

تلوث المسطحات المائية وآثاره الاقتصادية والاجتماعية (*)

عرض : أحمد عبد الوهاب برانيه (**)

مقدمة

أصبحت مشكلة سوء استخدام الموارد الطبيعية، وتدهور البيئة من أكبر المشكلات التي تواجه البلدان النامية، وعلى الرغم من أن المشاكل البيئية التي نواجهها اليوم ليست جديدة، إلا أننا لم نبدأ في فهم ابعادها الا مؤخرا بعد ملاحظة أثر التدهور البيئي في اضعاف التنمية الاقتصادية وتناقص امكانياتها، فلا يمكن أن تقوم التنمية على قاعدة من الموارد الطبيعية المتداعية، كما لا يمكن حماية البيئة عندما يسقط النمو من حسابه تكاليف تدمير البيئة، فالتنمية والبيئة وجهان لعملة واحدة .

والماء أحد الموارد الطبيعية الأساسية، بل هو ركن أساسي من الأركان التي تهيئ الظروف الملائمة للحياة واستمرارها، وصدق الله العظيم حيث قال "وخلقنا من الماء كل شيء حي" والماء أكثر مادة منفردة موجوده في الغلاف الحيوي، ويغطي الماء أكثر من سبعة أعشار الكرة الأرضية، لدرجة أن البعض يطلق عليها الكره المائية لا الكرة الأرضية، ويمثل الماء المالح في البحار والمحيطات حوالي ٩٧٪ من اجمالى المحيط المائى، في حين أن المياه العذبة تكون ٣٪ فقط، إلا أن حوالي ٧٥٪ من هذه المياه العذبة متجمدة علي هيئة ثلج وجليد في القطبين وبعض المناطق الباردة الأخرى. والجزء

(*) صدرت الدراسة فى مذكرة خارجية رقم (١٥٥٤).

(***) أ.د. أحمد عبد الوهاب برانيه ، مستشار بمركز التخطيط الزراعى - معهد التخطيط القومى

الباقى من المياه العذبة والذي يقدر بحوالي ١٪ من اجمالى المياه تتفاوت درجة عذوبته، وهو الجزء الصالح للاستخدامات البشرية والزراعية والصناعية . ويوجد حوالى ١.٠٪ من المياه العذبة في الأنهار والبحيرات، بينما تمثل المياه الجوفية ٠.٦٪ والباقي وقدره ٠.٤٪ تتوزع بين ماء المطر المتخلل التربة أو الداخلى فى تركيب اجسام الكائنات الحية أو الموجودة على هيئة بخار فى الجو^(١).

وتحتل مسألة المياه فى منطقتنا العربية اهتمام الخبراء والسياسيين، من زاوية النظر الى أن العالم والشرق الاوسط بالتحديد سيواجه أزمة مياه فى القرن القادم، وأن نقص المياه يعتبر القنبلة الموقوتة فى النزاع العربي الاسرائيلى ، بل أن بعض الخبراء يرون أن المياه كانت أحد الدوافع الأساسية لشن حرب ١٩٦٧ ففى هذه الحرب قمت عسكرة قضية المياه، وكان من نتائجها أن زادت مصادر المياه العذبة لاسرائيل بمقدار ٢٥٪ على الأقل .

وبالنسبة لمصر، فان المصدر الوحيد للمياه العذبة هو النيل ، حيث تقدر حصة مصر من مياه النهر بحوالى ٥٥.٥ مليار متر مكعب فى السنة تستخدم فى الأغراض الآتية : الشرب والاستخدامات المنزلية (٣.٣-٤ مليار متر مكعب)، بواقع ١٩٠ - ٢١٠ لتر للفرد فى اليوم، والصناعى (٢.٥ مليار متر مكعب)وتستهلك الزراعة باقى المياه ، حيث تستخدم فى رى مساحة تقدر بحوالى ٦ - ٧.٣ مليون فدان ،متوسط احتياجات الفدان يتراوح ما بين ٥١٠٠ م^٣ - ٦٣٠٠ م^٣. ويقدر الفاقد من المياه المستخدمة فى الزراعة بحوالى ١٠.٥ مليار متر مكعب وهى مياه الصرف الزراعية،(يسترد منها حوالى ٤.٥ مليار متر مكعب يعاد استخدامها مرة اخرى لرى الأراضى، وهى المياه التى لاتزيد فيها نسبة الملوحة عن ١٠٠٠ جزء فى المليون). كما تقدر كمية المياه التى تذهب الى الخزان الجوفى بحوالى ٥ مليار متر مكعب ، ويسترد منها حوالى ٢.٥ مليار متر مكعب عن طريق الضخ. وعلى هذا يكون اجمالى الفاقد من مياه الزراعة الى البحيرات الشمالية وبحيرة قارون حوالى ٩ مليار متر مكعب. وبالإضافة الى فاقد الزراعة هناك حوالى ٢ مليار متر مكعب تفقد من نهر النيل والترع وغيرها، وحوالى ٦٠٠ مليون متر مكعب من مياه الصناعة، وحوالى مليار ونصف من مياه الاستخدامات المنزلية، وهناك أخيراً ذلك الجزء الذى يفقد فى البحر خلال فتره السده الشتوية وهى فترة تطهير الترعى التى لا يحتاج النبات خلالها الي ماء يذكر ، إلا أن احتياجات الملاحه فى النهر وكذا رفع منسوب استخدام محطات مياه الشرب تأخذ حوالى ١.٣ مليار متر

مكعب تزيد الي ٢.٨ مليار متر مكعب في حالة تشغيل توربينات السد العالي، وهذه المياه تفقد في البحر في الوقت الحاضر. وعلى هذا يكون اجمالى الفاقد من المياه حوالى ١٤.٥ الى ١٦ مليار متر مكعب من اجمالى حصة مصر من المياه وهى ٥٥.٥ مليار متر مكعب^(٢).

وتقدر كميات المياه الممكن توفيرها من هذا الفاقد بحوالى ٤.٨٠ - ٦.٣ مليار متر مكعب وتقتل في ١.٣ - ٢.٨ مليار متر مكعب من مياه السده الشتوية ، ٣ مليار متر مكعب من مياه الصرف الزراعى ، وحوالى ٠.٥ مليار متر مكعب نتيجة تنقية مياه الصرف الصحى. وهذه الكمية من المياه ستكفى بالكاد الاحتياجات المتزايدة للاستخدامات المنزلية والصناعة خلال السنوات العشر القادمة دون أى زيادة فى الأرض الزراعية ، وهو اختيار في غاية الصعوبة .

يتضح مما سبق أن كمية المياه المتاحة محدودة للغاية ، وما يزيد من مشكلة محدودية المياه أن الأنشطة المختلفة سواء اقتصادية أو آدمية تعرض هذه الكميات المحدودة للتلوث، ففضلات الانسان المنزلية والمجارى الصحية والمخلفات الصناعية ، ومياه الصرف الزراعى المحمله بمخلفات المبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية، ومخلفات السفن وغيرها أدت وتؤدى الى تلوث المياه فى مصر، وتجعل الماء المتاح غير صالح للاستعمالات المختلفة له ، وعلى هذا أصبحت الندرة والتلوث وجهين لمشكلة المياه العذبة فى مصر.

وعلى الرغم من الوفرة النسبية لمياه البحار، فانها تتعرض هي الأخرى للآثار المدمره لبيئتها نتيجة التلوث بأنواعه المختلفة، فخطورة تلوث مياه البحار تزهد يوما بعد يوم، حيث يعتبر التلوث بالنفط من أكبر الملوثات ويتم الكثير من عمليات التنقيب واستخراج النفط فى قيعان البحار، كذلك يعتبر طرح فضلات المجارى والنفايات الناتجة من النشاطات الأدمية، وكذلك المخلفات الصناعية والزراعية تعتبر من الملوثات الخطيره التى تهدد نظافة المياه البحرية والتي تسبب أضرارا للبيئة البحرية ومواردها الطبيعية خاصة الثروات السمكية ، بالاضافة الى تأثيرها المباشر على النواحي السياحية والترفيهية .

