

أثر الأنهار في توزيع الصناعات واستقرارها

أ.د. كامل الكناني

مركز التخطيط الحضري والإقليمي / جامعة بغداد

المقدمة :

تعد الأنهار ومنذ أقدم العصور مناطق مفضلة للاستقرار السكاني ومواقع ملائمة لممارسة فعالياته المتنوعة، ولاسيما النشاط الصناعي في استخداماته المختلفة ولاسيما في النقل النهري لمواد الأولية ومنتجاته ، وبما انعكس على اتجاهات التوزيع المكاني للصناعة على امتداد مجاري الأنهار أسوة بالمستقرات البشرية.

ونكن التطور اللاحق في العمليات الإنتاجية من جهة وتطور وسائل النقل وتنوعها من جهة أخرى قد أثر كثيرا في دوافع ووظيفة الاقتراب المكاني للصناعة من الأنهار لأغراض تتعلق بالعملية التصنيعية ذاتها أكثر مما تتعلق بموضوع الملاحة النهرية .

وعنى هذا الأساس استندت فرضية البحث إلى أن تأثير الأنهار في جذب المشاريع الصناعية يستند إلى مدى حاجة الصناعة إلى المياه كما ونوعا في عملياتها التصنيعية من جهة وفي تصريف فضلاتها الصناعية من جهة أخرى، أكثر من حاجتها لأغراض النقل النهري.

ولإثبات هذه الفرضية فقد استندت منهجية البحث إلى التحليل الاستقرائي المقترن بتشخيص مواقع الصناعة على الأنهار في العراق و مصر.

أولاً . تأثير الأنهار في الصناعة :

تتأثر الصناعات بالأنهار ، حيث تشكل مياهها عنصراً " أساسياً " أو عاملاً مساعداً في العملية التصنيعية ومن خلال ذلك على موقع تلك الصناعة ، وهو ما يعكس التأثير المباشر . أما التأثير غير المباشر ، فهو تأثير مياه الأنهار في عوامل أخرى مؤثرة بشكل أو بآخر على الصناعة .

١-١ التأثير المباشر على الأنهار في توقيت الصناعة :

يمكن توضيح هذا التأثير في مدى أهمية المياه في تفعيل الأداء الوظيفي للنشاط الصناعي سواء من خلال نوعية وكمية المياه المستخدمة في العملية التصنيعية أو من خلال اعتمادها كواسطة للنقل أو كمصدر للمواد الأولية للمنتج النهائي .

١ - المياه كأحد مستلزمات العملية الإنتاجية :

لتوضيح مديات هذا التأثير فإنه يجب معرفة نوعية المياه المطلوبة . فالصناعات التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه الصافية والنقية تكون أكثر تأثراً في الإحجاب نحو مواقع هذه الأنهار تفادياً للكلف المترتبة على نقل هذه المياه والتعامل معها كأحد مستلزمات العملية الإنتاجية ، بل أن المصانع في بعض الأحيان ، ولحاجتها إلى نقاوة عالية ، تعتمد إلى تصفية وتعقيم هذه المياه لتأثيرها الشديد في العملية الإنتاجية كما في الصناعات الأتشائية والورق والنسيج ، وكذلك الصناعات المعتمدة على المكائن البخارية لما تتطلبه من مياه نقيه لتأثيرها المباشر في الأداء الوظيفي لهذه المكائن (خريطة رقم ١) . أما الصناعات التي لا تشترط أن تكون المياه المستخدمة فيها عذبة فأنها تكون أقل تأثراً بالمواقع القريبة من الأنهار ، ومن أمثلتها الصناعات التي تحتاج إلى خطوط تبريد تأخذ المياه من المصدر ، وكذلك المياه المستخدمة في غسل المنتجات في مصانع الصلب . فضلاً عن توفير النوعية من المياه ، فإن هناك

صناعات تحتاج مقادير كبيرة من المياه كصناعات الورق والحريير الصناعي والأسمدة الكيماوية . النتاج طن من الورق من لب الخشب يتطلب ٣٨٠٠٠ غالون من الماء ، وإنتاج طن من الحديد والصلب يتطلب ٦٥٠٠٠ غالون من الماء ، وان إنتاج طن واحد من الحريير الصناعي يتطلب ٣٢٠٠٠ غالون من الماء (DEZERT CH-P-90) .

أن الكميات الهائلة من المياه العذبة التي تحتاجها مثل هذه الصناعات لها أكبر الأثر في اقتصاديات الموقع وبالتالي تكاليف الإنتاج ، مما يدفع بها إلى الاقتراب قدر الإمكان من مصادر هذه المياه ، وهي الأنهار ، للتقليل من تكاليف نقل هذه المياه إلى المصانع . وتعد مصانع الطاقة الكهربائية من أكثر الصناعات تأثراً بمجري الأنهار ، وهي على شكل مولدات توربينية موقعة على أو بالقرب من السدود التي تعترض مجري الأنهار لتكون خزانا للماء فضلاً عن مصدر مهم جداً للطاقة الكهرومائية ، وتعد المحطات الكهرومائية من أنظف أساليب إنتاج الطاقة الكهربائية وأقلها كلفة ، رغم أن كلفتها الابتدائية عالية جداً . كذلك فإن المحطات الكهروحرارية ذات ارتباط كبير بالأنهار والمجري المائية وذلك لحاجتها الشديدة إلى المياه في عمليات التبريد التي تحتاجها توربينات هذه المحطات . إذ تحتاج المحطة الكهروحرارية التي طاقتها (١٠٠) ميكاواط إلى (٣٩) مليون غالون من الماء في الساعة ، فضلاً عن أهمية هذه الأنهار في نقل الوقود إلى هذه المحطات الحرارية ، ولنا في محطة دبس الكهربائية البخارية مثلاً واضحاً ، حيث اختير موقع هذه المحطة الحرارية المركزية في ناحية دبس شمالي كركوك على نهر الزاب الصغير .

