تحديث النمو

# اللحاق بالثورة الصناعية الثالثة

دكتور
حمدى الحناوى

تحديث النمو

# اللحاق بالثورة الصناعية الثالثة

دكتور حمدى الحناوى

الناشر

دار ومكتبة الحرية

ت: ٢٦٧٨١٠٤٩ - ٢٥٧٨١٠٤٧

فاكس ٢٥٧٦٢٧٢٨

٤ شارع محمد بك عاصم – أول شبرا – أمام مكتبة المحبة

**Email**: alhurriyiea_house@yahoo.com

**Website:** www.alhurriyiea.com

**تصميم الغلاف: إنجى ألبير**

**رقم الإيداع ٢٠١٦/٩٧٧٧**

**الترقيم الدولى ٥-٣٩٣٠-٩٠-٩٧٧-٩٧٨**

# المحتويات


| | الصفحة |
|---|---|
| تمهيد | ١ |
| ١- التقدم والتخلف | ٩ |
| ٢- الثورة الصناعية | ٣١ |
| ٣- طفرة تكنولوجية جديدة | ٥٥ |
| ٤- كيف نبنى ثورة صناعية | ٩١ |
| ٥- اقتلاع جذور التخلف | ١١٩ |
| ٦- مخاطر فقدان الاتجاه | ١٤٣ |
| ٧- هل ثمة بديل؟ | ١٦٩ |
| ٨- تكامل العالم العربى | ١٨٧ |
| ٩- تجربتى الشخصية | ٢٠٥ |
| مراجع باللغة العربية | ٢٢٧ |
| مراجع باللغة الإنجليزية | ٢٣٩ |
| شكر وتقدير | ٢٥١ |
| نبذة عن المؤلف | ٢٥٢ |

# تمهيد

تتميز الدول المتقدمة بقدراتها العلمية والتكنولوجية، وقد انقرضت الشعوب البدائية التى عجزت عن مواجهة الغزاة المتقدمين تكنولوجيا، وكان هذا تطبيقا عمليا للقانون الطبيعى الذى يقول أن البقاء للأقوى. وبينما تحاول الدول الصغيرة الآن أن تحقق النمو وتعيد بناء حياتها، ووسط احتمالات النجاح والفشل، ما زال الفكر التنموى يدور حول نظريات قديمة تتحدث عن معدلات الاستثمار ومعدلات زيادة الدخل القومى. وصحيح أن النمو يعتمد على زيادة الاستثمار ويتضمن زيادة الدخل، لكن النمو يظل صوريا إذا اعتمد على استيراد التكنولوجيا دون صناعتها محليا. ويتأكد هذا لدى ظهور تهديد مصيرى، فالدول التى حققت ثروة مالية نقلتها إلى وضع الدول الغنية، لكنها لم نقلها إلى وضع الدول المتقدمة تكنولوجيا سوف تكتشف فى مواجهة ذلك التهديد أن يدها مغلولة ولا يمكنها تقرير مصيرها.

لا حاجة إلى التذكرة بأنه فى حالة العدوان والصراعات المسلحة لا بد أن تعتمد الدول الفقيرة تكنولوجيا على دعم من دولة متقدمة لكى تستطيع الصمود والحفاظ على بقائها. وليس هذا نوع التهديد الوحيد الذى تتعرض له تلك الدول، فهناك الآن تهديد عام للحياة على وجه الأرض نتيجة لتغير المناخ. ذلك أن التقدم الصناعى الذى اعتمد حتى الآن على الفحم والبترول كمصادر للطاقة، كان مصحوبا بانبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون وغيره من الغازات التى تسبب الاحتباس الحرارى. وبسبب هذه الانبعاثات ارتفعت حرارة الأرض وبدأ الجليد يذوب ويرفع مستوى سطح البحر ويهدد بإغراق كل المناطق المنخفضة من اليابسة. ومن المناطق المهددة بالغرق دلتا نهر النيل فى مصر. وفضلا عن هذا فإن ارتفاع الحرارة

فى ذاته يهدد بفناء كثير من الكائنات الحية ويؤثر سلبا على حياة البشر. وهكذا يتعرض البشر جميعهم للخطر، لكن صناع العلم والتكنولوجيا هم وحدهم الذين يمكنهم تقديم الحلول لهذه المشكلة وغيرها. أما غيرهم فيعتمد بقاؤه على ما تقرره الأمم المتقدمة، ولا يملك بالتالى حرية تقرير مصيره.

فى مصر مثلا لا توجد خطط لمواجهة احتمالات غرق الدلتا، ولن توضع مثل هذه الخطط إلا بمساعدة خبراء من دول متقدمة. كذلك تواجهنا مشكلة نقص المياه، إذ نستهلك الآن حصتنا كاملة من مياه النيل، وقد زاد سكان دول حوض النيل وهم أيضا يتطلعون لتحسين حياتهم، وتزداد حاجتهم للمياه لأغراض الزراعة وغيرها. وبهذا يشتعل التنافس بيننا وبينهم على استخدام ماء النيل. وليست لدينا فرص للتوسع الزراعى إلا بالبحث عن مصادر جديدة للمياه وتكنولوجيات جديدة للزراعة. ولا يجوز أن ننتظر إلى أن تجيئنا حلول لتلك المشكلات من دول أخرى ليست مهمومة بحل مشكلاتنا. وما يدور من جدل حول إنشاء إثيوبيا سدودا على النيل الأزرق ما هو إلا جدل عقيم فهذه السدود ليست أصل المشكلة، وبالتالى فحتى تدميرها لن يكون حلا. وقد كان تدمير الآلات التى ابتدعتها الثورة الصناعية شكلا ساذجا من أشكال المقاومة لم يوقف تطور الآلات[1]. ولا تقل سذاجة عن هذا مقاومة إنشاء السدود فى إثيوبيا أو غيرها. وما هذا إلا تعبير عن حالة من العجز، تنتظر ما تراه الدول المتقدمة من حلول تعتمد على التقدم التكنولوجى. وهذا التقدم وحده هو الذى يسمح بإيجاد مصادر جديدة للمياه وترشيد استخدام مصادرها الحالية، وصياغة مشروعات لتنسيق استخدام الموارد المائية لحوضى النيل والكنغو، والتى تفقد منها كميات هائلة يخسرها الجميع ولا يستفيد بها أحد.

---

[1] كانت الآلات تؤدى إلى الاستغناء عن العمال وتزيد البطالة، وكان النضال العمالى الساذج يتجه إلى تدميرها.

التوسع الصناعى من جانب آخر مستحيل بدون الاعتماد على دول متقدمة تبيع لنا الأدوات والمعدات الصناعية. يقال وما العيب فى أن نشتريها؟ لكن هذا يتطلب توافر موارد كافية للشراء. ولا يحدث شراء الأدوات والمعدات مرة وينتهى الأمر بل يتكرر بلا توقف، لأن الأدوات والمعدات تهلك باستخدامها ويتعين شراء أدوات ومعدات جديدة لإحلالها. كذلك تتطور نوعية الأدوات والآلات ويتعين مسايرة هذا التقدم من أجل الصمود فى المنافسة. ولا تتوافر موارد للشراء إلا بالتصدير، وكيف تتطور الصادرات بينما كل قطاعات الإنتاج والخدمات تعتمد الآن على الصناعة لتحصل على مستلزماتها؟ وينطبق هذا بطبيعة الحال على تطور الزراعة، ولا غرابة أن تكون دول صناعية كبرى هى أكبر المنتجين الزراعيين. فى هذا الحال من العجز كانت دول العالم الثالث تحلم بتصدير البترول. والآن ينكسر هذا الحلم بدوره إذ تتطور مصادر الطاقة الجديدة التى ستحل محل البترول وتوقف انبعاث الغازات التى ترفع حرارة الأرض. ولا يملك منتجو البترول وقف هذا التطور، بل ولا يمكنهم تعديل أوضاعهم الاقتصادية وتنويع مصادر دخلهم إلا بالاعتماد على تقدم تكنولوجى ما زال يصنع خارج بلادهم. والاعتماد على الخارج بهذه الصورة يهز وضع دول تسمى مستقلة، إذ يجعل استقلالها شكليا، ويؤكد أنها دول تابعة.

التبعية ليست وضعا سياسيا يمكن تصحيحه بتغيير الحكام، فهى نابعة من تخلف تكنولوجى لا يمكن تصحيحه إلا بتطوير القدرات التكنولوجية المحلية. لكن نظريات التبعية تدور حول افتراضات سياسية بعيدة عن واقع التبعية وجوهرها. والآن يجب أن نرى الحقائق، ولا تحتاج رؤيتها سوى نظرة متحررة من أى تحيز مسبق. يجب على الدول النامية أن تشق طريقها نحو التقدم وأن تدخل عصر الثورات الصناعية وهى ثورات تكنولوجية فى الأساس. وهذا لا يعنى شراء المصانع من الخارج بل تطوير القدرات المحلية على إنتاج التكنولوجيا

وصناعة المصانع. والفارق كبير بين استيراد التكنولوجيا وبين صناعتها، فصناعها هم أصحاب السلطة فى هذا العالم، وهم وحدهم الذين يتمتعون بحرية اتخاذ القرار وبكامل السيادة والإرادة داخل حدودهم وخارجها. وهم بالتنسيق فيما بينهم يديرون شئون الجنس البشرى. وقد انتهى عصر الاستعمار لكن حقائق السيادة العالمية لم تتغير، والدول التى كانت تسمى استعمارية ظلت هى المسيطرة كما كانت قبل انحسار الاستعمار. ولم يفلت من هذا المصير سوى من استبصروا بضرورات الاستقلال، وتمكنوا من الانضمام إلى جماعة الكبار، ببناء قاعدتهم التكنولوجية المحلية.

هكذا ظل العالم منقسما إلى دول مستقلة لديها الإرادة والقدرة على اتخاذ القرار، ودول أخرى هى أيضا مستقلة لكن استقلالها شكلى، وإرادتها مقيدة، وليس لديها القدرة على تقرير مصيرها. وأسوأ ما فى الأمر أن هذه الفئة الأخيرة لا تستورد التكنولوجيا فقط بل تستورد الفكر التنموى أيضا. وما زال ذلك الفكر يفسر التخلف بأنه حالة ناتجة عن انخفاض معدلات الاستثمار نتيجة انخفاض نسبة المدخرات القومية. ومع أن هذا صحيح إلا أن المدخرات كالعملة لها وجهان، يظهر أحدهما فى صورة أموال نقدية، ويظهر الآخر فى صورة سلع مادية تقابل تلك الأموال. وفى هذا تختلف المدخرات القومية عن مدخرات الأفراد، فبينما تتخذ مدخرات الأفراد شكل الأموال النقدية، تتخذ المدخرات القومية شكل سلع مادية هى الأدوات والمعدات الإنتاجية. هذه مدخرات لأنها لا يتم إنتاجها لأغراض الاستهلاك بل ليعاد استخدامها لأغراض الإنتاج.

المدخرات القومية فى هذه الصورة تعنى التكنولوجيا حيث يتجسد التطور التكنولوجى فى النهاية فى صورة أدوات الإنتاج ومعداته. وحين لا ينتج الاقتصاد القومى تلك الأدوات والمعدات، ويكون الناتج القومى سلعا استهلاكية ومواد أولية، يتعين فى هذه الحالة شراء

الأدوات والمعدات الإنتاجية من منتجيها. ويتم ذلك عبر مبادلتها فى الخارج بمنتجات محلية من السلع الاستهلاكية والمواد الأولية. وبغض النظر عن أى شروط أخرى لهذه المبادلات، تظهر فى هذا السياق مشكلات بديهية. تنخفض أسعار السلع الاستهلاكية والمواد الأولية، بسبب تنافس الدول المتخلفة لتصدير نفس السلع. وفى المقابل ترتفع أسعار الأدوات والمعدات المستوردة، وهذا ما يسمى التبادل غير المتكافئ. ويترتب على ذلك انكماش القيمة الحقيقية للمدخرات والاستثمارات، وتترتب مضاعفات أخرى فى صورة عجز تجارى فلا تغطى حصيلة الصادرات تكلفة الواردات.

بهذا العجز تتدفق الموارد المحلية إلى الخارج، من الدول الفقيرة إلى الدول الغنية المتقدمة، سدادا لثمن الواردات. وبهذا يدور الفقراء فى حلقة مفرغة، يزيدون إنتاجهم وصادراتهم ليحصلوا على نفس كميات الأدوات والمعدات أو ليحصلوا على كميات أقل. وبهذا تتسرب كل زيادة فى الناتج المحلى إلى أسواق البلاد المتقدمة. ويظل هذا هو الحال إلى أن تزيد المدخرات فى صورتها المادية أى فى صورة أدوات ومعدات يتم إنتاجها محليا. وباختصار يتعين أن يسير النمو فى اتجاه تطوير القدرات التكنولوجية المحلية. وقد كان الاستثناء حتى الآن متعلقا بتصدير البترول، فهو مادة أولية كان من الممكن أن ترتفع أسعار تصديرها. ويرجع هذا إلى احتياج الدول الصناعية إليها. ولكى تحتفظ الدول الصناعية بما لها من استقلال، وبقدرتها على السيطرة على أسواق العالم، كانت شركاتها هى التى تنتج البترول وتصدره، وتحتكر تكنولوجيا استخراجه وتكريره، وتحتكر أيضا بحوث التطوير وبحوث البتروكيماويات.

هكذا يجب تصحيح الفكر التنموى. يجب ألا نفكر فقط فى حجم الاستثمار بل فى نوعيته. ويجب أن يتجه فكرنا التنموى إلى دراسة مشكلات دخول عصر الثورات الصناعية.

هذه حلقة ناقصة فى تاريخ كل البلاد المتخلفة، ودخول ذلك العصر لا يكون بشراء المصانع من الخارج بل بصناعتها محليا. وفى مصر على سبيل المثال، اشترينا آلاف المصانع منذ بدأت مشروعات طلعت حرب، ولم ينتج عن هذا بناء قاعدة تكنولوجية قادرة على النمو الذاتى. ولم تتحقق بالتالى ثورة صناعية. وكحقيقة تاريخية كان محمد على فى مصر أول من خطط لتطور تكنولوجى محلى منذ بدايات القرن التاسع عشر. وكانت هذه أول محاولة فى أى دولة من الدول التى صارت تعرف فيما بعد باسم دول العالم الثالث. وقد خطط بجرأة وجدية، وحين أرسل مبعوثين ليتعلموا فى أوربا، كان يقابلهم فردا فردا عند عودتهم[١]. كان يسأل كلا منهم عما تعلمه ويأمره بترجمة الكتب التى أحضرها معه. وبالمقارنة مع نخبة عصرنا الحالى كان محمد على أميا لا يقرأ ولا يكتب ولم يبدأ تعلم القراءة والكتابة إلا بعد أن صار حاكما لمصر[٢]. وقد فشلت خططه ثم فشل من جاءوا بعده لأنهم لم يستوعبوا دروس الفشل الأول.

كان أهم الدروس أن قاعدة التكنولوجيا التى بناها محمد على لم تزل هشة ولم تنضج بما يكفى للصمود فى وجه الدول المتقدمة، حين اشتبك معها. وقد تحالفت تلك الدول ضده لتوقف زحف جيوشه إلى الآستانة. لكنه فى حينها لم يدرك حدود قوته، وأعطى لخصومه مبررا للتدخل ضده وإجباره على التراجع. وحين سقطت مصر تحت الاحتلال البريطانى عام ١٨٨٢ كان ذلك امتدادا لنكسة عام ١٨٤٠، بفاصل زمنى يزيد عن أربعين عاما، وهى فترة كانت تكفى لبناء قاعدة تكنولوجية تحميها من السقوط. وتكاد نكسة ١٩٦٧ تكون تكرارا

---

[١] أنظر:

Heyworth-Dunne, J. (1939), an Introduction to the History of Education in Modern Egypt, Luzac & Co.

[٢] المرجع السابق.

لقصة ١٨٤٠، فمن الناحية التكنولوجية كانت مصر أكثر هشاشة، حيث كانت تستورد تقريبا كل أسلحتها بينما كان محمد على يصنع كل أسلحته. ومع ذلك واصلت قيادة الدولة حينذاك مغامرتها العسكرية وكان ذلك مبررا لضرب القوة المصرية وتدميرها مرة أخرى.

الآن، تطورت تكنولوجيا الصناعة، وما كنا نتطلع إليه فى بدايات القرن التاسع عشر، صار علينا أن نتجاوزه بمراحل، حيث يتعين علينا الآن أن نسد فجوة تكنولوجية زاد اتساعها كثيرا، وكلما تأخرنا زادت اتساعا وزادت صعوبات سدها. وتكنولوجيا الصناعة هى القوة المرنة التى تبنى الدول، وبها يمكن إنتاج أى شئ، وتطور تلك التكنولوجيا هو جوهر الثورة الصناعية، التى كانت نقطة الانطلاق إلى التقدم العالمى الراهن.

لقد نشرت عام ٢٠١١ تصورا عن بناء تلك الحلقة الناقصة فى النمو، وكنت أعتبر ذلك المهمة الرئيسية للثورة، وفى حينها سميتها "المشروع الوطنى للثورة"[١]. والثورة لا تستحق اسمها إلا بأن تكون مشروعا ينقل الأمة إلى مرحلة تكنولوجية أرقى. لكن ثوار يناير لم يكن لديهم سوى شعارات "عيش، حرية، وعدالة اجتماعية أو وكرامة إنسانية". وهى شعارات عامة كان يجب أن تتحول إلى برنامج عمل محدد، غير أن أقصى ما تحقق حتى الآن بعد أن سالت كثير من الدماء، صياغة ما يسمى "رؤية مصر ٢٠٣٠". وهى رؤية ما زالت تجرى صياغتها[٢]، ولا تحوى نصوصها حتى الآن سوى آمالا نتمنى أن تتحقق. وبعد أن طالعت تلك النصوص لا يسعنى إلا أن أتمسك برؤيتى لما أسميه المشروع الوطنى. وهو التوجه إلى هدف استراتيجى محدد هو تحقيق ثورة صناعية وتكنولوجية.

---

[١] أنظر: حمدى الحناوى (٢٠١١) بناء الحلقة الناقصة فى النمو فى مصر،

[٢] جمهورية مصر العربية (٢٠١٤)، رؤية مصر ٢٠٣٠. موقع الحكومة المصرية الإلكترونى فى العنوان: http://www.ad.gov.eg/ar/Staticpages.aspx?page_id=2013

لا يعتبر هذا هدفا لمصر وحدها بل أراه هدفا لكل الشعوب العربية. وما مصر إلا نموذج أستطيع تناوله كمصرى بدون حساسيات. والتقدم التكنولوجى الذى يتجه الآن إلى استخدام مصادر طاقة نظيفة لا ينبعث من استخدامها ثانى أكسيد الكربون، يتجه إلى إحلال تلك المصادر محل الفحم والبترول. وبهذا تزيد أهمية التطور التكنولوجى بالنسبة للشعوب العربية التى يعتمد رخاؤها على البترول، كى تعوض ما ستفقد من مصادر دخلها. ويتعين عليها أن تخطط من الآن لمواجهة ذلك التحول. أما كيف يتحقق ذلك، فهو ما أحاول أن أجيب عنه فى هذا الكتاب. والمهمة تضعنا أمام تحديات صعبة، لكن التغلب على التحديات الصعبة هو ما يصنع الأمم العظيمة.

# ١

# التقدم والتخلف

الدول المتقدمة ليست مجرد دول غنية، بل هى أولا دول صناعية، تطورت قدراتها الصناعية بتراكم المهارات التكنولوجية والمعارف العلمية فيما يسميه المتقدمون know how بمعنى معرفة كيف تصنع الأشياء. وكلمة السر هى الثورة الصناعية، فهى التى قسمت العالم إلى دول متقدمة ودول متخلفة. وقد تخلفت مصر والعالم العربى عن تلك الثورة، بينما انطلق الذين حققوها إلى مزيد من التقدم بصورة تراكمية وبلا توقف.

## آليات التقدم

كانت الثورة الصناعية فى القرن الثامن عشر تتويجا لقرون من التنافس والاستكشاف والتطور المعرفى. وقد تخلفنا فى مصر والعالم العربى عن دخول ذلك العصر لأننا كنا قد هزمنا وخرجنا من المنافسة منذ أواخر عصر المماليك، وعندما حاولنا فى مصر بداية من عصر محمد على أن نعوض ما فاتنا، لم تكن خبراتنا ومعارفنا العلمية ومواردنا الطبيعية المكتشفة كافية. فيما يتعلق بالموارد الطبيعية كان ينقصنا الفحم الحجرى على الأقل كمصدر للطاقة، وكان يمكن استبداله بفحم الخشب إلا أن مصر ليس بها غابات تمدها بالخشب. وكان الاعتماد على غابات السودان تعترضه عقبات النقل، إذ كان لا بد أن يكون النقل عن طريق النيل لتقل تكلفته، لكن هذا الطريق لم يكن ممهدا، إذ تعترض مجرى النيل مستنقعات

جنوب السودان وشلالات جنوب مصر[1]. وكانت هناك مشكلات فنية كثيرة أخرى يتعذر حلها فى حدود معارفنا العلمية التى كانت محدودة آنذاك[2]. حدثت بعد هذا ثورة صناعية ثانية فى القرن التاسع عشر اعتمدت على البترول، وكنا قد خرجنا ثانية من السباق بعد هزيمة عام ١٨٤٠، ولم تستبصر النخب السياسية بما كان يجب عمله بعدها، فانتهى أمرنا إلى هزيمة أقسى عام ١٨٨٢. والآن بدأت ثورة صناعية ثالثة تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة، ولدينا كميات هائلة من الطاقة الشمسية يمكن استغلالها. ولدينا معارف علمية حصلناها ونستطيع أن نحصل المزيد منها بقدر ما نجتهد، ولكن تنقصنا رؤية مستقبلية واضحة، وتخطيط جاد لاكتساب معرفة كيف تصنع الأشياء.

صحيح أن الفجوة التكنولوجية بيننا وبين الدول المتقدمة اتسعت كثيرا وما زالت تتسع لكن هذا لا يحبطنا، فالإبداع يمكن أن يعوض كل ما فات. ولا توجد بالطبع حلول جاهزة، وعلينا أن نكتشف طريقنا إلى العصر الجديد. وقبل أن نحلق فى الخيال مستمعين إلى ما يقال عن ضخامة تكاليف البحث العلمى، التى يقال أيضا أننا لا نستطيع تمويلها، يجب أن نهبط إلى الأرض لنتأمل آليات التقدم التكنولوجى. ونسميها آليات لأنها عمليات متشابكة تقود كل خطوة فيها إلى خطوة تالية، وتتفاعل فى هذه العمليات متغيرات كثيرة يحرك بعضها بعضا. وخلال تفاعلها لا تتغير كلها فى آن واحد، بل يتغير أولا ما نسميه المتغير المستقل[3] ثم يتغير الباقى تباعا. ونقطة البداية هى تطور أدوات العمل، والحافز إلى تطويرها زيادة

---

[1] معروف أنها جنادل ولكن جرى العرف على تسميتها شلالات.

[2] أنظر: صلاح هريدى (١٩٨٥) الحرف والصناعات فى عهد محمد على.

[3] المتغير المستقل مصطلح رياضى يعبر عن متغير يؤثر فى متغيرات أخرى تسمى متغيرات تابعة. بهذا المعنى يكون المتغير مستقلا حين يحدث أولا ثم يؤثر على المتغيرات الأخرى التى تسمى بالتالى متغيرات تابعة. وهذا يحدث أيضا في عمليات التغير الاجتماعى حيث تتغير أولا أدوات الإنتاج وتترتب على ذلك كل التغيرات اللاحقة فى كمية الإنتاج ونوعيته وتأثيره على أنماط المعيشة وعلى الحياة الاجتماعية بصفة عامة.

الكفاءة، بحيث ينتج نفس الجهد كميات أكبر أو نوعيات أفضل من المنتجات. وأدوات العمل هنا هى المتغير المستقل. وقد يكون من المنطقى أن يبدأ التغير بالمجال المعرفى أى بأفكار جديدة، ولكن من أين تجئ تلك الأفكار؟ تنشأ الأفكار أصلا عما يواجه الإنسان من مشكلات تستثير عقله بحثا عن حلول لها. وأهم المشكلات مشكلات العمل والإنتاج، فهى مشكلات يومية تظل تتكرر فى محاولات دائمة لزيادة إشباع الاحتياجات بزيادة كفاءة استخدام الوقت والجهد وأدوات الإنتاج.

هذه مشكلات تكنولوجية، يحلها الإنسان بتحسين أدواته، وحين تتحسن أداة يبدأ بالتداعى تحسين أدوات أخرى ترتبط بها. وتبدأ هذه العملية فى مكان أو موقع إنتاجى ما أو تبدأ بالتوازى فى أماكن قليلة، ثم تنتشر ويتسع نطاقها. وهكذا يرتبط التقدم بحل مشكلات عملية محددة، ومن خلال العمل على حلها تتراكم الخبرة وتنبثق الأفكار ويظهر البحث النظرى وتزداد المعرفة. بهذه الآلية يحدث التطور، وتتخلل ذلك بالضرورة خطط صغيرة لحل كل مشكلة. وتتمثل تلك الخطط فى خطوات عمل منطقية حسب نوع المشكلة. ونظرا لبساطة هذه الآلية فهى تختفى وراء تعقيدات الحياة والصراعات الاجتماعية والسياسية، فلا نراها إلا بالملاحظة الدقيقة. والقوة الدافعة لها هى تنافس الأفراد والجماعات لزيادة إنتاجيتهم وزيادة دخولهم بالتغلب على صعوبات العمل. والتقدم التكنولوجى بهذه الآلية عملية تراكمية كانت تحدث منذ أقدم العصور، منذ بدأ الإنسان يصنع أدواته من الحجر. وقد كانت الأدوات الحجرية فى حينها طفرة معرفية نشأت عن تراكم الخبرة والمهارات، واستمرار تراكمها هو ما أنتج فى النهاية التكنولوجيا الحديثة.

هكذا إذن، عبر هذا الطريق وبعد مسيرة طويلة من تغيرات تكنولوجية قد لا تزيد عن أن تكون إضافات صغيرة لتحسين أدوات العمل، تنتهى دائما بطفرات صغيرة أو كبيرة، انتقل

الإنسان من نظم الرعى والقنص إلى نظم الزراعة ثم الصناعة[1]. وبعد أن أتقن استخدام المعادن تعلم كيف يصنع الآلات بتركيب الأدوات المناسبة معا فى هيكل واحد. وبتطور الآلة وزيادة تعقيدها تجاوزت الطاقة اللازمة لإدارتها قدرة الإنسان البدنية. وقد تغلب الإنسان على ذلك بذكائه باستخدام مصادر أخرى للطاقة، واستخدم لهذا الغرض طاقة الحيوان وقوة جريان الماء وحركة الرياح. وبتراكم المزيد من الخبرة والمعرفة بدأ استخدام الطاقة الحرارية لبناء محركات ميكانيكية وكانت بداية ذلك صناعة المحركات البخارية[2]. وبتغير أدوات الإنتاج ومعداته ونظمه تتأثر بالضرورة بنية المجتمع وكل ما فيه. بتراكم التغيرات الصغيرة تحدث طفرات نوعية. وفى هذه المسيرة لم تتطور فقط الطرق والقرى والمدن ووسائل النقل ونوعية المساكن، بل تطورت أيضا نوعية العلاقات بين الأفراد ونوعية العادات والتقاليد والقيم والمعايير الاجتماعية. وإذا كان تطوير الأدوات على هذا النحو هو آلية التقدم، فإن هذه الآلية لا تحدث أثرها كاملا إلا حين يصنع المجتمع أدواته محليا، لأن الجهد المحلى هو ما يطور المعرفة المجتمعية ويستثير التنافس بين المجتمعات.

يبرز التحليل الماركسى صراع الطبقات كآلية للتطور، ولهذا التحليل أهمية خاصة نظرا لرواج مفاهيمه عن تعارض المصالح الطبقية، وما ينتج عنها من صراعات سياسية تبدو هى التى توجه حركة المجتمعات والصراعات المحلية والدولية. لكن هذا التحليل وسط الحديث عن الصراع الطبقى يعترف بالدور الذى يلعبه تطور الأدوات، ففى خلفية هذا الصراع كان تطور أدوات الإنتاج هو القوة الفاعلة والمحرك الأول. كان هذا مصدر ما يسميه التحليل الماركسى تطور قوى الإنتاج وما ينشأ عنه فى النهاية من تطور النظم الاقتصادية

---

[1] أنظر: حمدى الحناوى وسلوى عبد الباقى (٢٠١٣)، مقدمة فى علم الاجتماع.

[2] أنظر: ماهر جابر محمد (٢٠٠٦)، تطور الهندسة والتكنولوجيا منذ العصر الحجرى إلى عصر المعلومات.

والاجتماعية أو ما يسميه نمط الإنتاج[1]. وهكذا، كان ظهور نمط الإنتاج الرأسمالى وفقا لذلك التحليل، مبنيا على تطور أدوات الإنتاج "من أدوات للعمل الفردى إلى أدوات للعمل الجماعى"[2]. ولم يكن إبراز صراع الطبقات سوى تعبيرا عن التركيز على الناتج النهائى وهو التطور السياسى الذى يقوده أصحاب المصلحة فى حدوثه.

تطور الأدوات إذن هو آلية لا خلاف عليها، تؤدى عملها فى كل المجتمعات. ولا يتطلب هذا من الإنسان سوى ذكاءه وقدرته على التعلم، فبهذه القدرة تتطور المهارات وتتراكم المعارف. وتستمر حركة التقدم إذا استمر عمل تلك الآلية دون عوائق. لكن شروط هذه الاستمرارية لا تتوفر فى جميع الأحوال، فتحسين أدوات العمل تحفزه الفوائد التى تترتب عليه وهى زيادة الكفاءة وتحسن الإنتاج وزيادة الدخل. ومن هنا نفهم كيف يختفى ذلك الحافز فى ظل نظم تحرم الفرد من عائد عمله، بفرض الإتاوات أو بالمصادرة أو فرض احتكار الدولة أو بالتمييز لصالح فئة أو جماعة أو غير ذلك. تلك أشكال من الاستبداد تضعف عمل تلك الآلية وقد توقف عملها تماما فى بعض الأحيان. وفى هذه الحالة تبرز آلية أخرى هى المقاومة السياسية من أجل إقرار الحقوق والعدالة ورفض الاستبداد.

قد لا يؤثر الاستبداد على القدرات الطبيعية للأفراد لكنه يؤثر على إنجازاتهم، بمعنى أن يعجزوا عن استغلال قدراتهم بكفاءة، ومن هنا يؤثر الاستبداد على قدرات المجتمع. وبينما لا يوجد دليل علمى على اختلاف متوسطات الذكاء فى مختلف المجتمعات، إلا أننا لا نحتاج

---

[1] نمط الإنتاج تعبير ماركسى. وتتحدث الماركسية عن أنماط إنتاجية ظهرت عبر التاريخ منها النمط الإقطاعى والنمط الرأسمالى. أنظر:

Marx, Karl (1965), Capital, V. 1, Ch. 27 (XXVII)

[2] يلخص هذا فريدريك إنجلز. أنظر:

Engels, Frederick (1970), Socialism: Utopian and Scientific.

إلى دليل يبين كيف يعطل الاستبداد قدرات المجتمع نتيجة تهميش المبدعين الذين يمثل ازدهارهم تهديدا للاستبداد، لأنهم هم الذين يقودون مجتمعاتهم إلى حياة أفضل. وينبع الاستبداد غالبا من داخل المجتمع إذ تمارسه فئات محلية تهيمن على السلطة السياسية، لكنه قد يفرض أيضا من الخارج حين تفرض دولة نفوذها على دولة أخرى أضعف منها. هنا يبرز قانون الحياة على الأرض وهو "البقاء للأقوى"، وبديهى أن القوة يصنعها التقدم الإنتاجى والمعرفى الذى ينتج عنه أيضا تطور السلاح والقوة العسكرية. وقد كانت محصلة الصراع فى إطار ذلك القانون حتى الآن انقسام العالم إلى دول متقدمة وأخرى متخلفة. وهكذا كان التقدم التكنولوجى هو ما يقرر مصير الأمم.

## تقرير المصير

لقد سيطرت الأمم المتقدمة تكنولوجيا على العالم فيما عرف باسم الاستعمار، واقتسمت تلك الأمم فيما بينها مناطق النفوذ. وبعد صراع مرير حصلت المستعمرات على استقلالها، وأقرت المواثيق الدولية حقوقا متساوية لكل الأمم، لكن المساواة الفعلية بين الأمم لا تضمنها أية مواثيق. وما تقرره المواثيق ليس إلا مساواة نظرية، أما فى الواقع فالدول الصناعية المتقدمة لها حقوق أوسع تقررها قدراتها التكنولوجية، ولا تفرضها بالضرورة قوة السلاح. وكأمر واقع، لا تستطيع دولة متخلفة أن تقيم أى مشروع بدون أن توافق دولة صناعية على إمدادها بما يلزم من أدوات ومعدات. وفضلا عن هذا لا تستطيع دولة متخلفة أن تحصل من الدول الصناعية على كل ما تريده أو تحتاج إليه، فهى فقيرة ولا تملك ثمن الشراء. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى توجد أسرار تكنولوجية لن تحصل عليها، لا لأنها لا تملك ثمنها بل لأنها أسرار لا تحصل عليها ولو عرضت دفع الثمن. ولن تصحح هذا مبادئ العدالة، فتوزيع القدرات التكنولوجية لا تقرره أية مبادئ نظرية بل تقرره القدرة العملية على تنمية

المعارف والخبرات بالعمل الدءوب.

هذا منطق الأمر الواقع، وهو ما يقرر فعليا مصير الأمم. ولكى نكون أندادا للدول المتقدمة يجب أن نتقدم مثلها. ولا يوجد ما يمنع أى أمة من تطوير قدراتها بالاعتماد على نفسها. أما إن انتظرت مساعدة خارجية فهى تتخلى بذلك عن حقها فى تقرير مصيرها. والمساعدات الخارجية دائما محدودة الأهداف ولا تتجه إلى تطوير القدرات التكنولوجية للدول التى تحصل عليها. وبدلا من أن نلوم من تفوقوا علينا إذا حجبوا عنا أسرارهم، يجب أن نجتهد ونعيد اكتشاف تلك الأسرار. ولا يوجد ما يعوقنا عن ذلك إلا أن نفتقد الإرادة لأى سبب وبأى صورة. وقد كانت مصر تقود التقدم العالمى قبل أن تتراجع فى زمن مضى. وهذه ليست حالة فريدة، فعلى مدى التاريخ صعدت أمم وتراجعت أمم، وانتقل مشعل الحضارة من بقعة إلى أخرى على وجه الأرض وانتقل معه مركز السيادة. وفى هذا السياق انقرضت الشعوب البدائية التى عجزت عن مجاراة التقدم، وورثت أراضيها شعوب أخرى. وبعد أن انتهت حقبة الاستعمار الحديث بظهور بلدان العالم الثالث، عاد التاريخ يشهد مرة أخرى تباين إنجازات تلك البلدان، حيث نجح البعض فى التغلب على التخلف وفشل البعض. وكانت مصر من المجموعة الأخيرة، بعد محاولات للنهوض لم تتوقف لأكثر من مائتى عام.

لقد صدرت دراسات كثيرة عن تلك الفترة من تاريخ مصر إلا أنها لم تضع أيدينا على أسباب الفشل، وظلت الإجابات تدور حول عامل واحد هو الاستعمار. وقد يكون الاستعمار من بين الأسباب ولكنه لا يمكن أن يكون السبب الوحيد. وقد آن الأوان لأن نعترف بأننا كنا قد تخلفنا قبل أن يجئ الاستعمار، وأن هذا التخلف كان سبب انكسارنا فى مواجهته. وعلينا أن نكتشف نقاط الضعف التى أدت إلى ذلك، لكى يمكن علاجها ولكى نتمكن من تحقيق التقدم. ولا بد أن تكون نقاط الضعف تلك كامنة فى بنائنا الداخلى، لأن القوى الخارجية لا

تستطيع تحقيق أهدافها فى أى بلد إلا باستغلال نقاط ضعف داخلية فى ذلك البلد.

ولو تأملنا بهدوء ذلك الادعاء الذى يزعم أن القوى الخارجية قادرة على فرض إرادتها دائما فسنجد أنه ادعاء خاطئ، يترتب عليه أن نفقد الثقة فى قدرتنا على تغيير أوضاعنا وتقرير مصيرنا. ولو كان ذلك الادعاء صحيحا لما أمكن لأى أمة أن تقاوم الاستعمار وتحصل على استقلالها، فضلا عن أن تتقدم. وقد كانت الصين على سبيل المثال متخلفة مثلنا يوم حققت استقلالها، لكنها تنافس اليوم على المركز الأول بين الدول المتقدمة[١].

## كيف يحدث التراجع الحضارى؟

لا تتراجع أمة سيرا إلى الخلف بالضرورة بل يكفى لتراجعها أن يتوقف سيرها إلى الأمام. بهذا يتوقف تقدمها عند حدود لا يتجاوزها بينما تستمر أمم أخرى فى التقدم. لماذا يحدث مثل هذا التوقف؟ لا نجد إجابة مقنعة عن هذا السؤال لدى دارسى التاريخ فى بلادنا، والإجابة الكلاسيكية يقدمها المؤرخ الأوربى أرنولد توينبى فى كتابه الشهير"دراسة فى التاريخ"[٢]. قال أن الحضارات تنمو بالاستجابة للتحديات بطرق إيجابية وحلول مبتكرة[٣]، ويتوقف نموها حين تعجز النخبة فيها عن إيجاد حلول مبتكرة لما يستجد من تحديات[٤]. يقول

---

[١] لا تنافس الصين فقط اقتصاديا بل تنافس عسكريا أيضا، وتقول بعض التقارير أنها تطور أسلحة خاصة، رصدت منها خمسة أنواع منها صواريخ مخصصة لمهاجمة حاملات الطائرات، وصواريخ تطلق مركبات تصطدم بالأقمار الصناعية وتدمرها، وسفنا برمائية لإنزال قوات بحرية كبيرة، وسلاحا لاختراق الإنترنت، وطائرة مقاتلة بعيدة المدى وقادرة على تجنب الرادار. أنظر: Kyle MizoKami (2014)، خمسة أسلحة يجب أن تخشاها الولايات المتحدة.

الصين هى أيضا إحدى الدول التى تنافس فى مجال صناعة غواصات تسير تحت الماء أسرع من الصوت. ومن المثير أن تكون إيران أيضا إحدى تلك الدول: أنظر: Moore, Jack (2014)

[٢] أنظر: أرنولد توينبى .Toynbee, Arnold (1979), A Study of History, Part II

[٣] المرجع السابق، ص: ١٢٧-١٤٠

[٤] المرجع السابق، ص: ١٥٤-١٦٦

أن هذا قد يحدث حين تعشق القيادات صورتها فيما سبق أن قدمته من حلول، وتظل أسيرة لعشق الذات عاجزة عن التجديد، مثلما حدث فى أثينا وفينيسيا[1]. ويقول أيضا أنه قد تؤثر فى ذلك عوامل أخرى مثل الإصرار على بناء مؤسسى معين كما لو كان شيئا مقدسا. ويذكر مثالا لذلك ما حدث فى الامبراطورية الرومانية الشرقية التى صمم قادتها على إحياء شبح الامبراطورية الرومانية الغربية بعد أن ولى زمانها وانتهت رسالتها. هكذا أقاموا على مثالها الامبراطورية الرومانية الشرقية، دولة مركزية يحكمها الجيش والبيروقراطية، لكنها تفتقد التنوع والمرونة والإبداع الذى حققه تعدد المراكز السياسية التى حلت محل الامبراطورية الرومانية الغربية بعد انهيارها. وقد ظهرت مزايا ذلك التنوع فى صور عديدة منها نشوء الجامعات والمراكز الفكرية وظهور المدن التجارية التى كانت بيئة حاضنة للنهضة الأوربية[2].

يقول توينبى أن توقف الحضارة لا يترتب عليه بالضرورة تحللها، إذ قد تتجمد عند وضع معين لظرف استثنائى، وتظل قائمة لكنها لا تتطور. وهنا يضرب المثل بالحضارة المصرية التى يصفها بأنها توقفت قبل الألفية الثالثة قبل الميلاد، لكنها فشلت فى إزاحة الملك المقدس ومن ورائه الموظفون والكهنة والجنود راكبين على ظهر الفلاح. وقد جاء ظرف مكنها من الاستمرار فى حالة جمود دون أن تتحلل لمدة ٢٥٠٠ عاما. وكان هذا

---

[1] المرجع السابق، ص ١٧١-١٧٩. لاحظ أن تاريخنا فيه أمثلة شبيهة بذلك، وفى الأربعين عاما الماضية مثلا عشنا نمجد قائد الضربة الجوية الأولى فى حرب أكتوبر دون أن نراجع أسباب ثغرة الدفرسوار التى كادت أن تقلب نتائج المعارك الأولى، ولم يكن مسموحا بتداول كتاب نشره الفريق سعد الشاذلى رئيس الأركان فى تلك الحرب، وشرح فيه وجهة نظره فيما حدث من أخطاء.

[2] المرجع السابق، ص: ١٨٠-١٩٣. ويجب ألا يخفى هنا تطور وضع الكنيسة الغربية وسط هذا التنوع، فقد سيطرت على الحكومات وكانت تتوج الملوك باسم السلطة الروحية. ويمكن مراجعة ملخص سريع لتاريخ الإمبراطوريتين الرومانيتين الغربية والشرقية على الإنترنت. أنظر:Wikipedia, Roman Empire. وبالمقارنة يجب على باحثينا دراسة أثر تعدد المراكز السياسية فى إطار دولة الخلافة وقد كان مصدرا للتنوع تحول إلى صراعات أضعفت تلك الدولة.

الظرف هو توحد النخبة الحاكمة مع الشعب للقضاء على الهكسوس فى القرن الثامن عشر قبل الميلاد[1]. وقد يكون هذا التشخيص متسرعا بعض الشئ، إذ يتجاهل ما عرفته مصر من محاولات ابتكارية للتجديد. المثال الأول إعادة اختراع العجلة الحربية التى تفوق بها الهكسوس. والمثال الثانى حركة التوحيد بقيادة أخناتون فى القرن الرابع عشر قبل الميلاد. ومع هذا يجب أن نقر بأن الحضارة المصرية لم تتوقف فقط بل تحللت فى النهاية، ودخلت مصر بعدها فى دائرة الحضارة الهلينية ثم الحضارة الإسلامية. ولن ندخل فى تفاصيل الماضى البعيد، والأحرى أن نتأمل ما جرى فى عصور أحدث وأقرب إلى ذاكرتنا ولدينا بشأنها بيانات أوفى.

نبدأ بآخر تراجع حضارى وهو تراجع الحضارة الإسلامية. لا يوجد اتفاق على أسباب ذلك التراجع بسبب تحيزات فسرت التاريخ على أساس دينى. وقد بدا التراجع واضحا فى عصر المماليك، لكن التفسير الدينى للتاريخ وصف عصر المماليك بأنه عصر ازدهار، بناء على انتصاراتهم العسكرية التى أوقفت زحف المغول والتى قيل عنها أنها حفظت راية الإسلام مرفوعة. وبنفس المنطق كان استيلاء العثمانيين على مصر وسائر أجزاء دولة المماليك يوصف بأنه توحيد للعالم الإسلامى لمواجهة تحديات المسيحية الأوربية[2]. لكن مراجعة وقائع تلك الحقبة الزمنية كما يرويها حتى أولئك المفسرون، تكشف عن عوامل التدهور والضعف التى اختفت تحت ستار الانتصارات العسكرية. تكشف عن تلك العوامل قصة تحول طريق التجارة بعيدا عن البحر المتوسط ليدور حول أفريقيا، والحصار التجارى

[1] المرجع السابق، ص ٢٢٢-٢٢٣، ٢٢٨

[2] ثمة كتابات كثيرة فى هذا الاتجاه، ومنها على سبيل المثال بحث شارك فيه ٢٧ باحثا أكاديميا أشرفت عليه نادية محمود مصطفى. أنظر: نادية محمود مصطفى وآخرون (١٩٩٦)، العصر المملوكى، من تصفية الوجود الصليبى إلى بداية الهجمة الأوربية الثانية ١٢٥٨ - ١٥١٧، الجزء العاشر.

الذى فرضته البرتغال على دولة المماليك بعد ذلك[1]. وكانت قوة البرتغال تشير إلى ما كان يحدث فى أوربا من تقدم تكنولوجى طور بناء السفن وأدوات الملاحة وطور الأسلحة التى كانت تدعم الحصار.

كان هذا يشير أيضا إلى ما طرأ على مصر من تخلف فى عصر المماليك. وأى باحث مبتدئ لا بد أن يلفت نظره ضمن حقائق هذا الصراع صغر حجم البرتغال واتساع دولة المماليك. وستلفت نظره أيضا وقائع تحالف المماليك مع دولة البندقية متناهية الصغر التى اتسع نفوذها رغم صغرها ليصل إلى كل موانئ البحر المتوسط والبحر الأسود[2]. وقد سعى المماليك إلى الاستعانة بدولة البندقية هذه لبناء أسطول حديث، كما حاولوا الاستعانة بالأتراك، وجاءتهم فعلا مساعدات من البندقية وأسلحة تركية[3]. لكن قوتهم ظلت تتداعى رغم ذلك، حيث كانت امبراطوريتهم قد توقفت عن التطور من داخلها. وليس من المدهش بعد هذا أن ينهزموا أمام البرتغاليين عام ١٥٠٩ ثم تجتاحهم الجيوش العثمانية عام ١٥١٧.

لا نجد سببا واضحا لهذا التدهور سوى نوعية الاستبداد الذى يقتل المبادرة حين يتجه إلى نهب المنتجين وإفقارهم، بفرض إتاوات غير عادلة تمول الخزانة لتغطية النفقات العسكرية ونفقات الصراع على السلطة. وقد كان هذا هو الطابع العام لعصر المماليك حددته طبيعة تكوينهم، فهم ليسوا طبقة صعدت إلى السلطة بتفوقها التكنولوجى أو تفوقها فى إدارة الإنتاج، بل هم جماعات محاربة لم تتدرب إلا على أساليب القتال. وهم بهذا التكوين فئة طفيلية لم تضف شيئا إلى النظام الإنتاجى، واعتصرت إتاواتهم جهود المنتجين فلم تترك

---

[1] المرجع السابق.

[2] أرنولد توينبى، مرجع سابق، ص ١٧٤-١٧٧

[3] نادية محمود مصطفى وآخرون، مرجع سابق.

لهم فائضا لتطوير أنشطتهم. وبالإضافة إلى نزاعاتهم العسكرية مع القوى الخارجية كانت لهم نزاعاتهم الداخلية حول تولى السلطة. وكان عصرهم مليئا بالانقلابات والمؤامرات السياسية، وكانت تلك الانقلابات والمؤامرات أدوات تداول السلطة. يضاف إلى هذا تنافسهم فى بناء القصور والمساجد تخليدا لذكراهم. وكل هذا يستدعى زيادة النفقات والحاجة الدائمة إلى مزيد من المال يتم تحصيله من المنتجين. ومن هنا يتسلل الضعف ويتوقف التطور. وقد رصد المؤرخون هذا كله[١]، لكنه لم يغير النظرة العامة إلى عصر المماليك ككل واعتباره عصر ازدهار.

لقد كان لدى المماليك إرث امبراطورى هو فقط ما يدافعون عنه، ولم تكن مصر بالنسبة لهم سوى قاعدة عسكرية يأخذون منها إمداداتهم من المواد، ولا يحتاجون إلى رجالها. ومن ثم لم يكن المصريون قوة مقاتلة يمكن أن توازن قوة المماليك. وهذا أمر يختلف عن الاستبداد فى أوربا فى العصور الوسطى، حيث لم يكن الحكم المستبد مجرد حكم طبقة طفيلية تعيش على امتصاص دماء المنتجين، ولم يكن دائما حكما يحميه جنود مرتزقة. وكان يمكن أن يحدث صراع على السلطة، لكنه صراع جماعات لكل منها دورها الإنتاجى. والنموذج الكلاسيكى لهذا هو الصراع حول ما عرف باسم الماجنا كارتا، وهو ميثاق كان يحدد سلطة الملوك فى مواجهة البارونات الإقطاعيين[٢]. وهذه على العموم نقطة يتعين على المؤرخين أن يبحثوها، وأن يكتشفوا لماذا أدى استبداد المماليك إلى توقف التطور بينما لم يسفر الاستبداد فى أوربا عن نتائج مماثلة.

---

[١] عن عصر المماليك أنظر على سبيل المثال: سعيد عبد الفتاح عاشور (١٩٧٧)، بحوث ودرسات فى تاريخ العصور الوسطى، الفصل الرابع عشر. أيضا: قاسم عبده قاسم (١٩٩٤)، عصر سلاطين المماليك، دار الشروق، القاهرة، الفصلان "مدخل" و "الأسواق والحياة اليومية".

[٢] أنظر: Wikipedia ,Magna Carta.

يظل من المثير أن يتقبل المصريون وجود المماليك وألا يعتبروهم غرباء، وربما كان هذا يشير إلى أثر الإسلام فى الثقافة المصرية. وقد استوعب المصريون الإسلام بحذافيره، وهو يساوى بين المسلمين أيا كان لونهم أو عرقهم، وفى هذا الإطار كان يمكن أن يتولى حكم مصر أى مسلم غير مصرى دون أن يعتبر غريبا عن الديار. ولم يكن مفهوم القومية قد تبلور بعد، ولهذا ظلت الشخصية المصرية ردحا من الزمن حائرة تتأرجح بين مصريتها وبين طابعها الإسلامى. وينطبق هذا على تقبل المصريين لحكم الأتراك أيضا، وتبين أثر الثقافة الإسلامية بوضوح ثورة المصريين ضد الحملة الفرنسية. لم تحدث ثورة مماثلة ضد الحكم التركى، وكان الفرنسيون يدركون أهمية العقيدة الإسلامية ومدى تأثيرها. وفى ضوء هذا كان موقفهم العملى إعلان قادتهم أنهم مسلمون، وأنهم يحبون السلطان العثمانى وأنهم أعداء أعدائه، وقد كتبوا ذلك نصا فى أول بيان وجهوه إلى الشعب المصرى[1].

لا محل للتساؤل عما إذا كانت تعاليم الإسلام قد دعمت الاستبداد أو كانت غطاء لجرائمه، فهذه التعاليم واضحة تماما فى الحض على طاعة الله وحده، وأنه لا فضل لعربى على عجمى إلا بالتقوى. والأرجح أن الاستبداد كان امتدادا لقداسة الملك التى ورثناها عن ثقافة قديمة عاشت آلاف السنين. وعلى أى حال، لم تكن تلك القداسة خاصية مصرية أو اختراعا مصريا، بل كانت جزءا من الإيمان وظهرت هكذا فى جميع الديانات، حيث استندت سلطة الملوك دائما إلى ثقافة دينية. وكان تشيع الملك لإحدى الديانات يصبح سببا لانتشارها وحينذاك ترتبط سلطته بمعتقدات تلك الديانة ويستمد قداسته من قداستها[2]. ومن هنا يمكن القول بأنه لو كان هناك تأثير للدين فهو لا يخص الإسلام بالتحديد. وقد يبرز هنا أثر

---

[1] أنظر، معلم نيقولا التركى (١٨٣٩) ذكر تملك جمهور الفرنساوية الأقطار المصرية والبلاد الشامية، ص: ١٧-٢٢

[2] أنظر: جيفرى بارندر Goeffrey Parrinder (١٩٧١، ١٩٩٣)، المعتقدات الدينية لدى الشعوب.

المعالجة الخاطئة للاختلافات الفقهية وما نشأ عنها من صراعات فكرية وما ترتب عليها من فوضى سياسية. وقد كان الرد الرسمى على هذا فى حينه فرض مذاهب تكتفى بالنقل عن السلف ووقف الاجتهاد[1]. وترتب على ذلك بالضرورة حالة من الجمود الفكرى شاعت فى كل جوانب الحياة وساهمت بقوة فى توقف الإبداع ووقف التقدم. وقد كان لهذا الجمود نظير فى أوربا فى العصور الوسطى. تشهد بذلك قصص اضطهاد العلم والعلماء هناك وهى قصص معروفة. وبرغم هذا تغير تاريخ أوربا من خلال آلية التقدم التى طورت أدوات الإنتاج، وأدت لنمو طبقة وسطى جديدة أكثر كفاءة، أمكنها قيادة المجتمع وتحقيق إصلاح دينى لا يلغى الدين وإنما يعيد تفسيره ويقضى على الجمود الفكرى. هذا تطور لم يحدث مثله فى العالم الإسلامى إلا بصورة جزئية وفى اتجاهات متضاربة.

نتأمل فترة يمكن أن نسميها عصر النهضة المصرى، بدأت بعد ركود طويل وامتدت من بداية حكم محمد على حتى الآن. وقد تخللت تلك الفترة عدة نكسات، لكننا نلاحظ إدخال حلول ابتكارية لعدد من التحديات. أدخل نظام الرى الدائم وبذلك أمكن زيادة المساحة المحصولية، بزراعة عدة محاصيل فى نفس مساحة الأرض فى نفس العام. وأدخلت زراعة القطن وتوسعت زراعة قصب السكر، وتحول نظام الإنتاج الزراعى تدريجيا إلى نظام نقدى ينتج للسوق لا للاستخدام العائلى. وأنشئ نظام تعليمى حديث، وعرفت مصر النظم الدستورية والانتخابية. وأدخلت صناعات حديثة أنتجت بعض احتياجات الزراعة كالأسمدة واستخدمت محاصيل زراعية كالقطن وقصب السكر والقمح كمواد أولية. كما أدخلت صناعات أخرى لا تعتمد على الزراعة كصناعة الزجاج وبعض الصناعات المعدنية[2]. وقد

---

[1] عن سيادة ذلك النهج، أنظر: أحمد أمين (١٩٥٥)، ظهر الإسلام، الجزء الرابع، الباب الثانى، الفصل الثالث.

[2] أنظر: عمر عبد العزيزعمر (١٩٨٩)، دراسات فى تاريخ مصر المعاصر ١٥١٧ – ١٩٥٢.

استدامت هذه الابتكارات ولم تعطلها النكسات، لكن ابتكارات صناعية أخرى تعرضت للانتكاس، منها محاولة لصناعة معدات الغزل والنسيج ومحاولة أخرى لصناعة السيارات[1].

لماذا لم تتطور الابتكارات ولم تتطور أدواتنا إلى الحد الذى يحقق انطلاق النمو والتغلب على التخلف؟ لا يجوز أن ينسب هذا لتأثير الاستعمار وحده، لا لأنه برئ بل لأن هناك عوامل داخلية لا بد أن تكون هى التى يسرت للاستعمار مهمته. وقد أوقفت الابتكارات الأخيرة بقرارات سياسية، وفى إطار هيمنة الدولة على نظام الإنتاج وتوقف المنافسة واستبدال الطبقة التى كانت تقود التقدم منذ ثورة ١٩١٩، بفئة من الموظفين أسندت لهم إدارة المؤسسات الاقتصادية. وفى هذا السياق يصبح الحديث عن مسئولية الاستعمار غطاء لفشل النخب فى قيادة الأمة نحو التقدم، بما يمثل تبرئة لتلك النخب وإعفاء لها من مسئوليتها.

## انتصار الاستعمار

لقد استطاع الاستعمار أن يسيطر بعد أن تفوق وطور تكنولوجياته الصناعية، وجاءنا كمنافس قوى لديه منتجات جيدة ورخيصة وأسلحة حديثة يحمى بها مصالحه. وكان تخلفنا التكنولوجى هو ما ساعده على إحكام سيطرته، ومن الناحية التاريخية حدث هذا التخلف قبل مجيئه. وتشير وقائع التاريخ إلى أن ما كان بيننا وبينه من فروق ثقافية منبعها الرئيسى الدين الإسلامى، أيقظت فينا روح التحدى ودفعتنا إلى مقاومته إلى أن نجحنا فى انتزاع استقلالنا منه فى النهاية. أما فشل ما بعد الاستقلال فقد اعتدنا أن نسمع تبريرا له بناء على نظرية التبعية. ومضمون هذه النظرية أن سيطرة الاستعمار لم تكن فقط سيطرة سياسية، بل كانت أيضا سيطرة اقتصادية، حولت اقتصادنا إلى اقتصاد تابع ملحق باقتصاديات الدول

[1] يقصد بذلك موت الشركة المصرية لصناعة معدات الغزل والنسيج التى بدأ تأسيسها فى أواخر الأربعينيات، والسيارة رمسيس التى أنتجت عام ١٩٥٨.

الاستعمارية. وقيل أن هذا يفسر تخصصنا فى إنتاج المواد الأولية وتخصصهم فى إنتاج السلع المصنوعة. وقيل أيضا أن هذا الوضع استمر بعد الاستقلال، وظللنا معه عرضة للاستغلال واستنزاف ثرواتنا[1]. والواقع أن هذا لا يفسر شيئا ولا يزيد عن أن يكون وصفا لحالنا قبل الاستعمار وبعده. كنا نتقن الزراعة وكانوا هم قد أتقنوا الصناعة، وبقى الحال بعد ذلك على ما كان عليه. وما يحتاج إلى تفسير حقا هو لماذا لم نحقق تطورا صناعيا مماثلا لما حققوه، فهذا وحده كفيل بأن يوقعنا فى إسار ما يسمى التبعية.

ثمة وقائع لا يجوز أن نتجاهلها، فقد توافرت فى لحظة من الزمن إرادة سياسية لصنع التقدم، وتحت قيادة محمد على أمكن إعادة بناء القوة المصرية. لكن أخطاء خطيرة وقعت فى حينها، تحولت معها قوة محمد على إلى تهديد مباشر لحكام تركيا فاندفعت الدول الكبرى لمحاربته، ولم يكن بوسعه مقاومة تلك الدول وهو لم يكمل بناء قاعدة تكنولوجية تدعم قوته السياسية. وهكذا كانت نكسة عام ١٨٤٠ حصاد تخلف تكنولوجى ومغامرات عسكرية غير محسوبة وجهل واستبداد سياسى. والمؤكد أن محمد على لم يستوعب حقائق السياسة الدولية ولم يدرك حدود قوته، كما أنه رغم عدائه للمماليك ومحاولاته للقضاء عليهم ظل يحكم مصر بنفس أساليبهم الاستبدادية[2]. وكان استبداده مثل استبدادهم يعتصر الفائض الذى يحققه المنتجون ولكن من خلال احتكار الصناعة والتجارة. وقد استخدم عائد هذا الاحتكار لتغطية تكاليف مغامراته العسكرية. وكان عجز خلفائه عن تعديل عملية التقدم إلى مسارها الصحيح تمهيدا تاريخيا لاحتلال مصر عام ١٨٨٢.

---

[1] وضع هانز سنجر Hans Singer (١٩٥٠) أساس نظرية التبعية، وشاركه فى تطويرها راؤول بريبيش Raul Prebisch (١٩٥٠) ودعمها بول باران Paul Baran (١٩٥٧)، وروج لها سمير أمين (١٩٧٤).

[2] أنظر: خالد فهمى (٢٠٠١) كل رجال الباشا: محمد على وجيشه وبناء مصر الحديثة.

يجب أن ننظر إلى السياق التاريخى من منظوره الصحيح، حيث كانت بداية الاستعمار توسع التجارة، وكان هذا التوسع بدوره يتطلب تطور الصناعة، وكان ذلك هو التمهيد التاريخى للثورة الصناعية. وقد لعبت التجارة دورها كأداة هامة للتطور عبر العصور، ومن هنا تبدأ نظرية التبعية تحليلها بما تسميه التجارة غير المتكافئة. ويتلخص عدم التكافؤ فى اتجاه أسعار صادرات الدول المتخلفة إلى الانخفاض، واتجاه أسعار وارداتها إلى الارتفاع. ويمكن بيان هذا الاتجاه إحصائيا وسنسلم بنتائجه، لكن الأهم من بيان النتائج بيان أسبابها. وقد كانت المشكلة الأساسية فى البداية أن الثورة الصناعية الأوربية حققت تطورا تكنولوجيا زاد إنتاجية العمل وإنتاجية المعدات وقلل تكلفة المنتجات وتكاليف النقل. وبذلك كان إنتاجها السلعى رخيصا فضلا عن جودته، ومن ثم كان قادرا على منافسة الصناعات الحرفية البدائية واكتساحها فى البلاد التى صارت تابعة. هذا تبادل تجارى غير متكافئ بطبيعة الحال، سقطنا وسقطت كل البلاد المتخلفة ضحية له، ولكن هل يكفى هذا للقضاء على فرص تطور الصناعة فى تلك البلاد؟ ألا يوجد رد فعل يحفز المقاومة ويدفع المتخلفين إلى تطوير أدواتهم؟

يستمر هذا بعد الاستقلال، فتستمر أسعار السلع الصناعية التى تنتجها البلاد المتقدمة فى الارتفاع وتنخفض أسعار السلع الزراعية التى تنتجها البلاد المتخلفة. وهذه صورة من التبادل غير المتكافئ يمكن فهمها، فالإنتاج الزراعى يمكن زيادته بسهولة نسبية بتحسين الرى واستخدام مخصبات التربة وإدخال محاصيل جديدة. واتجاه كل البلدان المتخلفة إلى زيادة ما تنتجه من المحاصيل الزراعية يزيد المعروض منها ويخفض أسعارها. هذا بينما يعتمد الإنتاج الصناعى على تكنولوجيا حديثة لا تتوافر للبلاد المتخلفة، وبديهى أن تعجز صناعاتها الصغيرة عن المنافسة وهى تستخدم تكنولوجيا بدائية. وهكذا يلعب التقدم

التكنولوجى دوره مرة أخرى ولا يمكن إيقافه. هذه حقائق مادية لا تغيرها الرومانسية الأخلاقية، فلا يتوقع أحد أن تتوقف الأمم المتقدمة عن تطوير صناعاتها رأفة بالدول المتخلفة كى لا تكتسح ما لديها من صناعات تستخدم تكنولوجيا بدائية. ولا يتوقع أحد أن يتطوع المتقدمون بنقل ما لديهم من أسرار تكنولوجية للدول التى تسمى دولا تابعة. وهنا نتساءل ثانية، لماذا لا يظهر رد فعل يحفز المتخلفين إلى تطوير أدواتهم؟

هنا جدلية التاريخ وما ينطوى عليه من تدمير خلاق تنمو من خلاله التكنولوجيا الحديثة على أنقاض التكنولوجيا البدائية، فعلى من تقع مسئولية التخلف؟ صحيح أن جانبا من المسئولية يقع على أساليب التعامل الاستعمارى غير الأخلاقية لكن التطور التكنولوجى يتراكم بلا توقف، ولا يقبل التاريخ أعذارا لمن يتخلف. وحينما هاجم الهكسوس مصر وتفوقوا عسكريا بعجلتهم الحربية، تمكن المصريون بعد ذلك من إعادة اختراع تلك العجلة وطردوا الهكسوس. وهذا هو الرد الطبيعى، وقياسا على هذا كان يتعين على من سحقهم التطور التكنولوجى الأوربى أن يحاولوا اللحاق بأوربا. وقد نجحت فى ذلك اليابان فى القرن التاسع عشر بعد إجبارها على فتح أبوابها للتجارة الأجنبية غير المتكافئة[1]. لكن نظرية التبعية تكتفى بنماذج الفشل، فالدول "التابعة" هى الدول التى فشلت فى تحقيق ما حققته اليابان فى القرن التاسع عشر، وما حققته دول أخرى كالصين والهند فى القرن العشرين. ولو لم يستبصر قادة تلك الدول بضرورات التطور ولم يستجيبوا لتحدياته بطريقة إيجابية، لبقيت دولهم حتى الآن "تابعة".

على أى حال، لم تكتسب المنافسة الضارية بين الدول المتقدمة والدول المتخلفة أبعادها الكاملة إلا فى منتصف القرن التاسع عشر، بعد أن نضجت الثورة الصناعية وبدأت الدول

[1] أنظر: حمدى الحناوى (٢٠١١)، بناء الحلقة الناقصة، مرجع سابق

المتقدمة تفرض على المتخلفين فتح أسواقهم لدخول بضائعها بدون رسوم جمركية. وفى النهاية يجب أن نقر أيضا بأنها لم تفرض على المتخلفين ألا يحاولوا تطوير صناعاتهم، ولهذا لم تكن النتائج النهائية متماثلة فى جميع الحالات، فبينما عجزت مصر عن التطور بعد أن فرضت عليها معاهدة ١٨٤٠، نجحت اليابان بعد أن فرضت عليها معاهدات مماثلة عام ١٨٥٤ وما تلاه. وهذا يعيدنا بالضرورة إلى التساؤل لماذا لم ننجح مثلما نجحت اليابان؟

هل كان بوسعنا أن نلحق بالأوربيين فى وقت مبكر؟ لقد كان التطور الصناعى يحدث فى أوربا ببطء وعلى مدى قرون قبل أن تحدث الطفرة التى نسميها الثورة الصناعية فى القرن الثامن عشر. وبهذا المدى الزمنى الواسع لم نؤخذ على غرة، فلماذا لم نعرف ما كان يجرى فى أوربا خلال تلك القرون؟ وإذا كنا قد عرفنا فلماذا لم نحاول اللحاق بهم؟ هذه تساؤلات مشروعة، تحدد إجاباتها لماذا توقف تطورنا بينما تقدم الأوربيون.

## جدلية التاريخ

لن نتباكى على فشل محاولات النهوض، وما علينا إلا أن نكتشف قدرتنا على المقاومة، ونتعلم الدروس الصحيحة من الهزائم مثلما نتعلمها من التجارب الناجحة. سيقول البعض أن الصين تقدمت لأنها طبقت مبادئ الاشتراكية، وهذا مردود عليه حيث سارت الهند فى الطريق الرأسمالى وحققت بدورها تقدما مرموقا. وسيقال أن الهند والصين دول كبيرة وكثيرة السكان ولديها بالتالى أسواق داخلية واسعة، لكننا سنجد دولا صغيرة مثل كوريا وهونج كونج[١] حققت تقدما كبيرا هى الأخرى. نعرف أن هذه دول غير إسلامية[٢] لكن الدين ليس طرفا فى

[١] قبل أن تعود هونج كونج إلى الصين.

[٢] الحديث عن أن هذه الدول غير إسلامية نابع من اتهامات للإسلام بأنه سبب تخلف الدول الإسلامية وسيتم تناول هذا الموضوع فى فصل لاحق.

المعادلة، وقد كانت لديها نفس الديانات حين تخلفت وحين حققت تقدمها. وصحيح أنها حصلت أيضا على معونات خارجية، لكن المعونات لم تكن شيئا لا غنى عنه، ولم تكن نتائجها متماثلة فى جميع الأحوال. حصلت الصين على معونات سوفيتية لكنها تمردت وانشقت على الاتحاد السوفيتى، واتهمته بمحاولة الهيمنة عليها. وحصلت مصر على معونات سوفيتية وتمردت عليها أيضا فى وقت لاحق، وفى النهاية اختلفت النتائج فى مصر عنها فى الصين. وهكذا لم تكن المعونة هى التى حددت المصير بل حددته نوعية السياسات والجهود المحلية التى صاحبت المعونة.

اعتدنا أن نتعلل بأننا كنا عرضة لسلسلة حروب مع دولة زرعها الاستعمار بجوارنا لتستنزف جهودنا. لكن الصين عانت من حروب أطول وأكثر تدميرا، ولم تحصل على استقلالها إلا بعد حروب أهلية وحروب ضد الغزو اليابانى دامت فى مجملها ثلاثين عاما[١]. وقبل مضى عامين على استقلالها كان عليها أن تدخل حربا شرسة فى كوريا استمرت ثلاث سنوات[٢]، وتعرضت فى الوقت ذاته لحصار اقتصادى فرضته عليها الولايات المتحدة وحلفاؤها لمدة ربع قرن[٣]. وكانت الهند فى عداء حاد مع باكستان وتعددت الاشتباكات المسلحة بينهما واستمرت التعبئة العسكرية تستنزف جزءا كبيرا من موارد الدولتين. وواقع الأمر أن مثل تلك التحديات هى التى تدفع الأمم إلى تعبئة قواها والنضال من أجل حقوقها. وقد أيقظ تحدى الحملة الفرنسية روح المقاومة فى مصر، وتكرر ذلك فى مواجهة الاحتلال الإنجليزى. وفى المواجهات شديدة الحدة قد يتعطل البناء مؤقتا، ثم تعيد المقاومة صناعة

---

[١] فوزى درويش (١٩٩٧) الشرق الأقصى: الصين واليابان ١٨٥٣-١٩٧٢، الباب الثانى

[٢] بدأت الحرب الكورية عام ١٩٥٠ واستمرت حتى ١٩٥٣. أنظر: فوزى درويش، المرجع السابق، الباب الثالث، الفصل الأول

[٣] استمر هذا الحصار منذ استقلالها عام ١٩٤٩ حتى عام ١٩٧٤ ولم تكن خلال تلك الفترة دولة معترفا بها وأعطى مقعدها فى الأمم المتحدة وفى مجلس الأمن لدولة صينية منشقة كانت تسمى نفسها فورموزا وبعد الاعتراف بالصين عادت تسمى باسمها الصينى وهو تايوان.

الأمم وتكسبها صفات جديدة فتصبح أكثر صلابة وأكثر قدرة، بحيث يمكنها تعويض فترات التعطل. ويتوقف هذا على مستوى وعى النخبة التى تقود المجتمع وما تبتكره من استراتيجيات.