لقد اصبح تلوث المسطحات المائية فى مصر من أكثر المشاكل الحاحا، نظرا للأضرار والمخاطر التى يسببها على المستوى الفردى والقومى التى تتمثل فى الإضرار بصحة الفرد وانخفاض انتاجيته وارتفاع الإنفاق على العلاج وتبديد مورد طبيعى أساسى ونادر. كذلك الآثار السلبية على نوعية

الإنتاج النباتى خاصة ما يصدر منه، وتلوث مصايد الاسماك ، بالإضافة إلى آثاره السلبية على التنمية السياحية، وكل هذه الآثار تؤدي الى سلسلة من التداعيات الاقتصادية والاجتماعية تكون آخر حلقاتها عجز ميزان المدفوعات ، وانخفاض الناتج القومى الاجمالى، وتدنى معدلات النمو.

ويهدف البحث إلى رصد مشكلة تلوث المسطحات المائية فى مصر بصفة عامة مع التركيز على تلوث مصايد الأسماك، ومحاولة تقييم أبعاد هذه المشكلة وتحليل انعكاساتها على امكانيات النمو المتصل والمتوازن على الموارد السمكية، وتقديم اقتراحات مناسبة لحماية هذه الموارد وترشيد استخدامها ومعالجة التدهور الذى يهدد قدرتها على التجدد والبقاء ومحاولة صياغة استراتيجية قومية واقليمية لكى نحى الأجيال القادمة ونضمن الحصول على غذاء ومياه نظيفين.

ويتناول البحث فى الفصل الأول النظم البيئية المائية والنمو المتواصل والمتوازن للموارد المتجددة، ثم يعرض فى الفصل الثانى لمفهوم تلوث المسطحات المائية وتداعياته والآثار البيئية لأنواع الملوثات المختلفة، ويتناول الفصل الثالث عرضا عاما للآثار الاقتصادية والاجتماعية لتلوث المسطحات المائية، مع محاولة تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية للتلوث فى بعض المسطحات المائية، وينتهى البحث بتقديم بعض المقترحات والتوصيات التى تهدف الى حماية المسطحات المائية ومعالجة التدهور الذى يهدد قدرة مواردها الطبيعية على التجدد والبقاء.

أولا : النظام البيئى المائى

تشكل المسطحات المائية نظاما بيئيا طبيعيا يتكون أساسا من مجموعة المنتجين ومجموعة المستهلكين تربطهما علاقات غذائية تأخذ صورة سلاسل غذائية تبدأ كل سلسلة بالمنتجات ثم المستهلكات الأولى فالثانية ... وهكذا، وسلاسل الغذاء فى النظام البيئى المائى عادة ما تكون طويلة الحلقات نسبيا حيث تبدأ مجموعات المنتجين بالبلاكتون النباتى phytoplankton وهى احياء مجهرية محتوية اجسامها على مادة الكلوروفيل مما يجعلها قادرة على القيام بعملية التمثيل الضوئى وعلى هذا فهى تمثل قاعدة الكائنات الحيه المنتجه فى النباتات المائية يليها مجموعات الطحالب والأعشاب الهائمة على السطح والعالقة فى الماء أوالناميه على القاع .

اما المستهلكون فهم مجموعات منتظمة فى سلسلة متتالية، يأتى فى مقدمتها البلاكتون

المحيوانى zooplankton وهى حيوانات دقيقة تعتمد على البلاكتون النباتى كمصدر لغذائها، وهى بذلك تمثل المستهلكات الأولى فى السلسلة الغذائية للبيئة المائية، ثم تأتى الدرجة التالية من المستهلكين وهى الاسماك الصغيرة والتي قد تتغذى إما على البلاكتون النباتى أو الحيوانى، ثم الاسماك الأكبر والتي تتغذى على الاسماك الاصغر ... وهكذا.... ولكون العلاقات الغذائية متداخلة لأن الكثير من المستهلكات لا تخصص بنوع واحد من الغذاء فان ذلك يحفظ للعلاقات الغذائية توازنها واستمرارها، حيث تحتل المنتجات قاعدة الهرم الغذائى ثم تأتى المستهلكات بمستويات متدرجة، حيث تحتل أقوى الأنواع قمة الهرم الغذائى، ويظل النظام البيئى قائما طالما تتوفر نسب ثابتة بين اعداد المنتجين واعداد المستهلكين، فاذا اختلت هذه العلاقة عند أى مستوى انهار النظام البيئى بالكامل، وقد يكون ذلك إما بسبب عوامل داخلية أى من داخل النظام نفسه أو قد يكون نتيجة عوامل خارجية من فعل الانسان كما فى حالة الصيد الجائر أو التلوث .

١- النمو المتواصل والمتوازن للموارد المتجدده :

ترجع خاصية تجديد الموارد السمكية الى الطبيعة الديناميكية لهذه الموارد والتي تعتبر عملية تبادل مستمرة للأجيال على مر الزمن تتضمن ولادة للأجيال المتتابعة ثم نموها ثم هلاكها، وذلك من خلال نظام انضباطى يتكيف بصورة آليه مع أى تغيير فى الظروف البيئية، والاستغلال الرشيد لهذا النظام البيئى من قبل الانسان من خلال عمليات الصيد انما هو جمع أفراد من مكونات المجموع الحيوى دون التدخل لتغيير النظام البيئى وعملياته الطبيعية، حيث أن الأسماك التى يتم صيدها تمثل درجة أو درجات من مجموعات المستهلكين فى النظام البيئى، وعلى هذا فان استغلال هذه الموارد المتجدده يجب أن يكون متوازنا مع عملية استعادة الموارد السمكية لعناصرها بواسطة النمو والتوالد، فاذا لم يتحقق هذا التوازن، أى كانت معدلات الاستغلال أقل من معدلات التعويض لعناصر الموارد السمكية أدى هذا الى تناقص هذه الموارد ثم انقراضها فى النهاية. لذا فإن تحقيق النمو المتواصل والمتوازن للموارد السمكية يعنى الحفاظ أوصيانة البيئة من خلال ترشيد ادارة الانسان للنظم البيئية المنتجة بحيث تتصل قدره على الانتاج والعطاء للأجيال الحالية والمقبلة وذلك من خلال ثلاثة محاور رئيسية :

(١) معرفة الموارد المتاحة فعلا :

(٢) ادراك الخصائص الانتاجية لهذه الموارد.

(وتم تناول هذين المحورين فى الاجزاء التالية من الدراسة تفصيلا)

(٣) صيانة النظام البيئى والذي يعتبر هذه الموارد أحد مكوناته.

وعلى هذا فإن الاستغلال الجائر لهذه الموارد الطبيعية المتجددة يعنى تخطى المستوى المرحج للاستغلال أو طاقة الحمل الخاصة بها، ويؤدى إلى تقليل حجم الحد الأدنى للمخزون السمكى، وبالتالي انخفاض قدرته على استعاضة عناصره، وأى محاولة لاستعادة كفاءة هذه الموارد بمعنى استرجاع حجم الإنتاج عند مستوى الاستغلال المرحج السابق ستحتاج الى وقت طويل وتكلفة غير قليلة .