أن هذا التأثير بقدر ما هو تأثير مباشر فإنه يتضمن أيضاً تأثيرات غير مباشرة في توزيع تلك الصناعات المتأثرة بمصادر الطاقة الكهربائية ، ومثل هذه الصناعات تنجذب إلى مواقع قريبة من مصادر القوى الكهربائية ، أو حيث

تصلها الكهرباء بأسعار منخفضة ، ولاسيما عند محطات توليد الطاقة الكهربائية. فكلما كانت الصناعة قريبة من مصادر الكهرباء انعكست في انخفاض كلف نقل الكهرباء والخسائر الناتجة عنها ، وكذلك كلف مد خطوط نقل الطاقة والمحولات وصيانة الشبكة . ومن أمثلة هذه الصناعات معامل الألمنيوم حيث يتطلب إنتاج الطن الواحد من الألمنيوم (٢٠-٢٤) ألف كيلو واط في الساعة (DEZERT- P 90) .

٢ - الأنهار كممرات لنقل المواد الأولية والمنتجات :

يعدّ النقل النهري من أرخص وسائل النقل ، ولاسيما للمسافات الطويلة عند نقل المنتجات أو المواد الأولية. والشكل رقم (١) يوضح أنّ كلف النقل تتحدد من خلال دالة المسافة وواسطة النقل المستخدمة . حيث الملاحظ أنّ كلف نقل البضائع عن طريق السفن هي أعلى من كلف النقل بالقطار ، وهذه الأخيرة أعلى من كلف النقل بالسيارات للمسافات القصيرة عند نقطة البداية (A) ، ولكنها تزداد بزيادة المسافة بما يؤدي إلى تغيير واسطة النقل أي التحول إلى النقل بالقطارات عند (B) ، أما عند المسافة (C) فإن كلف النقل تنخفض عند تغيير وسيلة النقل بواسطة السفن . أنّ نقاط التقاطع (C,B,A) هي نقاط التحويل من واسطة نقل لأخرى حسب المسافة المقطوعة (الكنانسي، كامل ٢٠٠٢ ، ص ٤٠) . ويظهر تأثير هذا العامل عندما يكون النهر كقوفاً في عمليات النقل وأن تكون طبيعة المواد المنقولة ملائمة للنقل المائي، عندها يكون لهذا العامل الأثر الواضح في أستقطاب الصناعات كلياً أو جزئياً باتجاه النهر. إذ أنّ للأنهار دوراً كبيراً في نقل الأجهزة والآلات الضخمة التي يصعب نقلها بواسطة وسائل النقل البرية كالسيارات والقطارات نظراً لحجمها ووزنها الثقيل ، والتي قد تسبب أيضاً الكثير من الكوارث بسبب عدم السيطرة عليها عند شدتها فوق المركبات ولحجزها لأغلب فضاء الطريق البري الذي تنتقل إليه وكذلك نما

تسببه من ازدحام واختناق في الطرق . لقد أوصى تقرير مشاريع النقل النهري في العراق بتوقيع الصناعات التي تستهلك كميات كبيرة من المواد الأولية على عرى تؤدي مباشرة إلى مسالك النقل النهري ، ومثالها الصناعات الإنشائية والتعدينية (روجي فسكي - ١٩٨٠ ص ٥٦) .

٣ - الأنهار كمصدر للمواد الأولية لصناعات معينة :

والمقصود هنا بتلك المواد التي توفرها مجاري الأنهار، وهي كثيرة ومتنوعة وتؤثر على أنواع متعددة من الصناعات منها على سبيل المثال (خريطة رقم ١):

- صناعة الخزف الحرفية والمعتمدة على الأطين المستخرجة من قاع النهر أو من ضفافها والتي يمكن أن تكون صناعات مستمرة ومتطورة ذات قيمة مادية ومعنوية (تراثية) كبيرة .

- توفير كميات كبيرة من الحصى لأقامة مقالع الحصى على جانبي النهر في المناطق القريبة منها ، وهذه الصناعة ذات ارتباط موقعي كبير بمجاري الأنهار للحصول على كميات كبيرة من الحصى يمكن أعادها بعمليات إنتاجية أكثر اقتصاداً من الحصى المستخرج في المناطق الأبعد من النهر ، ومن أمثلتها المقالع الواقعة على نهري العظيم وديالى وفروعهما .

- صناعات تعليب الأسماك النهريّة نظراً لكون الأنهار المستودع الرئيسي للأسماك أو لسهولة نقلها من البحيرات المتصلة بهذه الأنهار ، ولاسيما عند توفر الأسماك بكميات تجارية .