ربما تبدأ المشكلة الحقيقية عندما تحول العزلة عن العالم والفقر الفكرى الناتج عن التخلف دون ظهور قيادات شعبية واعية بضرورات التطور. لا يدرك المجتمع حقائق تخلفه وهو فى عزلة عن العالم، لا يعرف ما يجرى فى حياة الأمم الأخرى، ويعيش على وهم أنه لا توجد حياة أفضل. وقد كان الاحتكاك العالمى دائما مصدر تحديات تستثير المنافسة أو المقاومة وتستنهض الهمم. ويرجع الفقر الفكرى إلى نوعية الثقافة القديمة، وهى ثقافة تكرس انقسام الأمة وتبدد جهودها فى صراعات داخلية. تكرس ثقافات التخلف التمييز بين الرجل والمرأة وتميز بين المسلمين وغير المسلمين. وقد اعتاد الاستبداد أن يستفيد بتلك الثقافة التى تجعل نصف المجتمع مهيمنا على نصفه الآخر، وتخلق حالة من التربص بين أصحاب الديانات أو المذاهب المختلفة. وأخطر ما يترتب على هذا الوضع شلل الإرادة الوطنية، وحصر اهتمام الناس وطموحهم فى حدود ضيقة. ولا يدهشنا فى ظل التخلف السائد أن يتركز اهتمام القيادات الدينية فى حجاب المرأة والفصل بينها وبين الرجال. وكأنها فريسة لا تستطيع الدفاع عن نفسها، وكأن الرجال والنساء كتل غريزية لا عقل لها. لهذا لا يدهشنا أن يتراجع الإبداع، وأن ينظر البعض إلى التقدم الحضارى والمساواة بين المواطنين وحريتهم الفكرية باعتبارها منحدرا يقود إلى انحلال أخلاقى. وقد صار من اللازم أن نستبصر بما يجب عمله للحاق بالتقدم العالمى، فى تلك اللحظة التاريخية التى تبدأ فيها طفرة الثورة الصناعية الثالثة.

# ٢

# الثورة الصناعية

أدت الثورة الصناعية فى القرن الثامن عشر إلى تحولات كبرى، لم تغير قطاع الصناعة فقط بل غيرت كل قطاعات الإنتاج وغيرت أيضا كل جوانب الحياة الاجتماعية. ولم يقتصر تأثيرها على المجتمعات الأوربية، بل امتد إلى كل المجتمعات على وجه الأرض. وقد واصل المبدعون مسيرتهم وأدى تراكم إبداعاتهم إلى تطور الثورة الصناعية ذاتها فحدثت ثورة صناعية ثانية فى القرن التاسع عشر، وتحدث الآن ثورة صناعية ثالثة.

## الثورة الصناعية الأولى

حين نتحدث عن الثورة الصناعية التى بدأت فى القرن الثامن عشر، نصفها بأنها الأولى تجاوزا فقط لأنها تاريخيا ليست الأولى. يجب أن نميز بينها وبين الثورة الصناعية الأولية التى بدأها الإنسان فى بدايات تطوره عندما تعلم كيف يصنع أدواته. حدثت تلك الثورة الأولية منذ حوالى ٦٠٠٠ عام قبل الميلاد فى منطقة الشرق الأدنى القديم[١]. ورغم بساطة الأدوات التى أنتجتها إلا أنها بالنسبة للإنسان فى حينها كانت طفرة غيرت حياته وكانت بداية طريق لا نهاية له. منذ ذلك الحين اشتعلت قدرة الإنسان على الإبداع بحيث استمر تطور الأدوات وتكاثرها عبر الزمن، إلى أن ظهرت الأدوات المعقدة التى نسميها

[١] رشيد الناضورى (١٩٥٨)، دراسات فى بعض معالم تاريخ وحضارة الشرق الأدنى القديم وخاصة فى مصر وبلاد الرافدين والإقليم السورى والهضبة الإيرانية

الآلات. وكان ظهور المحركات التى تحول الطاقة الحرارية إلى حركة ميكانيكية هو الطفرة التى بشرت بالثورة الصناعية الحديثة. كان اختراع المحرك البخارى مجرد بشارة وكان كل اختراع لاحق يمثل طفرة بذاته. والطفرة دائما تتويج لسلسلة من التحسينات والإضافات الصغيرة، وهكذا كان باستطاعة أفراد وجماعات مبدعة صنع ثورات صغيرة كثيرة متتابعة تصب فى تيار الثورة الكبرى.

كانت الآلة البخارية الإعلان الرسمى عن بدء الثورة الصناعية الحديثة، لكن تلك الآلة ذاتها لم تظهر فجأة بل بعد إضافات تراكمت عبر قرون قبل الاختراع الرسمى لآلة جيمس وات عام ١٧٨٤. كانت هناك تجارب وابتكارات فى مجال استخدام ضغط البخار لتحريك الأبواب أو ضخ المياه أو رفعها أو نقلها. وكانت أقدمها كرة معلقة على محور تدور حوله بإطلاق تيار من بخار الماء، اخترعها يونانى عاش فى مصر فى القرن الأول الميلادى وسمى بطل الإسكندرية. وكان من المعالم الهامة بعد ذلك استخدام ضغط البخار لإدارة توربينة بخارية صممها تقى الدين بن معروف الشامى عام ١٥٥١، وهو عالم مسلم ولد فى دمشق عام ١٥٢٦ ومات فى استامبول عام ١٥٨٥، وأجرى تجاربه العلمية متنقلا ما بين القاهرة واستانبول وترك ميراثا من ٩٠ كتابا فى فروع مختلفة من العلم. وأجرى الإيطالى جيوفانى برانكا تجربة مماثلة عام ١٦٢٩، لكن أول براءة اختراع فى هذا المجال أعطيت لرجل أسبانى عام ١٦٠٦[١].

فى مرحلة النضج فى العصر الحديث توالت المخترعات وكثرت وسار التطور بسرعة أكبر. والسرعة فى هذا السياق لا تنفى أن يستغرق نضج أى اختراع عشرات السنين أو

---

[١] أنظر: Wikipedia, Steam Engine.، وأيضا: Wikipedia, History of the Steam Engine.
وكذلك Wikipedia, Taqi_ad_Din_Mohamed_i:bn_Ma'rouf.

أكثر. وقد استغرق تطور الآلة البخارية قرابة قرنين حيث ظهرت أول آلة بخارية حديثة فى صورة مضخة تعمل بضغط الهواء، لملأ الفراغ الناتج عن تكثيف البخار عام ١٦٩٨. وتطور المحرك البخارى من آلة قدرتها عشرة أحصنة، إلى آلات قدرتها آلاف الأحصنة. ولم يختفى المحرك البخارى بعد اختراع الكهرباء بل تطور إلى توربين بخارى عام ١٨٨٤ يدير مولدات الكهرباء الضخمة. واستغرق تطور صناعة الصلب قرابة قرن ونصف من بداية استخدام أفران الكوك عام ١٧٠٩ حتى اختراع بوتقة بسمر عام ١٨٥٦. وخلال تلك الفترات الزمنية كانت تظهر بالضرورة مئات من المشكلات الصغيرة والكبيرة كان على الفنيين أن يكتشفوا حلولا لها[١]. وفترة قرن ونصف أو قرنين ما هى إلا لحظة من عمر الإنسان على الأرض، ومجرد لحظة أيضا بالنسبة للزمن الذى مضى منذ بدأت صناعة الأدوات الحجرية لأغراض القنص.

يعبر لفظ الثورة هنا عن كثرة الاختراعات والإضافات التكنولوجية الصغيرة والكبيرة، وعن عمق التغيرات الناتجة عن ذلك. وقد ظهر مصطلح "الثورة الصناعية" أول مرة فى مقال نشر عام ١٨٢٧، يصف التغيرات الصناعية الكبرى التى بدأت فى القرن الثامن عشر[٢]. ورغم تسميتها بالثورة الصناعية كان هناك تغير ثورى فى الزراعة، وكما سيتبين لاحقا، كان ذلك شرطا ضروريا لنجاح التحول الصناعى. وكان تطور الآلات الميكانيكية عملية تفاعلية أدت إلى انتشار استخدامها فى كل الأنشطة نظرا لتشابك القطاعات والأنشطة الإنتاجية. وهكذا تطورت أيضا التجارة والنقل البرى والبحرى، واتسعت الأسواق لتشمل كل

---

[١] أنظر دافيد لاندز David Landes

Landes, David S. (1998), The Wealth and Poverty of Nations: Why some are so rich and some so poor, PP. 186-190.

[٢] كتب هذا بول مانتو Paul Mantoux عام ١٩٠٥، ونقله عنه أحمد حسن البرعى، فى أحمد حسن البرعى (١٩٨٢)، الثورة الصناعية وآثارها الاجتماعية والقانونية.

أنحاء الأرض. ونتج عن التحولات المتلاحقة فى مجال الإنتاج تغيرات متلاحقة أيضا فى الحياة الاجتماعية شملت الثقافة والأخلاق والمذاهب الدينية وأساليب الحكم. وخلال التنافس الشرس تطورت أيضا أساليب القتال وأسلحته، وتمكنت الأمم المتقدمة من فرض هيمنتها على الشعوب المتخلفة التى تغيرت حياتها أيضا بموجب ذلك، بحيث لم يبق على وجه الأرض شئ على حاله.

كان تطور الزراعة يرفع إنتاجية العمل بها ويطرد أعدادا كبيرة من الفلاحين من الريف إلى المدن، وهناك تلتقطهم الورش والمصانع ويتحولون إلى عمال صناعيين. وكان ارتفاع إنتاجية العمل الزراعى يعنى من جانب آخر زيادة الإنتاج وخفض تكلفته وإنتاج غذاء رخيص يتيح بدوره خفض تكلفة الأجور الصناعية. وفى المقابل قدم التطور الصناعى للزراعة معدات وآلات وأسمدة كيماوية ووسائل نقل[1] زادت إنتاجية الأرض وإنتاجية العمل أكثر فأكثر. وبهذا كله ظهرت طبقات اجتماعية جديدة من البورجوازية والعمال وتغير تركيب الطبقة الوسطى وتطورت المدن الصناعية بعد أن كانت المدن إما مقرات للحكم يعيش فيها النبلاء ورجال الدولة أو موانئ يرتكز عليها النشاط التجارى. وتغير بذلك توزيع السكان بين الريف والحضر. وبتوسع الصناعة والخدمات لم تعد هجرة العمال الزراعيين كافية لمواجهة الطلب على العمالة، وفرض الأمر الواقع خروج المرأة للعمل وتغيرت بذلك نوعية العلاقات بين المرأة والرجل.

اقترن هذا كله بتغيرات فى المذاهب والفكر الدينى، وفى إطار ما سمى الإصلاح الدينى تراجعت سلطة رجال الدين وانفصلت عن سلطة الدولة. وساهم الإصلاح الدينى بدوره فى التغير الاقتصادى، فتضمنت المذاهب الدينية الجديدة دعوة إلى الادخار والاستثمار،

[1] المرجع السابق.

وغيرت ما كان سائدا قبلها من معتقدات حول فائدة القروض، فلم تعد فائدة القروض الإنتاجية تعتبر من الربا[1]. وهكذا ارتبطت الثورة الصناعية الحديثة بتغيرات سبقتها وتغيرات أخرى بنيت عليها واستغرق هذا كله قرابة خمسة قرون، منذ بداية عصر النهضة الأوربى. وبديهى أن تحدث الفروق بين المجتمعات أيضا أثرها فلم تكن كل المجتمعات فى كل مكان جاهزة لتلك الثورة فى آن واحد. وهكذا بدأت فى البؤرة أو الموقع التى كانت عناصرها فيه أكثر اكتمالا ثم انتشرت حين نضجت عناصرها فى مواقع أخرى. وقد بدأت الثورة الصناعية فى انجلترا كما هو معروف، وانتقلت منها إلى غرب أوربا والولايات المتحدة واليابان.

كانت بداية هذا المسار تطور أدوات الصناعة وظهور الآلات وتطورها إلى حدود لا تتخطاها إلا بتغير مصادر الطاقة. وكان ذلك حين وصلت ضخامة الآلات وثقلها إلى مدى يعجز فيه الإنسان عن إدارتها بقوته البدنية. هنا بدأت مسيرة البحث عن مصادر مناسبة للطاقة، وفى هذا السياق استخدمت قوة الحيوان، وقوة حركة الماء وقوة الرياح. وكانت سرعة الآلة تحددها قدرة هذه القوى وكفاءة استخدامها. وبظهور المحركات الميكانيكية صار من الممكن زيادة سرعة الآلات وحجمها وقدراتها، وتم تطويعها للاستخدام فى مختلف الأنشطة الإنتاجية. وبظهور القطارات والسفن البخارية اتسعت أنشطة نقل البضائع ونقل الأفراد واتسع نطاق التجارة وتم ربط الأسواق المحلية والعالمية. وبهذه الإمكانات الجديدة تراجعت الصناعات اليدوية القديمة وانقرضت الصناعات المنزلية، وقد حدث هذا فى كل بقاع الأرض، بعد سيطرة الدول الصناعية على الاقتصاد العالمى[2].

---

[1] المرجع السابق. وجدير بالملاحظة ما يقال عن الربا فى الفكر الإسلامى، وما يقال بشأن أوضاع المرأة وإمكان خروجها للعمل والعلاقة بينها وبين الرجل. ومن الواضح أن هنا ارتباطا بأوضاع التخلف.

[2] أنظر: فؤاد مرسى (١٩٨٣)، التخلف والتنمية، الفصل الثانى.

صحب هذا التطور تكامل ضرورى على النطاق العالمى، حيث استوردت الدول الصناعية المواد الخام من دول لم تتطور صناعاتها، وصدرت لها السلع المصنوعة[١]. وتغيرت بذلك نظم الإنتاج القديمة، لكن تطور نظم حديثة بديلا عنها لا بد أن يخضع للعوامل المحلية فى كل مكان. وفى مصر على سبيل المثال كانت محاولات محمد على دخول عصر الصناعة تعتمد على احتكار الدولة. وقد ساهمت الدولة بذلك وبشكل مباشر فى تدمير الصناعات الحرفية. وحين تعطلت صناعات محمد على نشأ فراغ ملأته بضائع الصناعات الأجنبية[٢] لأنه لم تكن توجد صناعة محلية يمكن أن تملأه. ولا بد أن تبقى بعض الحرف والصناعات الصغيرة استجابة لاحتياجات وطلب محلى. وباختلاف الأوضاع من بلد لآخر قد تتباين النتائج، ومهما يكن فقد تدفقت منتجات الثورة الصناعية إلى أسواق العالم، وخرجت جيوش الدول الصناعية تحمى تجارتها وتقسم السوق العالمى.

## الثورة الصناعية الثانية

فى رحم الثورة الصناعية الأولى كانت تنمو عناصر ثورة جديدة هى الثورة الصناعية الثانية، فقد أمكن استخدام البترول[٣] لإدارة محركات الاحتراق الداخلى[٤]، واستخدم أيضا كمصدر للطاقة الكهربائية، حيث استخدم لتشغيل مولدات الكهرباء[٥]. وفى الوقت ذاته أمكن

---

[١] المرجع السابق.

[٢] حول تأثير نكسة ١٨٤٠ فى مصر أنظر حمدى الحناوى (٢٠١١)، مرجع سابق.

[٣] عرفت المواد البترولية منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة وأقدم مواد ذكرها المؤرخون هى الأسفلت الذى قال هيرودوت وديودور الصقلى أنه استخدام فى بناء الحوائط والأبراج فى بابل.أنظر: Wikipedia, Petroleum

[٤] تم اختراع محرك الاحتراق الداخلى الذى يستخدم البنزين عام ١٨٧٦ فى ألمانيا. (أنظر: Petrol Engine، Wikipedia)،وظهرت فى نفس الوقت أو بعد وقت قصير تصميمات أخرى لمحركات احتراق داخلى لصناعة السيارات فى ألمانيا وفرنسا وأمريكا وانجلترا. (أنظر: Wikipedia, Car)

[٥] أنشئت أول محطة لتوليد الكهرباء عام ١٨٨٢. أنظر: Wikipedia, Electricity Generation

استخدام الكهرباء لإدارة المحركات[١] وتراجع استخدام المحرك البخارى لكنه بالطبع لا يختفى، فقد ظلت قوة البخار تستخدم لإدارة التوربينات البخارية فى المحطات الحرارية لتوليد الكهرباء[٢]. وبينما كانت وسيلة الاتصال وتبادل الخبرة والمعلومات فى الثورة الأولى هى الطباعة، أضافت الثورة الثانية التليفون والتلغراف. وبهذا التغير فى مصدر الطاقة ووسيلة الاتصال اكتملت عناصر الثورة الصناعية الثانية، التى بدأ انطلاقها فى أواخر القرن التاسع عشر[٣]. وبحلول البترول محل الفحم زادت كفاءة المحركات فقد صارت أصغر حجما وأكثر قدرة، وأمكن بذلك اختراع السيارات[٤]. زادت أيضا سرعة القطارات وزادت عوامل الأمان بها[٥]. بها[٥]. ولسهولة نقل البترول أمكن توسع الصناعة فى البلاد التى لا يتوفر فيها الفحم.

فى غمار هذه الثورة الصناعية الثانية حدثت التطورات الهائلة التى نعرفها جميعا. تطورت الكيمياء ووصلت إلى إنتاج الطاقة النووية، وتطورت وسائل النقل فظهرت الطائرات، وتطورت المحركات فظهرت النفاثات والصواريخ. وتطورت الإلكترونيات ومعها الاتصالات اللاسلكية فظهرت الإذاعة والتليفزيون والتليفون اللاسلكى. وبدأ استكشاف الكون عن طريق سفن الفضاء، وتطورت الحاسبات والإنترنت وظهرت التكنولوجيا الحيوية. وزادت كفاءة إنتاج

---

[١] تطورت نظرية المحرك الكهربائى عام ١٨٢٠ وظهر أول جهاز يعمل بالكهرباء عام ١٨٤٠، وظهرت بعد ذلك أنواع كثيرة من المحركات الكهربائية ولكن استخدامها للأغراض الصناعية تأخر إلى نهاية ثمانينيات القرن وأوائل تسعينياته. أنظر:
Wikipedia, Electric Motor

[٢] أنظر: Wikipedia, Steam Engine

[٣] كان بعض الباحثين يقسم الثورة الصناعية إلى مراحل ولا يقسمها إلى ثورات. وقد تحدث عن مرحلة أولى تعتمد على المحركات البخارية وصناعة الصلب، ومرحلة ثانية تعتمد على محرك الاحتراق الداخلى والمحرك الكهربائى، ومرحلة ثالثة لتطور الإلكترونيات والكيمياء والطاقة النووية. أنظر:

Bicanic, Rudolf (1964), Social Pre-conditions and Effects of Moving Over the Threshold of Economic Development.

[٤] عن تاريخ اختراع السيارات أنظر: Wikipedia, Car ، مرجع سابق.

[٥] كانت القاطرات البخارية تستخدم فى مصر حتى خمسينيات القرن الماضى وكنا نشاهد توقف القطارات طويلا فى المحطات للتزود بالماء وكان مساعد السائق لا يكف عن غمر الفحم بالماء كى لا يشتعل خارج الفرن.

الطاقة من مصادرها المتجددة، من الشمس والرياح وموج البحر وحرارة جوف الأرض. واتسعت بذلك الفجوة التكنولوجية بين الأمم الصناعية والبلاد المتخلفة، وترتب على اتساعها آثار بعيدة المدى. شمل ذلك اتساع مدى التباين فى مستويات الثراء، فازدادت الدول الصناعية غنى واستمر الفقر مع تحسن طفيف فى بلاد العالم الثالث غير الصناعية، مع استثناءات قليلة تشمل دولا مصدرة للبترول ودولا صغيرة تمكنت من أن تلعب دورا هاما فى التجارة العالمية[١]. ذلك لأن الصناعة أهم القطاعات التى تتولد فيها قيمة مضافة، والقيمة المضافة هى ما يشكل فى النهاية الدخل القومى. يترتب على تخلف الصناعة أيضا استمرار اعتماد الدول المتخلفة على استيراد معدات الصناعة والسلع الصناعية، كما يترتب عجز ميزان التبادل الخارجى وزيادة الديون الخارجية والداخلية، وهذا وضع لا يخص بلدا معينا بل يشمل كل دول العالم الثالث التى لم تتطور صناعيا[٢].

## الثورة الصناعية الثالثة

تتميز كل ثورة صناعية بمصدر للطاقة ووسيلة اتصال. وقد كان الفحم مصدر الطاقة فى الثورة الصناعية الأولى وكانت الطباعة وسيلة الاتصال. وفى الثورة الصناعية الثانية

---

[١] إنتاج البترول صناعة استخراجية وغنى الدول المنتجة والمصدرة للبترول يؤكد أهمية الصناعة بشكل عام. لكن هذه الدول ليست دولا صناعية لأنها لا تنتج أدوات الصناعة ومعداتها بما فى ذلك معدات استخراج البترول. أما الدول التى حققت ثراء بلعب دور هام فى التجارة العالمية فنموذجها دبى. وهذه الاستثناءات تؤكد القاعدة ولا تنفيها. وتتأكد القاعدة أيضا بمثال من أوربا هو اليونان حيث وفقا لآخر بيانات متاحة عام ٢٠١٣ كان متوسط دخل الفرد ٢٣,٦٠٠ دولارا فى السنة وهو دخل مرتفع. لكن إسهام الصناعة فى الدخل القومى لم يتجاوز ١٦% مقابل ٨٠.٥% تقريبا للخدمات. لهذا كان علها أن تستورد كثيرا من احتياجاتها. وبينما كانت صادراتها ٣٠,٤ مليار دولارا تقريبا كانت قيمة وارداتها٥٠,٦ مليار دولارا، أى أن العجز الخارجى زاد عن ٢٠ مليار دولارا يمثل حوالى ٤٠% من قيمة الواردات. ويتأكد فقر الصناعة هناك حين نعرف أن أهم وارداتها كانت الآلات ومعدات النقل والوقود والكيماويات. أنظر CIA (2015), The World Fact Book, Greece .

[٢] فى مصر كان الناتج المحلى الإجمالى ١,٥ ترليون جنيها تقريبا عام ٢٠١٣/٢٠١٢. وكان نصيب الصناعة فيه ٣٢,٤%، مقابل ٥٣,١% للخدمات. وتنقسم حصة الصناعة إلى ١٦,٦% تمثل حصة الصناعات الاستخراجية وهى البترول والغاز وغيرها و ١٥,٨% للصناعات التحويلية. وكان العمل فى الزراعة يمثل ٢٧,٥% من قوة العمل بينما لا تزيد حصة الزراعة فى الناتج الثومى عن ١٤,٥% وهو ما يعنى انخفاض إنتاجية العمل الزراعى. أنظر: المجلة الاقتصادية، البنك المركزى المصرى لعام ٢٠١٣.

كان البترول مصدر الطاقة والتليفون وسيلة الاتصال، والآن ثورة صناعية ثالثة تستخدم الطاقة المتجددة من الشمس والرياح وموج البحر وحرارة جوف الأرض، وتستخدم الإنترنت كوسيلة اتصال. ومثلما كانت عناصر الثورة الصناعية الثانية تنمو فى رحم الثورة الأولى، كانت عناصر الثورة الصناعية الثالثة تنمو أيضا فى رحم الثورة الثانية. فقبل البدايات الرسمية والإعلان عن الثورة الجديدة كان قد تطور استخدام مصادر الطاقة الجديدة وزادت كفاءة انتاجها واستخدامها، وتطورت الإنترنت. كانت قد تطورت أيضا عناصر مكملة أهمها تكنولوجيا تخزين الطاقة، فالشمس تشرق وتغرب والرياح تهب وتهدأ ولهذا تتولد الطاقة بشكل متقطع وهو ما يستلزم تخزينها. ولتخزينها بكميات كبيرة تخزن فى صورة غاز الهيدروجين. لهذا يوصف النظام الاقتصادى للثورة الصناعية الثالثة بأنه اقتصاد الهيدروجين، كما يوصف بأنه اقتصاد أخضر لأن الطاقة التى يستخدمها لا تنتج غازات تؤثر على المناخ[١].

كانت مصادر الطاقة المتجددة معروفة إذن منذ زمن طويل، لكن تكنولوجيا استخدامها تطورت تطورا ثوريا فى نصف القرن الأخير. وفى البداية كانت طاقة الشمس الحرارية يتم تركيزها لتستخدم فى تسخين المياه ثم يستخدم بخار الماء لإدارة توربينات تدير مولدات الكهرباء. والآن يستخدم ضوء الشمس لا طاقتها الحرارية، حيث تتحول فوتونات الضوء إلى تيار كهربائى بمجرد سقوط ضوء الشمس على سطح الخلايا الفوتوفولتية[٢]. وكان أينشتاين أول من فسر كيف تتولد الكهرباء من الضوء عام ١٩٠٥ وحصل بهذا الاكتشاف على جائزة

---

[١] جيريمى ريفكن

Rifkin, Jeremy (2011), The Third Industrial Revolution: How Lateral Power is Transforming Energy for Economy and The World.

[٢] اكتشف هذا الأثر الفوتوفولتى إدموند بيكاريل Edmond Becquerel عام ١٨٣٩، وفى عام ١٨٨٣ صنع شارل فريتز Charles Fritts أول خلية ضوئية من سيلينيوم مغطى بالذهب وكانت كفاءتها ١%. (أنظر: Wikipedia, Solar Cell)

نوبل عام ١٩٢١[١]. أما أول خلية فوتوفولتية أمكن استخدامها عمليا فقد ظهرت عام ١٩٥٤، وقد استخدمت فى برامج الفضاء عام ١٩٥٨ لتزويد القمر الصناعى الأمريكى فانجارد Vanguard[٢] بالطاقة اللازمة له.

كانت تكلفة تلك الخلايا عالية جدا فى البداية، وحتى عام ١٩٧١ لم تنخفض التكلفة عن ١٠٠ دولار للوات. بعد هذا أعطت شركات البترول دفعة كبيرة لصناعة الخلايا الفوتوفولتية، حيث تنبأت بأن أفضل بديل بعد ارتفاع أسعار البترول سيكون توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية. وأجرى إليوت بيرمان Elliot Berman لشركة إكسون موبيل بحثا عن السوق وجد أن خفض السعر إلى ٢٠ دولارا للوات يصنع سوقا واعدة. وتحقق أول خفض كبير بتعديل أسلوب الصناعة واستخدام المخلفات من رقائق السليكون التى ترفضها صناعة الدوائر المتكاملة. وبذلك انخفضت التكلفة إلى ١٠ دولارات للوات، وبدأ استخدام الخلايا الفوتوفولتية لبعض الأغراض الملاحية. وبعد ارتفاع أسعار البترول عام ١٩٧٣ استخدمت شركات البترول أرباحها العالية لتطوير صناعة تلك الخلايا وظلت لعدة عقود أكبر منتج لها. واستمر تطور كفاءة إنتاج الخلايا الفوتوفولتية حتى صارت تكلفتها أقل من تكلفة الشاسيهات التى توضع عليها. وحين ارتفعت أسعار السليكون عام ٢٠٠٨ خفضت الشركات المنتجة كمية السليكون المستخدمة بعمل رقائق سمكها فى حدود ٠,٢ مم[٣].

الآن صارت الطاقة الشمسية ثالث أهم مصادر توليد الكهرباء بعد المصادر المائية والرياح. وانخفضت تكلفة إنتاجها وصارت منافسة لكهرباء المحطات الحرارية. والتكلفة هنا

---

[١] Wikipedia, Solar Cell

[٢] المرجع السابق

[٣] Wikipedia, Photovoltaics

هى التكاليف الرأسمالية فقط أما التشغيل فتقترب تكلفته من الصفر. وبهذا الانخفاض فى تكلفة التشغيل لم يعد الاستثمار فى محطات كبيرة لتوليد الطاقة ذا جدوى اقتصادية، وصار أفضل الحلول تغطية المبانى القائمة بالألواح الفوتوفولتية ليكون لكل منزل محطة للطاقة خاصة به، وتتكون بذلك شبكة من ملايين المحطات الصغيرة. ويترتب على هذا تغير شبكة توزيع الكهرباء لتعمل فى اتجاهين فتستقبل فائض الكهرباء المتولدة بأكثر من الحاجة فى أى مبنى وتغذى المبانى التى لا تتولد فيها كميات كافية. وتعمل العدادات الذكية لإضافة كميات الاستهلك فى الحالة الأولى، وخصمها فى الحالة الثانية. وبهذا تكتسب شبكات التوزيع صفة الشبكات الذكية، وستتدعم تلك التسمية لاحقا حين تتخلل الشبكة حاسبات تنظم الاستهلاك وترشده فى كل منزل[١].

هذه الشبكات الذكية تشبه شبكة الإنترنت لكنها أوسع نطاقا، فهناك من لا يستخدم الإنترنت لكن الجميع يستخدمون الكهرباء. وتسمى هذه الشبكة فى أدبيات الثورة الجديدة الإنترجريد Intergrid[٢]. وكميات الطاقة الشمسية المتاحة ضخمة جدا، بحيث يمكن استخدام جزء منها لاستخلاص الهيدروجين من مصادره. وبهذا يتم تخزين الطاقة فى صورة هيدروجين يعاد تحويله إلى كهرباء باستخدام خلايا الوقود fuel cells. ويمكن تشبيه تلك الخلايا بالبطاريات، لكنها معامل للتأين تفصل الإلكترونات عن ذرات الهيدروجين وتصنع منها تيارا كهربائيا[٣].

---

[١] يقول جيريمى ريفكن، أن الحاسبات ستنظم الاستهلاك المنزلى حيث تتصل بكل الأجهزة المنزلية وتراقب عملها وتنسق استخدام الطاقة حسب تغيرات الطقس، وسيكون التسعير متغيرا خلال اليوم الواحد فيزيد السعرفى أوقات الذروة. ويدخل هذا فى حسابات ترشيد الطاقة، فتستشعر الحاسبات أيضا وقت الذروة وتقلل الاستهلاك فيه بطريقة محسوبة. أنظر: ريفكن (٢٠١١)، مرجع سابق، ص ٥٠-٥١

[٢] نفس المرجع.

[٣] سيتم تناول هذا الموضوع بشكل مفصل فى فصل لاحق.

# تراكمات تاريخية

لم تكن تكنولوجيا الثورة الصناعية الثالثة تنمو فقط فى رحم الثورة الصناعية الثانية بل كانت هناك تراكمات أقدم بكثير، فقد استخدم الإنسان مصادر الطاقة المتجددة منذ زمن طويل. استخدم طاقة الرياح منذ اختراع المراكب الشراعية على الأقل، واستخدمها منذ فترة طويلة أيضا لضخ المياه، وكان أبرز استخداماتها لهذا الغرض فى هولندا حيث استقطعت مساحات كبيرة من البحر أضيفت إلى اليابسة. أما توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح فقد بدأ لأول مرة فى اسكتلندا عام ١٨٨٧، حيث استخدمها جيمس بلايث James Blyth، وكان أستاذا جامعيا، لإضاءة منزله واستخدم الفائض منها عن استهلاكه لإنارة أحد الشوارع فى مدينته. وفى نفس الفترة (١٨٨٧–١٨٨٨) استخدمها الأمريكى شارلز برش Charles Brush لإنارة منزله من خلال شحن مجموعة بطاريات لإنارة ١٠٠ مصباح. وقد صنع لهذا الغرض توربينة كبيرة ظلت مستخدمة حتى عام ١٩٠٠. وتطور استخدام طاقة الرياح بعد ذلك لتشغيل المزارع ثم بدأت إقامة محطات كبيرة للكهرباء سميت مزارع الرياح. وكانت المشكلة هى تغير سرعة الرياح وركودها فى بعض الأحيان، وفى سياق التطور جرت محاولات لمعالجة تلك المشكلة. وكان العلاج الرئيسى بناء نظم مركبة تدخل فيها مع الرياح وسائل أخرى لتوليد الطاقة وتخزينها. ويمكن اختزان طاقة الرياح فى صورة مياه يتم ضخها إلى خزانات فى مواقع مرتفعة، وتستخدم الرياح وقت شدتها لهذا الغرض ثم يعاد استخدام تلك المياه عند هدوء الرياح لإدارة توربينات لتوليد الكهرباء. وبخلاف هذا توجد أفكار ومقترحات أخرى لتخزين تلك الطاقة فى صورة هواء مضغوط، أو فى صورة هيدروجين. وتوجد أيضا فكرة استخدام طاقة الرياح بالتكامل مع الطاقة الشمسية، فتستخدم طاقة الشمس

فى النهار ثم تستخدم طاقة الرياح بعد غياب الشمس[١].

استخدم الإنسان أيضا حرارة جوف الأرض منذ زمن بعيد حيث استخدم مياه الآبار الساخنة لتدفئة المنازل. وأقدم استخدام من هذا النوع عرف فى انجلترا منذ العصر الرومانى فى القرن الأول الميلادى واستخدم فى حينها لتدفئة الحمامات العامة. ومنذ القرن الرابع عشر كانت تستخدم فى إحدى مدن فرنسا لتدفئة أحياء بأكملها، واستخدمت لنفس الغرض فى بعض مدن الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ١٨٩٢. وكان أول استخدام صناعى لها عام ١٨٢٧ حيث استخدمت لإنتاج حامض البوريك فى إيطاليا. وقد ظهرت تظرية مضخة الحرارة عام ١٨٥٢ لكن استخداماتها الناجحة لم تبدأ إلا فى أربعينيات القرن العشرين[٢]. وتستخدم مياه الآبار الحارة التى تقل حرارتهاعن ١٢٠ درجة فى التدفئة مباشرة، أما الخزانات الجوفية عالية الحرارة (أكثر من ٢٠٠ درجة) فتستخدم لتوليد الكهرباء، حيث يستخدم البخار المتصاعد إلى سطح الأرض لإدارة التوربينات. وتتركز مثل هذه الخزانات قريبا من المناطق البركانية فى الأرصفة القارية حول المحيط الهادى وتصل حرارتها إلى ٣٥٠ فى بعض مناطق المكسيك. وقد أقيمت فى الولايات المتحدة أول محطة لتوليد الكهرباء باستخدام الحرارة الجوفية، عام ١٩٦٠[٣].

راج استخدام مصدر الطاقة هذا فى السويد بعد ١٩٧٣ نتيجة ارتفاع أسعار البترول وانتشر استخدامه التجارى فى العالم بعد ذلك. وبزيادة كفاءة استخدامه صار معترفا به كمصدر للطاقة المتجددة، حيث زاد استخدام التدفئة بالحرارة الجوفية بنسبة ٣٠% عام

---

[١] Wikipedia, Wind Power

[٢] Wikipedia, Heat Pump

[٣] Wikipedia, Geothermal Energy

٢٠٠٥ وبنسبة ٢٠% عام ٢٠١٢. وزاد توليد الكهرباء منها ٢٠% فى الفترة ٢٠٠٥-٢٠١٠، وكانت الولايات المتحدة عام ٢٠١٠ فى مقدمة الدول التى تولد الكهرباء من هذا المصدر يليها الفيليبين. لكن أيسلندا Iceland هى أكثر دول العالم استخدما لحرارة جوف الأرض حيث تتم تدفئة ٩٢.٥% من منازلها بهذا الأسلوب، وهى أيضا أكثر الدول استخداما لهذا المصدر من الطاقة لتدفئة أقاليم بأكملها، وإن كانت لم تبدأ استخدامه لهذه الأغراض إلا عام ١٩٤٣[١].

بخلاف ذلك تستخدم الطاقة الكامنة فى أمواج البحر لإدارة توربينات تولد الطاقة، وسيظل من الممكن استخدامها وخاصة فى البلاد التى لا يسطع فيها ضوء الشمس لفترات كافية، وتنخفض فيها كفاءة استخدام الطاقة الشمسية وتنعدم جدواها الاقتصادية. لكن ضوء الشمس لا يعوضه شئ. فكمية الضوء التى تسقط على وجه الأرض تزيد ١٠,٠٠٠ مرة عن مجموع استهلاك الطاقة على الأرض بقياسات عام ٢٠٠٥، وهى لهذا أهم مصادر الطاقة البديلة وأكثرها كثافة[٢].

## محفزات انطلاق شرارة الثورة الصناعية الثالثة

انطلقت شرارة تلك الثورة الصناعية الجديدة خلال محاولات الرد على ارتفاع أسعار البترول وعلى تحديات المناخ التى نتجت عن الثورتين الصناعيتين السابقتين، وهى التحديات الناتجة عن حرق الفحم والبترول أو ما يسمى الوقود الحفرى. يتولد من هذا الحرق غازات مثل ثانى أكسيد الكربون[٣] تسبب الاحتباس الحرارى فترتفع حرارة كوكب الأرض[١]. وقد لوحظ

---

[١] نفس المصدر

[٢] Wikipedia, Solar cells

[٣] تنتج أيضا غازات أخرى كأكاسيد الكبريت والنيتروز ولكن بكميات أقل.

ارتفاع حرارة الأرض فى القرن العشرين واستمر هذا بطبيعة الحال فى القرن الحادى والعشرين، وكان الارتفاع بطيئا ثم زادت سرعته، وحدث أعلى ارتفاع فى السنوات العشر الأخيرة. وإذا استمر بنفس المعدلات فسترتفع حرارة الأرض ثلاث درجات بنهاية القرن الحالى. وقد تبدو ثلاث درجات كمية صغيرة لكنها تعيدنا إلى مناخ الأرض قبل ثلاثة ملايين من السنين، وينتج عنها إبادة ٢٠-٧٠% من الكائنات الحية التى على الأرض خلال قرن واحد[٢]. يحدث هذا إذا سار التغير بمعدلاته الحالية، غير أن من الممكن أن تحدث أيضا تغيرات سريعة مفاجئة وهو ما يؤكده تاريخ الأرض حيث توجد حدود إذا تعداها تغير المناخ تحدث بعدها تغيرات سريعة فى مدى زمنى قصير لا يسمح بمهلة لتصحيح الأوضاع[٣].

يقال أن الأدلة العلمية غير كافية، استنادا إلى أنه حدث انخفاض فى حرارة الأرض فى الفترة ١٩٤٥-١٩٧٥، وأنه كانت هناك فترات من ارتفاع الحرارة وانخفاضها، وأنه خلال الألف سنة الأخيرة كانت الحرارة مرتفعة فيما يعرف بدفء العصور الوسطى ثم انخفضت ووصلت لأدنى مستوياتها منذ ٢٠٠-٣٠٠ سنة، لكنها عادت للارتفاع فى القرن التاسع عشر[٤]. لكن كل القياسات العلمية تشير إلى ارتفاع مضطرد بمعدل ٠,١ – ٠,٢ درجة مئوية كل عشر سنوات. ويبين قياس درجات الحرارة فى آلاف الأماكن على الأرض على مدى أكثر من ١٥٠ عاما مضت أن متوسط درجة حرارتها ارتفع ٠,٧ درجة مئوية خلال القرن العشرين وكان معدل الارتفاع فى النصف الثانى من القرن ضعف قيمته فى النصف الأول.

---

[١] تحدث عن هذا بشكل واضح جيريمى ريفكن Jeremy Rifkin (2011)

[٢] جيريمى ريفكن Rifkin، المرجع السابق، ص: ٢٥

[٣] أنظر: تقرير لجنة متابعة تغير المناخ المفاجئ:

Committee on Understanding and Monitoring Abrupt Climate Change and its Impacts (2013), Abrupt Climate Change Anticipating Surprises, The National Academies Press.

[٤] نفس المرجع، الفصل الثالث.

وحدث تراجع فى أنهار الجليد فى كل مكان فى القرنين الأخيرين وتسارع هذا التراجع فى القرن الأخير. كذلك تراجعت مساحة جليد القطب الشمالى بنسبة ٢,٧% خلال الأعوام الثلاثين الأخيرة وتراجعت مساحة الحد الأدنى فى الصيف بنسبة ٧,٤% وقل سمك الجليد فى نفس الوقت. وارتفع سطح البحر ١٧سم خلال القرن العشرين وتسارع الارتفاع فى العقود الأخيرة، وارتفعت حرارة أعلى ٧٠٠ متر من سطح المحيطات فى الأعوام الخمسين الأخيرة بدرجة دالة. وبشكل عام كانت العقود الأخيرة أكثر دفئا من أعلى فترات دفء العصور الوسطى وكانت سرعة ارتفاع الحرارة فى العقود الأخيرة أسرع ١٠٠ مرة من معدلات ارتفاعها بعد آخر عصر جليدى[١]. وهكذا صار من اللازم وقف انبعاث الغازات الضارة، وسيحدث هذا تلقائيا مع نضج الثورة الصناعية الجديدة.

## أوربا تتبنى الثورة الصناعية الثالثة رسميا

لقد تبنت أوربا رسميا هذه الثورة وصدر بذلك تصريح من البرلمان الأوربى فى ١٤ يوليو ٢٠٠٧[٢] تضمن تكليف المفوضية الأوربية بوضع خطة لها. ووضعت خطة بالفعل ناقشتها قمة أوربية عقدت فى بروكسل فى ٢٩ مايو ٢٠١٢ وسميت "قمة رسالة النمو". وفيما نشر عن تلك القمة عبارة تقول "أن الثورة الصناعية الثانية التى تستمد طاقتها من أنواع وقود حفرى يتزايد ارتفاع ثمنها باضطراد، والتى تنتظم حول شبكة كهرباء عتيقة وشبكة نقل انتهى زمنها، مطمورة كلها فى بنية أساسية متهالكة أساسها الكربون، لا تستطيع أن تثمر آلافا جديدة من المشروعات وملايين جديدة من الوظائف". وتتوقع الخطة الأوربية

[١] المرجع السابق.

[٢] المرجع السابق، ص: ٦٩-٧٠

استكمال إقامة البنية الأساسية للثورة الجديدة على مدى زمنى يمتد حتى عام ٢٠٥٠[١].

تبنى الخطة الأوربية على خمسة أعمدة هى:

١- التحول إلى الطاقة المتجددة؛

٢- تحويل جميع المبانى القائمة فى كل قارة إلى محطات صغيرة للطاقة لاستخلاص الطاقة المتجددة، كل مبنى فى موقعه؛

٣- نشر تكنولوجيا الهيدروجين ووسائل التخزين فى كل مبنى وعلى امتداد البنية الأساسية، لتخزين الطاقات التى تتولد بشكل متقطع؛

٤- استخدام تكنولوجيا الإنترنت لتحويل شبكة الطاقة فى كل قارة، إلى شبكة دولية للطاقة تعمل مثل شبكة الإنترنت تماما (حين تتولد كميات صغيرة من الطاقة فى ملايين المبانى محليا كل مبنى فى موقعه، فسيمكن لكل مبنى بيع ما يفيض لديه، بضخه إلى الشبكة ليتقاسم الجميع كهرباءهم مع جيرانهم فى كل قارة)؛

٥- تحويل أسطول النقل إلى مركبات تعمل بالكهرباء وخلايا الوقود ويمكنها بيع وشراء الكهرباء عبر شبكة طاقة ذكية تفاعلية قارية.

هذه الأعمدة الخمسة حين توضع معا تنتج أكثر من مجرد حاصل مجموعها[٢]. وهى متكاملة لا يجوز تنفيذ بعضها وترك البعض الآخر، فالتخزين ضرورى بسبب تولد الطاقة بشكل متقطع. وتكنولوجيا الإنترنت هى التى يمكن أن تربط ملايين الوحدات المنتجة والمستهلكة بتكلفة تقرب من الصفر. وتحول أسطول النقل إلى استخدام الكهرباء ضرورى

---

[١] ملخص الخطة تحت عنوان "تجاوز التقشف". أنظر: The European Commission, Beyond Austerity

[٢] المرجع السابق، وأيضا جيريمى ريفكن، The Third Industrial Revolution، مرجع سابق، الفصل الثانى.

لكى يتوقف حرق البترول. ومصادر الطاقة المتجددة لن تنضب أبدا. ويقدر العلماء أن ما يسقط على الأرض من الطاقة الشمسية فى ساعة واحدة يكفى لتغذية الاقتصاد العالمى كله لمدة عام كامل. ويقدر علماء جامعة ستانفورد الأمريكية أن استخدام ٢٠% من طاقة الرياح التى تهب على الأرض يكفى لتوليد سبعة أمثال ما يستهلكه العالم الآن من الطاقة. وبالنسبة للطاقة المائية، يتولد منها فى أوربا حوالى ١٨٠,٠٠٠ ميجاوات، فى حين أن شبكة المحطات الصغيرة للمبانى تكفى لتوليد ١٤٧ تيراوات أى أكثر مما يتولد الآن ٧٠ مرة. وأما حرارة جوف الأرض، فيكفى ما يوجد منها فى حدود ٢ ميل تحت سطح الأرض فى الولايات المتحدة الأمريكية وحدها لتغذية تلك الدولة بما يلزمها من الطاقة لمدة ٣٠,٠٠٠ سنة. وتبقى مصادر الوقود الحيوى وتتمثل فى بقايا المحاصيل الزراعية ومخلفات الغابات ومخلفات الأحياء السكنية[١]. ويمكن أن تتولد من هذا المصدر طاقة تكفى الأرض كلها عام ٢٠٥٠، ولكن يقدر ألا يزيد ما ينتج منها عن ٢٠% فقط من الاحتياجات نظرا لارتفاع تكلفة تكنولوجيا معالجة هذه المخلفات، بحيث لا ينتج عن استخدامها غازات ضارة[٢].

وضعت الخطة الأوربية ثلاثة مؤشرات لأهداف محددة لعام ٢٠٢٠ هى: خفض انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون بنسبة ٢٠% مقارنة بمستوى عام ١٩٩٠، وإنتاج ٢٠% من الكهرباء من طاقات متجددة، ورفع كفاءة استخدام الطاقة لينخفض استهلاكها بنسبة ٢٠%. لكن ألمانيا تقود أوربا فى هذا الاتجاه، وقد تمكنت من إنتاج ٢٣.٥% من الكهرباء اللازمة لها من الطاقة الشمسية عام ٢٠١٢[٣]. ومع أنها دولة لا تشرق الشمس فيها كثيرا إلا

---

[١] جيريمى ريفكن، The Third Industrial Revolution، السابق، الفصل الثانى.

[٢] المرجع السابق، ص: ٣٩-٤١

[٣] أنظر دافيد أنجر Unger, David J. (2014), Germany's Aggressive Push for a Clean-Energy Future.

أنها وضعت ضمن أهدافها زيادة تلك النسبة إلى ٣٥% عام ٢٠٢٠. وجدير بالملاحظة أنه بعد الإعلان الرسمى عن الثورة الجديدة لم تعد أوربا وحدها تسير فى هذا الطريق، فقد انخرطت فى السباق على الفور دول أخرى فى مقدمتها الولايات المتحدة والصين[١]، وتبعتها كل الدول الأخرى المتقدمة. وهكذا بدأ سباق جديد على التفوق. وفى هذا السباق يزداد المتقدمون تقدما ويزداد اتساع الفجوة التكنولوجية بيننا وبينهم. وفى الوقت ذاته يوسع هذا السباق آفاق النمو ويحدد لنا مسارا جديدا يجب ألا نتردد فى اختياره والسير فيه.

## انخفاض التكلفة الحدية إلى الصفر

نظرا لتوافر الطاقات المتجددة بكميات لا نهائية فهذا يبشر بنهاية ندرة الطاقة. ومن الناحية العملية تنخفض التكلفة الحدية لإنتاج الطاقة إلى الصفر، فبعد تركيب الألواح الفوتوفولتية تنخفض التكلفة الحدية للتشغيل إلى الصفر[٢]. وبهذا تنخفض أيضا تكلفة الإنتاج ويتغير هيكل النظام الإنتاجى. وفى التحليل الاقتصادى يتحدد سعر أى سلعة على أساس تكلفتها الحدية، فإذا كانت التكلفة الحدية للإنتاج صفرا فهذا يبشر بانتهاء عصر المشروعات الرأسمالية الكبرى فى مجال إنتاج الطاقة، لأن الإنتاج المنزلى الصغير ينافس إنتاج أى محطات توليد كبيرة. ولا تتجه التكلفة الحدية للاقتراب من الصفر فى إنتاج الطاقة فقط بل فى النظام الإنتاجى كله، وهذا تطور طبيعى وفقا لقوانين النظام الرأسمالى ذاته، فالمنافسة لزيادة الإنتاجية تخفض تكلفة المنتجات وتحفز المنافسين إلى تحسين التكنولوجيا التى يستخدمونها ليكونوا أكثر قدرة على المنافسة. واستمرار هذا الاتجاه ينتهى إلى انخفاض شديد

---

[١] للتعرف على ما يجرى فى الولايات المتحدة أنظر جيريمى ريفكن، The Third Industrial Revolution، مرجع سابق. وللتعرف على ما يجرى فى الصين أنظر:.Wikipedia, The Third Industrial Revolution

[٢] التكلفة الحدية هى فى التحليل الاقتصادى تكلفة وحدة الإنتاج الأخيرة.

للتكلفة الحدية يقربها إلى الصفر، فتصبح التكلفة هى الإنفاق الأولى فقط على التجهيزات الرأسمالية أى التكلفة الثابتة[١].

تتوزع التكاليف الثابتة بدورها على كمية السلع المنتجة، فينخفض نصيب الوحدة من تلك السلع كلما زادت كمية الإنتاج. وهكذا يمكن أن نتصور اقتراب تكلفة الوحدة من الصفر بعد أن تزيد كمية الناتج زيادة كبيرة. ويلعب الاتصال عن طريق الإنترنت دوره فى هذا الاتجاه. والإنترنت يخفض تكلفة تبادل المعلومات فعليا إلى ما يقرب من الصفر، ويساهم فى خفض تكاليف التعليم وتكاليف النشر وتكاليف التسويق. وحين تقترب التكلفة الحدية من الصفر تصبح المنشآت الرأسمالية غير قادرة على تحقيق الربح، وتنسحب من السوق. ولا بد أن يؤدى هذا إلى تغير هيكل النظام الرأسمالى عندما تنضج الثورة الصناعية الثالثة[٢].

هنا يصبح السؤال: ماذا سيحل محل تلك المنشآت وماذا يكون هيكل النظام الاقتصادى؟ والإجابة على ذلك حتى الآن هى المشاركات التعاونية والمؤسسات التى لا تهدف إلى الربح أو ما يسميه ريفكن Collaborative Commons[٣]. وبالإضافة لهذا ستتجه أعداد متزايدة من الأفراد إلى إنتاج احتياجاتهم، ويصبحون بذلك منتجين ومستهلكين فى آن واحد Prosumers[٤]. وقد استجابت الاختراعات التكنولوجية لذلك وظهرت الطباعة فى ثلاثة أبعاد كوسيلة تكنولوجية للإنتاج تعمل بالضغط على أزرار، وتتطور بسرعة وتزداد قدرتها ولا تخفض تكلفة إنتاج السلع فقط بل تخفض تكلفة إنتاجها هى ذاتها.

---

[١] جيريمى ريفكن المجتمع الذى تكلفته الحدية صفر Jeremy Rifkin (2014), The Zero Marginal Cost Society

[٢] المرجع السابق، الفصل الأول.

[٣] نفس المرجع، الجزء الثالث

[٤] هذا هو المصطلح الذى استخدمه جيريمى ريفكن للتعبير عن المنتجين producers المستهلكين consumers. أنظر جيريمى ريفكن، المرجع السابق. وقد نشتق تعبيرا عن ذلك لفظا عربيا يترجم هذه الكلمة إلى "منتكين".

فى مواجهة هذا التقدم التكنولوجى لا تسقط الاحتكارات فقط، بل تنقلب كل الموازين ويتغير كل ما عرفناه من أساليب الإنتاج والتبادل. وتنتج عن ذلك تغيرات اجتماعية وسياسية جذرية. ومن هنا يجب أن نحذر من سوء فهم التطور العالمى، فبالتطور فى هذا الاتجاه يصبح المشروع الصغير أكثر جدوى، وتصبح المشروعات الصغيرة هى النموذج الرئيسى للمنشآت الإنتاجية. وينطبق هذا بطبيعة الحال على مشروعات الطاقة، حيث يشارك ملايين الناس فى إنتاج احتياجاتهم منها بشكل مباشر. وستصبح المعرفة رأس المال الأساسى وستزداد أعداد الفنيين زيادة كبيرة، والفنيون هم المهيمنون على عمليات الإنتاج. وهذا هو المعنى الدقيق لما يسمى اقتصاد المعرفة. وستنتشر المعرفة بدورها عبر الإنترنت بتكلفة حدية تقرب من الصفر، وهذه تطورات لا سبيل إلى تجنبها، وهى تزداد قوة وسرعة بمرور الوقت. وبذلك يصبح تفكك النظام الرأسمالى نتيجة لا يمكن أيضا تجنبها، إذ تترتب بالضرورة على التطور التكنولوجى، وكأن الثورة الصناعية الثالثة هى ذاتها الثورة الاشتراكية فى صورة معدلة وعلى نطاق عالمى.

## خطأ الحسابات

يندفع كثيرون فى مصر الآن إلى الدخول فى مجال استيراد الألواح الفوتوفولتية ويندفع آخرون إلى إقامة محطات كبيرة تستخدم هذه الألواح. لا يدركون حقائق التطور واتجاهاته، ولا يتصورون سوى محطات الطاقة الكبيرة فيما يشبه محطات توليد الكهرباء الضخمة الحالية التى تقل فيها التكلفة كلما زاد حجم المحطة وقدرتها. وستكون هذه حالة مؤقتة، ولن يتحقق لهم ربح بالمعنى الاقتصادى، وإنما ستعطيهم الدولة جزءا من مخصصات الدعم حين تشترى منهم كهرباءهم. وستكون الدولة هى المشترى الوحيد لإنتاجهم من الطاقة، وستشترى

بسعر تحدده بقرار إدارى بغض النظر عن التكلفة الاقتصادية الحقيقية[1]. وما زال مثل هذا يحدث فى دول الثورة الصناعية الثالثة، حيث يملك معظم محطات الكهرباء الكبيرة التى تعتمد على الطاقة الشمسية منتجون مستقلون. وتعتمد تلك المحطات الكبيرة هناك على دعم تقدمه الدولة فى صورة معونة مباشرة أو إعفاءات ضريبية[2]. وهذا دعم يئول فى النهاية لصناعة الفوتوفولتيات ويدفع الثورة الصناعية الجديدة إلى الأمام. وما ستقدمه الدولة عندنا من دعم سيئول بالمثل إلى نفس الصناعة لكنها الصناعة خارج بلادنا. ويلاحظ أن قانون تسعير تلك الكهرباء فى مصر يزيد أسعار شرائها سنويا لمدة خمس سنوات[3]، بينما تتجه تكلفتها وأسعارها فى الخارج إلى الانخفاض.

يمثل الدعم المقدم لتلك الصناعة مزايا تسمى فى التحليل الاقتصادى وفورات خارجية أى تجئ من خارج المشروع، ويفترض ألا تتجه إلى خارج الدولة. وهذا وضع مؤقت، فحين تنخفض تكلفة كهرباء الطاقة الشمسية عن تكلفة كهرباء المحطات التقليدية سيختفى الدعم وتختفى تلك الوفورات. وإذ ذاك، سيتغير نظام ملكية المحطات الكبيرة فإما أن تتملكها الدولة أو تتملكها مشاركات تعاونية لا تهدف إلى الربح. ومن الآن يتجه الأفراد بصورة متزايدة إلى تملك محطات صغيرة منزلية، وفى مصر سيكتشف المستوردون أن من الأفضل لهم بيع محطات صغيرة منزلية للأفراد، وستكتشف الدولة أن نظام التسعير الذى وضعته يمثل خسائر مطلقة لها. وفى إطار السياسات التقليدية يسفر استخدامنا للطاقة الشمسية عن بدء مرحلة جديدة لاستيراد المعدات والأدوات على نطاق واسع لإقامة محطات للطاقة تتقادم بعد

---

[1] تحددت هذه الأسعار فعلا وصدر بها القانون رقم ١٢٥٧ لسنة ٢٠١٤ ونشر بالجريدة الرسمية العدد رقم ٢٩ (تابع) فى ١٧ يوليو ٢٠١٤.

[2] أنظر: Wikipedia, Photovoltaic Power Station

[3] القانون رقم ١٢٥٧ لسنة ٢٠١٤، مرجع سابق.

سنوات قليلة ويتعين إحلالها بسبب سرعة التقدم التكنولوجى[١].

فضلا عن ذلك يوجد الخطأ الفنى الأكبر وهو نظام التخزين، فبينما تخزن الطاقة فى الثورة الصناعية الجديدة فى صورة هيدروجين، يجرى التخزين فى مصر باستخدام البطاريات. والأنواع السائدة من البطاريات تخزن كميات صغيرة، أما الأنواع الأحدث فباهظة الثمن[٢]. ويرجع هذا الخطأ إلى أن المشكلة متداولة عندنا على أنها نقص فى توليد الطاقة وليست ثورة صناعية. ومن الممكن بطبيعة الحال استيراد منتجات تمثل جزءا من إنجازات ثورة صناعية متكاملة ولكن لا يمكن استيراد تلك الثورة ذاتها. وحتى لو أمكن استيراد نظام التخزين فى صورة هيدروجين فسيظل من اللازم استيراد خلايا الوقود التى تحول الهيدروجين إلى كهرباء. والمدهش ألا تتردد فى مصر أية مناقشات عن الثورة الصناعية الثالثة وكأننا انعزلنا ولم تعد تصلنا أنباء العالم. ومنذ تسربت الأنباء نوقش الأمر بطريقة خاطئة، من زاوية نقص الطاقة. وصحيح أن لدى مصر نقصا فى توليد الكهرباء لكنه جزء من مشكلات أكبر يعانى منها النظام الاقتصادى. والأحرى مناقشة جذور المشكلات بدلا من رؤية ما على السطح فحسب.

---

[١] ملف عن مشكلات الطاقة فى مصر Will Egypt Face a Black فى مجلة GAT (German Arab Trade) وهى مجلة غرفة التجارة الألمانية العربية

[٢] يبلغ ثمن البطارية عالية الكفاءة التى تنتجها شركة تزلا Tesla ٣٠٠٠ - ٣٥٠٠ دولار حسب قدرتها. أنظر: Michael Liedtke and Jonathan Fahey (2015),Tesla CEO plugs into new market with home battery system

# ٣

# طفرة تكنولوجية جديدة

ربما كان التقدم التكنولوجى الذى شاهدناه وتعرفنا على منتجاته حتى الآن يمثل بالنسبة لنا فى بلدان العالم الثالث سقفا لا نتخيل أن يوجد ما هو أعلى منه. وحتى فى البلاد المتقدمة قد يتصور هذا بعض الناس، لكن طفرة جديدة ظهرت ملامحها الأولى. وفى حدود ما ظهر منها حتى الآن تبدو طفرة مبهرة. وبطبيعة الحال لا نستطيع التنبؤ بكل نتائجها ولا التنبؤ بكل آفاقها، ويكفى أن نتناول ما ظهر من ملامحها.

## الطباعة فى ثلاثة أبعاد

الطباعة فى ثلاثة أبعاد طفرة تكنولوجية تمثل تغيرا نوعيا فى نظام الصناعة. وتسمى طباعة لأن عملها يماثل عمل الطابعة التى تعمل ببثق الحبر وتضع على الورق نقطا دقيقة منه جنبا إلى جنب لتصنع خطوط الكتابة. وبدلا من الحبر تستخدم الطباعة فى ثلاثة أبعاد خامات صناعية. أما أنها طباعة فى ثلاثة أبعاد فلأنها بدلا من بثق طبقة واحدة من الحبر على الورق لطباعة سطر واحد قبل أن تنتقل إلى سطر جديد، تعود إلى بثق طبقة رقيقة أخرى فوق الطبقة الأولى فى نفس السطر. وهكذا يتمثل أحد الأبعاد فى تحرك رأس البثق إلى الأمام والخلف حسب تعرجات الكتابة، ويتمثل البعد الثانى فى التحرك يمينا ويسارا، ثم يتمثل البعد الثالث فى التحرك إلى أعلا لوضع طبقة فوق طبقة إلى أن تصل الطباعة للارتفاع المستهدف. وبدلا من تعرجات حروف الكتابة تتبع الطباعة تعاريج الشئ المراد

صنعه، بتوجيه من برنامج على الحاسب. وبهذا يمكن إنتاج أى شئ، وباستخدام المواد المناسبة سوف يمكن إنتاج أى أنواع من الأدوات وأى أجزاء من المعدات والآلات. ويكفى الضغط على زر لبدء الإنتاج، وبأمر الطباعة تنتج الكمية المطلوبة كل قطعة مماثلة لغيرها.

ظهرت من هذه الطابعات حتى الآن أنواع وأحجام كثيرة، وهى تستخدم الآن مواد كيماوية سائلة أو خيوطا من أنواع من البلاستك، تتصهر خاماتها عند درجات حرارة منخفضة، وتجف بسرعة أثناء تشكيلها. وقد بدأ استخدام سبائك المعادن الخفيفة التى تتصهر عند درجات حرارة منخفضة، ومن المؤكد أن استخدام معادن أثقل أو مواد جديدة كبدائل للمعادن لن يتأخر كثيرا. وعندما يبدأ استخدام المواد المناسبة سوف يبدأ إنتاج أجزاء المعدات الثقيلة ويكتسب الانقلاب الصناعى أبعاده الكاملة.

بأحجام مختلفة من هذه الطابعات سوف يمكن صنع أجزاء الآلات جزءا جزءا ثم يتم تجميعها لتكوين الآلات. وتختزن الحاسبات برامج التصميم وما يخص كل منتج من تعليمات. وتختزل برامج التصميم ذاتها باستخدام ماسح ضوئى فى ثلاثة أبعاد، يلتقط صور الأشياء المطلوب صناعتها بأبعادها الثلاثة ويستخدم تلك الصور لصياغة برامج الإنتاج. وبذلك يختزل وقت التصميم ولا يحتاج الصانع لأن يتعلم برامج التصميم. وبهذا الانقلاب تختزل معدات الإنتاج فى الصناعات الثقيلة إلى آلة واحدة، يمكنها إنتاج أجزاء جميع أنواع المعدات، ويتم الإنتاج بدون فاقد فى الطاقة أو المواد، وبدون مخلفات. وبهذه الطفرة التكنولوجية ينخفض أيضا حجم المصانع لتشغل أصغر حيز مكانى مستطاع. وينخفض حجم رأس المال اللازم للصناعة عموما وللصناعة الثقيلة بوجه خاص. ولا يقتصر وجود المصانع على المناطق الصناعية بل تنتشر حتى فى الأحياء السكنية، إذ لا تخرج منها أية ملوثات ولا تحدث ضجيجا يمثل تلوثا سمعيا. وبوجود المصانع فى الأحياء السكنية تنخفض

تكلفة نقل المنتجات وتكاليف التسويق. ويمكن أن يتم التسويق عن طريق الإنترنت ليتسع سوق أصغر المصانع ويمتد إلى أقاصى الأرض.

تنخفض أيضا تكاليف هذه الطابعات وأسعارها بسرعة وتتحرك على نفس المنحنى الذى مرت به أسعار الحاسبات حتى دخلت البيوت فى ثمانينات القرن الماضى. وتنخفض تكاليف تصميم النماذج الجديدة، ولا يتحتم حتى على المصممين استخدام أى برامج للتصميم، إذ يمكنهم استخدام طابعات صغيرة تتخذ شكل القلم وتستخدم يدويا، وبهذا يمكن التجريب لإنتاج ما يتخيله المصمم. وقد تعطى هذه الأدوات للأطفال لتنمية مهاراتهم وإطلاق خيالهم الإبداعى. وقد دخلت الطباعة فى ثلاثة أبعاد فى صناعات الطيران[١] وفى الصناعات الطبية[٢]، وبدأت تدخل فى صناعة السيارات لكنها فى هذه الصناعة لا تزال فى مرحلة إنتاج النماذج[٣]. وقد عرض نموذج من هذا النوع فى معرض دولى للسيارات عام ٢٠١٤ تمت صناعته بالاسترشاد بهيكل السلحفاة. ويقول المصممون أنه حين يوضع كل شئ فى مكانه الصحيح ستصبح الإمكانات لا حدود لها[٤]. يتم أيضا تطوير مواد جديدة تنخفض درجة انصهار خاماتها لكنها بعد صناعتها تتحمل درجات حرارة وضغوطا عالية، ويتم استخدامها

---

[١] تستخدم كل من إيرباس ومنافستها بوينج الطباعة فى ثلاثة أبعاد لإنتاج أجزاء من الطائرات A350 و B787Dreamliner. ولكن شركة إيرباس أنتجت طائرة كاملة بدون طيار، ظهرت فى معرض برلين للطيران فى أوائل يونيو ٢٠١٦. أنظر،

Julien, Marie **(AFP) (**2016),

[٢] تدخل فى صناعة الأسنان، والأجزاء التعويضية للجسم البشرى، (Wikipedia, 3D Printing). كذلك اعتمدت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية مؤخرا (عام ٢٠١٥) أول دواء تم إنتاجه بالطباعة فى ثلاثة أبعاد، وهو دواء لعلاج الصرع. أنظر: AFP (2015b), US regulator approves first drug made with 3-D printer,

[٣] نقلا عن شركة إيداج لصناعة السيارات، فى سياق عرض عن تطور صناعة السيارات. EDAG

[٤] المرجع السابق

للطباعة فى ثلاثة أبعاد. وقد نجحت هيئة ناسا NASA الأمريكية فى اختبار أجزاء لحقن الوقود فى محركات الصواريخ أنتجتها بهذا الأسلوب وثبتت متانتها وصلاحيتها بما لا يقل عن الأجزاء المعتادة، وقد تحملت درجة حرارة ٣٣١٦ مئوية وضغطا فائق الشدة. وبينما يستغرق إنتاج الحاقن المعتاد ستة أشهر ويتكلف ١٠,٠٠٠ دولار تتم صناعة الحاقن الجديد فى ٤٠ ساعة فقط ولا يتكلف أكثر من ٥٠٠٠ دولار[١].

من الناحية الفنية تعتبر الطباعة فى ثلاثة أبعاد صناعة إضافاتية Additive Industry حيث تنتج الأشياء بإضافة طبقات رقيقة من المواد تتراكم فوق بعضها حسب الشكل المطلوب. ويستخدم هذا الإسم كمرادف لمصطلح الطباعة فى ثلاثة أبعاد[٢]. وتسمى هذه الصناعة أيضا الصناعة الرقمية إذ تعتمد على برنامج محملة على حاسبات، وبرامج الحاسبات كما نعرف تتكون فى النهاية من أكواد رقمية. ويدخل فى نطاق تلك الصناعة إنتاج سلع استهلاكية وستنتج حتى الملابس والأغذية[٣] والعظام والأنسجة اللينة ويمكنها إنتاج أعضاء بشرية صناعية كالكلى وغيرها (صناعات طبية)[٤]. وباختصار، يشهد العالم الآن شروق فجر جديد، تتوالى بعده مترتبة عليه تغيرات هائلة فى مجالات البحوث، فسيكون من السهل كسر احتكار براءات الاختراع والملكية الفكرية. وقد توضع ردا على ذلك تشريعات جديدة، يجب ألا تكون قاتلة للابتكار تؤدى إلى تعطيله. لهذا يجب أن تكون التشريعات

---

[١] أعلن عن ذلك فى ٢٤ يوليو ٢٠١٤، يمكن قراءة الخبر ومشاهدة صورة الجزء. أنظر: Wall, Mike (2013), 3D-Printed Rocket Parts Excel in NASA Tests,

[٢] أنظر: Wikipedia, 3D Printing

[٣] مولت ناسا صناعة طابعة سوف تستخدم فى إعداد البيتزا لرواد الفضاء أثناء رحلاتهم. أنظر: *Georgi Dimitrov*(2013), 3D Printing's Intersection Of Promise And Reality

[٤] Wikipedia, 3D Printing

محددة جدا ضد إساءة الاستخدام وخصوصا فى الانتهاكات الأخطر كاستخدام هذه التكنولوجيا لصناعة الأسلحة بدون ترخيص[١].

## الخلايا الفوتوفولتية

الخلية الفوتوفولتية هى أصغر جزء فى منظومة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، حيث تمتص فوتونات ضوء الشمس وتحولها إلى تيار كهربى. وللأغراض العملية توضع مجموعات منها فى قطاعات منتظمة ثم تجمع القطاعات فى وحدات يمكن أن نسميها الألواح، يغطى سطحها بالزجاج لحمايتها. هذه الألواح هى ما يتم تجميعه لبناء محطات التوليد فى مواقعها. وأهم المواد المستخدمة فى صناعة هذه الخلايا حتى الآن هى السليكون، لكنها يمكن أن تصنع أيضا من مواد عضوية خاصة. وتتولد الكهرباء فى الخلايا الفوتوفولتية حين تكتسب الإلكترونات فى ذرات السليكون طاقة تستثيرها، وذلك بامتصاص فوتونات الضوء[٢]. وحينئذ إما أن تتحول تلك الطاقة التى اكتسبتها الإلكترونات إلى حرارة أو أن تخرج الإلكترونات عن مدارها حول نواة الذرة.

يتم التقاط الإلكترونات التى تخرج من مدارها ليتكون منها تيار كهربى مستمر يتم تحويله إلى تيار متردد لأغراض الاستخدامات المعتادة[٣]. ومن الناحية النظرية لا تزيد نسبة تحويل الضوء إلى كهرباء عن ٣٣,٧% فى الخلايا المكونة من طبقة واحدة، ويمكن تجاوز تلك النسبة إذا تعددت طبقات السليكون أو إذا تم تركيز الضوء. وتصل نظريا إلى نسبة

---

[١] Desai, Devin R.; Gerard N. Magliocca and others (2013), Patents Meet Napster: 3D Printing and the Digitization of Things..

