



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي  
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير



# جغرافية اقتصادية سنة ثالثة تجارة دولية

أ. بن مير محمد الطيب

الجنوبية وتايوان . وتغيرت الفلسفات على المسرح الدولي من فلسفة الإكتفاء الذاتى إلى محاولة اكتساب قدرة تنافسية قادرة على المزاومة فى الأسواق الدولية فى الوقت الحاضر .

### عوامل توطن الصناعة

يقصد بالتوطن اختبار الموقع المناسب للمصنع وتحديد موضعه الذى سيقام عليه . وتتأثر الصناعة فى توطنها بعوامل كثيرة منها : (المواد الخام ، السوق ، العمال ، سياسة الحكومة ، تكلفة النقل ، الظروف الطبيعية ، الوقود والقوى المحركة ، وغير ذلك من العوامل . ولاختار كل المصانع موطناً واحداً نظراً لأنها تختلف فيما بينها من حيث تكلفة الإنتاج ومن حيث متطلبات أسواقها . وستناقش الدراسة أثر سنة عوامل فى توطن الصناعة .

### (١) المادة الخام

سبقت الإشارة إلى أن الصناعة التحويلية تقوم بإدخال تحويلات على المواد الخام لتحويلها إلى سلع مصنوعة . ويجب التنويه فى البداية إلى حقيقتين أساسيتين الأولى أن كل الصناعات لا تعتمد فقط فى الحصول على خاماتها على الحرف الأولية (الزراعة والتعدين) بل إن كثيراً من الصناعات التحويلية تعتمد على صناعات أخرى فى الحصول على الخامات اللازمة لها . وتختلف ظروف هذه الخامات نصف المصنوعة عن ظروف الخامات التى يمكن الحصول عليها من الصناعات الاستخراجية . أما الثانية فهى أن أى صناعة لا تستخدم مادة خام واحدة بل إنها تحتاج إلى عدة خامات . وتتفاوت ظروف كل خامة عن الأخرى ، ويؤدى هذا إلى زيادة تعقيد الموقف .

وتهتم كل المصانع (ولكن بدرجات متفاوتة) بتقرير موطنها بالنسبة لهذه المواد الخام وتكلفة النقل . ولا تتساوى جميع المواد الخام فى تكلفة نقلها من مصدرها إلى المصنع لأنها توجد على مسافات غير متساوية من المصنع نظراً لتبعثرها على سطح الأرض .

وتتفاوت قيمة تكاليف استغلال المواد الخام وتجميعها . وعلى سبيل المثال الخامات المعدنية ضرورية لمعظم الصناعات ولكن ليست كلها قابلة للاستغلال بظروف اقتصادية وترتيباً على ذلك تأثرت المصانع التى تقوم بتحويلها فى توطنها بتكلفة نقل هذه الخامات . وبالمثل أيضاً نجد أن الخامات الزراعية تتوفر فى أقاليم معينة من العالم ، ولذلك تهتم مصانع صناعات الخامات الزراعية عند تقرير موطنها بدراسة كيفية الحصول على هذه الخامات وتكلفة نقلها إلى المصانع ، أما المصانع التى تعتمد على منتجات صناعات أخرى لتحصل عليها كخامات فإنها تقارن بين المزايا التى يمكن الحصول عليها لو توطنت بجوار المصدر الذى يمولها بالخامات أو لو توطنت فى منطقة أخرى . وعلى العموم نجد أن المصنع يدخل فى اعتباره مدى انتظام وصول الخامات إليه ، والاعتماد عليها وتكلفة نقلها . هذا مع العلم بأن قرار توطن المصنع يعتمد على عدة عوامل أخرى غير تكلفة النقل .

ويتوقف أثر المادة الخام فى توطین المصنع على خصائصها المتعلقة بطبيعتها ، وعلى العمليات اللازمة لتصنيعها ، وعلى إمكانيات تجميعها واستغلالها .

### أثر طبيعة المادة الخام على توطین الصناعة :

يتوقف أثر طبيعة المادة الخام فى توطین الصناعة على مقدار ماتفقده من وزنها عند تصنيعها ، وعلى سرعة تلفها ، وعلى عدد المواد الداخلة فى الصناعة ، وعلى الخامات البديلة الممكن استخدامها لأفضليتها . أما أثر تكلفة تجميع الخامات على توطین الصناعة فيتوقف على الظروف السابقة . ومن الطبيعي أن تقوم المادة الخام بجذب المصنع ليتوطن بجوارها لو كانت تفقد كثيراً من وزنها فى أثناء عملية التصنيع وذلك ليتفادى دفع تكلفة نقل على هذا العادم الكبير . ويلاحظ أنه يطرأ أكبر فقد لوزن وحجم السلع ذات الطبيعة الاستخراجية ومن أمثلة ذلك صناعة السكر من البنجر إذ أن وزن السلع الناتجة يعادل ثمن البنجر والفحم والكالسيوم المستخدمین فى هذه الصناعة وأيضاً صناعة الورق ولبه نجد أن الناتج يعادل خمسى لب الخشب الداخلى فى هذه الصناعة ، وكذلك الزبدة والجبنة ومنتجات الألبان تعادل سدس كمية اللبن والحديد الزهر بين ربع وثلث المواد المستخدمة فى الأفران العالية . وتتوطن مصانع هذه الصناعات السابقة بجوار مادتها الخام أو بالقرب منها .

وتتعرض الأمثلة السابقة المبسطة لأن تتغير بأثر تكلفة النقل (ومثال ذلك يعطى امتياز تخفيض أحياناً لنقل القطن الخام أو المنتجات المصنوعة على السكك الحديدية) . وقد يكون هناك تكامل رأسى بين المواد الخام الداخلة فى إحدى الصناعات وبين أخرى ، ويؤثر هذا أيضاً على توطین الصناعة . وكذلك تؤثر سرعة تلف المواد الخام على توطین الصناعة إذ أن سرعة تلف المواد الخام تعمل على جذب المصانع لكى تتوطن عند مصادر هذه الخامات حتى لاتتلف نتيجة لنقلها لمسافة طويلة ومثال ذلك صناعة حفظ وتعليب الفواكه والخضروات ومنتجات الألبان ، فهذه المواد تصنع عند مصدرها . وتدخل قيمة المادة الخام فى الصورة إذ أن المواد الخام مرتفعة القيمة مثل الصوف تستطيع أن تتحمل تكلفة النقل لمسافات طويلة ولذلك نجد أن تكلفة نقل مادة خام مرتفعة القيمة لن تزيد كثيراً من تكلفة صناعتها ، بعكس الحال فى المواد الخام منخفضة القيمة إذ تؤدي تكلفة النقل لزيادة تكلفة صناعة السلعة بصورة كبيرة . هذا مع الأخذ فى الاعتبار أن المواد مرتفعة القيمة تدفع أجور نقل أعلى لوسائل المواصلات عن تلك التى تدفعها نظيرتها منخفضة القيمة . أضف إلى ذلك أن إمكانية استخدام مادة أو مواد خام أخرى بديلة تؤثر على توطین الصناعة . ومثال ذلك من أهم الاعتبارات التى تؤثر فى توطین مصانع الصلب إمكانية استخدام الحديد الزهر أو الخردة بالأفران المفتوحة ، كما أن كل مصنع يستطيع أن يسد احتياجاته من القوى المحركة من مصادر متنوعة سواء أكانت فحمًا أو بترولاً أو غازاً طبيعياً أو كهرباء . ويلاحظ أنه لو كان بالإمكان استخدام مادة (ب) مكان مادة (أ) كبديل فإن أثر المادة (أ) يقل كثيراً كعامل يؤثر فى توطین الصناعة .

أما أثر المواد الخام المتعددة الداخلة فى إحدى الصناعات فيتوقف على عدد هذه المواد . وعلى الأهمية النسبية لكل مادة من هذه المواد الخام ، فلو أن مادة خام عملت على جذب المصنع للتوطن فى اتجاه معين ليتوطن بجوارها فإن مادة أخرى تعمل على جذب المصنع فى اتجاه آخر . وكلما ازداد عدد المواد الداخلة فى الصناعة كلما قل أثرها على عملية التوطن الصناعى اللهم إلا إذا كانت هناك مادة خام تفقد كثيراً من وزنها ومثال ذلك صناعة (الحديد والصلب) التى تستخدم عدة مواد خام ولذلك قد تتوطن المصانع بجوار الفحم أو الخردة أو الحديد الخام .

ومن أحسن الأمثلة على انعدام أثر المادة الخام فى التوطن نظراً لعددتها الكثير صناعة الراديو والأجهزة الكهربائية التى تستخدم كثيراً من المواد الخام (فى الحقيقة مواد مصنعة) ولا توجد بين هذه المواد مادة تفقد شيئاً من وزنها أو سرعة التلف علاوة على أن هذه المواد لا تدخل الصناعات إلا بكميات صغيرة جداً ولذلك لا تؤثر المادة الخام على توطن هذه الصناعات كثيراً .

ويتزايد أو يقل أثر المادة الخام على توطن الصناعة إذا ما أدخلت تعريفة النقل فى الصورة . ولذلك نجد أن الخصائص المختلفة للمادة الخام التى تؤثر فى قرار التوطن عرضة لأن تتغير بتكلفة النقل إذ أن ارتفاع التكلفة أو صعوبة نقل المادة الخام أو شبه المصنعة هى التى تتحكم فى الصورة فى النهاية .

كما أن الطرق التقنية المستخدمة فى صناعة ما تؤدى إلى اختلاف أثر المادة الخام فى توطن الصناعة . مثال ذلك أدت طرق تكرير البترول التى جاد بها التقدم التقنى والتطور العلمى بعد عام ١٩٣٠ إلى تقليل أثر البترول الخام فى توطن معامل تكريره التى أصبحت تتوطن فى الأسواق بعد أن كان لزاماً عليها التوطن بجوار حقول الخام قبل ذلك .

وعلى الرغم من أن أثر المادة الخام فى توطن الصناعة أخذ يقل بالتدرج نتيجة للتقدم التكني والعلمى ، إلا أن هناك بعض الصناعات التى تتأثر فى توطنها بوجود المادة الخام مثل الصناعات الاستخراجية ومن أمثلتها استخراج الملح فى مصر من مياه البحر المتوسط على الساحل الشمالى للدلتا ، إذ لا يمكن بأى حال من الأحوال أن تنقل المياه المالحة إلى القاهرة لتبخيرها لتحصل على الملح بعد ذلك لأن تكلفة نقل المياه المالحة ستزيد من تكلفة الإنتاج فى النهاية نظراً لرخصتها ولذلك فمن الأفضل أن تقوم صناعة استخراج الملح حيث توجد المياه المالحة (المادة الخام) على ساحل البحر المتوسط . وينطبق هذا أيضاً على صناعة نشر الأخشاب إذ أن المناشر لا بد وأن توجد فى وسط الغابات إذا كانت الدولة تمتلك مصادر غابات غنية . وكلما أزيلت الغابات من منطقة انتقلت المناشر بالتدرج وراء أماكن الغابات حتى لا ينقل الخشب لكى ينشر إذ الأفضل نقله منشوراً . وينسحب هذا أيضاً على صناعة تركيز النحاس إذ المعلوم أن نسبة النحاس بسيطة جداً لأنها تتراوح بين نصف و٧٪ أما الباقى وقدره ٩٣٪

على الأقل فهو شوائب لاقيمة لها . وتبعاً لذلك لا يتحمل خام النحاس تكلفة النقل بهذه الصورة ولذلك تجرى عملية تركيز النحاس الخام وتقليل نسبة الشوائب إلى أقل حد ممكن بجوار المنجم مباشرة . ويمكن بعد ذلك صهر النحاس أيضاً بجوار المنجم إذا توفرت القوى المحركة الرخيصة . وذلك لإنتاج ما يسمى باسم أصابع النحاس وهي مادة شبه نقية تستطيع أن تتحمل تكلفة النقل لمسافات بعيدة إلى مصانع تكرير النحاس التي نجدها على العكس متوطنة في الأسواق أو بالقرب منها . ويدل على ذلك أن معظم طاقة صهر النحاس تتركز في غرب الولايات المتحدة الأمريكية حيث توجد المادة الخام . أما ثلثي طاقة تكرير النحاس فتوجد في الشرق حيث توجد الأسواق التي تستهلك النحاس .

ويتضح مما سبق أن الخامات الأولية تمر بمرحلتين حتى يتم تصنيعها :

(١) محاولة تقليل نسبة الشوائب بها : وفي هذه المرحلة نجد أن المصانع التي تقوم بهذه العمليات تتوطن بجوار المعادن الخام .

(٢) أما المصانع التي يتم فيها صهر المعادن الخام الأولية وتكريرها وتشكيلها إلى سلع صناعية تتوطن في الأسواق .

وينطبق هذا أيضاً على صناعة السكر فالعصارات متوطنة في حقول القصب . أما معمل تكرير السكر فيوجد في الحوامدية بالقرب من سوق القاهرة .

وقد توجد بعض العوامل الأخرى التي تقلل من أثر المادة الخام في التوطن ومثال ذلك عشر على الفحم في القصير ، وكذلك حديد الماجنتيت الجيد النوع ويتوفر بالمنطقة الحجر الجيري والمنجنيز أي الخامات الداخلة في صناعة الحديد والصلب ، والوقود اللازم لها . وعلى الرغم من ذلك لم تقم صناعة الحديد والصلب في القصير حيث توجد المادة الخام والوقود ذلك لأن القصير منطقة صحراوية ليس بها مواصلات ولا مياه ولا عمران ولا أيدي عاملة ، زد على ذلك أن المناخ في الصيف يجعلها غير صالحة كمكان للإقامة . ولذلك أصبح من الأفضل نقل هذه الخامات إلى الأسواق لتصنيعها وستدعى هذا نقل الخامات لمسافات طويلة بتكاليف نقل باهظة . ولذلك لابد من تحرى الدقة في توطين مصانع الحديد والصلب التي تعتمد على ثروة القصير ، ولماذا لا تكون في السويس بدلاً من القاهرة ؟

وقد يقوم المصنع بالإحلال بين عوامل الإنتاج لخفض تكلفته . فقد يحل المصنع رأس المال (المعدات) مكان العمل أو العكس أملاً في خفض تكلفة الإنتاج ، أو يزيد المصنع من استخدامه للطاقة للتقليل من تكلفة التخلص من النفايات . وتؤدي جودة الخامات المستخدمة إلى تقليل نفقات الطاقة المطلوبة .

وكما أن المواقع المختلفة تسفر عن تكاليف إنتاج مختلفة ، وبالمثل فإن كل موقع يتيح إحلالاً بين عوامل الإنتاج . مختلفاً عما في غيره . ولو كانت تكلفة كل من رأس المال

والعمال غالية فلافائدة تذكر من الإحلال بينهما ، وقد حدث إحلال كبير للعمال فى مصانع الدول المتقدمة برأس المال بالذات الربوت (الإنسان الآلى) .

## (٢) السوق

أخذت أهمية المادة الخام تتضاءل كعامل فى توطين الصناعة . وعلى الرغم من ذلك يضع المصنع فى اعتباره موقعه بالنسبة للمادة الخام عند اتخاذ قرار توطنه . وبحلل المصنع توطنه بالمادة الخام فى ضوء توطنه بالعوامل الأخرى لاسيما السوق . وقد يكون التوطن بالمادة الخام توطناً بالسوق أو العكس . وتزايدت مؤخراً أهمية السوق فى توطين المصانع ، ويرجع ذلك إلى التغييرات التى طرأت على طبيعة الصناعة ، وإلى اشتراطات المستهلك التى تحتتم سرعة وانتظام الوفاء بالعقود .

ويقصد بكلمة السوق هنا أكثر من مضمون ، فقد يتمثل فى الناس عدداً ومقدرة شرائية، وقد يكون صناعة أخرى أو زراعة أو قطاع آخر أو داخلى أو خارجى ، ويجذب السوق عدداً كبيراً من الصناعات الحديثة لتتوطن فيه على أساس أن تكلفة نقل منتجاتها إليه تكون نسبة كبيرة من قيمة الإنتاج ، وتفوق نظيرتها الخاصة بتجميع الخامات للمصنع . وتؤدى تعريفه النقل أحياناً إلى تعديل أثر السوق فى توطن الصناعة . وتتميز كل صناعة لجأت إلى التوطن فى السوق بخاصية معينة أو أكثر دفعتها للتوطن فيه .