ان للتوازن الطبيعى فى الأنظمة البيئية توازنا مرنا يستوعب الكثير من التغيرات التى تحسب حسابا لطبيعة تفاعلات دوراته والعلاقات بين مكوناته، أما التغيرات المخلة فليس فى قدرته استيعابها، ذلك لأن للنظام البيئى طاقة احتمال يجب أخذها فى الاعتبار، وهناك العديد من الأمثلة، والتى سيرد ذكرها فيما بعد - عن تدهور أنظمة بيئية مائية نتيجة لتدخل الانسان فيها دون اعتبار لقدرتها على استيعاب هذه التدخلات، ذلك أنه من غير المقبول أن تبقى الأنظمة البيئية المائية محافظة على توازنها وتستمر فى عملها ومجدها رغم التحلل الذى تسببه الممارسات البشرية، فالأنظمة البيئية تتدهور عندما يتم طرح الفضلات فيها بشكل مبالغ والاصطياد الجائر لأجيالها، فالفضلات عادة تتحلل وتحول الى مركبات غير عضوية لتستعمل فى غذاء المنتجات فى النظام البيئى، ولكن عندما تتجمع الفضلات دون أن تتحول وتدخل فى دورات مكونات النظام فان ذلك يخل بالاتزان ويهدد النظام بالتوقف.

من العرض السابق يتضح أن صيانة البيئة أو حمايتها تعنى المحافظة على الأنظمة البيئية وإبقائها قادرة على تلبية الحاجات الانسانية ، ذلك أن الحفاظ على الموارد الطبيعية الحيه - نباتات وحيوانات وكائنات عضوية دقيقة وعناصر البيئة غير الحيه التى تعتمد عليها- مسأله حاسمه للتنمية .

ومع ذلك، فان التلوث والصيد الجائر والتنمية الجارية على المناطق الساحلية أصبح يهدد فى الوقت الحاضر معظم الموارد السمكية المعروفة فى المسطحات المائية التى تغطى الرصيف القارى والتي

توفر ٩٥٪ من محصول العالم من الأسماك.

وحتى أعالي البحار أخذت تبدو عليها أعراض الاجهاد البيئي، وذلك نتيجة القاء مليارات الأطنان من الملوثات فيها، فعلى سبيل المثال تقدر كمية النفط التي تتسرب الى البحار فى الوقت الحاضر بحوالي ١,٥ مليون طن، كما أن الاستمرار فى التخلص من النفايات المشعة فى البحار والتعرض الى الاشعاعات النوعية من التفجيرات النووية يسبب آثارا معقدة طويلة المدى على البيئة المائية .

ويعتقد البعض، أن الزيادة فى الأشعة فوق البنفسجية نتيجة الاضمحلال فى غلاف الأوزون، يمكن أن يهلك المواد النباتية المغمورة، وكذلك بيض الأسماك التى تطفو قرب السطح، ومن ثم الإضرار بسلاسل الغذاء.

كذلك فإنه نتيجة الاستغلال المفرط للموارد السمكية العالمية خلال الخمسينات والستينيات من هذا القرن انخفض معدل الزيادة السنوى من الإنتاج العالمى من ٧-٦٪ الى حوالى ١٪ فقط فى بداية السبعينيات، وانتهى الآن عصر نمو المصايد نتيجة لسوء الاستغلال (٣) ويمكن تقسيم المسطحات المائية المصرية الى ثلاث مجموعات بيئية هي:

٢- البيئات المائية المصرية :

أ - المجموعة الأولى : بيئات المياه المالحة :

وتشمل المسطحات المائية البحرية وهى البحر المتوسط والبحر الأحمر وخليج السويس وخليج العقبة وقناة السويس، ويمكن أن نضيف اليها بحيرة البردويل وقارون وملاحة بور فؤاد.

ويقسم المسطح البحرى الى منطقتين : المنطقة الساحلية وهى التى تمتد من الشاطئ حتى حافة الرصيف القارى، والمنطقة القاعية والتي تضم المنحدر القارى والسهل الاعماقى، ويطلق على الطبقة السطحية حتى عمق ٢٥٠ قدما تقريبا (٧٦ مترا) المنطقة الضوئية لان أشعة الشمس تخترقها لذلك لا توجد الكائنات الحية المنتجة والتي تقوم بعملية البناء الضوئى الا فى الطبقات العليا من البحر، والحيوانات التى تعتمد فى غذائها مباشرة على مجموعة المنتجين يجب - بالتالى - أن تكون قريبة من السطح. وتلى المنطقة الضوئية منطقة معتمة تمتد عمقا إلى قاع البحر، وهى خالية من الكائنات

الحیة المنتجة للغذاء وتحتوى فقط على حیوانات مستهلكة وأحیانا بكتريا وفطريات .

ب- المجموعة الثانية : بیئات المياه العذبة :

وتشمل المسطحات المائية العذبة وهى نهر النيل وفروعه وبحيرة السد العالى، وتتأثر خصائص الأنظمة البيئية فى المياه العذبة بحركة الماء وكمية الحرارة والضوء التى تصل إليها من أشعة الشمس، فإذا كان مجرى الماء سريعا كثرت مجموعات المنتجين من طحالب وبعض الصور الدنيا من النباتات، وفى المجرى المائى البطئ تكثر مجموعات المستهلكين، أما إذا كان الماء ساكنا فان درجة الحرارة ترتفع والمواد المتحللة تزداد، وتقل كمية الاكسوجين منه فلا تستطيع الأحياء التى تحتاج الى كميات كبيرة من الاكسوجين أن تعيش ... وتعرض بعض المسطحات المائية العذبة لظاهرة التعاقب البيئى الذى هو عبارة عن سلسلة من الأنظمة البيئية المختلفة تتلو بعضها بعضا على مراحل وتتميز كل مرحلة منها بمكونات تختلف عن مكونات سابقتها، كما أن كل مرحلة تهيئ الظروف للمرحلة التى تليها... والتغيرات التى تحدث قد تكون لأسباب طبيعية أو نتيجة لتدخل الانسان كتجفيف بحيرة أو تعميق أو تضيق مجرى مائى أو إلقاء المخلفات والفضلات الناتجة من الأنشطة البشرية، حيث تبدأ ظاهرة التعاقب البيئى بانخفاض محتوى الاكسوجين فى المياه. ومع استمرار المسببات يتحول المسطح الى مستنقع موحد فقير بالاكسوجين يصلح لمعيشة أنواع جديدة من النباتات والحیوانات ومع مرور الوقت يتحول المستنقع الى بيئة بریه عشبية.

ج- المجموعة الثالثة : المسطحات المائية التى تتجمع بين البيئتين السابقتين :

وتكون فى مرحلة انتقالية بين البيئتين أو تكون بعض أجزائها مغطاة بالمياه المالحة والبعض الآخر بالمياه العذبة، وتضم هذه المجموعة بحيرات الدلتا وهى المنزلة والبرلس وأدكو. وقد انخفضت خصوبة المصايد المصرية بصفة عامة بسبب المتغيرات التى حدثت فى التوازنات الايكولوجية والتى كانت سائدة ومستقره على مدى قرون عديدة لأسباب مختلفة، وكذلك بسبب التلوث بأشكاله المختلفة .

ثانيا : تلوث المسطحات المائية

المقصود بتلوث المسطحات المائية وهو حدوث تغيرات كمية ونوعية فى عناصر البيئة الحيه وغير الحيه الموجودة فى الوسط المائى والتي ينتج عنها آثار سلبية تؤثر فى حجم الموارد الطبيعية المتاحة للاستخدامات الانسانية.

وقد ينتج التغير الكمى عن زيادة أو نقص بعض المكونات الطبيعية غير الحيه فى الوسط المائى مثل الأملاح المغذية، ودرجة الحرارة، وكمية الاكسوجين، كذلك يحدث التغير الكمى من تسرب مواد قد تكون سامه أو قاتله حتى فى تركيباتها الطبيعية كالزئبق وأكاسيد الكربون والمواد المشعه، وأيضاً نتيجة ضيق الحيز الذى تزاوّل فيه الكائنات الحيه وظائفها البيولوجية والاستغلال المفرط لهذه الموارد المتجدده.