١-٣ التأثير غير المباشر للأنهار في توقيع الصناعة :

يتبلور هذا الدور في خاصية الجذب الموقعي لمقومات الحياة على ضفاف هذه الأنهار و بشكل خاص الإنسان وفعالياته المتنوعة . فالإنسان بقدر ما هو

عنصر إنتاجي مهم للعملية التصنيعية فهو أيضا عنصر استهلاكي مهم في العملية التسويقية ، وقد ارتبط تواجد الإنسان منذ القديم مع امتداد تواجد هذه الأنهار . ومن هنا يبرز دور النهر في توفير المتطلبات الموقعية لكثير من الصناعات من خلال مجموعة من التأثيرات غير المباشرة:

١ - أثر الأنهار في إقامة المستقرات البشرية :

شكلت الأنهار ومنذ اقدم العصور ، أكثر المواقع أهمية في استقطاب المستقرات البشرية سواء الحضرية منها أو الريفية . وتتجلى أهمية هذه المستقرات إلى الصناعة من كون المدن مركزا لمجموعة من الوفورات التي تحتاجها الصناعة كالوفرة الكمية والتنوعية للأيدي العاملة وانخفاض تكاليف نقل العاملين ، وكذلك ما متوفر فيها من خدمات انبنى التحتية من صحية واجتماعية تعد من ضرورات النشاط الصناعي والعاملين معا كما تشكل المدينة أيضا سوقا جيدة لتصريف منتجات الصناعة فيها (الكناني ، كامل ، ٢٠٠٢/١١٤) .

ولذا فإن اقتراب الصناعة ، من هذه المستقرات ، سوف يوفر لها هذه المزايا والتي ستعكس مباشرة على انخفاض الكلف . وهناك صناعات عديدة تقترب من مستقرة بشرية تقع على مجرى النهر ، أو قد تكون داخل تلك المستقرة سواء كانت صغيرة أو كبيرة تصبح موقعا لاستقطاب الكثير من الصناعات ، وخاصة تلك التي ترتبط بالتواجد السكاني ، كما هو الحال في مدن بغداد والموصل والبصرة وبعض مراكز المحافظات ، أنظر الخريطين رقم (١) و (٢) .

٢ - أثر الأنهار في استغلال المساحات الزراعية على الضفاف أو بالقرب منها:

اغلب الصناعات المتأثرة بهذا الجانب هي الصناعات الغذائية التي تعتمد على المحاصيل الزراعية كمواد أولية لها ، وغالبا ما تكون مواد سريعة التلف ولا تتحمل النقل لمسافات بعيدة ، فضلا عن ارتفاع تكاليف نقلها . وهناك الكثير

من المحاصيل الزراعية التي لا تنجح زراعتها إلا في مواقع توفر مياها سقي سيحي على طول أيام السنة أو الموسم ؛ كبساتين الفاكهة والمحاصيل الخضرية (الخضروات) . وعندما يراد إقامة صناعة غذائية فلا بد من التفكير بتوقيعها قرب مصادرها الأولية ، لذا فهي تكون مستقطبة باتجاه النهر بصورة غير مباشرة ، هذا إذا لم يكن هناك تأثير مباشر ، ومن أمثلتها مصنع تعليب معجون الطماطة ومرببات الفاكهة في بلد قرب نهر دجلة ومصانع تعليب كربلاء قرب نهر الفرات، الخارطة رقم (٢) .

ثانياً - اتجاهات التوزيع المكاني للصناعة بتأثير الأنهار في كل من العراق ومصر :

في تشخيص قوة الجذب الموقفي للأنهار على استقطاب الفعاليات الصناعية سنتطرق إلى البنية المكانية للنشاط الصناعي في كل من العراق ومصر بتأثير الأنهار ، إذ أن لكل منهما خصوصية تتمثل في مرونة التأثير في العراق لوجود نهري دجلة والفرات وروافدهما في حين يبدو التأثير أكثر وضوحاً في مصر بوجود نهر النيل فقط .

١ - مرونة الانتشار المكاني للفعاليات الصناعية على محاور الأنهار : حالة العراق :

آن نظرة سريعة على خريطة العراق الاقتصادية تعكس لنا خاصية الامتداد المحوري للنشاط الاقتصادي على طول نهري دجلة والفرات وروافدهما ، وبالذات النشاط الصناعي . وان ما يجسد هذا الامتداد هو كثافة التواجد السكاني نيس فقط في إقامة المستقرات البشرية ولاسيما المدن الكبرى في العراق ، وإنما أيضاً في انتشار الفعاليات الاقتصادية واتساع مساحتها ما بين النهريين وتشعبها ضمن وبين روافد النهريين وخاصة الفعاليات الزراعية والنشاطات التجارية والامتداد المحوري لطرق النقل أيضاً .

