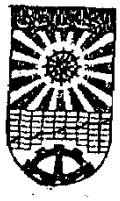
جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومى



سلسلة قضايا التخطيط والتنمية
رقم (١٠٧)

# الأبعاد البيئية للتنمية المستدامه
# فى مصر

ديسمبر ١٩٩٦

# الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة فى مصر

ديسمبر ١٩٩٦

# المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| **تقديم:** | **ز ـ ط** |
| **الفصل الأول:** تقييم الآثار البيئية للمشروعات | |
| "بعض المفاهيم والعناصر والاعتبارات"..... | ١ |
| ١/١ مقدمة ..... | ٢ |
| ٢/١ أهداف وفوائد تقييم الآثار البيئية ..... | ٣ |
| ٣/١ مستويات دراسات تقييم الآثار البيئية..... | ٤ |
| ٤/١ مسئولية إجراء دراسة تقييم الآثار البيئية ..... | ٤ |
| ٥/١ بعض الاعتبارات الهامة فى دراسة تقييم الآثار البيئة ..... | ٥ |
| ٦/١ عناصر دراسة تقييم الآثار البيئية ..... | ٧ |
| ١/٦/١ توصيف المشروع المقترح وأنشطته ..... | ٧ |
| ٢/٦/١ تحديد الخصائص البيئية المتوقع تأثرها بأنشطة المشروع المقترح .... | ١٠ |
| ٣/٦/١ تحديد التأثيرات المحتملة لأنشطة المشروع على عناصر البيئة ... | ١٢ |
| ٤/٦/١ تحديد الاعتبارات التنظيمية والتشريعية للدراسة ..... | ١٣ |
| ٥/٦/١ تقرير دراسة تقييم الآثار البيئية ..... | ١٤ |
| ٧/١ توصيات الفصل الأول ..... | ١٥ |
| ٨/١ مراجع الفصل الأول ..... | ١٦ |
| **الفصل الثانى:** الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة لقطاع الطاقة فى مصر..... | ١٧ |
| ١/٢ مقدمة ..... | ١٨ |
| ٢/٢ الآثار البيئية لقطاع البترول فى مصر: آلياتها ومعالجتها..... | ٢١ |
| ١/٢/٢ مرحلة الاستكشاف والتنقيب عن البترول والغاز الطبيعى | ٢١ |
| ٢/٢/٢ مرحلة الحفر..... | ٢٢ |
| ٣/٢/٢ عمليات إنتاج البترول الخام والغازات الطبيعية والنقل والتخزين..... | ٢٣ |
| ٤/٢/٢ عمليات تكرير البترول..... | ٣٠ |
| ٥/٢/٢ الصناعات البتروكيميائية..... | ٣٣ |
| ٦/٢/٢ مرحلة التسويق (مستودعات شركات التوزيع ومخلفات محطات الخدمة)..... | ٣٣ |

# تابع المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| ٣/٢ مخاطر التلوث البيئى الناجم عن قطاع البترول ..... | ٣٤ |
| ١/٣/٢ إرتفاع حرارة الأرض وإنبعاثات غازات الدفيئة..... | ٣٤ |
| ٢/٣/٢ تلوث الشواطئ المصرية..... ... | ٣٩ |
| ٣/٣/٢ المخاطر على الصحة العامة..... | ٣٩ |
| ٤/٣/٢ المخاطر الأيكولوجية..... | ٤١ |
| ٤/٢ الآثار البيئية السالبة لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة..... | ٤١ |
| ١/٤/٢ الطاقة الشمسية..... | ٤١ |
| ٢/٤/٢ طاقة الرياح..... | ٤٢ |
| ٣/٤/٢ الحرارة الجوفية..... | ٤٢ |
| ٤/٤/٢ الطاقة الكهرومائية..... | ٤٢ |
| ٥/٤/٢ الطاقة الاحيائية(البيوماس)..... | ٤٣ |
| ٥/٢ الآثار البيئية لقطاع الكهرباء فى مصر:آلياتها ومعالجتها..... | ٤٤ |
| ١/٥/٢ محطات توليد الكهرباء الحرارية..... | ٤٤ |
| ١/١/٥/٢ مصادر تلوث البيئة الناجم عن محطات توليد الكهرباء الحرارية..... | ٤٥ |
| ٢/١/٥/٢ أساليب معالجة التلوث البيئى..... | ٤٧ |
| ٣/١/٥/٢ كمية إنبعاثات الغازات الملوثة للهواء..... | ٥١ |
| ٢/٥/٢ شبكات نقل وتوزيع الكهرباء..... | ٥٣ |
| ٦/٢ المعايير والمواصفات والحدود القصوى والمسموح بها لملوثات البيئة | ٥٣ |
| ٧/٢ خلاصة وتوصيات الفصل الثانى..... | ٥٤ |
| ٨/٢ مراجع الفصل الثانى..... | ٥٥ |
| **الفصل الثالث:** آثار السد العالى على البيئة وإمكانات الحل..... | ٥٧ |
| ١/٣ المقدمة..... | ٥٨ |
| ٢/٣ التنمية والبيئة..... | ٦٠ |
| ٣/٣ التلوث – نظرية عالمية..... | ٦٣ |

## تابع المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| ٤/٣ تلوث المياه والتربة فى مصر..... | ٦٦ |
| ١/٤/٣ تلوث المياه..... | ٦٦ |
| ٢/٤/٣ تلوث التربة..... | ٧٣ |
| ٥/٣ آثار إحتجاز مياه الفيضان على تلوث المياه والتربة..... | ٧٦ |
| ٦/٣ خلاصة وتوصيات الفصل الثالث..... | ٧٩ |
| ٧/٣ مراجع الفصل الثالث..... | ٨٤ |
| **الفصل الرابع:** المتطلبات الحديثة لمعالجة التلوث البيئى الصناعى..... | ٨٧ |
| ١/٤ مقدمة..... | ٨٨ |
| ٢/٤ أبعاد التلوث الصناعى والنظام البيئى..... | ٨٨ |
| ٣/٤ قياسات التلوث الصناعى فى مصر..... | ٩٣ |
| ١/٣/٤ مياه الصرف الصناعى وأحمال التلوث بإقليم القاهرة الكبرى..... | ٩٣ |
| ٢/٣/٤ المخلفات الصناعية الصلبة..... | ٩٩ |
| ٣/٣/٤ ملوثات الهواء الناجم عن القطاع الصناعى..... | ١٠٣ |
| ١/٣/٣/٤ منطقة حلوان..... | ١٠٣ |
| ٢/٣/٣/٤ شبرا الخيمة..... | ١١٢ |
| ٣/٣/٣/٤ مدينة الاسكندرية..... | ١١٥ |
| ٤/٣/٣/٤ مدينة كفر الزيات..... | ١١٧ |
| ٤/٤ معالجة التلوث الصناعى..... | ١١٨ |
| ١/٤/٤ التشريعات البيئية..... | ١١٨ |
| ٢/٤/٤ الاجراءات والخطوات التى أتخذت لتقليل تلوث الهواء | ١٢٢ |
| ٣/٤/٤ الاطار العام لمعالجة وجمع المخلفات الصناعية الصلبة.. | ١٢٥ |
| ٤/٤/٤ خطط تحديد حجم التمويل اللازم لمشروعات المعالجة فى إطار برنامج شامل..... | ١٣٠ |
| ٥/٤ نتائج وتوصيات الفصل الرابع..... | ١٣٤ |
| ٦/٤ مراجع الفصل الرابع..... | ١٣٦ |

## تابع المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| **الفصل الخامس:** إدارة وتداول المخلفات الصلبة فى مصر..... | ١٣٧ |
| ١/٥ مقدمة..... | ١٣٨ |
| ٢/٥ إستعراض الوضع القائم لقضية النفايات الصلبة فى مصر وتقدير الكميات المتوقعة فى بداية القرن الحادى والعشرين..... | ١٤٢ |
| ١/٢/٥ النفايات الصلبة فى الحضر..... | ١٤٢ |
| ١/١/٢/٥ النفايات الصلبة البلدية..... | ١٤٣ |
| ٢/١/٢/٥ النفايات الصلبة الصناعية..... | ١٥٠ |
| ٣/١/٢/٥ النفايات الصلبة من المستشفيات..... | ١٥٢ |
| ٤/١/٢/٥ مخلفات عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى | ١٥٥ |
| ٢/٢/٥ النفايات الصلبة فى الريف..... | ١٥٨ |
| ٣/٢/٥ تقدير كمية النفايات الصلبة المتولدة من المصادر المختلفة فى مصر فى بداية القرن الحادى والعشرين..... | ١٦١ |
| ٣/٥ مقترح الاطار العام للمخطط الشامل لتداول النفايات الصلبة فى مصر | ١٦٣ |
| ١/٣/٥ مبررات المخطط الشامل..... | ١٦٣ |
| ٢/٣/٥ بعض الأنشطة المقترحة لاعداد المخطط الشامل..... | ١٦٤ |
| ٣/٣/٥ أهداف المخطط الشامل..... | ١٦٤ |
| ٤/٣/٥ مخرجات المخطط الشامل..... | ١٦٤ |
| ١/٤/٣/٥ البرنامج القومى لتداول المخلفات الصلبة المنزلية فى الحضر..... | ١٦٥ |
| ٢/٤/٣/٥ البرنامج القومى لنظافة الشوارع والمناطق المفتوحة | ١٦٦ |
| ٣/٤/٣/٥ البرنامج القومى للتداول الآمن للمخلفات الصناعية | ١٦٧ |
| ٤/٤/٣/٥ البرنامج القومى للتداول الآمن لمخلفات المستشفيات | ١٦٨ |
| ٥/٤/٣/٥ البرنامج القومى للتداول الآمن للحمأة الناتجة من عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى..... | ١٦٩ |
| ٦/٤/٣/٥ البرنامج القومى لتداول المخلفات الصلبة فى الريف | ١٧٠ |
| ٥/٣/٥ مخرجات كل برنامج..... | ١٧١ |

## تابع المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| ٤/٥ مقترحات وتوصيات الفصل الخامس..... | ١٧١ |
| ٥/٥ مراجع الفصل الخامس..... | ١٧٣ |
| **الفصل السادس:** نظم المعلومات ودعم إتخاذ القرار البيئى..... | ١٧٥ |
| ١/٦ مقدمة..... | ١٧٦ |
| ٢/٦ البيئة والتنمية المستدامة..... | ١٧٨ |
| ٣/٦ المشاكل البيئية فى مصر..... | ١٨٠ |
| ٤/٦ الاعتبارات البيئية فى التخطيط القومى..... | ١٨١ |
| ٥/٦ الاحصاءات البيئية..... | ١٨٤ |
| ١/٥/٦ برنامج الأمم المتحدة للبيئة..... | ١٨٥ |
| ١- نظام الرصد العالمى للبيئة | ١٨٧ |
| ٢- قاعدة بيانات الموارد العالمية | ١٨٨ |
| ٣- النظام الدولى للمعلومات البيئية | ١٨٩ |
| ٢/٥/٦ مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية(١٩٩٢)..... | ١٨٩ |
| ٣/٥/٦ مشروع إنشاء قاعدة المعلومات البيئية الزراعية للدول العربية(١٩٩٨)..... | ١٩٢ |
| ٤/٥/٦ الاعلان العربى للبيئة والتنمية(١٩٨٦)..... | ١٩٣ |
| ٥/٥/٦ مشروع شبكة المعلومات البيئية المتكاملة للمنطقة العربية | ١٩٤ |
| ٦/٥/٦ نحو نظام عربى متكامل للاحصاءات والمؤشرات البيئية | ١٩٦ |
| ٦/٦ الاحصاءات البيئية فى مصر..... | ١٩٨ |
| ٧/٦ مركز معلومات جهاز شئون البيئة..... | ٢٠٢ |
| ٨/٦ نظم المعلومات الجغرافية GIS..... | ٢٠٤ |
| إنشاء قاعدة بيانات بيئية..... | ٢٠٦ |
| ٩/٦ بناء أول قاعدة معلومات جغرافية بيئية إقليمية للاقليم العربى وأوروبا المتوسطية..... | ٢٠٧ |
| ١٠/٦ خلاصة وتوصيات الفصل السادس..... | ٢١٢ |
| ١١/٦ مراجع الفصل السادس..... | ٢١٣ |

## تابع المحتويات

**الموضوع** **الصفحة**

ملخص البحث
(الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة فى مصر على مشارف القرن
الحادى والعشرين)..... ٢١٥

ملاحق الدراسة ٢٢٨
ملحق رقم(١):القانون (٤)لسنة ١٩٩٤ ـ المواد الخاصة بتقييم الآثار البيئية ٢٣٠
ملحق رقم(٢):اللائحة التنفيذية للقانون ١٩٩٤/٤ ـ المواد الخاصة بتقييم الآثار البيئية ٢٣٤
ملحق رقم(٣):المنشآت الخاضعة لأحكام تقييم التأثير البيئى ٢٤٠
ملحق رقم(٤):الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجى والحدود المسموح بها لملوثات
الهواء فى الإنبعاثات ٢٤٤

# بسم الله الرحمن الرحيم

## تقديم

البيئة هى كل مايحيط بالانسان ويؤثر على الحياة بصورة مباشرة أو غير مباشرة .من عوامل طبيعية وكائنات حية ومجتمع وجماد، ومن أهم عناصرها الماء والهواء والتربة والنبات والحيوان. وتعنى حماية البيئة الحفاظ على التوازن البيئى من خلال تناسق عناصرها بما يضمن إستمرارية التنمية على المدى البعيد. وإذا كان لبرامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية أبعادها البيئية السالبة، فإنه يتعذر إستمرار عملية التنمية على أساس تدهور البيئة والموارد الطبيعية.

إنطلاقا مما سبق يتضح ترابط قضايا التنمية والبيئة بعلاقات من التكامل والاعتماد المتبادل، إذ **يتعذر إستمرار التنمية على قاعدة من الموارد البيئية المتدهورة، كما أنه لايمكن حماية البيئة عندما تهمل** التنمية تكلفة الأضرار البيئية.

وتتعرض مصر لمشكلات بيئية حادة نتيجة عوامل رئيسية مباشرة وغير مباشرة، لعل من أهمها مايلى:

- الاستخدام المكثف للتكنولوجيا فى الصناعة والزراعة والتعدين وإستخراج البترول ونقله وتوزيعه وإستهلاكه مما أدى إلى إنبعاث ملوثات لكل من الهواء والماء والتربة.
- الاستخدام المكثف للطاقة من المصادر التقليدية مما أدى إلى إنتاج كميات هائلة من الملوثات الغازية والسائلة والصلبة الناتجة عن حرق الوقود الأحفورى.
- الاستخدام المكثف وغير الرشيد للموارد الطبيعية والمواد الأولية وإستنزافها.
- الاستخدام المكثف للمبيدات والمخصبات مما يؤدى إلى تلوث المياه والتربة بالاضافة إلى نواتج الصرف الصحى والزراعى والصناعى مما يؤدى إلى تأثيرات مضاعفة سلبية على البيئة نتيجة التأثيرات التراكمية للملوثات كما يؤدى إلى ضعف قدرة المنظومات البيئية على أداء وظائفها الحيوية الأساسية.

- تعرض موارد المياه فى مصر، وعلى وجه الخصوص مياه نهر النيل والبحيرات والمياه الجوفية، إلى تلوث شديد خلال العقود الثلاث الأخيرة من القرن العشرين وذلك بتأثير من إطراد النمو الزراعى والصناعى وتزايد السكان وتكدسهم. وقد كان فيضان النيل فى الماضى يجرى عملية غسيل سنوى لمجرى النهر فيزيل الكثير مما تراكم من ملوثات تضر بالمورد الأساسى للمياه فى مصر. ولكن بعد إستكمال مشروعات ضبط النيل، وبعد أن أغلق فرع دمياط بسد فارسكور، وبعد أن كاد فرع رشيد يصبح مسدودا، فقد نهر النيل القدرة على تنظيف الذات، وتصاعدت بحدة مشكلة تلوثه من المصادر العديدة(مثل المخلفات الصناعية السائلة ـ الكيماويات الزراعية، مياه الصرف، النقل النهرى والعائمات، الصرف الصحى، إلقاء النفايات وبعض المخلفات الصلبة، الحشائش والنباتات المائية الضارة....الخ).

وليس ذلك فحسب، إذ تتعرض الموارد الطبيعية بمصر أيضا للاستخدام الجائر الذى يخل بتوازن البيئة والحياة فيها، كنتيجة طبيعية للزيادة المطردة وتفاقم مشكلة السكان وتكدسهم فى وادى النيل والدلتا والذين يمثلا نحو ٤٪ من المساحة الكلية للجمهوريه . وقد أدى ذلك إلى الزحف العمرانى على الأراضى الزراعية وتجريفها وسوء إستخدامها، كما يفرز ألوانا شتى من مسببات التدهور البيئى الذى يشمل إلى جانب تلوث الهواء والماء والتربة – زيادة الضوضاء، وتفاقم حجم المخلفات الصلبة، وإنتشار الأتربة والغبار. وليس خافيا ماهذه الملوثات من آثار على تدهور الصحة العامة للمواطنين وإنتشار الأمراض الخطيرة.