(١) فلو زاد وزن أو حجم المنتج النهائى ، أو كان قابلاً للكسر ، إذا بقيت الظروف الأخرى على ماهى عليه ، فإن مصانعه تتوطن فى الأسواق . ومثال ذلك صناعة المياه الغازية ، الزجاج ، والعبوات ، والأثاث الرخيص ، والبيانو وتجميع السيارات . وفى صناعة المياه الغازية يزيد وزن المنتج عن وزن المادة الخام الداخلة فى صناعته وذلك لإضافة المياه بكميات كبيرة ، ومن ثم لاتتحمل تكلفة النقل لمسافات بعيدة خاصة وأنها رخيصة الثمن . فالمياه وهى المكون الرئيسى (بالوزن) فى صناعة المشروبات الغازية متوفرة فى كل مدينة . ولذا كان من الأوفر اقتصادياً توطين مصانع المشروبات الغازية بجوار مصادر المياه تفادياً لنقلها عبر مسافات طويلة وتحمل تكلفة نقل عالية على مادة منخفضة القيمة .

ولهذا السبب تنشأ عادة فى كل مدينة مصانع للمياه الغازية . وتتميز صناديق التعبئة والعلب والبراميل بضخامة حجمها وصعوبة نقلها ، ومن ثم تتوطن مصانعها بجوار المستهلكين لمنتجاتها تفادياً لتحمل تكلفة نقل كبيرة . وتجدر الإشارة إلى أنه لو كان المصنع كبير الحجم ، وفى إمكانه تحمل وحدة للعبوات فإنه ينشئها فى داخله لأفضلية ذلك اقتصادياً عن الاعتماد على الآخرين . وتعادل السيارة فى حجمها وهى مجمعة نحو ٥ - ٦ أمثال حجم المادة الخام الداخلة فى صناعتها . ولذلك ليس شرطاً أن تتوطن مصانع هذه الأجزاء والقطع بالسوق . أما مصانع تجميع هذه الأجزاء فى صورة

سيارة ، وهى المرحلة التالية للسابقة ، فأفضل لها أن تتوطن بالسوق . وتتصف بعض السلع كالزجاج ومنتجاته بسهولة القابلية للكسر ولذلك تتوطن مصانعه بالأسواق ثقيلياً لنسبة العادم التى يسمح بها للتجار . وفى بعض الحالات قد تتوطن صناعة تستخدم خامات ضخمة الحجم بالسوق إذا كانت تتمتع بتعرفة نقل منخفضة لخاماتها .

(٢) لو كانت السلعة المصنوعة سريعة التلف أولاً تحتفظ بخصائصها مدة طويلة ، وتندهور قيمتها إذا بقيت بدون تسويق أكثر من اللازم مثل الخبز والقطائر والآيس كريم والثلج فإن مصانعه تتوطن بالأسواق المستهلكة لمنتجاتها . وتوجد بعض السلع سريعة التلف بمعنى آخر مثال ذلك الصحف ، ويستدعى الأمر تسويقها وقت ظهورها ، وقيمتها النقدية قليلة ، ومن ثم تتوطن دور نشرها فى المدن الكبرى . إلا أن تطور وسائل النقل ، وزيادة سرعتها وتقدم تكنولوجيا الحفظ قد قلل من أثر السوق فى توطن هذه الصناعات.

(٣) لو كانت هناك ضرورة للإتصال الشخصى بين المنتج والمستهلك مثال ذلك صناعة الملابس الجاهزة فإن المصانع تتوطن بالأسواق ولذا تتوطن صناعة منتجات الموضة فى السوق لأنها حساسة لتكلفة النقل . وملابس السيدات حساسة للذوق والموضة . ولذا صارت باريس وروما ولندن مراكز هامة لتوطن صناعة ملابس السيدات . ويقيم مصمم الموضة فى هذه المدن ، وتوطن صناعة ملابس السيدات بجوارهم وبالمثل ورش الصيانة والإصلاح . كما أن بعض المصانع تقوم بصيانة وإصلاح منتجاتها بنفسها فتحقق بذلك عائداً ضخماً ، ومن ثم تلجأ للتوطن فى الأسواق . وعادة تتوطن مصانع الملابس الجاهزة فى الأسواق الكبيرة لأن منتجاتها تتغير باستمرار على حسب الموضة والتصميم والتطور التقنى .

(٤) لو كانت السلعة رخيصة نسبياً ، وتؤدى تكلفة توزيعها إلى رفع أسعارها فإن مصانعه تتوطن فى الأسواق أو على مقربة منها مثال ذلك الأسمت ثقيل الوزن منخفض القيمة ترتفع أسعاره بتكلفة توزيعه ولذلك نشأت مصانعه فى الأسواق المجاورة لخامات هذه الصناعة فى نفس الوقت لرخصتها وثقلها وعدم تحملها لتكلفة النقل لمسافات بعيدة .

وقد لا تكون المدن هى المواطن التى تنخفض فيها تكلفة الإنتاج . فتوطن المصنع فى المدن الكبيرة قد يعنى زيادة الأجور ، وارتفاع أسعار الأرض ، والضرائب المرتفعة ، والإزدحام والتكدس وصعوبة الحركة إلا أن المزايا التى يتيحها التوطن فى السوق يفوق كل هذه الأحوال التى تؤدى إلى ارتفاع تكلفة الإنتاج .

(٥) أما بخصوص إتساع السوق جغرافياً فالمعلوم أن لكل مصنع سوق يخدم فيه ، ومن الضرورى معرفة أبعاد السوق فهى قد تكون محلية أو إقليمية أو قومية أو دولية . ونظراً لتفاوت إتساع السوق فإن المصانع التى تخدمها تواجه مشكلات توطن جد

مختلفة . ويتأثر إتساع السوق بعوامل كثيرة منها طبيعته فعلى سبيل المثال لو كان السوق متخصص جداً وشديد التركيز فإن المصانع التى تخدمه تتوطن فيه أو على مقربة منه . ومن أوضاع الأمثلة على ذلك توطن مصانع معدات الغزل والنسيج بجوار مراكز صناعة المنسوجات . كما أن مصانع معدات اللقيط الآلى للقطن بالولايات المتحدة تتوطن فى الجنوب حيث تستخدم هذه اللواقط فى إقليم القطن . وتستفيد مصانع اللواقط بتوطنها فى الجنوب فائدة مزدوجة فهى تخفض تكلفة توزيع منتجاتها ، كما تسهل الإتصال بين المنتج والمستهلك لتبادل الآراء لتحسين هذا الاختراع .

وعلى العكس من ذلك لو كانت السوق متسعة كما هو الحال فى البلاد الكبيرة المساحة فإن تكلفة توزيع المنتجات الصناعية التى تسد حاجتها ترتفع جداً لو كانت وحدات الإنتاج شديدة التركيز ، ومن ثم تنتشر المصانع بين جنبات هذا السوق الداخلى . مثال ذلك مصانع المشروبات الغازية والمثلجة ، ومواد البناء والأثاث . أما لو كانت السوق الواسعة تسد حاجتها من عدد ضئيل جداً من المصانع فإن هذه المصانع تتوطن بجوار أكبر سوق داخلية قليلاً لتكلفتها توزيع المنتجات مثال ذلك مصانع أجهزة التليفزيون فى مصر كلها حول القاهرة ، وفى موانئ التصدير لو كانت السوق خارجية .

(٦) وتؤثر طاقات السوق هى الأخرى فى توطن الصناعة . فالمعلوم أن بعض الصناعات لو عملت مصانعها بحجم كبير فإنها تحقق وفورات كثيرة . ويتأثر توطن مثل هذه المصانع بمدى استيعاب السوق الداخلية لمنتجاتها . ومثال ذلك تلعب طاقة السوق دوراً كبيراً فى توطن مصانع الحديد والصلب . ويعتبر عدم توفر السوق بالنسبة للبتروكيماويات والسيارات والحديد والصلب فى الدول المتخلفة عقبة كتود أمام إنشاء هذه الصناعات .

وكثيراً ما يجذب السوق المصانع التى تعالج الخامات الناجمة عن بعض المصانع . وعلى سبيل المثال يتوفر فى مراكز صناعة بناء السفن والسيارات والمعدات كميات ضخمة من الخردة الأمر الذى يشجع على نشأة بعض أفران الصلب التى تعمل على هذه الخردة ثم تباع إنتاجها لنفس المصانع التى استقت منها خاماتها . ويتوطن كثير من المصانع التى تعمل على الخردة فى الأسواق وحيث تتوفر الخامات .

وعندما تتوطن المصانع فى الأسواق كثيرة السكان فإنها تستفيد من العثور على حاجتها من العمال على اختلاف مهاراتهم الأمر الذى يساعدها على تحقيق وفورات اقتصادية كثيرة خاصة بالنسبة للمصانع المنتجة لسلع نهائية للمستهلك ، والمصانع الجديدة النشأة . وأحياناً يفاضل المصنع فى توطنه بين سوقين أو أكثر . وعادة تفضل السوق القابل للتوسع مستقبلاً (من ناحية زيادة عدد السكان ، وارتفاع مستوى المعيشة) . وهذا مادعى بعض المصانع إلى التوطن فى جنوب الولايات المتحدة بدلاً من شمالها الشرقى وهو الإقليم الصناعى التقليدى .

(٧) وقد يكون السوق صناعة فتتوطن المصانع الممونة لها بجوارها مثلاً صناعة منتجات البلاستيك هي المستهلك للدائن ولذلك تسعى مصانع اللدائن للتوطن بجوار مصانع البلاستيك . وفى بعض الأحيان يصبح من الضرورى التعاون بين منتج الخام ومشكله ، ومن ثم يتوطن الثانى فى السوق .

ويؤثر السوق بدرجة كبيرة على توطن الصناعة فى الوقت الحاضر . ويرى البعض أنه أهم العوامل فى توطن الصناعة . وأى توطن بغير السوق هو الذى تتفوق فيه تكلفة الإنتاج المخفضة على كل المزايا التى يوفرها السوق ، ولايتأثر إنتاج هذه السلع كثيراً بتكلفة نقلها إلى الأسواق . وسبقت الإشارة إلى أن المادة الخام لها نفس القوة التى للسوق فى توطن الصناعة . وعادة ماتكون تكلفة النقل على المنتجات المصنعة عالية عن نظيرتها الخاصة بنقل الوحدة المساوية من الخامات وهذا عامل حاسم فى دفع المصانع للتوطن فى السوق . وهناك عدد كبير من الصناعات لاتتوطن فى الأسواق لسبب أو لآخر وقد يكون توطنها فى أيسر نقطة نقل ومواصلات بالنسبة للأسواق الإقليمية والقومية .

### (٣) الطاقة وتوطن الصناعة

لكل صناعة نوع من الطاقة تعتمد عليه ، وتستفيد منه بطريقة معينة . فقد تستخدم الصناعة الطاقة الأولية بطريق مباشر ، وبالتالي تتوطن المصانع عند مصدرها ، أو فى موقع يمكن أن تنقل إليه بتكلفة اقتصادية . وقد تستهلك الصناعة الطاقة الأولية بطريقة غير مباشرة أى بعد تحويلها إلى أنماط جديدة ، مثلاً الفحم والبتروى يحولان إلى غازات صناعية ، أو كهرباء حرارية . وتحويل الطاقة الأولية إلى مشتقة إذا ماكانت الثانية أيسر فى الاستخدام ، وأسهل فى النقل ، وأرخص تكلفة . ويلاحظ أن تكلفة الطاقة ترتفع بإطراد .

#### الطلب :

يتوقف الطلب على الطاقة المستخدمة ، والشكل الذى تستخدم به على نوع العمليات الصناعية ، وتكلفة توصيلها للمصانع . وتستخدم الطاقة فى الصناعة إما كمصدر حرارى أو كقوى محرقة أو كمادة خام . فالخامات المعدنية تتطلب الطاقة فى صورة حرارة لصهرها وتكريرها . وبالمثل أيضاً بعض عمليات الصناعات الغذائية . كما تستخدم الصناعة الطاقة فى صورة قوى محرقة لتشغيل الآلات والمعدات ، أما الصناعات البتروكيمياوية فتستخدم البتروى والغاز الطبيعى كخامات .

وتختار كل صناعة الطاقة المناسبة لها لتسد حاجاتها منها . فلو كانت الصناعة تحتاج إلى الطاقة كمصدر حرارى . فالحرارة يمكن الحصول عليها من أى مصدر أولى للطاقة . وتتدخل عوامل كثيرة مثل التكلفة . والاعتبارات الفنية فى تحديد مصدر الطاقة الأولى المناسب لتوليد الحرارة المطلوبة . ولو كانت الطاقة تستخدم كقوى محرقة فيمكن الحصول

عليها من البخار المتولد عن احتراق الفحم أو البترول أو من الآلة ذات الاحتراق الداخلي ، أو الموتور الكهربائي .

وتحل مصادر الطاقة الأولية محل بعضها في كثير من الصناعات ويتم هذا الإحلال بتكلفة اقتصادية أو قد يمكن تحقيقه لكن بتكلفة غير اقتصادية في ظل التكنولوجيا المعاصرة . ومثال ذلك لا يمكن إحلال بديل بتكلفة اقتصادية لفحم الكوك في عمليات الأفران العالية حتى الوقت الحاضر . ومن ثم يتأثر توطن الأفران العالية للصلب بفحم الكوك الذي يعتبر وقوداً ومادة خام بالنسبة لها . وأحدثت إمكانية إحلال مصدر أولى للطاقة بآخر تغييرات كبيرة في توطن كثير من الصناعات . وأدى التقدم التقني إلى تغيير ظروف الطلب على الطاقة وإلى نمو صناعات جديدة . وترتبت على هذه التطورات المتعلقة بالطاقة تغييرات في نمط التوطن الصناعي .

### العرض :

تفاوت عرض الطاقة زمنياً ومكانياً . وتختلف تكلفة الطاقة من مكان لآخر نتيجة لتفاوت توزيعها الجغرافي ، والتفاوت في نوعيتها ، وفي تكلفة استغلالها . فعلى سبيل المثال تغطي أمريكا الشمالية بثلاث احتياطي العالم من الفحم واللجنيت في حين أن استراليا لا يخصصها منه غير ١٪ فقط ، ويحتكر العالم العربي نحو ثلثي احتياطي البترول في العالم ، بينما يتركز خمس الطاقة الكهربائية الكامنة بأفريقية . ونتيجة للتفاوت المكاني في كميات الطاقة فإن تكلفة نقلها أصبحت عاملاً حاسماً يدخل في الاعتبار . ولا تؤثر إمكانية نقل الطاقة كثيراً في استغلالها ، وبالمثل لا تلعب إلا دوراً صغيراً في تحديد النوع المستخدم منها بالأماكن المختلفة . ويتضح من ذلك أن عرض الطاقة وتكلفتها يتفاوتان بدرجة كبيرة من إقليم صناعي لآخر ، ولهما آثار بالغة على توطن صناعات معينة .

ويتوقف التفاوت الزمني في عرض الطاقة على التقدم التقني الذي أتاح استغلال مصادرها المختلفة خدمة للصناعات . كما أن التقدم التقني مكن من إحلال طاقة بأخرى . وأدى التفاوت في عرض الطاقة زمنياً إلى إحداث آثار بالغة على توطن الصناعة .

وتستخدم الطاقة أساساً لتوفير الحرارة والقوى المحركة ، وفي بعض الأحيان كمادة خام . ووجب التفريق هنا بين استخدام الطاقة للغرضين لأن هذا يؤثر على التركيب الصناعي للأقاليم الفقيرة في الفحم والبترول والغنية بإمكانيات الطاقة الكهربائية . فالمعلوم أن الفحم والبترول مناسبان جداً لتوليد الحرارة وكذلك لتوفير القوى المحركة . أما الكهرباء فهي مناسبة كقوى محركة وليست كذلك كمصدر حراري بتكلفة اقتصادية ولكن تحتاج كل من الصناعات الكهروكيمياوية والكهرومعدنية إلى الكهرباء بكميات كبيرة لضرورتها لعملياتها وهذا لا يتأتى بتكلفة اقتصادية إلا بجوار محطات الطاقة الكهربائية حيث تتوطن هذه الصناعات

عادة مثال ذلك أسمدة كيما فى أسوان ، والألومنيوم فى نجع حمادى بمصر . وقد يمكن استخدام الكهرباء كمصدر حرارى فى الصناعات التى تحتاج إلى كميات صغيرة من الحرارة ، أما الصناعات الأخرى التى تتطلب الحرارة بمقادير (تحتاج معظم الصناعات تقريباً إلى الحرارة فى عملياتها المختلفة) فلا تجدى لها الكهرباء . حيث ترتفع التكلفة جداً بالمقارنة مع الحرارة المستمدة من الفحم أو البترول . ومعنى هذا أنه بينما يوفر كل من الفحم والبترول قاعدة الطاقة اللازمة (حرارة وقوى محرّكة) لتوطين الصناعة فإن الطاقة المائية لا تتيح أساساً حرارياً إلا لعدد محدود جداً من الصناعات . بل وحتى بالنسبة لهذا العدد المحدود من الصناعات تواجه الكهرباء المائية منافسة حادة من قبل الكهرباء الحرارية بعد خفض تكلفة الأخيرة لزيادة كفاءة إنتاجها . وكان لهذه الاعتبارات آثار بالغة على المركب الصناعى فى وسط كندا وشمال غرب الولايات المتحدة حيث تتوفر الطاقة الكهربائية الرخيصة مقارنة بتكرير الألومنيوم فى البحرين والإمارات العربية .