أن هذه الخاصية في البنية المكانية للاقتصاد العراقي أدت إلى عدم وضوح أثر الأنهار في استقطاب الصناعة في المناطق التي تقع ضمن حوض النهرين وفروعهما ، حيث نجد المرونة واضحة في علاقة الموقع الصناعي بوفرة المياه في هذا النهر أو ذاك . مما أعطى للصناعة العراقية قدرة الانتشار المكاني في مواقع بعيدة نسبياً عن مجرى النهرين مستفيدة في ذلك من الاقتراب النسبي لما بين النهرين من جهة وإمكانية حصولها على المياه المطلوبة عن طريق شبكات نقل المياه ومشاريع الري من جهة أخرى . وتتجلى هذه الخاصية في وسط العراق ، بشكل خاص ، حيث يقترب النهرين إلى أدنى مسافة ممكنة من جهة ولوجود أكبر قطب تنموي اقتصادي له تأثيره المباشر في استقطاب الصناعات ألا وهو بغداد من جهة أخرى . حيث نلاحظ استقطاب مكاني للفعاليات الصناعية بتأثير الوفورات الحضرية لمدينة بغداد وبما انعكس على حساب الأراضي الزراعية، ولاسيما على ضفاف نهر دجلة. وبالتأكيد فإن ذلك يعود إلى عدم قدرة الزراعة على منافسة النشاط الصناعي في أملاك مثل هذه المساحات، خاصة في المناطق الواقعة تحت تأثير استقطاب مدينة بغداد، لأرتفاع أسعارها ومردودية النشاط الزراعي مقارنة بالنشاط الصناعي.

أما في شمال وجنوب العراق فإن المرونة تبدو أكثر وضوحاً في التوزيع الصناعي مقارنة بمحاور الأنهر. في حين يبدو تأثير الأنهار واضحاً في الجهة الغربية من العراق ، حيث المنطقة الصحراوية، وبمساحات واسعة، تخلو من أي مجرى مائي مستمر للمياه فيها ، وعلى أثر ذلك نرى المنطقة خالية من أي نشاط صناعي إلا في المناطق القريبة مع امتداد نهر الفرات أما البقية فهي مناطق فارغة تقريباً باستثناء المنطقة الصناعية في عكاشات .

وبشكل عام ، فإن التوزيع المكاني للصناعة في العراق قد تأثر بالامتداد المحوري لنهري دجلة والفرات وروافدهما سواء كان التأثير مباشراً أو غير

مباشر . ومع وجود هذا الامتداد المحوري من الشمال إلى الجنوب إلا أن امتلاك العراق أيضا" إلى روافد مائية وانهار فرعية وخاصة في المنطقتين الشمالية والجنوبية قد أعطى مرونة موقعيه في انتشار الصناعات في مواقع متباعدة نسبيا" عن مجرى هذه الأنهر، وما يؤكد ذلك هو افتقار الجهة الغربية من العراق لهذا الانتشار المكاني للفعاليات الصناعية بسبب انعدام الأنهار فيها .

٢ - محدودية الانتشار المكاني للصناعة تبعا" لمحدودية المورد المائي : حالة مصر :

أن تأثير الأنهار في التوزيع الصناعي يبدو أكثر وضوحا" في مصر مما هو عليه الحال في العراق ، إذ أن اغلب أراضي مصر ذات طابع صحراوي وجاف وذات مناخ قاري هذا من جهة ، ومن جهة أخرى فإنه لا يحتوي على شبكة للأنهار المائية كما في العراق ، بل أنه يحتوي على نهر واحد يقطع البلاد من الجنوب إلى الشمال ليصب في البحر الأبيض المتوسط ، وهنا يبدو التمايز أكثر وضوحا" واکبر تبائنا" . ففي الوقت الذي ينشط فيه نهر النيل إلى فرعين مكونا" دلتا النيل نجد استقطابا" شديدا" للمواقع الصناعية لهذا الانتشار على امتداد هذين الفرعين ؛ الخارطة رقم (٣) ، سواء كان بفعل التأثير المباشر أو غير المباشر للأنهار على جذب النشاط الصناعي نحوها . إذ تتميز هذه المنطقة بتمركز المدن الكبيرة في البلاد كالقاهرة وبني سويف ودمياط والجيزة . الخ .

كما تشكل قناة السويس مجرى مائي مهم في استقطاب الفعاليات الصناعية في المنطقة الشمالية من مصر لتتكامل مع كثافة التواجد الصناعي في الإسكندرية بفعل مزايا النقل البحري والعموانى التي يتركز حولها السكان فضلا عن مياه البحر التي يمكن استخدامها في بعض الصناعات (محمد عبد الله ،

ويبدو أن لطبيعة الأرض وتوزيع الثروة المائية في مصر أثرا تاريخيا على توزيع السكان في البلاد على مر العصور بامتداد طولي مع مجرى النهر ، وهذا كان عاملا مساعدا في جذب النشاط الصناعي قرب النهر وحول معظم المستقرات البشرية القائمة على ضفاف هذا النهر لكونها سوقا ومصدرا للأيدي العاملة وللمواد الأولية فضلا عن حاجة الصناعة ذاتها إلى المياه . في حين تفتقر مناطق مصر المختلفة إلى أي نشاط صناعي يقع خارج مجرى نهر النيل : الخريطة رقم (٣) .

أن هذه المقارنة تعكس المرونة العالية التي يتمتع بها التوزيع المكاني للصناعات في العراق نتيجة لاتساع شبكة المجاري المائية وتشعبها في مناطق القطر المختلفة على نهري دجلة والفرات . في حين كان لانعدام هذه الناحية تأثيرها الواضح في جذب الصناعات على طول امتداد نهر النيل مع ميزة نسبية في المرونة المكانية للصناعة في منطقة الدلتا .