أما التغير النوعى، فيكون نتيجة اضافة مركبات صناعية غريبة عن الأنظمة البيئية المائية، لم يسبق لها أن كانت فى دوراتها وسلسلها، وبالتالي لاتقدر هذه الأنظمة على استيعابها حيث تتراكم هذه المركبات فى الماء، ومن الأمثلة الواضحة لهذه المواد المبيدات الحشرية.

وكل هذه العوامل سواء كانت ترجع لأسباب طبيعية أو مستحدثه، تؤدى الى سلسلة من التدايعات، حيث تعوق (أى العوامل) عناصر البيئة الحيه فى القيام بوظائفها البيولوجية المختلفة، وبالتالي ضعف قدراتها على التجدد والنمو، وتكون النتيجة الإضرار بالموارد الطبيعية المتاحة فى المسطحات المائية.

وعلى هذا فان تغير نوعية المياه وعدم ملامتها للكائنات الحيه الموجودة أصلاً فى الوسط المائى، وكذلك استقطاع أجزاء من المسطحات المائية، والصيد الجائر، تعتبر كلها مسببات لتلوث المسطحات المائية، تعوق قيام الموارد الطبيعية المتجددة (الاسماك) من أداء وظائفها البيولوجية بصورة طبيعية مما يؤدى الي تغيرات كمية ونوعية فى هذه الموارد.

ويمكن تقسيم ملوثات البيئة المائية الى عدة مجموعات مختلفة حسب نشأتها وأوسبياتها.

فتنقسم الملوثات من حيث نشأتها الى ملوثات طبيعية وملوثات مستحدثه، فالملوثات الطبيعية هي التي تنتج من مكونات البيئة ذاتها دون تدخل من الانسان .

أما الملوثات المستحدثة فهي التي تكون من فعل الانسان نتيجة التقدم العلمي والتكنولوجي في المجالات المختلفة وكذلك الزيادة السكانية وما ينتج عنها من نفايات ومخلفات، وماتسببه من استغلال مفرط للموارد الطبيعية .

وتوجد مجموعة أخرى يشترك فيها الانسان مع الطبيعة في الاخلال بالتوازن الطبيعي القائم بين عناصر البيئة المائية مثل: انشاء السدود علي الانهار، وتجفيف البحيرات .

أما من حيث المسببات فتصنف الملوثات الي ملوثات بيولوجية وكيميائية وفيزيائية .

١- الوضع الراهن لتلوث المسطحات المائية في مصر :

تتمثل مشكلة تلوث المسطحات المائية في مصر في إمكانية انتقال الملوثات من مسطح الى آخر وانتشارها على مساحات واسعة ومسافات طويلة، ويرجع ذلك إلى الطبيعة الخاصة لهذه المسطحات نتيجة اتصالها ببعضها البعض من خلال نظام الري والصرف والذي يتكون من شبكات الترغ الناقله للمياه والتي تتفرع من نهر النيل وفرعيه، وكذا شبكات الصرف التي تصب في النهايه في البحيرات والبحار، كما أن اتصال بحيرات الدلتا الشمالية (المنزلة - البرلس - ادكو) وكذلك المنخفضات الساحلية (البردويل - ملاحه بورفؤاد). بالبحر المتوسط يعمل علي انتقال آثار الملوثات بين هذه المسطحات .

وقد تعرضت المسطحات المائية عبر العقود الأخيرة إلى تلوث خطير نتيجة التوسع في المشروعات الصناعية والزراعية والحضرية ، وزيادة السكان دون مراعاة تأثير هذه المشروعات على نوعية المياه، مما أفرز العديد من الآثار المدمره التي لا تقتصر فقط على تلوث الأسماك، والقضاء على الموارد السمكية، بل تعدتها إلى قطاعات أخرى مثل الإنتاج النباتي والحيواني، بل الانسان نفسه، باعتبار أن مسطحات المياه العذبه هي المصدر الرئيسي للمياه لكافة الأغراض.

ونتيجة لتشابه وتداخل العناصر المتصلة بتلوث المسطحات المائية في مصر فان رسم صورة عامة للوضع الراهن لتلوث المسطحات المائية، يمكن أن يتم من خلال استعراض أسباب ومصادر تلوث هذه المسطحات .

أ - التلوث بالمخلفات السائله للمصانع :

تتعد آثار التلوث بالمخلفات السائلة للمصانع إلى العديد من المسطحات المائية المضرية أهمها نهر النيل وفروعه وبعض الترع والمصارف والبحرين المتوسط والأحمر وبحيرات المتزلة ومزبوط، وقد زاد من حدة هذه الآثار ضعف قدرة هذه المسطحات على التنقية الذاتية نتيجة لزيادة معدلات الحمل في نفس الوقت تنظيم مياه الفيضان والتي كانت تتولى عملية غسيل سنوى لمجرى النهر الأساسى، وذلك بعد انشاء السد العالى وإقامة سد فارسكور الذى أغلق فرع دمياط وبعد أن كاد فرع رشيد يصبح مسدوداً.

وتعتبر مناطق التجمع الصناعى أهم مصادر التلوث على طول النهر، حيث انشئت هذه التجمعات دون اعتبار البعد البيئى، وبدون حساب التكلفة الاقتصادية للتلوث عند تخطيط هذه المشروعات، حيث تتخلص معظم المصانع من مخلفاتها فى أقرب مجرى مائى سواء كان ذلك نهر النيل أو الترع والمصارف الزراعية، أو البحيرات والمناطق البحرية.

وفى دراسة شاملة قامت بها الهيئة العامة للتنصنيع، بالاشتراك مع جهاز شئون البيئة بعنوان "الخريطة الصناعية البيئية - تقرير مرحلى" صدرت سنة ١٩٩١، تبين أن عدد الوحدات الصناعية التابعة للقطاع العام بلغ ٣٣٠ وحدة منتشرة فى جميع المحافظات تصرف مايقرب من ٥٤٩ مليون م^٣/ سنة فى النيل والترع والمصارف والمجارى والبحيرات وكل مياه صرف صناعى وصحى وتبريد .

وتحتوى مياه الصرف الصناعى على أخطر الملوثات التى ينبغى معالجتها، وتختلف المخلفات الصناعية فى خطورتها حسب نوعية الصناعة وكميات المخلفات السائلة .

ب - التلوث بالكيمياويات الزراعية (المخصبات ومبيدات الآفات)

تتعرض التربة الزراعية المصرية لظاهرة الإتهاك البيئى والذى أدى إلى تناقص خصوبتها، وذلك نتيجة لعدة عوامل أهمها تناقص كميات الطمى الذى كانت تحمله مياه فيضان نهر النيل، وارتفاع منسوب المياه الجوفية، وتجريف مساحات غير قليلة من الأراضى الخصبية. ولتعويض تناقص الخصوبة يتم التوسع فى استخدام المخصبات الكيماوية كذلك فإن التوسع الزراعى الأفقى زاد من استخدام هذه المخصبات والتى يتسرب جزء منها مع مياه الصرف إلى المسطحات المائية من خلال شبكة الصرف الزراعى، وبذلك يضيف مكونات كيماوية تغير من طبيعة المياه وتؤثر على بيولوجيتها

أهمها المركبات الفوسفاتية والأزوتية، مما يؤدي - كما سبق أن ذكرنا الى ظاهرة التثبيح الغذائي ونمو النباتات المائية وبالتالي يؤثر على الثروة السمكية في المسطحات المائية.