ومن الجدير بالذكر أن الدولة بدأت فى تكثيف الجهود الجادة والسريعة من أجل حل المشكلات البيئية الحادة فى مصر والقضاء على أسبابها. وكان من أهم ثمار هذه الجهود صدور القانون الموحد لحماية البيئة رقم(٤) لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية والذى يعمل على تجريم كافة صور التلوث والتدمير البيئى، ووضع التشريعات المنظمة لحماية البيئة فى كافة القطاعات والأنشطة التنموية المختلفة، مع التحديد الدقيق للمسموحات كحدود قصوى فى الكود المصرى وذلك للحد من التدهور البيئى.

إنطلاقا من أهمية الأبعاد البيئية من أجل تنمية مستدامة فى مصر على مشارف القرن الحادى والعشرين فقد إشتمل البحث على ست فصول كالتالى :-

**الفصل الأول :- تقييم الآثار البيئية للمشروعات (المفاهيم والعناصر والإعتبارات)**

وقد قام بإعداده الدكتورة مهندسة نفيسة سيد أبو السعود الخبير الأول بمركز التخطيط الإجتماعى والثقافى فى معهد التخطيط القومى.

**الفصل الثانى :- الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة لقطاع الطاقة فى مصر**

وقد قام بإعداده الأستاذة الدكتورة مهندس راجية عابدين خير الله المستشار بمركز التخطيط الصناعى فى معهد التخطيط القومى.

**الفصل الثالث :- آثار السد العالى على البيئة وإمكانات الحل**

وقد قام بإعداده الأستاذ الدكتور ثروت محمد على المستشار بمركز التخطيط الصناعى فى معهد التخطيط القومى.

**الفصل الرابع :- المتطلبات الحديثة لمعالجة التلوث البيئى الصناعى**

وقد قام بإعداده الأستاذ الدكتور / محمد عبد المجيد الخلوى المستشار بمركز التخطيط الصناعى .

**الفصل الخامس :- إدارة وتداول المخلفات الصلبة فى مصر**

وقد قام بإعداده الدكتورة نفيسة سيد أبو السعود الخبير الأول بمركز التخطيط الإجتماعى والثقافى.

**الفصل السادس :- نظم المعلومات ودعم إتخاذ القرار البيئى**

وقد قام بإعداده الدكتورة فتحية زغلول الخبير الأول بمركز الأساليب التخطيطية .

كما إشتملت هذه الدراسة على ملخص قامت بإعداده أ.د. راجية عابدين خير الله (الباحث الرئيسى ) .

**وأخيرا أرجو أن تساهم هذه الدراسة فى إمداد المخططين بالبيانات والمعلومات والأسس العلمية والعملية لإثراء البحث العلمى وفتح آفاقا جديدة لدعم العمل التخطيطى والتنموى على طريق الإرتقاء بمصرنا الحبيبة .**

**والله ولى التوفيق ....**

الباحث الرئيسى

ديسمبر ١٩٩٦

أ.د. راجية عابدين خير الله

# الفصل الأول

## تقييم الآثار البيئية للمشروعات
## "بعض المفاهيم والعناصر والاعتبارات"

إعداد
دكتورة مهندسة/نفيسة سيد محمد أبو السعود
خبير أول - مركز التخطيط الاجتماعى والثقافى

# الفصل الأول

## تقييم الآثار البيئية للمشروعات

## "بعض المفاهيم والعناصر والاعتبارات"

### ١-١- مقدمة:

تؤثر مشروعات و خطط/سياسات التنمية بإختلاف أنواعها وأنشطتها تأثيرات إيجابية أو سلبية على عنصر أو أكثر من عناصر البيئة وبطريقة مباشرة أو غير مباشرة وبالتالى تؤثر على صحة الانسان وعلى معدلات التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

والمقصود بدراسة تقييم الآثار البيئية "Environmental Impact Assessment EIA"

دراسة وتحليل التأثيرات أو النتائج الايجابية والسلبية التى يمكن أن تحدث نتيجة نشاط أو مشروع أو سياسة مقترحة على عناصر البيئة المختلفة، وسبل تجنب أو التخفيف من الآثار السلبية. وعلى ذلك فإن دراسة تقييم الآثار البيئية تعد من الدراسات الهامة التى يجب أن تتم فى مرحلة الاعداد والتخطيط - جنبا إلى جنب مع دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية والاجتماعية حيث يتم دراسة البدائل المختلفة وتقييمها ومن ثم فهى أداة تخطيطية تساعد متخذى القرار على إختيار البديل المناسب فنيا وإقتصاديا وإجتماعيا ويمكن تحمل عقباته البيئية. ومما يبين أهمية دراسات تقييم الآثار البيئية للمشروعات إهتمام قانون البيئة الجديد رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية الصادرة عن جهاز شئون البيئة فى ١٩٩٥ فى الفصل الأول من الباب الأول بعنوان "التنمية والبيئة" مادة ١٩ والمواد اللاحقة، بالنص على أن "تتولى الجهة الادارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص تقييم التأثير البيئى للمنشأة المطلوب الترخيص لها وفقا للعناصر والتصميمات والمواصفات والأسس التى يصدرها جهاز شئون البيئة بالاتفاق مع الجهات الادارية المختصة.....". وتوضح المواد اللاحقة لهذا النص، من مادة ٢٠ حتى مادة ٢٤ دور كل من صاحب المنشأة والجهة المختصة أو المانحة للترخيص وجهاز شئون البيئة فى هذا الشأن، كذلك توضح اللائحة التنفيذية لهذا القانون فى الفصل الأول من الباب الأول بعنوان "التنمية والبيئة" فى المواد من ١٠ إلى ٢٠ أحكام تطبيق هذا القانون. ويوضح الملحق رقم(٢) للائحة التنفيذية المنشآت الخاضعة لأحكام تقييم التأثير البيئى. وتسرى هذه الأحكام أيضا على أى توسعات أو تجديدات فى المنشآت القائمة. وعلى ذلك، فإن دراسة تقييم الآثار البيئية أصبحت ضرورة للحصول على ترخيص لأى منشأة جديدة أو إجراء توسعات أو تجديدات فى المنشآت القائمة. أما بالنسبة للمشروعات القديمة والتى لم تجرى لها دراسات تقييم الآثار البيئية فيتم رصد نوعية أو خصائص عناصر البيئة لها بصفة دورية. ومن الجدير بالذكر أن دراسة تقييم الآثار البيئية لاتقتصر على مشروعات فردية فحسب

بل تمتد لتشمل قطاعات بأكملها وخطط وسياسات التنمية حتى يتم دراسة التأثيرات التراكمية على كافة المستويات المحلية والاقليمية وتقييمها.

ونظرا للأهمية المتزايدة لهذا النوع من الدراسات، فإن هذا الجزء من البحث يتناول موضوع "تقييم الآثار البيئية للمشروعات" كأداة تخطيطية ومطلب أساسى لتقييم المشروعات، وعناصر هذه الدراسة وبعض الأساليب المستخدمة مع توضيح بعض المفاهيم والاعتبارات الخاصة بهذه الدراسة.

## ١-٢- أهداف وفوائد دراسات تقييم الآثار البيئية(١،٢)

يتمثل الهدف النهائى لدراسات تقييم الآثار البيئية فى ضمان أن خيارات التنمية تعتبر سليمة بيئيا ويمكن تحمل عقباتها، وأن هذه العقبات قد تم تحديدها والتعرف عليها فى المراحل الأولى من الدراسة وتم إدماج إجراءات الوقاية منها فى مراحل أنشطة التنمية التالية. ويمكن تحديد أهداف دراسات تقييم الآثار البيئية فيمايلى(١):

أ - تحديد الآثار البيئية غير الحميدة(الضارة) التى يتوقع حدوثها.

ب - إدماج إجراءات الوقاية من مثل هذه الآثار فى أنشطة التنمية(تخطيط وتنفيذ المشروعات).

ج - تحديد المزايا والأضرار البيئية ومدى قبولها فى المجتمع إقتصاديا وبيئيا.

د - تحديد المشاكل البيئية الحرجة التى تحتاج إلى مزيد من الدراسة إو إلى المتابعة بشكل خاص.

هـ - إختيار أفضل البدائل المتاحة لتنفيذ المشروع.

ويمكن تلخيص فوائد تحقيق أهداف دراسة تقييم الآثار البيئية فيما يلى(٢):

أ - دراسة الجوانب البيئية لمشروع ما فى مرحلة مبكرة وبطريقة عملية.

ب - أخذ الاحتياطات المناسبة قبل تنفيذ المشروع لتقليل الأضرار البيئية ووضع التصميمات بناء على ذلك.

ج - تقليل التكاليف وتجنب تأخير تنفيذ المشروعات نتيجة لمواجهة مشاكل بيئية غير متوقعة.

د - تطوير الكفاءات البيئية الواعية التى يكون لها دورا فعالا فى تحسين البيئة ونشر الوعى البيئى.

هـ - تغطية كافة النواحى المتعلقة بإختيار موقع المشروع وبدائل التصميم المتاحة.

## ١-٣- مستويات دراسة تقييم الآثار البيئية:

تنقسم دراسات تقييم الآثار البيئية إلى قسمين أساسيين:

أ - دراسات تتم على مستوى المشروعات الفردية، ويقصد بها تقييم الآثار البيئية لمشروعات فردية مثل إقامة مصنع جديد أو منشأة سياحية أو مشروع بنية أساسية .... الخ. وفى هذه الحالة يتم دراسة تأثير إقامة هذه المشروع على عناصر البيئة. بمستوى من التفاصيل والتحليل يتناسب مع مدى التأثيرات البيئية المتوقعة مع مقارنة نمطية للبدائل المختلفة لاقامة المشروع من حيث التقييم والتقنين والموقع.

ب - دراسات تتم على مستوى الاقليم أو القطاع، ويتم إعداد هذا النوع من الدراسات عندما يكون هناك عدد من مشروعات التنمية والأنشطة المختلفة يحتمل أن يكون لها تأثير متراكم على البيئة فى منطقة أو قطاع محدود. وفى هذه الحالة يتم دراسة تأثير كل مشروع على الأخر مع مقارنة بين سيناريوهات وبدائل التنمية، والتوصية باختيار السيناريو الذى ينتج عنه تأثير بيئى محتمل. وعادة ماتفى دراسات تقييم الآثار البيئية القطاعية أو الاقليمية بمتطلبات الآثار البيئية لكل مشروع على حدة إلا أنه قد يلزم عمل تقييم للمشروعات الكبيرة على حدة بالاضافة إلى الدراسة القطاعية أو الاقليمية(٢).

## ١-٤- مسئولية إجراء دراسة تقييم الآثار البيئية:

ينص قانون البيئة ١٩٩٤/٤ ولائحته التنفيذية على أن "تتولى الجهة الادارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص تقييم التأثير البيئى للمنشأة المطلوب الترخيص لها..."، وعلى ذلك فإن مسئولية إعداد هذه الدراسة تقع على عاتق الجهة الادارية المختصة أو المانحة للترخيص التى تقوم بإرسال صورة من هذه الدراسة إلى جهاز شئون البيئة لابداء الرأى وتقديم المقترحات المطلوب تنفيذها فى مجال التجهيزات والأنشطة اللازمة لمعالجة الآثار البيئية السلبية، وذلك فى مدة أقصاها ستون يوما من تاريخ إستلام الدراسة وإلا أعتبر عدم الرد موافقة على التقييم، وتقوم الجهة الادارية المختصة بابلاغ صاحب المنشأة نتيجة التقييم. ويجوز لصاحب المنشأة الاعتراض كتابة على هذه النتيجة خلال ثلاثين يوما من تاريخ إبلاغه.

ويحتاج إعداد دراسة تقييم الآثار البيئية إلى فريق متعدد التخصصات تغطى جوانب البيئة التى يشملها المشروع. وعادة يشمل هذا الفريق خبراء فى مجال الهندسة - الكيمياء - الأحياء - الاقتصاد - الاحصاء - العلوم الاجتماعية - الصحة - الزراعة. ويتحمل صاحب المشروع تكلفة إجراء هذه الدراسة.

## ١-٥- بعض الاعتبارات الهامة فى دراسة تقييم الآثار البيئية:

أ - من المهم إعتبار عملية دراسة تقييم الآثار البيئية EIA جزء أساسى من عملية التخطيط ويجب أن تتم بالتوازى مع دراسة التقييم الفنى - الاجتماعى والاقتصادى، وذلك فى إطار الأهداف والسياسات المحددة مسبقا.

ب - عند إجراء دراسة تقييم الآثار البيئية يجب إعتبار المفهوم الشامل للبيئة والذى يشمل العناصر الطبيعية - الحيوية - الاجتماعية والاقتصادية.

ج - تشمل دراسة تقييم الآثار البيئية دراسة البدائل الممكنة للمشروع وتحليلها بمافى ذلك البديل(بدون المشروع). (No Action)

د - من المهم أن تشمل دراسة التأثيرات تلك التأثيرات قصيرة المدى، متوسطة المدى وبعيدة المدى مثال ذلك:

- التأثيرات التى يمكن أن تحدث أثناء الانشاء
- التأثيرات التى يمكن أن تحدث مباشرة بعد إنتهاء التنفيذ
- التأثيرات التى يمكن أن تحدث بعد فترة زمنية كافية.

هـ - من المهم تحديد العناصر البيئية الهامة من حيث النوع والأهمية والتى تناسب طبيعة المشروع.

و - من المهم إختيار أسلوب الدراسة الملائم، من بين الأساليب المستخدمة، والذى يناسب طبيعة المشروع والبيانات المتاحة.

ومن بين الأساليب المستخدمة فى هذا النوع من الدراسات مايلى:(١)

١- الطرق غير المقننة ad hoc
٢- قوائم المراجعة check lists
٣- المصفوفات Matrices
٤- تحليل التكلفة والعائد (cost - benefit analysis)
٥- النمذجة وتحليل المنظومات .Modeling and System analysis

١- الطرق غير المقننة: وتقوم على أساس تحديد المجال العام لتقييم الآثار البيئية بدلا من دراسة معلمات محدده ( Parameter) وبحثها. وهذه هى أسهل الطرق لأنها تتلخص فى تحديد البيانات المطلوبة دون بحث آثار بيئية معينة. وتتميز هذه الطرق بأنها توفر فكرة أساسية عن البدائل الممكنة فى تنفيذ المشروع المقترح. وفى المقابل فإن أبرز عيوبها هو:

- عدم ضمان تحديد جميع الآثار الهامة
- عدم إتساق أساليب التحليل لغياب توجيهات محددة لاجراءات القيام بالدراسة

٢-قوائم المراجعة: وهى تحدد المعلمات البيئية المطلوب بحثها لمعرفة الآثار المحتملة. وهذا يضمن عدم إهمال إعتبارات هامة فى التحليل. وهناك أنواع كثيرة لقوائم المراجعة بعضها لايشتمل على توجيهات واضحة لقياس المعلمات وإستخلاص الدروس المستفادة منها. والقوائم البسيطة من أكثر المنهجيات إستخداما نظرا لسهولتها وعدم إحتياجها إلى أكثر من معرفة عامة بأحوال البيئة المحلية ونوع المشروع. أما القوائم المعقدة فتحتاج إلى موارد وخبرة غير قليلة لتعقد منهجيات إستخدامها كما فى منظومة التقييم البيئى (Environmental Evaluation System, EES) التى تتضمن إستخدام أوزان مختلفة للمعلمات تعكس أهميتها النسبية. وتستخدم هذه المنظومة عادة فى مشروعات موارد المياه.

ولقوائم المراجعة بشكل عام عيبان أساسيان هما إعتمادها على خبرة القائم بالدراسة وأحكامه وصعوبة تحديد علاقة سببية بين الآثار ومصدره.

٣- المصفوفات: وتتكون المصفوفة من أنشطة المشروع مفصلة أفقيا فى مقابل المعلمات البيئية لكل منها مفصلة رأسيا. وتتميز بأنها تفصل أثر كل نشاط فى المشروع على البيئة، الأمر الذى يوضح علاقة السببية. ويمكن أن تكون المصفوفة أكثر تعقيدا إذا ماإستخدمت أوزان مختلفة لبعض الأثار نظرا لأهميتها النسبية.

وهذه الطريقة من أكثر الطرق شيوعا وإن كانت لاتزال تعتمد على خبرة القائم بالدراسة.

والمصفوفات فى حد ذاتها لاتوفر معايير كافية لاتخاذ القرار ولاتسمح بمتابعة التأثيرات بعد قيام المشروع وبدء العمل فيه.

٤- تحليل الكلفة/الفائدة: وهو تطوير للطريقة المعروفة فى الاقتصاد ولكنه يعانى من صعوبة تحديد قيم نقدية للموارد الطبيعية أو المزايا البيئية. ولقد قام برنامج الأمم المتحدة للبيئة بتطوير نموذج إختبار لهذا التحليل يركز على إستخدام الموارد. والمحاولات مستمرة لتطوير هذه المنهجية.

