وكانوا قد صادروا معمله ، بحوثه عن التلفزيون التي أدت إلى تقدم رائع هو الصورة ذات ألف الخط *image à mille lignes* وكذلك استطاع المركز العلمي — وكان قد سبق له أن ساعد في إعداد التبعثة العلمية أثناء فترة الحرب الأولى — أن يمد بالعدد سراً بعض المعامل الجديدة ، وهي التي كانت على أهبة الاستعداد للعمل بمجرد أن حررت فرنسا .

وهناك فكرة قيمة جداً لم تكن في مشروع بيران الأول ، وهي إيجاد الصلة الضرورية بين العلم والبحث والعلم التطبيق ، وذلك رغم أننا سمعنا مراراً أن ذلك كان سر تفوق الألمان في العلم ! ففي عام ١٩٣٨ أنشأ المركز العلمي

لذلك في ألمانيا) ، ولكنه على أية حال بدء لمجهود كان سيؤدي إلى التنظيم التام للبحث العلمي كما أراد بيران .

وكان القصد توسيع الوسائل وتبسيطها لتجديد صفوة من الشباب ، وزيادة إنتاج الأساتذة الذين يقومون بالبحوث العلمية وذلك بأعداد جوازات للالتحاق ، بل السماح للباحثين الموهوبين بتكريس أنفسهم تماماً لما يعشقون . وقسم الباحثون من غير الأساتذة إلى ثلاثة أقسام : الكلفون بالبحوث وهم يعادلون رؤساء المعامل بالتعليم العالي ، ورؤساء بحوث ويعادلون الأساتذة المساعدين ، ومديرو بحوث ويعادلون الأساتذة أصحاب الكراسي . ولهمتهم وروايتهم مدة محدودة ترتفع بارتفاع الدرجة . وأعد للباحثين من هيئات التدريس مكافآت وقتية أيضاً تساوي نصف الراتب بشرط أن يخصصوا للبحث العلمي كل الوقت الباقي لهم بعد العمل . ويقسم المبتدئون إلى « مساعدي باحثين » و « مرشحي للبحث » ويحصلون على مكافآت ويوضع بمجموع تلك « الإدارة الوطنية » تحت رئاسة مجلس أعلى للبحث العلمي .

وتحققت هذه الآمال بأجراءات تشريعية ، أولها قانون ١٩ أكتوبر سنة ١٩٣٩ القاضي بتأسيس « مركز وطني للبحث العلمي » . وترك إنشاء المجلس مؤقتاً وللآن لم يؤسس بعد ، وسيكون إنشاؤه في القريب خيراً نهاية لتنظيم العلم بفرنسا ، فهو لن يؤدي إلى حماية الحقوق المادية والأدبية للعلماء فحسب ولكنه سيقم كذلك سياسة حقيقية للبحث العلمي ، وذلك بجمع كل الجهود المبذولة للمبصرة وتنظيمها سواء في الوظائف العامة أو المهن الخاصة . وسيضع حداً لتلك الجهود الضائعة عبثاً ، والتي من أمثلتها وجود معامل عديدة تقوم بنوع واحد من البحوث وتتبع وزارات مختلفة وكل منها يجهل وجود الآخر . وليست فرنسا بذلك الفتي ، ولا

العلمية هي مجلس مكون من خمسة عشر عضواً . وهناك مجلس إدارة بالمعنى الصحيح يشرف على المصالح العامة .

ولما نظم المركز العلمي بالطريقة السالفة ، أخذ يعمل في إحضار الانتاج العلمي وفي وضع خطط البحوث وزيادة عدد الباحثين والفنيين . ووضعت لكل طائفة درجاتها . فقسم الباحثون إلى : طالب بحث ، ثم مكلف بالبحث ، ثم رئيس البحث ، ثم مدير البحث . وقسم الفنيون إلى وكيل فني ، فساعد ، فعاون ، ثم مدير فني . ومثل هذا التقسيم لو وجد سيالفاً لروع علماء المدرسة القديمة ، ولكنه اليوم ينقق مع نظام توزيع العمل . فالمعامل العلمية اليوم هي مصانع صغيرة بعلمها وبآلاتها المعقدة التي تتطلب وجود ميكانيكيين وكهربائيين وعمال مختصين . ورقى « صي العمل » في النظام القديم إلى وظيفة مساعد فني . وأصبح الباحث ، الذي كان فيما مضى يصنع بنفسه أدواته ، يقتصر على وظيفة العلمية تاركا للمعاون الفني أو المدير الفني أمر العناية بالأجهزة .