[٢] يتكون الضوء من أجزاء صغيرة هى الفوتونات، وهى مزيج من الموجة والجسيم. أنظر: Wikipedia, Light أنظر أيضا، Wikipedia,Photon

[٣] أنظر: Wikipedia,Solar Cell

٨٦% فى الخلايا التى تجمع ما بين عدد لا نهائى من طبقات السليكون وبين تركيز الضوء[١]. وتصل كفاءة السليكون نظريا إلى ٢٩% بينما هى فعليا حوالى ٢٢% فى الخلايا التجارية وذلك لاعتبارات عملية فى أسلوب التصنيع. وفى عام ٢٠١٤ تحقق فى المعمل رقم قياسى لكفاءة الخلية بلغ ٤٦% فى تجربة فرنسية ألمانية مشتركة. أما على المستوى التجارى فالرقم القياسى الذى أمكن لبعض الشركات أن تحققه هو ٢٥,٦%[٦].

وفى سياق تطور صناعة الخلايا الفوتوفولتية يمكن تقسيم تلك الخلايا إلى ثلاثة أجيال. الجيل الأول أو التقليدى صنع من رقائق سليكون متبلور وهو الأكثر استخداما فى الإنتاج التجارى[٢]. وصنع الجيل الثانى من فيلم رقيق توسع استخدامه فلم يقتصر فقط على محطات توليد الطاقة، بل استخدم أيضا فى الأجهزة التى توضع منفصلة عما حولها لأغراض المراقبة فى الشوارع. وأهم من هذا أنه أدخل فى صناعة مواد تدمج فى المبانى، بمعنى استخدام ألواح الخلايا الفوتوفولتية فى البناء مباشرة لتحل محل مواد أخرى فى تغطية الأسطح والواجهات، ولتوضع منها فى الشبابيك ألواح شبه شفافة بدلا من الزجاج. وبهذا الدمج تقل تكاليف الإنشاءت، إذ تنخفض بذلك تكلفة المواد، كما تنخفض تكلفة العمالة[٣]. أما الجيل الثالث فتدخل فى صناعته مواد عضوية ممزوجة بمواد غير عضوية أو يصنع من مواد عضوية فقط. ومازال هذا الجيل فى مرحلة التجارب ولم يتحول بعد إلى منتجات تجارية على نطاق واسع[٤].

ما زال الأكثر انتشارا على المستوى التجارى هو رقائق السليكون، ويتراوح سمك تلك

---

[٣] أنظر: Wikipedia: Shockley Queissser

[٢] نفس المرجع

[٣] Wikipedia, Building-integrated Photovoltaics

[٤] Wikipedia,Solar Cell، مرجع سابق

الرقائق من ٠,١٨ إلى ٠,٢٤ مم. أما خلايا الفيلم الرقيق التى تشكل خلايا الجيل الثانى فيقل سمكها كثيرا ويقاس بالنانومتر، وتصنع بالترسيب الكيماوى. وتصل كفاءتها إلى ٢٨,٨% وتستخدم فى سفن الفضاء وفى الخلايا الفوتوفولتية متعددة الطبقات والخلايا التى تستقبل الضوء المركز[١]. وأكثر رقائق الأفلام كفاءة هى أيضا أعلاها تكلفة ولهذا ينخفض نصيبها من السوق. ولا تلعب التكلفة فقط دورها فى هذا بل يساهم أيضا ثقل وزن الألواح الفوتوفولتية المصنوعة من تلك الأفلام. ويرجع ثقل وزنها إلى ضرورة وضع الفيلم بين طبقتين من الزجاج لحمايته أثناء تداوله ونقله واستخدامه، بينما لا تغطى رقائق السليكون إلا بطبقة واحدة.

تتجه الأنظار الآن إلى نوع آخر من الأفلام الرقيقة هى رقائق الجيل الثالث من الخلايا الفوتوفولتية، والتى تصنع من مواد عضوية أو مزيج من مواد عضوية وغير عضوية. والتفاصيل الفنية كثيرة جدا ومتاحة على الإنترنت، ويستطيع المتخصصون والمهتمون والباحثون أن يجدوا كثيرا من المعلومات التى تلزمهم لدخول هذا العالم المعرفى الذى يموج بالابتكارات والاختراعات. ولا يعطلنا عن مواكبة هذا التطور فى مصر ولا فى العالم العربى نقص المعلومات ولا نقص المال بل نقص الإرادة وانتظار أن تفعل الدولة كل شئ. ويمكن بقليل من الجهد والمال استخدام المعلومات المتاحة لتطوير تكنولوجيا صناعة الخلايا الفوتوفولتية وتطوير البحوث المتعلقة بها. ونظرا لقوة ضوء الشمس وسطوعها فى بلادنا طوال العام فستكون كفاءة الخلايا عالية. وهذه ميزة نسبية لنا فى مجال توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية. وهكذا يغير التطور التكنولوجى المزايا النسبية. ويتطلب الأمر منا جهدا عمليا لتطوير أوضاعنا.

---

[١] Wikipedia,Solar Cell ، مرجع سابق

يبقى أن نشير إلى أن الاندفاع من جانب المستثمرين إلى استيراد الألواح الفوتوفولتية وإقامة محطات لتوليد الكهرباء، قد يحقق لهم أرباحا سريعة، لكنه لا يضيف شيئا إلى التقدم التكنولوجى فى بلادنا. هذا فضلا عن خطأ حساباتهم الاقتصادية التى سبق الإشارة إليها، حيث تتجه التكلفة الحدية لإنتاج الكهرباء إلى الصفر وهو ما يجعل مشروعاتهم قصيرة العمر. ومن ناحية أخرى فالأرباح التى سيحققونها ليست أرباحا بالمعنى الاقتصادى لأنها ليست سوى قيمة الدعم الذى ستقدمه الدولة لهم. وهذا الدعم فى ذاته مبنى هو الآخر على حسابات خاطئة، فهو دعم يئول فى النهاية إلى صناعة الفوتوفولتيات الأجنبية. والأجدى أن يوجه ذلك الدعم المحلى إلى صناعة الفوتوفولتيات محليا. والمؤكد أن النجاح المستقبلى يكمن فى صناعتها لا فى شرائها. ومن الواضح أن تطوير التكنولوجيا فى بلادنا سيظل قضية معلقة، إلى أن تضعها النخبة والدولة فى جدول أعمالهم.

## تكنولوجيا الهيدروجين

سبقت الإشارة إلى ضرورة تخزين الطاقة المتولدة من أشعة الشمس ومن الرياح، بسبب تولدها متقطعة أو فى أوقات معينة بينما تستمر الحاجة إلى استخدام الطاقة فى جميع الأوقات. وفى سياق البحث عن وسيلة لتخزين كميات ضخمة من الطاقة المتولدة، تبين أن تخزينها فى صورة هيدروجين هو أفضل الوسائل. واستخدام الهيدروجين لهذا الغرض أحد الأسباب التى يوصف من أجلها اقتصاد الثورة الصناعية الثالثة بأنه اقتصاد الهيدروجين. ويبرر استخدام الهيدرجين توافره على الأرض، وأنه لا ينتج عن احتراقه ملوثات إذ أن ناتج احتراقه هو بخار الماء. وبالطبع يعاد استخدام ذلك الغاز المخزون لتوليد الكهرباء.

لا يوجد الهيدروجين حرا فى الطبيعة بل يوجد ضمن مكونات مواد أخرى. وهو يوجد فى الماء متحدا مع الأكسيجين، ويوجد كذلك متحدا مع الكربون فى كل المواد

الهيدروكربونية، ويمكن استخلاصه من تلك المواد باستخدام جزء من الكهرباء المتولدة. والماء أكثر المواد توافرا على سطح الأرض ويمكن بالتحليل الكهربائى فصل مكوناته والحصول على الهيدروجين. ووجود الهيدروجين فى الماء وفى المواد الهيدروكربونية يجعله أكثر العناصر وفرة على الأرض.

يستخلص الهيدروجين حاليا من المواد الهيدروكربونية والوقود الحفرى ولكن ينتج عن هذا ثانى أكسيد الكربون إلى جانب الهدروجين[١]. وسيتم التحول فى الثورة الصناعية الثالثة إلى أساليب أخرى لا تنتج ملوثات، مثل التحليل الكهربائى للماء. وإمكان تحليل الماء باستخدام الكهرباء مسألة معروفة منذ زمن ولكن الكهرباء عالية التكلفة ولا يستخدم هذا الأسلوب إلا إذا كانت اقتصاديات التشغيل تبرر استخدامه. ووفرة الطاقة الشمسية تبرر هذا الاستخدام. وتبدو عملية التخزين هذه معقدة ومكلفة ومستهلكة للطاقة، حيث تستهلك كميات من الطاقة لفصل الهيدروجين من الماء، ثم تستخدم كميات أخرى من الطاقة لإعادة توليد الكهرباء من الهيدروجين. ولكن وفرة الطاقة الشمسية تسمح بذلك. وستقل التكلفة تدريجيا كلما زاد الإنتاج وتطورت الأدوات والمعدات. وفى هذا السياق تم تطوير خلايا فوتوكيماوية تستخدم ضوء الشمس لتحليل الماء والحصول على الهيدروجين. وتسمى هذه العملية التمثيل الضوئى الصناعى لأنها تحاكى عملية التمثيل الضوئى الطبيعى الذى يمارسه النبات للحصول على الأكسيجين. وهكذا يدخل استخدام الطاقة الشمسية إلى فروع صناعية جديدة بصورة متزايدة.

يلزم بطبيعة الحال تخزين الهيدروجين بعد الحصول عليه، وتستخدم لهذا الغرض أساليب عديدة لضغطه وتبريده. وتستخدم أيضا طرق كيميائية بعمل مركبات يدخل

---

[١] Wikipedia,Hydrogen production

الهيدروجين فى تكوينها وتطلقه عند التسخين. وقد اهتمت شركات السيارات بالهيدروجين منذ عدة عقود فى سياق البحث عن وسيلة لتقليل التلوث التى تساهم فى حدوثه الزيادة المطردة فى أعداد السيارات. وفى هذا الصدد استبعدت إسالة الهيدروجين لأن إسالته تتم تحت درجة حرارة منخفضة جدا وضغط مرتفع جدا مما يهدد بانفجار الخزانات لدى أقل ارتفاع فى درجة حرارتها. وحتى الآن استقرت البحوث على تخزينه مضغوطا فقط فى صورة غازية. وفى هذه الحالة تتسبب الحرارة فى زيادة ضغط الخزان لكن سحب الهيدروجين منه لاستخدامه يقلل الكمية المخزونة فيقل الضغط ويلغى أثر ارتفاع الحرارة. ولأغراض الاستخدام فى شبكات النقل يمكن التخزين تحت سطح الأرض فى تجاويف المناجم المستنفذة، وبهذا الأسلوب يتم تخزين كميات كبيرة.

أما إعادة تحويل الهيدروجين المخزون إلى كهرباء فلا تتم بطريقة تستلزم إحراقه فى أى محركات تدير مولدات للكهرباء، بل تستخدم طرق كيميائية تحوله مباشرة إلى كهرباء فيما يسمى خلايا الوقود. وهذه الخلايا مثلها مثل البطاريات تحول الطاقة الكيميائية إلى كهرباء، لكنها تختلف عن البطاريات فى أنها بتزويدها بالوقود بصفة مستمرة تنتج الكهرباء بصفة مستمرة. وتصلح هذه الوسيلة للسيارات وغيرها[١]. ويصبح الهيدروجين بذلك جزءا من عمليات توليد الطاقة وبالتالى يوجد فى الخلفية فى كل العمليات الصناعية وجميع أنشطة النقل بما فى ذلك الطيران.

## خلايا الوقود

سوف تستخدم خلايا الوقود لتحويل أنواع الوقود (ومنها الهيدروجين) إلى كهرباء من

---

[١] Wikipedia, Hydrogen Storage

خلال تفاعلات كيماوية، وتتولد الكهرباء فى هذه الحالة بصفة مستمرة، وبدون آلات أو مولدات تزيد التكلفة. ويمكن تصميم خلايا تستخدم أنواعا مختلفة من الوقود، فلم يكن غرضها الأصلى تحويل الهيدروجين إلى كهرباء، ولكن عندما ظهرت الحاجة إلى ذلك تم إنتاج نماذج منها تستخدم الهيدروجين. وما زالت تكلفة هذه الخلايا عالية ولكنها تنخفض كلما زادت كفاءة صناعتها.

تاريخيا، تم فى خمسينيات القرن الماضى تطوير نماذج من الخلايا للاستخدام فى مشروعات الفضاء، وأدخلت فى مشروع أبولو الأمريكى لغزو الفضاء. أنتجت فى تلك المرحلة خلايا قدرتها ٥ ك.و، وكان هذا أول استخدام تجارى لخلايا الوقود. وفى تلك المرحلة أيضا بدأ استخدام الهيدروجين كوقود فى تلك الخلايا، وحيث ينتج التفاعل الكيماوى الماء فى هذه الحالة فقد استخدمت الخلية فى سفن الفضاء لتوليد الكهرباء اللازمة ولإنتاج ماء للشرب أيضا[١]. وفى عام ١٩٩١ أنتجت أول خلية للسيارات. وزادت قدرة الخلية فأنتجت منها منظومة قدرتها ٢٠٠ ك.و، ثم تطورت لتصل قدرتها إلى ٤٠٠ ك.و[٢]. وصنعت خلايا قادرة على العمل حتى فى درجات التجمد. والآن صارت خلايا الوقود جاهزة كإحدى عناصر الثورة الصناعية الثالثة.

وبينما يعتبر تحول السيارات إلى العمل بالكهرباء وبخلايا الوقود التى تستخدم الهيدروجين أحد أهداف الثورة الصناعية الثالثة، إلا أن السيارة الكهربائية تعمل حتى الآن ببطاريات تنشأ محطات لشحنها. وما زالت خلايا الوقود المناسبة للسيارات فى مرحلة

---

[١] Wikipedia, Fuel Cell

[٢] قارن ذلك ببطارية سيارة قدرتها ٧٠ أمبير مثلا إذ تبلغ قدرة مثل هذه البطارية ٠,٨٤ ك.و فقط. لاحظ أن منظومة الخلايا عبارة عن مجموعة خلايا وليست خلية واحدة. والخلية الواحدة تنتج عادة ٠,٦ أو ٠,٧ فولت، وتستخدم مجموعة من الخلايا يتم توصيلها معا على التوالى لزيادة الفولت أو على التوازى لزيادة التيار. أنظر المرجع السابق.

التجارب. والتجارب تحقق تقدما مطردا وسريعا عل أى حال. وقد أعلنت شركة بريطانية عن نجاحها فى تصميم خلية وقود ذات عمر طويل وقدرة عالية. ويقول مهندسو الشركة أن الخلايا التى صنعوها قادرة على العمل لمسافة ٣٠٠,٠٠٠ ميل بدون أن تنخفض قدرتها. وكما تقول الشركة، تبلغ قدرة هذه الخلايا ١٣٥ حصان ميكانيكى بتكلفة شديدة الانخفاض[١]. وفى اليابان تعمل شركات السيارات اليابانية السبعة كلها فى نفس الاتجاه وكانت تخطط لإنفاق ٢٤ مليار دولار على البحوث والتجارب خلال عام ٢٠١٥[٢].

## الإنترنت والإنترجريد Intergrid

قبل ان تصبح الإنترنت أحد أعمدة الثورة الصناعية الثالثة، كانت تتطور فى رحم الثورة الصناعية الثانية. وقد استغرق تطوير بروتوكولات تداول النصوص عبر الإنترنت نصف قرن، من عام ١٩٤١ إلى ١٩٩١[٣]، وشارك فى تطويرها عدد كبير من الباحثين إلى أن اكتمل عام ١٩٩٠. وقد بدأ تداول النصوص لأول مرة عبر شبكة حاسبات المنظمة الأوربية للبحوث النووية Conceil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) عام ١٩٩١[٤]، ثم صارت متاحة للجمهور وبدأ استخدامها عالميا عام ١٩٩٣[٥]. وتطورت الإنترنت بعد ذلك واتسعت بسرعة أسية. وتأثرت بهذا كل وسائل الاتصال التقليدية من الإذاعة والتليفزيون والصحف والكتب. وتأثرت كذلك مراكز التعليم وأساليبه وصناعة النشر

---

[١] أنظر:

Consumer Reports News (2013), Breakthrough Fuel Cell Technology

[٢] أنظر: AFP (2015a),

[٣] عن تاريخ تطور هذه النصوص، أنظر Wikipedia,Hypertext

[٤] أنظر: Wikipedia,CERN

[٥] Wikipedia,Hypertext، مرجع سابق

والإعلان والإدارة والتسويق، وبهذا تأثر النظام الإنتاجى كله.

على غرار الإنترنت تتطور الآن شبكة ذكية لتبادل الطاقة هى الإنترجريد Intergrid، كحل عملى لمشكلات تبادل الطاقة بين ملايين المبانى فى كل بلد ومئات الملايين منها فى كل قارة حين يتم تبادل الطاقة على مستوى القارات. هذه الملايين كلها تتعامل مع شبكات الكهرباء، وسيصب فى الشبكات ما يفيض عن حاجة أى مستهلك أو يسحب منها ما يكمل النقص لدى أى مستهلك. ولأغراض المحاسبة المالية يجب تمييز كل فرد أو منزل عن غيره من الأفراد أو المنازل. ولم تنشر بعد أى تفاصيل فنية عن هذه الشبكة الجديدة ولكننا بما نعرف من تفاصيل فنية عن الإنترنت، نستطيع أن نتخيل تمييز المواقع والعناوين فى الشبكة الجديدة مثلما تتميز المواقع والعناوين على الإنترنت.

كيف ترتبط الإنترنت مع الإنترجريد؟ تلك تفاصيل لا نعرفها الآن بوضوح، وستتضح حين تتطور الشبكة الجديدة. أما الآن فالتنبؤ هو أن الإنترجريد ستكون شبكة تربط ما بين المنازل وتربط ما فى داخل المنازل ذاتها. وبهذا يمكنها أن تدخل فى الحسابات تغيرات الطقس وما يترتب عليها من تغيرات فى الاستهلاك نتيجة استخدام أجهزة التكييف للتدفئة فى الأوقات الباردة ولخفض الحرارة فى الأوقات الحارة، وما قد يرتبط بذلك من تغير فى الأسعار تبعا لتغير أوقات ذروة الاستهلاك خلال اليوم الواحد. وبهذا التعقيد تتدخل الحاسبات لترشيد الاستهلاك فى كل منزل، وتتدخل لهذا الغرض فى تشغيل كل جهاز كهربائى داخل المنزل. وستصبح شركات الكهرباء شركات لإدارة معلومات الطاقة. وستكون شبكة الطاقة العمود الفقرى للنظام الاقتصادى كله، والتنبؤ أنها ستكون أضخم من الإنترنت ١٠٠ أو ١٠٠٠

مرة[1]. وقد رصدت الحكومة الأمريكية اعتمادات لتحويل شبكة الطاقة فيها إلى شبكة ذكية[2].

## ملامح تكنولوجية أخرى

لا يمكن حصر التطورات التكنولوجية التى بدأت ولا التطورات المتوقعة. لكن هناك ملامح أخرى هامة لا يجوز إغفالها. تعمل شركة لوكهيد الأمريكية على بناء مفاعل صغير للدمج النووى. والدمج النووى فكرة معروفة، فهو ما يحدث فى الشمس لينتج ما تطلقه من الطاقة، وهو ما سبق أن تحقق فى بناء القنبلة الهيدروجينية حيث تدمج ذرتان من الهيدروجين لإنتاج ذرة من الهيليوم. وترجع أهمية ذلك إلى وفرة الهيدروجين بعكس ندرة اليورانيوم الذى يستخدم فى الانشطار النووى. ومن ناحية أخرى لا ينتج عن الدمج إشعاع نووى ومخلفات مشعة مثلما ينتج عن الانشطار. وتتوقع شركة لوكهيد أن يكون مفاعل الدمج النووى الصغير الذى ستنتجه فى حجم سيارة نقل، وتتوقع أن يظهر النموذج الأول منه عام ٢٠٢٠[3]. وتبذل جهود فى هذا الاتجاه فى دول مختلفة وقد نجح علماء بعض الجامعات الأمريكية فى تحقيق نجاح معملى لدمج كمية صغيرة جدا. وحيث يلزم لذلك درجات حرارة عالية جدا وضغط مرتفع جدا فقد توفر هذا فى المعمل باستخدام أشعة الليزر[4]. وسيكون النجاح الأكبر أن يتحقق الدمج فى مفاعل صغير يتم فيه التحكم فى الطاقة الناتجة لتستخدم للأغراض السلمية، وسيكون هذا مصدرا جديدا لكميات لانهائية من الطاقة.

---

[1] نفس المرجع.

[2] جيريمى ريفكن The Third Industrial Revolution، Rifkin (2011)، مرجع سابق، ص: ٥٠-٥١

[3] أنظر:

Huffington Post (2014), Lockheed Martin Unveils Compact Fusion Reactor

[2] أنظر:

Ritter, Malcolm (2014), Nuclear fusion project takes key step in lab test

فى مجال الطيران، ظهرت أول طائرة تعمل بالطاقة الشمسية، وقد سميت نموذجها الأول "الدفعة الشمسية الأولى" Solar Impulse-1 وكانت تجاربها الأولى قد نجحت عام ٢٠١٠ حين طارت لمدة ٢٦ ساعة[١]. وبعد سلسلة من التجارب طارت فى رحلة عبر الولايات المتحدة الأمريكية استغرقت ٢٥ يوما من ٢٢ مايو إلى ١٦ يونيو عام ٢٠١٣. وكانت تطير بسرعة تقرب من ٤٠ ميلا فى الساعة، ولا تستخدم أى وقود سوى الكهرباء المتولدة من ألواح فوتوفولتية تغطى جناحيها. وفى النهار تطير وتشحن أيضا بطارياتها ليمكنها الطيران ليلا. ويبلغ وزنها وزن سيارة، ولا تطير وسط السحاب ويمثل الضباب أيضا عائقا لها[٢]. وبعد تعديلات ظهر النموذج الثانى بقدرة أكبر عام ٢٠١٥ وسمى "الدفعة الشمسية الثانية" Solar Impulse-2 وطارت فى رحلة اختبار أخيرة من مطار البطين فى أبو ظبى فى ٢ مارس ٢٠١٥، قبل أن تبدأ رحلتها الأولى حول العالم[٣]. ولا يعبر هذا الانتصار عن مستقبل الطيران، على الأقل فى القريب، حيث يلزم استخلاص كميات من الطاقة أكبر كثيرا لأغراض الطيران التجارى. لكن التجربة تلفت الانتباه إلى آفاق استخدامات الطاقة الشمسية، فضلا عن أنها حققت عدة انتصارات علمية حيث طور الباحثون مواد معدنية وبلاستيكية أخف وزنا لبناء تلك الطائرة وأمكن زيادة كفاءة استخلاص الطاقة من الخلايا الفوتوفولتية، كما تم تطوير حجرة للطيار بها أجهزة تتابع حالته الصحية[٤].

---

[١] أنظر:

Agence France Press (AFP), (2015), Solar plane passes new test ahead of planned world tour

[٢] أنظر:

Associated Press (AP) (2013), Solar Powered Plane Lands Near Washington

[٣] Agence France Press (AFP), (2015) مرجع سابق

[٤] أنظر: لينا جارفيلد

يحدث تطور تكنولوجى هام فى مجال الطيران باستخدام الهيدروجين، حيث تجرى تجارب فى بريطانيا لإنتاج محرك صاروخى يعمل بالهيدروجين وتنطلق به الطائرة إلى خارج الغلاف الجوى وفى نهاية رحلتها تهبط إلى الأرض كطائرة نفاثة. وستسير الطائرة بسرعة ١٩,٠٠٠ ميلا فى الساعة وتستطيع أن تقطع المسافة من لندن إلى سيدنى فى أستراليا فى أربع ساعات. ولتقليل حمولة الوقود ستحتوى خزاناتها على الهيدروجين فقط أما الأكسيجين فسيتنفسه المحرك أثناء الصعود فى الغلاف الجوى. وسيلزم تبريده وقد تمت صناعة جزء يجرى عملية التبريد ويمكن أن يبرد الهواء من ١٠٠٠ درجة مئوية إلى ١٥٠ درجة تحت الصفر من جزء من مائة من الثانية دون أن يتكون صقيع يسد الأنابيب. وقد تمت تجربة هذا الجزء وتحققت وكالة الفضاء الأوربية من التجربة[١]. وتأمل الشركة المنتجة أن تجرب هذه الطائرة التى ستكون قادرة على حمل ٣٠٠ راكبا عام ٢٠١٩[٢].

تجرى أيضا تجارب لإنتاج غواصة أسرع من الصوت، تتكون أمامها فقاعة ضخمة من الهواء لتقليل الاحتكاك بالماء. وتجرى هذه التجارب فى الصين وروسيا والولايات المتحدة وألمانيا وإيران. وسيمكن لهذه الغواصة عبور المحيط الهادى فى أقل من ساعتين. وحيث يعتبر هذا المشروع من الناحية الفنية سرا عسكريا[٣]، فما زالت تفاصيله غير معلنة.

---

Garfield, Leanna (April 26, 2016), The world's first zero-fuel plane is finally close to flying around the world

[١] أنظر:

Moore, Thomas (2013), London To Sydney Spaceflight Edges Close

[٢] أنظر:

The Week (2014), Skylon space plane 'could reach Sydney in four hours'

[٣] أنظر:

ولأغراض الكشف العلمى صمم أضخم مفاعل لتحطيم نواة الذرة والكشف عن الجسيمات الأصغر الداخلة فى تكوينها[١]. وفى هذا المفاعل معجلات تزيد سرعة حركة الذرات لتصل إلى سرعة الضوء[٢]. وقد تم الكشف عن أول جسيم من هذا النوع هو الذى يعطى للمادة وزنها وكان وجوده افتراضا نظريا إلى أن تم التحقق من وجوده الفعلى عام ٢٠١٢. والإسم الرسمى له هو "هجز بوسون" Higgs Boson بإسم العالم الفيزيائى الذى تنبأ بوجوده. ولكنه بعد اكتشافه سمى "الجزئ الخالق" أو The God Particle[٣].

هكذا يفكر العقل البشرى بشجاعة بحثا عن المعرفة، ولا بد أن نفكر نحن أيضا بنفس الشجاعة إذا كنا نريد أن نتقدم. ونظرة عامة إلى ما سبق ذكره من ملامح التطور التكنولوجى الجارى، نتبين أن هذا التطور مبنى على نظريات ظهرت منذ زمن طويل. وكان هذا التطور ينتظر سوقا تطلبه، وينتظر أيضا تراكمات معرفية تكنولوجية أخرى تساعد فى خفض تكلفته. وهذا ينفى التصور الشائع عندنا من أن التكنولوجيا المتقدمة تبدأ ببحوث نظرية علمية باهظة التكلفة. يجب أن يتبدد الوهم الذى يحيط عندنا بقضايا البحث العلمى، وأن نركز على تجارب عملية لإدخال إضافات تكنولوجية صغيرة تتراكم لتحدث طفرات صغيرة، ويستمر التراكم لتحدث طفرات أكبر. ومن خلال تلك التجارب العملية يتحدد جدول أعمال البحث العلمى بما تحيله إليه التجارب العملية من مشكلات لحلها.

---

Moore, Jack (2014), China: 'Supersonic' Submarine

[١] لمعرفة المعلومات الأساسية حول تلك الجسيمات أنظر: Elementary particleWikipedia,

[٢] يتبع المنظمة الأوربية للبحوث النووية (CERN). أنظر: Wikipedia, CERN، مرجع سابق.

[٣] أنظر: توم بورتر: Porter, Tom (2014), God Particle Could Destroy Universe

# ملحق للفصل الثالث

# معلومات فنية[1]

## نشأة وتطور الطباعة فى ثلاثة أبعاد

فى ثمانينيات القرن العشرين، تم اختراع تكنولوجيا الصناعة الإضافاتية التى تنتج النماذج بإضافة جزئيات صغيرة تندمج معا Fused Deposition Modeling (FDM). وكانت هذه الفكرة أساس الطباعة فى ثلاثة أبعاد، وقد تحولت إلى براءة اختراع عام ١٩٩٠. وبعد انتهاء مدة البراءة صارت معارف حرة، وظهرت مشروعات لتطويرها. ومن أقدم تلك المشروعات مشروعات ريراب RepRap و فاب آت هوم Fab@Home يمكن لأى شخص أن يستخدمها كمصادر حرة لا تتمتع بحماية فكرية[2]. وقد بدأ ريراب RepRap فى بريطانيا كمشروع لإنتاج طابعة فى ثلاثة أبعاد يمكنها إنتاج أجزاء الطابعة ذاتها، والآن يشارك فى هذا المشروع مئات من الأفراد على نطاق العالم. والإسم هو اختصار لعبارة Replication of Rapid Prototype أى إعادة إنتاج نموذج سريع. وهكذا كان الهدف إنتاج النماذج وهو نفس هدف FDM ويستخدم تكنيك الفتيل المنصهر حيث يستخدم فتيل (خيوط) من البلاستك أو المعدن ملفوف على بكرة يتم السحب منها بسرعة يمكن التحكم

---

[1] هذا الجزء حتى نهاية الفصل يضيف تفاصيل فنية عن صناعة وتطور التكنولوجيات السابق ذكرها. ويستطيع القارئ الذى لا تهمه تلك التفاصيل أن يتخطاها وينتقل إلى الفصل التالى.

[2] Wikipedia, Fused Deposition Modeling

فيها، ويتم صهره داخل الطابعة لتصنع أجزاء دقيقة وطبقات رقيقة تضاف واحدة بعد أخرى لصنع النموذج.

كان هذا نفس التكنيك المستخدم فى FDM ولتجنب مشكلة الحماية الفكرية فى حينه أطلق عليه إسم FFM من Fused Filament Modeling أى صناعة النماذج بفتيل منصهر، وأدخل إلى السوق كمصدر معرفى حر يرخص باستخدامه مجانا للجميع. وقد أسسه أدريان بوير Adrian Boyer عام ٢٠٠٥ وهو أستاذ فى الهندسة الميكانيكية فى جامعة باث Bath بالمملكة المتحدة. وحتى الآن أنتج هذا المشروع أربعة أجيال من الطابعات، الأول عام ٢٠٠٧ وسمى داروين Darwin، والثانى عام ٢٠٠٩ وسمى مندل Mendel والثالث والرابع عام ٢٠١٠ تحت إسمى بروزا مندل Prusa Mendel و هكسلى Huxley بأسماء علماء ذوى مكانة فى نظرية التطور حيث كان المنظور هو إعادة الإنتاج والتطور. وهذه أنواع رئيسية من الطابعات ولكن توجد الآن فى الأسواق مئات الأنواع.

ظهر عام ٢٠١٣ نموذج يسمى روستوك Rostok يعكس أحدث تطورات تكنولوجية وتضاف إليه تعديلات قد تكون شهرية[١]. وفى نفس العام تأسس مشروع يتكامل مع هذه المشروعات هو مشروع Recyclebot لإنتاج الخيوط من مخلفات البلاستك. وقد أعلن جوشوا بيرس Joshua Pearce عام ٢٠١٤ أن الكيلوجرام من الخيوط الذى كان يباع فى حينها بما يتراوح من ٣٦ إلى ٥٠ دولارا يمكن أن يتكلف ١٠ سنتا فقط (٠,١ من الدولار)، وهذا النظام المعرفى الحر متاح أيضا على الإنترنت دون قيود. وقد صنع طلاب جامعيون من استراليا أول نموذج من هذا النوع، وأنتجت جامعتا كوينز فى كندا وميتشيجان فى الولايات المتحدة النموذجين ٢,٠، ٢,١، وتعمل جامعة ميتشيجان لإنتاج النموذج ٢,٢، بينما

[١] Wikipedia, RepRap Project

أنتج الهواة أنواعا أخرى، وبهذا يدخل ذلك المنتج الآن مراحله التجارية[١]. وحين ينتهى الناشر من إصدار هذا الكتاب ربما تكون التطورات السريعة قد أدت إلى تقادم هذه البيانات، غير أنها تؤدى الآن دورها لبيان اتجاه التكلفة الحدية إلى الاقتراب من الصفر، واتجاه المعرفة إلى التخلص من قيود الملكية الفكرية.

## الخلايا الفوتوفولتية

الخلية الفوتوفولتية صغيرة الحجم، كان قطرها ٥ – ١٠سم فى المراحل الأولى للتصنيع التجارى، ثم زاد إلى ١٢,٥سم ثم استقر عند ١٥ سم منذ عام ٢٠٠٨. وكفاءة الخلية هى نسبة امتصاص الفوتونات وتحويلها إلى تيار كهربائى. والكفاءة بهذا المعنى هى حصيلة تفاعل عدة عوامل، منها كمية الضوء الذى ينعكس من على سطحها ولا يتم امتصاصه[٢]، ومدى قوة ارتباط الإلكترونات القابلة للانفصال فى ذرات المادة المصنوع منها الخلية[٣]. ولزيادة الكفاءة يتم تقليل انعكاس الضوء بتغطية سطح الخلايا بمادة لا تعكس الضوء مثل ثانى أكسيد السليكون، فى شكل طبقة رقيقة متعرجة السطح. ولزيادة الكفاءة أيضا تضاف مواد توضع تحت الرقائق لتمتص ما ينفذ منها من الأشعة تحت الحمراء غير المرئية وتحولها إلى أشعة مرئية يمكن امتصاص فوتونات منها لزيادة كمية الكهرباء المتولدة.

تصنع خلايا السليكون من سليكون وحيد البلورات monocrystalline أو متعدد البلورات polycrystalline أو سيليكون متحول. ويتم تحضير السليكون وحيد البلورات

---

[١] Wikipedia, Recyclebot

[٢] أنظر: Wikipedia,Solar Cell

[٣] المرجع السابق.

بطريقة تشوكرالسكى Czochralski حيث يتم صهر السليكون فى بوتقة من الكوارتز. والكوارتز هو كما نعرف سليكون متبلور، وصناعة البوتقة منه تهدف إلى إنتاج سليكون نقى لا تدخل إليه شوائب لو صنعت البوتقة من مواد أخرى. ولكى لا تدخل شوائب أيضا لا يستخدم فى صهر السليكون مواد الاشتعال الهيدروكربونية سواء من الغازات أو السوائل البترولية، بل يستخدم القوس الكهربائى، وبعد الانصهار يبدأ التبريد ليترسب السليكون المتبلور حول نواة من سليكون متبلور تدور بسرعة ثابتة بينما يتم رفعها ببطء كلما زاد حجمها نتيجة لتراكم ما يترسب عليها. وتتكون نتيجة لذلك كتلة اسطوانية ذات نهاية مخروطية من أعلاها تسمى boule، كما هو مبين فى الشكل (أنظر الصور فى نهاية هذا الفصل)، يتم تقطيعها إلى رقائق بمنشار ذى أسنان من الماس.

أما السليكون متعدد البلورات فيتم تحضيره بتبريد السليكون المنصهر فى شكل كتل مربعة وبهذه الطريقة يقل الفاقد وبالتالى تقل التكلفة، ولكن تصبح أطراف زوايا الخلايا حادة مثل زوايا الكتلة المربعة التى تقطع منها، وتكون هذه الخلايا أيضا أقل كفاءة. يتم كذلك إنتاج السليكون متعدد البلورات بطريقة أخرى هى صب السليكون المنصهر فى صورة شريط يتم تقطيعه. أما خلايا الفيلم الرقيق Thin Film Solar Cell التى تشكل خلايا الجيل الثانى ومنها فيلم السيليكون الرقيق Silicon Thin Film فتصنع بالترسيب الكيماوى على قاعدة من البلاستك أو الزجاج أو قاعدة معدنية. ويستخدم فى عملية الترسيب بخار متأين من مادة تسمى سيلين Selane وهى مركب من السليكون والهيدروجين[1]. ويتحلل هذا البخار بطرق مختلفة تنتج ثلاثة أنواع من السليكون منها السيليكون المتحول Amorphous Silicon الذى يصنع منه أرقى فيلم سيليكون رقيق. ويتم ترسيبه فوق ألواح زجاجية، وهو سليكون

[1] المرجع السابق. وعن طريقة تحضير السيلين أنظر: Wikipedia, Selane

غير بلورى ولا تدخل معه مواد سامة ضارة بالبيئة مثلما يوجد فى الأنواع الأخرى[١]. وأكثر رقائق الأفلام كفاءة هى أيضا أعلاها تكلفة وتصنع من مادة الجاليوم أرسينايد Gallium Arsenide، وتصل كفاءتها إلى ٢٨,٨% وتستخدم فى سفن الفضاء وفى الخلايا الفوتوفولتية متعددة الطبقات والخلايا التى تستقبل الضوء المركز[٢].

يقل سمك الأفلام الرقيقة كثيرا عن سمك رقائق السليكون إذ يقاس سمكها بالنانومتر. ولم يزد نصيب هذه الخلايا متناهية الرقة عن ٢٠% من السوق وكان نصيبها ينخفض ووصل عام ٢٠١٣ إلى حوالى ٩% فقط لأن الأنواع عالية الكفاءة تكون أيضا غالية الثمن، ولأن الألواح التى تصنع منه تكون ثقيلة الوزن حيث يوضع الفيلم بين طبقتين من الزجاج بينما لا تغطى رقائق السليكون إلا بطبقة واحدة. وفضلا عن ذلك، تنخفض أيضا كفاءة السليكون المتحول كلما طال تعرضه لضوء الشمس، إذ تفقد الخلايا المصنوعة منه شفافيتها وتنخفض قدرتها على امتصاص الضوء بعد ستة أشهر[٣].

تزداد كفاءة الخلايا أيضا بعمليات لا تتعلق بالمواد المصنوعة منها. تزداد مثلا بزيادة المساحة المعرضة للضوء إذ تتضاعف المساحة بتعرض سطحى الخلايا العلوى والسفلى للضوء. وهذا ممكن فى سفن الفضاء لا فى التركيبات الأرضية. يمكن أيضا زيادة الكفاءة بتركيب الألواح الفوتوفولتية بطريقة تسمح بتحريكها بدلا من تركيبها فى أوضاع ثابتة، وبهذا تتغير زوايا ميولها وتتبع ضوء الشمس، ويزيد تركيز الضوء عليها فتنتج طاقة أكثر. بهذا أمكن زيادة كمية الكهرباء المتولدة بنسبة ٢٠% فى الشتاء وحوالى ٥٠% صيفا. ولم يتم

---

[١] المقصود هنا مادة الكادميوم Cadmium، وهى مادة سامة ولكن ضررها البيئى يمكن تجنبه لأن الألواح الشمسية التى تصنع منها يعاد تدويرها عند انتهاء عمرها الإنتاجى. أنظر: Wikipedia, Thin Film Sollar Cell

[٢] Wikipedia,Solar Cell ، مرجع سابق

[٣] Wikipedia, Thin Film Sollar Cell

تعميم هذا التحريك حتى الآن بسبب ارتفاع تكلفته[١]. لكن وضع الألواح الفولتية مائلة كأجنحة الفراشات زاد الطاقة المستخلصة بنسبة ٥٠%[٢].

أساسيات صناعة الخلايا الفوتوفولتية إذن ليست أسرارا وتبقى تفاصيل العمليات الصناعية فى حاجة إلى تجارب عملية لاكتشافها. فى التفاصيل توجد الأسرار لكنها أسرار تجارية وليست حقوقا فكرية، ولا توجد بالتالى قيود على التجريب العملى لإعادة اكتشافها. ويجب هنا أن نتخلى عن التصور الشائع بأن الرمال البيضاء المتوافرة فى سيناء هى سليكون نقى نحتاج إلى صهره فقط. هذا غير صحيح إذ لا يتوافر السليكون النقى فى الطبيعة. والرمال البيضاء هى نوع من السيليكا أى أكاسيد سليكون تصلح بحالتها التى هى عليها لصنع زجاج بنوعية جيدة، أما فى صناعة الخلايا الفوتوفولتية فلا أن نبذل من جانبنا جهدا علميا لتطوير استخدام تلك الرمال لهذا الغرض.

## اقتصاد الهيدروجين

استخدم جون بوكرى John Bockris تعبير تكنولوجيا الهيدروجين لأول مرة عام ١٩٧٠ فى حديث له أمام مؤتمر لشركة جنرال موتورز عن استخدام الهيدروجين لتشغيل المحركات وتوليد الطاقة الكهربائية. أما استخدام الهيدروجين لتخزين الطاقة فأول من اقترحه لورنس جونز Lawrence W. Jones، فى تقرير لجامعة ميتشيجان فى نفس العام[٣]. ولم

---

[١] نفس المرجع

[٢] أنظر:

Jayalakshmi K (2015), Solar energy: Butterfly wing design helps increase power collection by 50%,

[٣] أنظر: Wikipedia,Hydrogen economy

تكن الثورة الصناعية الثالثة قد ظهرت فى الأفق، ولم تكن هى المقصودة، وكان الأمر يتعلق فقط برؤية فنية.

أول ما نلاحظه فيما يتعلق باقتصاديات تخزين الطاقة الكهربائية فى صورة هيدروجين هو ضرورة استهلاك كميات من الكهرباء لاستخلاص الهدروجين. هذا يوحى بارتفاع التكلفة ولكن توجد طرق تقلل كمية الكهرباء اللازمة لهذا الغرض. من هذه الطرق إجراء التحليل الكهربى للماء تحت درجات حرارة عالية. وقد أمكن تطوير تكنولوجيات أحدث للتحليل الكهربائى للماء فى درجات حرارة أقل. ويمكن تحليل الماء بوسائل حرارية فقط فى درجات حرارة تصل إلى ٢٥٠٠ مئوية. ويتم تقليل درجات الحرارة اللازمة باستخدام مواد كيميائية تعجل التحليل. وتسمى هذه أساليب كيماوية حرارية، ويمكن توفير الحرارة لها بتركيز أشعة الشمس. ويمكن أيضا أن تستخدم معجلات بيولوجية لتحليل الماء باستخدام مواد عضوية وأنواع مناسبة من البكتيريا وقد أجريت لهذا الغرض تجارب ناجحة[١].

يستخلص الهيدروجين أيضا بطرق أخرى منها استخدام خلايا فوتوكيماوية تجرى بها عملية تمثيل ضوئى صناعى تحاكى عملية التمثيل الضوئى الطبيعى (التمثيل الكلوروفيلى) الذى يمارسه النبات للحصول على الأكسيجين. ويدخل السليكون فى صناعة تلك الخلايا التى تستخدم ضوء الشمس لتحليل الماء والحصول على الهيدروجين. وقد اجتازت تلك الخلايا حتى الآن حاجز الكفاءة الاقتصادية إذ تجاوزت كفاءتها الحد الأدنى اللازم وهو ١٠%، ولكن مشكلتها تآكل السليكون بتداخله مع الماء أثناء هذه العملية. وتجرى البحوث الآن للتغلب على هذه المشكلة، وبالطبع تجرى تجربة إدخال مواد أخرى فى صناعة الخلية.

[١] نفس المرجع.

وتشترط المعايير الأمريكية ألا يقل عمر الخلية الإنتاجى عن ١٠٠٠ ساعة[١].

## خلايا الوقود

تطورت خلايا الوقود على مدى أكثر من قرن ونصف، حيث اكتشف أساسها النظرى العالم الألمانى كرستيان فريديريك شوينباين Christian Friedrich Schonbein عام ١٨٣٨. وبناء على نظريته أنتج الأيرلندى وليم روبرت جروف William Robert Grove أول خلية عام ١٨٣٩، وكانت تشبه الخلية المعروفة الآن والتى تستخدم حامض الفوسفوريك. وفى التخطيط لمشروع أبولو الأمريكى لغزو الفضاء، تعاونت شركة جنرال إلكتريك الأمريكية وشركة ماكدونيل لصناعة الطائرات مع وكالة ناسا للفضاء لإدخال تلك الخلايا فى سفن الفضاء. وتطورت من خلال هذا التعاون أول خلية قدرتها ٥ ك.و عام ١٩٥٩. وفى هذه المرحلة بدأ استخدام الهيدروجين كوقود فى تلك الخلايا، واستخدم البلاتين كمعجل للتفاعل الكيماوى، وقامت شركات أخرى بعد ذلك بتطوير خلايا ذات قدرات أكبر استخدم فيها الهيدروجين والأكسيجين المضغوط. وفى عام ١٩٩١ أنتجت أول خلية للسيارات، فأنتجت شركة يونايتد تكنولوجيز الأمريكية منظومة خلايا قدرتها ٢٠٠ ك.و، ثم طورتها لتصل قدرتها إلى ٤٠٠ ك.و[٢]. وصنعت خلايا قادرة على العمل حتى فى درجات التجمد.

تتكون أى خلية وقود بصفة عامة من ٣ أقسام، قسم موجب (مصعد Anode)، وقسم

---

١ أنظر: Wikipedia,Photochemical Cell

٢ قارن ذلك ببطارية سيارة قدرتها ٧٠ أمبير مثلا إذ تبلغ قدرة مثل هذه البطارية ٨.٤ ك.و فقط. لاحظ أن منظومة الخلايا عبارة عن مجموعة خلايا وليست خلية واحدة. والخلية الواحدة تنتج عادة ٠.٦ أو ٠.٧ فولت، وتستخدم مجموعة من الخلايا يتم توصيلها معا على التوالى لزيادة الفولت أو على التوازى لزيادة التيار. أنظر المرجع السابق.

سالب (مهبط Cathode)، وقسم به مادة قابلة للتأين (Electrolyte)[1]، تفصل بين القسمين الموجب والسالب. ويحدث فى هذه الأقسام الثلاثة تفاعلان كيميائيان، ناتجهما النهائى استهلاك الوقود، وهو الهيدروجين أو غيره، وخروج العادم. وفى حالة استخدام الهيدروجين كوقود يكون العادم هو الماء. والحصيلة النهائية لهذين التفاعلين إنتاج تيار كهربائى يمر عبر أسلاك وصلة خارجية تنقله إلى حيث يمكن استخدامه.

يحدث التفاعل الأول فى المصعد (Anode) حيث يتم ضخ الهيدروجين ويستخدم معجل لتفكيكه إلى أيونات موجبة (بروتونات) وإلكترونات سالبة. وتمنع المادة الفاصلة القابلة للتأين (الإلكتروليت Electrolyte) مرور الإلكترونات من خلالها حيث أنها مصممة لتحقيق هذا الغرض، وبالتالى تجبر الإلكترونات على أن تتجه نحو أسلاك الوصلة الخارجية ومنها تتجه إلى المهبط. أما الأيونات الموجبة (البروتونات) فتمر عبر الإلكتروليت إلى المهبط وهناك تلتقى بالإلكترونات الداخلة من وصلة الكهرباء وهكذا تكتمل الدائرة الكهربائية وتعود الإلكترونات والبروتونات للاتحاد معها بعد أن انفصلت فى التفاعل الأول ويتكون هيدروجين مرة أخرى. وهنا يحدث التفاعل الثانى حيث يتحد الهيدروجين مع تيار من الأكسيجين يتم ضخه إلى المهبط (يستخدم تيار من الهواء كبديل) وينتج عن ذلك الماء وهو العادم. وهذا موضح فى الشكل.

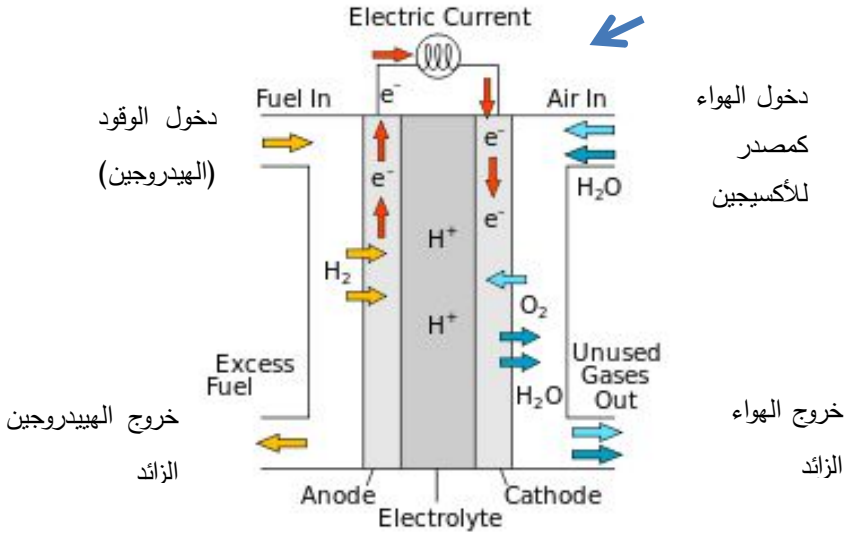
تستخدم فى التفاعلات مواد وسيطة تعجل التفاعل، فيستخدم فى التفاعل الأول معجل هو غالبا مسحوق البلاتين. وتستخدم فى التفاعل الثانى مادة وسيطة أخرى تكون عادة هى

---

[1] التأين Ionization هو عملية تكتسب فيها الذرة أو الجزئ شحنة سالبة أو موجبة وذلك باكتساب إلكترون أو فقدان إلكترون. أنظر : Wikipedia, Ionization

النيكل[1]. وهذه مواد غالية الثمن تجرى بحوث لاستبدالها بمواد أرخص[2].

## خلية الوقود




خلية وقود تستخدم الهيدروجين. يضخ الهيدروجين فى الجانب الأيسر إلى المصعد ويضخ الهواء كمصدر للأكسيجين فى الجانب الأيمن إلى المهبط. تمر أيونات الهيدروجين الموجبة $H^+$ عبر الإلكتروليت، وتمر الإلكترونات عبر أسلاك الوصلة الخارجية لتصنع تيار الكهرباء. وعند المهبط تلتقى الأيونات الموجبة والإلكترونات ويتحد الإثنان مع الأكسيجين ليتكون الماء ويخرج كعادم.

من ويكيبيديا، فى العنوان: https://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_cell

---

[1] المرجع السابق

[2] تقول الشركة البريطانية التى أعلنت عن نجاحها فى تصميم خلايا وقود قادرة على العمل لمسافة ٣٠٠.٠٠٠ ميل بدون أن تنخفض قدرتها، أنها استغنت عن البلاتين كمعجل للتفاعل لأنه مرتفع الثمن وثقيل الوزن وتتدهور خواصه بسرعة مع الاستعمال. وتقول أنها استخدمت بدلا من البلاتين مادة سائلة معجلة للتفاعل تسميها فلوكاث Flaw Cath وهى مادة تعمل على تبريد الخلايا فى نفس الوقت الذى تعجل فيه التفاعل، وبهذا تزيل أهم مسببات التآكل. أنظر:

Consumer Reports News (2013), Breakthrough Fuel Cell Technology

وتتراوح كفاءة خلايا الوقود ما بين ٤٠ إلى ٦٠%، وتقاس الكفاءة بنسبة الطاقة الكهربائية المتولدة فعليا إلى الطاقة الكامنة فى الوقود المستخدم. ويصل الحد الأقصى للكفاءة نظريا ما بين ٨٥ إلى ٩٠%، ويمكن الوصول إلى هذا الحد الأقصى إذا تم تحويل الحرارة المتولدة إلى كهرباء[١].

## الإنترنت والإنترجريد Intergrid

قبل ان تصبح الإنترنت إحدى أعمدة الثورة الصناعية الثالثة، كانت تتطور فى رحم الثورة الصناعية الثانية. وتختلف الإنترنت عن الشبكة العنكبوتية الدولية world wide web (www)، فالإنترنت هى شبكة الحاسبات أما الشبكة العنكبوتية الدولية فهى شبكة نصوص عنقودية يصنع كل نص منها ما يسمى الصفحة[٢]. ويتم تداول الصفحات من خلال شبكة الحاسبات باستخدام برامج التصفح. وفى الاستخدام اليومى نستخدم تعبيرى الإنترنت والشبكة العنكبوتية كمترادفين نضفى عليهما معنى واحدا، لكن التفرقة بينهما تمكننا من التمييز بين عملية ارتباط الحاسبات معا، وبين شبكة النصوص المترابطة التى تظهر على شاشاتها[٣]. وقد استغرق تطوير بروتوكولات تداول النصوص نصف قرن، منذ عام ١٩٤١ وحتى ١٩٩١، حين تطور بشكل حاسم ما يسمى Hypertext[٤].

هذا النوع من النصوص Hypertext تربط فقراته معا وصلات مرجعية بها يتم التعرف على أجزاء النص لتنزيله، وعن طريقها يمكن الانتقال إلى فقرة أو صفحة معينة،

---

[١] نفس المرجع

[٢] أنظر: Wikipedia,Internet

[٣] المرجع السابق.

[٤] عن تاريخ تطور هذه النصوص، أنظر Wikipedia,Hypertext

ويمكن الانتقال من نص إلى نص، أو من النص إلى بيانات أخرى لها علامات ارتباط داخل النص تنقلنا إلى نصوص أخرى أو أصوات أو صور أو فيديوهات أو تعليقات. ويتم استرجاع هذا كله من أى نقطة على شبكة الحاسبات على نطاق العالم. ولكى يمكن تداول النصوص بهذا الأسلوب يتم ترجمتها داخل الشبكة إلى لغة علامات النصوص المترابطة Hyper Text Mark up Language (HTML). وهذه اللغة تضيف إلى النصوص تلك الوصلات المرجعية التى سبق الإشارة لها كعلامات مطمورة داخلها تربط بين أجزاء المعلومات بحيث يستدعى بعضها بعضا[١]. وقد شارك عدد كبير من الباحثين فى تطوير تلك اللغة الذى اكتمل عام ١٩٩٠، وبدأ تداولها لأول مرة عبر شبكة حاسبات المنظمة الأوربية للبحوث النووية(Conceil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN عام ١٩٩١[٢]، ثم أتيحت للجمهور عام ١٩٩٣[٣].

يرتبط هذا التطور بإسم تيم برنرز لى Tim Berners-Lee، وهو من علماء الحاسبات وأحد علماء مركز CERN. وهو من أطلق أول موقع على الشبكة. وقد كتب اقتراحا فى ١٢ مارس عام ١٩٨٩ صار بعد ذلك هو الشبكة الدولية. وكان المقصود أن يكون نظاما للاتصال بين الباحثين فى مركز CERN وفى غيره من المراكز العلمية، وتبين لاحقا أنه يمكن تنفيذه على مستوى العالم. وفى عام ١٩٩٠ اقترح هو والعالم البلجيكى روبرت كايو Robert Cailliau استخدام برنامج لربط المعلومات المخزونة على حاسبات خادمة والبحث فيها وتسمية ذلك برنامجا للتصفح. وفى عام ١٩٩٢ ظهر أول برنامج

---

[١] أنظر: Wikipedia,HTML

[٢] تلك أنظر: Wikipedia,CERN

[٣] Wikipedia,Hypertext، مرجع سابق

للتصفح بإسم لينكس Lynx ثم توالى ظهور برامج التصفح، وبدأت الشبكة العنكبوتية تتطور وتتسع بسرعة فائقة. وزادت أعداد الحاسبات الخادمة من ٥٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ خلال عام واحد من ١٩٩٣ إلى ١٩٩٤[١] واتسعت الشبكة بعد ذلك بسرعة أسية. وتأثرت بهذا كل وسائل الاتصال التقليدية من الإذاعة والتليفزيون والصحف والكتب. وتأثرت كذلك مراكز التعليم وأساليبه وصناعة النشر والإعلان والإدارة والتسويق، وبهذا تأثر النظام الإنتاجى كله.

## خامات وأدوات للطباعة فى ثلاثة أبعاد

بكرة خيوط(تسمى الفتيل) تستخدم للطباعة فى ٣ أبعاد سمك الفتيل ٣مم، والكمية ١ كجم بألوان مختلفة والثمن ٢١ جنيه إسترلينى بأسعار أمازون فى ٣٠ يناير ٢٠١٥

بكرات فتيل سمك ١,٧٥مم سعرها فى ١٨ يوليو ٢٠١٥ ما يعادل ١٩.٨ جنيه استرلينى

أداة يدوية للطباعة فى ثلاثة أبعاد ثمنها فى أمازون المملكة المتحدة ٦٥ جنيه استرلينى تقريبا. وزنهاحوالى ٥٠ جرام، ويمكن أن يستخدمها الأطفال من عمر ١٢ سنة فأكثر. نقلا عن الإنترنت، فى العنوان:

http://www.thinkgeek.com/product/192

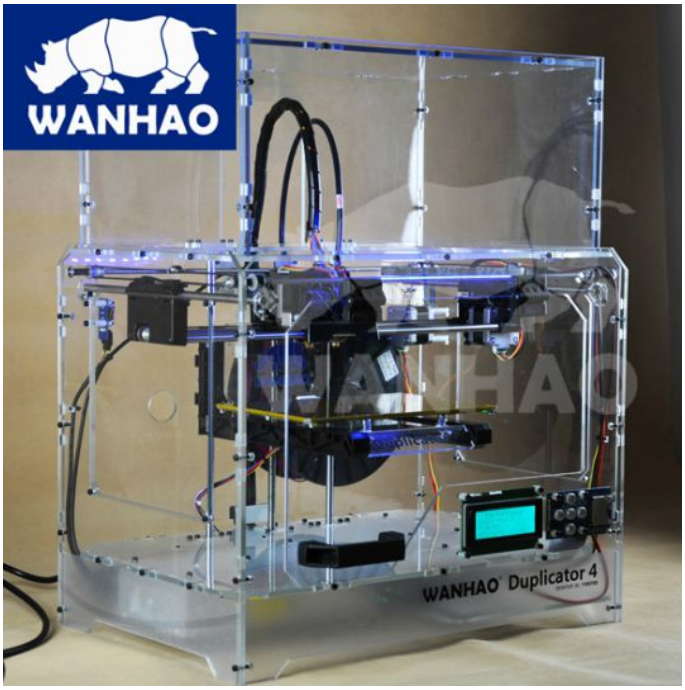
[١] المرجع السابق

طابعة فى ٣ أبعاد طراز Duplicator 4X إنتاج شركة Wanhao تستخدم فتيل سمك ١,٧٥ مم وحدود أبعاد الناتج منها ٢٢٥ × ١٤٥.٥ × ١٥٠ مم. كان ثمنها ٦٩٩ جنيه إسترلينى فى سوق أمازون فى٣٠ يناير ٢٠١٥ انخفض إلى ٥٥٠ جنيه إسترلينى فى ١٨ يوليو ٢٠١٥.

منقول من الإنترنت، فى العنوان:

http://wanhaousa.com/products/duplicator-4x

**طابعة فى ثلاثة أبعاد تستخدم كنموذج تعليمى**




طراز شفاف من الطابعة طراز Duplicator 4X إنتاج شركة Wanhao تستخدم نفس نوع الفتيل وتسمح بنفس أبعاد الناتج أى ٢٢٥ × ١٤٥.٥ × ١٥٠ مم. وتباع بنفس السعر. والشفافية تسمح برؤية عملية التشكيل وبأن يستخدم هذا النموذج كنموذج تعليمى.

منقول عن الإنترنت من نفس العنوان:

http://wanhaousa.com/products/duplicator-4x

طابعة من الجيل الخامس أحدث أجيال الطابعات. كان ثمنها ٦٤٩٩ دولارا تعادل حوالى ٤١٦٠ جنيه إسترلينى فى ١٨ يوليو ٢٠١٥، ويظهر داخلها نموذج مما أنتجته. وهى من طراز Marketbot والإسم هو أيضا إسم الشركة التى تنتجها.

نقلا عن الإنترنت، فى العنوان: http://store.makerbot.com/:

## فى صناعة الطيران

الطائرة Thor بدون طيار

الإسم هو اختصار الكلمات "Test of High-tech Objectives in Reality" . وهى أول طائرة تصنع بالطباعة فى ٣ أبعاد، ظهرت فى معرض برلين الجوى فى يونيو ٢٠١٦. ليس بها شبابيك ووزنها حوالى ٢١ كجم وطولها يقل عن ٤ أمتار. صنعت من مادة جديدة تسمى بولى أمايد Polyamide والعناصر الكهربائية فقط هى التى لم تصنع من هذه المادة. وقد طارت فى أول تجربة لها فى نوفمبر ٢٠١٥. أنتجتها شركة إيرباس Airbus ومن المخطط أن تنتج بهذه التكنولوجيا أجزاء كثيرة من الصاروخ أريان٦ الذى سيطلق عام ٢٠٢٠ لتنخفض تكلفته إلى نصف تكلفة أريان٥. ومن المتوقع أنه فى عام ٢٠٣٠ سيتم إنتاج قطع غيار الطائرات فى المطارات.

نقلا عن الإنترنت، من الموقع:

https://uk.news.yahoo.com/airbus-presents-3d-printed-mini-060549142.html?nhp=1

## الخلايا الفوتوفولتية

خلية فوتوفولتية واحدة تمثل الوحدة التى تدخل فى تكوين القطاعات والألواح الفوتوفولتية. والخطان باللون الأبيض على الجانبين هما قطبا توصيل الكهرباء الموجب والسالب، وقد صممت تلك الأقطاب بحيث تتصل مع نظائرها تلقائيا عند التجميع فى قطاعات أو ألواح.

تنظم مجموعات من الخلايا فى قطاعات وتنظم القطاعات فى ألواح هى ما يتم تركيبه فى مواقع التوليد. وهذه الصورة منقولة عن ويكيبيديا، مادة: Solar Panel

كتلة اسطوانية من السليكون أحادى البلورات، ذات نهاية مخروطية من أعلاها نتيجة لعملية الدوران والسحب إلى أعلى أثناء التبريد، تسمى boule، ويتم تقطيعها إلى رقائق بمنشار أسنانه من الماس.

وهذه الصورة منقولة من ويكيبيديا، مادة:

Monocrystalline Silicon

# ٤

# كيف نبنى ثورة صناعية؟

لم تكن الثورة الصناعية فى القرن الثامن عشر عملية مخططة بل كانت تطورا تلقائيا حفزته التجارة والمنافسة. وبعد انطلاقها كان على الذين جاءوا متأخرين أن يختصروا الزمن فخططوا للحاق بمن سبقوهم ولم يتركوا التطور يسير عشوائيا[١]، وصار من الممكن أن تشارك الدولة فى بناء المشروعات وتملكها. وقد جاء دورنا، وعلينا أن نخطط لثورة صناعية محلية يتعين أن تكون مزيجا من الثورات الصناعية الثلاث.

## أسلوب التخطيط وأدواته

تخطيط ثورة صناعية هو تخطيط لبناء القدرات التكنولوجية، ليمكن إنتاج أدوات الإنتاج ومعداته محليا، بما يجعل من الممكن بناء المشروعات الصناعية وغير الصناعية بالاعتماد على الذات. لا يعاد فى هذه العملية اختراع الأدوات والمعدات، بل يعاد اختراع طرق إنتاجها. وأبسط البدايات تفكيك معدات توجد نماذج منها لمعرفة أجزائها، أو تخيل أجزاء معدات لا يوجد نموذج لها. وبعد ذلك يتم التخطيط لصناعة كل جزء بطريقة مناسبة. وحيث توجد فجوة تكنولوجية واسعة بين واقعنا وبين ما يجب أن نصل إليه، فسيتعين ترتيب هذا العمل فى مراحل، ليبدأ بالأدوات والمعدات الأبسط ثم ينتقل إلى الأكثر تعقيدا، ويسير

[١] بدأ ذلك فى فرنسا بوعى سياسى كشف عنه بدء تلك العملية فى سنوات الثورة الأولى والمفصلة لا تزال تحصد الرءوس عام ١٧٩٥، أنظر: حمدى الحناوى (٢٠١١)، بناء الحلقة الناقصة، مرجع سابق، الفصل الرابع.

بخطوات منطقية تمهد كل خطوة منها لما بعدها. ولا تشمل الخطط لهذه الأغراض إنتاج أدوات ومعدات للورش والمصانع فقط بل تشمل أيضا إنتاج أدوات منزلية وسلع استهلاكية معمرة وغير معمرة، مع إدخال تعديلات فى كل شئ لزيادة كفاءة استخدامه أو لتبسيط تركيبه ليلائم مستويات التدريب والأداء المحلى.

هذا تخطيط للاختراع، ربما لن نجد مراجع كثيرة تحدثنا عن تفاصيله وعلينا أن نتخيل التفاصيل. وسيساعدنا فى ذلك ما يمكن أن نتعلمه من المنظومات الإنتاجية التى سبق أن اشتريناها، ويجب أن نفكر دائما فيما يمكن إضافته إليها من تعديلات. وستجئ مقترحات التعديل من مستخدمى الآلات أو الأدوات، إذ يمكنهم تحديد ما يمكن أن يزيد إتقان العمل أو يختصر وقت الأداء. وستظهر آلاف الأفكار ويتم اختيار ما يمكن تنفيذه منها بتعاون مجموعات من الفنيين تتكامل خبراتهم ومهاراتهم. وأثناء التنفيذ لا يتحتم أن يكون أول نموذج يتم صنعه هو النموذج النهائى، ويجب فقط أن يكون سليما وصالحا للاستخدام، ثم يجرى تحسينه بإضافات تزيد كفاءته وتتحدد نوعيتها من خلال استخدامه الفعلى.

من الناحية الإجرائية يتم تفكيك النموذج إلى أجزاء ينفذ كل جزء منها بما يتلاءم مع شكله ووظيفته والمادة المصنوع منها. وفى السياق سوف يمكن أن نخطط لإنتاج طابعات تعمل فى ثلاثة أبعاد تغنينا عن أساليب التشكيل التقليدية المعروفة لنا الآن، وتنتج الأجزاء بدقة وجودة عالية. وإلى أن ننجح فى هذا سنظل نعتمد على الأدوات والمهارات والأساليب المتاحة التى يتقنها الفنيون عندنا. يمكن تنفيذ الأجزاء المعدنية بالأساليب المعروفة فى تشكيل المعادن، من السباكة والخراطة والتفريز واللحام، وغيرها من عمليات التشكيل. وضمان دقة التنفيذ مراجعة ما يتم تنفيذه أولا بأول وتجربته عمليا ربما بإحلاله فى الآلة الأصلية. ويمكن أيضا أن نفكر فى تطوير الأدوات والمعدات المستخدمة فى مجالات

السباكة والخراطة والتفريز وغيرها. ولا يلزم الآن استعراض أية تفاصيل فستتضح كلها فى حينها. والسؤال الأهم: من الذى يقوم بهذه المهمة؟

## مهمة تعليمية

هذه مهمة تعليمية لكنها لا يتحمل مسئوليتها التعليم الرسمى وحده، بل يشارك فى ذلك التعليم غير الرسمى. وتمشيا مع أهمية الاعتماد على المؤسسات القائمة قبل أن نحاول بناء مؤسسات جديدة، نبدأ بحديث عن التعليم الرسمى، ونركز على الجامعات باعتبارها العقل المفكر للمجتمع. وبديهى أن تتحمل الجامعات مسئولية محددة فى هذا السياق هى تطوير القدرات الإبداعية لطلابها لكى تعد جيشا من الباحثين، هو رأس المال الأساسى للثورة الصناعية. وإذا كان التطوير التكنولوجى والصناعى سوف يتركز فى أقسام الهندسة والعلوم، فهناك إبداعات مكملة فى مجالات دراسة الأسواق ونظم الإدارة والنظم المالية والقانونية وغير ذلك. وهكذا تشارك جميع أقسام الجامعات فى تحمل أعباء التطوير.

قد يقال يجب أن يبدأ تطوير الإبداع منذ الطفولة، لكن هذا لم يحدث فى معظم الأحيان. ويتعين الآن تعويض الكبار عما فاتهم تعلمه فى طفولتهم. ولا يجوز أن ننتظر إلى أن يكبر أطفالنا ويبدعوا، ولا يجوز أيضا أن نتصور أن الكبار ليس لديهم فرص للإبداع. والكبار هم المسئولون عن تنشئة الأطفال، وإذا لم يكن الكبار مبدعين فلن يمكنهم تنمية إبداع الأطفال، ومن الحكم المعروفة أن فاقد الشئ لا يعطيه. ومن هنا يجب أن تلعب الجامعات دورها، ويجب تذليل ما يوجد من معوقات تعطلها. وسأسمح لنفسى بأن أستعير فى هذا السياق قول بعض الباحثين أن علينا "إعادة اختراع دور الجامعات"[1].

[1] مؤسسة كيللوج

أكبر العقبات التى تعطل جامعاتنا فصل الأبعاد الاجتماعية والثقافية والسياسية عن العملية التعليمية. ذلك لأن تلك الأبعاد تسمح بطرح تساؤلات قد يتبين عند مناقشتها ضرورة إحداث تغيير فى النظم الاقتصادية والاجتماعية والسياسية أو فى الثقافة السائدة. وهذا يدخل فى نطاق المحرمات، حيث اعتدنا أن يجئ التغيير دائما من أعلى، وحيث ينظر إلى الثقافة السائدة باعتبارها من الثوابت. وبهذه الثوابت الافتراضية تنتقل حالة الجمود من جيل إلى جيل، وتحتفظ النظم الاجتماعية والاقتصادية والسياسية بتكوينها الموروث. وبهذا أيضا يدوم التخلف. وقد ترتب على فصل الأبعاد الاجتماعية والثقافية والسياسية عن العملية التعليمية تحول التعليم إلى روتين من التلقين والحفظ بهدف اجتياز امتحانات لا تختبر بدورها سوى القدرة على الحفظ، وهو ما يقتل الإبداع. وفى هذا الإطار يصطدم الفرد مع ثقافة المجتمع حين يقدم فكرة جديدة، حيث تلعب تلك الثقافة دور الحارس الذى يسمح أو لا يسمح ببزوغ هذا الجديد[1].

الإبداع عملية عقلية يتفاعل فيها الفرد والثقافة والمجتمع، ونجاح الإبداع يتطلب ثقافة مرنة تسمح للفرد بأن يختلف، ولا تحاسبه قبل أن يتبين إن كان اختلافه يدفع المجتمع إلى الأمام. وقد يتداخل الإبداع مع الذكاء، ولا يوجد دليل علمى على أن متوسط الذكاء عندنا يختلف عنه لدى شعوب الأمم المتقدمة. وينطوى الإبداع فى النهاية على حل لمشكلة، وهنا يميز الباحثون بين نوعين من المشكلات، نوع واضح المعالم ونوع غير واضح. والنوع الأول ما تتناوله البحوث عادة، أما فى النوع الثانى فيتعين تفكيك المشكلة إلى مكونات أصغر ليتم

---

Kellogg, W. K. Foundation. (1999). Visions of change in higher education.