بما أن هذا التأثير يبدو متباينا أيضا في البلد الواحد، ففي المناطق الجنوبية والغربية من العراق نرى عدم ابتعاد الصناعات عن الأنهار آلا لمسافات قصيرة نسبيا، بينما في المنطقة الشمالية والشمالية الشرقية خاصة ، هناك حرية أكثر لتوزيع الصناعة في ابتعادها النسبي عن مواقع الأنهار ومجاري المياه . كذلك يظهر التمايز على امتداد نهر النيل ، ففي الوقت الذي تتمتع به منطقة دلتا النيل بميزة نسبية أكبر في المرونة المكانية للصناعة بفعل عوامل أخرى بالإضافة إلى المياه ، فإن التأثير الأكبر للنهر على جذب المشاريع الصناعية يبدو أكثر وضوحا كلما اتجهنا نحو الجنوب .

ثالثا . تأثير الصناعة على الأنهار :

أن الاقتراب والابتعاد عن الأنهار بقدر ما يتعلق بحاجة هذه الصناعة أو تلك إلى المياه في عملياتها التصنيعية ، فإنها في الوقت ذاته تحتاج مرة أخرى

هذه الأنهار لتصريف فضلاتها السائلة . وقد تكون هذه الفضلات خالية من جميع الملوثات أو أنها قد تكون حاوية على ملوثات مؤقتة لاحتياج إلى تصفية ، كالمياه الملوثة حراريا ، وأحيانا تكون هذه المياه حاوية على ملوثات بكميات صغيرة أو كبيرة وتحتاج عندها إلى وحدات تصفية ومعالجة ، وفي جميع الحالات فإن مشكلة المياه الصادرة من المصانع لابد أن يكون هناك مجرى مائي قريب لطرح هذه المياه فيها، ومن ثم يكون هذا العامل ، الاقتراب من الأنهار ، ذا اثر تكميلي في سد حاجتها إلى المياه الصناعية مرة ومرة أخرى لطرح فضلاتها الصناعية ، وهنا تكمن الخطورة البيئية في التوقيع المكاني للصناعات على الأنهار ، ولاسيما الملوثة منها .

١-١ مياه الصرف الصناعي ومعايير المياه الملوثة :

تستعمل المياه في الصناعة ، كما ذكرنا سابقا ، كمادة خام أو مادة مساعدة في الإنتاج . وتأخذ المصانع المياه أما من منظومة المياه العامة أو من المياه الجوفية أو السطحية . وبعد استعمال هذه المياه تطرح على شكل مياه صرف صناعية ، لذلك يمكن تعريف هذه المياه على أنها : المياه الناتجة عن الاستعمالات الصناعية المختلفة والتي تحتوي حسب المصدر على مواد كيميائية ضارة ولا يجب أن يسمح لها بأن تنقل وتعالج مع مياه الصرف المنزلية (سامح غرايبة ، ١٩٨٧ ، ص ٢٢٤) ، وتحتوي مياه الفضلات الصناعية بشكل عام على المواد الآتية :

١ - مواد طفافية (كانزيوت والدهون والرغوة) ، وهذه المواد تشوهد منظر المياه وتتلغ المزروعات وتسمم الحيوانات المائية وتمنع تهوية الماء وقد تسبب انحريق :

٢ - مواد عالقة : حيث تعلق بالمياه ولا ترسب إلا ببطيء بعد تشويه النهر وقتل الكائنات الدقيقة المؤثرة في تنقية مياه النهر .

٣ - مواد مذابة كالأحماض والقلويات والمعادن والمبيدات الحشرية والسيانيد والفينول وغيرها من المواد التي تتسبب في شل الحياة المائية وتغيير الطعم والرائحة وتستهلك الأوكسجين وتساعد في نمو الطحالب .

أن تلوث المياه بسبب مياه الصرف الصناعي تسبب ، بشكل أو بآخر، إلى تغيير في صفات الماء الصالح للشرب ، سواء ما يتعلق بالطعم والرائحة واللون ومن ثم عدم إمكانية استعمالها للشرب ، وبعبارة أخرى فإنه يسبب الكثير من الأمراض عندما تتعرض مياه الشرب إلى مثل هذه الفضلات الصناعية .

ولا يقتصر هذا التأثير في الإنسان والحيوان فقط وإنما يمتد أيضا إلى الفعاليات الاقتصادية الأخرى وبالذات الزراعية منها ، حيث تكون الأراضي المجاورة للأنهار في اغلب الأحيان ، أراضي زراعية خصبة ولا يفضل التفريط بها ، وعندما تقترب الصناعة من النهر فهي على حساب مساحات من هذه الأراضي الزراعية. كما أن تصريف المياه الصناعية المستعملة ومن دون معالجة مسبقة قد تتسبب في تلوث التربة نتيجة السقي للمزروعات ، حيث تحتوي هذه المياه المستعملة على مواد ذائبة تتركز في التربة . ونتيجة لعوامل التعرية المائية بسبب الأمطار ، فقد يتلوث الماء الساقط على التربة ، وقد يؤدي بالنتيجة لتلوث المياه الجوفية أسفل طبقات التربة وزيادة الملوحة وبما ينعكس بأثار سلبية على الإنتاج الزراعي وأيضا في التأثير في الثروة السمكية .