ولكن الكادرات والنظم لا قيمة لها إذا أعوزتها الروح ، ويجب أن يكون العلم في كل آن — كما تيمناه رنان Renan — بذلا من المرء وتضحية بل أحيانا رسالة يؤديها العالم . ولا يصح على أية حال أن يكون وظيفة إدارية . ولقد أدرك المركز الوطني للبحث العلمي — بعد أن جدهه جوليو وخلقه تيسيه بمعاونة المدير المساعد جوزيف بيريس وبعض أعضاء هيئة الادارة — أن كل معضلة البحث العلمي هي إيجاد كهنة للمعبد . فتراد يرقب المتحمسين للعلم عند انتهاءهم من دراساتهم الجامعية وينتخ من يلتحق منهم بالبحث المكافآت والرواتب ، ونجد في قائمة المنتمين للبحث العلمي عن عام ١٩٤٦ : ٣٠٨ طالب بحث ، ٣٤٥ ملحق بالبحث وذلك من مجموع الأعضاء البالغ عددهم

فما « للبحث العلمي التطبيق » ، وربط بين جهوده وجهود الانتاج الصناعي والجماعات الفنية . ولقد عمت هذه السياسة اليوم بين هذين النوعين من البحوث . وأصبح مفهومهما أن العالم البحث لم يعد يستطيع ألا يهتم بمصير مكتشفاته ، وأن على الرجل الفني أن يتابع التجديد المستمر في المعلومات النظرية حتى لا تفلت منه فرصة تحسين وسائله وتحسين إنتاجه . وإن ذلك التعاون ليكن تحقيقه على خير وجه في معامل العلم التطبيق . وتشمل الادارة في كل المعامل التابعة « للمركز الوطني للبحث العلمي » علماء خالصين ومهندسين أو فنيين .

ولكن تحولاً أبعد من ذلك وأشد عمقا قد حدث في عام ١٩٤٥ . فبمجرد تحرير الأراضي الفرنسية ، استولى فريق جديد — كان قد تميز بروحه وأعماله في المقاومة — على تلك المؤسسة الحديثة بقصد توجيهها نحو غايات اجتماعية أسمى وأعظم . وكان الرئيس هو الأستاذ جوليو المعروف في جميع أنحاء العالم بدراساته الذرية وحصل من الحكومة على المراسيم اللازمة ، فتألفت لجنة وطنية من ٤٤٠ عضواً أو مستشاراً يمثلون كل صنوف النشاط العلمي . وحتى ذلك الوقت ، كان يقصد بكلمة « علوم » الدراسات الثلاث : الرياضية ، والطبيعية والخاصة بالتاريخ الطبيعي . فقرر أن يضاف إليها العلوم التي كانت تدعى فيما قبل بالعلوم « الأدبية » كالفلسفة والتاريخ والحقوق والاجتماع واللغة بل الأدب . ولم ينسوا أن يضيفوا إليها أيضاً تلك العلوم « البشرية » وهي التي تشمل الجغرافيا والأنثروبولوجيا وعلم الحفريات . وهذه الولايات الفكرية تتطلب من العلماء أن يكتشفوها بأدوات علمية تكون أحيانا مادة وبوسائل معملية . ولها اليوم نوابها في مركز البحث العلمي . وهيئة التنفيذ لهذه الجماعة

وهناك سبعة معامل أخرى تحتاج إلى عون المجموعات الفنية ، وهى معامل المواد ذات المقاومة الكبيرة ، والمواد القابلة للتشكل ، ومعمل شقيل ، ومعامل المواد الدهنية ، وألوان الصباغة والطلاء ، والمعالجات الحرارية ، والبادلات الحرارية . وهناك معمل ذوا لائحة خاصة وهو معمل الوقاية من النار ، وسيلعب دوراً هاماً في إعادة إنشاء المساكن والأسطول وفي ناحية الفلك ، يتبع المركز مؤسستان لها أهمية عظمى ، وقد كانتا في طريق التكوين قبل الحرب ، ولم ينته إتمامهما بعد وهما : معمل الطبيعة الفلكية الملحق بمركز باريس ، ومركز مقاطعة بروكس العليا في ناحية فوركالكييه الجافة المشمسة حيث تصفو السماء صفاء عظيماً ، ففي ذلك المرصد أمكن رؤية صور سديمية بتلسكوب بسيط قطره ٨٠ سنتيمتراً . وتلك صور يمكن مقارنتها في وضوحها بصور التلسكوب الذى قطره ٢٥٠ سنتيمتراً الموجود في قبة ولسون . كما أن تلسكوباً عظيماً قطره ١٢٠ سنتيمتراً قد تم صنعه فعلاً وأقيم هناك في انتظار تلسكوب آخر قطره ١٩٢ سنتيمتراً يجرى صنعه الآن ، وقد صب زجاجه فعلاً في سان جوبان . وسيكون هذا العمل العظيم أكبر عمل من نوعه في أوروبا . وكذلك تطعم محطة الأشعة الكونية المقامة حديثاً - في قبة أجوى - دى - ميدى قرب شامونيكس على ارتفاع ٣٦٥٠ متراً - في أن تكون أولى مثيلاتها بأوروبا .