٥- النمذجة: أو تحليل المنظومات والذى يناسب المشاكل البيئية المتعددة الأبعاد، التى تنطوى على أهداف ومعايير مركبة لأغراض ومستخدمين متعددين.

## ١-٦- عناصر دراسة تقييم الآثار البيئية:

تشمل دراسة تقييم الآثار البيئية للمشروعات مجموعة العناصر الأتية:

١- توصيف المشروع المقترح وأنشطته.
٢- تحديد البيئة المتوقع تأثرها بأنشطة المشروع االمقترح.
٣- تحديد التأثيرات المحتملة لأنشطة المشروع على خصائص البيئة المختلفة.
٤- تحديد الاعتبارات التنظيمية والتشريعية للدراسة.
٥- إعداد تقرير تقييم الآثار البيئية.

وسوف يتم إستعراض هذه العناصر بالتفصيل فيمايلى:

### ١-٦-١: توصيف المشروع المقترح وأنشطته:

يتم إعداد توصيف للمشروع المقترح وأنشطته الحالية والمستقبلية خلال المرحلة العمرية للمشروع بمستوى تفصيلى مناسب لطبيعة وحجم المشروع. وإعداد قاعدة بيانات تستخدم فى تقييم ومتابعة المشروع. ومن أمثلة هذه البيانات مايلى:

أ- بيانات خاصة بموقع المشروع وتشمل:

- خريطة جغرافية توضيحية بالموقع.
- وصف الأنشطة المحيطة بالمشروع المقترح: العدد والحدود

صناعية

زراعية

سياحية

أخرى.

- طبيعة المنطقة المقترح إنشاء المشروع بها:

صحراوية

زراعية

صناعية

أخرى.

- إحتمالات التوسع المستقبلية.

ب - بيانات خاصة بأنشطة المشروع:

- طبيعة النشاط وحجمه:

* النشاط الأساسى

* الأنشطة الثانوية

- وصف تفصيلى للعمليات الانتاجية التى يتضمنها المشروع ويفضل رسم توضيح لها ( Flow diagram ) مع بيان مدخلات ومخرجات كل عملية.

- الوحدات غير الانتاجية التى يتضمنها المشروع وموقعها:

* وحدات معالجة سوائل الصرف

* وحدات إنتاج مياه الشرب

* مخازن

* جراجات

* وحدات وورش صيانة

* وحدات تعبئة وتغليف

* أخرى:

- وحدات أخرى يتضمنها المشروع:

* أماكن ترفيه

* وحدات سكنية

* أخرى

- المواد الخام المستخدمة:

- النوع — الكميات

- الخصائص — طريقة التداول والتخزين

- الطاقة المستخدمة:

- النوع — المصدر

- الكميات

- المياه المستخدمة للأغراض المختلفة:

| | | | |
|---|---|---|---|
| - مياه الشرب: | المصدر | الكميات | الخصائص |
| - مياه التبريد | " | " | " |
| - مياه صناعية | " | " | " |
| - مياه لتغذية الغلايات: | " | " | " |

## المخلفات الناتجة عن أنشطة المشروع

| | مخلفات صلبة | | مخلفات سائلة | | مخلفات غازية | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | خطرة | غير خطرة | خطرة | غير خطرة | خطرة | غير خطرة |
| النوع | | | | | | |
| المصدر | | | | | | |
| المعدلات | | | | | | |
| الكميات | | | | | | |
| الخصائص: . . . | | | | | | |
| طريقة التخلص | | | | | | |

القوى البشرية العاملة: الحالية والمستقبلية

العدد

المهارات.

١-٦-٢- تحديد الخصائص البيئية التى يمكن أن تعكس أى تغير محتمل حدوثه:

ويقصد هنا الخصائص ذات الأهمية المرتبطة بطبيعة المشروع والتى تعكس تأثير أنشطة المشروع المقترح على عناصر أو مكونات البيئة بمفهومها الشامل. ومن أمثلة هذه الخصائص:

أ - خصائص البيئة الطبيعية/الحيوية:

أ-١- الهواء والمناخ:

. درجات الحرارة وتغيراتها.

. مستوى الرطوبة وتغيراته.

. المكونات الدالة على نوعية الهواء

والمنصوص عليها فى الملاحق رقم(٥)-(٦)

للائحة التنفيذية لقانون البيئة ١٩٩٤/٤ والمبينة فى ملحق رقم(٤) لهذا البحث.

أ-٢- المياه السطحية: لكل مصدر من مصادر المياه السطحية مثل الأنهار - البحار - البحيرات.

. الاستخدامات الحالية والمستقبلية

. معدلات السريان

. الخصائص باستخدام المعايير المنصوص عليها فى اللوائح المنظمة لذلك مثل:

الأكسجين الحيوى المختص BOD

الأكسجين الكميائى المختص COD

. المواد الصلبة الكلية والذائبة والعالقة

. العناصر الثقيلة بأنواعها

. الهيدروكربونات وغيرها.

أ-٣- المياه الجوفية: آبار - عيون:

. معدلات السحب

. الاستخدامات الحالية والمستقبلية

. المكونات الدالة على نوعية المياه وأهمها

* نسبة الأملاح المختلفة

* المواد المشعة.

أ- ٤- الأرض:

التربة: النوع - الخصائص

التكوينات الأرضية

إستخدامات الأراضى

زراعية

مستصلحة

قابلة للزراعة

صحراء

أ-٥- الموارد الطبيعية - الثروات المعدنية:

الأنواع والخصائص

الكميات

الاستخدامات الحالية والمستقبلية.

أ-٦- الضوضاء:

شدة الضوضاء وفتراتها

التأثيرات الفسيولوجية والنفسية

التأثيرات على قدرات الأفراد وسلوكهم.

أ-٧- التنوع البيولوجى:

النباتات: الطبية - البرية - والمائية

الأعشاب والحشائش والأشجار

المحاصيل الحقلية.

الأنواع النادرة

الأنواع المنقرضة

الطيور والحيوانات: الطيور بأنواعها

الحيوانات بأنواعها

الكائنات الحية الدقيقة

الزواحف والحشرات بأنواعها

الأنواع النادرة

الأنواع المنقرضة

الأسماك والقشريات:

الأنواع النادرة الأنواع المنقرضة.

ب - خصائص البيئة البشرية: مثال ذلك:

ب -١- خصائص ديموجرافية إجتماعية:

. عدد السكان الحالى والمستقبلى

. التوزيع السكانى الجغرافى

ب -٢- الأنشطة السكانية الحالية والمخططة:

. تجارية - صناعية - سياحية - صيد - زراعة .... الخ.

ب -٣- الخصائص المجتمعة:

. المستوى التعليمى

. المستوى المهنى

فرص العمل الحالية والمستقبلية

ب -٤- مستوى دخل الفرد والأسرة

ب -٥- المستوى الثقافى

ب -٦- الآثار التاريخية

ب -٧- المجتمعات السكنية

ب -٨- المستوى الصحى: الأمراض الجسمانية والنفسية الحالية والمستقبلية.

١-٦-٣- تحديد التأثيرات المحتملة لأنشطة المشروع على عناصر البيئة:

يعرف التأثير البيئى بأنه أى تغيير فى الخصائص البيئية أو ظهور خصائص جديدة نتيجة المشروع أو النشاط المقترح. ويمكن أن يكون هذا التأثير مفيدا(إيجابى) أى يعود بالفائدة على خصائص البيئة فيسبب تحسين نوعيتها، أو تأثيرا ضارا(سلبيا) أى يعود بالضرر على خصائص البيئة مثل تدهور نوعية الهواء أو الماء أو إنخفاض إنتاجية الأرض مثلا.

كذلك تنقسم التأثيرات البيئية إلى قسمين أساسيين:

أ - تأثيرات أولية(مباشرة) وهى التى تعزى مباشرة إلى النشاط المقترح حيث تسبب مدخلات هذا النشاط (مواد خام - تجارب - عمليات إنشائية ...)الاضرار أو النفع بعنصر أو أكثر من عناصر البيئة مثل نوعية المياه أو الهواء أو الفصائل الحيوانية والنباتية الموجودة ..... الخ.

ب - تأثيرات ثانوية(غير مباشرة)وعادة تعزى إلى مخرجات المشروع أو النشاط المقترح مثل التأثير على البيئة والأنشطة الاجتماعية والاقتصادية.

وتشمل عملية تحديد التأثيرات المحتملة لأنشطة المشروع على عناصر البيئة تحديد التأثيرات المحتملة السلبية والايجابية - المباشرة وغير المباشرة على خصائص عناصر البيئة السابق ذكرها فى ١-٦-٢ ثم قياس هذه التأثيرات وتجميعها لتعكس التأثيرات المحتملة على عناصر البيئة.

ويمكن قياس التأثيرات المحتملة على خصائص عناصر البيئة من خلال قياس هذه الخصائص قبل بدء المشروع أو النشاط المقترح فى وقت محدد ثم تقدير قياسات هذه الخصائص بعد تنفيذ المشروع. ويعبر التغير فى هذه القياسات قبل وبعد المشروع عن التأثير المحتمل لتنفيذ المشروع أو النشاط المقترح.

ونظرا لتعدد الخصائص التى يتم قياسها وإختلاف نوعيتها وبالتالى إختلاف وحدات قياسها، فمنها مايمكن قياسه بوحدات كمية(مثل الأكسيجين الحيوى الممتص يعبر عنه بوحدات كجم/لتر) ومنها مايقاس بمقاييس نوعية(مثل مستوى التعليم والنشاط الاقتصادى)، لذلك عند مقارنة هذه الخصائص ومحاولة تجميعها للتعبير عن التأثير المحتمل على البيئة يفضل إستخدام أساليب مناسبة مثل إستطلاع رأى الخبراء المتخصصين فى مختلف المجالات وتطبيق نظام الأوزان الترجيحية *Weighing Scoring* .

١-٦-٤- تحديد الاعتبارات التنظيمية والتشريعية للدراسة:

١-٦-٤-١- تتضمن عملية تقييم الآثار البيئية تدخل جهات عديدة وذلك نظرا لكثرة العناصر التى تتناولها، لذلك فمن الأمور الهامة التنسيق بين هذه الجهات وتحديد دور كل منها لضمان نجاح عملية التقييم. وقد تضمن قانون ١٩٩٤/٤ من خلال مواده المختلفة والمبينة فى ملاحق هذا البحث دور كل جهة من الجهات الاعتبارية والتى تشارك فى عملية تقييم الآثارالبيئية كمايلى:

أ - دور الجهة الادارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص:

أ-١- تقييم التأثير البيئى للمنشأة المطلوب الترخيص لها وفقا للعناصر والتصميمات والمواصفات والأسس التى يصدرها جهاز شئون البيئة مع الجهات الادارية المختصة.

أ-٢- إرسال صورة من تقييم التأثير البيئى إلى جهاز شئون البيئة.

أ-٣- إبلاغ صاحب المنشأة نتيجة التقييم.

ب - دور جهاز شئون البيئة:

ب -١- إصدار الأسس والتصميمات والمواصفات والعناصر اللازمة للتقييم.

ب -٢- إبداء الرأى وتقديم المقترحات بالنسبة للتقييم المرسل من الجهة الادارية المختصة وذلك خلال مدة أقصاها ستون يوما من تاريخ إستلامه للتقرير وإلا أعتبر عدم الرد موافقة على التقييم.

ب -٣- متابعة بيانات سجل الحالة البيئية لمتابعة تأثير نشاط المنشأة على البيئة وتحديد مدى إلتزام صاحب المنشأة بالمعايير الموضوعة لحماية البيئة.

ج - دور صاحب المنشأة:

ج -١- إعداد سجل الحالة البيئية طبقا للنموذج المعد لذلك.

ج -٢- من حق صاحب المنشأة الاعتراض كتابة على نتيجة التقييم خلال ثلاثين يوما من تاريخ إبلاغه أمام لجنة تشكل بقرار من الوزير المختص بشئون البيئة. ويمثل فى هذه اللجنة جهاز شئون البيئة وصاحب المنشأة والجهة المختصة أو الجهة المانحة للترخيص.

وعادة يتحمل صاحب المنشأة أو المشروع تكاليف هذه الدراسة.

ومن الممكن عقد ندوات لمناقشة هذا التقرير بمشاركة الجهات التى قد تتأثر بالمشروع والجهات ذات الخبرة فى مجال المشروع كالجامعات ومراكز البحوث والجهات غير الحكومية.

١-٦-٤-٢- من المهم أيضا تحديد التشريعات والمعايير الحاكمة لخصائص البيئة المختلفة التى يشملها المشروع المقترح وذلك على المستويات المناسبة لطبيعة المشروع.

١-٦-٥- <u>تقرير دراسة تقييم الآثار البيئية:</u>

من المهم أن يكون تقرير الدراسة واضحا ويمكن فهمه بسهولة ويتم إعداده فى صورة تساعد متخذى القرار على إتخاذ القرارات الرشيدة. كما يجب أن يشمل هذا التقرير(٢):

أ - ملخص تنفيذى يتم فيه مناقشة النتائج الهامة والتوصيات وخطة العمل اللازمة لتنفيذ هذه التوصيات.

ب - الاطار العام للسياسات والقوانين البيئية التى تم إعداد الدراسة تحت مظلتها.

ج - وصف للمشروع كما هو وارد فى بند(أ-٦-١) ومبررات إقامته.

د - وصف للبيئة المحيطة بالمشروع قبل إقامته يتضمن وصفا كميا وكيفيا لعناصر البيئة الطبيعية والبشرية وذلك من خلال قاعدة بيانات شاملة.

هـ - تحليل ومناقشة بدائل المشروع من حيث التصميم - الموقع - التقنية - طريقة التشغيل، ومقارنة هذه البدائل من حيث آثارها البيئية.

و - الآثار البيئية الايجابية والسلبية، المباشرة وغير المباشرة التى قد تنتج من تنفيذ المشروع.

ز - خطة تخفيض الآثار السلبية للمشروع، ويتم إقتراح الاجراءات ذات الجدوى الاقتصادية التى شأنها تخفيض الآثار البيئية السلبية إلى الحدود المسموح تبعا للقوانين واللاوائح المنظمة لذلك مع تقدير التكاليف اللازمة لتنفيذ هذه الاجراءات والاطار التنظيمى وخطة الادارة البيئية والجدول الزمنى الملائم لتنفيذها.

ح - خطة المراقبة ورصد التغيرات التى تحدث بعد إقامة المشروع والاطار التنظيمى والادارى لذلك مع تقدير التكاليف اللازمة ومتطلبات التدريب وغيرها.

## ١-٧ توصيات الفصل الأول

نظرا للأهمية المتزايدة لدراسات تقييم الآثار البيئية للمشروعات، فإنه يقترح مايلى:

١- الاهتمام بتعميق مفهوم دراسات تقييم الآثار البيئية للمشروعات كأداة تخطيطية هامة وذلك لدى الجهات التخطيطية والتنفيذية على المستويات المختلفة.

٢- إعداد دراسات تطبيقية - وذلك بالتعاون والتنسيق مع جهاز شئون البيئة - على أنواع مختلفة من المشروعات وباستخدم نماذج إستمارات بيانات يتم إعدادها لهذه الدراسة وذلك بهدف تطوير منهجية دراسات تقييم الآثار البيئية.

## ٨/١ مراجع الفصل الأول


١- أسامة أمين الخولى: دراسات تقييم الأثر البيئى EIA المفهوم والمنهجية - جهاز شئون البيئة.

٢- مشروع التنمية المحلية: برنامج الدورات المتقدمة للقيادات التنفيذية بالمحليات - الدورة الثالثة - الجزء الأول - الاطار العام والجوانب الفنية والبيئية "تقييم المردود البيئى لمشروعات التنمية" كيمونكس ١٩٩٢.

٣- International Council of Scientific Unions, Scientific Committee on Problems of the Environment, Evironmental Impact Assessment, Scope 5, Principles and Procedeurs, 1973.

٤- Rau, John G. and Wooten, Davidr C., (1980), "Environmental Impact Analysis Handbook" Mc Graw Hill.

٥- Pdul Smith, Environmental Impacts: Assessment and Remediation, 16 - 24 January 1994, "EIA in Wastewater and Solid Waste Management, 2 - Examples and the U.K. Experience.

٦- محاضرة عن عملية تقييم التأثيرات البيئية - ١٩٨٨

"مجال وأهداف عملية تقييم التأثيرات البيئية"

إعداد الجهاز المصرى للشئون البيئية ومركز الادارة والتخطيط البيئى - جامعة أبردين - سكوتلاند.