وقد بلغت الكميات المستهلكة من الأسمدة بأنواعها الثلاثة أزوتيه وفوسفاتيه وبوتاسية في مصر عام ١٩٨١/١٩٨٠ حوالي ٦,٨ مليون طن زادت عام ١٩٨٩/٨٨ إلى حوالي ١٠,٧ مليون طن كما يوضح الجدول التالي .

وتفوق معدلات استخدام الأسمدة في مصر بالنسبة لوحدة المساحة نظيرها في الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي ٨ - ١٠٪ ، كما تزيد عن متوسط الاستهلاك العالمي، بسبب غياب الوعي لدى المزارعين مما يؤدي ليس فقط الى خسائر اقتصادية بل أيضا إلى آثار بيئية خطيرة .

تطور استخدام الأسمدة في مصر
في الفترة ١٩٨١/٨٠ - ١٩٨٩/٨٨

(ألف طن)

السنوات	الانتاج المحلي						المستورد
	سماذ أزوتى ٪١٥,٥	فوسفاتى ٪١٥	مخلوط	توماس فوسفات	أزوتى	فوسفاتى	
١٩٨١/٨٠	٤٦٢٤	٤٧٤	-	١٨	١٣١٤,٤	٣٣٥	١٥,٥
١٩٨٢/٨١	٥٢٧٥,٣	٥١٢	-	٧١	٤٦٢,٧	٤٧٥	٢٥
١٩٨٣/٨٢	٥٣٧٥,٠	٥٨٨	-	-	١٥٩,٥	٤٢٩	٥٥
١٩٨٤/٨٣	٥.٩٦,٨	٨٤٧	٥٢٨	-	٩٣,٠٣	٢١٧	٥٥
١٩٨٥/٨٤	٤.٣٨	٩٩٩	٣٥٢	-	٧٩٩,٩	١٥٦	٣٥
١٩٨٦/٨٥	٤٢٨٢	١١٢٠	٤٦٨	-	٩.١,٢	-	٥٠
١٩٨٧/٨٦	٤٢٨٢	١٢٥٤	٤٣٨	-	٤١٦,٨	-	٦٠
١٩٨٨/٨٧	٤٣٨٧	١٣١٩	٣٣٠	-	٥٠٨,١	-	٧٠
١٩٨٩/٨٨	٤٥٣٩	١٣٧٢	٣٦٤٤	-	١١١٠,٠	-	٨٠

فحلى سبيل المثال، دلت التجارب التي أجرتها وزارة الزراعة على أن السماد الأزوتي لا يستخدم بمعدلات سليمة في المزارع المصرية ، خاصة بالنسبة للمحاصيل البقولية التي تنتج ذاتيا حوالي ٨٠٪ من احتياجاتها من الأزوت ، وعلى هذا تتعرض معظم الكميات المستخدمة لفقد كبير نتيجة عمليات التطاير أو الفسيل، وتبين أن شهر يوليو أكثر الأشهر التي تتعرض خلالها مياه المصارف لتركيزات النترات، حيث وجد أن تركيزات النترات في مياه الصرف وصلت في منطقة مشحول بمحافظة الشرقية في شهر يوليو عام ١٩٩١ إلى ٣٤٠ جزءا في المليون، وأن تركيز النترات في مياه الشرب بنفس المنطقة قدر بحوالي ٢٤٠ جزءا في المليون، وهي معدلات تفوق حدود الخطر على الصحة العامة والتي تقدر بحوالي ٤٥ جزءا في المليون^(٥).

كذلك تعتبر المبيدات الكيماوية الوسيلة الرئيسية لمكافحة الآفات الزراعية والنباتات المائية والحشرات مثل الذباب والبعوض وقواقع البلهارسيا وغيرها.

ويقدر متوسط كميات المبيدات المستخدمة في مصر خلال الفترة من ١٩٨٦ - ١٩٩٠ بحوالي ١٥ ألف طن، منها ٥٥٢٥ طن كبريت خام^(٦).

وطبقا لبيانات قسم بحوث متبقيات المبيدات وتلوث البيئة بالمعمل المركزي يتضح مايلي:

- يزيد التلوث بمتبقيات المبيدات الكلوروفيه في مياه النيل كلما اتجهنا من الجنوب إلى الشمال (من أسوان إلى قناطر الدلتا)، مما يدل على أن المصارف تصب كثيرا من المبيدات المستخدمة في الزراعة في هذه المنطقة.
- تعتبر أكثر المبيدات الملوثة للمسطحات المائية D.D.T ومشتقاته يليه B.M.C ونظائره بما فيها اللاتدين ، الأوكسى كلوردين ، ثم يأتي الهيتاكلورا بوكسيد، وأخيرا يأتي الدايلدرين في ذيل القائمة .

ويصل عدد المبيدات المسجلة في مصر إلى أكثر من ٣٥٠ مركبا، وتنقسم إلى مبيدات حشرية وفطرية وبكتيرية ، وقد تناقص عدد هذه المبيدات عام ١٩٩٠ ليصبح حوالي مائتي مركب فقط .

ج- التلوث بمياه الصرف الصحي :

يعتمد نظام الصرف الصحي بمعظم مناطق الجمهورية على تجميع مياه الصرف الصحي ثم صرفها في أقرب مجرى مائي دون معالجة، أو تتم معالجتها بواسطة محطات التنقية القائمة، والتي

لا يجعل معظمها بالكفاية المطلوبة، وقد أدى التوسع العمرانى الكبير والعشوائى فى معظم الأحيان، إلى زيادة تصريف المخلفات السائلة للمساكن أو المصانع إلى شبكة الصرف الصحى بصورة تفوق طاقتها، وقد ساعد على تفاقم المشكلة عدم تناسب خدمات الصرف الصحى مع معدلات الزيادة المستمره فى توصيل مياه الشرب فى المدن والقرى .

فبالنسبة للمدن، لا يوجد على مستوى الجمهورية الا عشرون مدينة فقط تتوفر لها شبكات للصرف الصحى ومحطات للمعالجة، فى حين توجد تسع مدن بها شبكات صرف صحى ولا توجد بها محطات للتنقية، أما باقى المدن فلا تتوفر لها أى خدمات للصرف الصحى ، وحتى بالنسبة للمدن التى تتوفر بها محطات تنقية فان طاقة هذه المحطات لاتستوعب الا نصف الكميات الواردة إليها، والباقى يتم صرفه دون معالجة، وما يزيد من تفاقم المشكلة أن الكميات التى تعالج لا تجرى لها الا معالجة جزئية لاتتضمن التنقية المطلوبة للمياه الخارجة من المحطات.

ويزداد الموقف سوءا بالنسبة للقرى، حيث يقدر عدد القرى فى مصر بحوالى ٤٠٨٨ قرية، بالاضافة إلى حوالى ٢٣٨٨٣ عزبة وكفر، وجميع هذه التجمعات السكانية محرومة من الخدمات الملائمة للصرف الصحى، ويتم التخلص من المخلفات المائية فى المجارى المائية القريبة سواء ترع أو مصارف .

ويعتبر الصرف الصحى للقاهرة الكبرى من أسوأ مصادر تلوث نهر النيل وبعض المسطحات المائية، فالجزء الغربى من المدينة يصل صرفه إلى محطة زنين حيث يعالج نصف مايرد من هذه المحطة، والنصف الثانى الذى يقدر فى المتوسط بحوالى ٣٠٠ ألف متر مكعب فى اليوم يلتقى فى مصرف الرهاوى دون معالجة، وهذا الصرف يصب فى فرع رشيد، وما يزيد فى تلوث مياه فرع رشيد من هذا الصرف، أن فرع رشيد لا يتم إمداده بالمياه إلا فى فترة الشتاء .