### المصادر الأولى للطاقة وتوطين الصناعة :

لم تؤثر مصادر الطاقة القديمة المثلة فى القوة الجسدية والعضلية للإنسان والحيوان على توطين الصناعة لأن ذلك النوع من الطاقة كان متوفراً فى كل مكان من الوحدة السياسية . وكانت الصناعة وقتذاك يدوية ، ومن ثم كانت واسعة الانتشار الجغرافى . وبدأت الطاقة تؤثر فى توطين المصانع عندما انتقلت الصناعة من المرحلة اليدوية إلى المرحلة الآلية . ويمكن القول بأن الطاقة والوقود لعبا الدور الرئيسى فى توطين الصناعة بعد منتصف القرن ١٨ ، إذ كانت الحدادة والنسيج والجرش والصقل وطحن الغلال وأعمال الحديد تحتاج إلى كمية من الوقود تفوق ماتوفره القوة الجسدية والعضلية للإنسان والحيوان ، ومن ثم توطنت حيث توفرت هذه الطاقة والوقود من الخشب ، وقوة دفع المياه والرياح .

لقد كانت قوة دفع المياه أحد العوامل الحاسمة فى تطوير الصناعة وتوطينها قبل منتصف القرن الثامن عشر . ولذلك كان توطين المصانع لعدة قرون بجوار المساقط المائية وعلى طول ضفاف الأنهار حيث تتوفر قوة دفع المياه . مثال ذلك توطن مصانع المنسوجات والأحذية ومناشير الخشب بأمريكا الشمالية بجوار المساقط المائية والشلالات . وتجدر الإشارة هنا إلى أن قوة دفع المياه لم تؤثر فى توطين الصناعات غير الآلية فى ذلك العهد المتقدم .

وأمكن الحصول على كمية كبيرة بمقاييس ذلك الوقت ، من الطاقة المائية . وعلى الرغم من ذلك واجهت قوة دفع المياه صعوبات فنية واقتصادية كثيرة فى أوروبا . فلم تكن طرق استغلالها وقتذاك تقوى على استغلال التصريفات المائية الضخمة . وكان رأس المال المطلوب كبيراً بالنسبة للطاقة المولدة ولا يمكن نقلها . وعندما حل الفحم محل قوة دفع المياه تناقصت أهميتها ، ولم تعد مواضعها أماكن جذب للتوطين الصناعى . ولو أن المصانع

القديمة ظلت تستفيد من قوة دفع المياه لسنوات طويلة مثال ذلك استمر مصنع لإنتاج الحديد المطاوع بالقرب من شيفيلد معتمداً على قوة دفع المياه حتى سنة ١٩٢٩ . وتناقصت أهمية قوة دفع المياه فى توطين الصناعة بالإنجلترا مبكراً عنها على طول ساحل المحيط الأطلنطى بأمريكا الشمالية .

ومعنى هذا أن أثر البخار فى توطين الصناعة بأمريكا الشمالية بدأ متأخراً عنه فى إنجلترا . ولم يلعب البخار دوراً يذكر فى توطين الصناعة بالولايات المتحدة إلا منذ منتصف القرن التاسع عشر .

### أفكار حديثة وأنماط توطن جديدة: الفحم والبخار:

كان الفحم يستخدم منذ بداية القرن السابع عشر فى مجال الصناعة لحرق الجير وتخمير الجعة وعمل الزجاج . وكان تناقص الأخشاب ، ونواقص قوة دفع المياه من بين العوامل التى أكسبت الفحم أهمية كبديل لها . ولكن فى القرن الثامن عشر بدأ استخدام الفحم كمصدر للطاقة والوقود بطريقة جديدة تختلف عن الأسلوب القديم . وفى بداية القرن الثامن عشر نجح نيوكمن فى اختراع آلة بخارية . وتمكن داربى من استخدام فحم الكوك لصهر الحديد الخام لأول مرة فى التاريخ بالإنجلترا عند نهاية القرن ١٨ ، وفى مناطق أخرى من العالم خلال القرن ١٩ . وانجذبت مصاهر الحديد إلى مواضع فحم الكوك لتتوطن عليها بعد تحررها من مواطنها القديمة عند مصادر الأخشاب وعلى طول الأنهار . وتوالت الاختراعات بعد ذلك التى أكدت مركز الفحم كمصدر للوقود والطاقة ، ودعت الصناعات كى تتوطن عند مناجمه . ثم نجح جيمس وات بعد ذلك فى تطوير الآلة البخارية سنة ١٧٦٩ ، وفى تحويل الحركة الرأسية إلى حركة دائرية لتحريك الآلات . ومكن هذا التقدم التقنى من استخدام قوة البخار الناتجة عن الفحم فى تحريك معدات المصانع . ثم تمكن جورج ستيفنسن وآخرون من استخدام البخار فى تحريك وسائل النقل عند مطلع القرن ١٩ .

وأدت كل هذه الاختراعات الجديدة إلى ظهور نمط جديدة للتوطن الصناعى . فالبخار تغلب على نواقص قوة دفع المياه ، وكان أكثر تعويلاً عليه منها ، وفى حدود معينة أكثر حركة منها . وكان أفضل توطن للصناعة عند حقول الفحم نظراً لأن المحرك البخارى لم يكن يعمل بكفاءة ، مقارنة مع مستوى الوقت الحاضر ، ولصعوبة نقل الفحم . وهذا هو السبب فى نشأة المركبات الصناعية الضخمة عند حقول الفحم بالإنجلترا خلال العقود الأخيرة من القرن ١٨ وفى القرن ١٩ . وحدث بعد ذلك بمدة شىء مماثل فى بعض جهات العالم الأخرى .

وتميز البخار فى بداية عهده بارتفاع ثمنه عن قوة دفع المياه حتى فى الأماكن التى توفر لها الفحم بسهولة . وفى سنة ١٨٣٩ بلغ ثمن حصان من البخار نحو ١٠٥ دولار ، بينما كان ثمن حصان من قوة دفع المياه وقتذاك ٢٣ دولاراً . وعلى الرغم من ذلك ثبت أن البخار له

مزايًا معينة أفضل من قوة دفع المياه . ففي صناعة المنسوجات مكن من انتظام سرعة المعدات، وإنتاج المنتجات الرفيعة . وعمل البخار على تحرير توطن الصناعة بدرجة كبيرة ، وشجع بعض المصانع التي تستخدمه كقوة محرّكة على أن تتوطن في مواقع أخرى أفضل مثل المدن الكبرى .

وظلت قوة دفع المياه تعاني من نواقصها ولم يكن التربين وتحسينه إلا علاجًا مسكنًا قصير الأمد لإحدى نواقصها ، بينما أدى تقدم النقل إلى خفض تكلفة الفحم ، ووسع الدائرة الجغرافية لاستخدامه . كما شهدت نهاية القرن ١٩ ازدهارًا صناعيًا تطلب مزيدًا من الطاقة وقوة دفع المياه إذ انخفضت تكلفة الأول عن نظيرتها الخاصة بقوة دفع المياه . وأدت كل تلك الظروف إلى انتشار التوطن الصناعي المعتمد على الفحم وشجع على ذلك إمكانية نقل الفحم لمسافات أطول عن قوة دفع المياه .

وظلت التركزات الصناعية التي توطنت على حقول الفحم تجذب الصناعات لتتوطن عندها نظرًا لما توفر لها من مزايا مثل وجود رأس المال الثابت ، وتواجد العمال اللازمين ، وجودة شبكة النقل ، وتوفر الأسواق ، والشهرة الصناعية ، وقد طرأت تطورات تقنية على صناعة الفحم أدت إلى تحقيق وفورات كثيرة من جراء استخدامه كوقود في الصناعات المعدنية وكقوى محرّكة في الآلة البخارية . فقد تطورت غلايات الضغط العالي فصغر حجمها ، وقلت احتياجاتها من الفحم ، وتحسنت طرق إنشائها ، واستخدمت المياه لتبريدها ، وحلت مشكلة تشحيمها ، ومن ثم أصبحت تعمل لفترات أطول دون ما حاجة للتوقف من أجل صيانتها . ونجح العلماء بعد ذلك في استخدام هذه المراحل لتوليد الكهرباء . من الفحم في ثمانينيات القرن ١٩ . وأدت كل هذه التطورات إلى نشأة مناطق صناعية جديدة بعيدًا عن حقول الفحم لإمكانية نقله لمسافات طويلة بتكلفة اقتصادية ، وزيادة كفاءة استخدامه .

ونظرًا لكل هذه التحسينات فقد انخفضت كمية الفحم المطلوبة لتوليد قوة حسان / ساعة من ٢٠ رطلًا في آلة نيبو كمن البخارية إلى ١٦ رطلًا في آلة سميث ، إلى ٦ - ٨ أرطال في آلة جيمس وات ، إلى ٥ أرطال سنة ١٩٠٠ ، إلى رطل واحد سنة ١٩٢٤ في توليد الكهرباء .

وارتبطت الثورة الصناعية أساسًا بإدخال الفحم في مجال الصناعة ، وزيادة استخدامه كوقود وقوة محرّكة عوضًا عما كان يستخدم من نباتات وقوة دفع المياه وكان لهذا آثار بالغة على توطن الصناعة . ومازال التوطن الصناعي على حقوله مستمرًا . وحتى الآن لا يوجد بديل اقتصادي للكوك في صهر الحديد الخام ، وتكون تكلفته نسبة كبيرة من تكلفة هذه الصناعة ، ولذلك فإن الفحم من العوامل المؤثرة في توطن صناعة الحديد والصلب .

## مصادر أولية جديدة للطاقة - البترول :

ظهر البترول منذ سنة ١٨٥٩ ، وتطورت تقنيته خلال القرن ٢٠ ودخل مجال الصناعة منافساً للفحم كوقود ، وكقوة محرك ، وكمادة خام هي صناعة البتروكيماويات . وكان لذلك أثر كبير على توطن الصناعة . ومن المفروض أنه في المركب الصناعى المتوازن يكمل كل من الفحم والبترول بعضهما البعض ، إلا أن الثانى تفوق كثيراً على الأول . ويجب ألا يظن أحد نتيجة لذلك أن الفحم كان مصدراً غير مناسب للطاقة أجبر العالم على استخدامه وقت انعدام بدائل له فما زال الفحم فى مجال الصناعة مصدراً مناسباً وهاماً جداً للطاقة والوقود وكل ما فى الأمر أنه فى عهد سيادة الفحم جرى استخدامه فى مجالات لم يعد مناسباً لها فى الوقت الحاضر ، وعلى سبيل المثال وسائل النقل التى فقد مكانته فيها للبترول . ويتزايد استخدام البترول فى بعض الصناعات مثال ذلك أفران الصلب المفتوحة لأنه سهل ضبط هذه العملية ، وقصر الوقت اللازم لها ، وزاد كفاءة الأفران . كما نجم عن استخدام البترول فى صناعات معينة وفورات كثيرة .

ولا يجذب البترول صناعات رئيسية لتتوطن عند حقله ، ويرجع ذلك لسهولة نقله بتكلفة اقتصادية لمسافات طويلة بالأنابيب والناقلات . وإن حدث وتوطنت بعض الصناعات عند حقول البترول أو على مقربة منها فهى لاتستخدمه كوقود وقوة محرك بل كمادة خام فى صناعة البتروكيماويات . مثال ذلك توطن صناعة البتروكيماويات على ساحل خليج المكسيك بالولايات المتحدة وفى الكويت والسعودية والإمارات العربية . ولكن عادة لا يرتبط بحقول البترول مركبات صناعية ضخمة على عكس ما هو الحال عند مناجم الفحم . ويرجع ذلك لإمكانية نقل البترول بالأنابيب والناقلات لآلاف الكيلو مترات ليستخدم كوقود وقوة محرك فى مجال الصناعة ، ومنافساً للفحم فى هذه المواقع الجديدة التى تبعد عن مصدر نشأته . ولعب البترول دوراً ثلاثياً فى توطن الصناعة . فأولاً شجع وما زال ، على نمو صناعى عظيم ومتنوع بعيداً عن حقول الفحم ، وقد واجه فى محاولة ذلك عقبات صعبة فى عهد سيادة الفحم . وثانياً عمل على تنوع المركبات الصناعية عند حقول الفحم نفسها . وثالثاً يستخدم كقوة محرك فى وسائل النقل خاصة السيارة والسكك الحديدية التى لها علاقة كبيرة بتوطن الصناعة . ويستنتج من ذلك أن البترول حرر التوطن الصناعى وجعله أكثر حركة وانتشاراً جغرافياً عن ذى قبل .

## الكهرباء والصناعة الحديثة :

أدت الكهرباء إلى إحداث تغييرات عميقة على الدور الذى تلعبه الطاقة فى مجال الصناعة ، وأثرت على توطينها . وظهرت الكهرباء فى السبعينيات من القرن ١٨ ، لكنها لم تؤثر بصورة بالغة على توطن الصناعة إلا خلال النصف الأخير من القرن ٢٠ . وليست الكهرباء فى حد ذاتها مصدراً للطاقة وإنما هى طريقة جديدة لاستغلال المصادر الأولية لها :

الفحم والبتروول والغاز الطبيعي والمياه . ولا تكون الكهرباء نطاً للطاقة مستقلاً بذاته . ووسعت الكهرباء المجال الجغرافى والهيكلى النوعى لاستخدام مصادر الطاقة الأولية . وأدت الطاقة الكهرمائية إلى نشأة بعض التركزات الصناعية التى توطنت عند محطاتها .

وتستخدم الكهرباء كقوة محرّكة فى عدد كبير من الصناعات الحديثة لما تتمتع به من مزايا . فالكهرباء يسهل نقلها لمسافات معلومة بنظام خاص بنقلها فقط مختلف تماماً عن الوسائل الأخرى لنقل الطاقة . وهى مرنة الاستغلال بالضغط على مجموعة من الأزار والسكاكين والتحويلات .

ولا تحتاج لوسائل تخزين لأنها غير قابلة لذلك ، ومن ثم لاتستدعى تجميد رؤوس أموال فى هذه الناحية ، ولو أن هذه الخاصية تعتبر سيئة من جهة أخرى لأنها تضع المصنع تحت رحمة التيار العام لعدم وجود احتياطى مخزون لديه من الكهرباء للطوارئ . وقد ينقطع التيار لفترة طويلة إلا أن أثر ذلك لا يختلف كثيراً عن مايسببه إضراب العمال فى صناعتى الفحم والبتروول .

وعمل التقدم التقنى على توسيع مجال استخدام الكهرباء فكانت معظم المصانع فى نهاية القرن الماضى تعد وتجهز القوة المحركة البخارية التى تحتاجها فى مراحل خاصة بها ، ومن ثم كانت تكلفة الفحم عاملاً رئيسياً فى توطينها . أما فى الوقت الحاضر فقد أصبح الموتور الكهربائى هو مصدر القوة المحركة البخارية ، ومن ثم لم يعد المصنع يهتم بالفحم خاصة وأن حاجته منه قد تناقصت ونمت بعض الصناعات نتيجة لتوفر الكهرباء ، ومنها الصناعات الهندسية الكهرمائية . وتحتاج بعضها إلى كميات كبيرة من الطاقة الرخيصة التى يسهل التحكم فيها ، ومن ثم تتوطن عند مواضع المحطات الكهرمائية على الرغم من بعد مواقعها عن الأسواق وصعوبة أرضها .