# الفصل الثانى

## الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة لقطاع الطاقة فى مصر

إعداد

أستاذ دكتور مهندس/راجية عابدين خير الله
مستشار بمركز التخطيط الصناعى
معهد التخطيط القومى

# الفصل الثانى

# الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة لقطاع الطاقة فى مصر

## ١/٢ مقدمة

يعتبر البترول عصب الحياة والطاقة والصناعة فى مصر وفى معظم بلاد العالم. فمصر بلد مصدر للبترول وتمثل عوائد صادرات البترول المصدر الرئيسى للنقد الأجنبى بالاضافة إلى إيرادات قناة السويس والسياحة. كما أن مصر دولة مرور بالغة الأهمية لنقل البترول من الخليج العربى إلى أسواقه فى أوروبا وأمريكا عبر قناة السويس وخط سوميد. وتعتبر الغازات الطبيعية مصدرا رئيسيا للطاقة فى مصر حيث يمكن الاعتماد على الغاز الطبيعى والمتكثفات كركيزة رئيسية للاعتماد على الذات ليس فى الحاضر فحسب بل فى المستقبل المنظور والبعيد حيث أن الاحتياطيات المؤكدة منها يمكنها تلبية إحتياجات البلاد المتزايدة من مصادر الطاقة لفترة تزيد عن الثلاثون عاما.

ولقد إرتبطت عملية التنمية فى مصر بزيادة إستهلاك الطاقة وعلى وجه الخصوص المنتجات البترولية والغاز الطبيعى والطاقة الكهربائية. وإذا كان لبرامج التنمية أبعادها البيئية، فإن تحقيقها يحتاج إلى إستهلاك كميات متزايدة من الطاقة، ومن هنا أصبحت موضوعات التنمية والطاقة والبيئة مرتبطة مع بعضها بعلاقات من التكامل والاعتماد المتبادل. إذ يتعذر إستمرار عملية التنمية على أساس تدهور البيئة والموارد الطبيعية، كما أنه لايمكن حماية البيئة والحفاظ عليها فى ظل ظروف إقتصادية وإجتماعية تتصف بالفقر والتخلف، الأمر الذى يتطلب العمل على رفع مستوى المعيشة وتنمية الموارد البشرية وتحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية من خلال تحقيق تنمية مستدامة توفر القدرة على التعامل مع الظواهر البيئية المختلفة.

وقد أولت دول العالم فى العقود الأخيرة إهتماما خاصا للتدهور البيئى، كان من مظاهره إنعقاد مؤتمر إستكهولم حول البيئة البشرية عام ١٩٧٢، الذى نظمته الأمم المتحدة، وإنبثقت عنه مجموعة من القواعد للعناية بقضايا البيئة، كما أسفر عن إنشاء برنامج الأمم المتحدة للبيئة United Nations Environment Program(UNEP) ، وذلك لتحقيق التعاون العالمى فى القضايا البيئية. ونظرا لعدم تنفيذ توصيات مؤتمر إستكهولم، وإستمرار التدهور البيئى، وإتساع الفجوة الاقتصادية والاجتماعية بين الدول الصناعية والدول النامية، فقد نظمت الأمم المتحدة مؤتمرها حول البيئة والتنمية، والمعروف بقمة الأرض، فى ريودى جانيرو بالبرازيل خلال شهر يونيو ١٩٩٢. وقد ركز هذا المؤتمر على مشاكل البيئة والتنمية المستدامة، ووضع أسسا لعلاج مشاكل التدهور البيئى فى

العالم بصفة عامة عن طريق صياغة برنامج العمل للقرن الحادى والعشرين "الأجندة - ٢١". ودعا المؤتمر لمواصلة جهود التنمية لرفع مستوى المعيشة فى مختلف دول العالم، مع إتخاذ الاجراءات والتدابير الكفيلة بالحد من تدهور البيئة. ومن المسلم به أنه لايمكن تحقيق ذلك إلا بالمزيد من التنمية الاقتصادية والاجتماعية بكافة أبعادها.

ولقد جاء إهتمام مصر بادخال الاعتبارات البيئية فى عملية التنمية متأخرا بعض الشئ، إذ لم يعط التفاعل بين الانسان والبيئة مايستحقه من أولوية فى سياق الأبعاد المادية والحيوية والاجتماعية والثقافية للتنمية فى مصر خلال العقدين الماضيين. ورغم إصدار الكثير من التشريعات الخاصة بحماية البيئة وإنشاء جهاز شئون البيئة بقرار رئيس الجمهورية رقم ٦٣١ لسنة ١٩٨٢ باختصاصات ومسئوليات محددة، إلا أن التطبيق الفعلى للأنظمة والتشريعات البيئية لم يتم دائما كما يجب فى خضم المشاكل الاجتماعية والاقتصادية الأخرى التى عانتها البلاد خلال السبعينات والثمانينات. حيث كان يغلب أسلوب محاولة حل المشاكل البيئية بعد وقوعها وليس التخطيط لمنعها أو تخفيف تأثيراتها كجزء من عملية التنمية. ويجدر الاشارة إلى حقيقة أساسية وهى أن القوانين والتشريعات التى تهدف إلى حماية البيئة وتطورها لابد لها أن تكون متسقة ومتكاملة لامجزأة ومتناقضة.

إنطلاقا مما سبق فقد أعطت مصر للبيئة بعدا قانونيا خلال التسعينات تأكيدا لأهميتها بالنسبة للتنمية المستدامة، حيث تم تعديل إختصاصات ومسئوليات جهاز شئون البيئة لتتناسب مع حقوقه وإلتزاماته ولتحقيق أهدافه المنصوص عليها فى قانون البيئة الجديد رقم (٤) والصادر فى ٢٧ يناير عام ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية الصادرة فى عام ١٩٩٥. كما تم منذ الخطة الخمسية الأخيرة(١٩٩٣/٩٢ - ١٩٩٧/٩٦) معالجة موضوعات حماية البيئة بصورة متكاملة تجعل التخطيط البيئى جزءا لايتجزأ من التخطيط الاقتصادى والاجتماعى المتكامل تحقيقا لهدف الحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئة ليس فى الحاضر فحسب بل فى المستقبل المنظور والبعيد المدى.

ومن الجدير بالذكر أن بعض الجهات الدولية قد اعتبرت أن التلوث الناجم عن إستخدام الوقود الأحفورى(الفحم والبترول والغازات الطبيعية)، وخاصة الغازات الناجمة عن حرقه، أحد العوامل الرئيسية فى التدهور البيئى العالمى، وعلى وجه الخصوص فى بعض الظواهر مثل الأمطار الحمضية وتدهور التربة وتلوث الهواء، والارتفاع المفترض لحرارة الأرض وتغير المناخ. مما دعا بعض الدول الصناعية إلى التفكير فى /أو إستصدار القوانين والتشريعات بوضع ضريبة الكربون على مصادر الطاقة، والحث على كفاءة إستخدامها. كما دعى البعض إلى الحد من إستخدام هذا الوقود الأحفورى والاستعاضة عنه بأنواع أخرى مثل الطاقة النووية والطاقات الجديدة والمتجددة. وقد إنعكس ذلك على

توجهات وتوصيات مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية - قمة الأرض - والذى إنعقد فى ريودى جانيرو عام ١٩٩٢.

إن توجيه الاتهام إلى الوقود الأحفورى(الفحم والبترول والغازات الطبيعية)على أنه أكبر ملوث للبيئة، هو رأى متحيز، إذ أن إستثمار وإستخدام أى مصدر طبيعى سيؤدى إلى إحداث خلل فى البيئة قد تختلف كميته ونوعيته، ولكنه قد يكون أكثر خطرا على البيئة من الوقود الأحفورى، بل إن التلوث البيئى من بعض تلك المصادر قد يشكل تدهورا بيئيا خطيرا وبعيد المدى وعلى سبيل المثال وليس الحصر تلوث المياه الناتج عن المخلفات السائلة والصلبة لقطاعات الصناعة والزراعة، والاستخدام الجائر وغير الرشيد للموارد المائية والتلوث البحرى، وتداولأوالتخلص من المخلفات الخطرة، أو التخلص منها، وتلوث وتدهور التربة، وتلوث الهواء الناجم عن قطاعات النقل والمواصلات والصناعة وعلى وجه الخصوص الصناعات التعدينية والمعدنية والكيميائية وصناعة الأسمنت والأسمدة والمبيدات الحشرية .... الخ.

إنطلاقا مما سبق يركز هذا الفصل من الدراسة على تحليل الآثار البيئية لكافة أنشطة قطاع البترول والطاقة بدءا من الاستكشاف والتنقيب والانتاج والتكرير والتصنيع ومرحلة النقل والتخزين والتوزيع، بالاضافة إلى التلوث الناجم فى مراحل إنتاج وتوزيع الطاقة الكهربائية. وفى هذا الصدد تم تشخيص المشاكل المتعلقة بتلوث الهواء والمياه أو التلوث البحرى أو التربة أو الضوضاء أو التعرض للكوارث والحوادث، بالاضافة إلى تحليل الآثار المباشرة وغير المباشرة على البيئة الطبيعية والصحة العامة. كما تم إستعراض التقنيات الحديثة والطرق والوسائل المختلفة وأفضل الحلول البديلة والاحتياطيات الممكنة للحد من تلوث البيئة.

كما تم إلقاء الضوء على الآثار البيئية لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ومشاكل توطن وتركز أنشطة قطاع الطاقة على البيئة الطبيعية والصحة العامة. ويخلص هذا الفصل إلى بلورة المحاور الرئيسية لصياغة سياسات الارتقاء بالكفاءة وترشيد إنتاج وإستخدام الطاقة بهدف الحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئية من منظور تنموى/تكنولوجى.

## ٢/٢ الآثار البيئية لقطاع البترول فى مصر: آلياتها ومعالجتها

تمر الصناعة البترولية بعدة مراحل بدءا من الاستكشاف ومروراً بالانتاج والنقل والتكرير والتصنيع والتسويق. ولكل من هذه المراحل خصائصه وإنعكاساته على تلوث المنظومات البيئية وبالتالى لكل من هذه المراحل آلياته وسبل معالجة التلوث البيئى بمختلف أشكاله(تلوث المياه، الهواء، التربة، الضوضاء..... الخ).

### ١/٢/٢ مرحلة الاستكشاف والتنقيب عن البترول والغاز الطبيعى:

تشتمل مرحلة البحث والاستكشاف على عمل مسوحات جوية وجيولوجية لمناطق البحث ويعقبها مسوحات جيوفيزيقية للمناطق التى لايكشف ظاهرها عن باطنها كالصحارى والمناطق المغمورة بالمياه. ومن أهم طرق المسوحات الجيوفيزيقية طريقة المسوحات السيزمية Seismic وتشمل مسوحات أرضية ومسوحات بحرية.

وحتى منتصف الثمانينات كانت المسوحات السيزمية الأرضية تتم عن طريق تفجير شحنات من الديناميت، توضع كل شحنة فى حفرة للتفجير فينتج عن التفجير موجات زلزالية تسير بسرعة إلى أن ترتطم بالطبقات الصخرية العميقة فالأعمق ثم تنعكس فى شكل موجات مرتدة حيث تستقبلها سماعات حساسة تنتشر على سطح الأرض قرب الموقع لتحملها إلى جهاز خاص. وبتقدير الوقت الذى تستغرقه الموجات من وقت التفجير إلى وقت الارتداد يمكن معرفة شكل وتركيب الصخور وبنيتها الجيولوجية.

ونظرا لاستخدام المفرقعات من تأثير على البيئة كقوة تدميرية ومسببة للضوضاء وخاصة فى المدن والمناطق الساحلية فقد إستحدثت طريقة الرجاجات(الفيبروماىز)كمصدر للطاقة السيزمية وإستخدمت فى مصر منذ منتصف الثمانينات وهى عبارة عن شاحنة يمكن أن تتحرك بالمناطق الأرضية، وفى منتصف هذه الشاحنة كتلة حديدية يطرق بها على الأرض فترسل ذبذبات فى طبقات الأرض بترددات مختلفة لتنعكس هذه الذبذبات من طبقات الأرض إلى السطح مرة أخرى ويتم تسجيلها. وقد إستخدمت هذه الطريقة فى مرحلة البحث والاستكشاف فى مناطق دلتا النيل والمناطق البرية فى خليج السويس والبحر الأحمر.

ونتيجة للتقدم التكنولوجي وحرصا على البيئة البحرية من شعب مرجانية أو ثروة سمكية فيتم الآن إستخدام طريقة المدفع الهوائى وأساليب التكنولوجيا الحديثة فى المسوحات السيزمية البحرية فى كل من البحر المتوسط والبحر الأحمر وخليج السويس.

## ٢/٢/٢ مرحلة الحفر

تؤدى عمليات الحفر إلى آثار بيئية نجمل أهمها فيمايلى:

١- الضجيج المزعج(التلوث بالضوضاء **Noise Pollution**) فى الأماكن السكنية القريبة.

٢- إستهلاك مساحات من الأرض،التى تصبح غير صالحة للزراعة بعد إنتهاء عمليات الحفر.

٣- تلوث التربة **Soil Pollution** بالزيوت والكيماويات ومخلفات الحفر.

٤- تلوث المياه السطحية والجوفية والتلوث البحرى.

وقد أمكن فى مصر تقليل التلوث البيئى فى السنوات الأخيرة نتيجة إستخدام تكنولوجيا الحفر الحديثة مع إتباع الأجهزة المعنية لاحتياطات حماية البيئة وسلامة العاملين بجانب السرعة والدقة فى التنفيذ.

## ومن أهم هذه الاحتياطات مايلى:

١- إستخدام تكنولوجيا الحفر المائل والذى تبلغ فيه زاوية الميل إلى ٧٠° بهدف تعديل مسار البئر الرأسى لتفادى بعض المناطق الساحلية السياحية والبحيرات.

٢- نواتج الحفر الأرضى يتم تجميعها فى حفرة لمنع إنتشار ناتج الحفر فى المنطقة.

٣- يتم تركيب معدات خاصة أثناء الحفر كاحتياطات تمنع التدفق المفاجئ للغازات والبترول أثناء الحفر وذلك منعا لحدوث أى إنفجار أو إشتعال للحرائق وحرصا على سلامة العاملين.

٤- أدى تطوير الحفر الأفقى إلى آثار إيجابية بالنسبة للبيئة حيث أن معدلات إنتاج الآبار الأفقية يمكن أن تصل إلى أضعاف إنتاج الآبار العمودية مما يؤدى إلى تقليل عدد الآبار، وتجميعها فى نقاط محددة، وبالتالى الحد من كميات فتات الحفر.

٥- الآثار البترولية الناتجة أثناء عمليات الاختبار يتم حرقها فى الحفارات البحرية وتمنع من التسرب إلى البحر. وفى حالة حدوث أى تسرب يتم على الفور إستخدام المذيبات الكيماوية لاذابة البقع البترولية عن طريق وحدة لازالة التلوث تابعه لجهاز الحفر.

## ٣/٢/٢ عمليات إنتاج البترول الخام والغازات الطبيعية والنقل والتخزين:

تتم عمليات الانتاج من آبار البترول إما بقوة الدفع الطبيعى للبئر أو بإستخدام المضخات داخل شبكة من خطوط ومواسير الانتاج(أرضية وبحرية)والتى يراعى عند تصميمها وإنشاءها أن تتناسب مع الظروف المحيطة منعا لحدوث أى تسربات بترولية وذلك فى وجود محطات تحكم مركزية وفرعية لوقف تدفق البترول فى حالة حدوث تسرب.

وتتركز أكثر المشاكل البيئية التى تواجه عمليات إنتاج البترول فى تلوث المياه المنتجة مع البترول، وتلوث الهواء بالغازات المصاحبة **Associated gases**، وتسرب البترول والغاز من الأنابيب أو الخزانات. وفيما يلى نوجز تشخيص لأهم هذه المشاكل وأسبابها وسبل معالجتها.

### ١- تلوث المياه المنتجة مع البترول الخام والغاز الطبيعى

تزداد كمية المياه المنتجة مع البترول الخام مع تقادم الحقل، حتى تزيد كثيرا عن كميات البترول المنتج فى أواخر عمر الحقل أو فى حالة حدوث خلل فى إدارة الانتاج الحقلى. وتحتوى هذه المياه غالبا على بعض الأملاح وتركيزات قليلة من المواد العضوية غير البترولية وبعض المواد المشعة والكيماويات والمعادن الثقيلة وكميات من البترول الخام العالق. ويختلف تركيب هذه المياه من حقل إلى آخر، كما يختلف تركيب المياه المنتجة مع البترل الخام عن تلك المنتجة مع الغاز الطبيعى.

### ومن أهم الاحتياطات المتبعة للحد من التلوث مايلى:

أولا: للحد من آثار المياه المنتجة مع البترول على البيئة البرية، فلابد من معالجتها، إلا أن الحل العملى والاقتصادى الأمثل للتخلص من هذه المياه فهو إعادة حقنها إلى المكامن النفطية **re- injection in oil wells** للحفاظ على الضغط الطبيعى أو لأغراض الاستخلاص البترولى المعجل(المدعم)، أو أن يتم حقنها إلى طبقات مائية معزولة غير صالحة للشرب أو الرى. أما إذا كان من

الضرورى طرحها على سطح الأرض منعا لتلوث المياه الجوفية فيجب معالجتها بحيث يصبح تركيبها ملائما صحيا وبيئيا للوسط الذى ستطرح فيه.