أما الجزء الشرقى من القاهرة فيصرف معظم صرفه الصحى دون معالجة فى مصرفى الخصوص وبلبيس واللدین يصبان فى مصرف بحر البقر الذى يصب بدوره فى بحيرة المنزلة ويسبب تلوثها وتدهور الثروة السمكية فيها.

ومع انتهاء مشروع مجارى القاهرة الكبرى عام ١٩٩٤ سيتمكن معالجة جميع مياه الصرف للقاهرة وجعلها صالحة لاستخدامها فى الري .

كذلك تمثل بحيرة مريوط وشواطئ الاسكندرية نموذجاً لأشد حالات التلوث بمياه الصرف الصحي (بالإضافة إلى الصرف الصناعى والزراعى)، حيث تتلقى مياه الصرف الصحى لمدينة الاسكندرية، والتي تتكون شبكة الصرف الصحى فيها من ثلاثة قطاعات :

- القطاع الشرقى وتخدمه محطة رئيسية، وعشر محطات فرعية ، ترفع مياه الصرف الصحى إلى محطة التنقية الشرقية، ومنها إلى بحيرة مريوط ثم إلى البحر.
- القطاع الأوسط وتصل شبكته إلى طلمبات قايتباى التى تصب فى البحر. ومن المعروف أن هذه الشبكة تخدم حوالى نصف مدينة الاسكندرية.
- القطاع الغربى وتخدمه ست محطات رفع فرعية إلى بحيرة مريوط .

وتنصرف مخلفات الصرف الصحى إلى البحر عن طريق مصب بحرى عند قايتباى طوله ٧٣٥ متراً وعمقه ١٦ متراً، وهو مصب مكسور فى عدة نقاط، بالإضافة إلى ١٨ مصباً فرعياً صممت أصلاً لصرف مياه الأمطار ولكنها تستخدم حالياً فى حالات الطوارئ . وتحمل شبكة الصرف الصحى فى مدينة الاسكندرية أكثر من مليون متر مكعب فى اليوم، ومقارنة حجم التصريف من مياه الصرف الصحى بطاقة محطات التنقية التى أنشأت فى القطاع الشرقى والمقدره بحوالى ٦٠ ألف متر مكعب فى اليوم، وطاقة محطة التنقية الجارى انشائها فى القطاع الغربى، نجد أنه لاتتم عمليات معالجة كافيته لمياه الصرف الصحى قبل صرفها إلى بحيرة مريوط أو شواطئ المدينة، وهذا ما ضاعف آثار التلوث فى البحيرة أو الشاطئ الشمالى ، وهو ما تؤكد نتائجه التحليل البكتريولوجية لمياه شواطئ الاسكندرية والتي تضمنتها دراسة أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا عام ١٩٨٥، حيث أوضحت الدراسة أن نسب الملوثات بمياه شواطئ الاسكندرية تفوق كثيراً المعايير الدولية، مما يعد خطراً على الصحة العامة ، ويؤدى الى عكارة المياه وكثرة الطحالب والأعشاب البحرية وما تتركه من آثار سلبية على الثروة السمكية (٦).

د - التلوث بالبتترول :

أدت الزيادة المستمرة فى الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بالكشف عن آبار البترول واستخراجه وتكريره ونقله إلى ظهور كميات تتناسب من الملوثات البترولية بالمياه البحرية المصرية، وعلى

الشواطئ: الأمر الذي أصبح يمثل مشكلة بيئية .

ويمكن تقسيم مصادر التلوث البترولى حسب موقع التلوث إلى مجموعتين رئيسيتين : التلوث البترولى من المصادر البحرية والتلوث من المصادر الأرضية .

(١) التلوث البترولى من المصادر البحرية :

ويكون مصدره عمليات البحث والتنقيب عن آبار البترول ويتركز أساسا فى منطقتى خليج السويس والبحر الأحمر حيث يوجد نشاط ملحوظ فى عمليات التنقيب فى هذه المسطحات المائية .

كذلك تعتبر ناقلات البترول أحد مصادر تلوث المياه البحرية المصرية حيث يمر معظم البترول المنقول بحرا من منطقة الخليج العربى عبر البحر الأحمر ثم قناة السويس والبحر المتوسط فى طريقه إلى موانئ التفريغ والذي يسبب تلوث المياه التى تمر بها هذه الناقلات نتيجة للتشغيل العادى لهذه الناقلات أو نتيجة للحوادث التى ينشأ عنها تلوث بترولى شديد يسبب أضرارا بيئية بالغة، وقد قدرت الحوادث البحرية التى سببتها السفن عام ١٩٩٠ فى المياه المصرية بحوالى ٢٣ حادثة ما بين جنوح وشحط وتسرب بترولى وتصادم، كما قدر متوسط عدد ناقلات البترول التى تعبر قناة السويس سنويا بحوالى ٣٥٨٤ ناقلة (٧) .

كما أن سفن الشحن والنقل الأخرى تعتبر أيضا أحد مصادر التلوث البترولى فى المياه المصرية حيث كثيرا ما تلتقى هذه الوحدات بنفاياتها فى البحر بما فى ذلك المواد البترولية المستعملة كميّاه الصابورة التى تكون ملوثة ببقايا زيت الشحنة السابق تفريغها، ويقدر متوسط عدد السفن والوحدات البحرية المصرية والأجنبية التى تعمل فى المياه المصرية سنويا بحوالى ٤٥٦٧١ وحدة تشارك جميعها فى تلوث المياه البحرية المصرية كما يقدر عدد وحدات النقل النهري والعائمات ذات المحركات التى تعمل فى نهر النيل بحوالى ألف وحدة ما بين فنادق عائمه وسفن نقل ركاب وبضائع تصب عادم محركاتها فى النهر دون معالجة .

(٢) التلوث البترولى من المصادر الأرضية :

ويكون مصدره المنشآت البترولية الساحلية، مثل المنشآت التابعة لكل من شركة النصر للبترول

وشركة الاسكندرية للبتترول، حيث تقع معامل الشركة الأولى على بحيرة مريوط، وتحصل على البترول الخام من ميناء البترول بالاسكندرية، وتقوم الشركة بتقطير حوالي ٦٠ ألف برميل يوميا، كما تقوم بإنتاج ٦٠ ألف طن من زيت التزيت سنويا، أما شركة الاسكندرية فتتق معاملاها بالمكس وتحصل على البترول الخام من ميناء الاسكندرية، وتبلغ الطاقة الكلية لوحداها حوالي ١٠٥٠٠٠ برميل يوميا وتصرف نفاياتها السائلة الى مياه الصابورة المدفوعة من الميناء في البحر المتوسط.

كذلك تعتبر موانى البترول أحد مصادر تلوث المسطحات المائية بالبتترول، مثال ذلك ميناء الاسكندرية والذي يعتبر مصدرا للتلوث للمنطقة المحيطة به، حيث تحاط خطوط الأنابيب ببتع زيت كبيرة، كما أن أى تسرب بترول يحدث يزيد من تلوث البحر، كذلك ميناء العلمين والذي يخدم حقول بترول يقدر إنتاجها بحوالي سبعة آلاف برميل يوميا، كما يقوم الميناء بشحن ناقلات البترول ويستقبل في المتوسط أربعة آلاف طن من مياه الصابورة أسبوعيا .

كذلك الحال بالنسبة لموانى بورسعيد والسويس والعين السخنة، وخطوط أنابيب سوميد بسيدى كرير والتي تستقبل الخامات من منطقة العين السخنة بالبحر الأحمر ليعاد شحنها.

ومن المجدير بالذكر، أنه بالرغم من وجود تشريعات تحدد نسب الزيت المسموح بتواجدها فى المياه المنصرفة للمجارى المائية، فإن شركة العامرية لتكرير البترول تقوم بصرف مخلفاتها المحتوية على الفينول فى مياه الصرف على بحيرة مريوط، مما أدى إلى قتل صفار الأسماك، كما أكدت التحاليل وجود نسبة من الفينول فى الاسماك .