والجدول رقم (١) يوضح أهم الملوثات التي تطرحها الصناعات المختلفة على المياه . هذه الملوثات تؤدي إلى تغيير تركيب مواصفاته بشكل مباشر أو غير مباشر التي تؤدي إلى التقليل من صلاحيته للاستعمالات الطبيعية ولاسيما للشرب وحسب مستويات التلوث . أن هذه المستويات للمواد الملوثة التي عندما يكون الإنسان في حالة أمان تسمى المعايير (Standards) وهذه تختلف من دولة لأخرى معتمدة على الحالة الاجتماعية والاقتصادية والطبيعية . أما الجدول

رقم (٢) فإنه يبين أهم المحددات الواجب الالتزام بها وبعبسها تعدّ المياه ملوثة وغير صالحة للشرب وتظهر هذه المشكلة بوضوح في البلدان التي تفتقر إلى الأراضي الزراعية والموارد المائية معاً ويمكن أن تكون مصر مثالا على ذلك ، حيث أوصت الدراسات بعدم توقيع الصناعات الواسعة المساحة على أكتاف النهر وفي المناطق الزراعية المجاورة لها، نظراً لأنّ هذه الصناعات في التقليل من الأراضي الزراعية النادرة في هذا البلد.

وفي العراق نجد الكثير من الصناعات تطرح وتصرف مياهها في نهري دجلة والفرات وروافدهما مما يسبب التلوث لهذه المياه التي تحدثه من قبل المعامل الكيماوية والإنشائية ومعامل التعليب ومعامل الورق والألبان وفضلات معامل تكرير النفط (سهير عبد الرحيم - ١٩٨٦). ويبدو ذلك واضحاً ، بشكل خاص ، في منطقة وسط العراق وبالذات مدينة بغداد ، حيث الكثافة الصناعية حول مجرى نهري دجلة والفرات وروافدهما ولاسيما انهار ديالى والسقلاوية وأبو غريب وقناة الجيش والمنخفضات المائية المنتشرة . كما هو الحال في معامل النسيج والدباغة والطابوق والألبان ... الخ . أن هذه الصناعات تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه كمادة أولية تدخل في العمليات الصناعية أو كوقود أو للتدفئة أو للتبريد . الخريطة رقم (٤) توضح التوقيع المكاني للصناعة داخل مدينة بغداد ، حيث تشير إلى امتداد هذا التوقيع مع مجرى نهر دجلة أو بسين المناطق السكنية للاستفادة من الشبكة العامة لتوزيع المياه ، وهي تطرح ملوثاتها إلى نهر دجلة بشكل مباشر أو غير مباشر عن طريق المجاري المرتبطة بالنهر . ففي مناطق الزعفرانية وسعيدة والدورة ، على سبيل المثال ، تقع صناعات ملوثة أهمها الجلود ومعامل السمنت ومعامل الاسبست فضلاً عن مصنع الأمين للزيوت النباتية ومعامل الأتابيب البلاستيكية ومصانع الطابوق ومعامل النسيج الصوفي في الأعظمية والكاظمية والاستعمالات الصناعية في

المدينة القديمة والكرادة... الخ؛ ففي منطقة الزعفرانية مثلاً تبين الخريطة رقم (٥) النقاط التي يتم فيها سحب المياه من نهر دجلة لهذه الصناعات والنقاط التي يتم تصريف المياه الصناعية فيها إلى النهر. أن أهم المواد الملوثة للمياه الناتجة عن هذه النشاطات الصناعية تشمل المواد العضوية واللاعضوية الذائبة والعالقة والشوائب ومواد مختلفة سامة وغير سامة وتسبب أضراراً للمناطق الزراعية القريبة باتجاه مجرى النهر إضافة إلى التأثيرات السلبية للثروة السمكية في المنطقة، ولاسيما في المناطق المحاذية لمدينة بغداد (عبد الصاحب ناجي، ١٩٩٨).

وفي منطقة أبي غريب، مثلاً، تقوم الشركة العامة للألبان بتصريف المياه الملوثة والمياه المستخدمة للتسخين والتبريد إلى ميازل الصقلوية، وتصرف مداخل الجلود الواقعة في منطقة عركوف والثعالبية، المياه الملوثة إلى المنخفضات الواقعة عليها. وفي منطقة النهروان فإن معامل الدباغة تطرح كميات كبيرة من المياه الملوثة كيميائياً إلى نهر ديالى (ندى خليفة، ١٩٩٩).

ولابد من الإشارة هنا إلى أن هذا لايعني أن بقية المواقع الصناعية لاتصرف فضلاتها إلى الأنهار، بل العكس. أن معظم هذه الصناعات إذ لم تقم بتصريف فضلاتها إلى النهر مباشرة فأنها تقوم بتصريفها إلى المجاري التي بدورها تتصل بنهر دجلة أو تقوم بنقلها ورميها في النهر مباشرة حتى ولو كانت مواقعها بعيدة نسبياً.