ثانيا: أما المياه الناتجة عن عمليات إستخراج البترول من أعماق البحار(عمليات إنتاج البترول البحرية)، فيجرى تصريفها غالبا إلى البحر بعد معالجتها. وفى هذه الحالة لابد من التركيز على فصل النفط العالق عن المياه، وقد تمكنت التقنيات الحديثة من خفض تركيز البترول الخام العالق إلى ٢٥ جزء بالمليون.

## ٢- تلوث الهواء بالغازات المصاحبة

وهو من أكثر الملوثات التى تواجه صناعة إستكشاف وإنتاج البترول الخام والغازات. وقد كان سابقا فى العقود الثلاث الأخيرة يحرق أو يطرح بكامله إلى الهواء. وكان يستلزم ذلك إقامة مدخنة لحريق الغازات المصاحبة للبترول الخام والفائضة عن الحاجة فى عين موقع البئر. ويتصاعد من ضمن الغازات المحترقة غاز ثانى أكسيد الكبريت الذى له آثاره الصحية الضارة. وكلما كانت حقول البترول قريبة من المناطق السكنية كلما إزدادت التأثيرات الضارة على الصحة العامة والمنشآت والمبانى والبيئة المحيطة، وخاصة فى الأجواء الرطبة المطيرة. ويسبب إستنشاق غاز ثانى أكسيد الكبريت على مدى طويل من الزمن(وعلى وجه الخصوص فى المستعمرات السكنية القريبة من حقول إستخراج البترول)إصابات للرئة منها الالتهابات الرئوية المزمنة ومنها أزمة الربو، وقد يصل الأمر إلى سرطان الرئة. وفى مصر يتعاظم إستخراج البترول من خليج السويس والجزء الغربى من ساحل البحر الأحمر إلا أنه تكاد لاتوجد حالات لوجود حقول بترولية داخل المدن أو التجمعات السكانية الكبيرة أو وسط المناطق الزراعية.

ومن أهم الاحتياطات المتبعة للحد من تلوث الهواء مايلى:

أولا: إستخدام وسائل لامتصاص غاز ثانى أكسيد الكبريت من مداخن الاحتراق مثل إمرار هذا الغاز على محاليل من كربونات الصوديوم وغيرها من الوسائل والفلاتر(المرشحات)**Filters** قبل طرحه أو حرقه فى الجو للحد من تلوث الهواء، إلا أن هذه الطرق والوسائل مكلفة وغير إقتصادية.

ثانيا: إستخدام الطرق الاقتصادية والعملية للتصرف فى الغازات المصاحبة **Associated gases** لانتاج النفط الخام ويمكن تلخيص هذه الطرق فيمايلى:

أ - إستخدام الغاز المصاحب فى توليد الكهرباء فى الأماكن القريبة من الحقول البترولية.

ب - إعادة حقنة **re-injection** فى المكمن للمحافظة على الضغط الطبيعى أو لزيادة نسبة الاستخراج (طرق الاستخلاص البترولى المدعم).

ج - نقل الغاز المصاحب إلى أماكن إستخدامه فى المصانع والمنازل إما على شكل غاز أو غاز مسال **Liquified Natural Gas(LNG)**.

ويخضع إختيار أحد هذه الطرق للحد من تلوث الهواء أو إعطائها الأفضلية على أساس كمية ونوعية هذه الغازات المصاحبة، والامكانيات المتاحة، والمردود الاقتصادى من إستغلالها.

## ٣- تسرب البترول والغاز أثناء عمليات النقل والتخزين

ينقل البترول والغاز الطبيعى فى مصر بواسطة الأنابيب على اليابسة، وإن كان نسبة صغيرة من البترول الخام تنقل بالشاحنات. كما ينقل البترول والغاز الطبيعى المسال (LNG) بناقلات البترول المتخصصة عبر قناة السويس والبحار(البحر الأحمر والبحر المتوسط). كما تختص شركة سوميد بنقل البترول الخام المملوك للشركات الأجنبية ودول الخليج العربى عبر الأراضى المصرية كدولة مرور من الميناء البحرى فى العين السخنة على خليج السويس إلى الميناء البحرى فى سيدى كرير على البحر الأبيض المتوسط.

أما النقل بالسيارات والسكك الحديدية فى مصر فيقتصر على المنتجات البترولية مثل الكيروسين والجازولين(بنزين السيارات).

هذا وقد يصاحب نقل البترول أو منتجاته أو تخزينه بكميات كبيرة أن يحدث تسرب خلال القشرة الأرضية مسببا تلوثا للتربة أو المياه الجوفية، وهو مايحدث عادة بأماكن التخزين أو التسليم أو الاستلام البرى. أما النقل بالأنابيب فهو أقل تلويثا وإن كان هناك إحتمال للتسرب نتيجة كسر الأنابيب بسبب تآكلها أو إنفجارها أو بفعل العوامل الطبيعية مثل إنهيار التربة أو الكوارث الطبيعية أو السيول أو بفعل الغير خاصة إذا كانت الأنابيب تحت سطح مياه البحر حيث تكون أكثر عرضة للتآكل أو الكسر بواسطة مراسى الناقلات وحوادث السفن أو نتيجة تحرك قاع البحر، هذا بالاضافة إلى مافد يحدث من أخطاء فى الانشاء أو التشغيل. ورغم أن هذا النوع من التلوث نتيجة النقل والتخزين نادر

الحدوث فى مصر إلا أن آثاره المدمرة للبيئة وإحتمالات المخاطر موجود نظرا لطبيعة القابليه للاشتعال والاحتراق للبترول ومنتجاته والغاز الطبيعي والمتكثفات. والدليل على ذلك حادثة قرية درنكة بجنوب الصعيد فى نوفمبر عام ١٩٩٤ والتى حدثت نتيجة كارثة السيول والأخطاء فى إنشاء مخازن كبيرة للبترول ومنتجاته فى مخرات السيول مع عدم وجود مصدات(مصايد)للصواعق والرعد Lightening - arrester أعلى الخزانات مما أدى إلى كارثة حريق مروعة أتت على القرية بأكملها وماتبع ذلك من خسائر فادحة فى الأرواح والمال والمنشآت.

ويصاحب نقل الغاز الطبيعى من أماكن إنتاجه إلى مراكز الاستخدام والتسويق(المصانع أو المنازل)تسرب كميات من الغاز إلى الهواء، وفى غياب قياسات دقيقة يقدر نسبة التسرب بنحو ١٪ من حجم الغاز المنقول ، ويمثل غاز الميثان نحو ٨٥٪ من نسبة مكونات الغاز الطبيعى فى مصر. بالاضافة إلى ذلك فإن نحو ٣٪ من إنتاج الغاز الطبيعى يستنفذ فى عمليات إستخراج ونقل البترول والغاز مما يسبب مزيدا من ملوثات الهواء.

أما التلوث البحرى فيتسبب من ثلاث مصادر رئيسية:

أ - حوادث ناقلات البترول والغاز المسال وتسبب التعرض لآثار مدمرة للبيئة البحرية نتيجة تسرب كميات كبيرة من البترول أو الحرائق.

ب - مناطق شحن وتفريغ البترول أو إصلاح السفن أو إمدادها بالوقود، وتعتبر من أكثر المناطق تعرضا للتلوث البيئى فى مصر.

ج - إلقاء الناقلات لمخلفات الصهاريج وهى مياه الصابورة(أو التوازن)بالاضافة إلى المخلفات الأخرى التى تلقيها السفن والناقلات وتقوم الرياح بنقلها إلى الشواطئ المصرية.

ومن الجدير بالذكر أن مياه الصابورة تستخدم لملئ خزانات البترول الفارغة وذلك لحفظ توازن الناقلة ولمنع حوادث الانفجارات بإستبعاد الفراغات فى الخزانات. ثم عند شحن البترول فى الموانىء البحرية يتم أولا تفريغ الماء الذى يكون قد تلوث بالبترول أو منتجاته من جدران الخزانات.

**ومن أهم الاحتياطات المتبعة للحد من تسرب البترول والغاز أثناء عمليات النقل والتخزين مايلى:**

أولا: يتم حديثا فى مصر التغلب على كثير من مشاكل تسرب البترول الخام أو الغازات أثناء عمليات النقل بالأنابيب بواسطة إستخدام أجهزة تحكم أتوماتيكية حديثة يمكنها إيقاف الضخ وقفل الأنابيب فى الحال إذا ما حدث أى كسر أو تسرب. ويمكن تدارك هذه المشاكل بواسطة العاملين المعينين عن طريق ملاحظة ماتم تسجيله أتوماتيكيا من إنخفاض سريع فى الضغط داخل الأنابيب.

ثانيا: للتغلب على مشكلة تسرب البترول والغازات من خطوط النقل أو الخزانات أو أثناء عمليات الانتاج يتم مداومة وإستمرارية عمليات المراقبة والصيانة المخططة للمعدات والأنابيب والصهاريج وذلك مع مراعاة السرعة فى الاصلاح فى حالة حدوث أى كسر أو تآكل أو صدأ بأنابيب النقل أو الصهاريج أو المعدات الأخرى.

ثالثا: بصفة عامة تستخدم فى مصر طرق مختلفة لمكافحة التلوث البحرى الناشئ عن تسرب البترول الخام وتعتمد هذه الطرق على درجة التلوث كمايلى:

أ - إذا كانت بقع زيت البترول الخام ضئيلة وبعيدة عن الشواطئ فإنها تترك للعوامل الطبيعية مثل التبخر والرياح والأمواج والذوبان بفعل البكتريا، حيث تقوم هذه العوامل بدورها فى تحليل الزيت وتشتيته وتفككه وإعادة التوازن للبيئة البحرية.

ب - فى حالات التلوث الشديد ببقع الزيت أو قربها من الشواطئ فإنه يتم مكافحتها بالطرق الميكانيكية بواسطة قاشطات الزيت (Mechanical Skimmerrs) أو باضافة المشتتات الكيميائية(Chemical Dispersants) التى تعمل على تكسير وتشتيت وتفكك بقع الزيت وتستخدم عندما لاتسمح الظروف الجوية والبحرية بإستخدام المعدات والقاشطات الميكانيكية.

ويراعى عدم إستخدام المشتتات الكيميائية إلا فى حالات التسربات وبقع الزيت الكبيرة وذلك نظرا لتأثيراتها السامة المتوقعة فى المدى البعيد على الأحياء والبيئة البحرية.

ج - تستخدم حديثا طرق المعالجة البيولوجية لمعالجة التسربات الكبيرة للزيت، وتعتمد على تربية نوعيات معينة من البكتريا التى تتغذى على الزيت الخام.

د - في حالات حوادث ناقلات البترول العملاقة*[١] والتي يتعدى فيها التسرب الحدود المأمونة فإنه يتم الاستعانة بالخبرات والمساعدات الدولية لمواجهة كارثة التلوث البحرى التى قد تتعدى إمكانات وحدود المياه الاقليمية للدولة الواحدة. وذلك نظرا لأنه ليس من المتوقع فى المستقبل القريب أن يتم فى مصر توفير معدات وأجهزة مملوكة للدولة أو تعيين أفراد فنيين متخصصين ومدربين بصفة دائمة لهذا الغرض.

ومن الجدير بالذكر أن المنظمة البحرية الدولية International Marine Organization(IMO) قد طالبت، من خلال إتفاقيات ماربول والتى تمت خلال الفترة(١٩٧٣-١٩٧٨)، حكومات الدول بتوفير المنشآت اللازمة لمعالجة مياه الصابورة(أو التوازن)لناقلات البترول فى موانىء شحن وتفريغ البترول وموانىء إصلاح السفن والناقلات. وقد أدى ذلك إلى تقليل كمية التلوث البحرى الناشئ عن الاسطول العالمى لناقلات البترول. إلا أن حوادث ناقلات البترول رغم ندرتها إلا أنها تمثل كارثة تلوث بحرى تتطلب عمل خطة طوارئ لادارة الأزمات عند حدوثها. وفى هذا الصدد تجدر الاشارة إلى الامكانات المتواجدة بشركة سوميد، والمتخصصة فى خطوط الأنابيب، والتى تمثل التجهيزات بنظام معالجة للمياه الملوثة بالزيت على أحدث طراز بطاقة إثنا عشر ألف طن فى الساعة، وتشمل:

أ - أربع وحدات ميكانيكية بكل منها جهاز عائم لكشط الزيت.

ب - خمس أجهزة لفصل الزيت بالحواجز وكلها مغطاة للحماية من سقوط الرمال داخلها.

ج - أجهزة فصل من نوع API .

د - معدات الخبث والمواعين المائلة.

وتجدر الاشارة إلى أن مياه الصرف النهائية بعد معالجة مياه الصابورة بواسطة التجهيزات سالفة الذكر فى شركة سوميد لايزيد نسبة الزيت بها عن ١٠ جزء فى المليون باستخدام طريقة التحليل بالأشعة الحمراء.

ومن الجدير بالذكر أن اللائحة التنفيذية الصادرة فى عام ١٩٩٥ للقانون الجديد لحماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ قد نصت فى الباب الثالث(حماية البيئة المائية من التلوث)فى فصله الأول عن

---

[١] يتم تحديد مستويات الحوادث حسب كمية البترول المنسكب كالتالى:

أ - حادث انسكاب بسيط(أقل من ١٠٠ طن)

ب - حادث انسكاب متوسط(من ١٠٠ إلى ١٠٠٠ طن)

ج - حادث انسكاب جسيم(أكثر من ألف طن).

(التلوث من السفن)فى الفرع الأول بخصوص(التلوث من الزيت) فى المادة (٥١)من اللائحة على مايلى:

"يجب أن تجهز جميع موانى الشحن والموانى المعدة لاستقبال ناقلات الزيت وأحواض السفن بالمعدات اللازمة الكافية لاستقبال مياه الاتزان غير النظيفة والمياه المتخلفة عن غسيل الخزانات الخاصة بناقلات الزيت أو غيرها من السفن.

ويجب أن تجهز الموانى بالمواعين والأوعية اللازمة والكافية لاستقبال المخلفات والنفايات والرواسب الزيتية والمزيج الزيتى من السفن الراسية بالميناء.

وتتولى الجهة الادارية المختصة إستقبال أية سفينة أو ناقلة وتوجيهها إلى أماكن التخلص من نفاياتها ومياه الاتزان غير النظيفة...."

كما نصت اللائحة التنفيذية للقانون(٤)لسنة ١٩٩٤ ضمن(المادة ٤٣)فى الباب الثانى بخصوص(حماية البيئة الهوائية من التلوث)على مايلى:

"بالنسبة لصهاريج التخزين يراعى مايلى:

١- توافر الحد الأدنى من المسافات إلى حافة الطرق الرئيسية والسكك الحديدية والمستودعات الأخرى والمبانى والأماكن المكشوفة للنيران.

٢- أن تكون الصهاريج محكمة وتنظم عملية تسرب الأبخرة الزائدة طبقا للمواصفات القياسية العالمية بهذا الشأن.

٣- الدهان باللون الأبيض أو أى لون فاتح آخر.

٤- إحاطة كل صهريج بأسوار لحصر تسرب الزيت إن وجد ومزودة بمنافذ لتصريف مياه الأمطار، على أن يكون الحجم المحصور يعادل حجم الصهريج أو طبقا للاشتراطات العالمية المستخدمة فى تصميم صهاريج تخزين البتروكيماويات..... الخ".

كما نصت فى نفس المادة(٤٣) على مايلى:

"يجب إستعمال وتطبيق الوسائل الميكانيكية والكيميائية لاستخراج أكبر نسبة من فضلات الآبار أو الصهاريج مع إعداد حفر أو خزانات لاستقبال مايتبقى بعد المعالجة فى مكان مناسب مأمون بعيدا عن الآبار أو المنشآت البترولية والصناعية والمساكن.

لايجوز بأى حال من الأحوال أن تفيض هذه الفضلات على سطح الأرض أو على الطرق العامة أو على المجارى المائية والبحار وشواطئها".

مما سبق يتضح أن مصر قد أولت حماية البيئة بعدا قانونيا وإهتماما زائدا، وعلى وجه الخصوص فيما يتعلق بالآثار البيئية السالبة للأنشطة والمجالات المتعلقة بقطاع البترول تأكيدا لأهميتها بالنسبة للتنمية المستدامة فى مصر.

## ٤/٢/٢ عمليات تكرير البترول

تنقسم الملوثات الناتجة عن عمليات التكرير المختلفة إلى الغازات والتى تسبب تلوث الهواء **Air Pollution**، والملوثات السائلة(مياه الصرف)والتى تسبب تلوث المياه**Water Pollution**، وملوثات صلبة(الفضلات الصلبة **Solid Waste**) والتى تسبب تلوث الأرض اليابسة والتربة **Land & Soil Pollution**. إلا أن الاجراءات المتبعة فى معامل وشركات تكرير البترول تحد من نسبة التلوث. وفيما يلى نستعرض أهم مصادر التلوث فى مرحلة تكرير البترول:

١- ملوثات الهواء

تنتج عن عمليات تكرير البترول بعض الغازات الملوثة أو السامة الموضحة فى الجدول رقم(١/٢) وأهمها غازات أول وثانى أكسيد الكربون وأكاسيد الكبريت والنيتروجين. ويوضح الجدول رقم(١/٢)وحدات المصفى ومصدر التلوث. ومنه يتضح أن معظم الملوثات الهوائية تنتج عن حرق الوقود السائل أو الغازى فى الأفران(المسخنات)، وفى أبراج التقطير والهدرجة.