[1] أنظر: تشيكسنتماهالى

Csikszentmihalyi, Mihaly, "Implications of a Systems Perspective for the Study of Creativity,"

بحث كل مكون بذاته، وهذه مهارة يجب اكتسابها من خلال التعليم[١]. فى هذا السياق يجب أن يتعلم الطالب أنه ليس لكل مشكلة حل وحيد وأنه لا توجد إجابة صحيحة واحدة عن أى سؤال. بدلا من هذا يجب أن يتعلم أن التنوع من حقائق الحياة وأن لكل مشكلة حلولا كثيرة يمكن الاختيار بينها.[٢]

هكذا توجد قيود على الإبداع تفرضها الثقافة والأعراف السائدة، وتضاف إلى ذلك القيود السياسية. وقد ترتبت على ذلك سلبيات تكشف عنها دراسة ميدانية عن مشكلات التعليم الجامعى فى مصر[٣]. أشارت نتائج تلك الدراسة إلى أن الرضا عن الجامعات الحكومية يقل كثيرا عنه تجاه الجامعات الخاصة. وكانت مواطن قوة الجامعات الحكومية أن أساتذتها وطلابها يمثلون رصيدا من رأس المال البشرى والقدرات العقلية يمكن تنميته. أما مواطن الضعف فشملت سوء حال القاعات الدراسية، وانخفاض مستوى تكنولوجيا التعليم، وسوء أحوال المعامل، وضعف الصيانة، وضعف التدريب العملى، وضعف مساءلة الأساتذة، وضعف بعض أعضاء هيئة التدريس الذين لم يتمكنوا من الترقى واستمروا مع ذلك فى العمل الاكاديمى، وضعف الطلاب فى اللغات الأجنبية. يضاف إلى هذا نقص الحوافز حيث تتحدد الرواتب بالأقدمية. ولا توجد سياسة للبحث العلمى والتنمية التكنولوجية ولا توجد خطط بحثية قومية أو على مستوى الجامعة. وفى الوقت ذاته هناك نقص فى التفاعل مع مراكز البحوث العالمية، وفى الاحتكاك بمواقع الانتاج والخدمات لمعرفة احتياجات المجتمع.

---

[١] سمبسون Simpson، (ب.ت)

Simpson, Mary (n. d), The Importance of Creativity on Our Global Society and in Today's Educational System.

[٢] سلوى عبد الباقى وحمدى الحناوى (٢٠١٤)، الإبداع والتعليم العالى وتحديات الثورة الصناعية الثالثة فى البلاد العربية.

[٣] نفس المرجع.

بعد هذا يخصص للبحث العلمى أقل من ٠,٩% من الدخل القومى، والجزء الأكبر منه يغطى الرواتب.

هكذا تضع الدراسة الميدانية أيدينا على أهم العلل التى تعوق التعليم العالى عن أداء دوره، لكن مقترحات الخبراء لعلاجها تحتاج لجرأة أكبر. لقد اقترحوا رفع مخصصات البحث العلمى إلى ٢% من الدخل القومى على الأقل، وأن يساهم القطاع الخاص فى تمويل البحث العلمى. لكن تخصيص أى نسبة من الدخل القومى للبحوث يجب أن تسبقه رؤية واضحة لنوعية البحوث التى يجب إجراؤها. أما مساهمة القطاع الخاص فى تمويل أنشطة البحث العلمى فشرطه الأساسى أن يحصل هذا القطاع فى المقابل على حلول عملية لبعض مشكلاته على الأقل. وهنا يجب أن تكون للجامعات مبادراتها للتفاعل مع المجتمع. وبما يحيط عمل الجامعات من مشكلات وقيود وسلبيات، يجب ألا تنكفئ على مشكلاتها الخاصة، لأن مشكلاتها لن تحل تماما إلا مقترنة بحل مشكلات الدولة والمجتمع.

ماذا على الجامعات أن تفعل؟ يجب عليها أولا أن تدرك أنها عقل المجتمع، وأن تكون لديها رؤية استراتيجية لحل مشكلاته. وهذه مهمة ليست سهلة، فنحن تواجه موقفا دقيقا وامتحانا وطنيا، لا ينبع من تراكم المشكلات الاجتماعية فقط، بل أيضا من الفجوة التكنولوجية الواسعة بيننا وبين العالم المتقدم. هذه الفجوة هى مصدر جميع الأزمات الاقتصادية والسياسية، وهى مصدر هام لكثير من المشكلات الاجتماعية. وهى لا تضيق بل تتسع وستتسع كثيرا إذا تخلفنا عن الثورة الصناعية الجديدة. وليس للجامعات أن تنتظر تكليفا من أحد لكى تخطط لتحقيق هذا الهدف، فبما أنها عقل المجتمع يجب أن تناضل لتحرير نفسها من القيود التى تكبلها. يجب أن تكسر قيودها لتضرب مثلا للمجتمع كيف يكسر قيوده. ويكفى أن تضع خططا لحل مشكلاتها ومشكلات الدولة والمجتمع وأن تعلن

ذلك وتطرحه للحوار العام وسيلتف المجتمع حولها ويوفر لها الحماية. وستقف الدولة إلى جانبها فى النهاية لأنها العقل الذى لا بديل له بالنسبة للدولة أيضا.

## هل من بديل لدور الجامعات؟

من المؤكد أن البيروقراطية تعوق حركة الجامعات، وهنا تبرز أهمية التعليم غير الرسمى. وهذا يشمل التدريب فى الورش والمصانع والحقول، ويشمل أيضا عمليات التعلم الذاتى من خلال القراءة والملاحظة والتفاعل اليومى بين الناس. وفى هذا التعليم غير الرسمى تصب الخبرات العملية المتولدة فى مواقع العمل. وخبرات الحياة ومشكلاتها هى المصادر الرئيسية لتطوير المعرفة، ومن هنا تصبح مواقع العمل مراكز للتعلم لا سبيل إلى تجاهلها. المهارات الإنتاجية لا تنمو إلا باستخدامها فى مواقع العمل، والمهارات النظرية التى يتم اكتسابها فى الجامعات والمدارس لا تتحول إلى مهارات إنتاجية إلا فى مواقع العمل، وما تنتجه العمليات التعليمية فى الجامعات من ابتكارات لا يتحول إلى منتجات فعلية إلا باستخدامها فى مواقع العمل. وستحدث ثورة تعليمية حين ينتظم التفاعل بين المؤسسات التعليمية وبين المجتمع، وتنقل خبرات الحياة العملية إلى مراكز التعليم ومعامل البحوث.

من الذى يخطط هذه العمليات؟ تستطيع أى جماعة من المهتمين أن تخطط لذلك، ولن يتعارض عمل تلك الجماعة مع عمل الدولة. نحن بصدد مشروع وطنى هو رسالة حياة يجب أن نكرس لها جميعا أقصى طاقاتنا. ونحن مجتمع فقير ويجب ألا نسمح بأن يكسر الفقر إرادتنا، بل يجب أن نجعل منه محركا لطموحنا. ونستطيع أن نحلم لأن الإنجازات العظيمة تبدأ بأحلام عظيمة. ولا ينبعث حلم المشروع الوطنى من إيديولوجية ما، بل هو حلم يجب أن تتوافق معه كل الإيديولوجيات. ولا يجوز أن يتحول إلى التماس يقدم لأى سلطة لتعتمده، وإنما هو ضرورة تعلو على أى سلطة ولا يجوز أن يغيب هذا عن وعينا. ولا بد أن

ينطوى التخطيط لذلك الحلم على إثارة تنافس خلاق بين الأفراد، يحفز إبداعاتهم وينمى قدراتهم. وفى سياق هذا التنافس يمكن التعلم بكل الطرق سواء فى التعليم الرسمى أو غير الرسمى بما فى ذلك تراكم الخبرة أثناء المحاولة والخطأ.

السؤال الذى ربما يفرض نفسه الآن، كيف يمكن لجماعة صغيرة أن تخطط لمشروع بهذا الحجم، وهى لا تتمتع بسلطة سياسية ولم يصدر لها تكليف من السلطة السياسية، ولم ينتخبها أحد لهذا الغرض؟ هنا يجب ألا نفهم التخطيط بمعناه التقليدى أو الرسمى، كبرنامج تعتمده سلطة سياسية وتخصص له ميزانية محددة. هذا النمط الرسمى ليس النمط الوحيد ولا النمط الصحيح دون سواه. وحين تتبنى التخطيط جماعة غير رسمية فهى تتحرك بمنهج مختلف. تتحرك تلك الجماعة فى حدود قدراتها، مدركة أن الأهداف الكبيرة أو المعقدة تتحقق دائما على مراحل. وأنه حتى فى التخطيط الرسمى لا يتقدم المجتمع كله دفعة واحدة إلى الأمام، بل يحدث التقدم فى مواقع قبل غيرها. ويكون منهج هذه الجماعة إلقاء بذرة دقيقة فى التربة تنمو مع الوقت لتصبح شجرة ضخمة.

قد نشبه ذلك أيضا بالشرارة التى تشعل الحريق، والحكمة تقول أن أعظم النار من مستصغر الشرر، وفى تاريخ مصر الحديث أمثلة لذلك. إقرار حق المرأة فى المساواة مع الرجل لم تخطط له حكومة بل خطط له رواد مثل قاسم أمين وهدى شعراوى وساعدهم آلاف الناس لاحقا بعد أن أدركوا عدالة القضية. والصناعة المصرية الحديثة خطط لها أفراد عرفنا منهم روادا مثل طلعت حرب. ونشأة الجامعات وتطورها خطط له رواد آخرون، استجاب لهم آلاف المصريين ممن تبرعوا بالمال أو الجهد، وفى وقت متأخر دائما كانت تجئ مشاركة الحكومات أو دعمها. وقد يقال هذه مبادرات فردية وليست تخطيطا لكن هذا القول ينبع من المعنى الرسمى للتخطيط، بينما يمثل عمل الرواد نمطا من التخطيط غير رسمى.

الرواد دائما أفراد قلائل وإمكاناتهم محدودة، لكن لديهم الجرأة وسعة الخيال. يفكرون دائما فى مشروعات أكبر كثيرا من إمكاناتهم الذاتية، ويتقدمون إلى الأمام خطوة خطوة. ولا تعبر مشروعاتهم عن مصالحهم الشخصية فقط بل تتوحد فيها مصالحهم الشخصية مع مصالح مجتمعهم. وقد لا يرى المجتمع ما يرونه إذ يسبقونه دائما مستبصرين بضرورات المستقبل. وقد لا تحظى مشروعاتهم فى البداية بتأييد المجتمع كله، بل قد يقف كثير من الناس ضدها أو يتخذون منها موقفا سلبيا. لكنها تصنع بؤرة للتقدم كجزيرة صغيرة فى بحر التخلف، ثم يشع تأثير تلك البؤرة فيما حولها ويكبر حجمها إلى أن تشمل المجتمع كله.

منهجية هذا النمط من التخطيط إدخال متغيرات تستثير تفاعلات اجتماعية واقتصادية، وتصنع واقعا جديدا على الأرض. وبقدر ما يكون الواقع الجديد محققا لآمال المجتمع تتعمق جذوره وينتشر وينمو. وقد صار التصنيع مبدأ يستحيل اقتلاعه من أرضنا، رغم العراقيل السياسية والإدارية والصعوبات الفنية. والمسألة الآن بالنسبة لنا ولأى بلد يعيش أوضاعا مماثلة لأوضاعنا، هى ائتلاف جماعات من الرواد يأخذون على عاتقهم مهمة التخطيط لتقدم المجتمع. وهؤلاء لن يصدر بتعيينهم قرار من الدولة، بل سيبادرون هم باختيار أنفسهم. وهذا حقهم، ولهم أن يختاروا الإجراءات العملية والمتغيرات التكنولوجية التى يمكنهم إدخالها لحفز التقدم. وبديهى أن يدور عملهم فى إطار القوانين السائدة وأن تحتمى مشروعاتهم بحقوق الملكية الفردية، بحيث لا يمكن الاعتراض عليها. وسيحميهم المجتمع لأنهم يحققون مصالحه، وستحترم الدولة منهجهم حين يثبت نجاحه.

## المبادرات التكنولوجية الممكنة

لن تبدأ المبادرات التكنولوجية الجديدة من الصفر فى بلد كمصر، إذ توجد بها مبادرات فردية تتدفق منذ عقود فى مجال الابتكار التكنولوجى. صحيح أنها لم تضف جديدا

بالمقاييس العالمية لكنها أضافت الكثير بالمقاييس المحلية. لقد أضافت وما زالت تضيف إلى السوق المحلى منتجات جديدة، قد تعتمد على التقليد فيما يسمى الهندسة العكسية، والتقليد مهارة تتحول إلى التجديد بعد أن تنضج. شملت الإضافات حتى الآن إنتاج أدوات ومعدات وسلع صناعية مختلفة، تتكاثر فى مناطق اشتهرت بذلك مثل باسوس وأبو الغيط فى القليوبية. شملت الإضافات أيضا معدات زراعية يتم إنتاجها خصوصا فى طنطا والمنصورة، كما شملت قطع غيار للسيارات ولكثير من المعدات يتم إنتاجها بالقطعة حسب الطلب فى معظم المحافظات[1]. وتثير هذه المبادرات ردود فعل متباينة، وقد توصف مصانعها بأنها مصانع بئر السلم، لكنها رغم هذا يحتضنها السوق المحلى ويحميها. وقد ظهرت كاستجابة للحاجة إلى منتجاتها دون أن تخطط لها الدولة. ويتمتع إنتاجها بحماية غير مباشرة نتيجة ارتفاع أسعار الواردات الذى يغذيه تدهور سعر الجنيه.

قد تكون لهذه المبادرات أخطاؤها، لكن الأخطاء يمكن علاجها. وأهم ما يعيبها أنها جزر منعزلة فى أماكن متباعدة، غير أنها فى مواقعها تتفاعل مع البيئة المحيطة بها وتحفز إقامة مشروعات جديدة تتكامل معها. ويؤخذ عليها أنها جزء مما يسمى الاقتصاد غير الرسمى، إلا أنها تتخذ هذا الشكل تجنبا لصعوبات وتكاليف تفرضها عليها البيروقراطية والقوانين غير الصديقة. مثال ذلك أن يفرض عليها أن تدفع هى وعمالها ٤٠% من قيمة الأجور للتأمينات الاجتماعية، وهى لا تزال ضعيفة وتحتاج إلى دعم مالى وفنى. ولا تتوفر فى مقابل ذلك الاشتراك التأمينى خدمات صحية جيدة أو إعانات للبطالة على سبيل المثال. هذه بؤر للابتكار تحتاج إلى رعاية قومية، لكنها لا تتمتع بأى رعاية وبالتالى فهى تتطور ببطء. وهنا دور لرواد المشروع الوطنى، إذ يمكن أن ينسقوا بين تلك المشروعات، وأن

[1] هذه مشاهدات شخصية للكاتب.

يضيفوا أنشطة مكملة لها، ويمكن أن ينسقوا أيضا بينها وبين أنشطة الابتكار المخطط فى المعاهد والكليات الهندسية[1]. ويبقى لهؤلاء الرواد دور أهم هو ربط المبادرات الجارية بما فى ذلك مبادرات الكليات الهندسية، بالثورة الصناعية الثالثة.

قبل الدخول فى تفاصيل ما يمكن إنتاجه، نلقى نظرة على السوق المصرى كنموذج لاستطلاع احتياجاته. توجد مؤشرات تبين أن السوق المصرى يسمح بنمو كبير، ويكفى لبيان ذلك مراجعة إحصاءات تجارة مصر الخارجية، ويبين الجدول رقم ١ الميزان التجارى لآخر أربع سنوات نشرت بياناتها. وواضح من ذلك الجدول ضخامة حجم الواردات، وهى تشير إلى احتياجات السوق. وبتوسع الاستيراد كان العجز التجارى يتزايد، وقد وصلت قيمة العجز عام ٢٠١٣ إلى أكثر من ٢٥٨ مليار جنيها تمثل ٥٦,٦% من قيمة الواردات.

جدول رقم ١

ميزان التجارة الخارجية المصرية (بالمليار جنيه)[2]

| السنة | الصادرات | الواردات | العجز | نسبة العجز |
|---|---|---|---|---|
| ٢٠١٠ | ١٥٤,٨٥٠ | ٣٠٠,٣٦١ | (١٤٥,٥١١) | %٤٨,٤ |
| ٢٠١١ | ١٨٨,٣٥١ | ٣٧١,٤٤٥ | (١٨٣,٠٩٤) | %٤٩,٣ |
| ٢٠١٢ | ١٧٨,٥١٢ | ٤٣٣,٦٩٨ | (٢٥٥,١٨٦) | %٥٨,٨ |
| ٢٠١٣ | ١٩٧,٧٢٠ | ٤٥٥,٩٩٨ | (٢٥٨,٢٧٨) | %٥٦,٦ |

[1] فى حدود اطلاع الكاتب، تجتهد كلية الهندسة فى جامعة عين شمس وتبذل جهدا ملموسا فى مجال خدمة المشروعات الصغيرة وتطوير هندسة السيارات. وفى غيرها من الكليات الهندسية توجد محاولات أخرى، ظهرت مؤشرات لها فى معرض للمشروعات والابتكارات فى نقابة المهندسين المصرية بالقاهرة فى ٢٥ فبراير ٢٠١٥. وكانت المعروضات تمثل كلها مشروعات للتخرج صممها ونفذها شباب الخريجين، وكان منها عدة مشروعات تستلهم روح الثورة الصناعية الثالثة.

[2] الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائى السنوى ٢٠١٣، فصل التجارة الخارجية.

هذا العجز مستمر فى الزيادة، حيث تشير تصريحات اجهزة الإحصاء إلى أن جملة الصادرات انخفضت عام ٢٠١٤ إلى ١٩٥,٣ مليار جنيها، ثم انخفضت عام ٢٠١٥ إلى ١٦٣,٣ مليارا. وفى المقابل زادت الواردات إلى ٥٢٣,٤ مليار جنيها عام ٢٠١٤ وإلى ٥٨٦,٩ مليارا عام ٢٠١٥. وهكذا يصل العجز عام ٢٠١٥ إلى ٤٠٠ مليار جنيها[١]. وحيث لا تتوفر تفاصيل كافية فسنكتفى بما نشر فى الإحصاءات الرسمية عن الأعوام الأربعة المشار إليها. وهكذا تتبين نوعية احتياجات السوق من الجدول رقم ٢ وهو يقتصر على خمس مجموعات سلعية، الثلاثة الأولى منها سلع غذائية يعكس استيرادها نقص إنتاج الزراعة المصرية. والمجموعة الرابعة هى الآلات والأجهزة الكهربائية وأجزاؤها، وهى تشمل كثيرا من الأدوات والمعدات. والمجموعة الخامسة معدات النقل وتشمل كل أنواع النقل ومنها سيارات النقل والركوب والحافلات وقاطرات السكك الحديدية وعرباتها. ولا يحتاج حجم الواردات من المجموعتين الأخيرتين إلى تعليق. وسنأخذ التصدير فى الاعتبار، ولهذا نقارن الصادرات والواردات من المجموعتين الأخيرتين (الجدول رقم ٣).

يتبين من المقارنة أن الآلات والأجهزة الكهربائية وأجزاءها تزيد قيمة وارداتها أكثر من ٧ مرات عن قيمة صادراتها. أما معدات النقل فتزيد وارداتها حوالى ٢٠ مرة عن قيمة الصادرات. ولا توجد صادرات من مجموعات الغذاء يمكن مقارنتها بالواردات منها. وهكذا

[١] تصريحات رئيس الجهاز المركزى لتعبئة العامة والإحصاء. اليوم السابع، فى ٢٢ يونيو ٢٠١٦، على موقعها فى العنوان:

http://www.youm7.com/story/2016/6/22/%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%AD%D8%B5%D8%A7%D8%A1--%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%AA-%D9%85%D8%B5%D8%B1-195-%D9%85%D9%84%D9%8A%D8%A7%D8%B1-%D8%AC%D9%86%D9%8A%D9%87-%D9%81%D9%89-2015-%D9%85%D9%82%D8%A7%D8%A8%D9%84-5689-%D9%85%D9%84%D9%8A%D8%A7%D8%B1-/2771649#

تمثل واردات الغذاء بأكملها جزءا من احتياجات السوق. ويمثل الفرق بين الصادرات والواردات عموما حجم احتياج السوق من كل مجموعة سلعية، وهو بالنسبة لمجموعة الآلات والأجهزة الكهربائية أكثر من ٦١ مليار جنيها، أما بالنسبة لمجموعة معدات النقل فحجم السوق يقرب من ٢٣ مليارا (الجدول رقم ٣). ومجموع ذلك ٨٤ مليار جنيها تمثل حوالى ٣٣% من جملة العجز التجارى. وهذا يمثل حجم التوسع الممكن فى سوق الصناعة، وهو يزيد سنويا، لكنه بحجمه الحالى وبغض النظر عن أى زيادة قد تحدث مستقبلا، يكفى لاستيعاب تطور كبير فى إنتاج تلك النوعيات من السلع لسنوات قادمة.

جدول رقم ٢

بعض الواردات حسب المجموعات السلعية (بالمليار جنيه)[١]

| المجموعة السلعية | السنة | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ٢٠١٠ | ٢٠١١ | ٢٠١٢ | ٢٠١٣ |
| قمح ودقيق قمح وذرة | ١٩,٤٤٦ | ٣٢,٠٧٩ | ٣٣,١٢٢ | ٣١,٩٣٣ |
| لحوم مجمدة | ٥,٧١٧ | ٥,٦٥٠ | ٨,٥٠١ | ٨,٣٠٨ |
| ألبان ومنتجاتها | ٢,٨٩٨ | ٤,٢٣٠ | ٥,١٥٣ | ٦,٠٦٨ |
| مجموع | ٢٨,٠٦١ | ٤١,٩٥٩ | ٤٦,٧٧٦ | ٤٦,٣٠٩ |
| آلات وأجهزة كهربائية | ٥٠,٩٢٤ | ٥٤,٣١٨ | ٥٨,٠٥٣ | ٧٠,٩٥٦ |
| معدات نقل وأجزاؤها | ٢٢,١٥٠ | ٢٠,٣٧٣ | ٢٣,٩٢٢ | ٢٣,٩٩٢ |
| مجموع | ٧٣,٠٧٤ | ٧٤,٦٩١ | ٨١,٩٧٥ | ٩٤,٩٤٨ |

[١] مجمعة من جداول التجارة الخارجية، المرجع السابق.

جدول رقم ٣

صادرات وواردات بعض المجموعات السلعية (بالمليار جنيه)[١]

| المجموعة السلعية | السنة | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ٢٠١٠ | ٢٠١١ | ٢٠١٢ | ٢٠١٣ |
| مجموعات الغذاء الثلاثة | ٢٨,٠٦١ | ٤١,٩٥٩ | ٤٦,٧٧٦ | ٤٦,٣٠٩ |
| آلات وأجهزة كهربائية | | | | |
| واردات | ٥٠,٩٢٤ | ٥٤,٣١٨ | ٥٨,٠٥٣ | ٧٠,٩٥٦ |
| صادرات | ٦,١٠٠ | ٨,٥٣٦ | ٨,٣٩٤ | ٩,٥٨١ |
| الفرق | ٤٤,٨٢٤ | ٤٥,٧٨٢ | ٤٩,٦٥٩ | ٦١,٣٧٥ |
| معدات نقل وأجزاؤها | | | | |
| واردات | ٢٢,١٥٠ | ٢٠,٣٧٣ | ٢٣,٩٢٢ | ٢٣,٩٩٢ |
| صادرات | ٦٤١ | ٦١٤ | ٧٨٣ | ١,٢٢٤ |
| الفرق | ٢١,٥٠٩ | ١٩,٧٥٩ | ٢٣,١٣٩ | ٢٢,٧٦٨ |

يوجد أيضا سوق للتوسع الزراعى لا يقل حجمه عن ٤٦ مليار جنيها هى قيمة الواردات من مجموعات الغذاء الثلاثة التى فى الجداول (جدول رقم ٣). وهذا السوق يتسع سنويا بزيادة احتياجات الغذاء، وهى تزداد بزيادة عدد السكان وتتنوع بزيادة دخولهم. وتضيف الزراعة طلبا على منتجات صناعية، إذ يحتاج تطوير الزراعة إلى مدخلات صناعية من معدات الرى ومخصبات التربة والأدوات ووسائل النقل والمعدات اللازمة لخدمة العمليات الزراعية أو معالجة المحاصيل بعد جنيها. كذلك يتسع سوق الصناعة بإضافة احتياجات التصنيع الغذائى والاحتياجات الأخرى من السلع الاستهلاكية.

[١] بيانات مأخوذة من جداول التجارة الخارجية، المرجع السابق

## الجدوى الاقتصادية

هل تستطيع مصر أن توفر الاحتياجات المالية للتطوير؟ يضع العرض السابق هذا السؤال فعليا خارج السياق، فمن الواضح أن التمويل لا يمثل عقبة. وقد كان من الممكن تمويل كل الواردات السابق ذكرها، وهذا يعنى إمكان تدبير التمويل لأى مشروعات للتطوير. وصحيح أن التمويل اعتمد جزئيا على الاقتراض وكانت النتيجة زيادة الديون الخارجية والداخلية، ولكن جزءا كبيرا من التمويل يتم تدبيره محليا ودون اقتراض، بمشاركة المصريين فى الخارج، على أسس تجارية. السؤال الأهم: هل الأجدى أن نشترى من الخارج معدات عالية الجودة، أم أن نجرب إنتاج معدات لن نتقن جودتها قبل زمن لا يمكن الآن التنبؤ به؟

يمكن الزعم بأن الشراء من الخارج بأسعار عالية، يعفى من تحمل تكلفة التجارب ويوفر الوقت الذى تستغرقه، بالإضافة إلى تفادى خسائر انخفاض الجودة والأخطاء التى يتحتم حدوثها قبل التوصل إلى حلول صحيحة للمشكلات التكنولوجية. ولكن ترد هنا ثلاث ملاحظات أساسية. الملاحظة الأولى أن أى بلد تستورد التكنولوجيا تتحمل فعلا تكاليف تجارب وبحوث لكنها تجارب وبحوث يجريها منتجو التكنولوجيا وتدفع تكلفتها ضمن ما يدفع ثمنا للواردات. والملاحظة الثانية أن إعفاء أنفسنا فى دول العالم الثالث من تكلفة التجارب المحلية وخسائرها له بذاته تكلفة أخرى إذ يستمر معه تخلفنا. والملاحظة الثالثة أن خسائر التجارب ستكون محدودة لأنها تبدأ على نطاق محدود ولا تتوسع إلا بعد نجاحها.

قد يقال لماذا لا نؤجل هذا المشروع إلى أن نكون على يقين من فرص النجاح. ولكن من أين يأتى اليقين؟ لا بد أن نجرب هذا الطريق، وكل تأجيل سيزيد تكلفة التجارب المحلية بسبب تزايد اتساع الفجوة التكنولوجية. وحتى بدون إجراء أى بحوث أو تجارب، نتحمل الآن تكاليف عالية لكل ما نستورده. ولا يرجع ارتفاع تلك التكاليف إلى جودة المنتجات الأجنبية

فقط، بل يرجع أولا إلى عوامل أخرى منها فرق الأجور وفرق سعر العملة وكثافة رأس المال. وفيما يتعلق بفرق الأجور كان متوسط أجر العامل فى مصر عام ٢٠١٣ حوالى ٣٠٠٠ جنيها فى القطاع العام وقطاع الأعمال العام والخاص[١]. وفى نفس العام كان متوسط أجر العامل الأمريكى ٣٣٧٥,٥ دولارا[٢]. وتظهر أهمية فارق الأجور عند حسابها بأسعار العملة فى السوق، حيث كانت قيمة الدولار حوالى ثمانية جنيهات، وبذلك يعادل متوسط أجر العامل الأمريكى أكثر من ٢٧ ألف جنيها مصريا. وهذه هى مستويات الأجور الحقيقية، حيث يحصل الأمريكى على غذائه بأسعار تعادل تقريبا أسعار السوق المصرى. مثلا، تتراوح أسعار اللحوم الطازجة[٣] فى الولايات المتحدة ما يعادل ٨,٨–١١ دولار للكيلوجرام فى سوق التجزئة[٤] أو ما يعادل ٧٠–٨٨ جنيها مصريا وهو مستوى أسعارها فى مصر[٥].

يمكن القول بأن إنتاجية العامل الأمريكى أعلى كثيرا من إنتاجية العامل المصرى. وهذا صحيح، لكن ارتفاع الأجور هناك يتكامل مع كثافة رأس المال، فالعامل الأمريكى يستخدم معدات وأدوات أغلى بكثير مما يستخدمه العامل المصرى، وهذا يضيف إلى تكلفة المنتجات. وكثافة رأس المال ليست داخل المصنع فقط بل خارجه أيضا، إذ ترتبط بمعدات النقل وتكاليف الطاقة وكل الخدمات الإنتاجية الأخرى. وارتباط هذا كله بالأجور يسمح بأن

---

[١] الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٥) النشرة السنوية لإحصاءات التوظف والأجور وساعات العمل.

[٢] إحصاءات الولايات المتحدة الأمريكية. متوسط الأجر للعاملين فى القطاعات غير الزراعية فى يونيو ٢٠١٤، مع ملاحظة أنه لم يحدث تغير خلال العام ويعتبر هو نفسه متوسط يونيو ٢٠١٣. أنظر:

United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Economic News Release, Table A-1, Current and real (constant 1982-1984 dollars) earnings for all employees on private nonfarm payrolls.

[٣] فى عيد الفصح لعام ٢٠١٥.

[٤] الإحصاءات الأمريكية، American Statistics, Beef Prices

[٥] كتب هذا وحسبت القيم السعرية على أساس سعر الجنيه فى حينه.

نأخذ الأجور كمؤشر لارتفاع تكلفة المنتجات الأمريكية مقارنة بالإنتاج المصرى. ونلاحظ أن متوسط أجر العامل الأمريكى الذى سبق ذكره لا يشمل أجور الإدارة وتكاليف البحوث والتطوير هناك. والمديرون والباحثون هناك لا يتقاضون ما يعادل متوسط أجور العمال، بل يتقاضون أضعاف ذلك المتوسط. وإذا أضيف هذا فستكون الأجور الأمريكية أعلى كثيرا مما ذكر، لكن هذا البيان غير متوفر. وتنطبق نفس المقارنة على أى بلد متقدم آخر، ترتفع فيه مستويات الدخل ومستويات المعيشة. ونحن لا ندفع قيمة ما نشتريه منهم حسب قدرتنا على الدفع أو مستوى معيشتنا، بل حسب مستوى معيشتهم، وندفع ضمن ثمن مشرياتنا منهم حصتنا من أجورهم. ويبقى أثر سعر العملة، إذ تتضاعف قيمة ما ندفعه بارتفاع أسعار العملات الأجنبية. وسعر عملة أى بلد يعكس فجوة الطلب العالمى على منتجاته، ويعكس بالتالى مدى تقدم نظامه الإنتاجى.

جدير بأى دولة هذا حالها أن توفر جزءا من تلك المدفوعات، لتستخدمه فى إدارة أعمالها وإجراء بحوثها وإنتاج المعدات على أرضها. ولا تطمع دولة هذا حالها أن يصل مستوى جودة ما تنتجه إلى مستوى الجودة الأجنبية خلال بضعة أشهر لكن هذا هو الطريق، يبدأ السير فيه الآن أو يؤجل. والتأجيل لن يعفى من زيادة المدفوعات فى المستقبل حيث تزداد الاحتياجات ولا يتوقف تدهور سعر العملة، ولأن التطور فى البلاد المتقدمة لا يتوقف، فالفجوة التكنولوجية تتسع أيضا. وحين نبدأ السير فى هذا الطريق لن نتمكن من إنتاج كل احتياجاتنا فورا، بل سننتج جزءا صغيرا يتزايد بالتدريج. لهذا سنظل نشترى من الخارج وما ندفعه ثمنا لذلك قد نعتبره ثمن تخلفنا، وهو يمثل فعليا قيمة ما يمكن أن نحققه لاحقا من عائد بتطوير جهازنا الإنتاجى وتدريب باحثينا وأجهزة التخطيط والبحوث عندنا. وبديهى أن ذلك التدريب لا بد أن نقوم نحن به، فلن يعلمنا أحد كيف ننتج المعدات. وفرصة التدريب

الوحيدة هى المحاولات والتجارب العملية التى يجب ألا نخشى من إجرائها، ولا نخشى أيضا أن يفشل بعضها بسبب ما قد نقع فيه من أخطاء. وإذا تعلمنا من الأخطاء فسيكون فشل بعض التجارب من أهم مصادر التعلم.

هكذا لا تقاس الجدوى الاقتصادية بالمعايير التقليدية أى بكميات الربح أو المبيعات، بل تقاس بمعيار تحقيق التقدم. والتقدم لا يقدر بمال، وقد يكون الاقتناع السياسى حافزا له، ولكن حافز الأفراد هو ما يمكن أن يحققوه من عائد مادى. ويكفى أن نعرف أن عائد الابتكار أعلى عائد لأى استثمار على الإطلاق، لأن الابتكار يعطى لصاحبه ميزة احتكارية تستمر إلى أن تحقق المنافسة ابتكارا آخر أكثر تفوقا. والابتكار فى أى مشروع يرتبط بالمنافسة لزيادة كفاءة الإنتاج وسرعته وتقليل الفاقد وزيادة الجودة، وكل ابتكار تتبعه ابتكارات أخرى تبنى عليه. وحين يتعلق الأمر بأدوات الإنتاج لا يقتصر العائد على المبتكر وحده، بل يتحقق عائد لكل من يستخدم تلك الأدوات. ويتضاعف العائد على المستوى القومى حين تؤدى المنافسة إلى تكاثر الابتكارات كما تتكاثر الكائنات الحية. وأهم شروط النجاح حسن اختيار ما يتم إنتاجه ومتابعة حركة المنتجات فى السوق لكشف ما قد يظهر من عيوب ليصححها المنتجون، وبهذا تتدعم الثقة فى إمكان النجاح.

## من أين نبدأ؟

من واقع احتياجات السوق المصرى كما سبق بيان مؤشراتها، توجد نقطتان للبداية هما الزراعة والأدوات والمعدات الكهربائية. ويضاف إلى ذلك نقطتان محوريتان هما بناء جسور إلى الثورة الصناعية الثالثة، وتطوير نظام تعليمى جديد. ومجئ الزراعة فى قمة البدايات الأولى رغم أننا نتحدث عن ثورة صناعية، مرجعه أن تطور الزراعة له دور هام فى زيادة إنتاج الغذاء وخفض تكلفته وبالتالى خفض تكلفة العمل وخفض ضغوط التضخم (ارتفاع

الأسعار) الناجمة عن زيادة الإنفاق المالى على الأنشطة الصناعية قبل أن تبدأ الإنتاج. وقد سبق بيان الاحتياجات من الغذاء التى تزيد حاليا عن ٤٦ مليار جنيها مصريا. ومن جانب آخر ينشئ التوسع فى الزراعة سوقا لمنتجات الصناعة، بقدر ما تأخذ الزراعة من الصناعة من معدات وأدوات على نحو ما سبق بيانه. ويضيف تصنيع المحاصيل الغذائية بدوره طلبا على الأدوات والمعدات الصناعية.

أما مشكلات تطوير الزراعة المصرية فأهمها نقص الماء، فهى زراعة مروية تعتمد تماما على مياه النيل، ونستهلك الآن حصة مصر من مياه النيل كاملة. لهذا لم يعد مجديا بناء مزيد من السدود، والحل الممكن والعاجل ثورة فى نظام الرى تعمم الرى بالتنقيط والرش فى جميع الأراضى المزروعة، وتوفر الماء لزراعة خمسة أمثال المساحة الحالية. والمعروف أن الرى بالتنقيط والرش يحتاج إلى ٢٠% فقط من كمية الماء التى يحتاجها الرى بالغمر. وبهذا يقابل تحويل كل فدان من أراضى الرى التقليدى إلى الرى الحديث، زراعة أربعة أفدنة من الأراضى الصحراوية. وفى الوقت ذاته تتخلص الأراضى المروية من مشكلات الصرف الزراعى. وهذا الحل الذى يبدو ساحرا ما هو إلا حل مؤقت، إلى أن يتوصل البحث العلمى والتكنولوجى المتخصص إلى طرق لتوفير موارد مائية جديدة، يرجح أن يكون مصدرها تحلية ماء البحر بكميات كبيرة باستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وستظهر فى هذا السياق مشكلات فنية تطرح للبحث فى حينها، لكن النتائج مؤكدة فالخبرة والعلم الزراعى متوافران وإذا توفر الماء أيضا فلا توجد عقبات أخرى.

بجانب الزراعة تجئ الأدوات والأجهزة الكهربائية، وهى تشمل كثيرا من الأدوات والمعدات. وستلعب المشروعات الصغيرة دورا خاصا فى تطور إنتاج هذه الأدوات والمعدات. وقد كثر الحديث عن المشروعات الصغيرة لكنه دار دائما فى إطار رؤية ضيقة وتقليدية،

حيث ركز على توفير التمويل لها. ومع ذلك، لا تلبى جهات التمويل أكثر من ١٠% من الاحتياجات التمويلية لهذه المشروعات. ويتعامل حوالى ٥% فقط منها مع البنوك، وتبلغ نسبة التمويل البنكى الموجه إلى المشروعات الصغيرة والمتوسطة ٣-٤% فقط من إجمالى المحافظ الائتمانية للبنوك[١]. هذا بينما يبلغ عدد المشروعات الصغيرة فى مصر حوالى ٢,٤٥ مليون مشروعا تمثل ما يقرب من ٩٠% من مجموع المشروعات الخاصة، وتستوعب ٦٥-٧٥% من جملة العمالة فيها، وتساهم بنسبة ٨٠% من الناتج المحلى الإجمالى[٢]. وبهذه الصورة فإن زيادة صغيرة فى كفاءة هذه المشروعات تزيد قدرات مصر القومية زيادة كبيرة. وهى مشروعات لا تحتاج إلى تمويل ضخم كما أنها كثيفة العمالة تساهم بفعالية فى حل مشكلات البطالة.

ثمة جانب آخر من الصورة لا يتطرق إليه الذين طالما أعلنوا عن اهتمامهم بالمشروعات الصغيرة. ذلك هو ما تحتاجه تلك المشروعات من أدوات العمل، وهذه الاحتياجات يمكن أن تصنع سوقا واسعا لصناعة تلك الأدوات. ذلك لأن هذه المشروعات تحتاج إلى أدوات ومعدات خاصة تحقق أغراضها بكفاءة دون أن تزيد طاقتها الإنتاجية عن حاجتها، كى لا تنشأ بها طاقة عاطلة. وهكذا يساعد فقر تلك المشروعات وحاجتها إلى زيادة كفاءتها واستخدام أموالها القليلة أفضل استخدام ممكن، فى أن تصبح سوقا واعدة لصناعة الأدوات والمعدات المحلية. وسيحدث هذا حين يشارك صغار المنتجين فى مناقشة مشكلاتهم الفنية واقتراح الحلول لرفع كفاءة أدائهم. وحينذاك سوف يشير هؤلاء المنتجون إلى ما يرون إدخاله من تغيير فى أدواتهم البسيطة. وانتشار مشروعاتهم فى كل مكان، يعنى اشتراك

---

[١] اتحاد المصارف العربية، إدارة الدراسات والبحوث، (ب.ت)، المشروعات الصغيرة والمتوسطة: عماد التنمية الإقتصادية فى مصر

[٢] المرجع السابق

غالبية المجتمع فى تقرير مستقبله، ومشاركة ملايين العقول فى تحديد الاحتياجات والتخطيط لتنفيذها.

تبقى نقطتان محوريتان هما بناء جسور إلى الثورة الصناعية الثالثة، وتطوير نظام تعليمى جديد. وفيما يتعلق بالنقطة الأولى يمكن أن يسير التخطيط للمشروع الوطنى فى مسارين متوازيين. فى المسار الأول يكون الاتجاه إعادة اختراع ما سبق اختراعه، مع تحوير يتسق مع التطور المستقبلى. وسيتضمن ذلك الاعتماد على الهندسة العكسية بدرجة كبيرة. وقد كان الخيال يشد الشباب إلى إنتاج السيارات[1]، لكن الثورة الصناعية الثالثة تغير تصميم السيارة وتكنولوجيا صناعتها. وأحدث السيارات ما يعمل بالكهرباء وتجرى محاولات لتطوير خلايا وقود مناسبة لها. ويتطلب تطوير سيارة بهذه الخصائص فى مصر تطوير بطاريات ذات قدرات عالية أو تطوير خلايا الوقود وإنتاج الهيدروجين بكميات كبيرة وبطرق رخيصة وإتقان تخزينه. وهنا فجوة تكنولوجية لن نعبرها فى زمن قصير. لهذا قد نبدأ بسيارة تقليدية تعمل بالغاز الطبيعى، إلى أن تنجح بحوث تطوير البطاريات أو خلايا الوقود. لكن هذه السيارة قد لا تكون قادرة على المنافسة، ونظرا للفجوة التكنولوجية الواسعة حاليا قد لاتكون السيارة أفضل اختيار.

بدلا من السيارة يفضل أن نبدأ بإنتاج المحركات فقط، وقد بدأت الثورة الصناعية أصلا بالمحركات. وفى كل المبادرات التكنولوجية التى ظهرت حتى الآن لم تتجه أى منها إلى صناعة محركات، ولهذا فهى بداية جديرة بمشروع الثورة الصناعية الوطنى. ومهما تكن نوعية المنتجات التى نبدأ بها فلن تكون بذاتها هدفا نهائيا، بل ستكون نماذج يمكن تعديلها

[1] ظهرت على الفيسبوك بعد ثورة يناير ٢٠١١ صفحة باسم مشروع تصميم وتصنيع أول سيارة مصرية، انضم لها ٢٤٦٠ شابا حتى نهاية عام ٢٠١٤. وهى بالطبع لم تكن أول محاولة لصنع أول سيارة مصرية ولكن هذا كان الإسم الذى اختارته المجموعة لصفحتها. أنظر: Facebook، مشروع تصميم وتصنيع أول سيارة مصرية.

والتفرع منها. وإذا بدأنا بالمحركات فمن البديهى أن نبدأ بمحركات صغيرة كهربائية ومحركات احتراق داخلى صغيرة أيضا. وستستخدم المحركات الكهربائية الصغيرة فى مئات الأغراض، من صناعة الأجهزة المنزلية إلى معدات الورش والمعدات الزراعية ثم تدخل فى معدات النقل والانتقال الصغيرة عندما تحل مشكلة البطاريات. وتتطور بعد ذلك محركات أكبر ومعدات إنتاجية أكبر. أما محركات الاحتراق الداخلى الصغيرة فستكون لها استخدامات فى الزراعة وفى تشغيل مولدات كهربائية صغيرة. وبعد إتقانها يجرى تطوير محركات أكبر ستكون لها استخداماتها.

بالتوازى يشمل التخطيط اتجاها يقوده الباحثون المتخصصون لحل مشكلات لا توجد بشأنها خبرات سابقة، ولا تصلح لها الهندسة العكسية. وفى هذا الاتجاه نعجل ببحوث الإلكترونيات لنضيف إلى آلاتنا ومعداتنا برامج ووحدات للتحكم. وبالتوازى تتنوع المعدات لتناسب مختلف الأنشطة والقطاعات، وتتطور أنشطة التعدين وعمليات الأفران والسبائك ومعامل اختبار الجودة والصلابة والتآكل وأجهزة القياس والتحكم. وسيكون من المنطقى أن نوائم تلك الأدوات والمعدات مع متطلبات الثورة الصناعية الثالثة، فنركز مثلا على الأفران التى تعمل بالكهرباء والحث الكهربائى، ونبحث إمكان صناعة طابعات فى ثلاثة أبعاد. وستحدد خبرة الحياة العملية مشكلاتنا التى نحيلها إلى الباحثين، وستكشف عما ينقصنا من معارف علمية يلزم تطويرها وهذا ما لا توفره الكتب. ولا بأس فى أن نستورد شبيها بما ننتجه لنقيس كفاءتنا مقارنة بكفاءة الآخرين، ولنطور بحوثنا وتجاربنا وبرامج التصميم التى نستخدمها ونطور أساليب التعليم والتدريب وتفاصيل أخرى لا حصر لها.

## بداية صعبة ولكن لا بديل لها

هكذا يتعين أن نبدأ صناعة المعرفة بالاعتماد على أنفسنا ونحن فى أوضاع التخلف.

هذه ضرورة لا مهرب منها لأن المعارف الإنتاجية لا تكتسب إلا من خلال العمل الإنتاجى، فهى معرفة عن طريق التجربة. وقد كانت مصر منذ فجر التاريخ مهد التعلم الذاتى وكان المصريون فى أقدم عصور التاريخ قادرين على الإتقان باستخدام أبسط الأدوات. تمكنوا من بناء أهراماتهم بأدوات بدائية، وكانت كلمة السر عبقرية التجربة والقدرة على التعلم. والآن توجد معارف علمية واسعة المدى، لن نعيد اكتشافها وفى الوقت ذاته لن يعلمنا أحد كيف نحولها إلى تطبيقات صناعية. سنتعلم هذا بأنفسنا، وبهذا يبدأ الاعتماد على الذات. وعلينا ألا نتهيب إجراء التجارب لنصنع بأيدينا وبطريقتنا الخاصة ما لم يسبق لنا صنعه، ونحن فى هذا كمن يتعلم السباحة إذ يتعين عليه أن ينزل إلى الماء ولا يتهيبه خشية الغرق. لن يتبرع لنا أحد بأسراره، ولن نتبادل أية معارف تكنولوجية مع غيرنا إلا حين نحظى بالاحترام، حين تكون لدينا القدرة على إعادة اكتشاف تلك المعارف. نفس الطريق الطويل الشاق الذى سارت فيه كل أمة حققت تقدمها.

ربما نطمع فى الاستفادة بعقولنا المهاجرة، ولكن ليس لنا أن ننتظر عودتها لأن معظمها لن يعود ولديها ارتباطات وجداول أعمال تلتزم بها. بدلا من هذا يجب أن نستفيد بالعقول التى لم تهاجر سواء تلك التى اكتشفناها أو التى لم نكتشفها بعد. وليس لنا أن نلوم من هاجروا ولن يعودوا، فقد اضطروا للهجرة كى لا يتم تهميشهم. ومن الآن، يجب أن نركز على البحث التكنولوجى، وهو يختلف عن البحث العلمى، فالبحث العلمى يحاول اكتشاف معارف نظرية جديدة، يتطلب اكتشافها نفقات باهظة ويستغرق زمنا قد يطول. أما البحث التكنولوجى فهو يعتمد على المعارف العلمية المتوافرة بالفعل. وعلى سبيل المثال، لن نحتاج لإعادة اكتشاف نظريات المحركات عندما نحاول صناعتها، ولن نحتاج لإعادة اكتشاف خصائص المعادن التى تصنع منها. وقياسا على هذا توجد معارف نظرية كثيرة سبق

اكتشافها وصارت معارف عامة لا يحتكرها أحد. وبهذه المعارف العامة يمكن أن نجرى كثيرا من البحوث التكنولوجية فى صورة تجارب لا يتحتم إجراؤها فى المعامل، بل يمكن إجراؤها فى الورش والمصانع، ويمكن أن يشارك فى ذلك فنيون لم يتلقوا تعليما هندسيا عاليا.

هذه التجارب والبحوث التكنولوجية ستبدأها العقول التى اكتشفناها، وهى ذاتها سوف تقودنا إلى اكتشاف عقول لم نتعرف عليها بعد. وبدون هذا سنظل مضطرين أن نفتح أسواقنا لاستهلاك منتجات الثورة الصناعية الثالثة، وتستمر بلادنا حقل تجارب لعلماء الأمم المتقدمة وباحثيها ومهندسيها، وتصبح مواردنا المحدودة فى خدمتهم. وحين يسمحون لنا باستيراد ما طورته الثورة الجديدة من أدوات ومعدات، لن تكون لنا ميزة فى إنتاجها لأننا سنكون متأخرين حقبة زمنية طويلة وسيتطلب سد الفجوة المعرفية جهدا أكبر ووقتا أطول وتكلفة مالية أعلى. والعقود الثلاثة القادمة هى المهلة الزمنية المتاحة لنا لتطوير أوضاعنا قبل أن يكتمل نضج الثورة الجديدة. وهذه مهلة ليست طويلة كما قد تبدو، وخلالها لن يتوقف تطور الأمم المتقدمة. لهذا يجب أن نتحرك بسرعة ونتحرر من القيود التى تعطلنا. وقد لا ننتج كل شئ ولكن يجب أن نكون قادرين على أن ننتجه، فهذا يدعم قدرتنا التفاوضية، وهذا أيضا طريق الاستقلال وانتهاء التبعية.

فى هذا السياق يجب أن نتخلص من ثقافة السمسرة التى تتجنب المخاطر، وثقافة الريع التى تقبل دخلا محدودا لكنه مؤكد. ولن تتغير تلك الثقافات بالمحاضرات، بل بصنع حالة من التنافس على الكفاءة والإتقان. والتخلص من ثقافة الريع لا يعنى أن يختفى الريع، فسيبقى كأحد مصادر الدخل ولكن العمل المنتج يصبح المصدر الأساسى. وبينما نعمل على تحقيق هذا التغير الثقافى يتعين فى الوقت ذاته تنمية القدرة على المخاطرة ، وتنمية رأس المال المخاطر وهو رأس المال الذى يتبنى الأفكار الابتكارية الواعدة رغم ارتفاع

مخاطرها. ولا يوجد لدينا هذا النوع من رأس المال وهو يتحمل مخاطر البحوث والتجارب التى قد تفشل، لكنه فى حالة النجاح يحقق أعلى معدلات الربح. ولا يتحتم أن يكون رأس المال المخاطر ملكية أفراد مستقلين، فقد يكون فى صورة صناديق أو شركات منظمة. وتأسيس تلك الصناديق والشركات هو بذاته مجال للابتكار، على الرواد من رجال الإدارة والمنظمين أن يقتحموه.

لا تزدهر روح المخاطرة إلا فى بيئة تزدهر فيها المنافسة، وتحقن فيها جرعات من لقاح يشجع المخاطرة مثلما تدعم اللقاحات الطبية الحصانة ضد الأمراض. يتحقق هذا بالدخول أولا فى مخاطر محدودة وقليلة التكلفة، وسيشجع نجاحها الدخول فى مخاطر أكبر. والمخاطر المحدودة هى صناعة الأدوات الصغيرة قليلة التكلفة. وخسائر الفشل فى هذه الحالة ستكون محدودة أيضا، وسيعوض تلك الخسائر ما يتم اكتسابه من خبرة تفيد فى اكتشاف العيوب وتصحيحها وإجراء تجارب لاحقة يتحقق فيها النجاح. وستلعب المنافسة الأجنبية دورها كقوة ضاغطة تجبر من ينتجون المعدات والأدوات المحلية على تحسين كفاءة منتجاتهم. وبتأثير المنافسة وروح المخاطرة يتم الانتقال إلى مراحل أعلى، حين تنمو من بين المشروعات الصغيرة مشروعات متوسطة وكبيرة، وتنمو معها صناعة الأدوات والمعدات. وسأستعير من كتابات سابقة أن "لنا أن نعلق آمالا على المشروعات الصغيرة، فهى سوق ابتكارى تتطور فيه أنماط من التكنولوجيا المحلية الجديدة. ثمة مشروعات صغيرة كثيرة فى مصر تعمل فى هذا الاتجاه وتشارك فى صنع تاريخ جديد، ربما لا يعترف به أحد الآن لكنه سوف يحظى حتما بالاعتراف فى المستقبل"[١].

قد يقال أن الثورة الصناعية لا تستحق أن تسمى ثورة، إلا إذا أنشأت أكبر المشروعات

[١] حمدى الحناوى (٢٠٠٦)، تنظيم المشروعات الصغيرة، ص: ١٢٨

وأنتجت أضخم المعدات وأحدثها، لكننا سنبدأ تلك الثورة من بدايتها لا من نهايتها، مثلما يبدأ كل شئ فى الوجود إذ يبدأ صغيرا ثم ينمو. وعلى وجه الإجمال يجب أن يشمل جدول أعمالنا ما يلى:

١- إنتاج المحركات ومعدات الصناعات الصغيرة،

٢- تطوير الكيمياء والمواد اللازمة لإنتاج الدوائر الإلكترونية المتكاملة،

٣- إنتاج شرائح السليكون لصناعة الدوائر الإلكترونية المتكاملة، وصناعة الخلايا الفوتوفولتية،

٤- تطوير البرمجيات،

٥- تطوير الطباعة فى ثلاثة أبعاد،

٦- تطوير خلايا الوقود،

٧- إنتاج الهيدروجين وتخزينه.

هذا جدول أعمال قد تنظم الدولة إجراءاته التنفيذية إن كان لديها الرؤية والإرادة، أو تنظمه مبادرات شعبية تناقش فى حينها. وبموجب تلك الإجراءات يبدأ تطوير أنواع من السلع لا يمكن الآن وضع قائمة حصرية لها. وسيشمل ذلك سلعا قديمة وجديدة. وقبل كل هذا يجب أن تتحقق العدالة، وسيتضح فى النهاية أن ما يصنع العدالة ليس الحد الأدنى للأجور بل توافر فرص العمل. ولا مجال هنا للأعذار، فمهما كان نقص الموارد المتاحة، يجب أن ندرك أن البشر أهم الموارد على الإطلاق وبقاء بعضهم بلا عمل يمثل خسارة قومية. وهم قادرون على تطوير مهاراتهم بالتعلم من خلال العمل على الأقل. وعلينا أن نقرر مصيرنا، فإما أن نتقدم وإما أن ننقرض مثلما انقرضت الشعوب البدائية. ولسنا فى

حاجة إلى صدمة جديدة لكى نفيق، وكفانا ما واجهناه من صدمات منذ الحملة الفرنسية. وقد آن الأوان لأن نتغلب على عوامل التخلف الكامنة فى نظمنا الاقتصادية والاجتماعية والتى أعاقتنا لأكثر من مائتى عام حتى الآن.

قد نتمنى أن نجد معلما أجنبيا يساعدنا لكن أحدا لن يشغل باله بتطورنا. وبعد كل هذا توجد محاذير، فبدلا من أن نجد عونا من الخارج، سيثير طموحنا شكوك الدول الكبرى وغيرتها، وهى تطمع فى البقاء على قمة العالم تحتكر التقدم. وقد تربعت على عرش القوة والثروة وأجبرت سائر الأمم على الخضوع. وكنا نحن المصريين فى طليعة الأمم التى ناضلت ضد هذه السيطرة، وبالتجربة عرفنا كيف أثار سعينا إلى التقدم غضب الكبار، وكيف سعوا لإيقافنا. لكننا نعرف أيضا أن تورط صانع القرار عندنا فى سياسات مغامرة ومواجهات غير محسوبة كان مبررا لتدخلهم. ومن هذا الطريق حدثت أكبر نكستين فى تاريخنا الحديث عام ١٨٤٠ وعام ١٩٦٧. وفى سعينا مرة أخرى للقضاء على التخلف لا بد أن نكون على أعلى درجات الحذر كى لا تحدث نكسة جديدة. ومع ذلك، ليس لنا أن نسير خائفين ننظر إلى الوراء، بل علينا أن نسير بثقة رافعين رءوسنا. وفى الوقت ذاته، يجب أن نعمل بشفافية لا تثير الشكوك وألا ندخل فى مغامرات غير محسوبة، أو نعيش بمنطق تصفية الحسابات. وما حدث من مظالم الماضى يمكن تصحيحه ببناء قاعدة التقدم مع العيش فى سلام، بينما نستدعى عبقريتنا التاريخية لابتكار أساليب متقنة للدفاع عن أنفسنا.

# ٥

# اقتلاع جذور التخلف

على طريق الثورة الصناعية تتكون ثقافة جديدة، غير أن جذور التخلف تظل حية تحتضنها الثقافة القديمة. ويجب التعرف على تلك الجذور واقتلاعها كى لا تعاود النمو وتعطل مسيرة التقدم. والثقافة ترتبط تاريخيا بالعقائد الدينية، ولهذا يوجد ادعاء بأن الإسلام سبب تخلف البلاد الإسلامية. وهذا الادعاء قد يشتت انتباهنا ويشغلنا بقضية وهمية ويخلق توترات جديدة تستنزف طاقتنا وتعطلنا وتخفى القضايا الحقيقية.

## منطق الاتهامات

حين بدأنا نتعلم من أوربا كان علينا أن نستنشق نظرية راجت هناك، تقول أن الإسلام عدو للعلم، وأن المسلمين لا يمكن أن يتقدموا بسبب إسلامهم. ما زالت هذه النظرية متداولة حتى الآن، وربما تكون قد وجدت مؤيدين لها فى بلادنا. وقد اشتهر عندنا إسم أحد المدافعين بقوة عن تلك النظرية بعد رد جمال الدين الأفغانى عليه. كان ذلك هو إيرنست رينان Joseph Ernest Renan (١٨٢٣-١٨٩٢)، وكان قد ألقى محاضرة فى جامعة السوربون عام ١٨٨٣ نشرتها إحدى الصحف ونشرت بعدها رد الأفغانى[١]. وخلاصة المحاضرة أن مجتمعا يحكمه الإسلام هو مجتمع مغلق فى وجه العلم والفلسفة. وفى التفاصيل جاء فى المحاضرة أنه فى الحقبة الممتدة بين ما يسميه رينان "اضمحلال الحضارة القديمة"، فى القرن السادس وبين ما يدعوه "ولادة العبقرية الأوروبية" فى القرنين الثانى

[١] صحيفة تسمى Le Journal des débats بمعنى "صحيفة المناظرات".

والثالث عشر، كان فى البلدان التي فتحها الإسلام حِراك فلسفى وعلمى واسع وعميق، يوصف بأنه عربى إلا أنه لم يكن عربيا إلا بلغته، أما ينبوع المعرفة فكان فى الواقع يونانيا. وجاء فى المحاضرة أيضا أن الإسلام به نواحيه الجميلة كدين، لكنه كان ضارا جدا بالعقل البشرى، وأن معظم مفكرى تلك الفترة الذين عبروا عن أنفسهم بالعربية لم يكونوا من أصول عربية[١].

هذه الملاحظة الأخيرة سبق أن قالها ابن خلدون[٢]، ولم يكن يقول ذلك انتقاصا من قدرات العرب بل كان يصف حالهم فى الأصل وهم من أهل البداوة لم يعرفوا سوى أحكام الشريعة. لكنه يقرر فى الوقت ذاته أن شغفهم بالعلم ساقهم إلى ترجمة علوم اليونان[٣]، وهو فى هذه الحدود لا يتهم العرب بأنهم كانوا أعداء للعلم. لكنه ربط بين العلم والحضارة، وقال أنه حين زالت الحضارة من بلاد العجم من العراق وخراسان وما وراء النهر زال العلم منهم جملة واختصت به مصر لأنها كانت موفورة الحضارة[٤]. والمزج بين العرب وبين الإسلام نابع من أن اللسان العربى كان لسان الإسلام، وإذا كان رجال العلم قد تحدثوا العربية دون أن يكونوا من أصول عربية، فهذا يعادل القول بأن الحضارة كانت إسلامية، وهذا ما يهمنا.

فى تناقض مع هذه الحقيقة قال رينان إن علوم تلك الأيام لم تكن "إسلامية"، فالإسلام حسب قوله كان دائما فى صراع مع العلم والفلسفة. وما ظهر من علوم وفلسفة فى "البلدان

---

[١] أنظر ملخصا لأهم النقاط فى: أكرم أنطاكى (٢٠٠٦)، حوار حضارى بناء، صحيفة معابر الإلكترونية. ويمكن قراءة نص المحاضرة مترجمة إلى العربية فى: عز الدين كزابر (٢٠١٥)، **براءة التفسير والإعجاز العلمي في القرآن من الشكوك عليه**، الفصل ٢٥، الجزء الأول، نقلا عن الموقع :http://kazaaber.blogspot.com/2015/01/2.html

[٢] أبن خلدون (ب. ت)، المقدمة، ، الباب السادس من الكتاب الأول، الفصل ٤٣، ص ٢٧٣

[٣] نص كلماته أنهم " تشوفوا إلى علوم الأمم فنقلوها بالترجمة إلى علومهم"،نفس المرجع، ص ٢٧٤.

[٤] نص كلماته: "ذهب العلم من العجم جملة لما شملهم من البداوة واختص العلم بالأمصار الموفورة الحضارة. ولا أوفر اليوم في الحضارة من مصر فهى أم العالم وإيوان الإسلام و ينبوع العلم والصنائع"، نفس المرجع، ص: ٢٧٣-٢٧٤

الإسلامية" فيما بين القرن السادس والقرن الثاني عشر، مرجعه أن الإسلام كان لا يزال ضعيفًا في البلدان التي فتحها. أما حين قويت شوكته فقد كافح الفلسفة ودمر الحركة العلمية، وعند ذاك، سيطر الحكم المطلق للشريعة، ولم يعد يمكن الفصل بين الروحى والزمنى[١]. وهنا يبدو رينان مهموما بفصل الدين عن الدولة، وهى قضية سياسية وليست دينية. وقد استوعب الأفغانى هذا المعنى وعبر عنه فى رده عليه، فانتقده قائلا أنه لم يميز بين الدين الإسلامى وبين طبيعة الشعوب التى اعتنقته. وقال إن الإسلام إن كان كما هى حاله اليوم معيقا للتقدم، فلأنه لا يختلف فى ذلك عن غيره من الأديان. وهكذا لا ينفى الأفغانى أن للدين أثرا سلبيا على حركة التقدم إلا أنه لا يخص الإسلام بذلك بل يعممه على سائر الأديان. ويطبق ذلك على المسيحية حين يقول أن الشعوب الغربية لم يمنعها إيمانها المسيحى من التقدم على الرغم من تشدد الإيمان المسيحى وتعصبه آنذاك. ويرى أن الشعوب الإسلامية ليست استثناء من ذلك فيقول أنها حين تتحرر من نير حكم الشريعة الدينية ستنخرط فى درب التقدم[٢] حتما كغيرها من الأمم. قد يبدو هذا إقرارا بأن حكم الشريعة عائق للتقدم، إلا أننا نفهمه بمعنى سياسى هو عدم الفصل بين الدين والدولة، كما نفهم منه ضمنيا أن ما يسمى حكم الشريعة لا يعبر بالضرورة عن حقيقة الإسلام. ويؤكد هذا المعنى قوله أن انحطاط الحضارة العربية اليوم سببه أن الدين الإسلامى أضحى أداةً بيد الجهالة والطغيان[٣].

يدافع الأفغانى بقوة عن العقل العربى، فيقول أنه لا يمكن إنكار التفوق الفكرى للشعوب

---

[١] أكرم أنطاكى (٢٠٠٦)، حوار حضارى بناء؛ وعز الدين كزابر (٢٠١٥)، **براءة التفسير**،

[٢] الأفغانى، فى كرم أنطاكى (٢٠٠٦)، حوار حضارى بناء، مرجع سابق.

[٣] المرجع السابق

العربية، التى استوعبت العلومَ اليونانية والفارسية بسرعة لا تضاهيها إلا سرعة الفتوحات العربية الإسلامية. كذلك يقول أنه كان يوجد فى الواقع علماء عرب أكثر بكثير ممن يعددهم رينان: فالرهبان السريان، مثلا، كانوا في معظمهم عربا نصارى من الغساسنة، ويقول فى هذا الخصوص أن كون المرء ليس من أصول عربية لا ينفى عروبته ولا ينتقص منها وخاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار أن ما يميز الأعراق البشرية بعضها عن بعض لغتها وحسب. لكنه يعود إلى الحديث عن الإسلام فيقول أن الصراع بين الدين وبين الفلسفة والعلم أمر معروف تاريخيا، لا يقتصر فقط على البلدان والشعوب الإسلامية. فالفلسفة والعلوم لا تتفهمها إلا النخبة، بينما تجد العوام ملاذا لها فى الدين وخاصةً فى عصور الانحطاط[1].

هكذا بدأ الاشتباك ضد الادعاء بأن الإسلام سبب تخلف المسلمين. ولم يكن الأفغانى وحده من شارك فى الاشتباك، بل شارك فيه أيضا مفكرون أوربيون منهم جوستاف لوبون Gustave Le Bon الذى كتب عن حضارة العرب ردا قاسيا جاء فيه "إن علماء الوقت الحاضر (الوقت الذى كتب فيه) الذين يبدو أنهم يضعون مبدأ حرية الفكر فوق كل اعتبار دينى قد ينكرون تأثير العرب، لأن استقلالنا الفكرى ليس إلا استقلالا ظاهريا ولأننا لسنا من أحرار الفكر فى بعض الموضوعات كما نريد". ويزيد على هذا قوله "إن المرء عندنا (فى أوربا) ذو شخصيتين: شخصية عصرية كونتها الدراسات الخاصة والبيئة الخلقية والثقافية، وشخصية قديمة جمدت وتحجرت وكانت خلاصة ماض طويل. والشخصية الأخيرة وحدها هي التى تتكلم عند أكثر الناس. وقد تكونت تلك الشخصية عبر قرون كان أتباع محمد فيها أشد مَن عرفته أوربا من الأعداء، وعندما كانوا لا يردعوننا بأسلحتهم، كانوا يذلوننا بأفضلية حضارتهم الساحقة، ولم نتحرر من نفوذهم إلا بالأمس. وقد تراكمت مبتسراتنا الموروثة ضد

[1] نفس المرجع

الإسلام والمسلمين عبر تلك القرون وصارت جزءا من مِزاجنا. وإذا أضفنا ثقافتنا المدرسية القائلة بأن اليونان واللاتين هم وحدهم منبع العلوم والآداب فى الزمن الماضى، لأدركنا بسهولة سر جحودنا العام لتأثير العرب العظيم فى تاريخ أوربا"[1]. وهذا التركيز على العرب لا يبعدنا عن الموضوع فقد ارتبطت العروبة بالإسلام.

ظهر رد آخر كتبه تشارلز مسمر Charles Mismer، جاء فيه أن"الإسلام مثله مثل الكاثولوكية .. يجب أن يستثمر بكامل طاقته لصالح الناس، لا أن يرفعوا له قبعاتهم تحية وداع"[2]. ويقول "يعلم أهل الخبرة أيضاً أن الأديان والإمبراطوريات تخضع لقانون الصعود والهبوط والموت، ومن ثم يتفهمون أيضاً أن الإسلام ليس استثناءاً من هذا القانون. ولكن قبل أن يضمحل التفوق السياسى الإسلامى كان قد أدى دوره التاريخى، وكان يمثل الجسر الذى ردم هوة العصور الوسطى المسيحية، فربط بين الحضارة الرومانية عند انهيارها ومرحلة النهضة الأوربية وإحياء العلوم وصعودها. وإذا لم يؤخذ الإسلام فى الاعتبار فى هذا السياق، فسيبقى قانون التقدم الإنسانى غير مفهوم فى تتابعاته التاريخية على مدى تلك القرون"[3].

## حقائق تفرض نفسها

بغض النظر عن مدى الاقتناع بالعقيدة الإسلامية لا ينكر أحد إنتاج العلماء المسلمين فى حقبة ازدهار الحضارة الإسلامية الممتدة من القرن الثامن حتى القرن الثالث عشر. ظل كتاب قانون الطب لابن سينا الكتاب الطبى المعتمد فى أوربا لمئات السنين، ووضع

---

[1] النص مختصر. أنظر النص الكامل فى: عز الدين كزابر (٢٠١٥)، براءة التفسير، الفصل ٢٥، الجزء الأول، مرجع سابق.

[2] نقلا عن: عز الدين كزابر (٢٠١٥)، براءة التفسير، الفصل ٢٥، الجزء الثانى، ص: ١٣ (٤٤٨)

[3] نفس المرجع، ص: ٢٠ (٤٥٣)

الخوارزمى فى القرن التاسع أسس علم الجبر، ودرس ابن الهيثم الضوء والبصريات، وتمكن البيرونى من قياس محيط الكرة الأرضية بنسبة خطأ ١%[١]. لكن تراجع الحضارة الإسلامية بعد ازدهارها يثير التساؤل عما إذا كان الازدهار الأول صدفة أو حالة استثنائية. ولكى تكون المقارنة موضوعية يجب ألا تبنى على أحوال عالم اليوم، بل على ما كان عليه بالأمس. كانت فى أوربا كنيسة معادية للعلم وكانت تحاكم العلماء وتهدد بإحراقهم، والتطرف والعنف الذى يميز بعض الحركات الإسلامية كان يوجد مثله وأكثر منه فى أوربا. تشهد بذلك حرب الثلاثين عاما على سبيل المثال[٢]. برغم هذا تقدم العلم وفرض نفسه هناك، فلماذا لا يتقدم عندنا؟ لو أخذنا بشهادة مجلة الإيكونومست فإن سبب تخلف العلم فى العالم الإسلامى ليس القادة الدينيين بل الحكام المدنيون، الذين يبخلون بتمويل العلم ويسرفون فى تقييد الفكر الحر المستقل[٣].