هـ - التلوث الحرارى :

تعتبر محطات القوى الكهربائية عموما، مصدرا من مصادر تلوث المسطحات المائية فى مصر نتيجة صرف مياه التبريد ومياه المراجل والمخلفات السائلة الناتجة عن المحطات فى المسطحات المائية.

وتزداد احتمالات التلوث وبالتالي الاهتمام بحماية البيشة مع زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية، والاتجاه إلى إقامة المحطات الكبرى، حيث تقدر الاحتياجات من الطاقة الكهربائية المولدة بحوالى ٨٥ بليون كيلوات ساعه عام ٢٠٠٠ ، مما يعنى الحاجة إلى إنشاء محطات جديدة لتوليد القوى الكهربائية عام ٢٠٠٠ (٦)، منها محطات توليد تستخدم الطاقة النووية وبالتالي احتمالات

التلوث الحرارى فى المياه البحرية الساحليه (سواحل البحر المتوسط) والناتج عن صرف مياه التبريد فى البحر، حيث تستخدم مكثفات التبريد لتكثيف البخار المستخدم فى إدارة التربينات ، ويبلغ فرق درجة الحرارة بين مدخل ومخرج مكثفات البخار حوالى ١٠ درجات مئوية مما يسبب تغيرا كبيرا فى المجال الحرارى للأسماك يؤثر على إنتاجها .

ثالثا : الآثار الاقتصادية والاجتماعية لتلوث المسطحات المائية

تؤدى العوامل المسببة للتلوث سواء كانت طبيعية أو مستحدثة إلى سلسلة من التداعيات، حيث تعوق هذه العوامل عناصر البيئة الحية (البلاكتون والأسماك وغيرها) من القيام بوظائفها البيولوجية المختلفة، وبالتالي إضعاف قدرتها على التجدد والنمو، وتمثل عناصر الأضرار الناتجة عن تلوث المسطحات المائية فيما يلي :

- هلاك الأسماك التى بلغت مرحلة الصيد- واليرقات والبويضات وكذا النباتات المائية .
- القضاء على الكائنات الغذائية الدقيقة المسببة والضامنة لعملية النمو، وانخفاض الاحتياطات السمكية بسبب انخفاض القاعدة الغذائية .
- تدهور الظروف البيئية الجيدة للتغذية والقدرة على تجديد الكائنات الحية.
- فقد السلالات من بعض الأصناف .
- الانحراف والخروج عن التطور الطبيعى لصغار الأسماك واليرقات .
- الاخلال بنظام الهجرة الطبيعية للأسماك والكائنات الأخرى .
- تردى إنتاجية المصايد التى تظهر كمحصلة للعوامل السابقة .
- سوء نوعية الأسماك وغيرها من الكائنات المائية نتيجة تراكم المواد السامة، فتغير الألوان وظهور الروائح غير الطبيعية، والطعم غير المألوف، والبقع وخلافه من العيوب والتشوهات، انما يحدث نتيجة التأثير الضار للتلوث على الأحياء المائية.
- الإضرار بالأنشطة السياحية والترفيهية باعتبار المسطحات المائية أحد مكونات صناعة السياحة المصرية .

وتترجم كل هذه التداعيات فى النهاية إلى مجموعة من الأضرار الاقتصادية والاجتماعية يمكن

تصويرها في النموذج الموضح فيما بعد .

ويلزم التنويه إلى أن حجم الخسائر الاقتصادية يأخذ شكلا تكراريا على مدى مواسم الإنتاج خلال الفترة التي تبدأ من بداية ظهور الآثار السلبية للتلوث وحتى استعادة المصايد لقدرتها الإنتاجية الطبيعية، وذلك على أساس أن الموارد السمكية موارد متجددة .

١- دراسة حالة بعض المسطحات المائية :

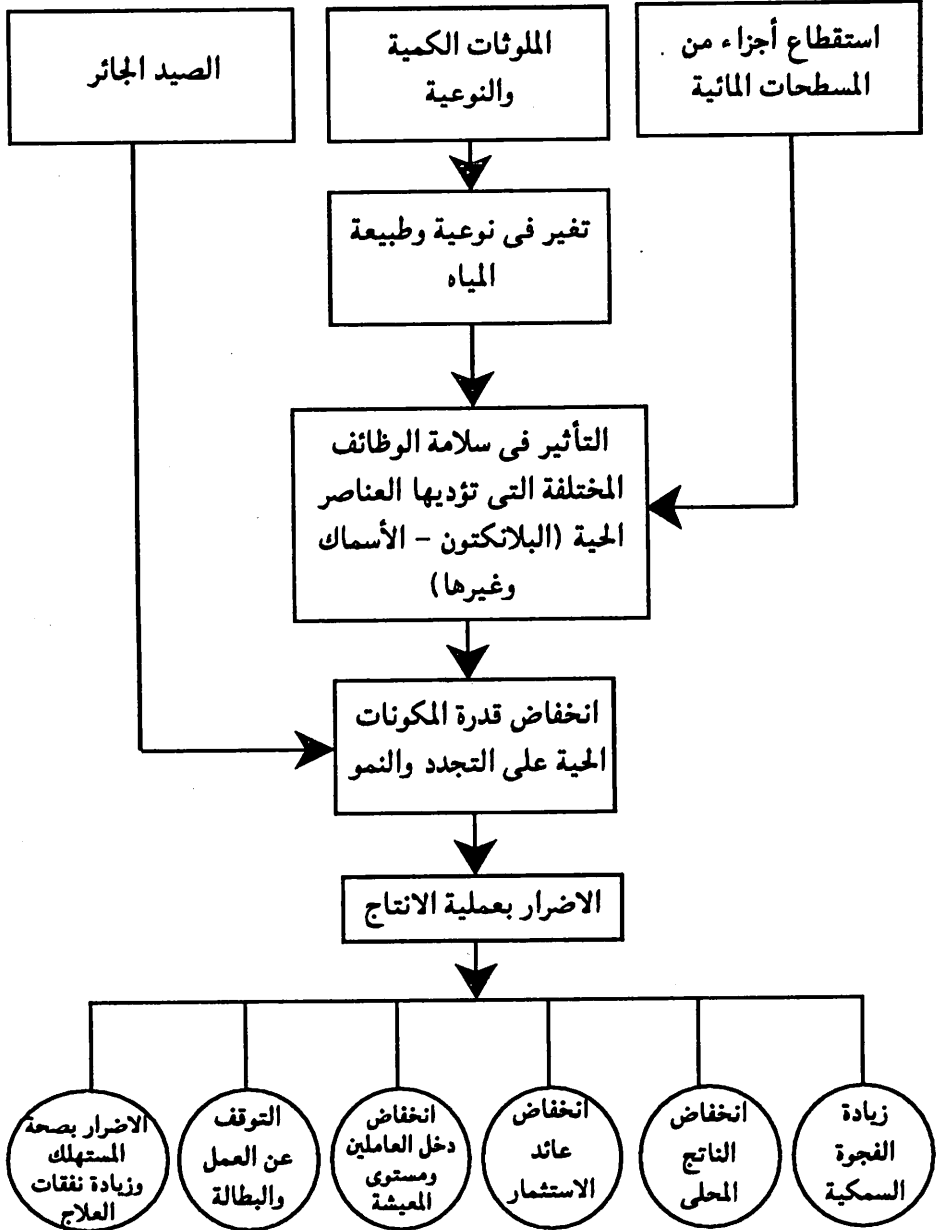
بداية ينبغي الإشارة إلى أن محاولة قياس الآثار الاقتصادية والاجتماعية لتلوث بعض المسطحات المائية في مصر، يواجهها العديد من المشاكل والصعوبات التي لا ترجع إلى الأسباب السابق ذكرها فقط، ولكن النقص الشديد ليس فقط في الاحصاءات والبيانات ولكن أيضا صعوبة تقدير تكلفة الأضرار المباشرة القابلة للقياس بسبب تشعب الأضرار وتداخلها، ومع ذلك فإن ما لا يدرك كله لا يترك كله، وعلى هذا فإن محاولة تقدير الآثار الاقتصادية والاجتماعية في المسطحات المختارة سوف يعتمد أساسا على مقدار الأضرار الناتجة عن نقص الإنتاج من الأسماك، باعتبارها أحد الموارد الطبيعية الأساسية في البيئة وتداعيات هذا الضرر سواء ما يمكن تقييمه نقديا أو وصفيا فقط. والحالات التي تم اختيارها هي خليج السويس ممثلا للبيئات المائية البحرية والذي لم ينل القدر الكافي من الدراسة بالمقارنة بالبحر المتوسط، بحيرة مريوط كنموذج للبحيرات المصرية والتي تعتبر أحد البحيرات التي تتعرض لأشكال مختلفة من التلوث .