ويتميز الطلب على الكهرباء بضخامته ، ويتزايد بسرعة . ومن جهة العرض تقدمت تكنولوجيا التوليد الحرارى والمائى . وأثرت كل هذه التطورات التقنية على توطين محطات التوليد التى أثرت بدورها على توطين الصناعة . وحدثت أكبر تطورات تقنية فى مجال نقل وتوزيع الكهرباء وهو العامل الهام الذى أثر على توطين الصناعة بدرجة بالغة . فلم يكن فى مقدور أولى المحطات أن تنقل التيار الكهربائى المباشر إلا فى حدود دائرة نصف قطرها واحد ميل ، ومن ثم توطنت المصانع بجوارها فى تلك المرحلة . وبعد ذلك مكنت التطورات التقنية، المحولات ، من نقل التيار غير المباشر لمسافات أطول ، مع نسبة عالية للفاقد . وأدى هذا إلى تقليل أثر الكهرباء على توطين الصناعة لإمكانية نقلها بعيداً عن مصادر توليدها بتكلفة اقتصادية . وعلى سبيل المثال أمكن نقل الكهرباء بين مدينتين فى ألمانيا سنة ١٨٩١ لمسافة ١٠٨ ميل بفاقد قدره ٢٥٪ من الطاقة المرسله . ولذلك فعلى الرغم من تزايد المسافة المنقول إليها إلا أنها لم تنقل لأكثر من ٣٠ ميلاً خلال العقد الأخير

من القرن ١٩ ، وتجدر الإشارة هنا إلى أن الصناعات التي تستهلك كميات كبيرة من الكهرباء أخذت تتوطن في مواقع المحطات الكهربائية منذ سنة ١٨٩٥ . وبدأت هذه المسألة بتكرير الألمونيوم ولحقت به بسرعة المواد السحاجية (الصفرة) وكربيد الكالسيوم والجرافيت ، والصلب الكهربائي وغيرها .

وزادت كمية الكهرباء المولدة بين الحربين العالميتين وطالت مسافة نقلها بواسطة كابلات الضغط العالي ١٠٠ ، ٢٠٠ كيلو فولت . وارتبطت المحطات الكهربائية بشبكة موحدة للنقل الأمر الذي أدى إلى تركيز التوليد في أماكن تنخفض فيها تكلفة الإنتاج لأدنى حد ممكن . وحققت الشبكات الموحدة لنقل الكهرباء وفورات كثيرة نظراً لإمكانية نقل الطاقة الفائضة من مكان لآخر الأمر الذي حرر توطن الصناعات وزاد انتشارها الجغرافي خاصة وأن التيار انتظم كثيراً وأصبح أكثر تعويلاً عليه .

وزادت المسافة التي تنقل إليها الكهرباء المائبة بضغط عالي ففي السويد نقلت الكهرباء المائبة غير المباشرة المتغيرة ، لمسافة ٦٠٠ ، ٩٠٠ كم ، ميل بواسطة كابل ضغط ٣٨٠ ك . ف . بفاقد ٧٪ ، ونقلت في اتحاد السوفيت السابق لمسافة ٥٠٠ ميل ، بواسطة كابلات ضغط ٤٠٠ ك.ف. وتجري محاولات في الوقت الحاضر لنقل التيار المستمر D.C. بضغط عالي لمسافات أطول . وحالما يتم التغلب على الصعوبات التي تعترض ذلك فإن التوطن الصناعي سيتحرر أكثر . وقد يمكن قريباً نقل الطاقة الكهربائية لمسافة ١٠٠٠ ميل ، ١٦٠٠ كم ، ومن ثم ترتبط المراكز الاستهلاكية البعيدة بمحطات التوليد المائبة .

وسيكون للتقدم في صناعة الكهرباء توليداً ونقلأ واستخداماً آثار كبيرة على توطن الصناعة ، ويصعب تقييم أثر الكهرباء على توطن الصناعة لأنها لم تصبح طاقة صناعية رئيسية إلا منذ نصف قرن فقط ، وأن أعظم تقدم شاهده كان في الدول الراقية التي كانت تمتلك مركباً صناعياً نامياً قبل أن تصبح الكهرباء شيئاً مذكوراً . ولا تتدهور المراكز الصناعية القائمة خلال يوم وليلة ولذلك يصعب استبيان أثر الكهرباء على توطن الصناعة . وعلى الرغم من ذلك يمكن استنتاج بعض القواعد . فقد توطنت الصناعات بجوار محطات توليد الكهرباء قبل أن تتطور شبكة نقل التيار . ولذلك انجذبت الصناعات التي تستهلك كميات كبيرة من الكهرباء إلى مواقع المحطات الكهرومائية حيث تتوفر الكهرباء الرخيصة . مثال ذلك توطن الصناعات الكيماوية في النرويج ، ومصنع كيما في أسوان ، ومصانع تكرير الألمنيوم في كيتي مات بكمومبيا البريطانية في كندا ونجع حمادى بمصر . وعلى الرغم من أهمية هذه المراكز الصناعية إلا أنها لم تضم بعد مركبات صناعية ضخمة وعظيمة الأهمية مثل التي نشأت على حقول الفحم في المواقع العقيدية . وتجذب محطات الكهرباء الحرارية المقامة عند حقول الفحم الصناعات التي تحتاج إلى كميات كبيرة من الكهرباء لتتوطن بجوارها .

وأدت سهولة نقل الكهرباء إلى توفيرها أيضاً للمراكز السكانية والصناعية القديمة . ومن هذه الناحية تعمل الكهرباء على تثبيت واستقرار وتدعيم النمط الحاضر للتوطن الصناعي ، ومن جهة أخرى عملت على نشأة مراكز صناعية جديدة بعيدة عن مصادر الطاقة . وسبقت الإشارة إلى صعوبة تقييم أثر الكهرباء على توطن الصناعة لقصر المدة ، وعدم توفر الأدلة والبيانات . كما أن التقدم فى الكهرباء تعاصر مع التقدم فى مجالات أخرى . وعملت هذه التقدمات على تقليل أثر الكهرباء على توطن الصناعة ومن هذه العوامل تقدم السيارة مع الكهرباء منذ عشرينيات القرن ٢٠ ، وزيادة كفاءة استخدام الموارد والمصادر الأخرى للطاقة خاصة البترول الذى انتشر استخدامه ، ونشأة الصناعات الجديدة الخفيفة فكل هذه العوامل شجعت المصانع على التحرر من أثر الكهرباء فى توطنها . ويصعب فصل أثر هذه العوامل عن أثر الكهرباء فى توطن الصناعة .

وتجدر الإشارة إلى أن الحرية التى أتاحتها الكهرباء وغيرها من العوامل للمصانع فى اتخاذ قرار توطنها اختيارية وليست إجبارية فلاتعنى هذه الحرية نشأة مراكز صناعية جديدة فوراً فى الدول الصناعية الراقية لأن المواطن القديمة تتمتع بمزايا جذب كثيرة مثل جودة النقل وتوفير الأسواق والعمال اللازمين وغير ذلك ، وظهر أثر الكهرباء على توطن الصناعة بصورة واضحة على المستوى المحلى وليس الإقليمى . فالمصانع انتقلت من مواضعها القديمة التى تمتعت فيها بمزايا كثيرة من بينها الفحم إلى مواضع جديدة متشجعة فى ذلك بعوامل كثيرة من بينها الكهرباء . وانتقلت المصانع من المواضع المزدحمة بالمدن الصناعية القديمة إلى الضواحي حيث الأرض الفسيحة الرخيصة التى تساعد على إقامة المبنى المناسب للعمليات الصناعية ، والعمال الكثرة ، وفى نفس الوقت ظلت تتمتع بميزة القرب من السوق .

ولم تحدث هذه الظاهرة على نطاق كبير ، ومن ثم فأثرها محدود على التوزيع الجغرافى للصناعة على المستوى القومى . وكانت الكهرباء من بين العوامل التى شجعت على حدوث إعادة التوزيع الجغرافى للصناعات على المستوى المحلى .

ولهذا فقد تخلق الكهرباء بؤرات صناعية صغيرة مبعثرة تضم الواحدة قليلاً من المصانع . ولكن يلوح أنه إذ لم توجد مزايا أخرى تحققها الصناعة من وراء هذا الانتشار الجغرافى فلن ترض المصانع بالحرية التى أتاحتها لها الكهرباء فى اتخاذ قرار توطنها ، وذلك لأن الانتشار الجغرافى سوف يقضى على الوفورات التى كانت تحققها الصناعة من وراء التركيز . وعلى الرغم من أن بعض الصناعات تستطيع أن تعمل بكفاءة أكثر فى التجمعات الصناعية الصغيرة المبعثرة إلا أنها تفضل موطناً فى إقليم صناعى رئيسى ، أو على حواشى مركز صناعى بحجم معقول .

وتقف عوامل كثيرة مثل الخامات والأسواق والعمال وغيرها وراء حركة انتقال المصانع من داخل المدن إلى ضواحيها ، وانتشارها فى مساحة أوسع . ومن الخطأ أن نعزو هذه الظاهرة

إلى أثر الكهرباء وحدها على الرغم من أن توفرها شجع على حدوثها . ويمكن إيجاز أثر الكهرباء فى توطن الصناعة على النحو الآتى :

(١) أثرت الكهرباء على توطن المصانع التى تستهلك كميات كبيرة منها مثل الصناعات الكيماوية والمعدنية الكهربية .

(٢) شجعت الكهرباء الصناعة على التوطن فى الأسواق على الرغم من أن مصادر الطاقة المحلية فيها لا تكفى ، أو غالية ، أو تنعدم تماماً .

(٣) تعمل الكهرباء مع غيرها من العوامل على تقليل الأهمية النسبية للطاقة على توطن الصناعة .

### الطاقة والصناعة الحديثة؛

لقد تغير أثر الطاقة فى توطن الصناعة من فترة تاريخية لأخرى على حسب المصادر المتوفرة منها .

ويمكن القول بوجود ثلاث مجموعات من العوامل تؤثر فى الدور الذى تلعبه الطاقة فى توطن الصناعة وهى :

(١) تعدد المصادر وإمكانية واسعة لإحلال أحد مصادر الطاقة محل آخر وأدت هذه الخاصية إلى تقليل أثر أى مصدر منها على توطن الصناعة .

(٢) زيادة كفاءة استخدام الطاقة قللت الكميات المطلوبة منها وبالتالي عملت على خفض الأهمية النسبية لاعتبار الطاقة ككل فى توطن الصناعة .

(٣) زيادة عدد وأهمية الصناعات التى لاتلعب الطاقة بالنسبة لها إلا دوراً ضئيلاً لصغر الكميات التى تحتاج إليها .

وكونت تكلفة القوة المحركة والوقود نحو ٢,٤٪ من القيمة المضافة على مستوى الصناعات ككل فى الولايات المتحدة سنة ١٩٥٤ . وتتناقص هذه النسبة بإطراد منذ مطلع القرن ٢٠ فكانت ٧٪ سنة ١٩٠٩ ، ٣,٥٪ سنة ١٩٣٩ ، ٤,٥٪ سنة ١٩٤٩ الأمر الذى يدل على تساؤل الأهمية النسبية لتكلفة الطاقة بالنسبة للصناعة ككل . ولاتكون تكلفة الطاقة فى المعدات الكهربية ، والأجهزة الكهربائية ، ووسائل النقل ، وهى من الصناعات الحديثة التى ترجع معظم منتجاتها للقرن ٢٠ أكثر من ٢٪ من قيمتها المضافة .

وترتفع نسبة تكلفة القوة المحركة والوقود فى الولايات المتحدة بالنسبة للقيمة المضافة لبعض الصناعات مثل أفران الصلب ٢٨,٢٪ ، الأسمت ٢٤,٥٪ ، الألومنيوم ٢٣,٩٪ ، الكيماويات غير العضوية ٢٧,٧٪ . الطوب والبلاط المفرغ ١٩,٦٪ ، الزنك ١٩,٥٪ ، المعدنيات الكهربائية ١٨,٥٪ ، الجير ٣٣٪ ، والحراريات ١١,٢٪ . ولايعنى ارتفاع تكلفة

القوة المحركة والوقود بالنسبة لهذه الصناعات أنها تسعى للتوطن بجوار مصادر الطاقة . وإنما يعنى أنها تفاضل بين المواقع البديلة التى تنخفض فيها تكلفة الطاقة لأدنى حد ممكن مع الأخذ بعين الاعتبار بقية العوامل الأخرى مثل توفر الخامات والعمال وسهولة الاتصال بالأسواق . ويمكن تصنيف الصناعات من حيث أثر الطاقة على توطينها إلى ثلاث مجموعات:

( أ ) المجموعة الأولى لا تكون تكلفة الوقود والقوة المحركة إلا نسبة صغيرة من إجمالى تكلفة إنتاجها ولا تؤثر الطاقة فى توطين هذه الصناعات على شرط أن تتوفر ويمكن التعويل عليها . وتحتاج هذه الصناعات إلى الطاقة بكميات صغيرة . كما أن بعضها يحتاج لمقادير كبيرة من الطاقة ، وفى هذه الحالة تفضل القرب من السوق أو الخامات . ومن هذه الصناعات المعدات غير الكهربائية ووسائل النقل والجلد ومنتجاته والأجهزة الكهربائية . وتستهلك صناعة الثلج وهى ضمن هذه المجموعة كميات كبيرة من الكهرباء ، وعلى الرغم من ذلك فهى تتوطن فى السوق .

( ب ) المجموعة الثانية وتكون تكلفة الطاقة نسبة كبيرة من جملة تكلفة الإنتاج ، وتتأثر هذه المجموعة فى توطينها بالطاقة لأنها تحتاج لكميات كبيرة منها . ولا تضم هذه المجموعة سوى عدداً قليلاً من الصناعات مثل تكرير الألمونيوم والمعدنيات والكيماويات الكهربائية.

( ج ) المجموعة الثالثة وهى تقع وسط بين المجموعتين السابقتين ، وتضم عدداً كبيراً من الصناعات . وتؤثر تكلفة الوقود والقوة المحركة على توطينها بدرجات مختلفة اعتماداً على أثر العوامل الأخرى . ومن هذه الصناعات الحديد والصلب والأسمت والطوب والبلاط والحراريات والعبوات الزجاجية . وعند توطينها يتم الموازنة بين التوطن بالسوق أو الخامات أو الطاقة . ويتناقص أثر الطاقة على توطين هذه المجموعة من الصناعات باستمرار نتيجة للتقدم التقنى فى مجال الطاقة إنتاجاً ونقلأً واستهلاكاً .

ويمكن أن نضيف هنا مجموعة صناعية رابعة قائمة بذاتها تستخدم كميات كبيرة من الطاقة كمادة خام . وفى هذه الحالة من الأفضل أن تتوطن هذه الصناعات بجوار مادتها الخام، الطاقة ، أو على مقربة منها . مثال ذلك صناعة فحم الكوك ومنتجاته الجانبية من فحم البيتومين ، ومصانع الأسمدة الكيماوية المعتمدة على مخلفات البترول فى الكويت وجنوب العراق ، ومصنع سماد اليوريا المعتمد على الغاز الطبيعى فى طلخا ، ومصنع أسمدة أبوقير على غازات حقله .

ويؤثر عرض الطاقة على أنواع الصناعات التى يمكن أن تنشأ فى أى منطقة . وسبقت الإشارة إلى أن توفر الطاقة الكهربائية الرخيصة فى شمال غرب الولايات المتحدة وكلمبيا البريطانية بكندا شجع على توطين صناعة الألمونيوم هناك . أما الإقليم الفقير فى

مصادر الطاقة الأولية الرئيسية والذي ترتفع فيه تكلفة الوقود والقوة المحركة فإنه لا يجذب للتوطن فيه إلا الصناعات التي تحتاج إلى كميات صغيرة من الطاقة (لاتزيد عن المتوسط) ، اللهم إلا إذا كان يتمتع بميزة أو مزايا أخرى تشجع على توطین الصناعات التي تحتاج لمقادير كبيرة من الطاقة وتكون تكلفتها نسبة عالية من جملة تكلفة المنتج . و خلاصة القول أنه على الرغم من أن الطاقة وتكلفتها لم تعد عاملاً مسيطراً على توطین كثير من الصناعات إلا أن نمط التوزيع الجغرافي الحاضر للصناعات تشكل وقت أن كان الأمر كذلك . وتكاد تنعدم في الوقت الحاضر أهمية المصادر الجديدة للطاقة (الرياح ، الشمس ، المد والجزر ، حرارة باطن الأرض) بالنسبة للتنمية الصناعية . كما أن مواقع استغلالها المستقبلية لن تجعلها ذات قيمة للمراكز الصناعية القديمة . ولن يكون لهذه المصادر الجديدة للطاقة أثر على توطین الصناعة في المستقبل القريب .