حتى الآن لا يزيد متوسط الإنفاق على البحث العلمى فى العالم العربى عن ٠,٨١% من الناتج القومى الإجمالى، بينما المتوسط العالمى ٢,٨% ومعدل الإنفاق عليه فى إسرائيل ٤,٤%[٤]. وقد أنتجت جامعة هارفارد الأمريكية وحدها عام ٢٠٠٥ أوراقا علمية تزيد عن مجموع ما أنتجته ١٧ دولة عربية[٥]. ويكفى هذا للإشارة إلى حجم الجهد الذى يجب أن نبذله لتعويض التخلف. ولكن بدلا من هذا الجهد يكتفى البعض بإنكار الاتهام ويحاولون إقناعنا

---

[١] مجلة الإيكونومست

The Economist (2013), Islam and Science: The road to Renewal

[٢] حرب الثلاثين عاما دارت فى الفترة بين ١٦١٨ حتى ١٦٤٨، بين الدول المؤيدة للبروتستانتية والدول المؤيدة للكاثوليكية. ودارت معظم معاركها على الأراضى الألمانية. أنظر ملخصا سريعا عن هذه الحرب فى الموقع: History, The thirty years war

[٣] نفس المرجع.

[٤] أنظر برويز أمير على بيود (٢٠١٥)، الإسلام والعلم: الأصولية الدينية ومعركة العقلانية.

[٥] الإيكونومست، مرجع سابق

بأن فى القرآن بيان كل شئ. تأسست لهذا الغرض هيئة الإعجاز العلمى فى القرآن، تصدر كتبا ونشرات ومجلات وموسوعات، كما تجرى مسابقات لأبحاث الإعجاز[١]. وفى الإعلام المصرى نشرت مقالات مطولة كثيرة فى ذلك الموضوع[٢]. وظهر بين الأكاديميين تيار يحاول يحاول دمج الإسلام والعلم فيما عرف بأسلمة العلوم، وقد نشأ هذا التيار أصلا فى باكستان، حيث تبنت الدولة هناك هذا الاتجاه رسميا فى أخريات القرن الماضى، وبقرار حكومى أنشئت جامعة تخصصت فى هذا الموضوع هى جامعة القائد عزام[٣].

هذه المحاولات لن تغير واقع التخلف العلمى الراهن فى العالم العربى والإسلامى. وهى تبدو تعبيرا عن نوع من العناد يرد على الادعاء بأن الإسلام سبب التخلف، بادعاء مضاد بأن الابتعاد عن الإسلام كان سبب التخلف. وهذا تبسيط زائد عن الحد، والسؤال الذى لا بد من طرحه هنا هو إن كان الابتعاد عن الإسلام سبب تخلفنا فلماذا حدث هذا الابتعاد؟ ولن نسترسل فى بحث هذا الأمر، فالأجدر باهتمامنا هو المواقف الأكثر إيجابية. ومن أبرز تلك المواقف ما يروجه إسلاميون باسم مشروع النهضة[٤]، بهدف إعادة بعث الحضارة الإسلامية واستئناف مسيرتها العلمية. وقد ارتبط هذا المشروع بالدعوة إلى إقامة نظم حكم إسلامية. وقد لا نؤيد تلك الدعوة، لكن تطلعها لنهضة علمية على غرار ما كان فى فترة ازدهار الحضارة الإسلامية هو موقف إيجابى. ولا يزال مشروع النهضة هذا فى بداياته، والظاهر منه بوضوح

---

[١] كل المعلومات عن الهيئة على الإنترنت. أنظر: هيئة الإعجاز العلمى للقرآن والسنة

[٢] سلسلة مقالات كان يكتبها زغلول النجار فى صحيفة الأهرام

[٣] برويز أمير على بيود، مرجع سابق

[٤] مشروع النهضة

The Renaissance ProjectMohamed Al Qadhi (2012), Al Kitab:

أن القائمين عليه يولون اهتماما بدراسة العلوم ويقدمون منحا لدارسيها[١]. ومن أبرز المواقف الإيجابية أيضا إنشاء جامعة الملك عبد العزيز للعلوم والتكنولوجيا فى المملكة السعودية. وقد خصصت المملكة لهذه الجامعة تمويلا يبلغ ٢٠ مليار دولارا تحسدها عليه أغنى الجامعات الأمريكية[٢]. والأبرز على الإطلاق نهضة إيران التكنولوجية تحت قيادة الفقهاء، وقد نختلف إيديولوجيا مع هؤلاء الفقهاء لكننا لا ننكر ما تحقق تحت قيادتهم من تقدم تكنولوجى.

بصفة عامة يوجد الآن اهتمام واسع بالعلم من جانب الحكومات العربية، ولا يحول الإسلام دون تعاونها لهذا الغرض مع أى دول غير إسلامية. وفى كل عام يذهب آلاف المبعوثين للدراسة فى أوربا وأمريكا، ويحدث تعاون حتى مع إسرائيل. وأبرز الأمثلة فى هذا السياق مشروع تطوير العلوم المعروف بإسم SESAME أو The **S**ynchrotron light for **E**xperimental **S**cience and **A**pplications in the **M**iddle **E**ast. وتشارك فى هذا المشروع ثمانية دول تتعاون متجاوزة ما بينها من تناقضات، هى مصر والأردن والبحرين وتركيا وباكستان وإيران والسلطة الوطنية الفلسطينية وإسرائيل[٣]. وهناك صمت إعلامى حول هذا المشروع، مع أنه مشروع علمى رفيع المستوى، صمم لإجراء بحوث فى مجالات علمية تمتد من البيولوجيا والحفريات والعلوم الطبية إلى علوم المواد والفيزياء والكيمياء[٤]. وفكرة المشروع أوربية، وأوربا هى التى تبنيه ومعداته كلها أجنبية، وقد بدأ كمشروع لليونسكو لكنه تحول إلى مشروع مشترك لحكومات الدول المشاركة فيه وهى

---

[١] معلومات متوافرة على موقع المشروع، المرجع السابق.

[٢] الإيكونومست، مرجع سابق

[٣] أنظر:

EUROPEAN COMMISSION, MEMO (28 May 2013), Questions and answers on 'SESAME'

[٤] المرجع السابق

المسئولة عن تمويله. ويجرى بناء هذا المشروع فى الأردن فى منطقة علام على بعد ٣٥ كم شمال غرب مدينة عمان، وكان من المقرر أن يبدأ اختبار سلامة تصميمه وتركيبه عام ٢٠١٥، ثم يبدأ عمله رسميا عام ٢٠١٦[١]. وهذا يؤكد بوضوح أن الإسلام لا يعطل تعلم العلم بالتعاون مع أى دول.

لا يتعلق الأمر فى النهاية بالإسلام وحده، فلا يجوز القول على وجه الإجمال بأن جذور التخلف العلمى ترجع إلى أى دين. والواقع أن الأديان كلها حفزت إبداعات الإنسان، وكانت على مر العصور وعاء للفكر الإنسانى استوعب كل أنواع المعارف، طبية وهندسية وفلكية واجتماعية واقتصادية ونفسية. وظل هذا هو الحال إلى أن انفصل العلم عن الدين فى العصر الحديث. ولم يكن هذا الانفصال سبب تقدم الأوربيين بل كان من نتائج تقدمهم، وقد انفصل العلم بعد أن زادت المعارف وزاد التخصص ونضجت مناهج البحث العلمى. ولم يكن تطور العلم على هذا النحو خطة نفذها العلماء، بل كان تطورا حرا حفزه الفضول إلى المعرفة والجهود الدءوبة لحل المشكلات. ولو سارت الأمور على طبيعتها ولم يفرض الاستبداد ما فرضه من قيود فى حياة المجتمعات الإسلامية لنشأ فيها نفس التطور. ذلك لأن وقائع الحياة تثير التساؤلات المعرفية وتعيد تأكيدها مرات ومرات، ولا بد أن تثير التساؤل حتى عن صحة المفاهيم الدينية ذاتها. وبمثل هذه التساؤلات تغيرت العقائد وتفرعت المذاهب.

يفترض أن تكون التفرعات المذهبية إضافات إلى التنوع والثراء الفكرى. وقد اتسعت الدولة الإسلامية وضمت شعوبا ذات ثقافات مختلفة، وكان هذا مصدرا طبيعيا للتنوع. ونشأت عن ذلك بالفعل تفرعات مذهبية لكن ارتباط هذا التنوع بالأوضاع القومية للشعوب

---

[١] المرجع السابق.

المختلفة أحال التنوع إلى انقسام ونشأت بذلك نزاعات مزقت العالم الإسلامى. وهنا توقف الحوار بقرارات سياسية طمعا فى وقف التمزق، وبهذا القيد انتصرت السلفية تحت حماية سلطات سياسية كان يدعمها أو يتولاها عسكريون[1]. هذا ما سمى وقف الاجتهاد، وكان ذلك فى القرن الثالث عشر، وتزامن مع تدهور الدولة العباسية وتعدد مراكز الخلافة، وكان يعنى ضمنيا رفض الإبداع ورفض التنوع. وصحيح أن وقف الاجتهاد كان يتعلق بالفكر الدينى، لكن الدين كان يوجه تيار الحياة وكان رفض الاجتهاد يؤثر على كل أشكال التنوع الفكرى. وليس من المدهش أن يتوقف الازدهار العلمى منذ ذلك الحين، وأن يتخلف العالم الإسلامى بعد ذلك اقتصاديا واجتماعيا.

فى ذلك الوقت بدأت النهضة الأوربية، وبدأت أيضا موجة الهجوم المغولى. وبينما كانت أوربا تزداد قوة بنهضتها كان الهجوم المغولى يزيد العالم الإسلامى تمزقا وضعفا. والسؤال المثير هو لماذا لم تتحدى المجتمات الإسلامية قرارات القمع الفكرى فى حينها. ولا بد أن نلاحظ هنا ولو بشكل عابر أن القمع الفكرى الذى تضمنه وقف الاجتهاد، لم يكن يقابله حرية فكرية فى أوربا. وبينما كانت سلطة الدين تمتزج بسلطة الدولة فى العالم الإسلامى كانت الكنيسة تفرض سلطتها فى أوربا، ولم يكن ربط الدين بسلطة الدولة هنا يختلف عن هناك. ولكن مسار التقدم اختلف فى النهاية، وهذا ما يحتاج تفسيرا من المؤرخين. ولو كان الإسلام سبب التخلف فلا بد أن يكون هذا مرتبطا بتحيزات وتفسيرات مذهبية. واتهام الإسلام بدلا من اتهام تلك التحيزات يدفع الأمور فى اتجاه خاطئ، كما لو كان المطلوب هو اقتلاع الإسلام من بيئتنا. وهذا فى الحقيقة يعنى اقتلاع جذورنا.

لقد توالت على مصر الأديان السماوية وكان كل منها ينسخ ما قبله حسب تعبير جمال

[1] أنظر: احمد أمين (١٩٥٥)، ظهر الإسلام، الجزء الرابع، الباب الثانى، الفصل الثالث.

حمدان[1]. وهكذا نسخ الإسلام ما قبله وصار دين الأغلبية، وكان الدين الوحيد الذى اعتنقته غالبية المصريين بعد الديانات الوثنية القديمة. ومن الحقائق التاريخية التى قد تتوه وسط النقص الشديد فى دراسات التاريخ المصرى، أن الإسلام دخل إلى مصر وغالبية سكانها وثنيون على دين الفراعنة، ولم يكن قد تحول إلى المسيحية سوى ربع المصريين أو ثلثهم فقط[2]. ولا غرابة فى هذا، فعقيدة التوحيد بدأت فى مصر أيام أخناتون، بحيث يمكن القول بأن للإسلام جذورا فى تاريخنا. وهو فى النهاية ليس عقيدة جامدة، فقد ظهرت فيه عشرات المذاهب، وهو ما يعنى إمكان إعادة تفسيره بما يناسب العصر ويخدم قضايا التقدم.

## الإسلام والتقدم

لم يبدأ الادعاء بأن الإسلام سبب تخلف العالم الإسلامى بمحاضرة رينان التى صادفتها الشهرة، بل ظهر قبل ذلك، عند مونتسيكيو Montesquieu (١٦٨٩- ١٧٥٥)، وإدمون بيرك Edmund Burke (١٧٢٧-١٧٧٩)، وجيمس ميل James Mill (١٧٧٣-١٨٣٦)، وألكسيس توكفيل Alexis Tocqueville (١٨٠٥-١٨٥٩)، وجون ستيوارت ميل John Stewart Mill (١٨٠٥-١٨٧٣)، وكارل ماركس Karl Marx (١٨١٨-١٨٨٣)، وظهر أيضا عند ماكس فيبر Max Weber (١٨٦٤-١٩٢٠)، وبرنارد لويس Bernard Lewis (١٩١٦-). وتتلخص الفكرة فى أن الأمم الإسلامية اكتسبت من الإسلام خصائص ثقافية أوقفت تقدمها مثل الإيمان بالجبرية وافتقاد أخلاقيات قوية للعمل[3]. وقد ظهرت كتابات إسلامية كثيرة ترد على تلك الادعاءات، من أشهرها رسالة شكيب

---

[1] جمال حمدان (١٩٩٥)، شخصية مصر: دراسة فى عبقرية المكان، الجزء الرابع، ص: ٥١٠

[2] المرجع السابق

[3] أنظر: Adeel Malik (2011),

أرسلان ردا على تساؤل أحد الأئمة المسلمين فى جزيرة جاوة (فى إندونيسيا) "لماذا تأخر المسلمون ولماذا تقدم غيرهم؟ وقد صدرت تلك الرسالة فى كتاب بنفس العنوان[١].

لم يكن ما كتبه أرسلان بحثا علميا منهجيا وإنما كان ردا منطقيا استنباطيا. قال أن المسلمين تراجعوا بسبب فقدانهم حماس المسلمين الأوائل، وأشار إلى تدهورهم الأخلاقى وجمود رجال الدين الإسلامى. وقال أن الدين الإسلامى تحول إلى دين آخرة فقط ووصل الجمود إلى حد وصف العلوم الطبيعية والرياضية والفلسفية بأنها علوم الكفار[٢]. أما رجال الدين، فبعد أن كانوا قادة للشعب يخشاهم السلاطين، اتخذوا من علمهم مهنة للعيش، وجعلوا الدين مصيدة للدنيا[٣]. وبنفس النهج نجد مقالات كثيرة فى هذا السياق، تتحدث عن صفات المسلمين[٤]. أو عن إساءة فهم الدين وإهمال العلم[٥]، أو تركز على أخطاء الخطاب الدينى[٦].

بخلاف تلك المقالات، كانت تجرى فى العالم الخارجى بحوث عن نفس الموضوع، تعمقت واختبرت فروضا علمية حول تأثير الأديان فى مسيرة النمو، حظى الإسلام بجانب كبير منها. وفى جامعة بانجور Bangor فى بريطانيا أجرى عدد من الباحثين مسحا لنتائج تلك البحوث[٧]. وجاء فى هذا المسح أن الدين بصفة عامة يؤثر فى النظام الاقتصادى

---

[١] شكيب أرسلان (١٩٣٩، ٢٠١٢)، لماذا تأخر المسلمون ولماذا تقدم غيرهم؟

[٢] المرجع السابق، ص: ٥٧

[٣] نفس المرجع، ص: ٣٨

[٤] مثلا، مهدى النجار (٢٠٠٦)، لماذا تخلف المسلمون وتقدمم غيرهم؟، الحوار المتمدن.

[٥] مثلا، رجب البنا (٢٠٠٨)، لماذا تخلف المسلمون؟، الأهرام.

[٦] مثلا، عبد الفتاح عساكر (٢٠٠٨)، لماذا تخلف المسلمون، موقع "أهل القرآن".

[٧] أنظر: م. شاهد إبراهيم وآخرون :

Ibrahim, M. Shahid, Seema Makhdoomi and Mustafa Sheikh (2012)

بطريقين. الطريق الأول مستنبط من كتابات آدم سميث[1] التى تقول أن الانتماء لعقيدة ما، يزيد الثقة بين المنتمين لها ويقلل لديهم الشعور بالمخاطر، وهذا يزيد فرص التعاون فيما بينهم ويزيد كفاءة عملهم وخاصة حين تكون البنية الأساسية لحماية الملكية ضعيفة. أما الطريق الثانى فيشير إليه ما كتبه ماكس فيبر[2]، حيث رأى أن العقيدة تصنع قيما تؤثر على الأداء الاقتصادى وأن البروتستانتية لعبت دورا حيويا فى نمو الرأسمالية من خلال بناء منظومة من القيم والمعايير تشمل أخلاقيات العمل والأمانة والثقة والتقشف وفعل الخير[3]. وتبين نتائج المسح أن أثر الدين على النمو الاقتصادى اختلف باختلاف المذاهب والمعتقدات. وتشير بعض النتائج إلى أن النمو الاقتصادى لا يتأثر بالمعتقدات الدينية وحدها بل بمجموعة كبيرة من العوامل منها اختلاف البلدان ونوعية البيانات وتعريف المتغيرات. وفيما يخص الإسلام بالتحديد كان أثره كما أشارت نتائج تلك البحوث يتوقف على التفسيرات التى تقدمها المؤسسات الدينية الإسلامية. لهذا كان من التوصيات أن يتم التركيز على المؤسسات الدينية لا على المعتقدات فى ذاتها، ليسهل كشف العلاقات السببية[4].

يكشف المسح عن وجود اتجاهين فيما يخص الإسلام، يرى أحدهما أن الإسلام يعرقل النمو، ويرى الآخر أنه يحفزه ولا يعرقله. وكان تيمور كوران Timur Kuran أبرز المنتمين

---

[1] آدم سميث Adam Smith (١٧٢٣-١٧٩٠) هو مؤسس علم الاقتصاد الحديث.

[2] ماكس فيبر Max Weber (١٨٦٤-١٩٢٤) أحد مؤسسى علم الاجتماع الحديث، ومن أهم مؤلفاته كتاب "الأخلاقيات البروتستانتية وروح الرأسمالية"

The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism

[3] م. شاهد إبراهيم وآخرون، مرجع سابق.

[4] المرجع السابق،

إلى الاتجاه الأول[1]. وقد ركز منذ تسعينيات القرن الماضى على دراسة أوضاع التخلف فى الشرق الأوسط. وكان يرى أن بعض المؤسسات والأحكام الدينية الإسلامية أعاقت النمو فى الأجل الطويل وخص بالتحديد أربعة عوامل. العامل الأول نظام الميراث الذى يفتت الملكية ويعوق تراكم رأس المال، ويتضاعف أثر هذا العامل بتعدد الزوجات. والعامل الثانى نظام العقود، حيث يقول أن عقد الشراكة فى الإسلام عقد بسيط بين أشخاص طبيعيين ولا توجد عقود بين أشخاص معنوية، وطبيعى أن يسقط العقد بموت أى شخص من أطرافه، وهذا يعوق استمرارية المؤسسات الاقتصادية. والعامل الثالث اعتماد النظام القانونى على الشهود، حيث لم يتطور نظام ورقى يعتمد الوثائق المكتوبة بدون شهود، مما يضيق فرص قيام شركات كبرى وأوراق مالية وبنوك ونقود ورقية. والعامل الرابع نظام الأوقاف الذى يستوعب موارد ضخمة كان يمكن استثمارها. وكانت الأوقاف تقدم خدمات كثيرة فى القرون الأولى لكنها فقدت مرونتها وصارت عبئا أعاق قيام مؤسسات اقتصادية حديثة، وكان ذلك عائقا خطيرا فى عصر الصناعة[2].

بمقارنة بعض تلك العوامل بما كان فى أوربا، يلاحظ كوران أن الميراث فى أوربا كان ينتقل إلى الإبن الأكبر فلا يسمح فقط بالمحافظة على الملكية وعدم تفتتها بل يسمح أيضا بإقامة مشاركات كبيرة. ويلاحظ من جانب آخر أن تحريم الخروج عن الإسلام كان يعوق الاعتماد على شرائع أخرى لإدارة الأعمال، وكان أيضا سببا لضعف مؤسسات المجتمع المدنى التى كان يمكن أن تساهم فى نقد النظام وتعديله. وهكذا يستنتج كوران أن الإسلام كان سببا لاستمرار الحكم الأوتوقراطى، وأن هذا ميراث تاريخى ليس من السهل التغلب

---

[1] تيمور كوران هو أستاذ الدراسات الإسلامية فى جامعة ديوك Duke فى الولايات المتحدة الأمريكية.

[2] أنظر: Timur Kuran. (2011). The Long Divergence: How Islamic Law Held Back the Middle East.

عليه[1]. ورغم ما يبدو من اتساق فى هذا المنطق إلا أنه مردود عليه. يقول عديل ملك Malik (٢٠١٢)[2] أن ملاحظات كوران ليست سوى استنباطات لا يؤيدها دليل تجريبى. ومن الصعب حقا أن يوجد دليل تجريبى على مقولات تتناول تاريخا يمتد إلى قرون طويلة. لكن الباحثين فى مجال التاريخ يمكن أن يبتكروا منهجيات بديلة، ويلجأ بعضهم إلى الاعتماد على التجارب التاريخية لمناطق أو بلدان مختلفة، حيث تكون وقائع التطور التاريخى بديلا عن التجارب البحثية. مثال ذلك أن تتدخل العبودية أو يتدخل استعمار من نوع خاص فيتغير مسار الأحداث وتتغير النتائج التى كان يمكن توقعها. هذه منهجية يمكن باستخدامها أن تستبعد بعض العوامل، لكن استنتاجات كوران لا تستند إلى أى منهجية مما يستخدمه المؤرخون الاقتصاديون[3].

يرد شابرا Shapra (٢٠٠٨) أيضا على كوران، ويقول أن ضعف نظام الملكية فى البلاد الإسلامية ناتج عن عمل المؤسسات السياسية. ويقول إنه حين تغيرت الظروف وتأسست فى القرن العشرين شركات مساهمة لم تظهر اعتراضات دينية. ويقول أن نظام الميراث الأوربى كان يخدم الإقطاع لكى لا تتفتت الإقطاعيات وأنه لا يوجد من الباحثين من يرى ذلك سببا من أسباب الثورة الصناعية[4]. ويقول عديل ملك أن تفتيت الميراث فى دول الشرق الأوسط الإسلامية لم يكن ينطبق على الأراضى الزراعية حيث كانت مملوكة للدولة،

---

[1] المرجع السابق.

[2] عادل ملك Adeel Malik (2011)، مرجع سابق

[3] المرجع السابق.

[4] أنظر:

Chapra, M. Umer (2008), Ibn Khaldun's Theory of Economic Development: Can it Help Explain the Low Performance of The Present Day Muslim World?

أيضا: Chapra, M. Umer (2008), Muslim Civilization,

ولا يتم توريثها[1]. ومع ذلك كشفت دراسة عن منطقة الخليج[2] أن هناك أساليب للإبقاء على ميراث الأسرة دون تفتيت، تستند إلى تقاليد احترام الكبار. بموجب هذا يئول ميراث الأسرة للإبن الأكبر، ويستمر عمل الأبناء الأصغر فى مشروعات الأسرة ويمكن شراء أنصبة من يخرج منها، وقد تسند الإدارة لمحترفين من خارج الأسرة. ويبدو من الممكن استخدام نظام الوقف أيضا للتحكم فى الميراث.

فيما يتعلق بالوقف عموما، كان هذا النظام يساعد فى النمو حين كان جيد التنظيم والإشراف قبل أن يفسد. كان يمول نظم التعليم والعلم والمعامل والمستشفيات والمساجد ودور الأيتام وإيواء الطلبة والمدرسين والمسافرين وحفر الآبار وبناء الطرق والكبارى، ثم جاء نظام الضرائب ليعطله[3]. وحين صارت المؤسسة الدينية من المستفيدين بفساد النظام السياسى، كان نظام الوقف يتحول إلى مصدر للريع، وصارت المؤسسة الدينية غالبا هى التى تديره[4]. وكان هذا جانبا من التحولات السياسية التى غيرت وضع الفقهاء، فبعد أن كانوا فى البداية مصدر الشرعية وكان باستطاعتهم أن يؤثروا فى التشريع، انتهى الأمر فى آخر دول الخلافة وهى الدولة العثمانية، إلى أن أصبح شيخ الإسلام وقاضى القضاة يتم تعيينهم، وصار التأثير الأكبر للسياسة لا للفقه[5]. وتبقى مسألة على جانب كبير من الأهمية وهى أن النمو لا يحدث بتأثير متغير وحيد، وأن تطور أوربا كان حصيلة تفاعل عمليات ومتغيرات كثيرة. فلماذا يكون تطور الشرق الأوسط المسلم نتاج متغير وحيد هو الإسلام؟ وقد تضافرت فى

---

[1] عديل ملك، مرجع سابق.

[2] نفس المرجع.

[3] شابرا (٢٠٠٨)، مرجع سابق.

[4] عادل ملك (٢٠١١) مرجع سابق.

[5] المرجع السابق.

تطور أوربا حركة التجارة والتنافس بين الدول والكشوف الجغرافية والحروب الاستعمارية، ودعم التحول الديمقراطى بعد ذلك هذا التطور. وبقدر ما كان تحول التجارة من الخطوط البرية القديمة إلى البحر خدمة للتجارة الأوربية كان ضربة لمنطقة الشرق الأوسط[1].

فضلا عن ذلك، تشير بحوث النمو الاقتصادى إلى أن معدلاته فى الشرق الأوسط فى الفترة ١٩٥٠-١٩٧٢ كانت أعلى مما فى البلاد النامية الأخرى، وبعد عام ١٩٦٠ كانت مماثلة لما فى أمريكا اللاتينية وجنوب آسيا وأعلى مما فى أفريقيا جنوب الصحراء، لكنها كانت أقل مما فى شرق آسيا. ومغزى هذه النتائج أن الشرق الأوسط الإسلامى لم يختلف كثيرا عن المناطق غير الإسلامية فى تلك الفترة[2]. وهذا ينفى أن يكون الإسلام سببا للتخلف. ويمكن القول بأن من ينسبون للإسلام أسباب التخلف إنما يعفون أنفسهم من عبء البحث عن الأسباب الحقيقية.

## أسباب التخلف

السؤال الآن، إذا لم يكن الإسلام سبب التخلف فما أسبابه؟ كانت أوضح إجابة عن هذا التساؤل، تفسير ابن خلدون لتراجع العالم الإسلامى. وقد كان ابن خلدون يعزو انطلاق آلية التدهور إلى ما وصفه بأنه انعدام الشرعية السياسية بفرض حكم فردى مطلق منذ قيام الدولة الأموية، ومنذ أن عين معاوية ابنه يزيد وريثا لعرش الخلافة عام ٦٧٩م. فصل ابن خلدون ذلك حين تحدث عن الدول والملك والخلافة والمراتب السلطانية. وكان واضحا فى التمييز

---

[1] المرجع السابق.

[2] نولاند وباك

Noland, Marcus and Howard Pack (2004), Islam, Economic Growth and the Middle East
,

بين الملك والخلافة، وكيف يستثير الملك شغف الانفراد بالمجد، ويدفع صاحب الملك إلى الاستعانة على قومه بالموالى. وقد قال أن هذا يقرب الدولة من نهايتها، وأوضح كيف انقلب منصب الخلافة وهو منصب رفيع يقوم فيه الخليفة مقام النبى، إلى منصب ملك يحكم بالقوة لا بالعدل[١]. هذا ما نسميه الاستبداد بالمصطلحات الحديثة، وبديهى أن يؤدى إلى إعاقة الإبداع وإعاقة التقدم بالتبعية. وقد كان ابن خلدون يحلل أوضاع العرب على وجه التحديد وقال أنهم خسروا دولتهم بنهاية دولة بنى أمية[٢]. وكان بهذا يشير إلى تراجع العرب وتولى شعوب أخرى قيادة الدولة الإسلامية. وقد عاشت الحضارة الإسلامية بعد ذلك قرونا ثم تراجعت فى النهاية حين استمر الاستبداد واستعان الملوك بمرتزقة أجانب لتأمين عروشهم ضد احتمالات تمرد شعوبهم.

لم يقتصر التدهور فى العالم الإسلامى على المؤسسات السياسية بل امتد إلى كل مؤسسات المجتمع. ومن هنا يقول شابرا[٣] أن العالم الإسلامى فقد قوة الدفع التى اكتسبها فى البداية، وبعد ذلك عجز عن الرد على الصدمات التى واجهها ثم سقط فريسة للاستعمار الأوربى. وصار تجاهل القيم الإسلامية فى الحقل السياسى مصدر نزاع بين الفقهاء والساسة. وصار من يرفع صوته من الفقهاء يتعرض للاضطهاد، لهذا حصر الفقهاء أنفسهم داخل مدارسهم الدينية وانعزلوا عن البيئة سريعة التغير. وفى النهاية توقفوا عن الاجتهاد فلم يتطور الفقه حسب متطلبات الزمن، وفقد المجتمع الإسلامى ديناميته[٤]. وهنا يتعرض شابرا نفسه للانتقاد لأنه لا يلوم الفقهاء على استسلامهم للسلطة السياسية بعد أن كانوا هم مصدر

---

[١] أنظر: ابن خلدون (ب. ت)، المقدمة، مرجع سابق، الباب الثالث من الكتاب الأول، ص: ٦٧-

[٢] المرجع السابق.

[٣] شابرا (٢٠٠٨)، مرجع سابق.

[٤] المرجع السابق.

السلطة[1]. ومسئولية الفقهاء هنا واضحة، فمن المفترض أنهم كانوا ضمير الأمة وعقلها وقيادتها الثقافية.

هذا لا يعيدنا إلى مسئولية العقيدة الإسلامية، فحين تخلف العالم الإسلامى تخلفت أيضا بلاد غير إسلامية كانت لها حضارات قديمة كالهند والصين. وسبق ذلك كله تراجع الحضارة المصرية قبل أن يظهر الإسلام. وقد يمكن توسيع رقعة الاتهام لتشمل ديانات مصر القديمة والهند والصين، ولكن فى الماضى كانت مصر والصين أمما متقدمة، وفى الحاضر تقدمت الصين والهند وبقيت مصر تنتظر دورها. وهكذا لا مبرر لنسبة التخلف إلى تأثير الدين بالتحديد. وصحيح أن الحياة تتطور فى تفاعل مع الدين، لكنها تتطور بالعمل والإنتاج قبل كل شئ. ولا يوجد فى الإسلام ما ينهى عن العمل أو يعطل تقدم فنون الإنتاج، وإنما يحدث ذلك التعطل تحت ضغط الاستبداد، وفى فترات التوتر الاجتماعى الناتج عن صراعات سياسية أو مذهبية. وقد تساهم فى ذلك قسوة الطبيعة كما فى المناطق القطبية أو خط الاستواء، وقد تساهم فى ذلك أيضا مفاهيم وقيم متخلفة. وفى النهاية، لا يفسر الاستبداد وحده واقع التخلف، غير أنه عامل هام وخاصة حين يرتبط بالنهب ومصادرة الثروات وتبديد الطاقات فى حروب مدمرة.

## سباق التقدم

كان التوسع التجارى العالمى هو الذى مهد للثورة الصناعية. وقد ظهر الإسلام فى بيئة تجارية، وتصاعد نمو الحضارة الإسلامية مع توسع حركة التجارة، غير أن هذا التوسع كان سباقا كسبته أوربا فى النهاية، وكان مقدمة لثورتها الصناعية. ولنا أن نتساءل لماذا كسبت

[1] شاهد إبراهيم وآخرون (٢٠١٢)، مرجع سابق.

أوربا ذلك السباق، ولماذا لم تتطور التجارة الإسلامية ولم تصل إلى نفس النهاية؟ إجابة ذلك السؤال أن هناك عوامل كثيرة ساهمت مع التجارة فى تحقيق الثورة الصناعية. ولم تكن البلاد الإسلامية وحدها هى التى لم تحدث بها تلك الثورة، فهى لم تحدث فى بلد غنى بالموارد وعريق فى الصناعة مثل الصين[١]. ومع أن الثورة الصناعية بدأت بصناعة النسيج إلا أنها بدأت فى انجلترا لا فى الهند مع أن الهند كانت تنتج أفخر أنواع النسيج القطنى، ومنها نقل الإنجليز صناعة القطن إلى أوربا ونقلوا زراعته إلى أمريكا[٢]. ومن المثير أن الهند ظلت مصدر النسيج القطنى لما يقرب من قرن ونصف، كانت الشركات الاستعمارية الشهيرة خلالها تتنافس للحصول عليه منها وتصدره إلى أوربا بكميات متزايدة. وقد حققت تلك التجارة لهذه الشركات أرباحا ضخمة، وأدت إلى تغير نمط الملابس الأوربية بإضاف الملابس الداخلية القطنية لها[٣]. وهكذا فتحت سوق ضخمة لهذه الصناعة الهندية، لكن التغير الثورى فى معدات الغزل والنسيج القطنى حدث فى انجلترا لا فى الهند[٤]. وفى النهاية تحولت الهند إلى مجرد منتج ومصدر للقطن الخام[٥].

المسألة إذن هى أن التقدم يحدث بتأثير عوامل ومتغيرات كثيرة لا بتأثير عامل أو متغير واحد، وهذا لا ينفى أن تتحرك آليات التقدم بتأثير متغير مستقل واحد. وقد نشأت الثورة الصناعية الحديثة فى انجلترا من دون العالم كله، ثم انتقلت إلى فرنسا وشملت أوربا

---

[١] يجيب دافيد لاندز عن سؤال لماذا لم تحدث الثورة الصناعية فى الصين. أنظر:

Landes, David S. (1998), The Wealth and Poverty of Nations, Chapter 21 of "Celestial Empire: Stasis and Retreat".

[٢] المرجع السابق، ص: ١٥٤.

[٣] نفس المرجع.

[٤] نفس المرجع، أنظر الفصل ١٣ بعنوان: The Nature of Industrial Revolution

[٥] أنظر:Wikipedia, Cotton

الغربية. وفى تلك الأثناء تراجعت دول مثل أسبانيا والبرتغال بعد أن افتتحتا عصر الاستعمار، وكذلك تراجعت إيطاليا مهد النهضة الأوربية. وهكذا لم يتراجع العالم الإسلامى وحده. وجدير بالذكر أن التعصب الدينى وما نتج عنه من جمود فكرى كان من العوامل الأساسية فى تراجع أسبانيا والبرتغال بصفة خاصة. وكان التعصب والجمود الفكرى فى هذه البقعة من العالم تعصبا مسيحيا كاثوليكيا ضد المسلمين واليهود ثم ضد البروتستانت[١]. وهكذا يتشابه أثر الاستبداد فى بيئات دينية مختلفة.

فى النهاية كان تقدم فنون الإنتاج هو ما صنع الفرق بين اندفاع المسلمين إلى التوسع فى الفتح فى بدايات الإسلام، وبين اندفاع الأوربيين إلى استعمار العالم بعد ١٠٠٠ عام. ذلك هو التقدم التكنولوجى، وهو المتغير المستقل الذى غير كل جوانب الحياة. وقد خرج المسلمون الأوائل من الجزيرة العربية وقاتلوا بالأسلحة القديمة، أما الأوربيون فكانوا فى اندفاعهم الجديد مسلحين بأسلحة جديدة، كانوا بها قادرين على هزيمة أى قوة أخرى، ولم يكن هناك عدو يمكن أن يواجههم إلا من أوربا ذاتها. فى نفس الوقت كان الأوربيون يعملون وينتجون بأساليب جديدة. نعم نهبوا، لكن أساليب عملهم وفنونهم الإنتاجية كانت مصدر عائد مستديم ومتزايد[٢].

لم يتحقق تقدم مماثل فى الامبراطورية العثمانية التى كانت آنذاك الممثل الرسمى للإسلام، وقد اهتز سلطانها بعد أن عجزت عن دخول فيينا عام ١٥٢٩ ثم عام ١٥٣٢[٣]. ومنذ القرن التاسع عشر صارت رجل أوربا المريض، وعاشت تحت حماية انجلترا التى

---

[١] دافيد لاندز، مرجع سابق، الفصل ١٢ بعنوان:

"Winners and Losers: The Balance sheet of edmpire"

[٢] دافيد لاندز، مرجع سابق، الفصل ٢٤ بعنوان "History Gone Wrong"، ص: ٣٩٢-

[٣] انظر: أحمد عبد الرحيم مصطفى (٢٠٠٣، ط٣)، أصول التاريخ العثمانى، الفصل الثالث.

اكتفت باختراق أسواقها وبيع بضائع الثورة الصناعية فيها. ولم يشذ عن هذا المسار فى الامبراطورية سوى مصر تحت حكم محمد على الذى رفض توقيع المعاهدات التى فتحت بمقتضاها أسواق الامبراطورية التركية للبضائع الأوربية إلى أن أجبر عام ١٨٤٠ على الامتثال لتلك المعاهدات[١]. ومن اللازم إجراء دراسات متعمقة لتشخيص الأخطاء التاريخية التى أدت إلى التراجع، والأخطاء التى أدت بعد ذلك إلى فشل محاولات النهوض. وهذه مسئولية المؤرخين فى الأساس، وما تشير إليه الدراسة الحالية ليس إلا عناصر ينبغى على المؤرخين بحثها. ويجب عليهم أن يبحثوا على الأخص فيم اختلف الاستبداد عندنا عنه فى أوربا، ولم ينتج عنه توقف التقدم الأوربى.

هنا نعود إلى التذكرة بما سبق الإشارة إليه عن عصر المماليك[٢]، حيث ارتبط الاستبداد بنهب الفئات المنتجة، وكان الفائض الاقتصادى الذى يتم نهبه تستهلكه الحروب الخارجية والنزاعات المحلية. وبإفقار الفئات المنتجة بفرض الإتاوات غير المقننة أو بالمصادرة أو بأية أساليب أخرى يصبح من المتعذر عليها تطوير أنشطتها، ولا بد أن يتوقف النمو فى هذه الظروف. وقد تكرر ذلك بصورة مختلفة فى أهم محاولة للنهوض فى العالم الإسلامى وهى تلك التى قادها محمد على فى مصر. ولا يجوز أن يخفى عن أعين الباحثين أن محمد على استنفذ عائد نجاحاته الاقتصادية[٣] فى سلسلة حروب لم تترك له فائضا لتطوير مشروعاته الصناعية وتطوير البنية التكنولوجية الأساسية. وفى الوقت ذاته أعاق احتكاره للصناعة والتجارة نمو طبقة قادرة على قيادة النمو فى حالة هزيمته وفشله. وكان يجب استيعاب تلك

---

[١] المرجع السابق.

[٢] أنظر الفصل الأول من هذا الكتاب.

[٣] يحكى دافيد لاندز (المرجع السابق) قصة نجاح محمد على فى زراعة أفضل أنواع القطن فى العالم وقيمة صادراته، ويسرد بالتفصيل عيوب نظام محمد على. وهو يبالغ فى التقليل من شأنه لكنه عند الحديث عن خططه للتنمية التكنولوجية، لم يستطع إخفاء ما يدفعنا حقا إلى الاقتناع ببعد نظر محمد على. وتظل مغامراته العسكرية واستبداده أخطر نقاط الضعف فى تجربته.

الدروس والاستفادة بها فى محاولات النهوض اللاحقة. ولأن هذا لم يحدث فقد فشلت تلك المحاولات، ولم ينشأ نظام رأسمالى حديث.

نعم، تحول نظامنا الاقتصادى إلى نظام رأسمالى فى جوهره لكنه متخلف. وحقائق ذلك معروفة يلخصها بعض الباحثين فى عدة مظاهر. أولا، نصيب الصناعة من العمالة يقل عن نصيب الزراعة وقطاع الخدمات أكبر القطاعات. ثانيا، يعمل فى الحكومة والقطاع العام أكثر من ضعف من يعملون فى القطاع الخاص، ومعظم العاملين فى القطاع الخاص يعملون فى منشآت صغيرة يقل عدد العاملين بها عن تسعة أفراد. ثالثا، تسود فى الزراعة الحيازات الصغيرة، وهذا يؤدى إلى التركيز على العمل العائلى لا العمل الأجير، وإلى اتجاه معظم العائلات الفلاحية إلى الإنتاج لإشباع احتياجاتها الخاصة بينما لا تخصص سوى نسبة صغيرة من الأرض للإنتاج للسوق. ويقابل هذا فى المدن سيادة القطاع غير المنظم[1]. هذا فى مصر وكثير من الدول الإسلامية، لكن بعض تلك الدول تثبت الآن نجاحها فى اختراق حواجز التخلف. وآخر شهادة تم تحريرها بهذا المعنى ما حققته إيران فيما لا يتجاوز ثلاثين عاما، وسط حصار وعقوبات فشلت فى إيقاف تقدمها. ومثل هذه النتائج العملية هى حكم تاريخى بات لا يمكن نقضه.

[1] عصام خفاجى (٢٠٠٦)، ولادات متعسرة: العبور إلى الحداثة فى أوربا والمشرق.

# ٦

# مخاطر فقدان الاتجاه

سيظل طريق المستقبل مليئا بالصعوبات ومحفوفا بالمخاطر. وأكبر المخاطر أن نفقد اتجاهنا ونضل الطريق. يحدث هذا حين يسود فكر وسياسات تنموية خاطئة. وقد يكون هذا بدافع من مصالح فئوية ضيقة أو عابرة أو إيديولوجية. وفى هذه الأحوال يتشوه بناء الطبقة الوسطى، وهى القائد الطبيعى لتطور المجتمع. تصبح تلك الطبقة ضعيفة التكوين، وتفتقد رؤية مستقبلية صحيحة، ومن ثم تعجز عن قيادة المجتمع لتغيير أوضاعه.

## الطبقة الوسطى

الطبقة الوسطى هى التى تقود الأغلبية الفقيرة إلى تغيير النظام الاقتصادى فى أى مجتمع. ذلك لأن الطبقة العليا فى العادة طبقة محافظة، يحقق النظام الاقتصادى مصالحها ولا يكون لديها بالتالى حافز للعمل على تغييره، بل تحفزها مصالحها إلى العمل على إبقائه على ما هو عليه. وتنعقد القيادة للطبقة الوسطى لأنها طبقة متعلمة قادرة على إدخال نظم إنتاج جديدة. ويتعطل أداء هذه الطبقة وتفقد دورها القيادى إذا فقدت الاتجاه، وعجزت عن بناء نموذج اقتصادى جديد. وتلعب عوامل كثيرة دورها فى هذا الصدد، و حالة مصر تقدم مثالا واضحا لذلك.

ضعفت الطبقة الوسطى فى مصر وفقدت حيويتها على مدى عقود كانت الدولة فيها تفرض قيودا على الاستثمار الخاص بدعوى بناء الاشتراكية. وفضلا عن هذا كانت تكلفة

الاستثمار الخاص ترتفع بما تضعه الدولة من قيود أعاقت الابتكار وأدت للاعتماد التام على استيراد معدات الإنتاج وأدواته من الخارج. وحين رفعت الدولة يدها فى وقت لاحق عن الاستثمار الخاص، وأوقفت توسع القطاع العام فيما سمى سياسة الانفتاح، لم يتجه القطاع الخاص إلى الاستثمار فى الصناعة إلا فى حدود ضيقة. ولم يكن هذا بسبب زيادة تكلفة الاستثمار فقط، بل لأن الطبقة الوسطى القادرة على الاستثمار كان بناؤها قد تشوه وكانت فاقدة الاتجاه.

نتج التشوه عن إعادة تشكيل تلك الطبقة بحيث صار أكبر مكوناتها هم الموظفون. وبتأثير الأزمات الاقتصادية كانت البطالة تزداد على مستوى العالم وعلى المستوى المحلى، وكان الأمل ضعيفا فى أن تتغير هذه الأوضاع بسبب التطور التكنولوجى الذى يؤدى إلى إحلال الآلة محل العمل البشرى. وبهذه الرؤية المتشائمة صدر رثاء لتلك الطبقة ينعى انكماشها وتراجعها[1]. لكن هذا كان قراءة خاطئة للواقع، فقد كان عنصر الموظفين داخل الطبقة الوسطى يشهد ازدهارا لا سابقة له فى تاريخ مصر الحديث حيث كانوا أكبر المستفيدين بسياسة الانفتاح. وقد سار هذا الازدهار بعد ذلك فى اتجاه خاطئ، وكان هذا هو ما ينبغى نعيه حقا.

حدث الازدهار أولا بتشجيع من الدولة التى يسرت الهجرة إلى أسواق العمل، وخاصة أسواق الخليج العربى وليبيا حيث يحصل المهاجرون على حصة من ريع البترول. بهذه الحصة من الريع تحسنت أوضاع بضعة ملايين من المصريين، وحقق كثير من هؤلاء ثروات لا بأس بها. وقد أنفقوا من تلك الثروات فى مصر وساهموا بذلك فى إعادة تشكيل النظام الاقتصادى المصرى. ونظرا لأن الموظفين ليس لديهم خبرة بالاستثمار، فقد ركزوا

[1] صدر هذا النعى من الباحث رمزى زكى. أنظر: رمزى زكى (١٩٩٨)، وداعا للطبقة الوسطى.

على أنشطة سهلة سريعة العائد وقليلة المخاطر. ركزوا فى الاستثمار العقارى، وشجعهم على هذا ما ترتب على سياسات الدولة فى العقود السابقة من نقص فى المساكن بعد تحديد قيمة الإيجارات ودفع المستثمرين فى هذا القطاع إلى التوقف عن البناء. وتحوطا لما قد يحدث مرة أخرى من عدوان على الملكية من جانب الدولة تغير شكل السوق العقارى، فصار النشاط الأساسى شراء العقارات وبيعها، وتراجع عرض المساكن للإيجار وحل محله بيع الوحدات السكنية. وبهذا صار السوق العقارى سوقا لطبقة وسطى جديدة، قوامها المصريون العاملون بالخارج، وهم الأقدر على الشراء.

اتجهت هذه الطبقة بدورها إلى استخدام العقارات كمخزن للنقود، إذ ترتفع أسعار العقارات مع الوقت بأكثر من قيمة الفوائد على ودائع البنوك. ونتيجة لهذا تراكم مخزون عقارى هائل فى صورة وحدات سكنية غير مستغلة من المستوى الفاخر أو فوق المتوسط ضمن مدن ومنتجعات جديدة أو فى المدن القديمة[1]. ورغم هذا المخزون الكبير لا تتراجع أسعار المساكن بل ترتفع باضطراد، فالطلب عليها يجئ من ملايين من الموظفين المهاجرين، تنحصر أهدافهم فى إشباع الحاجة إلى مسكن مريح وامتلاك سيارة مريحة، وتخزين سائر مدخراتهم فى صورة عقارات مبنية يمكن بيعها عند اللزوم بعد أن ترتفع أسعارها ليحققوا عائدا بلا مخاطر. وقد أدى ارتفاع أسعار العقارات (الأرض والمبانى) إلى ارتفاع تكلفة الاستثمار غير العقارى فى قطاعات الإنتاج والخدمات بقدر ما يحتاج الاستثمار فى تلك القطاعات إلى أراض ومبان ارتفعت أثمانها. وما أنشئ من مدن صناعية أنشئ بنفس العقلية فكانت أراضيها ومبانيها محل متاجرة ومضاربة على أسعارها. وبديهى

[1] بلغ عدد الوحدات السكنية الخالية ٦ مليون وحدة فى تعداد عام ٢٠٠٦، أنظر بيانات التعداد فى: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء.

وسط هذا الخلل أن يتقلص الاستثمار غير العقارى ويعجز الاقتصاد القومى عن توفير وظائف للباحثين عن عمل.

هنا دورة تغذى نفسها، فالمهاجرون تزداد أعدادهم ويطول بقاؤهم فى المهجر ويزداد بذلك الطلب على العقارات المبنية فتستمر أسعارها فى الارتفاع. بهذا يستمر أيضا تزايد تكلفة الاستثمار فى كل القطاعات[1]، وتزداد الصعوبات التى تواجه القطاعات الإنتاجية الضعيفة فتزداد ضعفا. ولا يتسع سوق العمل بالقدر الكافى فيندفع مزيد من المهاجرين إلى الخارج. ويظل هذا يشعل الطلب على العقارات ويرفع أسعارها، ويظل القطاع العقارى يبتلع المدخرات ويجمدها فى صورة كتل مبنية. وصحيح أن هذا يوفر خدمة السكنى، لكن أعدادا متزايدة من الوحدات السكنية تبقى خالية غير مستغلة. وتزيد قيمة العقارات المبنية بمرور الوقت لكنها زيادة سعرية إذ لا يتغير حجم العقار أو نوعيته ولا تضيف الزيادة السعرية قيمة حقيقية للاقتصاد القومى. وفى النهاية لا تتحقق الرفاهية ولا تقل المخاطر، فبارتفاع أسعار الأراضى والوحدات السكنية يبدأ الشراء بالتقسيط. ويتحول أصحاب الوحدات السكنية إلى مدينين، وتعود الصعوبات التى كانت الهجرة تهدف إلى تفاديها. وتظل ثقافة السمسرة والمضاربة على الأسعار تشجع تلك اللعبة، وتشجعها الحكومات أيضا لتزيد التحويلات النقدية من الخارج كمصدر عملات صعبة.

قد يقال أن ازدهار القطاع العقارى يضيف وظائف جديدة وينشط أسواق مواد البناء والأثاث والأجهزة المنزلية وكل صناعة ترتبط بالإسكان، ويوفر أيضا وحدات مبنية تصلح

---

[1] توفر الدولة أراض للمستثمرين بأسعار معقولة، لكن هذا لا يفيد سوى المستثمرين الكبار، القادرين على بناء مقرات لمشروعاتهم على الأراضى التى تتيحها لهم الدولة. وهؤلاء قلة، فمعظم المستثمرين صغار ينشئون مشروعات صغيرة ولأنهم لا يمكن أن ينفقوا أموالهم القليلة على البناء، فهم يلجأون إلى استئجار وحدات مبنية. وهم لذلك يتأثرون بشدة بارتفاع أسعار العقارات.

لمشروعات صغيرة تزيد فرص التوظف. لكن هذه إضافات عالية التكلفة، ووظائف التشييد هى وظائف مؤقتة لا تستمر إلا إذا استمرت حركة البناء. وصحيح أن صيانة المبانى والسيارات والأجهزة المنزلية أسواق دائمة للعمالة، لكنها أسواق صغيرة لا تتناسب مع ضخامة الإنفاق العقارى. والوحدات المجهزة للمشروعات الصغيرة ترتفع تكلفتها وقيمة إيجاراتها بحيث تصبح عائقا لتوسع تلك المشروعات. ويمكن التحفظ على هذا كله بأن العقارات المبنية يمكن أن تخدم قطاعات الإنتاج حين تستخدم كضمان للقروض الإنتاجية، لكنها ترهن أصلا عند الاقتراض لبنائها أو شرائها. وبهذا يظل استخدامها كضمان للقروض خدمة للقطاع العقارى ذاته. وبالإضافة لهذا كله تحدث مضاعفات من نوع آخر، فارتفاع أسعار أراضى البناء يغرى أصحاب الأراضى الزراعية القريبة من حدود المبانى فى القرى والمدن ببيعها لأغراض البناء، ويزيد بهذا تآكل الأراضى الزراعية ويزداد أصحاب العقارات غنى بينما يزداد فقر الأمة ككل.

## المزايا النسبية

ورثت السياسات الاقتصادية عن الفكر التنموى اتجاها إلى الاستفادة بما يسمى المزايا النسبية، وهى فكرة موروثة عن التحليل الاقتصادى الكلاسيكى منذ القرن التاسع عشر. والمقصود بذلك قدرة كل دولة على إنتاج شئ ما بتكلفة معقولة تمكنها من المنافسة بهذا الشئ فى الأسواق العالمية. وهذه أقدم نظريات التنمية فعمرها الآن قرنان من الزمان، وهى تقول أننا لن نجد لنا مكانا على خريطة توزيع الثروة العالمية إلا على أساس ما لدينا من مزايا نسبية. ومن الناحية المنطقية تبدو الفكرة صحيحة، وهى وصفة جاهزة لكنها ليست مضمونة المفعول، وخصوصا إذا لم تقترن بقدرة على الابتكار تحافظ على عائداتها وتضيف إليها ما يزيد قيمتها.

فى ظروف القرن التاسع عشر، كانت لمصر ميزة نسبية فى زراعة القطن وتصديره[١]. وكانت صناعة المنسوجات فى أوربا أكبر المستفيدين بتلك الميزة فى حينها، فقد حصلت على أفضل أنواع القطن بأسعار رخيصة وأنتجت بها أفضل منسوجات قطنية، ولم تكن لدينا صناعة تستفيد بقطننا الجيد. ولم تستفد به حتى صناعة النسيج المصرى الحديثة التى بدأها طلعت حرب فى القرن العشرين، فلم تكن ثمة حاجة إلى قطن طويل التيلة لإنتاج ما كان ينتج من أقمشة شعبية. ولم تنشأ حاجة لاستخدام هذه النوعية من الأقطان إلا بعد إقامة مصانع الغزل والنسيج الرفيع فى أربعينيات القرن الماضى. وهكذا لم تتحقق من تلك الميزة النسبية على مدى قرن من الزمان سوى منافع بيعه كقطن خام. والآن اختفت تلك الميزة النسبية، فلم تعد مصر أكبر منتج فى العالم لهذه النوعية من الأقطان، حيث أمكن تطوير قطن طويل التيلة فى بلاد أخرى منها الولايات المتحدة الأمريكية التى تنتج نوعا يضاهى فى جودته القطن المصرى[٢]. وفضلا عن ذلك، نافست الألياف الصناعية القطن منذ ستينيات القرن الماضى[٣].

أمكن أيضا تعديل جينات القطن، من خلال التقدم العلمى الذى لا تشارك فيه مصر، لإنتاج أقطان ملونة بألوان طبيعية، حمراء أو خضراء أو درجات من البنى. وينتج التعديل الجينى أيضا مبيدا حشريا طبيعيا داخل ألياف القطن يلغى استخدام المبيدات الكيماوية. والآن، صارت الهند، التى كانت متخلفة مثلنا، أكبر منتج فى العالم للأقطان المعدلة جينيا،

---

[١] أدخلت زراعة القطن أيام محمد على وتزايدت صادراته، ثم زاد طلب بريطانيا وفرنسا على القطن المصرى إبان الحرب الأهلية الأمريكية، وكان هذا من دوافع الاقتراض لتطوير زراعته أيام الخديو إسماعيل. ولكن بانتهاء الحرب الأهلية الأمريكية عادت بريطانيا وفرنسا إلى الاعتماد على القطن الأمريكى، وكان هذا من أسباب إفلاس الخزانة المصرية فى تلك الفترة. أنظر: Wikipedia, Cotton

[٢] المرجع السابق

[٣] نفس المرجع

يليها الولايات المتحدة الأمريكية ثم الصين وباكستان وأستراليا. وهناك دول أخرى أدخلت تلك الأنواع من الأقطان، كان منها فى عام ٢٠١١ ميانمار والأرجنتين وكستاريكا والبرازيل والمكسيك وكولومبيا وجنوب أفريقيا ودول أفريقية أخرى كانت أقل نموا من مصر بكثير مثل بوركينا فاسو[١]. وبالإضافة لذلك أدخلت زراعة القطن العضوية Organic التى لا تدخل فيها كيماويات للتسميد أو لمقاومة الآفات. وتمارس هذه الزراعة العضوية الآن ٢٤ دولة فى العالم ويزيد إنتاجها بنسبة ٥٠% سنويا[٢]. وهكذا أطاح التطور التكنولوجى والعلمى بميزة مصر النسبية هذه لأن البحث العلمى والتكنولوجى فى مصر لم يواكب التقدم.

ظهرت لمصر ميزة نسبية أخرى فى مجال سياحة الآثار حين صارت السياحة نشاطا اقتصاديا عالميا. وأسفر الاستثمار فى هذا القطاع عن بناء مئات الفنادق الفاخرة وتنويع المنتجات السياحية بحيث زاد عدد السياح الأجانب وزادت عائدات السياحة وزاد عدد المشتغلين بها. وتتميز السياحة بأن معظم وظائفها يمكن التدريب عليها بسهولة، وكثير منها لا يتطلب مهارات فنية عالية. وفيما يتطلب مهارات أعلى تصنع السياحة سوقا لمنتجات كثيرة تجذب اهتمام السياح وتناسب أذواقهم. وكانت السياحة بهذه الصورة صناعة جاذبة للعمالة من كل المستويات التعليمية وكل مستويات المهارة. لكن السياسات التى اهتمت بمزاياها لم تعط اهتماما كافيا لنقطة ضعفها، فهى صناعة كانت دائما سريعة التوقف إذا اختل الأمن. وقد تراجعت بشدة فى أعقاب الاعتداء على السياح فى صعيد مصر فى أواخر تسعينيات القرن الماضى، وكانت أجهزة الأمن آنذاك تنظم قوافل تنقل الضيوف تحت حماية السلاح. وبعد ثورة يناير ٢٠١١ كان يستحيل تكرار تلك السياسة الأمنية، ولهذا توقفت

---

[١] إحدى دول غرب أفريقيا

[٢] Wikipedia, Cotton، مرجع سابق.

السياحة بعدها، وتحولت الاستثمارات الهائلة فى هذا القطاع إلى طاقات عاطلة. ولا ننسى هنا فرص السياحة الداخلية للمصريين، لكنهم بدلا من سياحة الآثار أنشئت من أجلهم منتجعات ساحلية تظل عاطلة معظم شهور العام وتمثل إضافة للطاقات العاطلة.

بخلاف هذا كله كانت لمصر ميزة نسبية هامة هى موقعها الجغرافى العبقرى الذى تلتقى عنده ثلاث قارات وكانت تمر به فى العصور الوسطى أهم خطوط التجارة الدولية قبل افتتاح طريق رأس الرجاء الصالح. وقد ألقت الحملة الفرنسية ضوءا قويا على تلك الميزة، أشعل التنافس بين فرنسا وانجلترا للسيطرة على هذا الموقع. وأعيد استثمار تلك الميزة بحفر قناة السويس. وفى سياق النضال من أجل الاستقلال تم تأميم القناة وما زالت خدمات النقل من خلالها تمثل أهم صادرات مصر من الخدمات. ولا يتعطل المرور عبرها إلا فى ظروف الحرب، وقد قللت اتفاقية السلام مع إسرائيل احتمالات الحرب التى قد تهددها فكانت بمثابة وثيقة تأمين لمستقبلها. ومنذ إعادة افتتاحها عام ١٩٧٥ تم تعميقها وتوسيعها وحفرت تفريعات تيسر مرور السفن فى الاتجاهين، وبلغ العائد منذ عام ١٩٧٥ حتى شهر مايو ٢٠١٠ حوالى ٦٥ مليار دولارا[١]. وأخيرا تم زيادة التفريعات وتعميق أجزاء من المجرى القديم وسمى ذلك قناة السويس الجديدة[٢].

عموما، لا تكفى أهمية الموقع فى ذاته لضمان الحفاظ على ما له من ميزة. ومع أن الجغرافيا لا تتغير إلا أن وسائل النقل والانتقال تتطور وتصنع طرقا تجارية منافسة مثل نقل البترول بالأنابيب ونقل البضائع بين الموانئ بالسكك الحديدية[٣] وبناء سفن عملاقة تدور

---

[١] تصريحات لأحد المسئولين فى هيئة قناة السويس، فى: دنيا الوطن (٢٠١٠).

[٢] أنظر: ويكيبيديا، "قناة السويس الجديدة"

[٣] توجد أربعة بدائل لخطوط التجارة العابرة لقناة السويس. البديل الأول ما يسمى طريق الحرير وهو خط سكة حديد يمتد من أقصى شرق الصين إلى أقصى غرب أسبانيا، بطول ١٣,٠٠٠كم تم تنفيذه وافتتح بالفعل. والبديل الثانى محور إيلات أشدود،

حول رأس الرجاء الصالح بما يعادل أو يقل عن تكلفة النقل بسفن أصغر عبر قناة السويس. ومع الوقت يزداد متوسط حجم السفن ويزداد غاطسها بما يتطلب تعميقا متكررا للمجرى يجعل الإنفاق على أعمال الحفر عملية لا تنتهى. وفى كل الظروف ستظل القناة أفضل ممر بالنسبة لأوربا فى تجارتها مع جنوب وجنوب شرق آسيا، وقد تظل تحقق ما تحققه الآن من إيرادات تمثل ١,٥% من الناتج القومى الإجمالى لمصر. ولا نقلل من أهمية ذلك الإيراد لكنه إيراد ريعى لا يرتبط بنمو اقتصادنا بل بنمو الاقتصاد العالمى.

يبقى تصدير الثروة البشرية وهى الآن أهم مزايا مصر النسبية، فشبابها قوة جاهزة للعمل تحقق عائدا بمجرد وصولها إلى المكان المطلوبة فيه. وقد توجه معظم المهاجرين بحثا عن عمل إلى البلاد العربية حيث هناك تكتمل تلك الميزة النسبية لأنهم يتحدثون العربية ولا تختلف ثقافتهم كثيرا عن ثقافة البيئة الجديدة. وقد تهددهم الحرب مثلما حدث عند غزو العراق للكويت، لكن هذه حالة استثنائية. وقد أدت هجرتهم وتحويلاتهم المالية[1] إلى تغير جوهرى فى بنية الاقتصاد المصرى، لكنه كان تغيرا عشوائيا، حيث اتجهت تحويلاتهم المالية إلى تمويل الاستهلاك لا الاستثمار، واتجهت أيضا إلى تمويل القطاع العقارى وقد سبق بيان ذلك. ومثلما يشجع انخفاض الأجور فى مصر هذا الاتجاه إلى العمل بالخارج، فهو أيضا يجتذب المستثمر الأجنبى. وهكذا يمثل فقرنا ذاته ميزة نسبية، سوف نفقدها حين تتحسن

---

وهو خط سكة حديد تبنيه إسرائيل بمساعدة الصين ويمتد من ميناء إيلات على البحر الأحمر إلى ميناء أشدود على البحر المتوسط بطول ٣٠٠كم. والبديل الثالث هو مسار القطب الشمالى ويستخدم لعدة أشهر سنويا، ومسافة الممر الملاحى من كوريا إلى روتردام عبر هذا الممر ١٥,٠٠٠ كم بينما تبلغ ٢٢,٠٠٠كم عبر قناة السويس. والبديل الرابع، قناة بنما ومشروع قناة منافسة لها بدا تنفيذه فى نيكاراجوا عام ٢٠١٤ بمساعدة الصين. وهذا البديل يحرم القناة من الرحلات المتجهة إلى الشواطئ الشرقية الأمريكية. ولكن يعوض قناة السويس عن هذا البديل جزئيا قناة ملاحية أخرى يجرى إنشاؤها فى تايلاند توفر ثلاثة أيام من زمن الرحلة عبر قناة السويس. أنظر: ممدوح حمزة (٢٠١٥)،عائد قناة السويس يتحكم فيه حجم التجارة العالمي المتغير، فى الصحيفة الإلكترونية: التحرير

[1] ارتفعت قيمة التحويلات المالية للعاملين بالخارج من ٩.٥ مليار دولار عام ٢٠٠٩ إلى ١٧.٨ مليار دولار فى ٢٠١٣/٢٠١٢. أنظر: وزارة المالية، البيان المالى عن مشروع الموازنة العامة للدولة للسنة المالية ٢٠١٤/٢٠١٣.

أوضاعنا الاقتصادية، أو حين ترتفع الأجور المحلية لا نتيجة للتقدم التكنولوجى المحلى بل نتيجة للاندماج فى الاقتصاد العالمى وما يترتب عليه من ارتفاعات فى الأسعار.

هذا لا يعنى أن نرفض فكرة المزايا النسبية بصفة عامة، وإنما يجب أن توضع فى موضعها الصحيح. وقد تبين أثر التقدم التكنولوجى والعلمى على المزايا النسبية التى كانت ترتبط بالقطن وبقناة السويس. ومثلما يؤدى هذا التقدم إلى فقدان أنواع من المزايا النسبية، يؤدى أيضا إلى اكتساب مزايا نسبية جديدة. وتتوفر الآن ميزة نسبية هامة لمصر والعالم العربى كله نتيجة الطفرة التكنولوجية المرتبطة بالثورة الصناعية الثالثة. وهذه الميزة هى توافر سطوع الشمس طول العام. وبهذا وحده توجد لدينا أكبر مصادر الطاقة للعصر القادم. والمهم هو كيفية الاستفادة بتلك الميزة، وهى ميزة تتزايد قيمتها بنمو القدرات الابتكارية، التى تتيح أفضل سبل الاستفادة بها.

## الأدوات الفكرية

فى معركتنا لاقتلاع جذور التخلف تقودنا توجهات فكرية تحدد لنا شكل تلك الجذور وأبعادها بحيث يمكن التعرف عليها والتعامل معها بشكل حاسم. وقد وجدنا أن الاستبداد كان أهم عوامل التخلف، حين كان يصحبه إفقار ونهب للمنتجين وتبديد للثروات الوطنية. والاستبداد داخلى فى الأساس، لكن أدبيات السياسة فى بلدان العالم الثالث تكاد تتجاهل العوامل الداخلية التى عطلت تقدمها، لتركز على نوع آخر من الاستبداد فرضه الاستعمار. وقد صار الحديث عن الاستعمار يغطى على كل ما عداه من عوامل. وصحيح أن الاستعمار كان مسلحا بتكنولوجيا حديثة ضاعفت قدرته على استنزاف الثروات الوطنية للمستعمرات، بما جعله أكبر عملية نهب فى التاريخ، إلا أننا لا يجوز أن نعتبر ذلك سبب تخلف العالم الثالث. والواقع أن تخلف ما يسمى الآن بالعالم الثالث حدث قبل مجئ

الاستعمار وكان ذلك التخلف هو الذى مهد الطريق أصلا للسيطرة الاستعمارية.

لا يجوز تبرئة الاستعمار مما ارتكبه من جرائم فى حق الشعوب ولكن لا يجوز أيضا أن نتخذ منه مبررا لتبرئة النخب التى فشلت فى قيادة شعوبها، أو غطاء لما كان يوجد من عيوب ونواقص فى البناء الاقتصادى والاجتماعى والسياسى للشعوب التى وقعت تحت سيطرة الاستعمار. ولو فعلنا ذلك فسيكون هذا تزييفا لحقائق التاريخ يوجه النضال الوطنى بعيدا عن الاتجاه الصحيح. هذا ليس خلافا حول مفاهيم نظرية، وإنما هو خلاف حول طبيعة المعركة التى يجب أن تخوضها شعوب العالم الثالث. وقد تبينت تلك الشعوب بعد عقود من الاستقلال أن التنمية لم تحقق لها ما كانت تحلم به، وكان هذا يستدعى مراجعة الأدوات الفكرية التى تقود التنمية. وفى المراجعة ظهرت نظرية التبعية فى ستينيات القرن الماضى[١] لكنها كانت سلاحا ذا حدين. كانت تشير من ناحية إلى المعنى الحقيقى للاستقلال الوطنى، لكنها من ناحية أخرى كانت تبعد الأنظار عن العوامل الداخلية التى كانت سببا للتخلف، وتتيح بالتالى فرصة لاستمرار أثر تلك العوامل.

تقول نظرية التبعية أن التخلف كان نتاج عملية تاريخية تم فيها دمج ما يسمى الآن دول العالم الثالث فى السوق الرأسمالى العالمى. وتقول أنه بهذا الدمج تحولت تلك البلدان إلى دول تابعة تخدم هياكلها الإنتاجية حركة النمو فى البلاد الرأسمالية[٢]. وحين انتقل هذا الفكر إلينا كان محاولة لإقناعنا بأن "هياكل التخلف ظهرت فى النصف الثانى من القرن

---

[١] تلك هى نظرية التبعية التى أسسها راءول بريبيش Raul Prebisch، وبول باران Paul Baran. أنظر:

Prebisch, Raúl. 1950. *The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems*; and, Baran, Paul A. (1957), The Political Economy of Growth.

[٢] أنظر على سبيل المثال،رمزى زكى (١٩٨١)، الأزمة الراهنة فى الفكر التنموى، فى إسماعيل صبرى عبد الله وآخرون (محررون) (١٩٨١)، التنمية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية فى الفكر التنموى الحديث مع إشارة خاصة للتجربة المصرية: بحوث ومناقشات المؤتمر العلمى السنوى الرابع للاقتصاديين المصريين.

التاسع عشر بنشأة القطاع الموجه للتصدير"[1]. وتتمثل الهياكل المشار إليها فى تركز إنتاج البلاد المتخلفة وصادراتها فى المواد الأولية، وتركز إنتاج البلاد الرأسمالية الاستعمارية فى السلع المصنوعة. وهذا مجرد وصف لما يوجد فى الواقع وليس تفسيرا له. وبهذا الوصف يتضح أن التخلف واقع تكنولوجى وهذا لم ينشأ فجأة، بل نتج عن توقف النمو لفترات طويلة، مثله مثل التقدم الأوربى، الذى لم يحدث فجأة هو أيضا بل حدث بصورة تراكمية على مدى عدة قرون. وعلى مدى تلك القرون لم يكتشف المتخلفون حقيقة أوضاعهم، وحين جاءهم الاستعمار بهرتهم بضائعه، وحين كان يبنى قواعده فى أراضيهم لم يتمكنوا من مقاومته.

قصة الاستعمار معروفة ولكن يجب على سبيل التذكرة أن نستعيد بعض ملامحها لنتبين كيف أن القواعد الاستعمارية لم تتسلل فى الخفاء إلى مواقعها التى تحدثت عنها كتب التاريخ ولم تتم إقامتها فى يوم وليلة، بل كانت تتشكل منذ القرن الخامس عشر واستمر تشكلها عدة قرون كانت من الناحية الزمنية على الأقل كافية لإيقاظ النخب التى كانت تحكم شعوب العالم الثالث وتنبيهها إلى ما كان يمكن أن يسمى حركة التقدم.

بدأت حركة الاستعمار تتشكل فيما سمى الكشوف الجغرافية، وكان ذلك فى سياق البحث عن طرق جديدة للتجارة تتجنب الطرق التى كان يسيطر عليها المماليك. وكان تقدم بناء السفن والأدوات الملاحية هو ما شجع الملاحين الأوربيين على اختراق طرق غير مألوفة لهم. وكان هذا مؤشرا إلى تراكمات التقدم التكنولوجى فى أوربا[2]. وبينما كانت التجارة هى البداية إلا أن القرون الثلاثة اللاحقة شهدت تراجع الدول التى اعتمدت فقط على التجارة

---

[1] المرجع السابق.