ومن الاحتياطات المتبعة للتحكم فى إنبعاث الغازات مايلى:

أ - تحسين كفاءة الاحتراق باستخدام الأفران والمراجل ذات الكفاءة العالية.

ب - إستخدام الغاز الطبيعى كوقود بدلا من الوقود السائل.

ج - ترشيد إستهلاك الوقود عن طريق تسخين هواء الاحتراق بغازات المدخنة.

د - زيادة الاسترجاع الحرارى من المنتجات وإستخدامها فى تسخين الزيت الخام.

أما غاز كبريتيد الهيدروجين الناتج عن معالجة المقطرات الوسطى مثل الكيروسين والسولار ومعالجة زيوت التزييت الأساسية بالهيدروجين للتخلص من المركبات الكبريتية فيجرى فصله عن باقى الغازات التى تعاد لاستخدامها كوقود فى الأفران، بينما يحول غاز كبريتيد الهيدروجين إلى وحدة إنتاج الكبريت.

أما الغازات الأخرىالناتجة عن عمليات التكرير والخارجة من أوعية الضغط العالى والمنخفض فإنه يتم تجميعها لاستخدامها فى عمليات الاحتراق فىالأفران، بينما يتم حرق الفائض منها فى الشعلة.

## جدول رقم(٢/١)

## الملوثات الهوائية الناجمة عن عمليات تكرير البترول

| الملوث | وحدات المصفى | مصدر التلوث |
|---|---|---|
| ١- مركبات كبريتية:<br>أ - أكاسيد الكبريت<br><br>ب - كبريتيد الهيدروجين. | أفران الوحدات،المراجل، حرق العامل المساعد، الشعلات.<br>التقطير الجوى والفراغى،وحدات الهدرجة، تكسير هيدروجينى، تكسير مائع بالعامل المساعد، تكسير اللزوجة، تكسير حرارى. | غاز المداخن<br><br>التسرب من الوصلات الميكانيكية والصمامات. |
| ٢- غاز أول أكسيد الكربون | وحدات التكسير بالعامل المساعد فى دورة التنشيط. | غاز المداخن |
| ٣- أكاسيد النيتروجين | أفران الوحدات والمراجل والشعلات | غاز المداخن من الاحتراق |
| ٤- الهيدروكربونات | كافة الوحدات وبخاصة تلك التى تعالج مواداً خفيفة وطيارة وصمامات التنفس للخزانات. | التسربات من الوصلات الميكانيكية والصمامات. |
| ٥- مواد دقيقة | التكسير بالعامل المساعد،وحدات تحويل المشتقات الثقيلة إلى الغاز. | غاز المداخن |
| ٦- السديم Mist | وحدات المرافق، أبراج التبريد | الفاقد من أبراج التبريد |

المصدر:

وقائع مؤتمر الطاقة العربى الثالث، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط(أوابك)، الجزائر ٤ - ٩ مايو ١٩٨٥، الجزء الرابع، ص ٤٨٠.

أمابالنسبة للهيدروكربونات التى تنجم أساسا من التسربات من جميع الوحدات فيعد الاهتمام بالصيانة أفضل الطرق لتخفيض كمية الهيدروكربونات المتسربة بالاضافة إلى تحسين مواصفات تصميم الخزانات. ويتم فى معامل التكرير تجميع الغازات الهيدروكربونية فى منظومة خاصة تنتهى بشعلة لحرق الغازات والتخلص منها.

أما المواد الدقيقة الناتجة فيمكن تقليل كمياتها بإتباع طرق خاصة لمعالجة المواد الصلبة(المشتقات الثقيلة)قبل تكسيرها.

٢- ملوثات المياه

تستخدم المياه فى عمليات تكرير البترول لتبريد الآلات والمنتجات وتوليد البخار، إضافة إلى عمليات التنظيف، ونتيجة لذلك تتلوث المياه بالمواد الكيماوية والأحماض والزيوت والشحوم، كما ترتفع حرارتها. وتتم معالجة هذه المياه فى وحدات خاصة لاعادة إستخدامها بعد تعويض الفاقد منها بمياه جديدة. وجميع مصافى البترول فى مصر مزودة بمعامل تحليل وأجهزة معالجة للمياه لتقليل نسبة الزيت والملوثات الكيميائية بها وللتأكد من أن المياه المنصرفة والخارجة من المصفاه ككل مطابقة للمواصفات والمقاييس العالمية.

وتهتم التصميمات الحديثة لمعامل التكرير بتخفيض كمية المياه المستخدمة إلى أدنى حد ممكن وذلك باستعمال المبردات الهوائية ودورات التبريد المعلقة.

وتجدر الاشارة إلى أنه بالرغم من وجود بعض التشريعات الخاصة بتحديد نسب الزيت المسموح بتواجدها فى المياه المنصرفة للمجارى المائية فإن بعض الشركات مثل شركة العامرية لتكرير البترول تقوم بصرف مخلفاتها المحتوية على الفينول فى مياه الصرف على بحيرة مريوط، حيث أكدت التجارب قتل عدد كبير من زريعة الأسماك الصغيرة. كما أكدت التحاليل المعملية وجود نسبة من الفينول فى الأسماك مما يؤدى إلى الاضرار بصحة الانسان. إلا أن القانون الجديد لحماية البيئة رقم(٤)لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية قد نصا على وضع الضوابط والمعايير وتجريم المخالفات وزيادة الغرامات لأى منشأة لاتلتزم بالمعايير الموضوعة لحماية البيئة.

٣- الملوثات الصلبة التى تسبب تلوث التربة

ويحتوى البترول الخام على بعض المواد الصلبة كالرمال والطين والتى تترسب فى قاع الخزانات. كما ينتج عن عمليات التكرير مواد صلبة متبقية مثل فحم الكوك وبقايا العامل المساعد والصدأ. كما تنتج ترسبات صلبة من وحدات معالجة المياه. هذا بالاضافة إلى الرمال والطين المتبقى من عمليات الغسيل والتنظيف. ويتم التخلص من المخلفات الصلبة بدفنها فى التربة بعد إستخلاص المعادن الثقيلة كالكروم والنيكل وغيرها وذلك لتأثيرها الخطير على المياه الجوفية.

٥/٢/٢ الصناعات البتروكيميائية

تنتج عن الصناعات البتروكيميائية بعض الغازات الضارة مثل غاز الميثان وغازات أول وثانى أكسيد الكربون والاسيتلين والأثيلين والأمونيا والكلور وكلوريد الهيدروجين والمواد الهيدروكربونية الطيارة، إضافة إلى بعض السوائل مثل القلويات والأحماض والمركبات العضوية، وبعض المواد الصلبة على شكل مواد ودقائق عالقة فى الجو.

وفيمايلى بعض طرق الحد من ملوثات الصناعات البتروكيماوية:

١- فى مرحلة التصميم يمكن مراعاة أن تكون الكميات الملوثة فى حدها الأدنى، والتحكم فى الملوثات الخارجة عن طريق تركيب مرشحات على العوادم تحتوى على مواد كيماوية تمتص أو تتفاعل مع الملوثات الضارة.

٢- يمكن إستخدام المرشحات الكهربائية لترسيب المركبات الضارة.

٣- يمكن التخلص من الغازات المتبقية عن طريق تحويلها إلى الشعلة وحرقها.

٦/٢/٢ مرحلة التسويق(مستودعات شركات التوزيع ومخلفات محطات الخدمة):

تمثل هذه المرحلة التلوث الناشئ عن تداول المنتجات البترولية وتسويقها. وحاليا توجد ضوابط للحد من الآثار البيئية فى هذه المرحلة، حيث يتم دفع معظم المخلفات الزيتية المنصرفة من مستودعات شركات التوزيع فى خط أنابيب متصل بأقرب مصفاة إليها وبالتالى يتم الاستفادة من التسهيلات الموجودة لفصل الزيوت فى هذه المصفاة مثل المصفاة فى شركة مسطرد والمصفاة بشركة الاسكندرية للبترول.

كما يتم تجميع زيوت التزييت بالمحطات لاعادة معالجتها بالمعامل ولايتم بتاتاً صرف مخلفات محطات التوزيع(محطات الخدمة)بشبكات الصرف الصحى.

## ٣/٢ مخاطر التلوث البيئى الناجم عن قطاع البترول:

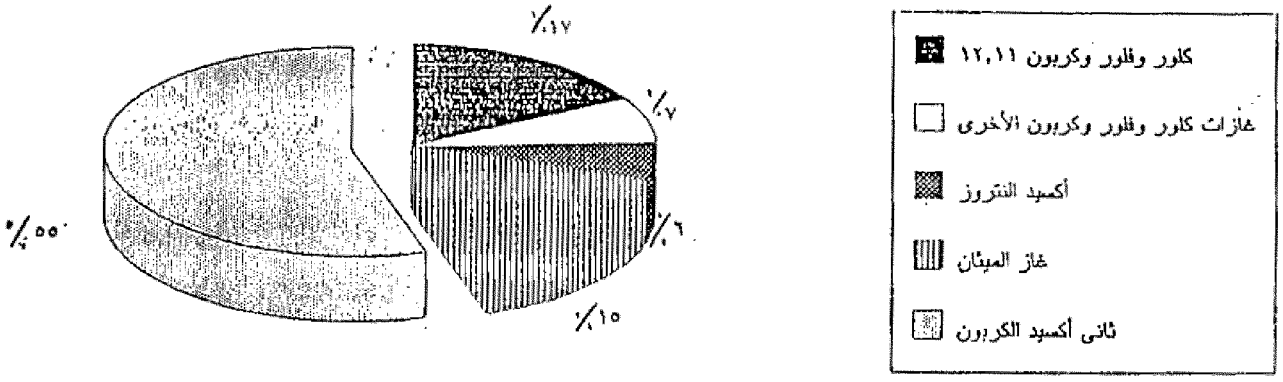
### ١/٣/٢ إرتفاع حرارة الأرض وانبعاثات غازات الدفيئةGreenhouse Gases(GHG)Emissions

يتركز الجدل حاليا فى المحافل العالمية حول العلاقة بين زيادة تراكم غاز ثانى أكسيد الكربون فى الجو وإحتمال إرتفاع درجة حرارة الأرض.

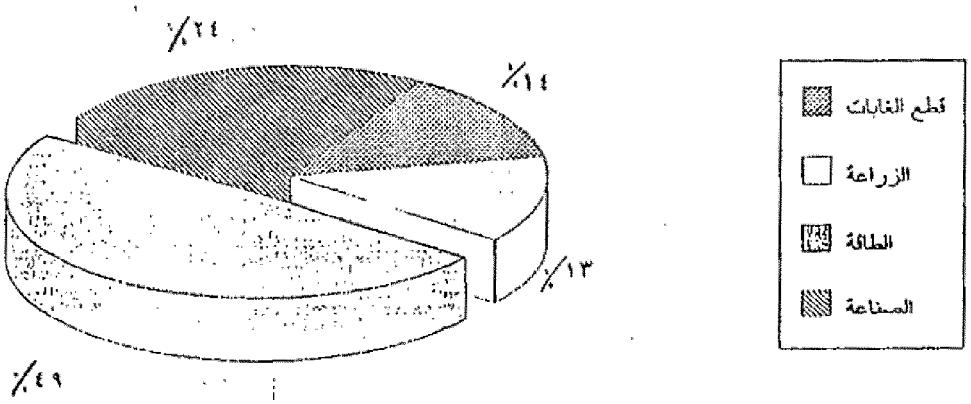
وتشير معظم الدراسات إلى أن تراكم بعض الغازات فى الجو، والتى تتميز بخاصية إمتصاصها للأشعة تحت الحمراء المنعكسة عن سطح الأرض وتخزينها سيؤدى إلى إرتفاع درجة حرارة الأرض، إذ أن هذه الغازات تقوم بدور البيوت الزجاجية بحجز الحرارة ومنعها من الانتشار إلى طبقات الجو العليا. ويصنف الباحثون بين هذه الغازات، غاز ثانى أكسيد الكربون $CO_2$غاز الميثان $CH_4$وغازات الكلوروفلوروكربون CFCsوأكاسيد النيتروجين $NO_x$. وتقدر هذه الدراسات مساهمة غاز ثانى أكسيد الكربون بنسبة ٥٥٪ من تأثير غازات الدفيئة ككل(الشكل رقم ١/٢). إلا أن هذه التقديرات لم تأخذ فى الاعتبار دور بخار الماء الذى يعتبره البعض من العناصر الهامة المؤثرة فى تغير المناخ. ويبين الشكل رقم(٢/٢)دور مختلف الأنشطة المؤثرة فى هذه الظاهرة وهى الصناعة، الطاقة، الزراعة وقطع الغابات. ومن الشكل رقم(٢/٢)يتضح أن دور الطاقة قد يصل إلى حوالى ٤٩٪.

ولاتزال النوابت العلمية حول هذا الموضوع بين مؤيد ومعارض، ولايتفق العلماء إلا فى شئ واحد وهو زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الجو بمرور الزمن. لذلك فإن الخوف من زيادة تركيز هذا الغاز فى الغلاف الجوى نتيجة الزيادة المتوقعة فى إستهلاك الوقود الأحفورى(الفحم، البترول، الغاز الطبيعى)لاتزال مشكلة مطروحة، وقد قدرت الكميات المنبعثة من صناعة إنتاج وإستهلاك البترول خلال عام ١٩٩٠ كمايلى:

| | |
|---|---|
| - مرحلة الاستكشاف والانتاج | ٢٪ |
| - مرحلة نقل البترول | ١٪ |
| - تكرير البترول | ٦٪ |
| - إستهلاك البترول ومنتجاته | ٩١٪ |
| الاجمالى | ١٠٠٪ |




شكل رقم (١/٢) دور الغازات المختلفة فى ظاهرة البيوت الخضراء
(غازات الدفيئة ) المؤدية لإرتفاع درجة حرارة الأرض




شكل (٢/٢) مساهمة القطاعات المختلفة فى ظاهرة غازات الدفيئة

مما سبق يتضح أن إنبعاث ثانى أكسيد الكربون نتيجة لعمليات الاستكشاف والانتاج والنقل والتكرير محدود نسبيا ويقدر بنحو ٩٪ إذاماقورن بنسبة ٩١٪ والتى تمثل الانبعاثات نتيجة إستهلاك البترول ومنتجاته.

ومن الجدير بالذكر أن إجمالى غاز ثانى أكسيد الكربون المنبعث نتيجة حرق الوقود الأحفورى(الفحم والبترول والغاز) لايشكل إلا ٣٪ من كميات هذا الغاز المنبعثة فى الطبيعة، خاصة من الغلاف الجوى والتربة والغابات والمحيطات والبراكين. وتدل الدراسات الحديثة على وجود طرق عديدة للتخلص من غاز ثانى أكسيد الكربون، بل والاستفادة منه فى بعض الأحيان، وقد يكون للحفاظ على الغابات والتوسع فى زراعة الأشجار وزيادة المساحات الخضراء المزروعة دورا رئيسيا فى الحد من إنبعاث هذا الغاز.

وفيما يلى نورد الجدول رقم(٢/٢) والذى يلقى الضوء على كمية إنبعاثات غازات الدفيئة GHG Emissions من مصافى تكرير البترول فى مصر خلال العقد الماضى(١٩٨٠ - ١٩٩٠)والمتوقع حتى عام ٢٠٢٠.

كما توضح الجداول (٣/٢)، (٤/٢) كمية إنبعاثات غازات الدفيئة فى مرحلة إنتاج الغاز الطبيعى وإستهلاك الغاز فى معامل التكرير فى مصر خلال الفترة(١٩٨٠ - ١٩٨٩)، (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)على التوالى.