وفي ناحية الطبيعة ، والكيمياء . مازال المركز يدير معمل التركيب الذرى بأقوى حيث يستمر جوليو في إجراء بحوثه . وكذلك معمل الكهرباء الاستاتيكية ، ومعمل طبيعة لمعادن بجزنوبل ومركز دراسة وبحث الكيمياء التطبيقية ، والمعمل المركزى للعلاجات الكيميائية في فيترى - سير - سين ، ومعمل التحليل العضوى . ويضاف إلى ذلك

١١٠٠ عضو ، وعدد الفنيين كذلك ١١٠٠ عضو . وتبلغ الميزانية العامة - وهى على نفقة الحكومة - ٥٦٠ مليون من الفرنكات وقد كانت ميزانية عام ١٩٣٩ تبلغ ١١٠ مليون من الفرنكات . وعلى هذا فلم يزد شيئاً نظراً لخفض العملة . وليس لنا أن نتنظر خيراً من ذلك ما لم تقم فرنسا ما تهدم من بنائها . وأول ما يجب الاهتمام به هو أن تتمهد شعلة العلم المقدسة ، والأندع الفناء يعدو على الأعمال العلمية التى لا تستطيع أن تنهض بنفسها . ويذهب مركز البحث في أداء رسالته إلى مدى مساعدة بعض المؤسسات كالتحف ومعهد باستير وقد أعاد طبع الكثير من البحوث العلمية مبتدئاً بمحاضر أكاديمية العلوم . واعترف تيسيه بأنه « لولم يوجد ذلك المركز لأتلفت المعامل التى تجرى بها أهم البحوث الفرنسية أبوابها » .

وتبدو فائدة المركز جلية في وضع مشروعات البحوث وتوجيه المعامل القائمة أو إنشاء معامل جديدة . ويجب أن نتنظر بعثاً للعلم الفرنسى الذى أصابته الحرب والخراب الذى عم البلاد إصابة جسيمة . والمركز يشرف على ٣٥ مؤسسة بعضها يقل نظيره أو لا نظير له في البلاد الأخرى . ويأتى في المكان الأول من بينها مجموعة معامل « بل في » المقامة مكان مكتب الاختراعات . وهذه المجموعة تشمل محطة فروا التجريبية ، وتتكون من ثلاثة معامل : للطبيعة وعلم الحياة والتبادل الحرارى ، وتشمل أيضاً معامل الكيمياء الحيوية للتغذية ، ومعامل الضغط الكهربائى العالى ، والتحليل الكهربائى ، وأشعة إكس ، والتصوير الشمسى والسنيماى ، والمغناطيسية ، (ومعها المغناطيس الكهربائى الكبير الخاص بأكاديمية العلوم) ، ومعامل التطبيقية المغناطيسية ، ومعامل الأراضى النادرة (معمل جورج إربان) ، ومعامل المواد القطرانية .

تلك التسهيلات الجديدة التي توجد بفرنسا منذ بضعة شهور .

وهذا الاحصاء لا يمثل إلا المجهود الحالى فى حيز ميزانية ضئيلة جدا . ولربما دهش المرء لما يبدو من بعد بين تلك الأعمال ، ولكن هذا البعد شاهد على نهج قد يؤدى إلى خير النتائج بحالته المتواضعة الراهنة . والمركز لا يسمى إلى إقامة الجديد من المنشآت ولكنه يفضل استخدام الموجود منها فعلا ، فيغير من صورته ويزيد عليه ، وذلك بالتقريب ما كان يدعو مونتاني Montaigne بطريقة «التريقيد الكرمى» . فبدلا من انتظار الاعتمادات وبدلا من استخدام المهندسين المعماريين لبناء معاهد نموذجية ترى القوم يستقرون حيث يتاح لهم ذلك ويزيدون ما كان موجودا . وتلك حال روسكوف حيث أعارت الجامعة للمركز مكانا فى معمل علم الحياة البحرية . وهذا لا يمنع من تحقيق أوسع المشروعات كذلك المركز الذى سيقام للبحوث البحتة بجيف قرب باريس حيث اشترت أرض مساحتها ٦٤ هكتارا (الهكتار ١٠ آلاف متر مربع) وستبنى عليها مدينة عظيمة تغمرها الحدائق وتشمل معامل مختلفة وخاصة معامل علم الحياة . ومن المقترح كذلك إنشاء معهد لعلم البصريات الالكترونية optique électronique وإنشاء باخرة للدراسة الأوقيانوغرافية . ومشروعات المركز عديدة وهى سجل طويل لن ينتهى . وهذه الرغبة فى القوة ، هذه الرغبة التى تتجاهد لا لتسخير البشر وإنما لتسخير الطبيعة ، فى بلد بأأكمله ، إنما هى دليل على أننا ندخل فى عصر جديد ، لو أسميناه العصر الذرى لكان ذلك تسمية له بأحدى نتائجها التى تسترعى الانظار وإخفاء لصفته الأساسية ، ألا وهى وضع العلم بكل صورة فى خدمة البشرية .