[2] يمكن مراجعة بدايات التوسع والكشوف الجغرافية فى: عمر عبد العزيز عمر (٢٠٠٠)، التاريخ الأوربى الأمريكى الحديث. أيضا: عبد الحميد البطريق وعبد العزيز نوار (١٩٩٧)، التاريخ الأوربى الحديث من عصر النهضة إلى أواخر القرن الثامن عشر.

مثل البرتغال، وتفوق الدول التى تطورت فيها الصناعة. وقد تأسست شركات تقود التجارة وتستكشف إمكان السيطرة على المستعمرات. تأسست شركة الهند الشرقية البريطانية عام ١٦٠٠، للتعامل مع الهند[١]. وتأسست شركة الهند الشرقية الهولندية عام ١٦٠٢ للتعامل مع الجزر الإندونيسية[٢]. وتأسست لاحقا شركة الهند الشرقية الفرنسية عام ١٦٨٨ لتنافس الإثنين[٣]، وقصص الصراع بين هذه القوى الثلاث معروفة.

كانت البرتغال أسبق الجميع وقد بدأت ببعثات حكومية أرسلت لاستكشاف الساحل الأفريقى عام ١٤١٨-١٤١٩ بالتوازى مع تقدم حروب استرداد ما كان يسمى دولة الأندلس[٤]. وعلى مدى عقود طويلة تقدم ملاحوها خطوة خطوة نحو الشرق على الساحل الأفريقى ونحو الغرب فى المحيط الهادى. وقد وصلوا إلى رأس الرجاء الصالح عام ١٤٨٨، ثم وصلوا إلى الهند عام ١٤٩٨، وإلى البرازيل عام ١٥٠٠[٥]. وفى عام ١٥٧١ كانت البرتغال قد نجحت فى إقامة شبكة تجارية واسعة أنشأت لحمايتها سلسلة قلاع عسكرية على امتداد شواطئ أفريقيا والشرق الأوسط والهند وجنوب آسيا، تربط ما بين عاصمتها لشبونة وبين ناجاساكى اليابانية. وهكذا تطور بناء قواعد الاستعمار البرتغالى على مدى قرن ونصف. وظلت تحتكر تجارة المحيط الهندى ثم ركزت على استعمار البرازيل[٦] بعد أن

---

[١] الموسوعة البريطانية Britanica، مادة East India Company

[٢] Wikipedia, Dutch East India Company

[٣] Wikipedia, French East India Company

[٤] معنى هذا أن جرس الإنذار كان يدق فى عالمنا الإسلامى على الأقل.

[٥] Wikipedia, Portuguese Empire

يقول دافيد لاندز أن الوصول إلى البرازيل كان مناورة من الملاحين للتغلب على اتجاهات الرياح، حيث اتجهوا غربا حتى وصلوا إلى البرازيل، ثم حولوا اتجاههم إلى الشرق للعودة إلى أوربا. أنظر: Landes, David S. (1998), The Wealth and Poverty of Nations مرجع سابق، ص: ٧٩-٨٧

[٦] Wikipedia, Portuguese Empire، مرجع سابق

أخرجتها من المحيط الهندى دولة أوربية أخرى هى هولندا فى القرن السابع عشر.

نعود إلى الهند، وقد كان داجاما قائد الرحلة إليها وهى رحلة لا نمر عليها مر الكرام، فهى فى ذاتها نقطة فاصلة فى التاريخ تهمنا بشكل خاص فى العالم الإسلامى. حين وصل هذا المغامر إلى الهند عام ١٤٩٨ وجد هناك التجار المسلمين، ولم يستطع عقد أى صفقات تجارية لكنه استولى على شحنة من التوابل بعد أن هاجم سفينة صغيرة لبعض هؤلاء التجار. وحيث كان الهدف هو التجارة فقد قادت البرتغال الصراع ضد التجار المسلمين. وفى تاريخ هذا الصراع قصص يجدر بنا أن نتذكرها ويجدر بباحثينا أن يتابعوها[١]. ولا يقل أهمية فى هذا السياق ما استخلصه داجاما من معلومات فى أولى زياراته للهند. كانت معلومات عن التجارة وعن قوة الأوربيين حيث اكتشف أن الأوربيين بما لديهم من سفن أفضل ومدافع أفضل كانوا أقوى من سكان البلاد التى زارها[٢]. وكان فارق القوة واضحا بعد ذلك فى كل مواجهة، وكانت أكبر قوة يعتد بها خارج أوربا قوة المماليك، لكن القوة الأوربية الصاعدة تمكنت من هزيمتهم عام ١٥٠٩[٣].

## قصة التجارة غير المتكافئة

كانت التجارة المبكرة تجارة التوابل وهى ليست من الخامات الصناعية، لكنها كانت

---

[١] كان البرتغاليون يعتبرون المسلمين ألد أعدائهم وكانوا يعتبرونهم كفارا، لكن منبع العداء لم يكن الدين بل التجارة. وكانت سياستهم بث الرعب فى نفوس التجار المسلمين كى يخلوا لهم الطريق. فى عام ١٥٠٢ انتصر فاسكو داجاما على قافلة تجار مسلمين قرب كلكتا، وبعد أسر ٨٠٠ منهم قطع آذانهم وأنوفهم وأيديهم وأرسلها لحاكم كلكتا الهندى قائلا له أنها هدية ليصنع بها الكارى. وكان مع داجاما خاله وإسمه فنسنتى سودرى Vincente Sodre، وهو إسم يجب ألا ينسى كما يقول دافيد لاندز، وقد اختص هذا الخال بالتعامل مع كبير أولئك التجار. ظل يجلده إلى أن أغمى عليه، ثم حشى فمه بالبراز وضغط ذلك بقطعة من لحم الخنزير ليجبر الضحية على ابتلاع القذارة، وقد مات بعد أن ابتلعها. وكانت وقائع قطع الآذان والأنوف تتكرر فلم تكن هذه هى الواقعة الوحيدة. أنظر Landes, David S. (1998), The Wealth and Poverty of Nations، مرجع سابق، ص: ١٢٦-١٢٧

[٢] مرجع سابق،ص: ٨٨-٨٩

[٣] ويكيبيديا، Portuguese Empire، مرجع سابق.

تحقق ربحا يفوق التصور، فكان ثمن ١٠٠ رطل منها فى كلكتا ٣ دوكات ducats[١]. وبعد دفع العمولات والرشاوى كانت تباع فى فينيسيا بمبلغ ٨٠ دوكات[٢]. ومع نضج الثورة الصناعية فى منتصف القرن التاسع عشر زادت أهمية المواد الخام اللازمة للصناعة الأوربية، وتدخل رأس المال الأجنبى لتنظيم إنتاجها فى البلدان المتخلفة وتصديرها إلى أوربا. وهكذا ظهر فى منتصف القرن التاسع عشر ما تسميه نظريات التبعية قطاع التصدير الذى تعتبره بداية ظهور هياكل التخلف. ويمكن القول أن هذه كانت هياكل التخلف فى القرن التاسع عشر، أما قبل ذلك فكانت للتخلف هياكل أخرى. كان يتمثل فى صناعات صغيرة وحرفية تستخدم تكنولوجيا بدائية، مقارنة بالصناعات الأوربية حتى قبل الثورة الصناعية[٣].

من المؤكد أن التدخلات الاستعمارية ساهمت فى تكريس التخلف، بتدمير تلك الصناعات الصغيرة والحرفية فى البلاد التى دخلتها بضائع الثورة الصناعية. وبدلا من القول بأن هذا التدمير نتج عن التجارة غير المتكافئة يجب أن نعترف بأنه نتج عن منافسة غير متكافئة، والفارق كبير بين الإثنين. يكون الأمر منافسة غير متكافئة حين تتنافس صناعة متفوقة تستخدم تكنولوجيا متقدمة مع صناعات متخلفة وتكنولوجيا بدائية. أما التجارة غير المتكافئة فهى المبادلات التى تفرض بالقوة أو باتفاقيات غير عادلة. وقد استخدمت القوة عند اللزوم لفتح الأسواق كما حدث فى مصر واليابان، وبعد فتح الأسواق كانت المنافسة غير المتكافئة تتولى حسم الصراع. وتدمير الصناعات المتخلفة تكنولوجيا فى هذه الحالة نتيجة

---

[١] عملة معدنية من الذهب أو الفضة كانت متداولة فى أوربا.

[٢] هذا الفارق فى السعر ليس مؤشرا لما يسمى التجارة غير المتكافئة، فقد كان ناتجا فقط عن زيادة الطلب وشدة الحاجة إلى التوابل فى أوربا. ويرجع هذا إلى عدم وجود وسيلة أخرى لحفظ الطعام من الفساد، فلم تكن الثلاجات قد اخترعت بعد، وكانت التوابل تستخدم كمواد حافظة. أنظر:

مرجع سابق، Landes, David S. (1998), The Wealth and poverty of Nations

[٣] لم تكن توجد صناعة متقدمة فى مكان آخر فى القرن الخامس عشر إلا فى الصين. أنظر: المرجع السابق، الفصل الرابع.

تلقائية للتخلف من ناحية، وعجز البلاد المتخلفة عن حماية صناعاتها من ناحية أخرى. والضعف حالة مؤقتة يمكن تصحيحها، وكذلك يمكن تصحيح انخفاض كفاءة الصناعات أو، على الأقل، هذا ما كان يجب أن يحدث كرد فعل. وهذا ما حدث فى اليابان التى تمكنت من بناء ثورة صناعية فى القرن التاسع عشر، وحققت ذلك فى وقت قياسى، تحت ضغوط الاتفاقيات غير العادلة التى أجبرتها على فتح أسواقها للسلع الأجنبية دون حواجز جمركية، وفرضت عليها بالتالى تجارة غير متكافئة[١].

لم يكن من المحتم إذن أن يسير التاريخ لصالح السيطرة الاستعمارية، وإنما كان التخلف وعدم استبصار الشعوب المتخلفة بطريق التقدم، هو ما أدى إلى تلك النتائج. والباحثون الذين اعتبروا سيطرة الاستعمار سبب التخلف، تحتوى بحوثهم ذاتها على استنتاجات تنفى فرضيتهم هذه.

تستنتج تلك البحوث أن المرحلة التى نشأت فيها التبعية تميزت بتدفق الموارد إلى البلاد التابعة وليس العكس. ويقال فى هذا الصدد أنه فى مرحلة رأسمالية المنافسة (١٧٨٠-١٨٨٠) لم تترتب على التبادل السلعى مديونيات[٢]. وكانت تحويلات الأرباح وفوائد الاستثمارات والقروض الأجنبية من البلاد المتخلفة إلى البلد الأم **أقل** من الموارد الحقيقية المحولة إلى البلاد المتخلفة، فكان هناك فائض تجارى لصالح البلاد المتخلفة[٣]، تدفع منه تلك الأرباح والفوائد والدخول. وهكذا لمدة قرن كامل كانت البلاد التى صارت تابعة لا

---

[١] أنظر: حمدى الحناوى (٢٠١١) بناء الحلقة الناقصة فى النمو فى مصر، مرجع سابق.

[٢] رمزى زكى (١٩٨٥)، أزمة الديون الخارجية للدول المتخلفة وعلاقتها بأزمة الاقتصاد الرأسمالى العالمى، فى رمزى زكى (١٩٨٥)، بحوث فى ديون مصر الخارجية. ص ٢١-٧٢

[٣] رمزى زكى (١٩٨٥)، التمويل الخارجى والاعتماد على الذات مع إشارة خاصة لمصر: القضايا الأساسية والدروس المستفادة، فى رمزى زكى (١٩٨٥)، المرجع السابق، القاهرة. ص٢٠٩

تتعرض لاستنزاف مواردها. ويقال أنها لم تصبح تابعة إلا فى مرحلة لاحقة، يسمونها مرحلة الاحتكار التنافسى حيث بدأ تصدير رءوس الأموال إليها لإنتاج وتصدير المواد الأولية. ومن هنا تم تحطيم النظم الإنتاجية القديمة والتحول إلى اقتصاد نقدى، وجرى تقسيم العمل الدولى على هذا الأساس[١].

لا بأس، فبطبيعة الحال لم يبدأ تصدير رأس المال إلى البلاد المتخلفة إلا فى مرحلة نضج الثورة الصناعية. وقد مر زمن طويل قبل أن يحدث ذلك، لكن الدول المتخلفة لم تتمكن خلال ذلك الزمن من تطوير صناعتها كى لا تعتمد على إنتاج وتصدير المواد الأولية. ومن المثير الاعتراف بأنه حتى فى مرحلة التبعية هذه لم تنشأ اختلالات مالية فى البلدان (التابعة)، إذ "لم تظهر مديونيات فى هذه المرحلة أيضا بسبب ضخامة حجم الصادرات واقتصار الواردات على قليل من السلع الاستهلاكية". وهكذا كانت البلاد التى توصف بأنها تابعة تحقق بالتالى فائضا تجاريا[٢]. ومعنى هذا أن المشكلة الأساسية للدول الرأسمالية حينذاك لم تكن تصريف منتجاتها بقدر ما كانت حاجتها إلى المواد الأولية، فلماذا لم تتمكن البلاد التابعة من تطوير صناعاتها؟

لا يقل أهمية عن ذلك أن يقال أن مديونيات الدول (التابعة) لم تظهر إلا متأخرا جدا فيما يسمى مرحلة رأسمالية الدولة الاحتكارية، نتيجة للقروض العامة التى منحت لها. ومع أن القروض لا تمنح بالإجبار، لكن من المثير مرة أخرة أن "الديون الخارجية العامة المستحقة عليها غداة حصولها على الاستقلال السياسى كانت ضئيلة جدا[٣] ولم تمثل خدمة

---

[١] رمزى زكى، التمويل الخارجى، المرجع السابق

[٢] رمزى زكى (١٩٨٥)، أزمة الديون الخارجية للدول المتخلفة وعلاقتها بأزمة الاقتصاد الرأسمالى العالمى، مرجع سابق.

[٣] المرجع السابق

أعبائها ضغطا شديدا عليها". وهنا يدور الحديث عن مديونية من نوع آخر تتمثل فى رءوس الأموال الأجنبية الخاصة التى كانت قد وفدت إلى البلاد (التابعة) إبان فترة الاستعمار[١]. وبالطبع لا نفهم من هذا أن رءوس الأموال الأجنبية واجبة السداد فى مواعيد محددة كالقروض، وإنما نفهم أنها تصدر أرباحها إلى الخارج. لكن هذا لا يرتب أعباء مماثلة لما يترتب على القروض، فالقروض قد تدفع عنها عمولات وقد تستخدم لأغراض غير منتجة أو تدار بطريقة لا تحقق عائدا. أما الاستثمارات فتدار بأسلوب اقتصادى لتحقق عائدا تحول منه أرباحها إلى الخارج، خاصة وأن الاستثمارات الأجنبية يديرها الأجانب أصحاب المصلحة. ومهما يكن، فسيتوقف مدى استفادة البلاد التى تتجه إليها تلك الاستثمارات على أنواع الأنشطة التى تستثمر فيها.

لقد قيل أن أعدادا كبيرة من تلك الدول (المتخلفة أو التابعة) تمكنت من التغلب على مشكلات ميزان المدفوعات باستخدام احتياطياتها من الذهب والعملات الأجنبية، وأرصدتها المتراكمة فى الخارج مثل أرصدة الاسترلينى المصرية، وبإجراءات الرقابة على الواردات والصرف الأجنبى والتوسع فى اتفاقيات الدفع الثنائية[٢]. وهكذا كانت لدى الدول التى تسمى تابعة احتياطيات وأرصدة متراكمة، وكانت قادرة على اتباع سياسات مالية وتجارية تتفق مع مصالحها. هذا يعنى أنها كانت لديها فرصة لتغيير أوضاعها، فلماذا لم تفعل؟ يقال أن السياسات الاقتصادية التى اتبعتها أشاعت نمطا استهلاكيا ترفيا زاد الميل للاستهلاك وقلل فرص الادخار[٣]، وإذا كان هذا صحيحا فمن الذى يتحمل المسئولية عن تلك السياسات؟

---

[١] نفس المرجع

[٢] المرجع السابق.

[٣] نفس المرجع، ص: ٢٩-٣٢

ويقال مرة أخرى أن البلاد المتقدمة تخلت بعد هذا عن السياسات الكينزية[1] فتقلص دور الدولة منذ السبعينيات، وتنامت القروض وزادت مديونيات البلاد المتخلفة وبلغت ٣٠٠ مليار دولارا بنهاية ١٩٨١. ولكن فى الوقت ذاته كانت هناك فوائض مالية من تصدير البترول أعادت توزيع الدخل (العالمى طبعا) لصالحها[2]. وبهذا تكون الأزمات المالية فى البلاد المتخلفة قد نشأت بعد استقلالها، وبعد عجز قياداتها عن وضع سياسات حافزة للنمو.

## المغزى النهائى لنظرية التبعية

بهذه الصورة لا تصلح فكرة التبعية بصيغتها تلك إلا لتبرير عجز القيادات الوطنية والتغطية على أخطائها وإعفائها من المسئولية. ويقال أن نمو البلاد المتخلفة تشوه بسبب تركيز رأس المال الأجنبى على إنتاج المواد الأولية وتصديرها بحيث صارت اقتصادياتها تعتمد على سلعة أو سلعتين[3]. وإذا كان هذا ما فعله رأس المال الأجنبى، فماذا كان رد الفعل؟ ردود الفعل هى التى تحدد المصير. والتبعية ليست قدرا مقدورا لا يمكن مقاومته، لكن مقاومتها تتطلب نضالا متعدد الجوانب يشمل التخطيط لتقدم تكنولوجى محلى تديره الدولة أو يحدث من خلال مبادرات مجتمعية يشارك فيها آلاف الناس متحصنين داخل سوقهم المحلى. وهنا نضع النقاط فوق الحروف، ونقرر أن مقاومة التبعية لا تصفها تعبيرات غامضة عما يسمى التكنولوجيا الملائمة[4] وأن لها طريق وحيد هو تطوير إنتاج الأدوات

---

[1] سياسات اقترحها الاقتصادى البريطانى جون مايناردكينز فى أربعينيات القرن الماضى، وكان يرى أن سبب الركود الاقتصادى ما سماه نقص الطلب الفعال. وبطبيعة الحال لا يزيد الأفراد إنفاقهم فى تلك الفترات ولهذا كان يرى أن تزيد الدولة إنفاقها لتزيد الطلب الفعال. وقد اقترح أن تكون زيادة الإنفاق على مشروعات عامة للبنية الأساسية كبناء الطرق. وبهذا أسس لتدخل الدولة فى النظام الاقتصادى الرأسمالى.

[2] نفس المرجع ص: ٤٤

[3] محمد زكى شافعى، (١٩٦٣)، التنمية الاقتصادية، ص ٥٤. وأيضا: عمرو محى الدين (١٩٧٥)، التخلف والتنمية، ص ١٧٨

[4] يستخدم الباحثون فى مجال التنمية فى مصر هذا التعبير. أنظر مثلا: رمزى زكى، أزمة الفكر التنموى، مرجع سابق. ايضا:أحمد عبد العزيز شلبى (١٩٨١)، نحو استراتيجية عربية للاعتماد الجماعى على النفس، فى إسماعيل صبرى عبد الله

والمعدات الإنتاجية، بهذا التحديد. وحديث التكنولوجيا الملائمة يتضمن عدم ملاءمة التكنولوجيا الغربية المتقدمة، وهذا غير صحيح فالتكنولوجيا الغربية ملائمة لكن قاعدة التكنولوجيا المحلية المتخلفة لا تستطيع إنتاج مثيل لها، والبديل هو أن تنتج ما تستطيع أن تنتجه مرحليا، وتقترب تدريجيا من إنتاج تكنولوجيا متقدمة مماثلة للتكنولوجيا الغربية.

هكذا يتضح ضعف الأدوات الفكرية التى توجه جهود التنمية. ويرجع هذا إلى هيمنة الإيديولوجيات لأن الإيديولوجية لا تتجزأ، فمن يلتزم بإيديولوجية ما لا يستطيع إلا أن يأخذ بكل محتواها. وتبدأ المشكلة برفض الرأسمالية، ومحاولة تبرير ذلك الرفض ليكون الحل الوحيد هو الاشتراكية. ولسنا ضد الاشتراكية ولكنها بالمفهوم الدارج وهو هيمنة الدولة على النشاط الاقتصادى سبق أن فشلت حتى فى روسيا، التى كانت تقود حركة الاشتراكية العالمية. وفى المقابل طورت الرأسمالية الغربية مجتمعاتها وقادت العالم كما قادت مجتمعاتها إلى تقدم غير مسبوق، جعل الاشتراكية فى تلك المجتمعات مطلبا مؤجلا لأجل غير مسمى.

فى مصر كنموذج مرة أخرى، كان يجرى البحث عن مبررات لرفض الطريق الرأسمالى وإدانة الرأسمالية المصرية واعتبارها أقل كفاءة من الرأسمالية الأوربية. ولا يضيرنا أن توصف الرأسمالية المصرية بهذه الصفة، لأن هذا ما يميزها فعلا. لكن الحجج التى تساق للبرهان على هذا لا يمكن قبولها، لأنها تحاول أن تجعل ذلك جزءا من طبيعتها وكأنها خلقت فى صورة لا يمكن تعديلها. تقول تلك الحجج أن انخفاض كفاءتها يرجع إلى ظروف نشأتها كطبقة تابعة للرأسمالية الأجنبية[1]، أو أنها نشأت من بين ملاك الأراضى مما يجعلها تفضل الاستثمار العقارى والمضاربة وتميل للحفاظ على علاقات إنتاج ذات طابع إقطاعى، بعكس

---

وآخرون (محررون) (١٩٨١)، مرجع سابق. ص ١٨٩- ٢٠٤

[1] مثلا، إبراهيم العيسوى (٢٠٠٩)، التنمية فى مصر، الواقع المتعثر والبديل الأفضل.

الرأسمالية الأوربية التى نشأت فى صراع مع الإقطاع[1]. وكلا التفسيرين مبنى على سوء فهم لأوضاع الرأسمالية المحلية والأوربية على السواء.

ليس صحيحا أن الرأسمالية المصرية نشأت كطبقة تابعة، فهذا قول يتجاهل وجود التجار والأسواق التجارية قبل الاستعمار، ويتجاهل أيضا تطور القطاع الصناعى فى القرن العشرين فى منافسة مع الاستعمار وتحديا له ولمؤسساته[2]. وصحيح أن هذه الرأسمالية اعتمدت على استيراد أدواتها ومعداتها لكنها كانت البدايات. أما أن الرأسمالية المصرية نشأت من بين ملاك الأراضى فهذا لا يخص مصر وحدها بل هكذا كانت الرأسمالية الأوربية ذاتها. ومن التبسيط الزائد أن يعزى تفضيل الاستثمار العقارى والمضاربة إلى أصول النشأة من بين ملاك الأراضى. وقد اتسع الاستثمار العقارى والمضاربة كثيرا فى العقود الأخيرة ومارستهما الطبقة الوسطى الجديدة دون أن يكون لأفرادها بالضرورة صلة سابقة بالعقارات. أما أصل ملاك الأراضى ووصفهم بأنهم إقطاعيون فهذا تجاوز لحقائق التاريخ. وقد أوضحت دراسة مبكرة أن نظام الزراعة المصرى قبل عام ١٩٥٢ لم يكن إقطاعيا، حيث كانت الأراضى ملكية فردية وكان استغلالها يعتمد على العمل بالأجر أو على تأجير الأرض لمن يستغلها، وكانت الأرض ذاتها سلعة تباع وتشترى[3]. وكان المستأجر فلاحا قد يتعرض للاستغلال لكنه حر يستطيع التعاقد وحرية التعاقد تنفى أن العلاقة إقطاعية. وهذا لا

---

[1] على سبيل المثال، محمود عبد الفضيل (١٩٨٨)، التشكيلات الاجتماعية والتكوينات الطبقية فى الوطن العربى. أيضا: عاصم الدسوقى (١٩٧٥)، كبار ملاك الأراضى الزراعية ودورهم فى المجتمع المصرى ١٩١٤-١٩٥٢.

[2] بدأت تنشا مصانع طلعت حرب عام ١٩٢٨ ونشأت معها الدعوة إلى شراء البضائع المصرية. وكان من بين الشركات التى أسسها طلعت حرب شركة بيع المصنوعات المصرية. ومنذ سنة ١٩٣٠ بدأت تصدر قوانين حماية الصناعة المصرية. وكانت أساليب الحماية متعددة شملت رسوما جمركية عالية على السلع البديلة المستوردة وخفضا للرسوم الجمركية على ما يلزم للصناعة المصرية وتفضيل شراء السلع المصرية فى المناقصات الحكومية لو زاد سعرها عن أسعار السلع الأجنبية المنافسة فى حدود ١٠%. أنظر فى هذا: أمين مصطفى عفيفى عبد الله (١٩٥١)، تاريخ مصر المالى والاقتصادى فى العصر الحديث، ص١١٢-١٢٠.

[3] إبراهيم عامر (١٩٥٨)، الأرض والفلاح،

ينفى أن تستمر بعض أشكال الاستغلال القديمة بعد زوال النظام القديم. وما زال يحكم انجلترا نظام ملكى هو من بقايا الإقطاع. والولايات المتحدة الأمريكية أكبر دولة رأسمالية توجد فيها بقايا العبودية ممثلة فى التمييز ضد السود[١].

يبدو سوء فهم الرأسمالية الأوربية واضحا أيضا. وقد استغرق نموها قبل الثورة الصناعية خمسة قرون، ومن العوامل التى أطالت فترة نموها إلى هذا الحد أن التجارة والإنتاج للسوق لم تكن تتعارض بالضرورة مع استخدام عمل الأقنان[٢]. لهذا لم يكن نمو التجارة والمعاملات المالية يضغط دائما فى اتجاه إلغاء تلك العلاقات الإقطاعية. وكانت المناطق المتخلفة شمالى وغرب انجلترا هى التى اختفت فيها أولا تلك العلاقات، أما فى مناطق التجارة المزدهرة فى الجنوب الشرقى والمدن والموانى الكبرى مثل لندن فكانت تلك العلاقات أكثر ثباتا[٣]. كان كبار التجار والشركات التجارية هناك متحالفين مع الحكام الإقطاعيين، يحصلون منهم على الامتيازات التجارية والمزايا الجمركية. وكانت الشركات التجارية الكبرى والطوائف الحرفية لا تدافع عن مراكزها الاحتكارية بالصراع مع الإقطاع بل بالصراع مع الصناعات الصغيرة، لأن تلك الصناعات كانت هى التى تستخدم العمل الحر[٤]. وكان امتلاك الأرض من أهداف البورجوازية الصناعية المبكرة المرتبطة بأصولها الريفية[٥].

---

[١] المرجع السابق.

[٢] الأقنان هم فلاحون مرتبطون بالأرض لا يحق لهم ترك العمل بها بدون إذن المالك، وهم لا يعملون مقابل أجر نقدى بل تخصص لكل منهم بدلا من ذلك قطعة أرض صغيرة يزرعها لحسابه، وهذه علاقات الإنتاج الإقطاعية، بينما تتميز العلاقات الرأسمالية بحرية العمل والتعاقد بأجر نقدى.

[٣] موريس دوب

Dobb, Maurice (1968), Papers on Capitalism, Development and Planning. Ch. 1.

[٤] نفس المرجع

[٥] جان فرانسوا جربييه

Gerbier, J. F. (1980), The Industrial Bourgeoisie and the Rise of the Working Class 1700-1914.

وحتى الأمراء وملاك الأرض كان منهم من اشتغلوا بالتجارة[١]، وتكرر هذا أيضا فى أوربا الشرقية حيث ارتبط نمو صادرات القمح بتكثيف عمل الأقنان[٢].

لم تتبدل أوضاع الرأسمالية الإنجليزية إلا حين ظهر فى مرحلة متأخرة رأسماليون جدد تميزوا بالابتكار والكفاءة، ونشأوا أساسا فى الريف والمدن الريفية الصغيرة. لم يكن هؤلاء يملكون أرضا ولم يرثوا أموالا، وإنما صعدوا من بين صفوف الحرفيين وصغار الصناع وحققوا نموا تراكميا بالاعتماد على الفلاحين المعدمين الذين هاموا على وجوههم بحثا عن عمل بعد طردهم من الأراضى الزراعية خلال حركة التسوير[٣]. وكان هؤلاء هم من ناضلوا من أجل الديمقراطية والمساواة وقادوا الثورة الصناعية[٤]. فهل توجد فئة كهذه فى مصر، تغير بدورها أوضاع الرأسمالية المصرية؟

نعم، تصعد إلى الطبقة الوسطى فئات جديدة ترتفع من القاع، وكانت ملامح هذا التغير تتشكل منذ عدة عقود، فى مدن الريف وفى عشوائيات القاهرة والمدن المصرية الكبرى. هؤلاء هم من اعتدنا أن نسمع وصفا لمصانعهم بأنها مصانع بئر السلم. وهم مثلهم مثل نظرائهم الذين حققوا الثورة الصناعية فى انجلترا[٥]، لم يرثوا أموالا ولا عقارات مبنية، ويحققون ثرواتهم من ناتج عملهم هم وعمالهم الذين يعملون بلا كلل بالليل والنهار. هؤلاء هم أهم شرائح القطاع غير الرسمى، وما زالت ثقافتهم تقليدية ودينية، ولا يعرفون التقاليد التى

---

[١] موريس دوب، سبق ذكره.

[٢] المرجع السابق

[٣] حركة التسوير هى تحويل الأراضى ذات المنفعة العامة إلى أراضى مملوكة لشخص أو أكثر دون غيرهم. وقد بدأت فى انجلترا فى القرن الثالث عشر واكتملت فى القرن التاسع عشر. وكان من نتائجها تحول كثير من المزارعين إلى عاطلين اضطروا للهجرة إلى المناطق الصناعية وتحولوا إلى عمال صناعيين. أنظر: Wikipedia,Enclosure

[٤] عصام خفاجى (٢٠٠٦)، ولادات متعسرة: العبور إلى الحداثة فى أوربا والمشرق، الفصل الثانى.

[٥] المرجع السابق.

استوردتها النخب القديمة مع ما استوردته من بضائع ونظم وأفكار، لكنهم اعتادوا أن يفكروا وأن يجددوا أساليب عملهم للتغلب على ما يواجهونه من صعاب[١]. ويجب النظر إليهم باحترام، ومساعدتهم وتوفير مزيد من المعلومات لهم، ودمجهم فى الاقتصاد الرسمى بتكلفة لا تعوق تقدمهم أو تحبط عملهم.

قد تكون للرأسمالية المصرية طبيعة خاصة لكنها لا تنبع من أصولها الريفية، بل من ظروف موضوعية تعطلت فيها المنافسة بتدخل الدولة مرتين، مرة فى عهد محمد على حين احتكر التجارة والصناعة، وكان احتكاره هو الذى دمر الصناعات الصغيرة من قبل أن تجئ المنافسة الأجنبية. والمرة الثانية فى ستينيات القرن الماضى حين أممت الدولة المنشآت الكبيرة وكثيرا من المنشآت المتوسطة، وأوقفت النمو الطبيعى للرأسمالية، وتدخلت لمنع تصفية منشآت القطاع العام منخفضة الكفاءة.

يجب أيضا ألا نغفل دور الحكومات فى تعطيل عدة مبادرات تكنولوجية منها محاولات جرت فى أوائل خمسينيات القرن الماضى لإنتاج آلات النسيج فى مناطق صناعة النسيج، أنتجت بالفعل بعض أنواع منها[٢]. وفى نفس الفترة أنشئت شركة لإنتاج معدات الغزل[٣] بدأت بإنتاج المعدات البسيطة. وفى الحالتين لم يتمكن الفنيون من مجاراة التطور العالمى فتوقف إنتاج آلات النسيج القديمة، واختفى مصنع معدات الغزل. وكان السبب الرئيسى توسع القطاع العام، وإنشاء المصانع الجديدة فى إطاره معتمدة على استيراد آلات لا تنتجها

[١] يمكن رصد هؤلاء فى كثير من أنحاء مصر. راجع حمدى الحناوى (٢٠١١)، بناء الحلقة الناقصة فى النمو، مرجع سابق.

[٢] حدث هذا على الأقل فى شبرا الخيمة، وهذه معلومات حصلت عليها شخصيا فى مقابلات مع فنيين من أصحاب ورش صيانة معدات النسيج الذين ساهموا فى ذلك.

[٣] كانت تسمى الشركة المصرية لإنتاج معدات الكرد، وقد أممت عام ١٩٦١ وتغير اسمها إلى الشركة المصرية لمعدات الغزل والنسيج.

الصناعة المصرية الوليدة. وفى نفس الفترة ظهرت أول سيارة مصرية[1]، ثم اختفت أيضا مع توسع القطاع العام حيث تلقى إنتاج تلك السيارة ضربة قاضية باتجاه الدولة إلى تجميع سيارات إيطالية[2]. وهكذا كانت هيمنة الدولة وقصر نظرها عائقا أوقف تلك البدايات.

كان هذا ناتجا عن هيمنة الدولة تحت شعارات الاشتراكية، حيث صارت الدولة منذ خمسينيات القرن الماضى أكبر مستثمر صناعى، واعتمدت على استيراد المعدات. وفرضت قيودا على عمل القطاع الخاص أدت إلى انكماش نشاطه، وساهمت فى إحداث الانكماش رقابة الأسعار وارتفاع معدلات الضرائب. وكان هذا شبيها بالأثر الذى أحدثه دخول منتجات المصانع الأوربية الحديثة إلى السوق المصرى فى القرن التاسع عشر. وفى النهاية لم تتحقق الاشتراكية ولا العدالة، ولم توفر الدولة حقوقا تضمنها الدول الرأسمالية كإعانات البطالة. ووصل هذا الاتجاه إلى نهاياته، حين عجز القطاع العام عن تلبية احتياجات المجتمع المتنامية، وارتفعت تكاليف منتجاته رغم انخفاض جودتها، وعجز عن الابتكار وانتشر فيه الفساد. بهذا كانت الدولة مجبرة على تقليل دورها واتباع سياسة الانفتاح والخصخصة. وتجاهل هذه الحقائق يبعد الأنظار عن أسباب التخلف الحقيقية.

تبقى ملاحظة أخيرة عن الدور الذى يجب ان يلعبه الاقتصاديون، وهم غالبا يتصورون أن دورهم ينتهى بتقديم نصائح أو مقترحات لمن يهمه الأمر. وهكذا يرون أنفسهم مفكرين فقط وليس لهم دور فى التنفيذ. والواقع أننا نحتاج إلى اقتصاديين عمليين يجربون نصائحهم ويتصدون لتنفيذها أو يشاركون فى التنفيذ. ولا يتعين أن يقدم كل فرد أو جماعة منهم برنامج عمل قومى، ويكفى تقديم برنامج عمل صغير لمشروع أو نشاط إنتاجى محدد. وسيكون كل

---

[1] السيارة "رمسيس" التى أنتجها كافورى وظهرت فى السوق اعتبارا من عام ١٩٥٨.

[2] سيارات "فيات" التى بدأ تجميعها عام ١٩٦٠ تحت إسم "نصر"

تجديد فى أى مشروع أو نشاط حافزا لمشروعات وأنشطة أخرى، يصنع حالة من التنافس تؤدى لتطوير قطاعات بأكملها. وحين يعمل الاقتصاديون هكذا بشكل مباشر فسيمكنهم رؤية المشكلات بوضوح، وسيمكنهم رؤية ما يجرى من تفاعلات، وبذلك يمكنهم فهم الواقع واستنتاج الحلول الصحيحة والمساهمة فى دفع التطور إلى الأمام.

# ٧

# هل ثمة بديل؟

هل يوجد بديل للمشروع الوطنى بالمفهوم الذى سبق عرضه؟ كانت هناك بحوث اقتربت من قضايا التطور التكنولوجى فى مصر، وشارك فيها متخصصون على مستوى رفيع. وقد نشرت بحوثهم لكنها لم تخرج إلى حيز التنفيذ. وبخلاف هذا ظهرت مشروعات عملاقة مما يسمى مشروعات قومية، حظيت باهتمام الدولة وبدأ تنفيذ بعضها. ورغم ضخامة تلك المشروعات وأهميتها إلا أنها لا تضيف شيئا إلى التطور التكنولوجى.

## المبادرات البحثية

استضاف[١] مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية بمؤسسة الأهرام عام ١٩٩٧ مؤتمرا ناقش مجموعة دراسات عن اختيارات تكنولوجية، كانت أهم دراسات جرت حتى ذلك الحين. وقد نشرت تلك الدراسات فى العام التالى فى كتاب بعنوان "مبادرة للتقدم"[٢]. وبعد ذلك بعدة أعوام أعد منتدى العالم الثالث سلسلة دراسات مماثلة تحت عنوان "مصر عام ٢٠٢٠"، نشرت فى مجموعة كتب منها كتاب عن التطور التكنولوجى فى مصر، شارك فى إعداده بعض من شاركوا فى

---

[١] أقول استضاف لأن المركز نشر الكتاب الذى تضمن تلك الدراسات تتصدره عبارة تقول أنها تعبر عن أصحابها ولا تعبر عن المركز. ويبدو أن محرك هذا الجهد كان الدكتور محمد سيد سعيد وهو محرر الكتاب، وقد عبر عن الهدف بوضوح فى مقدمته التى كتبها.

[٢] أنظر: محمد سيد سعيد (محرر – ١٩٩٨)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر.

دراسات عام ١٩٩٧[١]. وفى الحالتين اقتصرت الدراسات على قطاعات مختارة تكرر اختيار بعضها. ويلفت النظر فى بحوث "المبادرة" أنها تبرز أهمية إنتاج الآلات والمعدات الإنتاجية لتطور مصر الصناعى[٢]. ويقابل هذا فى أعمال المنتدى دراسة عن التصنيع لا تتناول هذا الأمر مباشرة وبنفس الوضوح، بل تتحدث بلغة تقليدية عما يسمى الصناعات الوسيطة والرأسمالية[٣].

شملت "مبادرة التقدم" عشر قطاعات هى الإلكترونيات والمعلومات، والمواد الجديدة، وصناعات الفضاء، والهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية، وصناعة الدواء، والبترول والكيماويات، والصناعات التحويلية الكيماوية، والتكنولوجيا النووية، والتكنولوجيا العسكرية، وتكنولوجيا صناعة السينما. أما دراسات المنتدى فشملت صناعة الدواء، وتكنولوجيا الفضاء، والمواد الجديدة، والمعلومات والإلكترونيات، والتكنولوجيا الحيوية. وهكذا انخفض عدد القطاعات المختارة إلى النصف فصار خمس قطاعات فقط، منها أربعة تكررت دراستها فى المرتين. وشملت المجموعتان بالإضافة لذلك دراسات عن السياسات والعلوم الأساسية والفرص المتاحة للتطور التكنولوجى. وبصفة عامة ربطت المجموعتان بين البحث العلمى والتقدم التكنولوجى، غير أن مبادرة التقدم كانت أكثر وضوحا فى التمييز بين التكنولوجيا التى تتطلب بحوثا علمية جديدة والتكنولوجيا التى لا تتطلب ذلك. قالت المبادرة أن التكنولوجيا التقليدية لا تتطلب بحوثا علمية جديدة، وكان المقصود بذلك أن النظريات العلمية المعروفة تكفى. وحددت المبادرة

---

[١] محمد أديب غنيمى وآخرون (٢٠٠٤)، التطور التكنولوجى فى مصر: الآفاق والإمكانات المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠.

[٢] أنظر: محمد عبد الشفيع عيسى (١٩٩٨)، هيكل الصناعة المصرية والتطور التكنولوجى مع تركيز خاص على قطاع السلع الرأسمالية، فى محمد سيد سعيد (محرر– ١٩٩٨). أنظر أيضا، على نجيب (١٩٩٨)، أهمية تكوين وتشغيل عقل للصناعة المصرية، فى محمد سيد سعيد (محرر– ١٩٩٨)، نفس المرجع. وهنا يقول على نجيب بصورة قاطعة، "إن تخلف صناعة معدات الإنتاج أو ضآلة هذا النشاط يكاد يكون أكثر المظاهر تعبيرا عن ضمور أو غيبة العقل فى الصناعة المصرية" ص: ٨٤

[٣] جودة عبد الخالق وآخرون (٢٠٠٤)، الصناعة والتصنيع فى مصر: الواقع والمستقبل حتى عام ٢٠٢٠.

التكنولوجيا التقليدية بأنها تكنولوجيا الكيماويات، والحديد والصلب والسبائك التى يدخلان فيها، والتصميم وما سمته الفبركة فى صناعات مثل النسيج والجلود والسيارات وتكنولوجيا البترول ومولدات الطاقة بما فى ذلك الصناعة الثقيلة. أما التكنولوجيا الحديثة فكان يقصد بها تكنولوجيا المعلومات[١].

كان اختيار قطاعات محددة يركز عليها التطوير التكنولوجى يتسق مع "وثيقة السياسة التكنولوجية القومية"[٢] التى أصدرتها أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا عام ١٩٨٣، والتى طالبت بإنشاء سلسلة من مراكز الامتياز فى مجالات محددة ومختارة من مجالات علوم الصدارة والتكنولوجيات الجديدة والمستحدثة. ولم تقترب أى من المجموعتين من رؤية الثورة الصناعية الثالثة، ولا نلوم أحدا لعدم التنبؤ بهذه الثورة كما نعرفها اليوم، فلم تكن فكرتها قد تبلورت بعد. لكن المشكلات التى حفزتها كانت موضع اهتمام العالم وفى مقدمتها تغير المناخ نتيجة الغازات المنبعثة من احتراق الفحم والبترول. وكانت الطاقات البديلة للبترول معروفة وكانت تتطور ويتسع إنتاجها واستخدامها وتنخفض أسعارها. وكان يجب على الأقل أن يؤخذ هذا فى الاعتبار ولو لمجرد استقصاء إمكانات التطور المستقبلية. ومن هنا كانت تكنولوجيا المعلومات هى قمة التكنولوجيا كما رأتها المجموعتان آنذاك. وفى هذه الحدود ركزت المحاولتان على تطوير الصناعات التى تحقق فيها بعض التقدم، بما يعنى الانطلاق من آخر نقطة وصلت إليها الصناعة المصرية، وهو اتجاه جدير بالاحترام. وفى هذا الصدد كانت هناك ثلاث علامات بارزة هى صناعة الدواء، والمواد الجديدة، والتكنولوجيا الحيوية

---

[١] على على حبيش (١٩٩٨)، التحديات العلمية والتكنولوجية والفرص المتاحة لمصر، فى محمد سيد سعيد (محرر– ١٩٩٨)، مبادرة للتقدم.

[٢] أشار إلى ذلك على حبيش، المرجع السابق، ص ٦٨

والهندسة الوراثية.

يرجع تاريخ صناعة الدواء فى مصر إلى عام ١٩٣٣، وكان واضحا فى دراستها أنها أكثر الصناعات المصرية تطورا. وقد تناول تلك الصناعة فى المبادرة وفى المنتدى نفس الباحث[١]. وأوضحت الدراستان كيف تكامل تخطيط تلك الصناعة فأنشئ مركز لبحوث الدواء ومصانع للخامات والعبوات الدوائية وتجارة الأدوية. وبهذا التطور غطت تلك الصناعة ٩٢.٥% من احتياجات السوق المحلى من الدواء عام ١٩٩٤[٢]. أما المواد الجديدة فلم تكن قد تحولت إلى صناعة بعد، لكن البحوث التى أجريت بشأنها كانت واعدة. والمواد الجديدة هى مواد مبتكرة لا توجد فى الطبيعة بل تتم صناعتها، وتتميز بدرجة عالية من القوة والصلابة مع خفة الوزن. وتتميز تلك المواد عن المواد التقليدية فى إحدى الخصائص الحرارية أو الكهربائية أو البصرية أو الكيميائية. وقد قيل أن المركز القومى للبحوث أجرى فى ستينيات القرن الماضى بحوثا فى هذا المجال ونجح فى تجهيز بعض المواد إلا أن القاعدة التكنولوجية التى كانت متاحة حينذاك لم تسمح بإنتاجها[٣]. وكان المفهوم ضمنيا أن الوضع ما زال كما كان فى السابق، حيث لم تتطور القاعدة التكنولوجية كثيرا عما كانت عليه. وأما التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية، فكان مرجع الاهتمام بها أن لمصر برنامجا قوميا لتطبيقات الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية، وفيها معاهد متخصصة فى هذه

---

[١] محمد رءوف حامد

[٢] أنظر: محمد رءوف حامد (١٩٩٨)، صناعة الدواء: الوضعية والاستنهاض، فى محمد سيد سعيد (محرر– ١٩٩٨)، مبادرة للتقدم، ص ٢٦٥–٣٠٢. أيضا: محمد رئوف حامد(٢٠٠٤)، الدواء، فى محمد أديب غنيمى وآخرون(محررون– ١٩٩٨)، ص: ٤١–٨٨

[٣] نبيل محمد دغيم (١٩٩٨)، المواد الجديدة والمتقدمة، فى محمد سيد سعيد (محرر– ١٩٩٨)، ص ١٥١–١٩٣. أيضا، محمد قدرى سعيد (٢٠٠٤) تكنولوجيا المواد الجديدة، فى محمد أديب غنيمى وآخرون (محررون ٢٠٠٤)، ص ١٣٧–١٧٤

التكنولوجيا فى عدد من الجامعات. وقد درس هذا القطاع نفس الباحث فى المرتين[١].

فيما عدا هذا كان اختيار بقية القطاعات يرجع إلى أهميتها فى سياق التقدم الحديث، وإن كانت جذورها فى مصر ضعيفة بالمقارنة بمستويات تطورها العالمية. وقد أوضحت تلك الدراسات أن تكنولوجيا المعلومات والإلكترونيات وصناعة الفضاء والتكنولوجيا النووية تعترض تطورها اعتبارات كثيرة، حيث لا يلزمها فقط استثمارات ضخمة بل يلزم ألا تكون الاستثمارات فى هذه الحالة أموالا بل معدات. وكان الأمل معقودا على أن تساهم القاعدة التكنولوجية المحلية مع المقاولين الأجانب فى تصنيع بعض المكونات. وهكذا كان التصور أن تنمو تلك القطاعات بجهود أجنبية تتكامل معها بعض الجهود المحلية. ويبدو هذا شديد الوضوح فيما يتعلق بالتكنولوجيا النووية وصناعات الفضاء والإلكترونيات الدقيقة.

ماذا تكون المساهمة المحلية فى تصنيع المحطات النووية مثلا[٢]؟ ستكون تلك المساهمة متعلقة بأجزاء ثانوية، وحتى هذه المساهمة المحدودة تتوقف على موافقات دولية. وفى صناعات الفضاء كان أمل الباحثين صياغة مشروع قمر صناعى مصرى صغير يتم إطلاقه بمساعدات خارجية[٣]. وقد حدث هذا لاحقا وأطلق أكثر من قمر مصرى للاتصالات الإعلامية، إلا أنها صنعت وأطلقت فى الخارج دون مشاركة مصرية. واقتصر الجهد المصرى بعد ذلك على متابعة تشغيلها. وبينما يقر الباحثون بأنه لا توجد حاليا قاعدة صناعية للإلكترونيات الدقيقة فهم يأملون فى بناء تلك القاعدة[٤]. ولا يختلف وضع تكنولوجيا

---

[١] أحمد شوقى حسن (١٩٩٨)، الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية، فى محمد سيد سعيد (محرر – ١٩٩٨)،

[٢] محمد منير مجاهد (١٩٩٨)، التكنولوجيا النووية، فى محمد سيد سعيد (محرر – ١٩٩٨).

[٣] أنظر: محمد قدرى سعيد (٢٠٠٤)، تكنولوجيا الفضاء، فى محمد أديب غنيمى وآخرون (محررون – ٢٠٠٤)، ص ٨٩–١٣٤

[٤] محمد بهى الدين عرجون (١٩٩٨)، تكنولوجيات صناعة الفضاء، فى محمد سيد سعيد (محرر – ١٩٩٨)، مبادرة للتقدم.

المعلومات والإلكترونيات فالدراسات بشأنها ليست سوى رؤية لإمكان تطويرها مستقبلا[1].

## الأخطاء ونقاط الضعف

ثمة خطأ تكرر فى كل تلك الدراسات هو تصور البدء بتطوير أحدث التكنولوجيات وأكثرها تقدما، مع تصور أن يعتمد هذا التطوير التكنولوجى على بحوث علمية، باستثناء ما يسمى التكنولوجيات التقليدية التى لا يتطلب تطويرها مثل تلك البحوث. وبطبيعة الحال يجب أن يرتبط المشروع الوطنى بالتخطيط للوصول إلى أحدث تكنولوجيا حتى تلك التى لم يتنبأ بها أحد. لكن هذا يستلزم بناء قاعدة تكنولوجية تسمح بإنتاج ما تتوصل إليه البحوث. وقد كان غياب تلك القاعدة هو ما عطل إنتاج المواد الجديدة التى قيل أنها تم تجهيزها معمليا فى ستينيات القرن الماضى كما جاء فى الدراسات الخاصة بتلك المواد. وغياب القاعدة التكنولوجية أيضا هو ما أخر صناعة الفضاء وجعلها تعتمد على الخارج ولا تمد جذورها فى التربة المحلية. وينطبق هذا أيضا على التكنولوجيا النووية وصناعات الإلكترونيات الدقيقة. وهكذا يستحيل أن يكون التطور التكنولوجى قفزا وتجاوزا لمراحل أولية ترسى الأساس الذى يقام عليه البناء. ويجب أن نقر بأن البناء التكنولوجى بناء تراكمى، يبدأ بالبسيط قبل أن يصل إلى المعقد، وتبنى كل خطوة على خطوة أخرى سابقة أو تتفرع عنها. وبدون هذا تصبح مشروعات التطور مجرد أحلام، هى بالطبع أحلام مشروعة لكنها غير قابلة للتطبيق.

يبدو أن التصور الأساسى كان الصيغة التقليدية لما يسمى البدء من حيث انتهى الآخرون، لهذا كانت التطبيقات الأساسية المختارة لبحوث التطوير هى تكنولوجيات الليزر

---

[1] محمد أديب رياض الغنيمى (١٩٩٨) تكنولوجيا المعلومات والإلكترونيات الدقيقة، فى محمد سيد سعيد (محرر – ١٩٩٨)، مبادرة للتقدم، ص ١٠٠– ١٤٩. أيضا: محمد أديب رياض الغنيمى (٢٠٠٤) تكنولوجيا المعلومات والإلكترونيات، فى محمد أديب غنيمى وآخرون (محررون–٢٠٠٤)، ص ١٧٥–٢٨٠

والنانو والفيمتو[1]. ولكن هذه التكنولوجيات الحديثة وجميع التكنولوجيات المتقدمة الأخرى تبنى على ما سبقها، ويستحيل إنتاجها دون الاعتماد على الأدوات التى صنعتها التكنولوجيا التقليدية. ومع أن دوائر الإلكترونيات الدقيقة لا تحتوى على أجزاء ميكانيكية، إلا أن صناعتها تعتمد على معدات ميكانيكية. ومن ثم لن يبدأ التطور التكنولوجى فى مصر بالضرورة بأحدث أنواع التكنولوجيا بل بأنواع تقليدية أقل حداثة وذلك فى المراحل الأولى على الأقل. ولن يبدأ هذا التطور بالتالى بإجراء بحوث علمية جديدة، بل سيعتمد على نظريات علمية سبق اكتشافها. وهذا لا يستبعد المشتغلين بالعلم بل سيعهد إليهم بمهام يمكنهم القيام بها وهى المساهمة فى تطبيق نظريات العلم التى قد تكون نظريات قديمة لكنها ليست معروفة للفنيين المشاركين فى التطوير. وهنا يمكن للمشتغلين بالعلم تفسير أخطاء التجارب التكنولوجية وتوفير المعلومات عن شروط نجاحها. وهذا نوع من البحث العلمى لكنه تطبيقى يستخدم النظريات العلمية المعروفة ولا يسعى بالضرورة لاكتشاف نظريات جديدة. ومثل هذا البحث العلمى التطبيقى لازم لتطوير التكنولوجيا التقليدية ذاتها والتى استبعد الباحثون أن يلزمها بحث علمى.

فى هذه الحدود سوف تجرى بحوث تكنولوجية، نستطيع أن نسميها أيضا بحوثا علمية، وهى فى الواقع أقرب لأن تكون تجارب إنتاجية عملية يمكن إجراؤها حتى فى أصغر الورش والمصانع. ولكى تجرى بكفاءة يجب أن يقدم المشتغلون بالعلم ما يلزم لذلك من معلومات نظرية. وهكذا يهبط العلميون من المدارات التى يحلقون فيها، ليقفوا على الأرض وليتكامل عملهم مع عمل الفنيين التطبيقيين. من هنا يستقر العلم فى الحياة العملية ويتحول إلى ممارسات

---

[1] محمد تاج الدين أحمد كمال (٢٠٠٤)، العلوم الأساسية ودعم التطوير التكنولوجى، فى محمد أديب غنيمى وآخرون (محررون٢٠٠٤)، ص٢٨١- ٤٣٢

يومية تغير الثقافة المحلية وترسى أساسا علميا للابتكار. وسيكون هذا تدريبا عمليا للمشتغلين بالعلم هم أنفسهم، فهم لا يشاركون فى دراسة مشكلات الإنتاج ولن تنجح مشاركتهم بشكل مفاجئ بل ستتطور أيضا بالتدريج كلما تعمقت خبرتهم وازدادوا معرفة بالتفاصيل العملية. وهذا الجهد فى التطبيقات العملية والارتباط بالورش والمصانع حتى الصغير منها لا يقلل من قيمة أساتذة العلم، فهم فى هذه الأماكن عقول مفكرة تنقل علمها إلى من يحتاجون إليه. وفى الوقت ذاته ستكون المشكلات التى يبحثونها حافزا لإنتاج علم جديد، فالعلم لا يتطور فى أبراج عاجية بل يتطور على الأرض مستمدا منها مشكلات بحوثه.

أما نقطة الضعف الرئيسية فهى أن كل دراسات المجموعتين بلا استثناء كانت توصيات للحكومات، فهى نصائح الحكماء لقيادات الدولة. وقد تبرر ذلك طبيعة قطاع مثل تكنولوجيا الفضاء يتصل اتصالا وثيقا بالتكنولوجيا العسكرية[١]. وقد نجد نفس التبرير بالنسبة لتكنولوجيا المواد الجديدة حيث يقال أن استخداماتها تتصل اتصالا وثيقا أيضا بالتكنولوجيا العسكرية[٢]. ولا يجد أحدهم حرجا فى أن يطالب بأن يقود رئيس الدولة عملية التقدم التكنولوجى[٣]. ويلقى آخر باللائمة على الظروف الموضوعية التى تعوق النخبة عن وضع برنامج تنموى شامل، ويرى أن الثقافة الاجتماعية هى الظرف الموضوعى العائق وأنها ثقافة متخلفة لا منذ الاستعمار الحديث بل منذ زمن أبعد بكثير. وقد كان من الممكن أن نتفق مع هذا النقد للثقافة الاجتماعية، لكنه فى النهاية يختزل الإعاقة فى عدم التيقن من استجابة الحكومات[٤].

---

[١] محمد قدرى سعيد (٢٠٠٤)، تكنولوجيا الفضاء، مرجع سابق،

[٢] محمد قدرى سعيد (٢٠٠٤) تكنولوجيا المواد الجديدة، مرجع سابق،

[٣] على على حبيش، مرجع سابق

[٤] أحمد حسين الأهوانى (١٩٩٨)، دور البحث والتطوير فى الصناعات التحويلية الكيميائية، فى محمد سيد سعيد (محرر- ١٩٩٨).

هكذا نرى أن الاتجاه للاعتماد على الدولة أهم نقطة ضعف، فلماذا يكون الأمر كذلك مع أن الدولة هى المسئول الأول عن إدارة شئون المجتمع؟ يجب أن نرى الظروف الموضوعية التى تتحرك الدولة فى إطارها فى نظام يوصف بأنه تابع. والتبعية هنا تتجسد فى الاعتماد على المعونات والحصول على كل المعدات الإنتاجية من الخارج. وفى ظروف كهذه يتعين على الدولة أن تحصل على موافقات أجنبية لكى تقيم أى مشروع، وخاصة لو كان المشروع متعلقا بالتطور التكنولوجى، وستتراجع إذا لم تحصل على موافقة الموردين. وأبرز الأمثلة مشروع المفاعلات النووية الخاصة بتوليد الطاقة، فقد أجهضت ثلاث محاولات لإنشائها بسبب الظروف الدولية الضاغطة فى أعوام ١٩٦٤ و ١٩٧٤ و ١٩٨٤. وبعد ذلك أعلن رئيس الدولة عام ١٩٩٢ تخليه عن الفكرة تماما على أساس أنها عبء مالى لا تحتمله الميزانية، وأن الكفاءات الفنية اللازمة لتشغيل المفاعلات ليست متوافرة، وأنه لو وقع حادث مثل حادث تشيرنوبيل فلن يمكن احتواء آثاره[١]. وثمة مثال آخر بعيد عن حساسية المفاعلات النووية هو تكنولوجيا إنتاج البترول والبتروكيماويات، وهذه لا تملكها الحكومات بل تملكها وتطورها شركات خاصة، لكنها تعتمد على البحوث. والشركات العالمية تصر على عدم إجراء بحوث فى الدول العربية بحجج مختلفة كما قال الباحثون أنفسهم[٢]. لهذا تظل صناعة البترول والبتروكيماويات معتمدة تماما على الخارج برغم الحصص التى تملكها الحكومات الوطنية فى تلك الصناعة.

هكذا كان الاعتماد على الدولة اختيارا مسبقا يبدو أقرب إلى الالتزامات الإيديولوجية، التى تعتبر الدولة مسئولة عن كل شئ. والدولة بطبيعة الحال هى المسئول عن إدارة النظام

---

[١] محمد منير مجاهد، مرجع سابق، ص ٣٧٤

[٢] حمدى أبو النجا (١٩٩٨)، تكنولوجيا إنتاج البترول والبتروكيماويات، فى محمد سيد سعيد (محرر –١٩٩٨)، مبادرة للتقدم.

الاقتصادى، وهذا لا يعنى أن تهيمن على إدارة الإنتاج. لكن هيمنة الدولة ميراث ثقافى لم نتخلص منه بعد، وهو ميراث تتعمق جذوره فى الماضى لآلاف السنين، وهو الآن جزء من ميراث التخلف، يدفع المواطن دائما لأن ينتظر أوامر الدولة وقراراتها. ومن يكون لديه رأى مختلف فما عليه إلا أن يتقدم به إلى الدولة لتقرر مدى صلاحيته. وإنصافا للحقيقة، يجب أن نلاحظ اتساق هذا التراث مع تراث عالمى كان التخلف يستدعى فيه تدخل الدولة لإنجاز التصنيع، وكان دور الدولة يزداد كلما زادت درجة التخلف. وكان تدخل الدولة على هذا النحو يقترب من أن يكون إيديوليوجية بذاته. وتجربة روسيا فى أخريات القرن التاسع عشر وقبل الثورة البلشفية، وكذلك تجربة الصين ومجموعة الدول الاشتراكية قبل انهيار الاتحاد السوفيتى، كانت نموذجا لذلك[١]. ولنا أن نضيف اليابان تحت حكم الميجى[٢]. وحين نضيف مصر إلى تلك القائمة تضاف بالضرورة اعتبارات سياسية، حيث التصنيع ليس مجرد استراتيجية للقضاء على التخلف بل استراتيجية للاستقلال والخروج من نطاق التبعية. وهذا يرجح ضرورة تدخل الدولة لكن مدى التدخل يظل مسألة خلافية.

مهما يكن، فقد ظهر فى كل تلك الدراسات دور للقطاع الخاص، إذ طالبت كلها أن يساهم القطاع الخاص فى تمويل البحوث، وطالبت الدراستان المتعلقتان بقطاع الدواء بتأسيس شركة خاصة للبحوث فى صيغة تحالف بين الحكومة وشركات الأدوية والبنوك[٣]. وكانت تلك الدراسة قد لاحظت تراجع بحوث الدواء بعد تراجع دور الدولة فى عصر سياسة الانفتاح، وربما كانت تحاول تشجيع الدولة باقتراح ذلك التحالف. والسؤال هنا: ما مصلحة الشركات الخاصة الكبرى

---

[١] أنظر: جيرشنكرون Gerschenkron, Alexander (1962), Economic backwardness in historical perspective

[٢] أنظر حمدى الحناوى (٢٠١١)، بناء الحلقة الناقصة فى النمو، مرجع سابق

[٣] محمد رءوف حامد، مرجعان سابقان.

فى تمويل البحوث؟ هذه الشركات تعمل وتحقق أرباحا وتحصل على حلول لمشكلاتها من الخارج وهى راضية عن أوضاعها هذه ولم تمارس بحوثا أبدا[1]. والبحوث التى ستجرى لن تكون تحت إدارتها ولن تستطيع بالتالى أن تراقبها أو أن تتأكد من كفاءة إجرائها[2]. ويشير الباحثون إلى تملك القطاع الخاص لجامعات وكليات جامعية، وهذا بالطبع يعنى إمكان إجراء البحوث، لكن نقطة البداية المنطقية فى هذه الحالة أن تتصل تلك الجامعات بقطاعات الإنتاج وتختار من مشكلات الإنتاج الفعلية موضوعات بحوثها. وسيكون نجاحها فى حل ما تتصدى لدراسته من مشكلات، دعوة لقطاعات الإنتاج لأن تسند إليها حل مشكلاتها. وسيكون هذا مبررا كافيا لمطالبة تلك القطاعات بتمويل البحوث. ولا يتعلق الأمر هنا بالقطاع الخاص تحديدا، فالقطاعات الإنتاجية عموما يجب أن تطرح مشكلاتها للبحث بما فى ذلك القطاع العام.

الخلاصة أن الدولة قد تلقت نصائح المفكرين، لكنها لم تنفذ إلا ما سمحت به ارتباطاتها السياسية المسبقة. وقد تبنت الدولة رسميا سياسات للتصنيع وأنشأت مئات المصانع، لكن دخول عصر الثورة الصناعية لا يكون بشراء المصانع بل بتطوير البحث التكنولوجى والعلمى لإنتاج أدوات الصناعة ومعداتها. وقد لا ننتج بالضرورة كل شئ، ونظل نستورد ما لا ننتجه، لكن زيادة قدراتنا التكنولوجية توسع نطاق ما يسمح لنا بشرائه وتزيد قدرتنا على تبادل المعرفة مع العالم الخارجى. وقد صار شراء المصانع ميراثا هو الآخر وما زال السياسة المعتمدة إلى الآن، وهى سياسة تهزم نفسها بنفسها إذ تحد من قدرتنا على المنافسة، فلا نستطيع المنافسة على الجودة مع من نشترى منهم أدواتنا، ونستطيع فقط أن ننافس على السعر استنادا إلى انخفاض الأجور، وهذا حكم بفشل التجربة قبل أن تبدأ.

---

[1] باستثناء قطاع الدواء، لكن بحوثه تراجعت كما ذكر أعلاه.

[2] يقصد بالكفاءة هنا تحقيق أفضل النتائج الممكنة بأقل تكلفة ممكنة.

# المشروعات القومية

تتبنى الدولة من حين لحين ما تسميه مشروعات قومية. وهى تسمى قومية لأسباب غير واضحة، ولكنها دائما مشروعات اجتماعية وتحتاج إلى استثمارات ضخمة وغالبا ما ترتبط بالبنية الأساسية. وهذا النوع من المشروعات لا يحقق ربحا ولهذا لا يمكن للقطاع الخاص أن ينفذه. لهذا تتولاه الدولة. هكذا كانت لدينا مشاريع قومية كثيرة، شملت فى السابق مشروعات السد العالى وتوشكى وشرق التفريعة، وكان منها مشروع قومى للإسكان ومشروعات قومية للقضاء على بعض الأمراض، والآن توجد مشروعات قومية أخرى. والواضح أن مشروعات التطوير التكنولوجى كان ينظر إليها حتى الآن باعتبارها هى أيضا مشروعات قومية بنفس المعنى ولا بد أن تتولاها الدولة. ولأن الدولة ليس لديها من الموارد ما يمكنها من تنفيذ مشروعاتها القومية بالجهود والأموال المحلية، فقد اعتمدت دائما على استثمارات وقروض أجنبية، واعتمدت بالضرورة على الخبرة والتكنولوجيا الأجنبية.

هنا حدود للاستيراد وقيود لا تفرضها الاعتبارات المالية بل تفرضها اعتبارات سياسية. فلا مصلحة لأى دولة أجنبية فى تطوير قدراتنا التكنولوجية، ولهذا لم تشمل المشروعات القومية أى مشروع للتطوير التكنولوجى. وبديهى أن المشروعات القومية كانت تحقق فائدة لمصر، لكنها لا تضيف شيئا يذكر لقدراتنا التكنولوجية المحلية ولا تغير هيكل النظام الاقتصادى. وفى جدول أعمال الدولة الآن مشروعات قومية عملاقة، سوف تستوعب أموالا طائلة، ولكنها بدورها لن تضيف شيئا إلى قدراتنا التكنولوجية المحلية. وأبرز تلك المشروعات الآن مشروعات محور قناة السويس ومنخفض القطارة وممر التنمية.

يشمل مشروع محور قناة السويس حفر تفريعات تسمح بمرور السفن فى اتجاهين فى آن واحد. وكان يجرى حفر التفريعات بهدوء وعلى مراحل منذ عقود، وأخيرا تقرر إضافة

تفريعة كبيرة وتعميق أجزاء من المجرى القديم، وسمى ذلك باسم "قناة السويس الجديدة". وبهذه الإضافات يقل زمن عبور السفن وتقل بالتالى تكلفة النقل. وهذه مقدمة لتحويل منطقة القناة إلى أكبر منطقة حرة للاستثمار فى مصر، تعتمد على هذا الممر الملاحى لنقل منتجاتها إلى أنحاء العالم[١]. وقد خاطبت الدولة وطنية المصريين وطلبت منهم المساهمة فى التمويل بشراء شهادات استثمار بقيمة ٦٥ مليار جنيه مصرى[٢] (حوالى ٨.٥ مليار دولارا) وبهذا التمويل الشعبى يشعر المصريون أنهم أصحاب المشروع. ولكن بعد استكمال البنية الأساسية يعتمد المشروع على المستثمرين الأجانب. وبينما يمكننا أن نقرر صرف هذا المبلغ الهائل واتخاذ قرارات بإعداد البنية الأساسية، إلا أننا لا يمكننا اتخاذ قرار بإقامة أى مصنع، فهذا قرار يتخذه المستثمر الأجنبى. وحتى لو كان المصنع مصريا وبأموال مصرية، يظل فى انتظار موافقات أجنبية لإمداده بالمعدات والأدوات والخبرة الفنية.

أما مشروع منخفض القطارة فهو لتوصيل ذلك المنخفض بالبحر المتوسط بقناة طولها ٧٥ كم يندفع منها الماء إلى المنخفض وينشأ بذلك مسقط مائى يمكن استغلاله لتوليد الكهرباء. والفكرة قديمة أعلنها عام ١٩١٦ أستاذ ألمانى فى جامعة برلين، ثم دعمها وكيل الجمعية الملكية البريطانية عام ١٩٣١. ويقال أنه يمكن توليد ٢٥٠٠ ميجاوات من الكهرباء توفر ما يعادل ١٥٠٠ مليون دولار سنويا من الوقود الذى يلزم لتشغيل محطات حرارية لتوليد تلك الكمية من الكهرباء. ويضاف إلى الكهرباء الناتجة تكوين بحيرة ضخمة مساحتها ٥ مليون فدانا تصبح مصدرا للأسماك وتحقق بخرا يعادل ٣٠ مليار م$^{٣}$ يؤدى إلى تساقط الأمطار وزراعة مساحات جديدة من الأراضى. ويمكن إنشاء ميناء بحرى جديد وتستفيد

---

[١] يوجد وصف كامل للمشروع فى موسوعة ويكيبيديا. أنظر :ويكيبيديا، " قناة السويس الجديدة".

[٢] عادل عامر (٢٠١٤)، **أهمية تمويل مشروع قناة السويس من خلال شهادات استثمار**.

السياحة بإقامة مشروعات جديدة. وتقدر التكلفة وفق آخر حسابات وزارة الكهرباء والطاقة بحوالى ١٤ مليار دولارا (تعادل ما يقرب من ١٢٠مليار جنيها مصريا)[١]. ويبالغ البعض فى حجم الفوائد المتوقعة، فيقولون أن العائد يبلغ تريليون و٢٠٠ مليون جنيها، وأن المشروع يسمح بتوطين ٤ ملايين مواطن واستصلاح مليونى فدان[٢]. ويقول آخرون أنه الحل الوحيد لمنع غرق الدلتا[٣]. وهنا قد نسلم جدلا بقيمة العائد المالى للمشروع وصلاحيته لتوطين ملايين البشر، لكن من السذاجة أن نقبل فكرة حماية الدلتا من الغرق بمجرد تخزين المياه فى منخفض القطارة، فالغرق يتوقف على ارتفاع مستوى المياه فى البحار والمحيطات على سطح الأرض وهو ما يفوق ملايين المرات قدرة المنخفض على تخزين المياه.