#### (٤) النقل وتعريفه

اختلفت الآراء حول النقل وعلاقته بتوطن الصناعة فهل هو سابق التوطن الصناعي أم تالي له ؟ أي هل هو سبب للتوطن الصناعي أم نتيجة له ؟ وتدل دراسة التطور الصناعي في دول العالم المتقدمة على أن النقل في الأعم الأغلب تال للتوطن الصناعي وليس سابق عليه . ومن المعلوم أنه لو نشأ مصنع بجوار المادة الخام أو عند مصدر القوى المحركة فسرعان ما يعقب ذلك امتداد وسائل النقل إليه لخدمته . وتتوطن الصناعة في المراحل الأولى والوسطى لدورة التطور الصناعي بأحد عوامل التوطن . وبعد ذلك تمتد إليها وسائل النقل لخدمتها . ويلوح أن مجرد الوجود السابق لوسائل النقل لم يكن في حد ذاته عاملاً في توطن الصناعات الأساسية . وعلى الرغم من ذلك فهذا لا ينفى أنه لو وجد موقعان مناسبان للتوطن الصناعي ثم توفرت للأول وسائل النقل وحرم الثاني منها فإن الصناعة تتوطن في الأول لتوفر وسائل النقل به . وفي هذه الحالة تصبح وسائل النقل سبباً للتوطن الصناعي . وليس هناك شك في أن وسائل النقل تصبح سبباً وعاملاً من عوامل التوطن الصناعي لكثير من الصناعات الصغيرة المتنوعة في أثناء المراحل المتأخرة لدورة التطور الصناعي . ويلوح أن أهمية النقل تتمثل في أن تكلفته تعتبر المعيار المناسب للحكم على مدى صلاحية التوطن الصناعي من حيث تجميع الخامات وتوزيع المنتجات وبالإضافة إلى ذلك فإن شبكات النقل تعتبر من العوامل المؤثرة على توطین المصنع . أي أن النقل يؤثر في توطن الصناعة من خلال تكلفته ومسارات شبكاته .

#### وسائل النقل وتوطن الصناعة في التاريخ :

لم يلعب النقل في العهود الأولى للتطور الصناعي إلا دوراً ضئيلاً في توطن الصناعة لأن المصانع حصلت على الخامات من على مقربة منها ، واستهلكت السلع المصنوعة في المنطقة المحيطة بالمصنع . وتبعاً لذلك كانت الصناعة واسعة الانتشار الجغرافي لسد

الاحتياجات الإقليمية . وكلما تكثفت حركة التصنيع زادت الحاجة للتخصص الإنتاجي الإقليمي ، ومن ثم تركزت الصناعة في أماكن محدودة وزاد إنتاجها عن حاجة تلك الجهات واستدعى الأمر توزيع الفائض على بقية السوق الداخلية للدولة فضلاً عن تجميع الخامات من أماكن مختلفة . ولذلك كان لابد من وجود شبكة جيدة للنقل لأنه لا يمكن تحقيق التخصص الإنتاجي الإقليمي بدونها . وبدأ النقل من بعدها يؤثر بدرجة بالغة في توطن الصناعة . وكلما زادت كفاءة وسائل النقل وتنوعت ورخصت تكلفتها كلما اشتد تركيز الصناعة في أماكن قليلة تساعد ظروفها على التوطن الصناعي .

ولما كان النقل الداخلي في بداية عهد التطور الصناعي بطيئاً وتكلفته مرتفعة توطنت المنشآت الاقتصادية في المدن الساحلية ، ومدن المصببات الخليجية ، أو الواقعة على الأنهار الملاحية مثال ذلك أنتورب ولندن وبرستول وبورج . ولذلك زادت العناية بالنقل المائي في بداية التطور الصناعي فوضعت المشروعات لإنشاء القنوات والخطط لتحسين الوضع الملاحي للأنهار خاصة في إنجلترا مهد الثورة الصناعية . ولم يكن تطوير الصناعة على مقياس كبير بإنجلترا ممكناً في البداية بدون تحسين النقل المائي . واتجهت المجرى المائية التي شقها الإنسان صوب مصادر الخامات الضخمة الحجم لاسيما الفحم وجذبت الصناعة للتوطن على ضفافها . وللقنوات المائية نقاط ضعف زادت وضوحاً بتقديم التطور الصناعي وظهور السكك الحديدية كبديل مناسب لها . فالحركة بطيئة على القنوات المائية ، ويعترضها كثيراً من العوائق ، والقنوات ضيقة وضحلة لا تسمح إلا بغاطس صغير للسفن ، ويصعب الاحتفاظ بكمية مياه مناسبة فيها أثناء مواسم الجفاف . وتتعرض للتجمد في الشتاء بالعروض العليا . ولكل هذه العيوب اشتدت منافسة السكك الحديدية للقنوات في النصف الثاني من القرن ١٩ . ولم يعد الاستثمار يقبل على إنشاء القنوات المائية وتحسينها . وقامت بعض شركات السكك الحديدية في إنجلترا بشراء حق الملاحة في القنوات المائية ، وعمدت إهمال حركة النقل فيها لتخنيقها وأدى هذا إلى تدهور النقل بالقنوات الملاحية في إنجلترا .

وأثر النقل المائي على توطن الصناعة في ألمانيا إذ يعزى ظهور إقليم الرهر كأحد المناطق الصناعية الجبارة في العالم إلى جودة شبكة النقل به . ولو لم يستخدم النقل المائي في الرهر بقدر معلوم لما كان من الممكن تحقيق هذا النمو الصناعي الجبار في الإقليم . وكان لشبكة النقل المائي أثر كبير على توطين الصناعة فيه .

وفتحت قناة إيرى للملاحة في الولايات المتحدة عام ١٨٢٥ فأسرعت بنهضة كل من بفلو ونيويورك وبتنمية الغرب الأوسط ، وخفضت تكلفة نقل الطن . وانتعشت النهضة الصناعية عند نهايتي القناة وفي المدن الواقعة على طول مجراها . وأدى مقدم السكك الحديدية إلى تدهور حركة النقل في هذه القناة وبعد ذلك أعيد توسيعها وتحسينها تحت إسم قناة بارج Barge . ولا تنقل إلا كمية صغيرة من البضاعة لكن مجرد وجودها يحول دون أن

ترفع السكك الحديدية تعريفه النقل على خطوطها فى المنطقة الممتدة على طول مجرى القناة . وأدى قدوم السكك الحديدية إلى زيادة المرونة فى حركة البضاعة والخامات لأن إنشاء وصيانة خطوطها أسهل كما أن النقل عليها أسرع . وسمحت السكك الحديدية بنقل الخامات إلى عدد كبير من المدن والمواقع وشجع هذا على توطن الصناعة فى كثير من المدن على طول خطوطها بعيداً عن حقول الفحم . إلا أن قدوم السكك الحديدية فى إنجلترا عمل على زيادة تركيز التوطن الصناعى بدرجة أكبر عن ذى قبل على حقول الفحم نظراً لأن الصناعة البريطانية كانت تستخدم وقتذاك كميات كبيرة من الفحم بكفاءة منخفضة ، وكان من السهل وأوفر اقتصادياً نقل الخامات إلى حقول الفحم وليس العكس ، وساعدت على ذلك كفاءة نقل المنتجات المصنوعة من عند حقول الفحم إلى أسواقها بواسطة السكك الحديدية . وفى عهد القنوات الملاحية شجعت حقول الفحم المرتبطة بخامات الحديد على قيام صناعة الحديد والصلب عندها ، وجذبت بعض الصناعات الكبيرة إليها . كما أن هذه المواقع ظلت تتيح الفرص لتوطن الصناعة حتى بعد ظهور شبكة مكثفة للسكك الحديدية . وبمقارنة التوطن الصناعى فى أى بلد بالقارة الأوربية مثل ألمانيا بنظيره فى إنجلترا يتضح أن الأول أكثر انتشاراً جغرافياً عن الثانى . ويرجع هذا إلى أن حركة التصنيع الضخمة فى أوربا ، ألمانيا ، كانت تالية لنشأة السكك الحديدية ، بينما فى إنجلترا كانت تالية لعهد القنوات ، هذا على الرغم من أن حقول الفحم فى القارة جذبت عدداً كبيراً من الصناعات لتتوطن عليها أيضاً . ورغبت المصانع كثيراً فى سهولة الاتصال بالسكك الحديدية لدرجة أن بعض المصانع أصبحت لها وصلات حديدية خاصة بها . وعلى الرغم من تضاؤل مقدرة السكك الحديدية على جذب الصناعة لتتوطن على طولها بعد ظهور الطريق المرصوف إلا أن القرب منها مازال عاملاً رئيسياً فى توطن عدد كبير من الصناعات .

وبدأت الطرق المرصوفة تظهر بكثافة من بداية القرن ٢٠ . وأصبحت السيارة وسيلة لاتضارعها وسيلة من حيث مرونتها فى تجميع الخامات وتوزيع المنتجات . وزادت منافسة السيارة للسكك الحديدية فى خدمة معظم الصناعات الحديثة الخفيفة وبعض الصناعات الثقيلة حتى فى المسافات الطويلة . ومن ثم تحررت الصناعة فى توطنها من السكك الحديدية وأصبحت تتوطن على طول الطرق المرصوفة . وتزايدت باستمرار حصة البضاعة التى تنقلها السيارة . وأدى الانضباط فى مواعيد تسليم السلع بالسيارة إلى تحقيق وفورات كثيرة . هذا مع العلم بأنه عندما يكون ميعاد تسليم السلعة حساس أو كمياتها كبيرة فإن نقلها بالسيارة يؤدى إلى تجميد رأس مال كبير فى مخزون دائم ، ومخازن كبيرة المساحة ، ومعدات شحن خاصة . وأصبح استخدام النقل على الطرق البرية المرصوفة بكفاءة جزء لا يتجزأ من عملية الإنتاج ، ويرتبط بالصناعة أوثق الارتباط ، ويهتم به المصنع لأنه مؤثر خطر على حياته . كما أن توزيع السلع بالطرق المرصوفة أدى إلى تحقيق وفورات كثيرة .

ولانتقتصر أهمية السيارة على نقل السلع والخدمات بل تمتد إلى العمال فى رحلة عملهم اليومية ذهاباً وإياباً . ومن ثم تسعى المصانع إلى التوطن فى مواقع يسهل على سيارات النقل العامة للركاب الوصول إليها ، وفى نفس الوقت حولها مكان متسع لوقوف السيارات فى حالة البلاد الغنية التى يمتلك فيها العمال سيارات خاصة بهم . وأصبحت هذه النقطة الأخيرة مؤثرة فى توطن الصناعة ببلاد كالولايات المتحدة .

وبمجرد إنشاء الطرق المرصوفة بالقرب من التجمعات السكانية الضخمة تسعى الصناعة للتوطن على طولها مباشرة بقوة لا تقاوم . وأدت إمكانية استخدام الطرق البرية المرصوفة فى النقل على مقياس كبير إلى حدوث انفجار فى توطن الصناعة لأنها سمحت لعوامل أخرى غير القرب من السكك الحديدية والمجارى المائية الملاحية بأن تؤثر فى توطن عدد كبير ومتزايد من الصناعات . وابتعدت مصانع كثيرة عن المجارى المائية الملاحية وعن السكك الحديدية ، واعتمدت تماماً على السيارة فى نقل خاماتها ومنتجاتها وعمالها .

وتوجد أنماط أخرى من وسائل النقل تؤثر فى توطن الصناعة . ومثال ذلك خطوط أنابيب البترول والغاز الطبيعى ، وقد تصبح مهمة مستقبلاً فى نقل مسحوق الفحم . ومازالت أهمية الطيران محدودة فى توطن الصناعة نظراً لأن الطائرة تنقل شحنات صغيرة خاصة ماخف وزنه وغلى ثمنه . ولكن يلوح أن أهمية الطائرة فى النقل ستتزايد مستقبلاً .

وقد أصبح النقل جزءاً لا يتجزأ من العملية الإنتاجية لأن السلعة تعتبر فى حكم العدم إذا لم تصل إلى مستهلكيها . ومن ثم أثر النقل فى توطن الصناعة بكل الأقاليم الصناعية فى العالم . وعادة ماتتوطن الصناعة فى المركز الذى تلتقى فيه وسائل النقل . وساعد التقدم التكني على تجهيز وسائل النقل بالتجهيزات الخاصة بنقل كل سلعة مثل السوائل ، والسلع سريعة التلف ، والسلع السهلة الكسر ، والسلع التى يحتاج نقلها إلى تبريد أثناء الرحلة (الغاز المسيل) ، وغير ذلك ولا بد من دراسة ظروف النقل فى الماضى حتى يمكن فهم صورة التوطن الصناعى الحاضر . أى لابد من الرجوع للوراء التاريخى لإعطاء تفسير حقيقى للصورة الحاضرة .

### تكلفة النقل وتوطن الصناعة:

يجب التفريق من البداية بين تكلفة النقل وأجر النقل ونفقاته . فتكلفة النقل تتكون من عناصر كثيرة هى : أجرة النقل ، والتأمين على البضاعة ، والتلفيات الناجمة عن النقل ، الشحن والتفريغ والتخزين ، وأجور العمالة والإجراءات الداخلة فى ذلك وخلافه . ومن ثم تختلف أجرة النقل ونفقاته Freight charge Transport costs عن تكلفة النقل والتوصيل Transfer costs . فالأولى تقتصر على تكلفة النقل بالوسيلة أما الثانية فتعنى تكلفة كل عناصر عملية التوصيل .

وعادة ماتكون كل العناصر التي تؤثر في توطين الصناعة صدى لأهمية النقل وتكاليفه . ففيما عدا السلع القابلة للتلف نجد أن القصد في الاقتراب من سوق أى سلعة أو مصدر خاماتها هو التوفير في تكاليف النقل . وحتى إقتراب المصنع من القوى المحركة مسألة مرتبطة تماماً بتكلفة نقل هذه الطاقة . وتختلف أهمية تكلفة النقل باختلاف الصناعات ، ومن ثم تتباين أهميتها في توطينها ، فإذا كانت تكاليف النقل تمثل جزءاً كبيراً من تكاليف الإنتاج ، ونسبة عالية من قيمة السلعة فإنها تصبح العامل المسيطر على توطين الصناعة . أما إذا لم تكون تكلفة النقل إلا مقداراً صغيراً من تكاليف الإنتاج ، وبالمثل نسبة ضئيلة من قيمة السلعة المنتجة فإنها لن تؤثر بدرجة تذكر في توطين الصناعة . وسبقت بعض الإشارات الضمنية عن أثر تكلفة النقل في توطن الصناعة عند مناقشة كل من المادة الخام والسوق . وتتجه الصناعة عادة إلى التوطن في المكان الذي تصبح فيه تكلفة النقل أخفض مايمكن ، وقد يكون هذا الموقع عند مصدر المادة الخام ، أو السوق ، أو القوى المحركة ، أو عند نقطة متوسطة بين الأماكن السالفة . وتعتمد المفاضلة بين التوطن بالسوق أو بالمادة الخام على :

( أ ) العلاقة ما بين تكلفة النقل للمادة الخام إلى تكلفة النقل للسلعة المصنوعة .

(ب) مقدار الخسارة في الوزن الناتجة عن عملية التصنيع . فلو كانت الخامات تفقد نسبة كبيرة من وزنها أثناء التصنيع توطنت المصانع بجوارها تجنباً لتحمل دفع تكلفة نقل على هذا العادم عديم القيمة مثال ذلك عمليات تركيز النحاس لإنتاج أصابعه بجوار المناجم . كما تتوطن الصناعة عند مصدر المادة الخام إذا كانت تكلفة نقلها إلى المصنع أعلى من تكلفة نقل السلعة المصنوعة إلى السوق . أما إذا كانت تكلفة نقل السلعة المصنوعة أعلى من تكلفة نقل الخام توطن المصنع بالسوق . وتجدر الإشارة هنا إلى أن تكلفة نقل الخام طن/كيلو متر عادة ماتكون أقل من نظيرتها الخاصة بنقل السلعة المصنوعة .