## جدول رقم(٢/٢)

## كمية غازات الدفيئة المنبعثة من مصافي تكرير البترول في مصر

## خلال الفترة(١٩٨٠ - ١٩٩٠)، والمتوقعة خلال الفترة (٢٠٠٠ - ٢٠٢٠)

| السنة | الخام المكرر (مليون طن) | صافي الانتاج (مليون طن) | الوقود المستخدم في التكرير (ألف طن) | غازات الدفيئة ** CO2 (ألف طن) | CH4 (طن) | N O2 (طن) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٩٨٠ | ١٣ر٨ | ١٣ر١ | ٤٥٦ | ١٤٣٣ | ١ر٩١٥ | ٥٧ر٤٥ |
| ١٩٨١ | ١٥ر١ | ١٤ر٣ | ٥٠٨ | ١٥٩٤ | ٢ر١٣٤ | ٦٤ر٠٢ |
| ١٩٨٢ | ١٦ر٨ | ١٦ر٠ | ٥٥٤ | ١٧٣٩ | ١ر٣٦٧ | ٧١ر٠١ |
| ١٩٨٣ | ١٨ر١ | ١٧ر٢ | ٦١٠ | ١٩١٦ | ٢ر٥٦٢ | ٧٦ر٨٦ |
| ١٩٨٤ | ١٩ر٥ | ١٨ر٥ | ٦٥٠ | ٢٠٤١ | ٢ر٧٣٠ | ٨١ر٩٠ |
| ١٩٨٥ | ٢٠ر٢ | ١٩ر٠ | ٧٥٠ | ٢٣٥٥ | ٣ر١٥٠ | ٩٤ر٥٠ |
| ١٩٨٦ | ٢١ر١ | ٢٠ر٠ | ٧٤٠ | ٢٣٢٤ | ٣ر١٠٨ | ٩٣ر٢٤ |
| ١٩٨٧ | ٢٢ر٤ | ٢١ر٣ | ٧٤٢ | ٢٣٣٠ | ٣ر١١٦ | ٩٣ر٤٨ |
| ١٩٨٨ | ٢٢ر٥ | ٢١ر٣ | ٧٤٤ | ٢٣٣٦ | ٣ر١٢٥ | ٩٣ر٧٥ |
| ١٩٨٩ | ٢٣ر١ | ٢١ر٩ | ٧٣٣ | ٢٣٠٢ | ٣ر٠٦٩ | ٩٢ر٠٧ |
| ١٩٩٠ | ٢٤ر٣ | ٢٣ر٢ | ٧٦٨ | ٢٤١٢ | ٣ر٢١٥ | ٩٦ر٤٥ |
| ٢٠٠٠* | ٢٨ | ٢٧ر١١ | ٨٩٠ | ٢٧٦٠ | ٣ر٥٧ | ١٠٧ر١ |
| ٢٠١٠* | ٣١ | ٣٠ر٠٣ | ٩٧٣ | ٣٠٣٠ | ٣ر٩١ | ١١٧ر٣ |
| ٢٠٢٠* | ٣٥ | ٣٣ر٩٢ | ١٠٧٦ | ٣٣٥٠ | ٤ر٣٢ | ١٣٥ر٢ |

* متوقع

** غاز ثاني أكسيد الكربون ( CO2)، غاز الميثان ( CH4)، ثاني أكسيد النيتروجين ( NO2)

Source: UNEP, "GHG Abatement Costing Studies, Case Study on Egypt", Parts I & II, 1993.

جدول رقم(٢/٣)

كمية غازات الدفيئة المنبعثة خلال مرحلة إنتاج الغازات الطبيعية فى مصر

خلال الفترة (١٩٨٠ - ١٩٨٩)

| السنة | إنتاج الغاز (ألف طن) | حرق الغاز (بيتا جول) | ثانى أكسيد الكربون(ألف طن) | غاز الميثان | | ثانى أكسيد النيتروجين (طن) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المتسرب (ألف طن) | المحروق (طن) | |
| ١٩٨٠ | ١٦١٦ | ٢ر٢٥ | ١٢٦ | ١٣ر٧ | ٠ر٦٦٣ | ٤ر٥ |
| ١٩٨١ | ١٨٤٤ | ٢ر٥٥ | ١٤٣ | ١٥ر٧ | ٠ر٧٥٢ | ٥ر١ |
| ١٩٨٢ | ٢٠٢٣ | ٢ر٨٠ | ١٥٧ | ١٧ر٢ | ٠ر٨٢٥ | ٥ر٦ |
| ١٩٨٣ | ٢٣٧٦ | ٣ر٣٠ | ١٨٥ | ٢٠ر٢ | ٠ر٩٧٣ | ٦ر٦ |
| ١٩٨٤ | ٣٠٤٦ | ٤ر٢٢ | ٢٣٧ | ٢٥ر٩ | ١ر٢٤٤ | ٨ر٤٤ |
| ١٩٨٥ | ٣٧٣٣ | ٥ر١٧ | ٢٩٠ | ٣١ر٧ | ١ر٥٢٤ | ١٠ر٣ |
| ١٩٨٦ | ٤٣٠٦ | ٥ر٩٧ | ٣٣٥ | ٣٦ر٦ | ١ر٧٧٥ | ١١ر٩ |
| ١٩٨٧ | ٤٧٨٥ | ٦ر٦٣ | ٣٧٢ | ٤٠ر٧ | ١ر٩٥٤ | ١٣ر٣ |
| ١٩٨٨ | ٥٣٦١ | ٧ر٤٣ | ٤١٧ | ٤٥ر٦ | ٢ر٢١٠ | ١٤ر٨ |
| ١٩٨٩ | ٥٨٨٩ | ٨ر١٦ | ٤٥٨ | ٥٠ر١ | ٢ر٤٠٥ | ١٦ر٣ |

Source: UNEP, "GHG Abatement Costing Studies, Case Study on Egypt", Part I, 1993.

جدول رقم(٢/٤)

كمية غازات الدفيئة المنبعثة خلال مرحلة إنتاج الغازات الطبيعية وإستهلاك الغاز

فى معامل التكرير فى مصر خلال الفترة(١٩٩٠-٢٠٢٠)

| السنة | إنتاج الغاز | | إستهلاك الغاز فى معامل التكرير | | CO2 | CH4 | ثانى أكسيد النيتروجين (طن) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مليون طن | بيتا جول | ألف طن | بيتا جول | مليون طن | مليون طن | |
| ١٩٩٠* | ٦ر١ | ٣٠٩ر٩ | ٢٤٩ | ١٢ر٦٣ | ٧٠٨ر٦ | ٥١ر٩ | ٢٥ر٢٦ |
| ٢٠٠٠ | ١٥ | ٧٦٠ر٩ | ٣٣٦ | ١٧ر٠٤ | ٩٥٦ر٢ | ١٢٧ر٥ | ٣٤ر٠٨ |
| ٢٠١٠ | ٢٣ | ١١٦٧ | ٣٩٣ | ١٩ر٩٤ | ١١١٨ر٤ | ١٩٥ر٥ | ٣٩ر٨٨ |
| ٢٠٢٠ | ٢٧ | ١٣٧٠ | ٤٢٤ | ٢١ر٥١ | ١٢٠٦ر٦ | ٢٢٩ر٥ | ٤٣ر٠٢ |

* فعلى

Source: Ibid, Part II.

### ٢/٣/٢ تلوث الشواطئ المصرية

من المشاهدات الميدانية يمكن تلخيص مناطق التلوث البترولى بالشواطئ المصرية فيما يلى:

١- من الملاحظ وجود تلوث على شواطئ خليج السويس والبحر الأحمر، ويتدرج شدته مابين شديد ومتوسط وخفيف من شمال البحر الأحمر وحتى الحدود الجنوبية وذلك تبعا لاتجاه التيارات المائية وإتجاه الرياح الشمالية الشرقية السائدة.

٢- فى بعض شواطئ شمال البحر الأحمر توجد كرات أسفلتية متصلبة (ball tars)، ويغلب فى بعض المناطق من هذه السواحل وجود كتل صخرية مغطاه بالقار الأسود (rock staining)، ومن العسير إزالة التلوث البترولى بها. وهذا التلوث حدث منذ الحروب السابقة فى عام ١٩٦٧ وحرب الاستنزاف وحرب أكتوبر ١٩٧٣.

٣- يوجد بعض الملوثات الحديثة المصدر فى بعض الخلجان كما يوجد إنسكاب بترولى فى بعض مناطق خليج السويس ويأتى نتيجة حوادث أو أعطال أو جنوح السفن العابرة بالخليج والبحر الأحمر.

٤- يوجد تلوث بكرات أسفلتية صغيرة أو متوسطة الحجم فى معظم شواطئ البحر المتوسط الممتدة من ميناء الاسكندرية والمكس والدخيلة إلى أبو قير شرقا.

ونتيجة لزيادة كثافة حركة السفن وخاصة الناقلات العملاقة المتجهه من الجنوب مارة بخليج السويس وقناة السويس إلى البحر المتوسط وكذا المتجهه من الشمال مارة بسيدى كرير، وزيادة أنشطة التنقيب عن البترول وإنتاجه فى البحار ، فقد قام قطاع البترول بإتخاذ كافة التدابير اللازمة لمكافحة التلوث البحرى فور حدوثه إيمانا بأهمية درء التلوث عن شواطئنا السياحية فى جنوب سيناء والبحر الأحمر والساحل الشمالى.

### ٣/٣/٢ المخاطر على الصحة العامة

١- يتصاعد من ضمن الغازات المحترقة فى حقول إنتاج البترول غاز ثانى أكسيد الكبريت، وكلما كان هذا الغاز قريبا من المناطق السكنية كلما إزداد تأثيره الضار على الصحة، وخاصة فى الأجواء الرطبة الممطرة. ويسبب إستنشاق هذا الغاز على مدى طويل من الزمن إصابات للرئة منها الإلتهابات الرئوية ومنها أزمنة الربو المزمنة ، وقد يصل الأمر إلى سرطان الرئة.

ومن الجدير بالذكر أنه بالاضافة إلى أن أكاسيد الكبريت المنبعثة من مصافى تكرير البترول ذات تأثير ضار بالجهاز التنفسى للانسان، فإنها تتحول مع الرطوبة إلى حمض الكبريتيك الذى يسبب تآكل المعادن بالاضافة إلى أن رذاذ حمض الكبريتيك يتفاعل بدوره مع جسميات الغبار العالقة بالجو مكونا جسيمات الكبريتات التى تعتبر أحد أسباب هبوط مستوى الرؤية.

٢- يعتبر غاز كبريتيد الهيدروجين المتسرب من مصافى تكرير البترول من أشد الغازات الكبريتية سمية ومن أخطرها ؛ حيث تؤدى التركيزات العالية منه إلى شلل العصب الشمى مما يؤدى إلى عدم الشعور بوجود الغاز وبالتالى عدم الابتعاد عن مصدره فتكون النتيجة الموت المحقق. كما أن التعرض إلى التركيزات المنخفضة منه لمدة طويلة يخدر العصب الشمى تدريجيا مؤديا إلى الموت. لذا يجب ألا يزيد تركيزه فى الهواء على جزء واحد بالمليون.

٣- يعتبر غاز أول أكسيد الكربون سام جدا حيث يسبب الكثير من الأضرار الفسيولوجية مثل الصداع وعدم القدرة على الرؤية الجيدة وعدم التناسق العضلى. كما يؤدى لحدوث تغيرات فى الدم نظرا لأن قدرة هيدروجلوبين الدم على إمتصاصه تفوق بكثير قدرته على إمتصاص الأكسجين مما يؤدى إلى نقص الأكسجين فى الدم. وقد أثبتت الأبحاث الطبية أن التعرض لأول أكسيد الكربون لفترة طويلة تجعل الانسان أكثر عرضة للاصابة بقصور الشرايين التاجية للقلب أو جلطة الشرايين أو عدم إنتظام الايقاع لضربات القلب. وقد يؤثر التعرض لهذا الغاز أيضا على قدرة الانسان على التركيز وعلى قدرته على العمل الدقيق ورد الفعل السريع.

٤- لأكاسيد النيتروجين المنبعثة من مداخن الاحتراق فى مصافى تكرير البترول تأثيرا ضارا على الجهاز التنفسى للانسان بالاضافة إلى ضررها بالنبات والحيوان. كما أنها تتفاعل تفاعلا كيميائيا ضوئيا مع أشعة الشمس مكونة ضبابا دخانيا يمكن أن يقلل كمية الاشعاع الشمسى الذى يصل إلى الأرض فى المناطق الملوثة بتركيزات عالية منها. ولايتوقف هذا التأثير على حجب ضوء الشمس الطبيعى بل يحجب كثيرا مما به من إشعاعات شمسية وعلى الأخص الأشعة العلاجية فوق البنفسجية . كما يمكن أن يؤدى هذا الضباب الدخانى إلى زيادة حدة التلوث بالمنطقة.

### ٤/٣/٢ المخاطر الأيكولوجية

ظهرت الآثار السلبية على البيئة الحيوية فى مناطق العمل فى قطاع البترول خاصة فى البحار،ولوحظ تراجع فى التنوع البيولوجى فى الأعماق الضحلة(حوالى ٥٠ متر)، بينما لم تظهر مخاطر أيكولوجية تؤثر سلبيا على الأعماق المتوسطة والكبيرة. ويلاحظ نقص الانتاجية من الثروة السمكية والأحياء المائية فى المناطق التى تأثرت بالتلوث البترولى البحرى.

كما أن جسيمات المواد العالقة بالمياه تتدخل فى عمليات التمثيل الغذائى للكائنات الحية – النباتية والحيوانية – التى تعيش عليها الأسماك والأحياء المائية الأخرى مما يعمل على وقف نمو هذه الكائنات وموت الكثير من أنواعها . لذا تضطر الأسماك إلى الهجرة بعيداً عن مناطق التلوث البترولى بحثا عن الغذاء . كما أن وقف نمو الكائنات والأحياء المائية الدقيقة تعمل على إنقاص قدرة المياه الذاتية على التجديد والتنقية التلقائية .

## ٤/٢ الآثار البيئية السالبة لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة

تعطى الدولة أولوية لتشجيع إستخدام مصادر الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الاحيائية(البيوماس)لتؤدى دورها الفاعل فى تلبية بعض إحتياجات المدن والمجتمعات العمرانية الجديدة من الطاقة ، مما يساهم فى تخفيف العبء عن البترول والغاز الطبيعى والطاقة الكهربائية والتى تتزايد تكلفة إنتاجها وتوزيعها يوما بعد يوم . ومن الجدير بالذكر أن تبنى الدولة لسياسة الاستبدال بين مصادر الطاقة المختلفة سيساهم فى الحفاظ على الطاقة وترشيد إستخدامها. كما أن إنتشار إستخدام مصادر الطاقة المتجددة سيؤدى إلى تشجيع التصنيع المحلى للمعدات وخلق فرص عمل جديدة.

إلا أنه رغم المزايا المتنوعة لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة المتاحة فى مصر ومن أهمها نظافتها وعدم نضوبها وعدم إنبعاث غازات ضارة أو ملوثات هوائية أو مائية، فإنه توجد بعض الآثار البيئية السالبة والتى يلزم أخذها فى الاعتبار فى مرحلة تصميم أجهزة إستغلال الطاقة المتجددة حتى يمكننا الحد من التلوث البيئى كمايلى:

### ٤/٤/٢ الطاقة الشمسية Solar Energy

تساهم إستخدامات الطاقة الشمسية فى تلوث البيئة فى المجالات التالية:

١- تلويث الهواء والمياه نتيجة لاستخدام المواد الخطرة مثل السيليكون والكاديوم والتيليريوم التى تدخل فى صناعة الخلايا الفوتوفولتية وتكنولوجيا الأفلام الرقيقة.

٢- التعرض المستمر فى مصانع عمل الخلايا للمستوى المنخفض من الغازات السامة(مثل الفوسفين)وغيرها من الغازات الضارة.

٣- تعرض الانسان للأضواء المنعكسة فى الاستخدامات الحوارية.

### ٢/٤/٢ طاقة الرياح Wind Energy

تنعكس آثار إستخدام طاقة الرياح بيئيا فى المجالات التالية:

١- تغيرات فى إستخدام الأرض والنظام البيئى.

٢- الضوضاء من تشغيل توربينات الرياح.

٣- إحتمال تفكك الأنظمة المستخدمة لتوليد الطاقة أثناء الرياح القوية مما قد يسبب الحوادث.

### ٣/٤/٢ ا-لحرارة الجوفية Geothermal Energy

ينتج عن إستخدام الحرارة الجوفية كمصدر للطاقة بعض الآثار البيئية السالبة، والتى من أهمها مايلى:

١- معالجة المياه ومايتج عنها من رواسب قد يكون لها آثارا سامة.

٢- التعرض للانبعاثات الروتينية والعارضة لكبريتيد الهيدروجين ولتسرب الأبخرة السامة مثل الأمونيا والزئبق.

٣- المخاطر من تسرب المياه والغازات.

### ٤/٤/٢ الطاقة الكهرومائية Hydro-electric Energy

على الرغم من إنشاء ثلاث محطات لتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام المساقط المائية وهى محطة السد العالى وخزان أسوان(١)، خزان أسوان(٢) ومنهم يتم إنتاج نحو ١٠مليار كيلوات ساعة سنويا بالإضافة إلى محطات توليد الكهرباء الكهرومائية المقامة على قناطر إسنا ونجع حمادى والتى أنشئت حديثا ضمن خطة إنشاء مثل هذه المحطات على القناطر المقامة على

طول مجرى نهر النيل ، ومع تميز الطاقة الكهرومائية بأنها نظيفة وإقتصادية(رخيصة)نسبيا، إلا أن هذه المحطات الكهرومائية لها إنعكاساتها السلبية على البيئة، والتى تتمثل أهمها فيمايلى:

١- الانعكاسات على هيدرولوجية المنطقة.

٢- تأثيرها على تغير المناخ فى مناطق السدود.

٣- قلة الطمى وحجزه خلف السد العالى مما أدى إلى تدهور التربة الزراعية وإنخفاض إنتاجيتها وحاجتها المستديمة لمخصبات ومبيدات للآفات.