ثمة اعتراضات من جانب خبراء آخرين[٤]، والمهم ليس مدى جدية أى اعتراضات بل معرفة الأسباب التى عطلت المشروع بعد إحيائه أيام جمال عبد الناصر ثم أيام السادات، ثم أيام مرسى وأسباب إعادة إحيائه الآن. فى عام ١٩٥٩ تم الاتفاق مع ألمانيا لتنفيذ المشروع، وكان يتكلف حوالى ٤,٦ مليار دولارا باستخدام تفجيرات نووية صغيرة للحفر، ويقال أن الولايات المتحدة اعترضت على ذلك وأجبرت ألمانيا على التراجع عن التنفيذ[٥]. وأعيد إحياء المشروع أيام السادات، وفى ٢٥ يوليو ١٩٧٣ تم الاتفاق مع ألمانيا مرة أخرى لدراسته وتنفيذه، وتشكلت لجنة عليا للمشروع من ١٢ عضوا نصفهم من المصريين، لكن المشروع

---

[١] تحقيق منشور فى صحيفة اليوم السابع، فى ٢٨ أغسطس ٢٠١٤. أنظر اليوم السابع (صحيفة)، منخفض القطارة مشروع المستقبل

[٢] أنظر: مصطفى إبراهيم (٢٠١٣)، منخفض القطارة.

[٣] تتبع احتمالات الغرق من ذوبان جليد القطبين نتيجة تغير المناخ وارتفاع حرارة الأرض وهو ما يرفع مستوى سطح البحر ويغرق مناطق كثيرة على وجه الأرض منها معظم الدلتا المصرية.

[٤] أنظر: إبراهيم العسيرى (٢٠١٤) منخفض القطارة.أنظر أيضا مروة أحمد (٢٠١٤)، مفاجأة.

[٥] مصطفى إبراهيم (٢٠١٣)، مرجع سابق.

تعطل حين رفع بيت الخبرة الألمانى تكلفة المشروع[١]. وعاد إحياء المشروع فى فترة رئاسة مرسى لكن الأحداث السياسية عطلته[٢]. وفى عام ٢٠١٤ عاد المشروع مرة أخرى وتم تكليف وزارة الكهرباء والطاقة بدراسته[٣]. وأهم الاعتراضات التى ظهرت حتى الآن أنه بعد امتلاء البحيرة الصناعية الضخمة سيقل ارتفاع المسقط المائى حيث يصبح معتمدا على تعويض الماء المتبخر فقط ولا تزيد الكهرباء المنتجة فى هذه الحالة عن ٣٠٠-٦٠٠ ميجاوات. كما أن البحيرة الناشئة ستؤثر ملوحتها على المياه الجوفية. وقبل أى درسات جديدة رفع المعترضون تكلفة المشروع إلى ٥١ مليار دولارا، أما المزايا المتوقعة فقالوا أنها يمكن تحقيقها كلها من خلال مشروعات أخرى[٤]. وترجع إعادة إحياء المشروع الآن إلى تغير الموقف السياسى الذى عطله عام ٢٠١٣. ومهما يكن، فسيتقرر تنفيذ هذا المشروع أو عدم تنفيذه بناء على نتائج دراسات تجرى فى الخارج، أو اعتراضات أجنبية أخرى.

يبقى ممر التنمية وهو يعتبر واديا جديدا يوازى وادى النيل القديم، ويمتد من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب. ويتكون المشروع[٥] من طريق رئيسى يبدأ غربى الإسكندرية عند العلمين ويصل إلى حدود مصر الجنوبية بطول ١٢٠٠ كم، مع ١٢ طريقا فرعيا تربطه بوادى النيل عند نقاط مختارة بطول إجمالى يبلغ ٨٠٠ كم، وخط سكة حديد يمتد بمحاذاة الطريق الرئيسى، وأنبوب ماء من بحيرة ناصر إلى أقصى الشمال ومحطة للكهرباء للمراحل

---

[١] المرجع السابق.

[٢] نفس المرجع.

[٣] إبراهيم العسيرى (٢٠١٤)، مرجع سابق.

[٤] المرجع السابق.

[٥] نقلا عن: فاروق الباز (٢٠٠٧)، ممر التنمية والتعمير: وسيلة لتأمين مستقبل الأجيال القادمة فى مصر.

الأولى من المشروع. وسينتج عن المشروع تعمير جزء من الصحراء وإقامة أنشطة تتوقف نوعيتها على اختيارات من ينشئونها، لكن المشروع يسمح بإقامة جميع أنواع الأنشطة. ويقول صاحب الفكرة، أنه لم يحاول تقدير تكلفة المشروع وأنه أخذ بتقديرات أعدها آخرون كانت قيمتها ٢٤ مليار دولار، وهو يوافق على أن معظم التمويل سيكون أجنبيا[١].

توجد اعتراضات على هذا المشروع، يتعلق أهمها بالتمويل، إذ يمثل المشروع بنية أساسية وهذه لا يمولها المستثمرون. ومن ناحية أخرى فإن إنشاء الطرق لا يترتب عليه بالضرورة قيام مشروعات تنموية، والمثال على ذلك طريق أسيوط – الواحات الخارجة فى الصحراء الغربية ذاتها إذ لم يترتب عليه قيام أى مشروعات[٢]. ويقدر فاروق الباز مساحة الأرض التى يمكن زراعتها كجزء من المشروع فى حدود ٢ مليون فدانا. وبينما يقول نقاد المشروع أن هناك مبالغة فى تقدير تلك المساحة رفع الباز تقديراته فى عام ٢٠١٤ إلى ١٥ مليون فدانا[٣]. أما التكلفة فيرى البعض أنها أعلى مما يعلن عنه، وأن المياه والكهرباء والصرف الصحى فقط ستتكلف ١٤١ مليار جنيها، وأن سعر لتر المياه سيكون ١٧ جنيها[٤]. وهناك أيضا اعتراضات تقول أن هذا المشروع ليست له أولوية، وأن الأولى استكمال مشروعات أخرى بدأت ولم تكتمل[٥]. وقد يصفه البعض بأنه كارثة[٦]، ولكن مهما تكن

---

[١] فاروق الباز (٢٠١٤) فى حوار مع البديل.

[٢] الأهرام الرقمى (٢٠١٠)، تحقيق صحفى عن ممر التنمية

[٣] فاروق الباز (٢٠١٤) مع البديل، مرجع سابق

[٤] محمد حبشى (٢٠١٢)، مشروع ممر التنمية كارثة

[٥] موسوعة ويكيبيديا، ممر التنمية والتعمير. *أنظر أيضا: أحمد محمد عبد العال، جامعة الفيوم (ب.ت)، ممر التنمية والتعمير ما له وما عليه.*

[٦] محمد حبشى (٢٠١٢)، مرجع سابق.

الانتقادات فهى لا تلغى أهمية المشروع فى الأجل الطويل، على أن تعاد أولا دراسة مصادر المياه. وقد استهلكت مصر حصتها من مياه النيل ولا يوجد فائض يمكن ضخه فى أنبوب المياه المقترح. وأهم من هذا مراجعة دراسة التكلفة والعائد، وربط التنفيذ بتطور تكنولوجى محلى يوفر الأدوات والمعدات للمشروعات الجديدة التى تقام.

باختصار، هذا المشروع بصيغته الراهنة مثله مثل غيره من المشروعات القومية سوف يعتمد أساسا على استيراد الأدوات والمعدات والخبرة الأجنبية وهو بذلك لا يقربنا من بناء المشروع الوطنى. ولا بد أن نميز بين المشروع الوطنى والمشروعات القومية، فالمشروع الوطنى منهج عمل، يثق فى العقل المصرى وفى قدرته على التعلم والابتكار. ولن يبنى بدعم خارجى لا لأنه يرفض الدعم الخارجى بل لأن ذلك الدعم يرتبط دائما بتحقيق مصالح مشتركة بين الدولة التى تتلقى الدعم وبين الدولة الداعمة، بينما لا يحقق المشروع الوطنى بمعناه المشار إليه أية مصالح مشتركة لنا مع أى دولة كبرى. لا مصلحة لأى دولة كبرى فى أن تتحول مصر إلى دولة صناعية تنتج ما يلزمها من أدوات ومعدات وتعتمد على تكنولوجيتها المحلية وتنفذ مشروعاتها بإرادتها دون انتظار مساعدة خارجية.

# ٨

# تكامل العالم العربى

لا تواجه مصر وحدها قضايا بناء ثورة صناعية، بل يواجه نفس القضايا كل العالم العربى. لم تدخل دولة عربية واحدة عصر الثورة الصناعية، وجدير بالجميع أن يتعاونوا لدخوله. هذا ليس اختيارا نقبله أو نرفضه، بل هو ضرورة لا يمكن تجنبها. هو ضرورة للدول العربية الفقيرة لحل مشكلاتها المتراكمة، وضرورة للدول العربية الغنية لتحافظ على مستواها بعد انتهاء عصر البترول، وهو عصر يوشك أن ينتهى.

## توقعات الأجل الطويل فى أسواق البترول

تقلبت أسعار البترول ارتفاعا وانخفاضا أكثر من مرة منذ عام ١٩٧٣، وكان هذا يرتبط بتقلبات الطلب عليه بسبب تقلبات أوضاع الاقتصاد العالمى. لكن انخفاض أسعاره الآن لا ترجع إلى انخفاض الطلب بل كانت على العكس مصحوبة بزيادة فى الطلب بلغت ١,٧ مليون برميل فى اليوم[١]. نتج انخفاض الأسعار الحالى عن زيادة الكميات المنتجة والمعروضة لأن التقدم التكنولوجى أتاح استغلال مصادر جديدة للبترول والغاز تنافس مصادره التقليدية. وبهذه المنافسة ترتبك الحسابات وهى ليست حسابات اقتصادية فقط بل

---

[١] أنظر:

Dmitry Zhdannikov and Christopher Johnson (2015), IEA sees U.S. oil output collapsing next year on low prices

تكملها حسابات سياسية. والأكثر أهمية فى اللحظة الراهنة هو المصادر البترولية الجديدة وهى العامل الرئيسى فى حدوث الهزة الحالية فى الأسواق. توفر هذه المصادر نوعا من الخامات لم يسبق استغلاله هو الطفلة البترولية Shale، وهى مادة صلبة يتعين إسالتها أو تحويلها إلى غاز طبيعى وهى فى باطن الأرض قبل استخراجها. وقد تأخر استغلالها لأن التكنولوجيا اللازمة لم تتطور إلا فى ظروف الارتفاع الكبير فى أسعار البترول فى العقود الأخيرة. ولم يكن هذا الارتفاع فى الأسعار كافيا لتغطية تكلفة بحوث تطوير مصادر البترول الجديدة فقط بل غطى أيضا تكلفة بحوث تطوير مصادر الطاقة الشمسية.

هكذا سارت أعمال التطوير فى مجال الطاقة فى اتجاهين بالتوازى، فانطلقت استخدامات الطاقة الشمسية، وانطلقت أيضا عمليات استخراج الغاز والبترول من الطفلة البترولية. ومن المنطقى أن الشركات التى تحملت نفقات تطوير تكنولوجيات استغلال تلك الطفلة لن تخرج من السوق قبل أن تسترد ما استثمرته فى هذه العملية على الأقل. والأرجح أن تكثف عملها تحسبا لأى مفاجآت غير متوقعة تقرب نهاية عصر البترول. **وقد** بدأ استغلال خامات الطفلة البترولية فى الولايات المتحدة الأمريكية منذ سنوات قليلة، حققت فيها ثورة فى إنتاج الغاز المسال وصارت إحدى الدول المصدرة له، ووصل إنتاجها منه إلى ما يعادل ٥ مليون برميل يوميا[١]. أما إنتاجها من الزيت فيقدر فى حدود ٩,٢ مليون برميل يوميا[٢]. وبهذا يزيد مجموع إنتاجها عن إنتاج المملكة السعودية. نتيجة لذلك انخفضت وارداتها من البترول وكان هذا عاملا مؤثرا فى المنافسة مع مصادر البترول التقليدية. وتظل

---

[١] رولاند جاكسونJackson, Roland (**2015**), OPEC unlikely to lose oil influence to US shale: analysts

[٢] إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، أنظر:

US Energy Information Administration (2015),Shotr-Term Energy Outlook.

هناك عوامل أخرى يمكن أن تزيد العرض وتخفض الأسعار لأدنى مما وصلت إليه، حين يزداد تدفق إنتاج إيران وليبيا والعراق ومصر وإسرائيل إلى السوق، بعد رفع العقوبات الاقتصادية عن إيران وانتهاء الفوضى السائدة فى ليبيا والعراق، واستقرار أوضاع حقول البترول فى شرق البحر المتوسط داخل الحدود البحرية المصرية والإسرائيلية.

كان الظن أن تكلفة استغلال الطفلة البترولية عالية، وأنها لذلك لا تمثل منافسا يعتد به للخامات التقليدية. وبناء على هذا لم تفعل دول الأوبك ما اعتادت أن تفعله فى السابق[١]، وهو أن تخفض إنتاجها لتعيد التوازن بين العرض والطلب، بل دخلت حرب أسعار وزادت السعودية من إنتاجها[٢]. وكان الغرض من هذا خنق الإنتاج الأمريكى، والمتوقع أن ينخفض فعلا حيث تضطر الحقول الأعلى تكلفة إلى التوقف، لكن هذا ينطبق فقط على الحقول الهامشية. وتقول تنبؤات وكالة الطاقة الدولية أن إنتاج الدول غير الأعضاء فى منظمة الأوبك سينخفض بمقدار نصف مليون برميل يوميا وهو أكبر انخفاض منذ عام ١٩٩٢ أى على مدى ٢٤ عاما. وسيكون معظم هذا الانخفاض فى الإنتاج الأمريكى حيث المتوقع أن يقل بمقدار ٤٠٠,٠٠٠ برميل يوميا[٣]. ورغم أن وكالة الطاقة تعتبر هذا الانخفاض المتوقع انهيارا، إلا أنها تقيس ذلك بمقياس خاص حيث كان الاتجاه هو زيادة الإنتاج. وحين تتوقف زيادة الإنتاج ويبدأ فى الانخفاض فمن الممكن اعتبار ذلك انهيارا. ولكن يتبين من حجم الانخفاض المحدود المتوقع أن تكلفة إنتاج البترول من الطفلة البترولية وإن تكن عالية إلا

---

[١] المرجع السابق.

[٢] أمبروز إيفانز بريتشارد

Evans-Pritchard, Ambrose (2015),Saudi Arabia may go broke before the US oil industry buckles,

[3] Dmitry Zhdannikov and Christopher Johnson.مرجع سابق

أن الأسعار المنخفضة تغطيها وتحقق ربحا يسمح باستمرار الإنتاج.

لقد أدى انخفاض الأسعار إلى زيادة الطلب، وهذا ما سمح بزيادة الإنتاج السعودى، وبالانخفاض فى إنتاج المصادر الجديدة تتوقع وكالة الطاقة الدولية أن يزيد إنتاج دول الأوبك بحوالى ٧٠٠,٠٠٠ برميل يوميا عام ٢٠١٦[١]. وهكذا تنجح مجموعة الأوبك فى الاحتفاظ بحصتها فى السوق، إلا أن الإنتاج من الطفلة البترولية لن يتوقف، وسيعود التوازن إلى السوق فى ظل أسعار منخفضة. وأى ارتفاع لاحق فى أسعار البترول سوف يكون فى صالح كل المنتجين بما فى ذلك من يعتمدون على مصادر الطفلة البترولية، فقد أصبحت تلك المصادر حقيقة ثابتة لا يمكن نفيها. وهذا إنذار لمن تعتمد اقتصادياتهم على البترول، يشير إلى ضرورة معالجة خلل نظامهم الإنتاجى قبل أن يجئ الانخفاض النهائى والدائم فى الطلب على البترول. والمتوقع أن يحدث ذلك الانخفاض الدائم بعد أن يتوقف استخدام البترول كوقود حين تنضج الثورة الصناعية الثالثة. ومن الآن يحدث إحلال لمصادر الطاقات النظيفة والمتجددة محل البترول، وهذا الإحلال وإن لم يكن حتى الآن عاملا ثانويا فى أسواق البترول، إلا أنه عامل يتعاظم تأثيره بمرور الوقت. وأثره الآن محدود بسبب نمو الاقتصاد العالمى واحتياج ذلك إلى كميات من الطاقة أكثر مما يتم إنتاجه من الطاقة الشمسية وغيرها من مصادر الطاقة النظيفة. وحين يصبح النمو فى إنتاج الطاقة النظيفة كافيا لتغطية كل التوسع فى الاقتصاد العالمى سيصبح انخفاض الطلب على البترول اتجاها نهائيا لا رجعة فيه.

ستتوقف حرب الأسعار عندما يتوازن السوق، وقد استخدم كل طرف فى هذه الحرب كل

---

[١] نفس المرجع.

عناصر قوته. ولأنها حرب مصيرية فهى تبرر قبول ربح قليل دفاعا عن البقاء، كما تدفع المتنافسين إلى رفع كفاءتهم التكنولوجية. وتمثل الكفاءة التكنولوجية نقطة فارقة، فالدول المتقدمة فقط هى القادرة على رفع كفاءتها. وزيادة كفاءة التكنولوجيا المستخدمة يسمح بمزيد من انخفاض الأسعار دون أن تتأثر الربحية وبالتالى يرسخ وجود مصادر الإنتاج البترولى الجديدة. وتفيد التقارير المعلنة أنه كان من الممكن خفض تكلفة استغلال الطفلة البترولية عام ٢٠١٥ بنسبة ٤٥%. وقد انخفضت تكلفة الحفر ٥٠% وسيمكن خفضها ٣٠% أخرى. كما أمكن حفر بئر بعمق ١٨,٠٠٠ قدما فى ١٦ يوما فقط بعد أن كان هذا يستغرق ٣٠ يوما. وبينما انخفض عدد منصات إنتاج البترول من ١٦٠٨ إلى ٦٦٤ زاد الإنتاج إلى أعلى مستوى منذ ٤٣ سنة. وفى صناعة الغاز انخفضت الأسعار من ٨ دولار إلى ٢,٧٨ منذ ٢٠٠٩ وانخفض عدد منصات الإنتاج من ١٢٠٠ إلى ٢٠٩ فقط لكن إنتاجه زاد ٣٠%[١].

تلك هى عوامل المنافسة فى سوق إنتاج البترول، أما فى أسواق استهلاكه فستنتهى فترة الركود الاقتصادى العالمى الراهنة، ويتجه الطلب على البترول إلى الزيادة وتعود أسعاره إلى الارتفاع، إلا أن العوامل التى تضغط فى الاتجاه المعاكس تزداد قوة مع الوقت. وقد توطن استخدام الطاقة الشمسية فى الدول السبع الصناعية الكبرى ويكاد يتوطن فى ١٤ دولة من مجموعة العشرين. وبينما كانت اليابان هى الأكثر تأخرا بين الدول السبع الصناعية الكبرى فى هذا المجال، إلا أنها عدلت سياساتها وقررت الاستغناء عن محطات الكهرباء النووية والبترولية واستبدالها بمحطات الطاقة الشمسية[٢]. كذلك تتوسع الصين بسرعة فى استخدام الطاقة الشمسية. وبعد أن كانت تتوقع أن يصل تولد ثانى أكسيد الكربون فيها إلى قمته ويبدأ الانخفاض عام

---

[١] المرجع السابق

[٢] رويترز، Reuters (2014), Like shale oil, solar power is shaking up global energy,

٢٠٣٠، تقول التقارير أن هذا سيحدث عام ٢٠٢٥ أو قبل ذلك[١]. ويدخل استخدام الطاقات المتجددة إلى دول كثيرة خارج مجموعة العشرين ويصل إلى الدول العربية أيضا. والأمثلة الأبرز مدينة مصدر التى تعمل كلها بالطاقة الشمسية فى منطقة الخليج، وإرهاصات استخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية فى مصر.

ونظرا لأن الثورة الصناعية الثالثة لا تزال فى بداياتها فهذا يوفر هامشا زمنيا لتنظيم رد الفعل. لكن استغلال الطفلة البترولية لا يوفر أى هامش زمنى، وقد استقر استغلالها فى الولايات المتحدة وكندا والصين[٢]. وسيستمر استغلال احتياطياتها الهائلة طالما كانت تحقق عائدا، وخاصة لدول كانت تستورد البترول كالولايات المتحدة أو دول ما زالت تستورده بكميات كبيرة كالصين. والاحتياطيات متوافرة فى دول كثيرة لا تملك التكنولوجيا اللازمة لاستخراجها، لكن الشركات التى تملك هذه التكنولوجيا جاهزة للعمل. ويزداد عدد الدول التى لديها أرصدة من تلك الاحتياطيات وتزداد أيضا الكميات المكتشفة بها. وبخلاف الولايات المتحدة كانت توجد تكوينات جيولوجية تحتوى هذه الخامات فى ٤١ دولة عام ٢٠١١ مقابل ٣٢ دولة فقط عام ٢٠٠٩، وفى ٢٠١٣ صار العدد ٤٨ دولة. وزاد عدد التكوينات التى تحتوى تلك الخامات من ٦٩ إلى ١٣٧ فى الفترة ٢٠١١–٢٠١٣. وزادت كميات الغاز الطبيعى التى يمكن استخراجها من ٦,٦٢٢ ترليون قدم مكعب إلى ٧,٢٩٩ تريليون فى نفس الفترة. وفى الولايات المتحدة زادت الاحتياطيات المؤكدة وغير المؤكدة من الغاز الطبيعى بنسبة ٤٧% فى نفس الفترة[٣].

يمكن تحويل الطفلة البترولية إلى بترول سائل أو غاز طبيعى. وبترتيب الدول من

---

[١] رويترز، Reuters (2015), China's greenhouse gases could peak early, easing climate fears,

[٢] جون دالى: Daly, John (2013), U.S. & Canada Lead World in Shale Gas Production,

[٣] المرجع السابق.

حيث وجود مصادر الطفلة التى تنتج الزيت تجئ الولايات المتحدة كأكبر دولة فى الاستخراج وتجئ روسيا كأكبر دولة فى الاحتياطيات. تبلغ احتياطيات روسيا ٧٥ مليار برميل من هذا البترول مقابل ٥٨ مليار لدى الولايات المتحدة. وتجئ الصين فى المرتبة الثالثة بمقدار ٣٢ مليار ثم تأتى الأرجنتين (٢٧ مليار) وليبيا (٢٦ مليار)، واستراليا (٢٢ مليار) وفنزويلا والمكسيك (١٣ مليار لكل منهما) وباكستان وكندا (٩ مليار لكل منهما). ولا تتوفر معلومات عن السعودية وإيران حيث تعتبران البيانات سرية[١]. وقد زادت كميات الزيت التى يمكن استخراجها من ٣٢ مليار إلى ٣٤٥ مليار برميل أى أكثر من ١٠٠٠% فى الفترة من ٢٠٠٩ إلى ٢٠١٣[٢]. والأرجح ألا تحدث زيادات مفرطة فى الإنتاج رغم وفرة الاحتياطيات، إذ لا تتوافر التكنولوجيا اللازمة إلا لدول قليلة تستطيع التحكم فى كميات الإنتاج ووضع سقف لحرب الأسعار لا تتصاعد لأعلى منه. وهكذا تقرر الأطراف التى تنتج التكنولوجيا مصير تلك الحرب.

## دروس أساسية

هذه معلومات عامة، وفى الخلفية توجد عوامل كثيرة وتأثيرات متشابكة تحتاج إلى دراسات متعمقة. وجدير بالجامعات ومراكز البحوث العربية أن تتعمق فى دراسة هذه الموضوعات. وبقدر ما للمؤسسات الإنتاجية من مصلحة فى هذه الدراسات تستطيع هى الأخرى أن تساهم فيها. ومن الواضح أن انخفاض أسعار البترول لا تتضرر منه بالتساوى

---

[١] نفس المرجع.

[٢] نفس المرجع.وقد اتخذت لحنة الطاقة فى الكونجرس الأمريكى فى ٣٠ يوليو ٢٠١٥ يوليو ٢٠١٥ قرارا برفع الحظر عن تصدير البترول، بعد أن صارت الولايات المتحدة دولة عظمى فى إنتاج الطاقة. وكان هذا الحظر قائما لمدة ٤٠ عاما قبل ذلك التاريخ. أنظر:Neuhauser, Alan (2015), Senate Panel Greenlights Oil Exports

كل الدول التى تنتجه. ويقع أكبر الضرر على الدول التى يمثل البترول مصدر دخلها الرئيسى ولا تستطيع تعديل هياكل إنتاجها بسبب فقرها التكنولوجى. وستكون الدول العربية المنتجة للبترول من أكثر الدول تضررا. أما الدول الصناعية المتقدمة فمن البديهى أنها لن تتأثر كثيرا لأن صناعاتها مصدر قوتها. وحتى روسيا أكثر الدول الصناعية اعتمادا على البترول، لديها قدرات تكنولوجية تستطيع بها إيجاد حلول لمشكلاتها. ومرجع الضرر إذن خلل النظام الاقتصادى متمثلا فى فقر الصناعة، أكبر القطاعات التى تتولد فيها القيمة المضافة، والقطاع الذى يضفى المرونة على النظام الإنتاجى حيث يتيح إضافة أنشطة ومنتجات جديدة إليه. والتخلف التكنولوجى يعطل علاج هذا الخلل، وفى جميع الأحوال لا يمكن تصحيح هذا الخلل فى الأجل القصير.

من هذا المنظور تصبح الاحتياطيات المالية التى نتجت عن تراكم فوائض تصدير البترول فى فترات ارتفاع أسعاره، موارد غير متجددة. ولهذا يجب استخدامها للأغراض الإنتاجية وعدم تبديدها فى الإنفاق الجارى على الحاجات الاستهلاكية. وهذا ما تنبهت له السعودية بالفعل، حيث تبلورت رؤية مستقبلية عرفت باسم رؤية السعودية ٢٠٣٠، لم تعلن تفاصيلها بعد. وحسبما أعلن عنها سيزيد حجم صندوق الاستثمار العام من ٦٠٠ مليار ريال حاليا إلى ٧ ترليون ريال أو ما يعادل ٢ ترليون دولار. ويزيد حجم الدخل غير البترولى من ١٦٣.٥ مليار ريال حاليا إلى ٦٠٠ مليار عام ٢٠٢٠ وإلى ١ ترليون عام ٢٠٣٠. وقد يتحول صندوق الاستثمار العام إلى صندوق عالمى برأسمال يصل إلى ٣ ترليون دولار. ومن المعلن أيضا أن التمويل سيعتمد على الاحتياطيات الحالية يضاف إليها عائد بيع حصة المملكة فى شركة أرامكو وعدد من الشركات التابعة لها، وعائد خصخصة بعض ما تملكه الدولة فى القطاع العقارى وشركات عامة أخرى، مع تطوير فى التعليم وفى أوضاع

المرأة[1].

لسنا على يقين مما يقصد بتحول صندوق الاستثمار العام إلى صندوق عالمى. وإذا كان هذا يعنى الاستثمار فى أسواق المال العالمية، فهذا قد يكون حلا سريعا للأجل القصير، لكنه فى الأجل الطويل مصدر دخل محدود ومعرض للتذبذب مهما كان حجمه، ولن يضيف كثيرا إلى التقدم التكنولوجى المحلى. ولو أمكن شراء أسهم فى مؤسسات إنتاجية تعمل فى قطاعات التكنولوجيا المتقدمة، فهذا لا يعالج مشكلة التخلف التكنولوجى. وصحيح أن المشترى يصبح شريكا فى ملكية تلك القطاعات، إلا أنه فى الواقع شريك صغير ليس له سلطة فعلية على ما يتم إنتاجه. ومع أننا فى الدول غير الصناعية نستفيد بما تنتجه قطاعات التكنولوجيا المتقدمة فى الدول الصناعية، بقدر ما نستورد منها من احتياجاتنا، لكن هذا يحدث سواء كنا شركاء فى ملكية أسهمها أو لم نكن. والمشاركة فى ملكية أسهمها لا تعطينا أية مزايا حقيقية. وفى جميع الأحوال تظل المعرفة الفنية مثلها مثل القيمة المضافة تتراكم هناك فى مواطن صناعتها ولا يئول لنا منها سوى نصيب من كوبونات العائد المالى عن الأسهم المشتراة.

العلاج الجذرى لخلل نظمنا الاقتصادية إدخال تغيرات جوهرية فيها، تحولها إلى نظم صناعية حديثة. وإذا كانت هذه العملية لا يمكن أن تتم فى الأجل القصير، فهناك مهلة

---

[1] أنظر: سامية ناخول وآخرون:

Samia Nakhoul, William Maclean and Marwa Rashad (Reuters) (2016), Saudi prince unveils sweeping plans to end 'addiction' to oil.

زمنية يتيحها تدرج التطور إلى أن تكتسب الثورة الصناعية الثالثة قوتها الكاملة. ويتعين فى هذه العملية أن يتغير أيضا فكرنا الاقتصادى، وهو فكر تكلس حول نظريات قديمة، تدعونا إلى قبول أدوار صغيرة فى إطار ما يسمى الاعتماد المتبادل والمصالح المشتركة بين كل الدول بغض النظر عن مدى تقدم وثراء كل دولة. لكن المصالح المشتركة لا تقود فى النهاية إلا إلى مبادلات تجارية، قد تعدل شروطها لتزيد فرصنا فى البيع أو الشراء ولكن تبقى معها هياكلنا الإنتاجية على حالها. وتظل الدول المتقدمة قادرة وحدها على تطوير التكنولوجيا وتطوير الصناعة، وتبقى صناعتنا ضعيفة ترى فجوة التقدم ولا تستطيع عبورها.

قد نلتمس عذرا لرجال الصناعة المحلية حيث لا خبرة لديهم بالابتكار والبحوث التكنولوجية. وقد اعتادوا أن يستوردوا مصانعهم من الخارج، ولكن الاستسلام لهذه العادة نقطة ضعف أساسية. وهم بشراء المصانع لا يستطيعون المنافسة إلا فى السوق المحلى، وحتى فى هذا السوق لا يمكنهم منافسة واردات الصناعة الأجنبية. وعلى الأقل لا يمكنهم المنافسة على الجودة، ويمكنهم أن ينافسوا فقط على السعر نظرا للانخفاض النسبى للأجور المحلية. وحين يسمح لهم المنتجون الأجانب بتجميع أجزاء منتجاتهم محليا، فسيستخدمون لهذا الغرض أدوات ومعدات أجنبية. وسيبدو من الناحية الشكلية أن لدينا صناعة محلية، وأن الصناعة الأجنبية لا تنافسنا داخل أسواقنا لكنها تكون قد استولت فعليا على تلك الأسواق. وتنشأ المنافسة فقط مع منتجات أجنبية أخرى، إما أن تستورد من الخارج مباشرة أو أن يتم تجميعها محليا بنفس الأسلوب.

لهذه الاعتبارات يصبح أفضل الحلول تطوير الصناعة والتكنولوجيا المحلية. ولن تكون الأرصدة المالية لدول البترول الغنية مصدر التمويل، فرأس المال الأساسى لهذا التطور هو رأس المال البشرى، ويكفى أن يستخدم جزء صغير من هذه الأرصدة للتكامل مع رأس المال البشرى.

وحين نتحدث بالتالى عن تكامل العالم العربى لا نطمع فى استغلال أرصدة الأغنياء، وإنما نطمع أساسا فى اتساع الأسواق وتكاملها. هذا هو الأهم حيث يغطى العالم العربى رقعة جغرافية واسعة تتنوع فيها الثروات المعدنية والمواد الخام وتتنوع التخصصات والمهارات البشرية. وبهذا التنوع تتسع فرص العمل والإنتاج والبحث والابتكار. وبهذا التنوع والاتساع تتحسن الجدوى الاقتصادية للأنشطة والمنتجات الجديدة، سواء ما يلزم للقطاعات الصناعية أو غير الصناعية من أدوات ومعدات وخدمات.

بديهى أن تكون جودة الإنتاج المحلى من الأدوات والمعدات فقيرة فى البداية مقارنة بالأنواع الأجنبية. هذا يجعل سوقها محدودا، لكنه لا يدعونا إلى التراجع عن إنتاجها، فالجودة ستتحسن تحت ضغط المنافسة وللحفاظ على البقاء. وسيكون انخفاض أسعارها بمثابة اعتراف بهذه الحقيقة، وربما لا يكفى انخفاض السعر لبقائها فى السوق، إذ سوف يلزم أيضا أن يرتبط هذا ببحوث الجودة. وبديهى أيضا أن هذا الإنتاج المحلى لن يتم تصديره وسيوجه كله للسوق المحلى. وصحيح أن الاعتماد على الذات لتطوير تلك الأنشطة يتطلب كثيرا من التعلم، وهذا لا يمثل عقبة بقدر ما يمثل تحديا لا بد أن نستجيب له. وسيحدث التعلم من خلال الممارسة وعبر تجارب منظمة بمنهجية علمية لا بطريقة عشوائية. وبهذا يتأكد الاعتماد على الذات، وستتأكد ثقة المنتج المحلى فى قدراته كلما تراكمت لديه معارف كيف تصنع الأشياء.

قد تتولى الدولة تخطيط هذا التعلم أو يخططه المنتجون أنفسهم، وفى جميع الأحوال يتعين أن تظهر فى هذا السياق مؤسسات تلعب دور المعجل. ويتوقف شكل تلك المؤسسات وهياكلها على ثقافة النخبة ومدى طموحها وقدرتها على قبول التحدى. وأفضل الأشكال أن تكون مؤسسات إنتاجية بحثية، تربط البحث بالإنتاج وتجتذب المهتمين فى الجامعات،

وتصنع نقطة تماس بين الجامعات وبين قطاعات الإنتاج. ويكفى أن تنشأ مؤسسة واحدة من هذه النوعية، لتصبح بؤرة تطوير تكنولوجى، تتسع مع الوقت وتستثير بناء بؤر أخرى. وستظل التكنولوجيا كما كانت دائما أسرارا صناعية، ليس من مصلحة من يملكونها أن ينقلوها لنا أو لغيرنا. وصحيح من الناحية العملية أن يكون شراء تلك الأسرار ممكنا، لكن التفاوض لشرائها سيكون بالغ الصعوبة وسيكون أيضا باهظ الثمن. وستزيد إمكانية شرائها وينخفض ثمنها كلما زادت قدرتنا على إعادة اختراعها.

يقال أن التاريخ يعيد نفسه، وإذا صح هذا القول فبأى صورة يعود تاريخنا؟ لقد انقرضت الشعوب البدائية التى عجزت عن التكيف مع التقدم الحديث وعجزت عن الدفاع عن وجودها. وبعد القفزات التكنولوجية فى الثورة الصناعية الجديدة ستكون الأمم التى لم تتقدم أقرب إلى وضع الشعوب البدائية. ولكى لا يكون هذا مصيرنا يجب أن نبذل كل جهد ممكن لنتخطى حاجز التخلف. والحالة العربية لها خصوصيتها وهى كأى حالة خاصة تتطلب معالجات وحلولا خاصة، وبحكم خصوصية الحلول فهى لن تجئ من الخارج ولا بد أن تنبع من عندنا. نتساءل لماذا نتخصص فى استهلاك السلع التكنولوجية ويتخصص غيرنا فى إنتاجها وتطويرها؟ ولماذا نقبل لأنفسنا أدوارا ثانوية ونترك لغيرنا الأدوار الرئيسية، ولدينا عقول يمكنها تطوير المعرفة؟ لماذا لا ننحى جانبا أية خلافات ونستفيد بتلك العقول لصياغة مشروع وطنى عربى، يعيد بناء نظمنا الاقتصادية والاجتماعية على أساس العلم الحديث، وبأيدينا وأموالنا؟

## تركيز الجهود

لقد توصلت أوربا إلى الوحدة، بعد قرون من النزاعات والحروب، وهى تتكون من

شعوب كثيرة مختلفة اللغات والأعراق. وقد أيقنت أن الكيانات الكبيرة أقدر على المنافسة وأصلح للبقاء، ونحن فى العالم العربى لدينا نفس اليقين ولدينا توجه نحو الوحدة، لكن مشروعات الوحدة تعطلها تناقضات وخلافات من كل نوع. ولا غرابة أن توجد خلافات وتناقضات فوجودها أمر طبيعى، بل إن وجودها هو ما يدفع الحياة إلى التطور. ويتعين أن نعترف بأن هناك قدرا من اختلاف المصالح، ولكن يتعين أيضا أن نرى ما بيننا من مصالح مشتركة. وحينئذ تصبح الخلافات مصادر لتنوع الآراء والمقترحات تزيد فرص التوصل إلى حلول أفضل لمشكلاتنا.

يجب أن تهبط تلك التناقضات والخلافات إلى مستويات ثانوية فى مواجهة متطلبات الهدف الأكبر وهو الثورة الصناعية. وقد لعبت الخلافات السياسية الإقليمية على مدى عقود دورها فى تشتت الجهود العربية دون أن تنتهى الخلافات. سنلاحظ أولا أن فى مصر دعوات تقول منذ سنوات أن مصر ليست عربية، وأن لها شخصيتها الخاصة التى تكونت عبر التاريخ الفرعونى. وتجد هذه الدعوات دعما عاطفيا من حقائق الصراع العربى الإسرائيلى، الذى تحملت مصر أكبر قدر من أعبائه. وتلعب الدعايات المغرضة دورها فى هذا حين تعزو إلى تلك التضحيات تدهور أوضاع مصر الاقتصادية. وصحيح أن خسائر هذا الصراع ساهمت كثيرا فى ذلك التدهور، لكن أخطاء السياسيين الذين لم يستطيعوا تجنب الحروب ولم يستطيعوا فى الوقت ذاته تهدئة الصراع ساهمت بدور أكبر. لهذا لا نلوم الدول العربية التى لم تحارب إسرائيل، ولا نحقد على من حققوا مكاسب من ارتفاع أسعار البترول فى أعقاب حرب عام ١٩٧٣.

المسئولية الكبرى عن استمرار الانقسام يتحملها سياسيون تصرفوا كأنهم آلهة لا يخطئون. كان قادة الدولة فى مصر يدعون إلى الوحدة العربية فى خمسينيات القرن الماضى، بينما كانت توجهاتهم الإيديولوجية تقودهم إلى إذكاء الصراع بدلا من أن تدعم

الاتجاه إلى الوحدة. وبتلك التوجهات الإيديولوجية قسموا الدول العربية حينذاك إلى دول تقدمية ودول رجعية. لكن مصر جاءها أكبر الدعم، بعد أن هزمت عام ١٩٦٧، من الدول التى كانت توصف بأنها رجعية. وفى أعقاب حرب ١٩٧٣، وحين بدأت دول الخليج أكبر برامج للتنمية جاءها بدورها أكبر دعم من العمالة المصرية. وهذه مؤشرات حقيقية لإمكان التعاون، لا تلغى الخلافات لكنها تحددها وتترك ضبطها للتطور المجتمعى الطبيعى. أما دعاوى أن مصر فرعونية وليست عربية فالرد عليها ما أوضحه جمال حمدان من أن المنطقة العربية الحالية كانت وحدة جغرافية واحدة فى العصر المطير، وكان سكانها يتنقلون بين أجزائها ويختلطون ويتزاوجون. ولم تتوقف تلك الحركة الحرة إلا فى عصر الجفاف حين فصلت الصحراء بين أجزائها. وفى عصور الجفاف كانت مصر واحة خضراء، جاءتها موجات من الهجرة العربية لم تتوقف. وكان العرب القحطانيون الزراع يستقرون فى الوادى ويختلطون بسكانه بينما يتنقل العدنانيون الرعاة فى الصحراء الشرقية. وبهذه القرابة لا يدهشنا انتشار الإسلام واللغة العربية فى مصر. ومع أن اللغة المصرية القديمة تصنف كلغة حامية إلا أنها احتوت تأثيرات سامية كبيرة، أوضحتها دراسات وجدت أكثر من عشرة آلاف كلمة مشتركة بين المصرية القديمة وبين العربية[١].

لا أحاول بهذا إثبات صحة مفهوم القومية العربية، ومهما تكن صحته فهو لا يلغى ما يوجد من فروق بين الشعوب العربية سواء من الناحية الثقافية أو الاقتصادية أو السياسية. والدعوة إلى التكامل بين مصر والعالم العربى الآن لا تنبع من دعاوى القومية أو الوحدة العربية، وإنما تنبع من اتفاق المصالح وحده. ولا يستلزم التكامل العربى اندماج الدول العربية فى كيان سياسى واحد، ويكفى أن يبدأ التعاون فيما هو موضع اتفاق. وسيزيد المتفق عليه

[١] المرجع السابق، ص: ٦٣٤-٦٣٦

بالتدريج، مع الإقرار بحق كل شعب عربى فى تحديد نظامه السياسى دون أى تدخل من شركاء المصالح.

نتوقف قليلا عند الفروق الثقافية وضرورة احترامها، فبناء على تلك الفروق توجد خلافات إيديولوجية تنبع من دعاوى الحكم الإسلامى، وما يرتبط بها من رفض ما يسمى التغريب أى قبول القيم والمفاهيم والثقافات الغربية. وهذا مصدر خلافات بشأن التمييز بين الرجل والمرأة. وكلمة السر هنا ما يسمى الأصالة والخصوصية، فباسم الأصالة والخصوصية تبذل محاولات مستميتة للحفاظ على ميراث ثقافى قديم يتم الربط بينه وبين الإسلام لتصبح المرأة بحكم الانتماء للإسلام مواطنا من الدرجة الثانية. وينقسم المجتمع على هذا الأساس، ويتصارع نصفه من الذكور مع نصفه من الإناث. وبهذا الصراع نخسر مساهمات ضخمة يمكن أن تقدمها الإناث كما نخسر مساهمات صخمة أيضا يمكن أن يقدمها الذكور بما يتبدد من طاقتهم خلال الصراع. ومع ذلك فبوسع من يريد أن يتمسك بأوضاع المرأة الحالية أن يفعل، دون تحويل هذا الأمر إلى صراع مذهبى. وسيحسم التطور المجتمعى هذا الخلاف، ذلك لأن أوضاع المرأة تتطور فى كل مكان، والقيود المفروضة عليها تتراجع ببطء أو بسرعة حسب ظروف كل بلد.

تبدأ الآن موجة أخرى من الصراع الإيديولوجى، بناء على خلافات سياسية تتخذ طابعا دينيا. وينبع الخلاف هذه المرة من اختلاف المذاهب، بين السنة والشيعة، وهو خلاف تستغله القوى الدولية وتغذيه لتحقق مصالحها وتجعلنا نتحمل التكلفة. والطرفان الرئيسيان فى هذا الخلاف هما السعودية وإيران، ويوجد فى مصر أيضا من يروجه من الجماعات

السلفية[1]. ووراء هذا توجد خلافات فى المصالح بين إيران وبين الدول الكبرى، مصدرها نجاح إيران فى اختراق حاجز التخلف. وهذا النجاح يقرب اللحظة التى تكون فيها إيران ندا لتلك القوى الكبرى، وهو ما يدفع تلك القوى إلى محاولة تعطيل إيران. هنا تنتهز القوى الكبرى فرصة الخلافات المذهبية الإسلامية لتغرى العرب السنة بأن يقاطعوا إيران الشيعية أو أن يحاربوها. ولو أخذنا فى الاعتبار ما يحدث فى العراق وسوريا والحرب القذرة التى تشنها هناك عصابات إجرامية باسم الإسلام، فسيبدو أننا نصنع نسختنا الخاصة من حرب الثلاثين عاما الأوربية[2].

مثل هذا الصراع لن يهدم مذهبا وينصر آخر، وسيخسر فيه الجميع ولا يوجد تعارض فى المصالح يبرره. وصحيح أن هناك نزاعا بين إيران ودول الخليج على تبعية بعض الجزر الصغيرة، إلا أن النزاع على الأراضى أو الخلاف على الحدود يوجد بين كثير من الدول، ويمكن دائما تسويته بالمفاوضات. وإذا كان تنامى قوة إيران بالمقارنة بقوة العرب يضعف موقف العرب التفاوضى معها، فهذا أدعى لأن نركز على بناء قدراتنا بدلا من إهدار مواردنا فى صراع يستهلك قوتنا ولا يزيدها. ونحن نستورد أسلحتنا بينما تصنع إيران معظم أسلحتها، وما ننفقه على التسلح يكسبه من يبيع لنا السلاح. ومن الأفضل مناقشة المصالح بشكل موضوعى، وسيمكن دائما أن يتم التوصل إلى اتفاق طالما لا يتم خلط المصالح بالمذاهب. وقد استمر الخلاف المذهبى مئات السنين، وسيظل قائما زمنا لا يعلمه إلا الله دون أن يمكن حسمه، وإذا كان هناك أى أمل أو فرصة للتقارب فمنبع ذلك هو الحوار والتعاون وليس الصراع.

---

[1] حدثت مقاومة للسياحة الإيرانية فى مصر، وتصدر من حين لآخر تحذيرات من وجود الشيعة، وما زال الشيعة طائفة لا تعترف الدولة رسميا بوجودها.

[2] سبقت إشارة إلى تلك الحرب فى الفصل الخامس. أنظر:(History (Site، مرجع سابق.

## موقفنا من العالم

هذه النزعة الاستقلالية التى تميز الحديث عن تطوير صناعة الأدوات والمعدات لإحداث ثورة صناعية بالأيدى والعقول والأموال العربية، لا تنفى تكاملنا مع العالم. نحن جزء من العالم الأوسع، ومن المستحيل أن تتطور أوضاعنا إلا بالتعاون بصفة خاصة مع الدول المتقدمة التى تقرر مصير سكان الأرض جميعا. وبطبيعة الحال، لن نعاند هذه الأمم أو ننعزل عنها أو نرفض مساعداتها، ولكن يجب أن يكون لدينا هامش للحركة. وهنا تختلف تقديراتنا، والتكامل مع العالم لا يحدد لنا دورا بعينه ولا يفرض علينا ألا نصنع أدواتنا ومعداتنا. وفى إطار هذا التكامل ينطبق مبدأ الاعتماد المتبادل بين الأمم. والاعتماد المتبادل يشمل تبادل المنتجات وتبادل المعرفة العلمية والتكنولوجية والشراكة فى الاستثمار والتصنيع. ولكى تزداد معارفنا العلمية والتكنولوجية من خلال الاعتماد المتبادل يجب أن يكون لدينا ما ننتجه من تلك المعارف وما نستطيع أن نتبادله مع الغير. وبديهى أن يكون ذلك من إنتاجنا، فهذا وحده ما يؤهلنا للتعامل مع الدول المتقدمة كأنداد لها.

لا يرتبط ذلك بالحنين للعودة إلى ما يسمى الماضى التليد، فالماضى لا يعود، وإنما هو دفاع عن البقاء فى عالم بلغت فيه حدة الصراع مستوى غير مسبوق، وتطورت فيه أسلحة الحرب أيضا إلى مستوى غير مسبوق. ولنا أن نختار المنافسة السلمية، ويمكن أن نتأمل ضآلة دورنا الآن فى إنتاج ثرواتنا، فمصانعنا نشتريها من الخارج، والبترول تنتجه لنا شركات أجنبية واستمرار تدفق عائداته لا يتوقف على جهودنا بل على جهود تلك الشركات. وخدمات قناة السويس تتسع بنمو الاقتصاد العالمى بغض النظر عن قدراتنا الاقتصادية. وانتعاش السياحة يعتمد على ثقافة الأجانب ونمط حياتهم ومستوى معيشتهم كما يتأثر كذلك بنوعية الإدارة الأجنبية لمنشآتنا السياحية. وكل السلع الحديثة من الطائرات والسيارات إلى

السلع المنزلية والتليفونات نستوردها. وكل الخدمات المتطورة من خدمات الحاسبات والإنترنت والتعليم العالى والأدوية والأدوات والمعدات الطبية نعتمد فيها على إبداعات أجنبية. وبهذا يمكن القول بأن اندماجنا فى السوق العالمى حقق لنا كثيرا من المزايا، لكنها مزايا لا تخضع لسيطرتنا، وسنحرم منها حين نعجز عن دفع ثمنها. ويجب أن نرى مزايانا الحقيقية التى توفرها مواردنا وقدراتنا المحلية.

تقع منطقتنا العربية فى مدارات تسطع فيها الشمس طول العام، ويمكننا أن نستخلص منها كميات هائلة من الكهرباء. ولمواردنا البترولية استخدامات صناعية يمكن تطويرها بعد أن يتوقف حرق البترول كوقود. وقد عرفنا جانبا من الصناعات البتروكيماوية، ومن هذه الصناعات ما ينتج الآن المواد اللازمة لأغراض الطباعة فى ثلاثة أبعاد. ومن هنا يصبح البترول ذاته إحدى أدوات الثورة الصناعية الجديدة. ولكى تصبح هذه مزايا فعلية نستفيد بها، نحتاج إلى تخطيط سياسى وتكنولوجى وعلمى. ومن الآن يجب **أن** نرفض إغراءات معروضة علينا ويمكن أن تحقق دخلا مريحا لكنها لا تضيف إلى قدراتنا الصناعية. وأهم تلك الإغراءات تأجير صحراواتنا للدول المتقدمة لتحولها إلى محطات لاستخلاص الطاقة الشمسية. هذا إغراء يعفينا من عناء البحث والابتكار، لكننا نبقى معه معتمدين على الخارج ويتقرر كل شئ على أرضنا بإرادة آخرين. ومن هذا الطريق نعود إلى الاعتماد على الريع مثلما كان الحال فى عصر البترول. يجب أن نخطط نحن لاستغلال صحراواتنا، وأن نرفض كل الإغراءات التى تبدو سهلة ومجزية، فعائدها محدود فى النهاية مقارنة بما يمكن أن نصنعه على أرضنا بأيدينا وعقولنا وأموالنا.

# ٩

# تجربتى الشخصية

لا يظن أحد أننى أكتب هنا كله على أساس نظرى بحت، فقد كانت الفكرة نظرية فى البداية فقط، ثم تعرضت لاختبارت عملية طويلة. وكانت الاختبارات قاسية وتكررت على مدى ثمانية وعشرين عاما. وكان القصد من ذلك اختبار مدى ملاءمة الفكرة للتطبيق فى أصعب الظروف. وكان من أهم الفروض التى تعرضت للاختبار أن يشارك الفرد فى عمل صناعى دون أن تكون لديه فى الأساس أى معرفة بالصناعة أو أى مهارة عملية.

## البدايات

بدأت أفكر فى تطور قاعدة التكنولوجيا المحلية وأنا أعد رسالتى للدكتوراة عن رأس المال البشرى. ورأس المال البشرى بمعناه العام هو القدرات الإنتاجية للفرد. وحيث يفترض أن يلعب التعليم دورا أساسيا فى تطوير تلك القدرات، فقد ارتبطت فكرة رأس المال البشرى منذ بدايتها بنشر التعليم والتوسع فيه، ثم أضيفت بعد ذلك أبعاد أخرى. وحيث أن الإنسان ذكى بطبعه وقادر على التعلم فمن الممكن أن ينمى قدراته بكل الوسائل بما فى ذلك التعلم من خلال العمل[١]. ومن هنا نشأت لدى فكرة إمكان تطور القدرات بلا حدود، من خلال تراكم الخبرات النظرية والعملية بحيث يصبح الفرد قادرا على الابتكار. وكنت أتابع دراستى فى حينها فى انجلترا وهى البلد اللى بدأت فيها الثورة الصناعية. ومن لحظة وصولى إلى هناك لم أطمع فى

[١] أنظر: حمدى الحناوى (١٩٨٩، ٢٠٠٦)، رأس المال البشرى، مركز الإسكندرية للكتاب.

أن أرى كيف بدأت تلك الثورة وكنت أطمع فقط فى أن أعرف الشعب الذى بدأها، وأن أكتشف ما إذا كان هناك فرق جوهرى بيننا وبينه، قد يفسر لماذا لم نحقق تقدما مثل الذى حققه.

لم أقرأ هناك صحفا مصرية، ولم أسمع إذاعات مصرية إلا نادرا. وكنت أركز على متابعة الأخبار التى يقرأها البريطانيون وكانت تشمل أنباء العالم بما فى ذلك أهم أحداث مصر. وهناك راقبت انتخاباتهم وعرفت رؤيتهم لتطورهم وتطور العالم من خلال متاحفهم. وشاركت فى أنشطة كانوا ينظمونها، سمحت لى بزيارة عائلات بريطانية كنت أقيم عندها يومى عطلة نهاية الأسبوع. وحضرت أيضا كثيرا من حفلاتهم، وتمكنت بطرق مختلفة من زيارة عدد من المصانع، وزرت البرلمان وراقبت جلسة كاملة من جلساته. وباختصار، حاولت أن أتفاعل مع حضارة عصر الصناعة، وأعوض ما كان ينقصنى من تجديد فكرى. وظللت أتعلم أربع سنوات فى بيئة صنعتها أقدم ديمقراطية حديثة. وحين عدت إلى مصر عام ١٩٨٣، كنت أنظر إلى المجتمع والبيئة بعيون جديدة. وكنت بهذا أتعرف على مصر من جديد. لم يكن ما يهمنى رؤية المدن والقرى والشوارع، فهذه كلها قشرة خارجية. كان الأهم أن أعرف القلب، وأن أغوص إلى العمق لأعرف كيف يفكر المصريون العاديون، وكيف يفكر النخبة.

كنت أتوق لأن أعرف أيضا ماذا فى مراكز البحوث وماذا فى الجامعة. وكنت أتهيب الإعلان عما يدور فى عقلى مما قد يعتبره الناس أقرب إلى شطحات الحشاشين، وكان ذلك فكرة التخطيط لثورة صناعية فى مصر. كان الأيسر أن أكتب عنه وكتبت بالفعل ورقة لمؤتمر الاقتصاديين المصريين لعام ١٩٨٣، فى محاولة لطرح الموضوع للنقاش العام. لكن النتيجة كانت سلبية، فقد رفضت اللجنة المنظمة للمؤتمر عرض الورقة فيه. وعوضا عن هذا تمكنت من عرض مضمونها الأساسى فى مداخلة قصيرة فى المناقشات فى إحدى الجلسات

ونلت تصفيقا حادا طويلا، أقنعنى أننى كنت على صواب. ومن هنا بدأت أعلن عن فكرتى.

حاولت حينذاك أن أقابل وزير التخطيط لكنى لم أستطع[1]. وعوضا عن هذا ركزت مناقشاتى حول هذا الموضوع فى معهد التخطيط القومى مع من تعرفت عليهم من أساتذته. وقد احترم بعضهم الفكرة ونصحنى أحدهم بأن أعرضها على الهيئة العربية للتصنيع، التى كان يوجد فيها أعلى مستويات التكنولوجيا فى مصر. وما إن سمعت تلك النصيحة حتى توجهت فى التو واللحظة إلى مقر تلك الهيئة، ولم أكن أعرف أحدا هناك، وبالطريق الرسمى طلبت تحديد موعد لى مع رئيسها[2]. وقد تحدد لى موعد بالفعل، وبعد أيام قليلة كنت فى مكتبه وشرحت له الموضوع باختصار شديد. وبعد أن توقفت عن الحديث فوجئت بأنه لم يسأل عن أية تفاصيل، وكأنما الفكرة جاهزة فى ذهنه. وكانت استجابته أن طلب مدير مكتبه وطلب منه أن يحدد لى موعدا مع أحد شخصيات الهيئة تبينت لاحقا أنه مدير مركز البحوث بها[3]. وحين ذهبت بعد أيام قليلة أخرى إلى ذلك المركز، الذى يسمى المعهد العربى لتكنولوجيا الطيران، دارت بينى وبين مديره مناقشة طويلة، تبين خلالها أنه مقتنع بالفكرة، واتخذ قرارا بأن ينظم ندوة خاصة لعرضها. وعقدت الندوة فعلا فى ٣٠ مارس ١٩٨٣، وحضرها ثلاثون شخصا بالتحديد، كانوا يمثلون هيئات مختلفة فى الدولة. وفيها قدمت أول محاضرة فى الموضوع، وكان عنوانها "تخطيط القوى العاملة كوسيلة لتخطيط الابتكار". وقد اختلف معى ممثل معهد التخطيط القومى، وممثل إحدى هيئات القوات المسلحة. رفض الأول أن يكون القطاع الخاص مسئولا عن التطوير، واعترض الثانى على الفكرة برمتها

---

[1] كان إذ ذاك هو الدكتور كمال الجنزورى، وكان أيضا مديرا لمعهد التخطيط القومى، وكانت لى صداقات وثيقة فى ذلك المعهد.

[2] كان إذ ذاك هو الدكتور أحمد زندو، وكان محافظا سابق للبنك المركزى المصرى.

[3] كان هو الدكتور طلعت دياب وهو دكتور فى الهندسة.

وقال إنها محو أمية فنية وليست تطويرا تكنولوجيا.

جاءنى بعد انتهاء الجلسة شخص دعانى لمقابلة أحد المسئولين[1] بالدولة، أعجبه ملخص الفكرة المكتوب فى ورقة الدعوة إلى الندوة. وحين ذهبت إليه قرر أن يضمنى إلى لجنة كانت تناقش تطوير مصر. وقد استمر عمل تلك اللجنة عاما كاملا لم نتفق خلاله على صياغة موحدة لأفكارنا. وكان لدى ذلك المسئول فكرة جيدة جدا لكننى كنت أعتبرها فكرة إجرائية أو أداة منهجية تستخدم فى عملية التخطيط بشكل عام، دون أن تكون بذاتها هدفا للتخطيط. وقد ظل يركز على شرحها ويعيد شرحها فى كل جلسة، ويقاطع من يخرج عنها. وعلى مدى العام لم أستطع أن أتكلم مرة واحدة لثلاث دقائق متصلة، وكان واضحا أنه يريد منا أن نشارك فى صياغة فكرته. وانتهى الأمر بتوقف عمل تلك اللجنة، وانضمامى إلى فريق بحث لدراسة فرص توسع الاقتصاد المصرى وأسواق العمل، ومدى إمكان استيعاب العمالة المصرية التى كان من المحتمل أن تعود من دول الخليج بعد انخفاض أسعار البترول فى تلك الفترة.

لم تكن هذه أهم نتائج المحاضرة بالنسبة لى، فقد كانت هناك نتيجة أخرى هى أننى اكتشفت وأنا أجيب عن الأسئلة أننى كنت أبحث عن الإجابة فيما اختزنته من قراءاتى. وهكذا كانت فكرتى بناء نظريا بحتا كان يحتاج إلى خبرة عملية تدعمه. لذلك اتخذت قرارا فور الخروج من المكان بأن أبدأ التعلم. وكنت قد افتتحت مكتبا للبحوث، فقررت حينذاك أن أفتتح أيضا ورشة إنتاجية أنتج فيها نماذج مصنوعة وأتعلم كيف تصنع الأشياء. وكان هذا فى يونية سنة ١٩٨٣، ولم أهتم بما قد يقول الناس عن رجل يحمل درجة الدكتوراة ويقف فى

[1] كان ذلك هو رئيس الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء إذ ذاك، وهوالدكتور مختار هلودة.

ورشة صغيرة يقف فى مثلها عادة فنيون أقل علما وتعليما وقد يكون منهم من لا يقرأ ولا يكتب. ولم أهتز حين قالت زوجتى ما معناه أننى غيرت اتفاقى معها إذ لم أكن من العاملين بالورش حين تزوجتنى. لكننى بعد أن مارست العمل اليدوى عرفت ما كان يستحيل أن أعرفه من الكتب. وكنت أنجح أحيانا وأفشل أحيانا أكثر، وتعلمت من الفشل أكثر مما تعلمت من النجاح. وبما تعلمته فى تلك الورشة اكتملت فى ذهنى فكرة التعلم الذاتى وهى بداية الطريق إلى الابتكار التكنولوجى.

## الطريق

كانت مناقشاتى فى معهد التخطيط القومى أول محاولة لاكتشاف الطريق. وكانت ورشتى أول مدرسة تعلمت فيها بعد حصولى على الدكتوراة. وكانت المنهجية كما رتبتها فى ذهنى هى البدء بإدخال تحسينات على بعض الأدوات والمعدات وصناعة بعضها بالهندسة العكسية. ولكى يكون ذلك العمل مجديا كان يتعين اختيار معدات تخدم قطاعات كبيرة أو صناعات كبيرة ليكون للتحسينات سوق كبير. وخلال المناقشات كان من المهم صياغة اقتراحات محددة، وهكذا بدأت الأفكار تتبلور. ولكنها كانت لا تزال تدور حول بحث الموضوع، وهكذا ذهبت إلى المركز القومى للبحوث الاجتماعية، وقدمت اقتراحا لإجراء بحث حول إمكان بناء ثورة صناعية. وحين ناقشت الأستاذ الذى أحيل إليه اقتراحى لم نتفق، وتعرفت هناك على أساتذة آخرين طلبوا منى أن أشارك فى بحوث أخرى فوافقت معتبرا ذلك فرصة استجمام. وخلال ذلك أعدت ترتيب أفكارى وقررت أن أجرب طريقا آخر. قررت أن أدعو لصناعة سيارة مصرية، وكان هذا يستوفى شرط التوجه إلى قطاع كبير أو صناعة كبيرة، لأن أجزاء السيارة تجئ من مائتى صناعة مختلفة، بما يعنى أن صناعة سيارة يؤدى إلى تطوير النظام الاقتصادى كله. وفى هذه المرة ذهبت إلى كلية الهندسة جامعة عين

شمس، وهى الكلية الوحيدة التى كان فيها قسم للسيارات آنذاك. ولم أكن أعرف أحدا فى ذلك القسم، فقابلت أول أستاذ أمكننى مقابلته وشرحت الفكرة فتحمس لها، ودعا ثلاثة من زملائه للمشاركة فى النقاش. وتقابلنا عدة مرات ناقشنا فيها النواحى الفنية ووضعنا خطة للعمل.

عندما كان علينا أن ننتقل إلى الخطوة التالية، قالوا أن من الضرورى إحاطة رئيس القسم علما بالموضوع. وعلى الفور توجهت مع أحدهم إلى مكتب رئيس القسم، وحين بدأت أتكلم قلت بحسن نية أن الدولة أوقفت إنتاج السيارة المصرية رمسيس لصالح تجميع سيارات فيات الإيطالية. وما إن سمع الرجل هذا القول حتى انتفض، ورد بانفعال حاد واتهمنى بأننى أشكك فى سياسات الدولة. وكان ذلك مفاجأة غير سارة، أحسست معها أن قوة من جهاز أمن الدولة ستأتى حالا. واستدركت قائلا أننى أحكى تاريخا فقط. ولما أحس أن انفعاله كان زائدا عن الحد بدأ يتمالك نفسه وقال أنه لا يؤيد الفكرة لكنه لن يقف ضدها. وحكى لنا بعد ذلك قصة عن السيارة رمسيس، واتضح أنه كان عضوا فى اللجنة الهندسية التى فحصتها، وقال أنهم وجدوا فيها سبعة وعشرين عيبا، كان أهمها ضعف المحرك. ولكن صانع السيارة صحح العيوب ووضع محركا ألمانيا، وبذلك أجيزت صناعة السيارة وخرجت إلى السوق. وبقية القصة نعرفها، إذ توقف إنتاج تلك السيارة بعد الاتفاق على تجميع سيارات فيات عام ١٩٦٠.

نعود إلى مشروع سيارتنا، وباعتبارى صاحب الفكرة كان المفترض أن أقوم بتسويق الخطة وحل مشكلة التمويل. وقد ذهبت إلى شركة النصر لصناعة السيارات باعتبارها أول من يهمه الأمر، وقدمت لهم مذكرة ما زالت صورة منها عندى للذكرى وللتاريخ. لم يناقشنا أحد فى تلك المذكرة إلا بعد شهور طويلة. وحولوها بعد المناقشة إلى اللجنة العليا للسياسات. وكان هذا عام ١٩٨٥، ولكن الرد النهائى وصلنا سنة ١٩٨٧. لم نتسلم ردا رسميا بل وصلنا

الرد من خلال تصريح للرئيس حسنى مبارك قال فيه أنه يجب صناعة سيارة مصرية. وبشكل تلقائى تصورنا أن اقتراحنا حظى بالموافقة، ثم كانت المفاجأة إعلان الحكومة عن مناقصة عالمية لصناعة سيارة مصرية. وقد تقدمت ١٤ شركة بعروض لتجميع سياراتها فى مصر، وقبلت كلها. وبذلك صار عدد السيارات الأجنبية التى يتم تجميعها فى مصر ١٤ سيارة، ولم تعد شركة فيات صاحبة الحظوة وحدها.

كان الدرس واضحا، فالسيارة رمسيس كانت سيارة مصرية أنتجت عام ١٩٥٨ وكانت منخفضة الكفاءة، لكن الدولة أسقطتها من جدول أعمالها بدلا من أن تعمل على تحسينها، وكان هذا قرارا سياسيا لا يمكن مراجعته. ولهذا عدت أفكر فى صناعة معدات أخرى لا تتدخل الدولة فى إنتاجها. وقد يمكن إقناع مستورديها بتمويل صناعتها محليا. وقررت أن أختار إحدى آلات صناعة الغزل والنسيج أكبر صناعة فى مصر. وكان القطاع الخاص قد أسس شركة لصناعة معدات الغزل والنسيج، ظهرت فكرتها قبل عام ١٩٥٢، وتم تأسيسها عام ١٩٥٤، وماتت فى الستينيات بعد تأميمها. فكرت فى إمكان إحياء تلك الفكرة من جديد، وبحثت الموضوع وزرت مصانع نسيج للقطاع الخاص فى شبرا الخيمة. ولكى تكون لدى فكرة واضحة عن تطور المعدات زرت مصانع مختلفة شاهدت فيها أنواعا من الماكينات متدرجة الحداثة بداية من أقدم الأنواع التى خرجت من الخدمة وكانت ملقاة فى الشارع إلى أنواع أحدث فأحدث. وكانت أحدث الأنواع التى شاهدتها وتأملتها وهى تعمل، تبدو من وجهة نظرى أسهل فى تصنيعها، حيث كانت أجزاؤها أصغر وأخف وزنا.

اخترت إحدى الآلات الحديثة، وذهبت لأحد مستورديها وقلت له أنها يمكن صناعتها فى مصر. وقد اهتم الرجل ونادى على المهندسين العاملين معه وطلب منهم أن يسمعونى ويقولوا رأيهم. ولما شرحت لهم الفكرة وافقوا كلهم، وقالوا له أنها يمكن صناعتها. شكرهم

الرجل وطلب منهم العودة إلى عملهم ثم نظر لى وتكلم بشكل قاطع. قال أنه ليس رجل صناعة وأنه تاجر، وأننى لو صنعت الآلة فسيتولى تسويقها، وعلى هذا النحو أنهى المناقشة وحسم الموضوع. لم أفكر فى الذهاب إلى مستورد آخر، فقد توقعت أن تكون له نفس الإجابة. وأدركت أن هذا الطريق مغلق، لا بقرار سياسى بل بقرار ممن أظنهم أصحاب مصلحة. وكانت هذه نتيجة منطقية، فهؤلاء رجال أعمال مستقرون ويحققون مصالحهم، وليسوا مضطرين لقبول مخاطر تجارب بحثية يمكن أن تفشل. وتبلور حينذاك إحساسى بأننى وحيد، لا أستطيع أن أغير سياسات الحكومة أو أغير اتجاهات رجال الأعمال. واتضح لى أن أول اختراع نحتاج إليه هو اختراع طريق عملى يمكن السير فيه دون التعرض لفيتو من بيروقراطية سياسية، أو من رجال أعمال لديهم أسواقهم ويكسبون من التجارة بسرعة وبلا مخاطرة. كان لا بد لمثل ذلك الاختراع أن يكون جاذبا لأناس من نوعية أخرى، يقبلون المخاطرة ومستعدين لأن يجربوا، فكيف توجد هذه النوعية الأخرى؟

لم يكن هذا بداية التحديات، فقد كنت فى الواقع أواجه تحديات ضخمة من أول يوم. كنت أحلم بأن أنشئ صناعة هندسية تنتج أدوات ومعدات وأنا لست مهندسا ولست فنيا، وليس معى من رأس المال سوى قدرتى على التعلم. وقد تبينت أن أفكار السيارة وماكينات النسيج كانت فى الحقيقة بحثا عن طريق سهل، تتوفر فيه مساعدة من الحكومة أو من رجال الأعمال. وبعد أن تبين أن هذا طريق مغلق لم يعد أمامى سوى أن أعتمد على جهدى وإمكاناتى الفردية.

## العمل الفردى

كنت من البداية أتحرك فى إطار مبدأ الاعتماد على الذات. ولهذا المبدأ وجهان، أولهما أن يكون استراتيجية للدولة، ويكون الاعتماد على الذات فى هذه الحالة صفة للدولة

ككل. أما الوجه الثانى فهو أن يعتمد الأفراد على أنفسهم ويطوروا أفكارهم ومشروعاتهم فى حدود قدراتهم الفنية والمالية. وكنت فعليا أتحرك فى أكثر من اتجاه. كان الاتجاه الأول محاولة التعاون مع مؤسسات الدولة الرسمية، والاتجاه الثانى محاولة التعاون مع أفراد من الطبقة الوسطى التى يفترض أن تقود المجتمع وتقود تطوره. وكان الاتجاه الثالث هو العمل الفردى، وقد انتهى الأمر إلى ضرورة الاقتصار على هذا الاتجاه الأخير، وهو أدنى مستويات الاعتماد على الذات. وهكذا لم يعد ذلك العمل القردى وسيلتى إلى التعلم فقط، بل صار الآلية الوحيدة المتاحة لتحقيق الأهداف. ولم يكن تحت تصرفى منذ بدأت تلك المغامرة سوى ٥٠٠٠ جنيها اقترضت نصفها. ولم أكن أملك بخلاف ذلك سوى قدرتى البشرية، وبهذه الإمكانات المحدودة كنت أحاول الصعود إلى القمر. وكنت قد بدأت مشروعا صناعيا متناهى الصغر عام ١٩٨٣، وبدأت بأبسط أنواع المنتجات، وبعد مراحل توصلت إلى إنتاج عدد من الأجهزة الإلكترونية. والتجربة بالصورة التى تحققت بها ليست نموذجا للتكرار، لكن فكرتها الأساسية يمكن أن تتكرر.