وتختلف تكلفة نقل وتجميع الخامات عن نظيرتها الخاصة بنقل المنتجات بالنسبة لوحدة الوزن في المسافة الواحدة ، ومن صناعة لأخرى ، وفي بعض الأحيان تكون نسبة كبيرة من جملة تكلفة الإنتاج . وقد تتأثر كثيراً تكلفة الإنتاج لو نقلت السلعة حتى لمسافات قصيرة وعلى سبيل المثال ارتفعت تكلفة الحديد الخام الفرنسى لمصانع تقع على مسافة متوسطة من مناجم اللورين بنحو ٣٠٪ نظراً لأن سبك حديد فرنسا تتقاضى تكلفة نقل مرتفعة على الخام المنقول لمسافات قصيرة وطبعاً تؤثر الزيادة في تكلفة نقل الخامات على الاقتصاديات النسبية للإنتاج . ولذلك تأخذ المصانع في اعتبارها تعريف النقل المختلفة وتتوطن في المكان الذي تصبح فيه هذه التكلفة أقل مايمكن بالنسبة لتجميع الخامات وتوزيع المنتجات . وحتى عندما لا تكون تكلفة النقل نسبة كبيرة من جملة قيمة الإنتاج ، فإن مجرد وجود وسائل النقل من حيث الأنواع ، والسرعة والانتظام ، ومدى إمكانية الاعتماد عليها يؤثر في توطن الصناعة .

وتعتبر كل من طبيعة السلعة وتكلفة النقل من العوامل المؤثرة فى اختيار وسيلة النقل المفضلة بل إن المصنع قد يختار وسيلة لنقل المنتجات مختلفة تماماً عن الخاصة بتجميع الخامات . فعادة ولكن ليس دائماً لاحتياج السلع الضخمة الحجم القليلة القيمة النقدية إلى عنصر السرعة فى النقل كما يبحث المصنع فى قدرة الوسيلة على نقل كميات كبيرة من السلع بتكلفة منخفضة ، وتحدد هذه الخاصية الوسيلة المفضلة تبعاً لذلك . فمثلاً السلع السريعة التلف تحتاج إلى سرعة النقل ومن ثم تفضل السيارات أو السكك الحديدية أو الطائرات لما تتمتع به من سرعة عن النقل المائى البطيء .

وبما أن تكلفة النقل تمثل جزءاً من ثمن السلعة الذى يدفعه المستهلك فإنها هى الأخرى تلعب دوراً فى تحديد الوسيلة المفضلة لحمل كل سلعة . فالطائرات والسكك الحديدية تتقاضى أجور نقل أعلى ، ولا بد وأن تتعادل وتتوازن السرعة فى النقل مع التعريف المرتفعة له . ومن ثم لاتتحمل تعريف النقل المرتفعة إلا السلع ذات القيمة العالية التى تحتاج إلى سرعة فى التسويق . وعلى سبيل المثال قد يحتاج مصنع للملابس الجاهزة الفاخرة أن يضع فستاناً على أحدث خطوط الموضة من إنتاجه فوراً وبأقصى سرعة فى كل مدينة من المدن . وهنا يفى النقل الجوى السريع بهذا الغرض ، ويتقاضى الأجر المناسب لهذه السرعة فى الإنجاز .

وتنقل السكك الحديدية والسيارات معظم السلع المرتفعة والمتوسطة القيمة . واستطاعت السيارة فى السنوات الأخيرة أن تنافس بنجاح السكك الحديدية فى نقل السلع . ويتميز النقل المائى بانخفاض تكلفته عن بقية الوسائل ، ويناسب نقل الخامات والسلع المصنوعة المنخفضة القيمة والوقود . ويرجع انخفاض تكلفة النقل المائى عن غيره لسببين هما أن الممرات المائية من صنع الطبيعة وأنه لو استدعى الأمر تحسين المجرى المائية الملاحية فإن الحكومة ، وليس القطاع الخاص ، هى التى تتولى هذا العمل .

وتوجد عوامل كثيرة تؤثر على تكلفة النقل وفى تحديد تعريفته سواء أكانت بالوزن أو الحجم أو الإثنين معاً . منها وسيلة النقل المتاحة والمسافة التى ستنقل إليها السلع ، وخصائص السلعة وطبيعة الأرض التى تسير عليها الوسيلة ، وكمية السلعة المنقولة وشحنة الإياب والتجهيزات اللازمة على وسيلة النقل . فلو توفرت وسائل نقل كثيرة بالنسبة للسلعة فقد تحظى السلعة بتعريفه منخفضة نظراً للمنافسة بين هذه الوسائل . فالسكك الحديدية تجبر على تخفيض أجور النقل طن / كيلو متر إذا توفر النقل المائى الرخيص وكان بإمكان السلعة استخدامه . كما أن تعريفه النقل طن/كيلو متر تضع فى اعتبارها الكيفية التى تعود بها الشاحنات (السيارات / الصنادل) هل فارغة أو مملوءة ؟ فلو كانت الوسيلة ستجد شحنة تنقلها فى إيابها بعد ذهابها بالسلعة فلا بد وأن تنخفض تعريفه نقل الطن / كيلو متر . أما لو كانت ستؤوب فارغة فإنها تتقاضى تعريفه أعلى . وتؤثر طبيعة السلعة فى تحديد تعريفه النقل . فهل هى تحتاج إلى عبوات معينة كالسوائل أو تجهيزات تبريد خاصة فى حالة السلع

سريعة التلف أو قابلة للاشتعال ، أو عناية فائقة لو كانت قابلة للكسر ، أو سرعة معينة لأنها سريعة العطب ، أو وسائل خاصة بالشحن والتفريغ كالروافع مثلاً ، وتدخّل الكمية المنقولة في الاعتبار أيضاً فلو كانت كبيرة فإنها تشجع وسيلة النقل على خفض تعريفه الطن كيلو متر . ويؤثر هذا الوضع تأثيراً سيئاً على المصانع الصغيرة التي تجبر على المنافسة مع نظيرتها الكبيرة في هذه الحالة وينطبق نفس الوضع على المصانع الجديدة النشأة التي تجبر على تحمل تعريفه نقل أحياناً تفوق طاقتها . وتؤدي هذه الأوضاع إلى ثبات صورة التوزيع الجغرافي للصناعة على ما هي عليه نظراً لأن المناطق الجديدة تجد صعوبة في جذب المصانع لتتوطن فيها خوفاً من تحملها لتكلفة نقل مرتفعة .

وتجدر الإشارة إلى أن تعريفه النقل مسألة في غاية التعقيد ولا تخضع إلا بصعوبة للتحليل الجغرافي ، ولو أنه توجد أساليب لذلك . ففي بلد واحد قد يوجد مليون تعريفه مختلفة للسكة الحديد ، وكل واحدة منها تعكس ظروف معينة . ولم يؤد تأمين السكك الحديدية إلى تغيير هذا الوضع المعقد . وبالمثل تتعدّد تعريفه النقل بالسيارات في ظل سيادة القطاع الخاص ، خاصة وأن الشركات ليست مجبرة على نشر تعريفه النقل الخاصة بها . وتتفاوت تعريفه النقل على الطرق من مسافة لمسافة بالنسبة للسلعة الواحدة ، ومن سلعة لأخرى ، ومن مسافة لأخرى .

وعلى الرغم من تعدّد تعريفه النقل إلا أنه يمكن تقرير بعض الأمور . فتعريفه النقل تختلف على حسب السلعة المنقولة . فالخامات الضخمة الحجم تدفع تعريفه أخفض طن/كيلو متر عن السلعة شبه المصنوعة أو النهائية الصنع . وتتميز السلع المصنوعة بأن قيمتها مرتفعة ، ومن ثم تستطيع تحمل تكلفة النقل المرتفعة ، وهذه لن تساهم كثيراً في رفع الأسعار التي تباع بها في النهاية . وتؤثر التعريفه النسبية للمنتجات المختلفة على توطن المصانع . وعلى سبيل المثال لو كان هناك تتابع في العمليات الإنتاجية كما هو الحال في صناعة الحديد والصلب فإن موطن كل عملية في السلسلة يعتمد على تعريفه النقل المتاحة لأنها تؤثر على السلع المنقولة . فبناءً على اعتبار وزن كمية الخام ، والفحم الداخّل في عملية الإنتاج يتوطن المصنع إما بجوار الحديد الخام أو الفحم . ولكن تتغير هذه الصورة تماماً عندما تؤخذ أجور النقل النسبية في الاعتبار . ويرجع ذلك إلى أن تكلفة نقل الخامات عادة ماتكون أقل من تكلفة توصيل الصلب إلى مراكز تشكيله . ومن ثم يتضاءل أثر الخامات في توطن مصانع الحديد والصلب ، وعلى العكس يتزايد مفعول السوق . وهذا ما يدفع مصانع الحديد والصلب إلى التوطن بالأسواق في الوقت الحاضر . ومعنى هذا أن تكلفة النقل المخفضة للخامات تمكنها من أن تنقل لمسافات طويلة عن السلعة المصنوعة .

وسبقت الإشارة إلى أن تعريفه النقل تختلف على حسب المسافة . وتتناقص تعريفه النقل كلما طالت المسافة ، ولكن هذا التناقص ليس بخطوات منتظمة . وتستوعب أعمال نهاية الرحلة نسبة كبيرة من تكلفة النقل في التخزين والتفريغ والشحن . وهذه مصاريف ثابتة

بغض النظر عن طول المسافة ، وتنخفض تكلفة نقل الطن / كيلو متر كلما طالت المسافة .  
ولذلك قد لا تكون مجرد المسافة الطويلة عقبة أمام الصناعة نتيجة لانخفاض تعريفه نقل  
الطن/كيلو متر كلما طالت المسافة . وإنما عيوب المسافة تتمثل فى كثرة العقبات Break of  
Bulk على طولها ، وماقد يستلزمه الأمر من تغيير وسيلة النقل وبالتالي تكرار تفريغ و شحن  
البضاعة الأمر الذى يرفع من تكلفة نقلها .

وتعتبر الحدود السياسية من أهم المؤثرات التى تعترض حركة البضاعة خاصة بين دول  
التكتلات الاقتصادية . فعلى الرغم من أن السلعة يسمح لها باجتيازها فى نفس الوسيلة إلا  
أنها تدفع رسوم نقل جديدة كما لو كانت الرحلة فى بدايتها . وبالتالي تضيع وفورات النقل  
الناجمة عن المسافة الطويلة بل وتضاف بعض التكلفة الجديدة المتعلقة بنهايات رحلات  
البضاعة . وتؤثر هذه الإجراءات على حركة السلع عبر الحدود السياسية الدولية ، وتحدث  
خسائر على الجانبين . ومن ثم كان على منظمة الحديد والصلب والفحم الأوربية أن تواجه هذه  
الإجراءات وأن تعمل لإزالة التناقضات المتعلقة بنقل المواد الخاصة بصناعتها بين الدول  
الأعضاء . وكان هدفها من وراء ذلك أن تستفيد كل الدول الأعضاء فى المنظمة من المزايا  
الاقتصادية الناجمة عن تركيز صناعة الحديد والصلب فى أفضل المواطن مناسبة لها داخل بلاد  
الإتفاقية ولذلك حددت المنظمة تعريفه نقل دولية International Through rates على  
نقل الوقود والحام (الفحم والحديد الخام) ١٩٥٦/٥٥ ، وعلى الصلب والخردة ١٩٥٧/٥٦ .  
وأدت هذه التعريفه المقررة إلى تحرير حركة انتقال هذه السلع الأربع عبر حدود الدول الأعضاء ،  
وتغيير حدود مناطق العرض والطلب (الإنتاج والأسواق) ، وتوطنت مصانع الحديد والصلب  
فى أفضل المواطن مناسبة لها حيث تنخفض جملة تكلفة الإنتاج إلى أدنى حد ممكن .

ويوجد نظام للنقل تتساوى فيه تكلفته بين كل المدن رغم اختلاف مسافاتهما من  
السوق. ويعطى الشاحن لبعض السلع فى ظل هذا النظام الحق فى تفريغ هذه السلع فى أى  
مدينة واقعة ما بين المدينة المرسله منها والمدينة المرسله إليها وإجراء أية عملية صناعية على  
هذه السلعة ثم شحنها فيما بعد إلى الجهة المقصودة . والأجر الذى يحصل على هذه العملية  
هو الأجر المقرر على النقل المباشر فيما بين مدينة الإرسال ومدينة الإستلام النهائية . ويطلق  
على هذه الميزة التى تحصل عليها المدن المتوسطة بميزة التصنيع فى مواقع الترانزيت  
Fabrication in Transit Privileges . ومن الأجور المقررة على هذا النمط أجور القمح  
فى الولايات المتحدة ، فمن الممكن إرسال القمح من إحدى المدن الزراعية إلى أية مدينة حيث  
يطحن ثم إرسال الدقيق المطحون بعد ذلك إلى السوق بنفس الأجر المقرر على القمح . كما أنه  
من الممكن فى المدينة المتوسطة تصنيع الدقيق إلى أنواع مختلفة من المنتجات ، وإرسالها إلى  
مراكز استهلاك بنفس الأجر ، وتتم محاسبة شركات النقل فى هذه الحالة على الوجه الأتى :  
يحسب الأجر ما بين مدينة الإرسال وما بين المدينة النهائية التى سيتم إستهلاك السلعة فيها ،

ويُدفع الشاحن عند إرساله السلعة الأجر المقرر عليها من مدينة الإرسال إلى المدينة المتوسطة التي سيدخل فيها على السلعة بعض العمليات الصناعية فقط . وبعد إتمام العملية الصناعية يدفع الشاحن الفرق ما بين الأجر الذي دفعه والأجر المقرر بين مدينة الإرسال ومدينة الإستلام النهائية . والأجر الذي يدفعه الشاحن في ظل هذا النظام يكون عادة أقل من مجموع الأجرين المقررين فيما بين مدينة الإرسال والمدينة المتوسطة وما بين المدينة الأخيرة ومدينة الاستلام النهائية .

وشجع هذا النوع من أجور النقل ونظامه على توطن الصناعة في جميع المدن التي تمتع بحق الترانزيت لأنها تتمتع بنفس مزايا النقل . وتعتبر السكك الحديدية سبب ظهور هذا النظام لرغبتها في تشجيع نشأة وتوطن الصناعة على طولها حتى تضمن لنفسها حركة نقل ، ولتحول دون منافسة الوسائل الأخرى لها في هذا الخصوص . وهناك نظام تعريفية نقل آخر يسمى بنقطة الأساس . فقد أدى توحيد سعر بذرة القطن في مصر على أساس مدينة كفر الزيات إلى تركيز معاصر الزيوت في محافظات الغربية والأسكندرية تفادياً لزيادة تكلفة النقل . كما يوجد نظام نقل آخر يسمى باسم نظام طابع البريد . فطابع البريد سعره موحد لنفس الوزن بالنسبة لأي مكان إرسال في داخل الدولة وكذلك سعر لتر الكيروسين مع اختلاف المسافات ونفقة النقل .

ولعبت ، وما زالت ، تعريفية النقل العادية دوراً كبيراً في توطن الصناعة ، وتؤثر في قدرة المواطن المختلفة على جذب المصانع للتوطن فيها .

وتقبل الصناعات التي تتأثر في توطنها بالنقل إلى أن تتوطن في الموقع الذي يقلل لأدنى حد ممكن تكلفة تجميع الخامات وتوزيع المنتجات .

### (٥) العمال

ليست تكلفة العمل هي العنصر الوحيد المتعلق بالعمل الذي يضعها صاحب المصنع في حسبانته عند إتخاذ قرار توطنه . بل أيضاً مدى توفر العمال اللازمين للمصنع بالكم والكيف المطلوبين . ويتضمن عنصر العمل الفنيين والإداريين والعمال على اختلاف مستوياتهم . ويعتبر عنصر العمل أحد العوامل التي تؤثر في توطن الصناعة إلا أن أهميته في هذه الناحية تختلف من صناعة لأخرى . وعلى الرغم من أن درجة الميكنة قد ارتفعت في بعض الصناعات ، وبالتالي تناقص عدد العمال اللازمين لها ، إلا أن تكلفة العمال مازالت تكون نسبة كبيرة من جملة إنتاجها . ويؤثر عنصر العمل بصفة خاصة في توطن الصناعات التي تمثل تكلفة العمالة فيها نسبة كبيرة من إجمالي تكلفة الإنتاج . إذ تسعى مثل هذه الصناعات ، إذا ما بقيت الظروف الأخرى على ما هي عليه ، إلى التوطن في الجهات التي تنخفض فيها تكلفة عنصر العمل اللازم لها .