هيئة دراسة المجهود الحرارى للبحار ، ومركز الدراسات العليا الميكانيكية ، ومعمل للاحصاء الميكانيكى .

وفيم يختص بالجيولوجيا وعلم المادان أنشئت لجنة فنية لفحص الثروة المعدنية الفرنسية خصوصا منظمًا . ولهذه اللجنة عدة مراكز للتحليل الكيميائى ، ولأشعة إكس . وللنشاط الاشعاعى وللتصوير الطبقي spectographique والتصوير الشمسى ومركز لصناعة الصفايح الرقيقة وللصلل .

ولعلوم الحياة معهد نوعى génétique ، ومركزان لدراسة الأوقيانوجرافيا وعلم الحياة فى البحار ، علم الحياة المائية hydrobiologie ، ومركز لفسيولوجية التغذية ، ومركز لربط الدراسات الخاصة بالتغذية ، والخاصة بالغذاء . ويهتم البحث العلمى عظيم الاهتمام بمسألة الغذاء كما يهتم بصحة الشعب . وخصص أحد المراكز للدراسة العلمية للإنسان .

ولنكمل إحصاء المؤسسات الموجودة وهى : مركز الدراسات الصحراوية بنى عباس ، ومركز الدراسات العلمية الصناعية والبحرية بمرسيليا ، ومركز رسم الخرائط ، ومركز تربية الحيوانات فى المعامل ، ومعمل البيومترية البشرية biométrie humaine ، ومركز اجتماعى ، ومعهد بحوث وتاريخ النصوص ، وإدارة للخرائط النباتية . وهناك عمل آخر يبدو أنه فريد فى نوعه ، وهو إدارة جمع الوثائق ، وهى تصدر صحيفة شهرية تحوى تحليلًا للعلوم البحتة والعلوم التطبيقية التى تشر فى الدنيا كلها (ماعد الكتب) . وتصور أصول المفالات بطريقة «التصوير الدقيق» microphotographie ويمكن كل باحث الحصول على نسخة بثمن معقول . وأولئك الذين يضيعون وقتًا طويلا فى المكتبات باحثين عن بعض الوثائق سيقدرّون أعظم التقدير

الموجودة . ولكن اهتمامهم الكلى يتجه إلى ذلك النوع من العلم المنظم تحت إدارة واحدة ، وقد أقاموه وانتظروا منه خير النتائج . وهى تجربة عجيبة تستحق أن تجرب فى فرنسا ، ذلك البلد الذى لم يتردد فيه العقل أبداً عن أن يحطم التقاليد بأبادة المقاومات العاطفية . ومن المؤكد أن الوقت لم يحن بعد للحكم على هذا العمل الضخم « للمركز العلمى » . ولكنه لو وجد عوناً فى السياسة فسيكون قادراً على تغيير وجه هذه البلاد وعلى إعطاء العالم صورة لثورة جديدة .

رئيس مود

والخير من ذلك أن ندعوه « المصر العلمى » بشرط أن نعطي هذه الكلمة القديمة - التى قالها أوجست بكونت - معناها التام الكامل . وستكون تلك الطرق صدمة لكثير من النفوس الحساسة . فلن يتم غزو العلوم البشرية بالوسائل التى نجحت نجاحاً باهراً فى العلوم المادية لو خشيها ما يصبو إليه العلم المنظم . ورغم ذلك فإن علماء المركز العلمى يؤكدون أنهم لا يريدون شراً بالبحث الحر ، وأنهم مستمرون فى تأييده . والعقود التى أمضيت بينهم وبين بعض الهيئات الصناعية الخاصة هى الدليل على أنهم يحترمون الأوضاع الاجتماعية

تقلها عن الفرنسية مصطفى كامل نوده