ارتكزت الفكرة على نقطتين. النقطة الأولى أن الهدف الكبير، يمكن تحقيقه على مراحل. والنقطة الثانية بدء أولى مراحل العمل بالأدوات المتاحة، والوصول فى كل مرحلة تالية إلى نقطة أبعد قليلا مما سبقها، والتحرك بذلك خطوة خطوة. ويتم الارتقاء بمستوى التكنولوجيا المستخدمة بإضافة تحسينات صغيرة إلى الأدوات. واستخدام كلمة التكنولوجيا عند الحديث عن منتجات بسيطة قد يبدو خارجا عن السياق، لكن التكنولوجيا بمعناها العام هى الفن الإنتاجى سواء كان فنا راقيا متقدما أم فنا بدائيا. وهكذا تتعدد مستويات التكنولوجيا من مستواها البدائى إلى مستوياتها العليا. وقد كان الهدف الذى حددته هو الوصول إلى إنتاج أجهزة إلكترونية لمعامل اللغات. لكن نقطة البداية لم تكن الإلكترونيات لأننى لم يكن

لدى أى معرفة بها ولم يكن لدى أصلا أى مهارات إنتاجية فى أى حرفة، وكان ينبغى أن أبدأ التعلم من الصفر، وقد قررت أن أتعلم من خلال العمل.

بدأت بأبسط أنواع المنتجات، غير أننى اخترت نوعا يتناسب مع اهتماماتى العلمية. ومع ذلك كانت درجة الدكتوراة التى أحملها عقبة فى ذاتها. ذلك لأننى لن أشرح لكل من يرانى طبيعة التجربة العلمية، التى أجريها وكان على أن أصمت عن ذكر مستواى العلمى فى معظم الأحيان، لأن أى شرح سوف يفهمه المستمع بطريقته، وقد يكون من الصعب أن يدرك كيف تتطور المنتجات البسيطة إلى منتجات أرقى. والمعتاد فى السوق أن ينتج كل مشروع شيئا محددا يتخصص فيه ولا ينتج غيره. وكانت أبسط الألعاب التعليمية ما يسمى البازل (اللغز) وهو كما نعرف مجرد صورة تتم تجزئتها ويكون على اللاعب أن يعيد تجميع أجزائها المفككة. ورغم بساطة هذا المنتج كان يتم استيراده، ورغم بساطته لم أكن أعرف كيف يصنع، ولكنى فكرت فى طريقة وصممت أول أدوات فى حياتى. لم أكن أخترع، بل كنت أحل مشكلة إنتاجية.

كنت أستشير الفنيين فيما أفكر فيه وبعد أن وضحت المهمة صنعوا لى الأدوات التى طلبتها. وقد تبين بعد ذلك أنها بطيئة جدا ولهذا كانت تكلفة العمل مرتفعة، وكان من الصعب تسويق المنتج، فلم أستطع أن أنافس المنتجات الجيدة المستوردة. وكان يلزم تعديل طريقة الإنتاج وتعديل الأدوات، لكن المال القليل الذى كان فى حوزتى كان قد استنفذ فى إعداد الأدوات وطباعة الصور وفى المصروفات الثابتة الضرورية. وكانت هذه أول أزمة مالية واجهتها ولم أستطع حلها وخرجت من السوق بعد عام واحد. وكنت متفرغا للعمل فى مكتبى وفى هذا المشروع، وكان المشروع يستهلك معظم وقتى، ولم يكن عمل المكتب ناجحا

أيضا[1]. وهكذا واجهت مشكلة توفير نفقاتى الخاصة ونفقات الأسرة. وكان الطريق السهل الذى اختاره ملايين من المصريين مفتوحا أمامى وهو العمل بالخارج. لكننى رفضت هذا لشعورى بأننى لو غادرت مصر وليس لى مكان ثابت فيها فسيكون معنى ذلك اقتلاعى من جذورى. وكان البديل أن أختار لى حرفة أخرى بجانب البحوث. وفى ذلك الحين اخترت الترجمة، وبدأت بسعر رخيص لكنه زاد بسرعة، وكسبت كثيرا واستطعت أن أعيد افتتاح المشروع عام ١٩٨٧. وفى الافتتاح الجديد قررت أن أنتج أنواعا أخرى من اللعب التعليمية، مع تحسين طريقة إنتاج النوع القديم بتحسين أدوات العمل. وبمساعدة أفراد أكثر كفاءة فى التسويق تم اختيار أنواع أخرى من الألعاب، كانت إحداها تعلم الأطفال الحروف وكلمات وجملا عربية وإنجليزية. وقد عرضت هذه اللعبة على مسئولى هيئة اليونيسيف فى مصر، وأعجبتهم وأخذوا منها كمية لمدارس الفصل الواحد. وكانت اللعب التى أنتجها عموما رخيصة وهامش ربحها صغير، وكان لا بد من إنتاجها وبيعها بكميات كبيرة لتغطى تكلفتها.

مع الوقت تم تنويع المنتجات وصنعت ألعابا كبيرة وأغلى ثمنا وفيها هامش ربح أكبر. صنعت أرجوحة أدخلت فيها تحسينات عما تصنعه الورش الأخرى، حيث وضعت على محاور الحركة رمان بلى، وصنعت أرجوحة دوارة لا تحتاج لأن يدفعها أحد بل يحركها من يركبها بذراع للحركة يوجد بجانبه ويتصل بتروس. وصنعت تروسا بطريقة بدائية كانت تفى بالغرض. صنعت أيضا زحلوقة محسنة عما فى السوق. صنعتها من الحديد وغطيتها بألياف

[1] لم أجد وظيفة للتدريس فى الجامعة لأسباب سياسية، فقد كان لى تاريخ سياسى وسبق اعتقالى فى حملات الاعتقال ضد اليساريين أكثر من مرة. ولهذا رفضت أجهزة الأمن أن أتوظف فى أى جامعة. وكان لهذا الرفض أثره فى علاقاتى العامة وتأثر به مكتبى الذى سبق أن أشرت إليه وهو مكتب للبحوث فكنت لا أستطيع تسويقه، فضلا عن أن سوق البحوث فى مصر ضيق جدا وكانت تملؤه مكاتب يتمتع أصحابها بعلاقات اجتماعية أوسع، ولا تعطلهم مشكلات سياسية.

زجاجية، فكانت لها متانة الحديد ونعومة الألياف الزجاجية. وصنعت أنواعا صغيرة لدور الحضانة الصغيرة التى قد توجد فى وحدة سكنية صغيرة. والآن صار كل هذا منتجات عادية شائعة ينتجها كثيرون. لكننى كنت أول من أنتجها. ومن ناحية الفن الحرفى أدخلت فى صناعة الألعاب أعمال الحدادة والخراطة والتفريز. وأدخلت إلى السوق أيضا مفهوم بيع هذه المنتجات بالضمان. وكان العمل يحتاج إلى معدات مثل آلة قطع المعادن ومنشار الصينية، وبدلا من شراء هذه الأشياء صنعتها. وكان منها ما تصنعه ورش السبتية لكننى قررت أن أصنعها لكى أتعلم. وفى سنة ١٩٩٢ كنت أنتج ٣٣ نموذجا لألعاب مختلفة، من خامات الورق والخشب والحديد. وكانت قد ظهرت شركة للعب التعليمية الورقية رأسمالها ٤ مليون جنيها، كما ظهرت شركة أخرى رأسمالها ١٠ مليون، وكانوا بالطبع أقدر على الصمود فى السوق، غير أنهم حتى ذلك العام لم يكونوا قد صنعوا شيئا أفضل مما كنت أصنعه فى ورشتى الضئيلة.

عند هذه النقطة كنت قد أنهيت مرحلة، وقررت أن تكون المرحلة التالية نقل المنافسة إلى ميدان آخر، وبدأت أجرب فى مجال الإلكترونيات. وكان هذا مجالا للاستيراد فقط، وكان القرار تحديا فى منتهى الصعوبة. ومع أننى كنت قد تجاوزت مرحلة التعلم الأولى، إلا أننى لم أكن أعرف شيئا من أسرار الإلكترونيات. ولذلك اشتريت كتبا واستعنت بمعيد فى إحدى كليات الهندسة، وأنتجنا أول نموذج لجهاز استماع وتسجيل لمعمل لغات. ولما انتهينا منه كان شكله سيئا جدا وكان صوته مليئا بضوضاء عالية، إلا أنه كان خطوة لها ما بعدها. كان هذا عام ١٩٩٣، وكان المعمل من وجهة نظرى نقلة كبيرة لا فى تعليم اللغات فقط بل يمكن إنتاج معامل لتدريس جميع المواد الدراسية. وبينما كنت أستعد للخطوة التالية كان المعيد قد حصل على منحة دراسية وسافر إلى الخارج ليحصل على الدكتوراه.

كنت قد اعتدت أن أواجه كل أنواع المشكلات، وكانت الأزمات المالية تتكرر، ولم أكن أستطيع أن أقترض من أى بنك. وذات مرة حدثت أزمة بعد أن نصب علينا أحد العملاء بشيك بدون رصيد، وقاومت كتيرا لكنى خرجت من السوق للمرة الثانية عام ١٩٩٤. وعدت إلى السوق مرة أخرى مسلحا بإيرادات بحث أسند إلى مكتبى، وكان ذلك بعد عام واحد أى فى عام ١٩٩٥. وتلى ذلك حالة رواج للمكتب تتالت فيها البحوث. وفى العودة إلى سوق اللعب التعليمية كنت قد أعددت نموذجا جديدا أنتجت منه كمية، ثم قررت أن أركز على الإلكترونيات. وكان هذا بحكم رؤيتى للمستقبل، وبطبيعة التحدى التكنولوجى مررت بسنين عجاف أجرب فيها وأنفق ولا أنتج شيئا. ولكى لا يتعطل كل شئ كنت أتفق مع الفنيين على ما يجب عمله، وأتركهم يجربون وأعمل أنا فى مكتبى. وأخيرا نجحنا، وبعد عشر سنوات أمكننا أن ننتج عام ٢٠٠٥ أجهزة جميلة الشكل وصوتها نقى. ولا شك أن عشر سنوات كانت مدة طويلة، لكن تفاصيل كتيرة ومشكلات أكثر تم حلها. وكنت أهدئ حركتى أحيانا، وأحاول صنع أجهزة أصغر وأسهل. مثلا، نفذنا دايرة نابض ضوئى (فلاشر) لإشارات السيارات. وأنتجنا منها كمية، وظهرت عيوب حاولنا معالجتها.

جاءت لمكتبى بعد ذلك مشكلة من المحاجر، حيث تتطاير كميات ضخمة من أتربة الحجر الجيرى أثناء عمل آلات قطع حجارة البناء. وهذه الملوثات يتنفسها العمال وتسبب لهم فى النهاية تحجرا رئويا، كما أن أجزاء من سلاح القطع كانت تتكسر وتطير كمقذوفات الرصاص ويمكن أن تقتل من تصيبه. وكانت الآلات مصرية الصنع، وكان المطلوب تحسينها، وبعد عدة تجارب أدخلت تحسينات متتالية تحولت بها الآلة إلى آلة من نوع جديد. وكان مشروع المحجر يموله صندوق أجنبى لم يعترف بتلك الآلة، وتم استبعادها وكسرت

بعض أجزائها وباعوها فى النهاية خردة مع بقايا المحجر[1]. لم أحاول أن أتفق على إنتاج تلك الآلة مع الورش التى كانت تصنع تلك الآلات، فلم تشاهد تلك الورش تجاربى، وكان من المتعذر أن أنتج نسخة أخرى منها بعد أن أنفقت على تجاربها كثيرا من المال لم أستطع تعويضه. وكانت هناك عقبة أخرى هى وجود تلك الورش فى محافظة المنيا وكنت سأسافر كتيرا لأجرب معهم وهذا يعطلنى. وكان العمل فى إنتاج معمل اللغات قد نجح واعتبرته تعويضا كافيا، وقررت التركيز على إنتاجه. وبالدوائر الإلكترونية العديدة التى كان يحتويها أصبح جزء من ميدان الإلكترونيات تحت سيطرتنا، ولم يكن يلزمنا سوى خطة تسويق وتطوير مستقبلى. وكان إنتاجنا يرتبط بقطاع التعليم وهو أكبر قطاع إنتاجى فى مصر، به ما يقرب من ٢٠ مليونا من الطلبة والمعلمين.

بهذا التطور بدأت عام ٢٠٠٥ أكتب مرة أخرى عن الموضوع. وتحدثت عنه فى ندوات وانضممت لأحد الأحزاب. لكن أجمل لحظة إنجاز لا تعفينا من المشكلات، ففى هذه اللحظة، بعد تجارب طويلة، ورغم وجود عينة ناجحة أمام من يعمل، حدث خطأ فنى فى أول معملين تعاقدنا على توريدهما. كانت مأساة، لكنى تمالكت أعصابى وأصلحنا الخطأ واستغرق هذا وقتا، وخسرنا بدلا من أن نكسب. وقررت عمل أجهزة صغيرة أسهل فى إنتاجها، وتكون تدريبا للعاملين. صنعنا منظما للإضاءة بتوقيت زمنى ومن بعده نموذجا جديدا من النابض الضوئى (الفلاشر). كانت كل منتجاتنا جديدة كإنتاج مصرى وتحتاج جهدا فى التسويق، وكان يوجد اثنان من الفنيين جالسين بلا عمل ويمكنهما العمل فى تسويق المعمل وهو أهم وأكبر منتجاتنا الإلكترونية. وبالضغط عليهما بدأت حملة تسويق

[1] تم تقييم تلك الآلة من الناحية الفنية بمعرفة الدكتور عبد الحميد الشيخ وكان فى حينها عميدا لكلية التعليم الصناعى فى بنى سويف وكتب تقريرا عنها كان إيجابيا جدا.

لكن بعد أيام قليلة تخاذلا ولم يكملا. وتطور الموقف وقالا للعمال أن الشركة تنهار، وقرروا أن يتركوا العمل كلهم. وقد سبق أن حدثتهم عن أخلاقيات العمل، لكنها لم تزرع عندهم لأنها لا توجد فى السوق المصرى بشكل عام. وكان هذا لا يعفينا من التوقف لثالث مرة عام ٢٠٠٧.

كان من الأسباب الرئيسية لتلك المشكلات أننى أسندت للعاملين إدارة العمل، وحاولت أن أجرب نوعا من ديمقراطية الإدارة، وكانت النتيجة استهتارا وإهدارا للوقت. لكننى لم أتنازل عن الحلم. وعدت إلى السوق عام ٢٠٠٩، وكان يملؤنى الأمل. لكن مرحلة التجارب كانت قد طالت، وكانت مرحلة المشاكل السياسية قد بدأت. كان بوسعنا أن نشم رائحة الثورة، وقد صارت السياسة جزءا من مناقشات العمل وأصبح الدين جزءا من السياسة، والمناقشات الدينية تفجر خلافات. وكان كل هذا عندى فى العمل لأنى لست متعصبا، وكنت أهتم بمهارات من يتقدم للعمل ولا أهتم بمعتقداته. وكانت المهارات التى جاءت للعمل فى هذه الفترة كلها متعاطفة مع حركات الإسلام السياسى وكنت أرفض ان يضيع وقت العمل فى مناقشات الدين والسياسة. وكان هذا يثير غضب الفنيين ويدفعهم إلى ترك العمل. وصار الفنيون يتغيرون بسرعة وبذلك انعدم الاستقرار. وجاءت الضربة القاضية بعد الثورة، حيث كان علينا أن نتوقف بصورة نهائية.

عموما كان المشروع قد أدى مهمته الأساسية فى إثبات صلاحية الفكرة. وقد ثبتت صلاحيتها من عدة أوجه. أولا كان من الممكن أن يتعلم الفنيون كيف يطورون منتجات جديدة ولو لم يكونوا أصلا قد تعلموا ذلك. ومن ناحية أخرى كان الإنتاج من الناحية الفنية جيدا لأنه كانت تستخدم فيه مكونات أجنبية، وكان التطور المستقبلى أن نخطط لصناعة المكونات. وثالثا، كان الإنتاج اقتصاديا ورغم انخفاض إنتاجية العاملين كان الإنتاج منافسا

من حيث السعر، ومن هنا كنت أعتبر الإلكترونيات بداية مناسبة جدا للتطوير التكنولوجى. وقد يتناقض ذلك مع حيقيقة واقعة هى أن مصر كانت بها شركات ضخمة للإلكترونيات منذ الستينيات، لكن التكنولوجيا المصرية لم تتطور. والواقع أن تلك الشركات كانت تعتمد على تراخيص لتجميع منتجات أجنبية، وليس لها حق إدخال أى تطوير على تلك المنتجات، وما عليها إلا أن تقوم بعملها وتسوق ما تنتجه وتفتح السوق المصرى للشركات الأجنبية تحت شعار صنع فى مصر.

## اقتصاديات الإنتاج

قلت أن إنتاجنا كان منافسا من ناحية السعر برغم انخفاض إنتاجية العاملين، وهذه مسألة تستحق مزيدا من الإيضاح. والواقع أن انخفاض إنتاجية العامل كانت تعوضه عناصر أخرى كثيرة. أولا، رغم أن المنتجات المستوردة تباع فى بلادها رخيصة إلا أنها تصل إلينا بعد أن تمر بكثير من حلقات التداول. وفى هذه الحلقات تتحمل تلك المنتجات تكلفة النقل، وأرباح الموزعين فى بلادها، وربح المستورد فى بلادنا ثم تتحمل عندنا بربح تاجر الجملة وأخيرا ربح تاجر التجزئة. وبعد هذا كله تتحمل فرق أسعار العملة، وقد تتحمل عندنا أيضا برسوم حمركية. وقد كنا ننتج بأدوات متناهية البساطة، فكان يتم لحام المكونات يدويا، وكنا نطبع لوحات الفيبر يدويا ونضعها فى الحامض فى أحواض صغيرة وبكميات صغيرة، ثم يتم تثقيبها بمثاقيب صغيرة تجهز اللوحات قطعة قطعة وتجهز الثقوب ثقبا ثقبا. وكنا نشترى المكونات من السوق من محلات التجزئة، وكان مقياسنا النمطى للإنتاجية ما ينتجه العامل من منظم الإضاءة بالتوقيت. وكان متوسط الكميات التى يمكنه إنتاجها ١٢ قطعة.

كانت القطعة تتكلف بعد كل هذا ١٤,٥ جنيها، بخلاف ثلاثة جنيهات لأجور الإنتاج.

وكنا نبيعها لمحلات التجزئة مباشرة بسعر ٢٣,٥ جنيها نخصص منها ٤ جنيهات لمندوب التسويق. ويبقى لنا ربح فى حدود جنيهين. وكان تاجر التجزئة يبيع القطعة بمبلغ ٤٥ جنيها، بهامش ربح يزيد عن ٩٠% من سعر المصنع. وكان هذا يعبر عن ضعفنا، غير أنه يعنى أيضا إمكان رفع سعرنا. وفى المقابل كان الجهاز الإيطالى يباع فى السوق فى حينها بمبلغ ٧٠ جنيها والأسبانى بمبلغ ١٢٠ جنيها. وكنا نعطى ضمانا لمدة عام نستبدل خلاله أى قطعة يتضح أنها معيبة. وكانت العيوب متوقعة بسبب أخطاء العمل، ونقص خبرة العمال. أما معمل اللغات فكانت قيمته فى أول تعاقد حوالى ١١٠٠ جنيها للوحدة، شاملة كل الأجزاء من الأجهزة إلى التخت والمقاعد والكبائن الزجاجية وكان لنا ربح فى كل وحدة حوالى ٣٠٠ جنيها. وقد تعاقدنا فى مناقصة كان السعر التالى لنا فيها حوالى ٣٠٠٠ جنيها للوحدة وذلك للأجهزة فقط.

هكذا من الناحية الفنية والتجارية كان إنتاجنا منافسا، وكان تحسين أدواتنا ممكنا وكان هذا يسمح بخفض التكلفة وزيادة هامش الربح. وكان من الممكن أيضا زيادة اسعار البيع وخاصة فى الأجهزة الصغيرة. ولكن كانت هناك ثلاث مشكلات أساسية. المشكلة الأولى صغر رأس المال، حيث لا يوجد شركاء وكنت الممول الوحيد وكنت أعتمد على دخلى من الترجمة والبحوث. وكانت ضغوط الحياة لا تسمح بتحقيق مدخرات كافية لتمويل معقول. وكان التمويل الذى بدأت به إنتاج المعامل ٢٥,٠٠٠ جنيها فقط. أما المشكلة الثانية فكانت أخطاء العمالة، وهى مسألة يمكن التغلب عليها بمزيد من الرقابة. وأما المشكلة الثالثة فكانت عدم تفرغى للإدارة، فكنت فى معظم الأحيان أترك إدارة العمل اليومى للعمال أنفسهم، ومن هنا كانت تحدث الأخطاء. ويمكن تفادى هذه الأخطاء، بتأسيس شركات برأسمال مناسب. ورأس المال المناسب ليس بالغ الضخامة، فبالمقارنة برأس المال الذى كان متاحا لمشروع

المعامل، يبلغ رأسمال أصغر شركة مساهمة ٢٥٠,٠٠٠ جنيها. هذا بطبيعة الحال ليس رأس المال المناسب لصناعة المكونات الإلكترونية فهذه تحتاج إلى رأسمال أكبر من ذلك بكثير.

لا يتحتم أن تبدأ شركة لهذا الغرض برأسمال ضخم، ولكنها يجب أن تعمل بكفاءة، وأن تكتسب المعرفة الفنية من خلال عملها، وتكتسب أيضا معرفة نظرية بالمواد التى تستخدم لصناعة المكونات. ومثل هذه الشركة يمكن أن تبدأ بصناعة أبسط المكونات وتنتقل خطوة خطوة إلى المكونات الأكثر تعقيدا. ثمة مكونات بسيطة كالمقاومة تمن القطعة منها ٢٠ مليما بالتجزئة، كيف ننتجها وننافس من ينتجونها؟ هذه قطع صغيرة جدا لا تنتج يدويا، وحين نصنعها لن نفكر فى حجمها فقط بل سنفكر أولا فى المواد التى تصنع منها، وفى آلات نبتكرها ولا يتحتم أن نشتريها بل يمكن أن نصنعها بحجم يناسبنا. والآلة التى سنستخدمها سوف تتطور هى أيضا تدريجيا ليمكن صناعة مكونات أخرى. وسيصبح عندنا ما هو أهم، إذ ستكون عندنا صناعة دقيقة يمكن أن نتنقل فيها خطوة بعد خطوة لنصل إلى صناعة الدوائر المتكاملة، وهى الآن قلب الإلكترونيات. وحيث توضع الدوائر المتكاملة على شرائح من السليكون فسيمكن أن نصنع الألواح الفوتوفولتية ونحن نجرب كيف نصنع الدوائر المتكاملة. ذلك لأن الألواح الفوتوفولتية تحتاج فقط إلى شرائح السليكون ولا تحتاج إلى ترسيب أى ترانزستورات فوقها مثلما تحتاج الدوائر المتكاملة.

الإلكترونيات فى العصر الحالى هى أساس معظم تطبيقات الحياة اليومية. والمعرفة الفنية أهم مكونات رأس المال اللازم لها. ولا يحتاج إنتاج الأجهزة الإلكترونية ذاتها إلى مكان كبير للعمل، وبعمل شبه يدوى يمكن إنتاج آلاف الوحدات، ولكن سوف يلزم عدة مصانع لإنتاج المكونات. والسوق الداخلى لأى مشروع ناجح للإلكترونيات يمكن أن يستخدم أيضا لتطوير أدوات وآلات. ومعنى السوق الداخلى للمشروع أن ينتج أحد أقسامه شيئا لازما

لقسم آخر، وبهذا يمكن أن يوجد قسم للأدوات والمعدات ينتج ما يمكنه أن ينتجه، ويجرب أدوات أو معدات تصبح بعد إتقانها نواة لصناعة جديدة. فى مجال النقل مثلا، يمكن عمل تريسيكل يستخدمه المشروع للتسويق، وبعد إتقانه يصبح مشروعا مستقلا، ويتطور التريسيكل نفسه ليصبح سيارة صغيرة. وهكذا تولد صناعة جديدة، هى ذاتها لها سوق داخلى وهكذا تتولد سلسلة مشروعات من أصل مشروع واحد. ويصبح مشروع واحد ناجح نواة لثورة صناعية كاملة.

## بداية جديدة

نعم، نحن نبدأ الآن بداية جديدة، ونبدا مرة أخرى بالمعامل. ونوعية المعامل التى سبق أن أنتجناها لم تعد مناسبة للسوق حيث تعتمد المعامل الآن على الحاسبات. وقد تطورنا فى هذا الاتجاه، ففى شركة أسسناها أخيرا ننتج معامل تعتمد على الحاسبات. وبذلك يمكن استخدام المعامل لكل المواد العلمية والعملية، لا للغات فقط. وقد صممنا المعامل أصلا للتعلم الذاتى يحث يستطيع الطالب أن يعتمد على نفسه، وبذلك يهدم التلقين ويصبح التعلم إثارة للعقل وتنمية للقدرات، وهكذا نبدأ بثورة فى التعليم. وبهذه البداية يمكن أن نتوقع سوقا كبيرا لأن الأسرة المصرية لا تبخل فى تعليم أبنائها. والمعمل يقلل تكلفة التعليم ويقلل العبء على الأسرة المصرية، ويحسن نتائج التعلم. وقد توسع التعليم فى مصر كتيرا لكنه لم يتطور. وقد اعتاد المعلمون أن تكون معامل اللغات وسيلة للمدرس يكلم فيها الطلبة. ولكن إذا كان المدرس هو الذى يتكلم، ففيم حاجته إلى المعمل؟ نحن نعتبر المعمل بديلا للمدرس. وهو بديل غير كامل بمعنى أن المدرس يظل مطلوبا لعمليات أخرى كالامتحانات ولشرح ما لا يشرحه المعمل.

وبغض النظر عن التفاصيل يمكن الآن تنفيذ مشروع وطنى للتقدم، بمبادرات الناس.

ولا يلزم سوى أن يتعاونوا ويتبادلوا الخبرة ويحيلوا المشكلات المعقدة إلى باحثين متخصصين. وحين أقول مبادرات الناس، أعرف أن المصريين اعتادوا أن يسلموا أمرهم للدولة، وهم دائما ينتظرون قرارات الرئيس والحكومة. ولا بأس فى أن يكون الأمر كذلك ولكن فى هذه الحالة يجب أن تكون قضايا التقدم التكنولوجى هى القضايا المحورية عند اختيار الرئيس والحكومة. والواقع أن هذه القضايا لم تكن أبدا موضع حوار عام، ولم توضع أبدا على جدول أعمال أى حكومة أو حركة سياسية أو تجمع شعبى. الفكرة موجودة بصفة عامة كشئ غامض أو شعار. وقد يمكن أن نعتبر المشروع الوطنى مشروعا سياسيا، لكن حدود السياسة فيه الاقتصاد والإنتاج وليست الدستور. ولا حاجة لأن نغرق فى مناقشات فقهية حول نصوص دستورية ستتغير حتما بتأثير التقدم التكنولوجى ذاته.

قد يقال أن المشروع الوطنى باعتباره مشروعا لتقدم الوطن، يعتبر من اختصاص الحكومة. ولأى حكومة دورها فى تحقيق التقدم، لكن هذا لا يلغى المبادرات الشعبية. ومثلما يمكن للمجتمع أن ينظم أنشطة إنتاجية، يمكنه أن ينظم جمعيات علمية للتطوير والبحوث. ويلزم لهذا تجديد العمل السياسى لتخرج السياسة من شرنقة الأفكار القديمة والتقاليد والممارسات القديمة التى حبس السياسيون أنفسهم فيها. وبهذا تكتمل الفكرة اللى أسميها المشروع الوطنى. وعند هذه النقطة أود أن اقول أننى أعتبر الكتابة دعوة للتنفيذ، وهو ما يكمل دور الفرد فى صناعة التاريخ. وبديهى ان التاريخ يصنعه الناس، وما يفعلونه اليوم هو ما يشكل ملامح المستقبل. وقد كنت أقف وحيدا حتى الآن، لكننى من الآن لن أبقى وحيدا، ومن الآن يبدأ المستقبل، وهذا سيكتبه رواد التقدم، ولن يكتبوه على الورق بل على أرض الواقع.

# المراجع

# مراجع باللغة العربية


- إبراهيم العسيرى (٢٠١٤)، منخفض القطارة، فى جريدة الوطن، فى ٢٠١٤/٨/٢٩

http://www.elwatannews.com/news/details/548421

- إبراهيم العيسوى (٢٠٠٩)، التنمية فى مصر، الواقع المتعثر والبديل الأفضل، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

- إبراهيم عامر (١٩٥٨)، الأرض والفلاح، الدار المصرية للطباعة، القاهرة. وتوجد نسخة على الإنترنت فى الموقع:

http://www.slideshare.net/ssuser84c8b9/ss-45768243

- ابن خلدون (ب. ت)، المقدمة، فى موقع الفلسفة الإسلامية Islamic Philosophy on Line فى العنوان:

http://www.muslimphilosophy.com/

نقلا عن موقع Islamweb.net

- أحمد أمين (١٩٥٥)، ظهر الإسلام، مكتبة النهضة المصرية.

- أحمد حسن البرعى (١٩٨٢)، الثورة الصناعية وآثارها الاجتماعية والقانونية، دار الفكر العربى، القاهرة.

- أحمد حسين الأهوانى (١٩٩٨)، دور البحث والتطوير فى الصناعات التحويلية الكيميائية، فى محمد سيد سعيد (محرر)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.

- أحمد شوقى حسن (١٩٩٨)، الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية، فى محمد سيد سعيد (محرر)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.

- أحمد عبد الرحيم مصطفى (٢٠٠٣، ط٣)، أصول التاريخ العثمانى، دار الشروق، القاهرة.

- أحمد عبد العزيز شلبى (١٩٨١)، نحو استراتيجية عربية للاعتماد الجماعى على النفس، فى إسماعيل

صبرى عبد الله وآخرون (محررون)، التنمية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية فى الفكر التنموى الحديث مع إشارة خاصة للتجربة المصرية: بحوث ومناقشات المرتمر العلمى السنوى الرابع للاقتصاديين المصريين بالقاهرة ٣-٥ مايو ١٩٧٩. المركز العربى للبحث والنشر، القاهرة.

- أحمد محمد عبد العال، جامعة الفيوم (ب.ت)، ممر التنمية والتعمير ما له وما عليه، فى العنوان:

http://www.fayoum.edu.eg/Arts/Geography/pdf/18.pdf

- اتحاد المصارف العربية، إدارة الدراسات والبحوث، (ب.ت)، المشروعات الصغيرة والمتوسطة: عماد التنمية الإقتصادى فى مصر، مستخلص من الإنترنت من العنوان:

http://www.uabonline.org/en/research/economic/157516041605158815851608159315751578 1575/7690/0

- أكرم أنطاكى (٢٠٠٦)، حوار حضارى بناء، صحيفة معابر الإلكترونية، أكتوبر ٢٠٠٦، فى العنوان:

http://www.maaber.org/issue_october06/spotlights2.htm

- أمين مصطفى عفيفى عبد الله (١٩٥١)، تاريخ مصر المالى والاقتصادى فى العصر الحديث، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

- الأهرام الرقمى (٢٠١٠)، تحقيق صحفى عن ممر التنمية، فى ١ يونيو ٢٠١٠، وفى العنوان:

http://digital.ahram.org.eg/articles.aspx?Serial=180781&eid=885

- البنك المركزى المصرى، المجلة الاقتصاديةلعام ٢٠١٣، المجلد الرابع فى الموقع:

http://www.cbe.org.eg/NR/rdonlyres/8A73C57C-88C4-4E73-9074-87D77AC88D26/2476/EconomicReviewVolumesVol53No420122013.pdf

- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، تعداد عام ٢٠٠٦، فى العنوان:

www.capmas.gov.eg

- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائى السنوى ٢٠١٣، الفصل الخاص بالتجارة الخارجية، من الإنترنت فى العنوان:

http://website.informer.com/visit?domain=capmas.gov.eg

- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٥) النشرة السنوية لإحصاءات التوظف والأجور وساعات العمل. من موقع الجهاز على الإنترنت، فى العنوان:

http://www.capmas.gov.eg/Pages/Publications.aspx?page_id=5104

- القانون رقم ١٢٥٧ لسنة ٢٠١٤، الجريدة الرسمية العدد رقم ٢٩ (تابع) فى ١٧ يوليو ٢٠١٤. ويمكن مراجعة ذلك على الإنترنت فى العنوان:

http://egyptera.org/ar/t3reefa.aspx

- اليوم السابع (صحيفة)، منخفض القطارة مشروع المستقبل، تحقيق صحفى، فى ٢٨ أغسطس ٢٠١٤. فى العنوان:

http://www.youm7.com/story/2014/8/28/%D9%85%D9%86%D8%AE%D9%81%D8%B6-%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B7%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D9%82%D8%A8%D9%84-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%8A%D8%B3%D9%89-%D9%8A%D8%AD%D9%8A%D9%8A%D9%87-%D8%A8%D8%B9%D8%AF-90-%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A7%D9%8B-%D9%85%D9%86-%D8%A7%D9%84/1839615#.VZxDH7cw9jo

اليوم السابع، فى ٢٢ يونيو ٢٠١٦، تصريحات رئيس الجهاز المركزى لتعبئة العامة والإحصاء على موقعها فى العنوان:

http://www.youm7.com/story/2016/6/22/%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%AD%D8%B5%D8%A7%D8%A1--%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%AA-%D9%85%D8%B5%D8%B1-195-%D9%85%D9%84%D9%8A%D8%A7%D8%B1-%D8%AC%D9%86%D9%8A%D9%87-%D9%81%D9%89-2015-%D9%85%D9%82%D8%A7%D8%A8%D9%84-5689-%D9%85%D9%84%D9%8A%D8%A7%D8%B1-/2771649#

- برويز أمير على بيود (٢٠١٥)، الإسلام والعلم: الأصولية الدينية ومعركة العقلانية، ترجمة محمود

خيال، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

- جمال حمدان (١٩٩٥)، شخصية مصر: دراسة فى عبقرية المكان، دار الهلال، القاهرة،
- جمهورية مصر العربية (٢٠١٤)، رؤية مصر ٢٠٣٠. موقع الحكومة المصرية الإلكترونى فى العنوان:http://www.ad.gov.eg/ar/Staticpages.aspx?page_id=2013
- جودة عبد الخالق وآخرون (٢٠٠٤)، الصناعة والتصنيع فى مصر: الواقع والمستقبل حتى عام ٢٠٢٠. المكتبة الأكاديمية، القاهرة
- جيفرى بارندر Goeffrey Parrinder (محرر) (١٩٧١، ١٩٩٣)، المعتقدات الدينية لدى الشعوب، ترجمة إمام عبد الفتاح إمام، مراجعة عبد الغفار مكاوى، عالم المعرفة، رقم ١٧٣، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآدات، الكويت.
- حازم الببلاوى (١٩٨٩)، محنة الاقتصاد والاقتصاديين، دار الشروق.
- حمدى أبو النجا (١٩٩٨)، تكنولوجيا إنتاج البترول والبتروكيماويات، فى محمد سيد سعيد (محرر)، مبادرة للتقدم، مرجع سابق
- **حمدى الحناوى** (١٩٨٩، ٢٠٠٦)، رأس المال البشرى. مركز الإسكندرية للكتاب.
- حمدى الحناوى (٢٠٠٦)، تنظيم المشروعات الصغيرة، مركز الإسكندرية للكتاب.
- حمدى الحناوى (٢٠١١)، بناء الحلقة الناقصة فى النمو فى مصر. بيت الخبرة الوطنى، القاهرة.
- حمدى الحناوى وآخرون (٢٠١٠)، اقتصاديات العنف ضد المرأة: دراسة استطلاعية لتكاليف العنف ضد المرأة فى مصر، الجمعية المصرية لتنمية المشاركة المجتمعية، القاهرة.
- حمدى الحناوى وسلوى عبد الباقى (٢٠١٣)، مقدمة فى علم الاجتماع، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- خالد فهمى (٢٠٠١) كل رجال الباشا، محمد على وجيشه وبناء مصر الحديثة، ترجمة شريف يونس، دار الشروق، القاهرة.
- دنيا الوطن (صحيفة) (٢٠١٠)، تصريحات أحد المسئولين بهيئة قناة السويس، فى ٦ مايو ٢٠١٠. نقلا عن الإنترنت، من الموقع:

http://www.alwatanvoice.com/arabic/news/2010/06/05/149982.html

- رجب البنا (٢٠٠٨)، لماذا تخلف المسلمون؟، الأهرام، ١٣ إبريل ٢٠٠٨.

- رشيد الناضورى (١٩٥٨)، دراسات فى بعض معالم تاريخ وحضارة الشرق الأدنى القديم وخاصة فى مصر وبلاد الرافدين والإقليم السورى والهضبة الإيرانية ابتداء من مرحلة الثورة الصناعية الأولى حتى نهاية الدولة البابلية الكلدانية، جامعة الإسكندرية.

- رمزى زكى (١٩٨١)، الأزمة الراهنة فى الفكر التنموى، فى إسماعيل صبرى عبد الله وآخرون (محررون)، التنمية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية فى الفكر التنموى الحديث مع إشارة خاصة للتجربة المصرية: بحوث ومناقشات المرتمر العلمى السنوى الرابع للاقتصاديين المصريين بالقاهرة ٣-٥ مايو ١٩٧٩. المركز العربى للبحث والنشر، القاهرة.

- **رمزى زكى** (١٩٨٥)، أزمة الديون الخارجية للدول المتخلفة وعلاقتها بأزمة الاقتصاد الرأسمالى العالمى، فى رمزى زكى (١٩٨٥)، بحوث فى ديون مصر الخارجية، مكتبة مدبولى، القاهرة.
- **رمزى زكى** (١٩٨٥)، التمويل الخارجى والاعتماد على الذات مع إشارة خاصة لمصر: القضايا الأساسية والدروس المستفادة، فى رمزى زكى (١٩٨٥)، المرجع السابق، القاهرة.

- رمزى زكى (١٩٩٨)، وداعا للطبقة الوسطى، دار المستقبل العربى، القاهرة. طبعة خاصة لمشروع مكتبة الأسرة.

- سعيد عبد الفتاح عاشور (١٩٧٧)، بحوث ودرسات فى تاريخ العصور الوسطى، جامعة بيروت العربية، الفصل الرابع عشر.

- سلوى عبد الباقى وحمدى الحناوى (٢٠١٤)، الإبداع والتعليم العالى وتحديات الثورة الصناعية الثالثة فى البلاد العربية، ورقة قدمت لمؤتمر الإبداع والتعليم العالى فى البلاد العربية،

- شكيب أرسلان (١٩٣٩، ٢٠١٢)، لماذا تأخر المسلمون ولماذا تقدم غيرهم؟، كلمات عربية للترجمة والنشر، القاهرة.

- صلاح هريدى (١٩٨٥) الحرف والصناعات فى عهد محمد على، دار المعارف، القاهرة.

- عادل عامر (٢٠١٤)، **أهمية تمويل مشروع قناة السويس من خلال شهادات استثمار، موقع** "المصريون"، فى العنوان:

http://www.masress.com/almesryoon/651275

- عاصم الدسوقى (١٩٧٥)، كبار ملاك الأراضى الزراعية ودورهم فى المجتمع المصرى ١٩١٤-١٩٥٢، دار الثقافة الجديدة، القاهرة.

- عبد الحميد البطريق وعبد العزيز نوار (١٩٩٧)، التاريخ الأوربى الحديث من عصر النهضة إلى أواخر القرن الثامن عشر، دار الفكر العربى، القاهرة.

- عبد الفتاح عساكر (٢٠٠٨)، لماذا تخلف المسلمون؟، موقع "أهل القرآن"، فى ٢٧ يوليو ٢٠٠٨، فى العنوان:

http://www.ahl-alquran.com/arabic/show_article.php?main_id=3782

- عز الدين كزابر (٢٠١٥)، **براءة التفسير والإعجاز العلمي في القرآن من الشكوك عليه**، الجزء الأول. نقلا عن الموقع:

http://kazaaber.blogspot.com/2015/01/2.html

- عز الدين كزابر (٢٠١٥)، **براءة التفسير والإعجاز العلمي في القرآن من الشكوك عليه**، الجزء الثانى. نقلا عن الموقع:

http://kazaaber.blogspot.com/2015/03/2.html

- عصام خفاجى (٢٠٠٦)، ولادات متعسرة: العبور إلى الحداثة فى أوربا والمشرق، المركز القومى للترجمة، القاهرة.

- على على حبيش (١٩٩٨)، التحديات العلمية والتكنولوجية والفرص المتاحة لمصر، فى محمد سيد سعيد (محرر)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.

- على نجيب (١٩٩٨)، أهمية تكوين وتشغيل عقل للصناعة المصرية، فى محمد سيد سعيد (محرر)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.

- عمر عبد العزيزعمر (١٩٨٩)، دراسات فى تاريخ مصر المعاصر ١٥١٧ – ١٩٥٢، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

- عمر عبد العزيز عمر (٢٠٠٠)، التاريخ الأوربى الأمريكى الحديث، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- عمرو محى الدين (١٩٧٥)، التخلف والتنمية، دار النهضة العربية، بيروت، ص ١٧٨
- فاروق الباز (٢٠٠٧)، ممر التنمية والتعمير: وسيلة لتأمين مستقبل الأجيال القادمة فى مصر، دار العين، القاهرة
- فاروق الباز (٢٠١٤) حوار مع صحيفة البديل، فى ٣٠ أكتوبر ٢٠١٤، فى العنوان:

http://elbadil.com/2014/10/30/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%A7%D8%B2-%D9%81%D9%8A-%D8%AD%D9%88%D8%A7%D8%B1%D9%87-%D9%84%D9%80%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%AF%D9%8A%D9%84-%D9%85%D9%85%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86/

- فوزى درويش (١٩٩٧) الشرق الأقصى: الصين واليابان ١٨٥٣-١٩٧٢، مطابع غباشى بطنطا.
- فؤاد مرسى (١٩٨٣)، التخلف والتنمية، دار المستقبل العربى للنشر والتوزيع، القاهرة.
- قاسم عبده قاسم (١٩٩٤)، عصر سلاطين المماليك، دار الشروق، القاهرة،
- ماهر جابر محمد (٢٠٠٦)، تطور الهندسة والتكنولوجيا منذ العصر الحجرى إلى عصر المعلومات، دار فرحة للنشر والتوزيع، مكتبة الأسرة
- محمد أديب غنيمى وآخرون (٢٠٠٤)، التطور التكنولوجى فى مصر: الآفاق والإمكانات المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠، المكتبة الأكاديمية، القاهرة
- محمد أديب رياض الغنيمى (١٩٩٨) تكنولوجيا المعلومات والإلكترونيات الدقيقة، فى محمد أديب غنيمى وآخرون(٢٠٠٤)، التطور التكنولوجى فى مصر: الآفاق والإمكانات المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.
- محمد أديب رياض الغنيمى (١٩٩٨) تكنولوجيا المعلومات والإلكترونيات الدقيقة، فى محمد سيد سعيد (محرر) (١٩٩٨)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.
- محمد بهى الدين عرجون (١٩٩٨)، تكنولوجيات صناعة الفضاء، فى محمد سيد سعيد (محرر) (١٩٩٨)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية،

مؤسسة الأهرام، القاهرة.

▪ محمد تاج الدين أحمد كمال (٢٠٠٤)، العلوم الأساسية ودعم التطوير التكنولوجى، فى محمد أديب غنيمى وآخرون (٢٠٠٤)، التطور التكنولوجى فى مصر: الآفاق والإمكانات المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

▪ محمد رءوف حامد (١٩٩٨)، صناعة الدواء: الوضعية والاستنهاض، فى محمد سيد سعيد (محرر) (١٩٩٨)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.

▪ محمد رءوف حامد (٢٠٠٤)، الدواء، فى محمد أديب غنيمى وآخرون(٢٠٠٤)، التطور التكنولوجى فى مصر: الآفاق والإمكانات المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

▪ محمد حبشى (٢٠١٢)، مشروع ممر التنمية كارثة، جريدة الوفد الإلكترونية فى ١٣ نوفمبر ٢٠١٢ فى العنوان:

http://alwafd.org–كارثة–التنمية–ممر–مشروع–حبشى–محمد–د–٣٠٢٠٠٧/وملفات–حوارات/
والباز–ليس–مخططا–بل–جيولوجى

▪ محمد زكى شافعى، (١٩٦٣)، التنمية الاقتصادية، معهد الدراسات العربية العالمية، القاهرة.

▪ محمد سيد سعيد (محرر) (١٩٩٨)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.

▪ محمد عبد الشفيع عيسى (١٩٩٨)، هيكل الصناعة المصرية والتطور التكنولوجى مع تركيز خاص على قطاع السلع الرأسمالية، فى محمد سيد سعيد (محرر) (١٩٩٨)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.

▪ محمد قدرى سعيد (٢٠٠٤) تكنولوجيا المواد الجديدة، فى محمد أديب غنيمى وآخرون (٢٠٠٤)، التطور التكنولوجى فى مصر: الآفاق والإمكانات المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

▪ محمد قدرى سعيد (٢٠٠٤)، تكنولوجيا الفضاء، فى محمد أديب غنيمى وآخرون(٢٠٠٤)، التطور التكنولوجى فى مصر: الآفاق والإمكانات المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

▪ محمود عبد الفضيل (١٩٨٨)، التشكيلات الاجتماعية والتكوينات الطبقية فى الوطن العربى، دار المستقبل العربى، القاهرة.

- محمد منير مجاهد (١٩٩٨)، التكنولوجيا النووية، فى محمد سيد سعيد (محرر) (١٩٩٨)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام، القاهرة.
- مروة أحمد (٢٠١٤)، مفاجأة: مشروع منخفض القطارة مخالف للقوانين الدولية وغير مربح، صحيفة البديل، فى ٢٠١٤/٨/٣١، فى العنوان:

http://elbadil.com/2014/08/31/%D9%85%D9%81%D8%A7%D8%AC%D8%A3%D8%A9-%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-%D9%85%D9%86%D8%AE%D9%81%D8%B6-%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B7%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D9%85%D8%AE%D8%A7%D9%84%D9%81-%D9%84%D9%84%D9%82%D9%88/

- مشروع تصميم وتصنيع أول سيارة مصرية،

https://www.facebook.com/groups/cardesign/?fref=ts

- مصطفى إبراهيم (٢٠١٣)، منخفض القطارة.. مشروع قومى عملاق لتوليد الكهرباء وإنشاء أكبر بحيرة فى العالم، صحيفة الشعب الجديد، ، فى ٢٦ مارس ٢٠١٣، فى العنوان:

http://www.elshaab.org/news/55040/%D9%85%D9%86%D8%AE%D9%81%D8%B6-%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B7%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-%D9%82%D9%88%D9%85%D9%89-%D8%B9%D9%85%D9%84%D8%A7%D9%82-%D9%84%D8%AA%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%AF-%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A1-%D9%88%D8%A5%D9%86%D8%B4%D8%A7%D8%A1-%D8%A3%D9%83%D8%A8%D8%B1-%D8%A8%D8%AD%D9%8A%D8%B1%D8%A9-%D9%81%D9%89-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85

- **مصلحة الاستعلامات**، جمهورية مصر العربية (١٩٦٢)، الميثاق: ٣٠ من يونيو ١٩٦٢

- معلم نيقولا التركى (١٨٣٩) ذكر تملك جمهور الفرنساوية الأقطار المصرية والبلاد الشامية، دار الطباعة السلطانية، باريس.

- ممدوح حمزة (٢٠١٥)عائد قناة السويس يتحكم فيه حجم التجارة العالمي المتغير، فى الصحيفة الإلكترونية: التحرير، فى الموقع:

http://www.tahrirnews.com/posts/283410/%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%A8%D9%8A%D8%B1%20%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%D9%8A%20%D9%85%D9%85%D8%AF%D9%88%D8%AD%20%D8%AD%D9%85%D8%B2%D8%A9%20%D9%8A%D9%83%D8%AA%D8%A8%20%D8%A3%D8%AE%D8%B7%D8%B1%20%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%A9%20%D8%B9%D9%86%20%D9%82%D9%86%D8%A7%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%88%D9%8A%D8%B3

- مهدى النجار (٢٠٠٦)، لماذا تخلف المسلمون وتقدم غيرهم؟، الحوار المتمدن، العدد ١٧٣١ فى نوفمبر ٢٠٠٦. فى العنوان:

http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=80528

- موسوعة ويكيبيديا، محور قناة السويس" من الموقع:

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AD%D9%88%D8%B1_%D9%82%D9%86%D8%A7%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%88%D9%8A%D8%B3

- موسوعة ويكيبيديا، ممر التنمية والتعمير، فى العنوان:

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%85%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D9%8A%D8%A9_%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%85%D9%8A%D8%B1

- نبيل محمد دغيم (١٩٩٨)، المواد الجديدة والمتقدمة، فى محمد سيد سعيد (محرر) (١٩٩٨)، مبادرة للتقدم: استيعاب التكنولوجيا المتقدمة فى مصر، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مؤسسة الأهرام،

القاهرة.

- نادية محمود مصطفى وآخرون (١٩٩٦)، العصر المملوكى، من تصفية الوجود الصليبى إلى بداية الهجمة الأوربية الثانية ١٢٥٨ – ١٥١٧، المعهد العالمى للفكر الإسلامى، مشروع العلاقات الدولية الجزء العاشر.

- هيئة الإعجاز العلمى للقرآن والسنة، موقع الإنترنت فى العنوان:

http://www.eajaz.org/index.php/Authority/Establishment-and-development-body

- وزارة المالية، البيان المالى عن مشروع الموازنة العامة للدولة للسنة المالية ٢٠١٣/٢٠١٤. من الإنترنت فى العنوان:

http://www.mof.gov.eg/MOFGallerySource/Arabic/budget2013-2014/Financial_statement13-14.pdf

- ويكيبيديا، قناة السويس الجديدة، فى العنوان:

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D9%86%D8%A7%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%88%D9%8A%D8%B3_%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%AF%D9%8A%D8%AF%D8%A9#.D9.85.D8.AD.D9.88.D8.B1_.D9.82.D9.86.D8.A7.D8.A9_.D8.A7.D9.84.D8.B3.D9.88.D9.8A.D8.B3

- ويكيبيديا، ممر التنمية والتعمير، فى العنوان:

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%85%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D9%8A%D8%A9_%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%85%D9%8A%D8%B1

# مراجع باللغة الإنجليزية


- Adeel Malik (2011), Was the Middle East's Economic Decline a Legal or Political Failure? A Review of Timur Kuran's " The Long Divergence: How Islamic Law Held Back the Middle East", Paper Presented to the 8th International Conference on Islamic Economics and Finance in Qatar.
- AFP (2015a), Toyota unveils fuel-cell car assembly line, Published Feb. 24, 2015, at: https://uk.news.yahoo.com/toyota-unveils-fuel-cell-car-072002200.html#qDrTtBc
- AFP (2015b), US regulator approves first drug made with 3-D printer, at: https://uk.news.yahoo.com/us-regulator-approves-first-drug-195912468.html#TQqxrHF
- American Statistics, Beef Prices, at:

  http://www.ams.usda.gov/AMSv1.0/getfile?dDocName=STELPRDC51, 11048
- Baran, Paul A. (1957), The Political Economy of Growth, Monthly Review Press, New York.
- Bicanic, Rudolf (1964), Social Pre-conditions and Effects of Moving Over the Threshold of Economic Development, in International Social Science Journal, UNESCO
- Britanica, East India Company, at:

  http://www.britannica.com/topic/East-India-Company
- Chapra, M. Umer (2008), Ibn Khaldun's Theory of Economic Development: Can it Help Explain the Low Performance of The Present Day Muslim World*?,*

*Journal of Socio-economics*, 37 (836-863).

- Chapra, M. Umer (2008), Muslim Civilization, The Islamic Foundation, UK
- CIA (2015), The World Fact Book, Greece, at: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/gr.html
- Committee on Understanding and Monitoring Abrupt Climate Change and its Impacts (2013), Abrupt Climate Change Anticipating Surprises, The National Academies Press, Washington DC. Retrieved from the Internet at: http://www.nap.edu/catalogue.php?record_id=18373.
- Consumer Reports News (2013), Breakthrough Fuel Cell Technology Promises to Make Futuristic Cars Affordable, From the Internet, at: http://autos.yahoo.com/news/breakthrough-fuel-cell-technology-promises-futuristic-cars-affordable-180000979.html
- Csikszentmihaly, Mihaly, (1999), "Implications of a Systems Perspective for the Study of Creativity," In R. J. Sternberg (ed.), *Handbook of Creativity,* Cambridge: Cambridge University Press 1999, 313-335. Retrieved from the internet at:

  http://deved.org/library/sites/default/files/library/classroom_environments_for_creativity_in_higher_education.pdf
- Daly, John (2013), U.S. & Canada Lead World in Shale Gas Production, at:

  http://wallstcheatsheet.com/stocks/u-s-canada-lead-world-in- shale-gas-production.html/?a=viewall
- Desai, Devin R.; Gerard N. Magliocca and others (2013), Patents Meet Napster: 3D Printing and the Digitization of Things. The Georgetown Law Journal, Vol. 102: 1691-1720 retrieved from the internet at the site;

  http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=233806e7

- Dmitry Zhdannikov and Christopher Johnson (2015), IEA sees U.S. oil output collapsing next year on low prices, Reuters, at: https://uk.news.yahoo.com/iea-sees-u-oil-output-113227633.html#KTEVpwm.
- Dobb, Maurice (1968), Papers on Capitalism, Development and Planning, Routledge and Kegan, London, 2nd ed.
- EDAG, at: http://www.edag.de/en/edag/the-company/edag-stories/genesis.html
- Engels, Frederick (1970), Socialism: Utopian and Scientific, Progress Publishers, Moscow.
- EUROPEAN COMMISSION, MEMO (28 May 2013), Questions and answers on 'SESAME', at; http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-460_en.htm
- Evans-Pritchard, Ambrose (2015), Saudi Arabia may go broke before the US oil industry buckles, Telegraph – Wed, Aug 5, 2015. From the internet, at:

https://uk.finance.yahoo.com/news/saudi-arabia-may-broke-us-215923665.html
- Freire, A. M. and D. Macedo. (1998). The Paulo Freire reader. New York, NY: The Continuum Publishing Company.
- *Georgi Dimitrov* (2013), 3D Printing's Intersection Of Promise And Reality: An Interview With Terry Wohlers, Seeking Alpha, Feb. 26, 2013, From the internet, at: http://seekingalpha.com/article/1225191-3d-printing-s-intersection-of-promise-and-reality-an-interview-with-terry-wohlers
- Gerbier, J. F. (1980), The Industrial Bourgeoisie and the Rise of the Working Class 1700-1914, in Carlo M. Cipolla (ed. 1980), The Fontana Economic History of Europe: The Industrial Revolution, Collins/Fontana Books, Glasgow.
- German Arab Trade (GAT), Will Egypt Face a Black Out, GAT, Issue No.65,

May- June 2014, At: http://www.ahkmena.com/sites/default/files/WEBSITE_SECTIONS/publications/GAT_Magazine/2014/May_June_2014/index.html#/1/zoomed

- Gerschenkron, Alexander (1962), *Economic backwardness in historical perspective,* in Bert F. Hoselitz (ed.), The Progress of Underdeveloped Areas, The University of Chicago Press, 6th ed., 1966.

- Heyworth-Dunne, J. (1939), an Introduction to the History of Education in Modern Egypt, Luzac & Co.

- History (Site), Thirty Years war, at: http://www.history.com/topics/thirty-years-war

- Huffington Post (2014), Lockheed Martin Unveils Compact Fusion Reactor Which 'Could Provide Limitless Clean Energy', at: http://www.huffingtonpost.co.uk/2014/10/16/lockheed-martin-unveils-compact-fusion-reactor_n_5997130.html?utm_hp_ref=uk&ir=UK

- Ibrahim, M. Shahid, Seema Makhdoomi and Mustafa Sheikh (2012), The Political Economy and the Perennial Underdevelopment of the Muslim World, Bangor University, Bangor Buisiness School working Paper. Retrieved from the Internet at:

  http://www.bangor.ac.uk/business/research/documents/BBSWP12011.pdf

- Jackson, Roland **(2015),** OPEC unlikely to lose oil influence to US shale: analysts, yahoo News, at: https://uk.news.yahoo.com/opec-unlikely-lose-oil-influence-064650820.html#QIePZ8T

- Jayalakshmi, K. (2015), Solar energy: Butterfly wing design helps increase power collection by 50%, International Business Times, at: https://uk.news.yahoo.com/solar-energy-butterfly-wing-design-051452013.html#rwsxl37

- Julien, Marie, AFP (2016), Airbus presents 3D-printed mini aircraft. At; https://uk.news.yahoo.com/airbus-presents-3d-printed-mini-060549142.html?nhp=1
- Kuran, Timur (2011). The Long Divergence: How Islamic Law Held Back the Middle East. Princeton University Press.
- Kyle MizoKami (2014), Five Chinese Weapons of War America Should Fear, The National Interest, at:http://nationalinterest.org/feature/five-chinese-weapons-war-america-should-fear-10388
- Landes, David S. (1998), The Wealth and Poverty of Nations: Why some are so rich and some so poor, W.W. Norton & Company, New York and London.
- Marx, Karl (1965), Capital, V. 1, Progress Publishers, Moscow.
- Michael Liedtke and Jonathan Fahey (2015), Tesla CEO plugs into new market with home battery system, Retrieved from the internet at: https://uk.news.yahoo.com/tesla-ceo-plugs-market-home-080612523.html#HWVpEa6
- Mohamed Al Qadhi (2012), Al Kitab: The Renaissance Project, Published on the Internet at: http://www.the-renaissanceproject.com/?gclid=CKu99OnYqsYCFYPLtAodIvABDg#!al-kitab/c199t
- Moore, Jack (2014), China: 'Supersonic' Submarine to Cover Shanghai to San Francisco in Under Two Hours, IB Times, Aug. 26, 2014, at: shanghai-san-francisco-under-135205555.html
- Moore, Thomas (2013), London To Sydney Spaceflight Edges Closer, Yahoo news, at: http://uk.news.yahoo.com/london-sydney-spaceflight-edges-closer-162046726.html

- Nakhoul, Samia; William Maclean and Marwa Rashad (Reuter) (2016), Saudi prince unveils sweeping plans to end 'addiction' to oil. From the Internet at: https://uk.news.yahoo.com/saudi-prince-unveils-sweeping-plans-end-addiction-oil-015442871--sector.html?nhp=1

- Neuhauser, Alan (2015), Senate Panel Greenlights Oil Exports, Offshore Drilling, US News Site at:

  http://www.usnews.com/news/articles/2015/07/30/senate-panel-greenlights-oil-exports-offshore-drilling-infrastructure-upgrades

- Noland, Marcus and Howard Pack (2004), Islam, Economic Growth and the Middle East, *Global Dialogue*, Volume 6, Number 1-2, Winter/Spring, Islam and Democracy. Retrieved from the Internet at:

  http://www.worlddialogue.org/content.php?id=302

- Porter, Tom (2014), God Particle Could Destroy Universe, Warns Stephen Hawking, at: https://uk.news.yahoo.com/god-particle-could-destroy-universe-warns-stephen-hawking-131756210.html#EuoQACK

- Prebisch, Raúl. 1950. The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems. New York: United Nations;

- Reuters (2014), Like shale oil, solar power is shaking up global energy, at: https://uk.news.yahoo.com/shale-oil-solar-power-shaking-035547418.html#AGediU7

- Reuters (2015), China's greenhouse gases could peak early, easing climate fears, at: https://uk.news.yahoo.com/chinas-greenhouse-gases-could- peak-early-easing-climate-094056499.html#8s9xVwW

- Rifkin, Jeremy (2011), The Third Industrial Revolution: How Lateral Power is Transforming Energy for Economy and The World, Palgrave Macmillan, the paperback edition, 2013.

- Rifkin, Jeremy (2014), The Zero Marginal Cost Society, Palgrave Macmillan.
- Ritter, Malcolm (2014), Nuclear fusion project takes key step in lab test, Yahoo News, at: http://news.yahoo.com/nuclear-fusion-project-takes-key-step-lab-test-210522616.html
- Simpson, Mary (n. d), The Importance of Creativity on Our Global Society and in Today's Educational System. *Available online:*

http://www.wfate.org/papers/Power_and_Influence_of_the_Right_Brain.pdf

- The European Commission, Beyond Austerity, at: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/mg-speech-rifkin_en.pd. Archived on 2.2.2015 and replaced with: Towards an Industrial Renaissance, at:

http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/renaissance/index_en.htm

- Toynbee, Arnold (1979), A Study of History, The new one volume edition, Oxford University Press and Thames and Hudson Ltd., London,
- The Economist (2013), Islam and Science: The road to Renewal, Retrieved from the Internet at: http://www.economist.com/news/international/21570677-after-centuries-stagnation-science-making-comeback-islamic-world-road
- The Week (2014), Skylon space plane 'could reach Sydney in four hours, retrieved from the internet at:http://www.theweek.co.uk/uk-news/61830/skylon-space-plane-could-reach-sydney-in-four-hours#ixzz3MBDz9Gmw
- Unger, David J. (2014), Germany's Aggressive Push for a Clean-Energy Future, The Christian Science Monitor, Retrieved from Internet at: http://news.yahoo.com/germanys-aggressive-push-clean-energy-future-170100709.html
- United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Economic News Release, Table A-1, Current and real (constant 1982-1984 dollars)

earnings for all employees on private nonfarm payrolls, seasonally adjusted, at: http://www.bls.gov/news.release/realer.t01.htm

- US Energy Information Administration (2015),Shotr-Term Energy Outlook, at:http://www.eia.gov/forecasts/steo/

- Wall, Mike (2013), 3D-Printed Rocket Parts Excel in NASA Tests, Yhoo New, at: http://news.yahoo.com/3d-printed-rocket-parts-excel-nasa-tests-155412871.html

- Wikipedia, The Third Industrial Revolution: How the Lateral Power is Transforming Energy, the Economy and The World. Retrieved from Wikipedia at:

  http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=The_Third_Industrial_Revolution:_How_Lateral_Power_is_Transforming_Energy,_the_Economy,_and_the_World&oldid=642974389

- Wikipedia, Building-integrated Photovoltaics, at:

  http://en.wikipedia.org/wiki/Building-integrated_photovoltaics

- Wikipedia, Car, at: https://en.wikipedia.org/wiki/Car
- Wikipedia, CERN, at: http://en.wikipedia.org/wiki/CERN
- Wikipedia, Cotton, at: https://en.wikipedia.org/wiki/Cotton
- Wikipedia, Dutch East India Company, at:

  https://en.wikipedia.org/wiki/Dutch_East_India_Company

- Wikipedia, Electric Motor, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Electric_motor
- Wikipedia, Electricity Generation, at:

  https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_generation

- Wikipedia, Elementary particle, at:
  http://en.wikipedia.org/wiki/Elementary_particle

- Wikipedia, Enclosure, at: https://en.wikipedia.org/wiki/Enclosure
- Wikipedia, French East India Company, at: https://en.wikipedia.org/wiki/French_East_India_Company
- Wikipedia, Fuel Cell, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_cell
- Wikipedia, Fused Deposition Modeling, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling.
- Wikipedia, Geothermal Energy, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Geothermal_energy
- Wikipedia, **History of the Steam Engine**, at: http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_ steam_engine
- Wikipedia, Hydrogen economy, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrogen_economy
- Wikipedia, HTML, at: https://en.wikipedia.org/wiki/HTML
- Wikipedia, Hydrogen production, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrogen_production
- Wikipedia, Hydrogen Storage, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrogen_storage
- Wikipedia, Hypertext, at; https://en.wikipedia.org/wiki/Hypertext
- Wikipedia, Internet, at:http://en.wikipedia.org/wiki/Internet
- Wikipedia, Ionization, at: https://en.wikipedia.org/wiki/Ionization
- Wikipedia, Light, at:https://en.wikipedia.org/wiki/Light#Quantum_theory
- Wikipedia, Magna Carta, at: https://en.wikipedia.org/wiki/Magna_Carta

- Wikipedia, Petroleum, at: https://en.wikipedia.org/wiki/Petroleum#History
- Wikipedia, Petrol Engine, at: https://en.wikipedia.org/wiki/Petrol_engine
- Wikipedia, Photochemical Cell, at:http://en.wikipedia.org/wiki/Photoelectrochemical_cell
- Wikipedia, Photon, at: http://en.wikipedia.org/wiki/PhotonWikipedia, Photovoltaics, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaics
- Wikipedia, Photovoltaic Power Station, at:

  http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaic_power_station
- Wikipedia, Portuguese Empire, at:https://en.wikipedia.org/wiki/Portuguese_Empire
- Wikipedia, Recyclebot, in Wikipedia at: http://en.wikipedia.org/wiki/Recyclebot
- Wikipedia, RepRap Project, in Wikipedia, at: http://en.wikipedia.org/wiki/RepRap_Project
- Wikipedia, Roman Empire, at:

  https://en.wikipedia.org/wiki/Roman_Empire
- Wikipedia, Selane, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Silane
- Wikipedia, Shockley Queissser, at:http://en.wikipedia.org/wiki/Shockley%E2%80%93Queisser_limit
- Wikipedia, Solar Cell, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cell
- Wikipedia, Solar cells, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaics#Solar_cells
- Wikipedia,Steam Engine, at: Wikipedia.http://en.wikipedia.org/wiki/Steam_engine

- Wikipedia, Taqi_ad-Din_Mohamed_ibn_Ma'rouf, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Taqi_ad-Din_Muhammad_ibn_Maruf%27
- Wikipedia, Thin Film Sollar Cell, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Thin_film_solar_cell
- Wikipedia, 3D Printing, at: http://en.wikipedia.org/wiki/3D_printing
- Wikipedia, Wind Power, at: http://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power

# شكر وتقدير

لم يكن لهذا الكتاب أن يظهر بصورته الحالية إلا بفضل عديد من الأصدقاء قرأوا النص وأبدوا ملاحظات قيمة، أدت إلى تعديلات وإضافات. وأخص بالذكر الأستاذة الكاتبة سلوى بكر لما أبدته من حماس لموضوع الكتاب وتشجيعها لى لمراجعته وتجهيزه للنشر، ثم ملاحظاتها القيمة بعد قراءتها للمسودة الأخيرة. وأتوجه بشكر خاص للأستاذ الدكتور سمير فاضل أستاذ التاريخ الذى افتتح مناقشات عديدة حول موضوع الكتاب وفصوله فى جلسات غير رسمية ضمت عديدا من الأصدقاء فى مؤسسة المصريين. كذلك أتوجه بالشكر للأستاذة الدكتورة آمال سعد زغلول أستاذة التاريخ لما أبدته من ملاحظات هامة عن عصر المماليك، كما أتوجه بالشكر للسيد المهندس أحمد فهيم لما أبداه من ملاحظات عامة عن المنهج الذى اقترحته للتخطيط لثورة صناعية مصرية، وقد دفعتنى ملاحظاته إلى إضافة الفصل الأخير. وأخيرا أود أن أعبر عن امتنانى لزوجتى الدكتورة سلوى عبد الباقى أستاذة علم النفس، التى أعفتنى من معظم المهام العائلية ومنحتنى تفرغا للكتابة كان أكبر عون لى. وقد سمعت منى فى مناقشاتنا الخاصة أحاديث عن أهم القضايا التى يتناولها الكتاب من قبل أن تقرأه، وكانت ملاحظاتها دائما أكبر تشجيع لى على المضى قدما فى إعداده.

## نبذة عن المؤلف

حصل الدكتور حمدى الحناوى على الدكتوراة فى الاقتصاد عام ١٩٨٣، ولم يمارس عملا جامعيا رسميا ومنتظما إلا لفترات قصيرة. وقد اتجه إلى العمل الخاص حيث أسس مكتبا للبحوث والدراسات الاقتصادية، واهتم بإجراء تجارب عملية لإثبات جدوى نظريته فى التنمية التى تركز على التنمية التكنولوجية. وقد صدرت له من تأليفه الكتب الآتية:

- رأس المال البشرى: تأصيل نظرى وتطبيق على مصر. القاهرة ١٩٨٨، ٢٠٠٦. توزيع مركز الإسكندرية للكتاب.
- تنظيم المشروعات الصغيرة، القاهرة ١٩٩٢، ٢٠٠٦، ٢٠١١، توزيع مركز الإسكندرية للكتاب.
- بناء الحلقة الناقصة فى النمو فى مصر، القاهرة ٢٠١١، توزيع مركز الإسكندرية للكتاب.
- مقدمة فى علم الاجتماع، بالمشاركة مع الدكتورة سلوى عبد الباقى، ٢٠١٣، مكتبة الأنجلو المصرية.

**نشرت له أيضا كتب مترجمة منها:**

- النجدة، التعذيب: (تأليف لورنس بواسان دى شازورن وآخرين، المنظمة العالمية لمناهضة التعذيب). اتحاد المحامين العرب، القاهرة ١٩٨٩.
- بحوث تنمية المجتمع: المفاهيم والقضايا والاستراتيجيات (تأليف إدوارد بلاكلى). ميد تو، قبرص، ١٩٩٠.

## هذا الكتاب

فشلت التنمية فى معظم بلدان العالم الثالث لأن مفكريه لم يدركوا أن النمو تكنولوجى فى الأساس. وقد ظلت الفجوة التكنولوجية تتسع منذ الثورة الصناعية الأولى، بينما يركز الفكر التنموى على مجرد زيادة الدخل من أى طريق، وكانت أسعد الأحلام تتعلق بإنتاج وتصدير البترول. ومع بدء الثورة الصناعية الثالثة تسقط هذه الأحلام ويبدأ العد التنازلى لنهاية عصر البترول، وتزداد الفجوة التكنولوجية اتساعا ولا يبقى إلا أن نخطط لثورة تكنولوجية، لن يعلمنا أحد كيف نبدؤها، وعلينا أن نتعلم بالاعتماد على الذات ومن خلال العمل، وربما بإعادة اختراع العجلة.