ولذلك تسعى الصناعات كثيفة العمالة التي لا تحتاج إلى مهارة عالية إلى التوطن في مناطق الأجور المنخفضة . ولذلك إنتقلت مصانع المنسوجات القطنية من إقليم نيوانجلند في شمال شرق الولايات المتحدة حيث الأجور المرتفعة إلى جنوب أمريكا حيث الأجور المنخفضة . ثم تحولت صناعة الملابس الجاهزة التي يحتاج إليها الشعب الأمريكي في الوقت الحاضر إلى هنج كنج وتايوان وكوريا الجنوبية واليابان للسبب المتقدم (الأجور الأخفض) نفسه . وينطبق هذا على الصناعات التي تنخفض فيها درجة الميكنة ، بينما ترتفع كمية العمل الداخلة في إنتاجها . وتجدر الإشارة هنا إلى أن درجة الميكنة لم ترتفع بعد في كثير من الصناعات بمعنى عدم وجود الآلات التي يؤدي استخدامها إلى تقليل عدد العمال الداخليين في الإنتاج . وتجري محاولات في الوقت الحاضر لاستخدام الرجل الآلي ، وروبوت ، وتطويره . وقد تكون هذه الآلات موجودة بالفعل لكنها لا تستخدم فعلى سبيل المثال ترى الدول كثيفة السكان مثل مصر والهند أن تكون صناعاتها كثيفة العمالة أي تستوعب أكثر عدد ممكن من العمال . ودلت الدراسات على أن تكلفة عمال الإنتاج سنة ١٩٩٥ بلغت ٣٧٪ من القيمة المضافة الصناعية بالولايات المتحدة . ويختلف هذا المتوسط من منطقة لأخرى . ومن صناعة لغيرها ويدل هذا الاختلاف على نمط التركيب الصناعي في المنطقة ومقياس العمليات وما إلى ذلك .

وترتفع تكلفة العمل في صناعة المنسوجات . وتفصيل الملابس والأحذية وبعض الصناعات الهندسية . وتتميز هذه الصناعات بصغر حجمها ، واستخدامها لعدد كثير من الإناث . وإذا تدخل عامل الموضة في الإنتاج ، كما هو الحال في ملابس السيدات فإن الصناعة تتوطن في مراكز الأجور العالية مثل روما وباريس ولندن ونيويورك . ويدخل عنصر العمل بدرجة كبيرة في بعض السلع المترفة مثل المجوهرات ، فهذه لا يمكن أن تخضع لأساليب الإنتاج الكبير ، ولا ترضى الانتقال إلى مناطق تنخفض فيها أجور العمالة . كما أن بعض الصناعات تحتاج إلى مهارة يدوية عالية ، كما هو الحال في أشغال المعادن الدقيقة ، أو تعقد صفقاتها في صورة مجموعات معينة ، وبالتالي تتضمن عمالة كثيرة . وتنتج مصانع كثيرة صغيرة الحجم سلعاً خاصة تختلف مواصفاتها بكميات صغيرة ، وبالتالي يستحيل عليها تطبيق أساليب الإنتاج الكبير ، ومن ثم تتطلب عمالة كثيرة . وتتأثر مثل هذه الصناعات في توطنها بعنصر العمل . وعادة لا يستطيع أي مصنع أن يتجاهل عنصر العمالة حتى ولو انخفضت تكلفتها بالنسبة لجملة تكلفة الإنتاج . ويستدعى الأمر مناقشة المظاهر المختلفة لعنصر العمل مع ملاحظة أنها متداخلة ، ويمكن إيجازها فيما يلي :

(١) التفاوت الجغرافي في تكلفة عنصر العمل .

(٢) التفاوت الجغرافي في عرض العمل .

(٣) التوزيع الجغرافي لعمال المهارات الخاصة .

ويرجع التفاوت الإقليمي فى العناصر الثلاثة السابقة إلى عدم رغبة العمال كثيراً فى الانتقال من منطقة لأخرى ومن صناعة لأخرى . وعلى الرغم من أن الموانع أمام الانتقال الجغرافى للعمال أقل خطورة فى الدول المتقدمة عنها فى الدول المتخلفة إلا أنه يمكن اعتبار العمال حتى فى الأمد القصير غير راغبين نسبياً فى الانتقال الجغرافى والمهنى . ولا بد من التفريق هنا بين الانتقال الإقليمي والمحلى للعمال . إذ أن حركة الانتقال المحلية للعمال قد ازدادت مؤخراً فى الدول المتقدمة نظراً لنشأة قطار وأتوبيس الضواحي ولتوفير السيارات الخاصة . ومن ثم يمكن لأحد المصانع أن يعتبر منطقة القاهرة الكبرى سوقاً يستقى منها عمالته اللازمة لإمكانية وصول العمال إليه من على بعد ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ كيلو متراً بسهولة، وتؤثر حركة الانتقال الإقليمي للعمال بدرجة كبيرة على نمو المراكز الإنتاجية ، بعضها صناعية، إلا أنها عملية بطيئة للغاية . لأن تيارات الهجرة الكبيرة لاتحدث عادة إلا إذا كانت هناك أزمات اقتصادية واجتماعية وسياسية تشجع على ذلك . وبعد انتهاء مسبباتها تتضاءل تيارات الهجرة إلى حد بعيد . وعلى سبيل المثال هاجر عدد كبير من العمال من جهات مصر المختلفة فى فترة ١٩٣٠-١٩٦٠ إلى المراكز الصناعية فى الدلتا الأمر الذى ساعد على نموها بدرجة كبيرة ، المحلة الكبرى ، وشبرا الخيمة . ويتضاءل حجم تيار الهجرة الصناعية بمصر فى الوقت الحاضر .

وينتقل العمال أيضاً من صناعة لأخرى . ويرجع هذا إلى أن المناطق الصناعية فى حركة مستمرة إذ تموت بعض صناعاتها وتنمو غيرها . وتسرح الصناعات المتدهورة عمالها الذين لايمكن استيعابهم فى نفس الصناعة بمناطق أخرى لذات السبب . ومن ثم يجب استيعابهم بسهولة فى الصناعات الأخرى النامية المزدهرة فى نفس المنطقة . وتنتج عدة مشاكل من جراء هذه العملية خاصة وأن بعض العمال لايرغبون فى تغيير عملهم ويفضون الانتقال إلى منطقة أخرى . وعلى سبيل المثال تستغنى صناعة المنسوجات عن بعض عمالها ، ويصعب إستيعابهم جميعاً فى مصانع الغزل والنسيج بالجهات الأخرى . كما يصعب إستيعابهم فى صناعات أخرى لأنهم يتميزون بعدم المرونة فى هذه الناحية . وتعتمد حركة الانتقال الإقليمي لعمال الصناعة على عوامل كثيرة الأجور إحداها وليست بجمعها ومن بينها أعمار العمال إذ يرفض كبار السن الانتقال على عكس صغاره . كما أن العامل لو ضمن عمله حتى سن المعاش فى نفس المصنع فهو يرفض الانتقال إلى منطقة أخرى . وتؤثر حركة الانتقال الإقليمي للعمال بهذه الصورة على نمو مناطق صناعية جديدة . كما يعوق رفض العمال للانتقال الإقليمي من صناعة لأخرى نشأة مراكز صناعية جديدة أو يبطئ نموها .

وأمام كل هذه الظروف يرغب المصنع فى التوطن بمنطقة يسهل عليه فيها أن يجد كل العمالة اللازمة له كماً وكيفاً بالأجر المناسب . وعلى الرغم من استمرار تيارات الهجرة الداخلية من الريف للمدن إلا أنها لن تؤثر بسرعة على سوق العمل الصناعى ، وبالتالي لن

تكون عاملاً ملموساً فى التوطن الصناعى لأنها عمالة خام وغير مدربة على العمل فى هذا المجال . ويحقق المصنع وفورات كثيرة من جراء توطنه فى سوق عمالية ضخمة منها أنه يعنى من الاستثمارات الاجتماعية لزوم العمال مثل المدارس والمسكن والمستشفيات والنقل العام ووسائل الترفيه وغيرها من المرافق العامة . وقد تشيد المصانع فى مناطق جديدة قبل أن يتوفر لها العمال اللازمين إلا أن هذا ينطوى على مخاطرة كبيرة . وقد يستلزم الأمر إنشاء المصانع فى بعض المناطق المتخلفة قبل توفير العمال ، ويتطلب الأمر فى هذه الحالة استثمارات اجتماعية ضخمة حتى يمكن جذب العمال إلى المنطقة . ومن ثم يرتفع رأس المال اللازم للصناعة . وهنا لا بد من التدخل الحكومى . وينطبق هذا الوضع تماماً على حالة مصنع كيما فى أسوان إذ ارتفع رأس المال الثابت للمصنع عن أمداده فى العالم لما تكلفه فى بناء مساكن العمال والموظفين والمدارس والمستشفيات والطرق والمرافق ووسائل الترفيه وغير ذلك حتى يتمكن من جذب العمال اللازمين له .

وإذا أراد صاحب المصنع توطينه فى منطقة ما ، إذا بقيت الظروف الأخرى على ماهى عليه ، فإنه يعطى عناية بالغة لمدى توفر عنصر العمل وتكلفته . ويتمثل أحد الخيارات المتاحة فى منطقة سوق العمل فى سياسة دفع أجور عالية ليجذب العمالة من المصانع التى تدفع أجوراً أقل . وهذا الخيار ليس طيباً للمصنع الجديد ولا للمصانع المتوطنة من قبله فى المنطقة . والخيار الأفضل من السابق هو أن يتوطن المصنع فى منطقة بها فائض عمالة ليوظفها فيه . ففى مثل هذه المناطق تكن العمالة متوفرة وتقبل أجوراً معتادة .

وخلاصة القول أنه يمكن اعتبار العمل ، أحد عناصر الإنتاج ، غير قابل للحركة والانتقال على الأقل فى الأمد القصير ، ومن ثم فإنه توجد اختلافات جغرافية فى عرض العمل ، وفى مهاراتهم ، وفى تكلفتهم ، وهذه بدورها تؤثر فى التوطن الصناعى . وتجب دراسة هذه الاختلافات بصورة تفصيلية حتى يمكن التعرف على أثرها فى توطن المصانع .

ولا ترجع الاختلافات فى تكلفة العمل إلى الفرق فى الأجور فقط . وإنما تعود أيضاً لعوامل أخرى تتساوى فى أهميتها وأحياناً تفوق الفرق فى الأجور مثل اتجاهات العمال ، ومدى إنتقالهم Turnover وغيابهم والاضطرابات العمالية والمنافسة مع المصانع الأخرى فى سبيل الحصول عليهم وغير ذلك من العوامل التى تؤثر على إنتاجيتهم . وتعتبر اتجاهات العمال من أهم المظاهر التى تؤثر فى تكلفة العمل وبالتالي فى التوطن الصناعى . ففى دول القطاع الخاص خاصة المتقدمة منها تقوى وتنشط اتحادات العمال فى المراكز الصناعية القديمة وبالتالي تصبح علاقة النقابات العمالية بأصحاب المصانع على غير مايرام ، ومن ثم لا تفضل المصانع الجديدة التوطن فى مثل تلك المواقع . فضلاً عن أن المصانع قديمة التوطن فى المنطقة تفكر وترغب فى إنشاء فروع جديدة لها فى مناطق أخرى تتمتع بظروف عمالية أفضل . وكثيراً ما تنتقل مصانع من منطقة الاضطرابات العمالية لتتوطن فى جهات أخرى ، أو قد تحد

وتقلل من إنتاجها ، أو قد تصفى نفسها فى اللحظة المناسبة . ومعنى هذا أن المصانع ترفض التوطن فى المواقع المناسبة إذا كانت العلاقات العمالية فيها على غير مايرام . وكان الوضع العمالى المضطرب فى مصر فى العشرينيات بسبب الاستعمار هو المسئول عن توطين مصنع شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى عام ١٩٢٧ بعيداً عن القاهرة مصدر الاضطرابات العمالية وقتذاك .

وتؤثر اتجاهات العمال على أمور كثيرة نخص بالذكر منها إنتاجيتهم . فعلى سبيل المثال يظهر اتجاه صارم بخصوص كمية وحمل العمل الذى يلقى على عاتق كل عامل فى المصنع . وأية محاولة لزيادة هذا الحمل تقابلها اتجاهات العمال بالرفض على الرغم من أن تطور المعدات الحديثة جعل ذلك أمراً ممكناً .

ويؤثر حجم المدينة على تكلفة العمل . ولا يرجع هذا فقط للتفاوت فى الأجور بين المدينتين الصغيرة والكبيرة فعلى الرغم من أن المدينة الكبيرة تتمتع بميزات عمالية كثيرة عن الصغيرة إلا أن بعض المصانع تفضل التوطن فى الثانية لأنها تنعم بميزات عمالية أخرى بخلاف الأجور الأخفض . ومن هذه المزايا أن العمال فى المدن الصغيرة قليلى الانتقال ، ونسبة غيابهم أقل ، واتجاهاتهم العمالية أفضل عما فى المدن الكبيرة . إلا أن المصانع التى تتوطن فى المدن الصغيرة تواجه بعض الصعوبات العمالية من جهة أخرى . فهى فى وضع صعب بالنسبة لتجنيد (تجميع) العمال اللازمين لها ، وكذلك فى إنهاء عقود عملهم عما فى المدن الكبيرة الحجم .

وهناك اعتبار آخر يرتبط بتكلفة العمل ألا وهو الفوائد الحدية التى تتباين إقليمياً . فالمعلوم أن تكلفة العمل ترتفع بالنسبة للمصنع لو تطلب الأمر منه استثمارات فى مسائل رفاية العمال والتأمين عليهم وتوفير المقاصف ووسائل الترفيه لهم وغير ذلك . ومن ثم يقال إن تكلفة العمل الحقيقية لاتقاس بمدى مايدفعه المصنع للعمال ولكن بما يأخذه منهم لقاء مايدفعه لهم . وأن الإنفاق السخى على العمال ربما يؤدى إلى إيجاد مصنع حسن الإدارة طيب السمعة كل عماله من نوعية ممتازة . وينتج عن هذا خفض تكلفة الوحدة المنتجة لأدنى حد ممكن .

وليس هناك شك فى أن التفاوت الجغرافى فى عرض العمل على جانب كبير من الأهمية . وينعكس هذا على الصناعة وربما على تكلفة هذا العنصر بالنسبة لها . وعادة ماتنجذب المصانع للتوطن فى المواقع التى تتوفر بها عمالة كثيرة . إذ يسهل على المصنع المتوطن فى المدن الكثيرة السكان أن يجد حاجته من نوعيات العمال التى تناسبه ، وتعظم مرونة عمالته ، ويستطيع أن يحصل بيسر على مزيد منهم من خلال التنظيمات الجيدة المتحكمة فى سوق العمل ، وكذلك يسهل تخلصه من بعضهم دون ما إزعاج كبير عما هو الحال فى حالة المدن الصغيرة ، أو المتخصصة فى صناعة واحدة . وبالإضافة إلى هذا وذاك

يعتبر التركيز العمالي الكبير سوقاً استهلاكية ضخمة للسلع الصناعية ، وبالتالي تسعى المصانع للتوطن حيث تتوفر هذه الظروف . ويمكن استبيان ثلاثة مواطن على الأقل تتمتع بظروف مناسبة لتوفر عرض العمل .

(١) المناطق التي ترتفع فيها كثافة السكان . ففي هذه الجهات يرتفع معدل البطالة ، وبالتالي يجد العمال العاطلون أنفسهم على استعداد لقبول أجور منخفضة بدلاً من البحث عن عمل في مناطق أخرى جديدة .

(٢) المناطق التي تنخفض فيها نفقات المعيشة ففيها يقبل العمال بأجور أكثر إنخفاضاً عن أى منطقة أخرى .

(٣) المناطق التي ترتفع فيها كفاية وإنتاجية العامل . وهذا النوع من العمل يتمثل بصفة خاصة في المناطق الصناعية القديمة حيث تمت الخبرات الفنية وتوارث الأبناء عن الآباء المهارة الصناعية خلال أجيال عديدة ، وهذا يرتبط مباشرة بأنواع الصناعات المتخصصة .