١-٣ إجراءات للحد من تأثير الصناعة على مياه الأنهار:

أن معظم المخلفات السائلة للمصانع هي من المخلفات الملوثة، وأن طريقة التخلص منها بشكل تقليدي بصرفها إلى الأنهار والمسطحات المائية المجاورة يتسبب في تغيير نظامها البيئي وتغير تركيب البايولوجي لها، لذلك لابد من إيجاد الحلول المناسبة للتخلص من تلك المخلفات أهمها:

١ - استخدام وحدات المعالجة التكنولوجية الملائمة لمعالجة هذه المخلفات السائلة قبل طرحها في نهر دجلة أو المجاري العامة . ويتم ذلك بإنشاء أحواض تعالج فيها المياه الملوثة بمحاليل كيميائية مختلفة أو غير ذلك من الوسائل ، وتجهيزها بالخبرة والمهارة الفنية العالية .

٢ - إمكانية التخلص من بعض الفضلات عن طريق السقي ، كما في حالة معامل الألبان مثلاً . ويفضل في هذه الحالة إقامة المعامل في مناطق زراعية خارج المناطق السكنية بحيث تكون المياه المتخلفة مصدر ارواء للأراضي الزراعية ، ولكن بعد تخفيفها بنسبة معينة ، وقد وجد أن تراكيز أقل من ٧٥% من المخلفات السائلة للألبان نسبة إلى مياه السقي يمكن أن تعطي نتائج جيدة في نمو المحاصيل المختلفة . حيث تقوم تلك المخلفات بتجهيز التربة بحاجتها من عناصر الفسفور النيتروجيني اللازمة لنمو المحاصيل ، وبذلك يكون هناك جدوى اقتصادية بالاستغناء عن استعمال الأسمدة الكيماوية التي تتركب من نفس تلك المواد (الفسفور والنيتروجين) (سهير عبد الرحيم/١٩٨٦)

٣ - منع تزويق المعامل الصناعية عند الأجزاء الشمالية من نهري دجلة وانفراة.

٤ - التنسيق في استعمالات الأرض المرتبطة بالأنهار

أن أراضي أكتاف الأنهار هي من أكثر الأراضي كثافة في التواجد السكاني وفعالياته الاقتصادية المتنوعة ، مما يتطلب اعتماد النظرة التخطيطية القائمة على تنظيم استعمالات الأرض في النشاطات الزراعية منها والصناعية وخاصة تلك الواقعة على أكتاف الأنهار . فليس من المنطق إقامة المشاريع الصناعية على الأراضي الزراعية الخصبة وحرمان الاقتصاد الوطني من إمكانيات استغلالها في المحاصيل الزراعية المختلفة ، حيث يمكن للصناعة أن تقام في

مواقع لا يشترط أن تكون صالحة للزراعة إذ يمكن تظمين حاجة هذه الصناعات من المياه بعدة وسائل : سيارات خاصة للنقل ، أنابيب نقل المياه ، شبكة نقل المياه العامة....الخ.

كذلك فإن التوزيع المكاني للصناعة بالقرب من الأنهار يدفع هذه الصناعات بشكل أو بآخر إلى تصريف فضلاتها الصناعية إلى مياه الأنهار وبما ينعكس بآثار غير مباشرة على صلاحية هذه الأراضي للاستغلال الزراعي . كما أن استعمال المنشآت الصناعية لنهري دجلة والفرات لأغراض النقل نادر جداً ويمكن الاستعاضة عنه بتطور وسيلة النقل في المدينة وخارجها .

وتضطلع سياسات التنمية المكانية بهذا الأمر من خلال تخصيص الأراضي للفاعليات المختلفة وبما يضمن التنسيق والتفاعل بين هذه الاستعمالات. مع التركيز على حماية الأراضي الزراعية من غزو النشاط الصناعي ولاسيما على أكتاف الأنهار ، وعدّها مساحات محرمة على النشاط الصناعي بمسافات معينة على جانبي النهر تبعاً لطبيعة الصناعة والظروف البيئية المحيطة بها، مع الضرورة في تحقيق التوافق بين حاجة الصناعة لهذه المياه من جهة وأساليب التعامل مع مياه الصرف الصناعي من جهة أخرى.

أن تدخل الدولة وفق سياسات التنمية المكانية يأتي ضمن تحقيق التوازن بين متطلبات الصناعة من جهة والمحافظة على البيئة من جهة أخرى ؛ في إطار الاستخدام الأفضل للأرض داخل وخارج المدن التي تقع في الغالب على مجاري الأنهار .

الاستنتاجات والتوصيات :

للأنهار تأثير مباشر أو غير مباشر على جذب الصناعات واستقطابها بفعل حاجتها لهذه المياه لأغراضها التصنيعية كمدخلات أو مسواد مساعدة أو لاستخدامها في عمليات التدفئة والتبريد أكثر من حاجتها لهذه الأنهار في

عمليات النقل . ويتفاوت هذا التأثير في مدى وفرة مجاري الأنهار وامتداداتها الفرعية ، إذ يمتاز التوزيع المكاني للصناعة بنوع من المرونة النسبية في الاقتراب أو الابتعاد عن هذه الأنهار في حالة وفرتها وتعدد روافدها ، في حين يبدو الاقتراب أكثر وضوحاً لهذه الصناعات على امتداد هذه الأنهر عند محدودية وجودها .