وبعد استعراض مصادر التلوث في كل من خليج السويس وبحيرة مريوط أمكن تقدير بنود الأضرار الاقتصادية التي تم قياسها بشكل كمي كما يلي:

بالنسبة لمصايد خليج السويس هناك فقد في مستوى الإنتاج (خلال الفترة ٨٣-١٩٩٠) يقدر بحوالى ٣٣٠٠ طن تقدر قيمتها بحوالى ٢١ مليون جنيه سنويا طبقا بأسعار ١٩٩١، وهو ما يعنى حرمان حوالى ٤٠٠ ألف مستهلك من نصيبهم من الأسماك.

وبالنسبة لمصايد بحيرة مريوط هناك فقد سنوى في الإنتاج نتيجة عمليات التخفيف والتلوث خلال الفترة من ١٩٦٢-١٩٩٠ يقدر بحوالى ١٨٠ ألف طن تبلغ قيمتها ٣٥ مليون جنيه سنويا، وحرمان حوالى ٢,٧ مليون فرد من نصيبهم من الأسماك وأن هذه الخسائر تأخذ شكلا تكراريا حتى يتم استعاضة الموارد المحبة لقدرتها على التجدد بنفس المعدلات السابقة على حدوث التلوث .

نموذج يصور التداعيات الاقتصادية والاجتماعية التي تحدثها مسببات التلوث فى مصايد الاسماك



التوصيات

- ١ - اتصال المحافظات التى تقع فى حدودها مسطحات مائية بجهاز شئون البيئة والجامعات ومعهد علوم البحار والمصايد لإقامة محطات للرصد البيئى فى المسطحات المائية لمعرفة درجة التلوث من المصادر المختلفة، وتقديم معلومات عن الحالة الحقيقية لتلوث المياه ودرجة مستوى التلوث فى الأسماك والكائنات البحرية .
- ٢ - إنشاء صندوق خاص تؤول إليه أموال الغرامات والتعويضات الناتجة عن حوادث التلوث، تخصص أمواله لمشروعات حماية البيئة فى المسطحات المائية وتحسينها سواء كانت مشروعات بحثية أو تنفيذية، ويصرف من أموال هذا الصندوق على الحالات الآتية :
 - تكاليف إزالة التلوث .
 - مكافآت المرشدين والضابطين للتلوث .
 - تعويضات المتضررين من التلوث .
- ٣ - التعرف على إمكانيات هيئة الموانئ والتفتيش البحرى وشرطة المسطحات المائية وقوات حرس الحدود سواء المادية والبشرية ودعم هذه الإمكانيات بما يكفل مواجهة المخالفات وتحقيق الرقابة، مع الأخذ بمبدأ توقيع العقوبة الفورية عند حدوث التلوث فى البحار لمنع تعطل السفن المتسببة فى التلوث وهو ما يعتبر غير مرغوب فيه دولياً، خاصة أن كل المعاهدات الدولية تطالب الحكومات باتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لعدم تعطيل حركة السفن فى الموانئ .
- ٤ - الاتفاق مع وزارة البترول على تحديد حدود قصوى لأحمال التلوث مع تحميل المنشآت المخالفة لهذه الحدود بتكاليف المعالجة فى المياه البحرية.
- ٥ - التنسيق بين وزارة البترول وهيئة قناة السويس وهيئة الموانئ فى وضع خطة طوارئ لحماية خليج السويس من التلوث بالبترول خاصة الناتج من الحوادث البحرية لناقلات البترول وغيرها من سفن النقل .
- ٦ - منع استخدام المشتقات الكيماوية فى معالجة تلوث الزيت واستخدام الطرق الميكانيكية الأخرى .

- ٧ - اعلان منطقة البحر الأحمر منطقة خاصة يحظر فيها إلقاء كافة المخلفات بجميع أنواعها مع تجهيز الموانئ بتسهيلات استقبال الفضلات والمخلفات .
- ٨ - تولى وزارة الصحة عمل تحاليل دورية لعينات من الأسماك والمحار والقشريات وذلك للتأكد من خلوها من الأمراض الناتجة عن تلوث المياه .
- ٩ - ادخال البعد البيئى فى تخطيط المشروعات الصناعية والسياحية والسكنية بما يضمن حماية المصايد من التلوث .
- ١٠ - قيام المنشآت الصناعيتبإدخال وحدات المعالجة فى المصانع .
- ١١ - تقييم تجربة معهد علوم البحار والمصايد وجامعة قناة السويس فى معالجة مياه الصرف الصحى وإعادة استخدامها والتوسع فيها فى حالة نجاحها .
- ١٢ - التزام مع هيئة الصرف الصحى برفع كفاءة محطات التنقية .
- ١٣ - توفير عدد من وحدات التنقية محدودة تخصص للقرى السياحية والتجمعات السكانية التى تصب مخلفاتها فى المسطحات المائية .

المراجع

- (١) رشيد الحمد، محمد سعيد صبارينى، البيئة ومشكلاتها، سلسلة عالم المعرفة - المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب - الكويت ، أكتوبر ١٩٧٩ .
- (٢) دكتور رشدى سعيد- محاضرة فى جمعية الاقتصاد السياسى والتشريع بتاريخ ١٩٩٢/٢/١٦ ونشرت فى الاهرام الاقتصادى فى العدد رقم ١٢٠٧ بتاريخ ٢ مارس ١٩٩٢ .
- (٣) اللجنة العالمية للبيئة والتنمية ، مستقبلنا المشترك ، ترجمة محمد كامل عارف ، مراجعة على حسين حجاج ، سلسلة عالم المعرفة ، ٤١ ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب - الكويت ، ص ٣٧ ، ٣٨ .
- (٤) المجالس القومية المتخصصة - سياسة حماية نهر النيل من التلوث ، ١٩٩١ .

(٥) المصدر السابق.

(٦) أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا - الحالة الراهنة للتلوث فى المياه الإقليمية المصرية بالبحر المتوسط ، القاهرة - اغسطس ١٩٨٥ .

(٧) معهد التخطيط القومى - إدارة الطاقة فى مصر فى ضوء أزمة الخليج وانعكاساتها دوليا وإقليميا ومحليا - سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (٦٩) ، ديسمبر ١٩٩٠ ، ص ١٤٨ ، ص ١٧٨ .

من الاصدارات الحديثة
لمعهد التخطيط القومى

استشراف بعض الآثار المتوقعة
لسياسات الاصلاح الاقتصادى بمصر

جزءان

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية

الباحث الرئيسى : د. رمزى زكى