ولا يعنى عرض العمل كمية العمال المتوفرة فقط وإنما كيفهم أيضاً وتركيبهم الجنسى (ذكور وإناث) والعمرى ، ومقدرتهم الصناعية وما إلى ذلك . ويرتبط العمال الذكور عادة بالعمال الإناث فحيث يوجد الأول يتوفر الثانى . ومن ثم فإن المنطقة التي يعمل عدد كبير من ذكورها في الصناعات المتوطنة بها تغرى على توطين صناعات جديدة تعتمد بدرجة أكبر على عنصر الإناث المتوفر والعاطل بالمنطقة وهذا هو السبب في توطين الصناعات الطفيلية التي تستخدم الإناث في مراكز المنسوجات والصناعات الثقيلة . مثال ذلك نشأة صناعة السجاد اليدوى في المحلة الكبرى لتستوعب عنصر الإناث التابع للعمال الذكور في المصنع الأب .

كما تؤخذ إنتاجية العامل في الحسبان عند اتخاذ قرار توطين المصنع . والإنتاجية تعنى كمية الإنتاج ونوعيته التي يستطيع العامل إنتاجها في زمن محدد . وقد لا يكون من المناسب توطين المصنع في منطقة أجور عمال منخفضة وإنتاجية العامل منخفضة كذلك . فلن يحقق المصنع عائداً كبيراً من وراء الأجور المنخفضة للعمل في مقابل انخفاض إنتاجية العامل .

وقد إكتسب الناس في المناطق الصناعية خبرات صناعية تكنولوجية ومن ثم تجد الصناعات التي تتوطن هناك حاجتها من نوعيات العمال اللازمين لها . ويستطيع العمال الذين تربوا في بيئة صناعية أن يكتفوا أنفسهم بسهولة للأعمال الصناعية . فباستثناء بعض المهارات الخاصة نجد أن العامل في المناطق الصناعية يستطيع أن يستوعب المعدات الجديدة ويديرها بكفاءة تامة ، وتقصر المدة اللازمة لتدريبه مهنيًا . أما في الجهات المتخلفة فإن ظروف العمل عكس ذلك تماماً ، ومن ثم فإن عرض العمل فيها يمثل مشكلة كبيرة أمام توطن الصناعة هناك . إذ ينقص عمال هذه الجهات الخبرة الصناعية . ويعتبر الجو الصناعى

غريب تماماً على الأغلبية الساحقة من سكانها . ولا يمتلك عمالها أبسط الخبرات التكنولوجية اللازمة للصناعة ، ومن ثم تطول فترات التدريب المهني اللازمة لهم ، وكفاءةتهم الإنتاجية منخفضة ، وتغلو تكلفتهم على الرغم من انخفاض فئات الأجور . ولا تغرى هذه المناطق كثيراً من الصناعات على التوطن فيها . إلا أن فئات الأجور المنخفضة التي تسود هذه الجهات قد تناسب بعض الصناعات ذات العمليات البسيطة ، مثال ذلك صناعة المنسوجات القطنية الشعبية التي تتمتع بطلب واسع على منتجاتها وتتميز معداتها ببساطتها ، وعدم دقتها ، ويمكن تدريب العمال عليها في فترة قصيرة ، ومن ثم يمكن إقامتها وتوطينها بسهولة في المناطق المتخلفة ، أما الصناعات الراقية يصبح توطنها في هذه الجهات غير مرضى ، إن لم يكن مستحيلاً .

وتعتبر الهند مثلاً حياً لتوضيح الصعوبات المرتبطة بعرض العمل في الدول المتخلفة ، وكيف يمكن التغلب عليها في بعض الأحيان . وتبلغ فئات الأجور في الهند خمس نظيرتها في دول غرب أوروبا . ويغرى هذا الوضع كل رجال الصناعة في الهند على استخدام أساليب إنتاجية ترتفع فيها نسبة العمالة ويقل نصيب رأس المال . وهذا ما حدث بالفعل في كثير من الحالات . وعلى الرغم من ذلك تستخدم بعض مصانع الهند أحدث أساليب الإنتاج آية حتى أكثر عما في أوروبا لتستغني عن العمال بقدر المستطاع . ويرجع هذا لسببين متعلقين بصعوبات عرض العمل مثل نقص العمالة الماهرة وخبراء الصيانة والفنيين . كما أن بعض المصانع تجبرها الحكومة بالقانون على توفير الخدمات الاجتماعية للعمال الأمر الذي يرفع بطريق غير مباشر من تكلفة العمل . وهذا ما يدفع بعض المصانع إلى استخدام أساليب إنتاجية توفر العمال وتستغني عنهم للسببين السابقين على الرغم من انخفاض أجورهم . ومعنى هذا أن ظروف العمال في الهند المتخلفة تتشابه في أثرها مع الفارق على الصناعة مع باقي أوروبا المتقدمة ، وتعتبر عقبة في سبيل نمو الصناعات التي تحتاج إليها البلاد بشدة .

ويتأثر عرض العمل كذلك بعوامل خارجية ذات طبيعة قانونية أو تنظيمية فعلى سبيل المثال قد يمنع اتحاد العمال انتقالهم من صناعة لأخرى على الرغم من أهمية ذلك في الاقتصاديات المتقدمة . أو قد يشترط ويصر على نظام تدريبي قديم ، كما توجد بعض القيود القانونية على استخدام العمال مثل عدد ساعات العمل ، مواصفات العمل ، الحد الأدنى لسن العمال ، وغير ذلك من القيود التي تؤثر على عرض العمل (تكلفته) وتختلف هذه الظروف جغرافياً أي من منطقة لأخرى .

وتؤثر المهارات العمالية الخاصة في توطين بعض الصناعات ذلك لأن بعض الصناعات تحتاج إلى بعض المهارات اليدوية الغالية . وتلجأ هذه الصناعات إلى التوطن في المواقع التي نشأت فيها (هذه الصناعات) منذ البداية لما اكتسبه العمال على مرور الزمن هنا من خبرة لازمة لها ذلك لأنه بمجرد تكون مجموعة من العمال المهرة في منطقة معينة سرعان ما تصبح

وجوداً جغرافياً له صفة الدوام النسبى . ومن ثم يصبح العمل الماهر عاملاً له مغزى فى التوطين الصناعى . ومن أحسن الأمثلة على ذلك بعض الأشغال المعدنية الدقيقة ، والأثاث الفاخر ، وملابس السيدات الراقية ، كما تحتاج صناعة الخزف والصينى إلى مهارة يدوية عالية متخصصة فى هذا العمل . وطالما ظل لمثل هذه المنتجات الدقيقة سوق فإن صناعتها ستظل تتأثر فى توطنها بالمهارات العمالية النوعية العالية . ولكن يلاحظ أن إنتاج هذه السلع يتناقص كمّاً ونوعاً فى عصر الميكنة الآلية ، ومن ثم تتضاءل باستمرار أهمية المهارات العمالية النوعية فى توطين الصناعات . وتحاول كل الصناعات التى تتأثر فى توطنها بعنصر العمل أن تتخلص من أثر هذا العامل بشتى الوسائل خاصة برفع درجة الميكنة والآلية فيها وينطبق هذا أكثر ماينطبق على الصناعات التى تحتاج إلى مهارات عمالية نوعية خاصة .

وعندما تتوفر بعض المزايا المتعلقة بتكلفة العمل وعرضه ومهاراته لأى منطقة فإنها تكون ذات فعالية شديدة على المدى القصير ، لكنها مؤقتة وذات أثر زائل وعابر . إذ أنه فى الأمد الطويل تتعدل أو حتى تختفى هذه الاختلافات الجغرافية المتعلقة بتكلفة العمل وعرضه ومهاراته نتيجة للهجرات والمهارات العمالية ، واكتساب العمال للخبرات اللازمة ، وباختراع أساليب وطرق جديدة ، وتعديل الاتجاهات وما إلى ذلك . وعلى العموم أدت الميكنة والحركة الذاتية للألة إلى تقليل أهمية عنصر العمل بالنسبة لغيره من الاعتبارات .

ولا يظن أحد أن عامل الصناعة فى الوقت الحاضر أصبح مجرد آلة ميكانيكية ولم يصل العالم بعد إلى المرحلة التى يستغنى فيها تماماً عن العمال فى الصناعة بل يحتاج الإنتاج الآلى إلى خبرة ومهارة عمالية عالية . فالميكنة تتطلب عمال غاية فى المهارة لتشغيل وصيانة المصانع المعقدة وصناعة الأجهزة الحساسة اللازمة لها .

وسيظل للعمالة أثر على توطن الصناعة . وحتى فى الصناعات التى لاتتأثر كثيراً فى توطنها بعنصر العمل تعطى له أولوية أولى عند توطين مصنع جديد النشأة إذا ماكان هناك نقص فى عدد عمال الصناعة . ويتعزز أثر العمال على توطين الصناعة فى فترة العمالة الكاملة . ومن شروط الموطن المناسب للصناعة توفر العمال بكفاية كمّاً وكيفاً فضلاً عن الكفاءات العالية اللازمة للمصنع .

### (٦) عوامل أخرى :

هناك قائمة طويلة بعوامل أخرى تؤثر على قرار توطين المصنع مثل رأس المال ، الحوافز الضريبية للتوطن فى مكان ما (المدن الجديدة والمناطق الحرة) ، الخدمات المتفردة ، والاعتبارات الشخصية ، والعوامل الطبيعية المتنوعة ، ومساحة الأرض الفضاء ورخصها ، والمياه العذبة . فكثير من المصانع يجرى توطينها فى المدن التى يقيم فيها أصحابها للروابط الشخصية والصداقات ولقرباتهم حتى مع وجود مواقع أكثر ربحية عن المواقع المختارة .

## الوفورات:

يحقق المصنع وفورات داخلية وخارجية من وراء توطنه فى منطقة تتجمع وتتركز فيها المصانع (شبرا الخيمة مثلاً) . ويميز البعض بين ٤ أنواع من وفورات التجمع هى :

(١) وفورات فى تكلفة النقل (الجودة شبكاته ولتوفر وسائله بكثرة) .

(٢) وفورات داخلية مرتبطة بحجم المصنع .

(٣) وفورات خارجية مرتبطة بحجم المصنع .

(٤) وفورات تحضر (للتوطن فى مدينة ، مثلاً توفر مساكن للعمال) .

## الوفورات الداخلية المرتبطة بحجم المصنع:

كلما زاد حجم المصنع (مقيساً بعدد العمال ، أو كمية الإنتاج) تنخفض عادة تكلفة المنتجات (الوحدة) التى ينتجها . ونظراً لكبير حجمه فإنه يشتري كميات كبيرة من مدخلاته (خامات وخلافه) فيحصل على نسبة خصم كبيرة عليها ، وزيادة كفاءة تشغيل العمال والآلات . ونظراً لزيادة حجم إنتاج المصنع تنخفض تكلفة توزيع الوحدة المنتجة .

ولو كانت وفورات الحجم الداخلية هى العامل الوحيد المؤثر فى عملية التوطين لزداد حجم المصنع للوفاء بحاجة السوق إلى الحد الذى لا يكون هناك دواعى لإنشاء مصانع أخرى لهذه الصناعة فى السوق المشار إليه . لكن المعلوم أنه عند حجم معين تأخذ تكلفة الإنتاج فى الارتفاع وبالتالي يتوقف المصنع عن زيادة حجمه نتيجة لتدهور الكفاءة الإنتاجية .

ولانتساوى كل الصناعات فى الاستفادة من وفورات الحجم بدرجة واحدة مثال ذلك صناعة السيارات وصناعة المشروبات الغازية . فزيادة حجم مصنع السيارات يؤدي إلى خفض تكلفة الإنتاج للسيارة الواحدة . أما بالنسبة لمصنع المشروبات الغازية فلن يحقق إلا أدنى حد فى خفض تكلفة إنتاج الوحدة إذا زاد حجمه .

## العوامل البيئية:

لم تضع نظريات توطن الصناعة العوامل البيئية فى حساباتها هذا على الرغم من مناقشتها لموضوع الأرض اللازمة للمصنع ومساحتها وتضرسها وانحداراتها . إلا أنه بمرور الزمن زاد الاهتمام بالعوامل البيئية وأثرها فى توطن الصناعة لأن التلوث الصناعى يكلف كثيراً فى التخلص منه . وتضع السلطات الحكومية قيوداً لتجنب الآثار السلبية لتوطن الصناعة حماية للبيئة وصيانة لها (يابس ومياه وغلاف غازى) . فبعض الصناعات تنفث الدخان والأترية والغازات المختلفة إلى الغلاف الغازى مثل مصانع الحديد والصلب ، ومصانع عصير القصب والبنجر لاستخلاص السكر . ولبعضها مخلفات سائلة خطيرة مثل المصايغ ومصانع الورق . ودع عنك النفايات الصلبة مثلاً لتعليب الخضراوات والفاكهة وما تسببه لليابس

من تلوث . وأصدرت الدول قوانيننا تطلب من الراغبين فى إقامة مصانع أن يوضحوا الآثار البيئية السلبية لمشاريعهم الصناعية ، وماهى الإجراءات التى سيتخذونها لتفادى هذه المردودات الضارة بالبيئة . وتهتم هذه التشريعات بنقاء الغلاف الغازى ، والمحافظة على نظافة المسطحات المائية (الأنهار والترع) والمياه الجوفية . كما اهتمت هذه التشريعات بموضوع المخلفات الصلبة والضوضاء واستخدامات الأرض ومنع التداخل بينها . وعلى الرغم من أن هذه التشريعات الخاصة بحماية البيئة وصيانتها إلا أن مافيهما من قيود سيؤثر على توطین المصانع بل وسيؤثر على تكلفة الإنتاج بالزيادة لإلزام صاحب المشروع بإجراءات وأجهزة (وبالتالى تكلفة) للتخلص من الآثار البيئية السلبية .

وعادة ماترغب المصانع فى التوسع بموطنها القديم بدلاً من الانتقال أو إنشاء فروع فى مواقع أخرى لأنه الخيار الأقل تكلفة مقارنة بالانتقال إلى مواقع أخرى . ويجب أن تدعم التشريعات البيئية هذا الاتجاه حتى يمكن تحقيق وفورات حجم فى التخلص من النفايات : الصلبة والسائلة والغازية . كما أن توسيع المصنع فى موطنه القائم يسرع بدخول التوسع ميدان الإنتاج بدون تأخير عن إنشاء مصنع فى موقع جديد . وتمنع السلطات توطین مصانع تلوث الغلاف الغازى فى المناطق الصناعية التى يعانى غلافها الغازى من التلوث (شبرا الخيمة ، وحلوان) .

ويصعب تقييم الأثر الإقليمى للقيود البيئية . لكن سيكون لهذه القيود أثر بالغ على توطن الصناعة بالمناطق الناضجة صناعياً . وتحاول السلطات استبعاد الصناعات الملوثة من هذه المناطق مثال ذلك نقل مسابك الرصاص من شبرا الخيمة إلى الهامش الصحراوى عند الخانكة بالقليوبية ، والمدابغ من البساتين إلى مدينة بدر على الطريق الدائرى حول القاهرة . ويلاحظ أن الدول التى فيها إدارات محلية فاعلة تقوم هذه السلطات بخفض توطن الصناعات الملوثة فى المناطق الصناعية التى نمت نفوذها .

ومن ثم أصبحت العوامل البيئية مهمة ومؤثرة فى إتخاذ قرار توطین المصنع . ويضع الراغبون فى إنشاء مصانع العوامل البيئية فى مرتبة عالية ومهمة عند إتخاذ قرارات توطین المشاريع الصناعية . ومن هذه العوامل التخلص من الفضلات والنفايات ، وقيود المحافظة على نظافة المياه : سطحية وجوفية ، ومنع تلوث الغلاف الغازى . فهذه الجوانب الثلاثة (المياه، اليباس ، والغلاف الغازى) من أكثر العوامل البيئية التى توضع فى الحسبان وتؤثر على قرار توطین المصنع . وتلزم قوانين حماية البيئة المصانع باستثمار أموال لتفادى الآثار البيئية الضارة لمصانعهم .

### نظرية توطن الصناعات

تعتبر الجغرافيا الاقتصادية فرعاً من فروع المعرفة البشرية ، ومن وظائفها تفسير وتعليل التوطن والتوزيع الجغرافى للأنشطة الاقتصادية فى المناطق المختلفة من سطح الأرض .