أن الضرورة الصناعية للمياه لا تكمن فقط في الاستخدام وإنما أيضاً في تصريف فضلاتها السائلة في مجاري هذه الأنهار أو المجاري المرتبطة بها وهو الجانب الأكثر خطورة على البيئة وبالتالي على صحة الإنسان وفعالياته المتنوعة وبالذات الزراعية منها . وبالرغم من الدعوات المتكررة في ضرورة معالجة هذا الجانب ووضع المعايير والمحددات حول مياه الصرف الصناعية إلا أن غياب النظرة الشمولية القائمة على تحليل البنية المكانية للنشاط الاقتصادي أدى بالنتيجة إلى استمرارية الكثير من الصناعات في رمي فضلاتها السائلة في مجاري الأنهر في المدن العراقية ولاسيما في مدينة بغداد .

مما يتطلب العمل الجاد وفق نظره تخطيطية تقوم على اعتماد التخطيط المكاني في تنظيم استعمالات الأرض واتحكم بها ولاسيما على ضفاف الأنهر بين الفعاليات الزراعية والصناعية ، فالأراضي الزراعية الخصبة هي الأكثر ارتباطاً بالأنهار مقارنة بالفعاليات الصناعية التي يمكن توقيها بعيداً عن هذه الأنهار واستخدام الوسائل المختلفة لإيصال المياه إليها وفي ذات الوقت وضع المعالجات الضرورية للفضلات الصناعية السائلة قبل رميها في الأنهار .

ونعتقد أن نمط المناطق أو المجمعات الصناعية خارج المدن هي من الوسائل الكفوءة في معالجة الآثار البيئية لهذه الصناعات ليس على مستوى تلوث مياه النهر فحسب وإنما أيضاً في معالجة آثارها البيئية الأخرى .

المصادر :

- ١ - إيناس عبد المنعم العبيدي ، " الحلول والضوابط التخطيطية للحد من تأثير الصناعات الملوثة للمياه " ، رسالة ماجستير في مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا / جامعة بغداد ، ١٩٩٠ .
- ٢ - روجي فسكي وهاشم مكي وتوت ، " تقرير النقل النهري وخطط التنمية في العراق " ، ١٩٨٠ .
- ٣ - سامح غرايبة ويحيى الفرحان ، " المنخل إلى العلوم البيئية " عمان ، ١٩٨٧ .
- ٤ - سهير عبد الرحيم روؤف ، " الحلول والضوابط التخطيطية للحد من ظاهرة تلوث المياه الناجمة عن صناعة الألبان " رسالة ماجستير ، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا / جامعة بغداد / ١٩٨٦ .
- ٥ - عبد خليل الفضلي ، " جغرافية العراق الصناعية " ، بغداد ، ١٩٨٤ .
- ٦ - عبد الصاحب ناجي البغدادي ، " الأسس التخطيطية للصناعات الملوثة وغير الملوثة في المدن العراقية " ، رسالة ماجستير مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا / جامعة بغداد / ١٩٨٤ .
- ٧ - كامل الكنانسي ، " دراسات في نظرية الموقع الصناعي " ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ، ٢٠٠٢ .
- ٨ - كامل الكنانسي ، " الموقع الصناعي في المدن " ، مجلة المخطط والتنمية / جامعة بغداد ، ١١٤ / ٢٠٠٢ .
- ٩ - محمد عبد الله ، " التخطيط الصناعي " الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٣ ، القاهرة .

١٠ - ندى خليفة محمد ، " تأثير فضلات مدينة بعقوبة على تلوث نهر ديالى"
رسالة ماجستير/ مركز التخطيط الحضري والإقليمي / جامعة بغداد
.١٩٩٩

١١ - تقييم اثر الصناعات على البيئة واختيار المواقع الصناعية ، المعايير
والتوجهات ، UNDP ، ١٩٨٦ .

12- DEZERT, CH. VERLAQUE, "L'ESPACE INDUSTRIEL",
MASSON, PARIS, 1978.

جدول رقم (١) الملوثات الناتجة عن العمليات الصناعية

		نوع الصناعة										الملوثات
الزراعية	غسل الملابس	استخراج المعادن	المكائن والمعدات	الزيت النباتية	صناعة الفحم الكوك	النزوكيميائية	الكيميائية العامة	الورق	النسيج	الغذائية	اللبان	الملوثات العضوية
X								X	X	X	X	البروتينات
X	X						X	X	X	X	X	الكاربوهيدرات
X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	الدهون والزيوت
							X	X	X			الصبغات
					X	X	X					الحوامض العضوية
X	X						X	X			X	الفيول
X								X	X			المنظفات والمطهرات
										X		المبيدات العضوية
							X	X	X			الملوثات الغير العضوية
						X	X	X	X			الحوامض الغير العضوية
							X	X	X			الفلزات القلوية
X												المعادن الثقيلة
X								X				الأملاح المعدنية
X					X						X	الفوسفات والنترات
							X	X	X		X	الأملاح الأخرى
	X						X		X			المواد الكيميائية والقاهرة
					X	X	X	X	X			المسافات
					X			X	X			السبائك
								X	X			الكرومات
								X	X			المواد غير العضوية
X								X	X	X		الطين أو الوحل والأحربة

-يصنّف إنياس عبد المنعم العبيدي - الحلول والضوابط التخطيطية للحد من تأثيرات الصناعات الملوثة للمياه - مركز التخطيط الحضري والإقليمي - ١٩٩٠م.