٤- القضاء على بعض الآثار الحضارية وتأثر البعض الآخر بنقله مثل آثار النوبة ومعبد فيلة بأسوان .

٥- الانعكاسات على الحياة المائية، والبرية أى تدهور التنوع البيولوجى فى المناطق المجاورة لمحطات التوليد الكهرومائية .

٦- إحتمال تأثيرها على حدوث الزلازل وعدم إستقرار المناخ فى المنطقة.

### ٥/٤/٢ الطاقة الاحيائية(البيوماس) Biomass

تتميز تكنولوجيا إنتاج الغاز الحيوى(البيوجاز Biogas) من المخلفات الزراعية والعضوية(من الحيوان أو الانسان)بالمناطق الريفية بمزايا متعددة من أهمها:

- توليد وقود غازى نظيف.
- زيادة القيمة السمادية للمادة العضوية المتخلفة وخفض نسبة الكائنات والفطريات الممرضة بها.
- تحسين وسائل الصرف الصحى بالريف ورفع مستوى الصحة العامة عن طريق خفض معدلات حرق المخلفات.
- القضاء على عادة الحرق المباشر للمخلفات فى الهواء وبالتالى تقليل ملوثات الهواء.
- الحد من تلوث الهواء والماء والتربة.
- تقليل الحرائق الناجمة عن تخزين المخلفات على أسطح المنازل.

وأهم محددات إستخدام المخمرات فى إنتاج الغاز الحيوى وإستخدام الكتلة الاحيائية فى الريف المصرى مايلى:

١- إرتفاع قيمة الأرض اللازمة لانشاء الوحدات وإرتفاع تكلفة الوحدة.

٢- تكدس القرى.

٣- صعوبة تجميع المخلفات والاستفادة من الغاز الناتج، خاصة عند تفتت الحيازة الزراعية.

٤- عدم دراية أهل الريف بتقنيات التشغيل والصيانة مما يؤدى إلى عدم إستمرارية الإستفادة من الوحدات وتعطلها أو زيادة تسرب الغاز الحيوى مما يعنى مزيداً من الملوثات الهوائية.

٥- التعرض لمبيدات الحشرات ومبيدات الحشائش الضارة عند جمع المخلفات الصلبة وتداولها.

٦- الاصابات المرتفعة بأمراض سرطان الجهاز التنفسى عند السكان الذين يستخدمون هذا النوع من الوقود لعدم الالتزام باحتياطات الأمان الصناعى والسلامة المهنية أثناء تداول وإستخدام المخلفات.

## ٥/٢ الآثار البيئية لقطاع الكهرباء فى مصر: آلياتها ومعالجتها

### ١/٥/٢ محطات توليد الكهرباء الحرارية

تعتبر الكهرباء من أهم العناصر المباشرة فى تقدم الشعوب وفى توفير الاحتياجات الأساسية لها. وتستخدم الكهرباء كركيزة أساسية فى مجال الصناعة والزراعة والرى وإستصلاح الأراضى وجميع المرافق الحيوية والخدمات الأساسية.

وتعتبر الطاقة الكهربائية من أسهل أنواع الطاقة إستغلالا وأكثرها مرونة فى الاستخدام، لذا يعتبر قطاع الكهرباء فى مصر من أهم قطاعات البنية الأساسية التى توليها الدولة عناية كبيرة لتحقيق أهداف الخطط التنموية المستدامة. ومن أهم الخصائص المميزة للطاقة الكهربائية أنها طاقة ثانوية يتم إنتاجها من مصادر طاقة متنوعة، فإلى جانب الوقود التقليدى الأحفورى(البترول أو الغاز الطبيعى أو الفحم)، والوقود النووى(اليورانيوم والثوريوم)فهناك مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الهيدروليكية(المائية)والطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها.

وينتج عن إستخدام الوقود الأحفورى(المازوت Fuel Oil والغاز الطبيعى Natural Gas) فى محطات توليد الكهرباء إنبعاثات غازية وإنبعاثات جزئية Particulate Emissions قد تؤدى إلى تلوث الهواء والماء والتربة إذا لم يراعى إستخدام الأساليب التكنولوجية المتقدمة فى التحكم أو الحد من التلوث الناجم.

ونظرا لكميات الوقود الكبيرة التى تستخدم فى محطات القرى الكهربائية والتى قد تصل فى المتوسط إلى نحو ثلث إجمالى إنتاج مصر من الوقود، فقد إهتم قطاع الكهرباء فى مصر بسلامة البيئة وحمايتها من التلوث بإعطاء الأولويات فى توليد الكهرباء كالتالى:

أ - توليد الطاقة الكهربائية من المصادر المائية بأقصى طاقة ممكنة وذلك لتدنى مسببات التلوث البيئى.

ب - التركيز على إستخدام الغاز الطبيعى كوقود فى محطات القوى الحرارية أو إستخدام وقود مزدوج(الغاز الطبيعى/المازوت)مع تضمين مبدأ تقويم الآثار البيئية **Environment Impact Assessment (EIA)** كأساس لدراسات جدوى المحطات الحرارية الجديدة، مع إحكام مراقبة التلوث البيئى بمشروعات توليد الكهرباء الجديدة ، ورفع الكفاءة الحرارية عن طريق خفض معدلات إستهلاك الوقود وإستخدام الدورة المركبة عند تحديث وتطوير محطات القوى الحرارية القائمة وبذلك يمكن الاستغلال الأمثل للحرارة الملفوظة مما ينعكس بآثار إيجابية فى تقليل كميات الوقود المستخدم فى هذه المحطات وبالتالى العمل على الحد من تلوث البيئة.

وفيما يلى نلقى الضوء على مصادر الملوثات المنبعثة من محطات توليد الكهرباء الحرارية وتأثيراتها الضارة والاجراءات الممكن إتخاذها للحفاظ على البيئة.

٢/١/٥/١ مصادر تلوث البيئة الناجم عن محطات توليد الكهرباء الحرارية

من أهم نواتج إحتراق الوقود بأنواعه المختلفة مايلى:

أ - أكاسيد الكربون(ثانى أكسيد الكربون **CO2**، وأول أكسيد الكربون **CO**).

ب - أكاسيد الكبريت(ثانى أكسيد الكبريت **SO2**، وثالث أكسيد الكبريت **SO3**).

ج - أكاسيد النيتروجين **NOx**.

د - الرماد المتطاير والجزئيات العالقة.

هـ - أجزاء الوقود غير المحترقة بالكامل.

و - كميات محدودة من مركبات الفلورين والغازات الأخرى.

ز - مركبات الفاناديوم والأملاح المترسبة على مواسير المراجل.

ح - تلوث المياه الناتج عن المعالجات الكيميائية والزيوت.

ط - التلوث الحرارى للمياه.

ى - الضوضاء **Noise** والازعاجات الصوتية.

وفيما يلى نستعرض المصادر الرئيسية ومكونات محطات توليد الكهرباء الحرارية والتى ينتج عنها تلوث للبيئة.

١- الغلايات

ويتم فيها توليد البخار لادارة التربينات البخارية لتوليد الكهرباء. وفى هذه الغلايات يتم حرق الوقود طبقا لنوعية الغلاية المستخدمة كوقود أحادى(مازوت أو غاز طبيعى)أو بنظام الوقود المزدوج ، (مازوت/غاز طبيعى). ويتم التخلص من غازات الاحتراق من خلال المداخن. ومن أهم الانبعاثات الغازية أكاسيد الكبريت وأكاسيد الكربون ، بالاضافة إلى الجزئيات الصلبة العالقة Suspended Particulates ومركبات الوقود غير المحترقة. وهناك ملوثات صلبة فى صورة مخلفات الحريق ومخلفات فى صورة أملاح مترسبة على مواسير الغلايات. ومن مصادر التلوث المياه التى يتم التخلص منها(مياه توليد البخار)وكذلك المياه الناتجة عن غسيل الغلايات أثناء الصيانة المخططة وعمليات الغسيل الكيميائى لازالة الأملاح من المكونات الداخلية(المواسير) للغلايات وذلك للحفاظ على جودة مياه الغلايات والحد من زيادة تركيز الأملاح بها.

٢- المكثفات الحرارية

يتم تحويل البخار إلى مياه فى المكثفات وذلك بعد أن تستهلك الطاقة الموجودة به داخل التربينات. وتتم عملية التبريد إما من خلال دورة مياه مفتوحة ترد إليها من النهر(أو البحر بعد معالجة هذه المياه). وهذا يتسبب فى إرتفاع درجة حرارة المياه المرتجعة إلى النهر أو البحر. مما يسبب أضرارا لبيئة البحار أو الأنهار بأماكن هذه المحطات. ومن الجدير بالذكر أنه توجد بعض محطات القوى الكهربائية الحرارية التى تستخدم دورة تبريد مغلقة عند عدم توفر مياه كافية للتبريد من الأنهار والبحار وذلك بإستخدام أبراج التبريد.

٣- مكونات المحطة الأخرى

من مصادر التلوث داخل محطة توليد الكهرباء المعدات والمعامل الكيميائية لمعالجة المياه والتى ينتج عنها ملوثات سائلة كالأحماض والقلويات وكذلك الملوثات الزيتية الناتجة عن مساعدات auxilaries المحطة فى صورة طلمبات وكباسات هواء وتربينات. ومن الجدير بالذكر أن معظم محطات القوى الكهربائية الحرارية فى مصر يتم فيها معالجة المياه قبل تصريفها لمنع تلوث المياه فى الأماكن القريبة من هذه المحطات.

٤- مصادر الضوضاء(التلوث الصوتى)

من أهم مصادر الازعاج الصوتى(الضوضاء)ماينتج عن تشغيل الغلايات والمواتير والمحولات والطلمبات والمراوح وبلوف الأمان فى دورة البخار.

ومن بين آثار الضوضاء على الصحة مايلى:

- الشعور بالضيق والتوتر.
- إضطراب النوم وصعوبة الاستغراق فيه.
- تأثر الدورة الدموية وإرتفاع ضغط الدم.
- كثرة الاضطرابات النفسية والعصبية.
- إضطراب العديد من الوظائف فى الجسم.
- صعوبة الكلام مع الآخرين والاتصال بصفة عامة.
- كثرة الحوادث فى العمل.

ويراعى فى التصميمات الحديثة الحد من الضوضاء.

## ٢/١/٥/٢ أساليب معالجة التلوث البيئى

### ١- أكاسيد الكبريت SOx

تتوقف كمية هذه الانبعاثات على نسبة مكون الكبريت بالوقود. وتتسبب أكاسيد الكبريت المنبعثة من غازات الغلايات فى إحداث أمطار حمضية (خاصة فى المناطق الساحلية الرطبة) وتحدث آثارا مدمرة للبيئة.

ومن أهم أساليب معالجة إنبعاثات أكاسيد الكبريت SOx Emissions (ثانى أكسيد الكبريت، ثالث أكسيد الكبريت) مايلى:

أ - معالجة الوقود كيميائيا لخفض مكونات الكبريت به.

ب - معالجة إنبعاثات أكاسيد الكبريت لازالتها من الغازات الصادرة من المراجل والغلايات باستخدام وحدات إزالة الكبريت أو غاسلات الكبريت Desulfurization Systems. ومن النظم الشائعة نظام سكربر Scrubber ، ويعتمد هذا النظام على التفاعل الكيميائى بين حبيبات الحجر الجيرى العالقة بقطرات الماء المتساقطة ثم يتم أكسدة كبريتات الكالسيوم إلى جبس بواسطة دفع تيارات من الهواء وفصل الجبس وتجفيفه فى مجففات حرارية مفرغة . ويمكن إستخدام هذا الجبس فى مصانع الأسمنت.

ج - للاقلال من تأثير الانبعاثات الضارة لغازات المداخن يتم إستخدام مداخن ذات إرتفاعات كبيرة حتى يتم نشر الغازات الضارة على مسافات كبيرة والحد من تركيزها بالقرب من سطح الأرض.

٢- أكاسيد النيتروجين NOx :

تتكون أكاسيد النيتروجين من أكسدة نيتروجين هواء الاحتراق فى الغلايات وكذلك النيتروجين المتواجد فى الوقود، ويحدث ذلك نتيجة درجة الحرارة العالية فى لهب الاحتراق.

ومن الاحتياطات المتبعة للتحكم فى إنبعاثات أكاسيد النيتروجين مايلى:

أ - التحكم فى تكون اللهب الناتج عن حرق الوقود بحيث يكون على مراحل بهدف خفض درجة حرارته وكذلك بالتحكم فى نسبة هواء الحريق وتوزيعه على أماكن اللهب المختلفة باستخدام نوعيات حديثة ومتطورة من المشعلات burners.

ب - التحكم فى تصميم المراجل والغلايات، ومن الوسائل الحديثة لازالة أكاسيد النيتروجين كيميائيا من غازات العادم الخارجة من المداخن يستخدم نظام Catalytic Reduction Process.

وهذه الوسائل ذات تكلفة عالية وتحتاج إلى نظم تحكم حديثة ومتطورة، لذا يتم إستخدامها عندما تتعدى إنبعاثات الغازات المعايير الصحية والعالمية .

٣- الجزئيات العالقة

وتتكون من الرماد المتطاير وجزئيات الوقود غير المحترقة وجزئيات بعض المركبات الكيميائية الأخرى ، وتكون هذه الجزئيات عالقة مع الغازات الخارجة من مداخن الغلايات ومراجل محطات القوى الكهربائية الحرارية.

ومن أهم أساليب إزالة الجزئيات المتطايرة مايلى:

أ - إزالة الأتربة العالقة بواسطة المجمع السيكلونى الميكانيكى ويعتمد على إزالة الأتربة بواسطة الدوران للغازات والقوى الطاردة المركزية.

ب - إزالة الأتربة العالقة بواسطة الفلاتر.

ج - إزالة الأتربة العالقة بواسطة المرسبات الالكتروستاتيكية وهذه أكثر الطرق إنتشارا فى مصر.

وتجدر الاشارة إلى أن كافة معدات معالجة الغازات العادمة والخارجة من المداخن تستخدم عند تعدى هذه الغازات للمعايير الصحية المحلية والعالمية.

٤- تلوث المياه

أ - من أهم أسباب تلوث المياه التلوث الحرارى وهو الناتج عن تبريد البخار الخارج من التربينات وذلك خلال المكثفات بهدف تحويل البخار إلى ماء يتم تصريفه وينتج عن ذلك إرتفاع درجة

حرارة مياه التبريد التى تصرف فى مياه البحر أو النهر. ويجب ألا تزيد درجة الحرارة عن ١٠ درجات مئوية فوق المعدل السائد عند خروجها من المكثفات، على ألا تزيد عن ثلاث درجات مئوية فوق المعدل السائد عند إعادة إختلاطها بمياه البحر حفاظا على البيئة البحرية والمائية.

وعند تعدى درجات الحرارة لهذه المعايير فيتم اللجوء إلى إستخدام أبراج التبريد ذات الدورة المغلقة.

ب - من أسباب تلوث المياه بمحطات توليد الكهرباء إجراء المعاملات الكيميائية وإستخدام الأحماض والقلويات بالاضافة إلى إحتمال وجود تسريب(تهريب)من مبردات الزيوت وهذه المبردات تستخدم دورة مياه مغلقة لمنع تلوث المياه.

ولقد روعى فى جميع محطات القوى الكهربائية الحرارية فى مصر أنه يوجد بها وحدات كاملة تعمل بأحدث الأساليب العلمية لاجراء العمليات الكيميائية ومعالجة المياه وإزالة نسبة الحموضه أو القلوية منها وإزالة أى زيوت عالقة أى إجراء عمليات تعقيم كامل للمياه قبل تصريفها إلى البحار أو الأنهار للتأكد من مطابقة مياه الصرف للمعايير الصحية المحلية والعالمية.

٥- التلوث بالضوضاء Noise Pollution(الازعاج الصوتى)

يتم التحكم فى مصادر الضوضاء أثناء التصميم الهندسى لمشروعات القوى الكهربائية وذلك بإتباع الطرق التالية:

أ - إختيار المعدات المنخفضة الضوضاء كالموتورات.

ب - وضع المعدات التى تصدر ضوضاء داخل مبانى وإجراءات عزل صوتى لها منعا لانبعاث ضوضاء تضر بالسمع والصحة العامة.

ويوضح الجدول رقم(٢/٥) موجز للملوثات الناتجة عن محطات القوى الكهربائية الحرارية وتأثيرها ومعالجتها.

جدول رقم(٢/٥) .

موجز الملوثات الناتجة عن محطات توليد الكهرباء الحرارية وتأثيرها ومعالجتها

| الملوثات البيئية | الآثار والمخاطر البيئية | إجراءات الحفاظ على البيئة |
|---|---|---|
| أولا: تلوث الهواء<br>- أكاسيد الكبريت SOx<br>- أكاسيد النيتروجين NOx<br>- الجزئيات العالقة<br>- ثانى أكسيد الكربون CO2 | - الأمطار الحمضية :<br>تدمير صحة الانسان<br>تآكل المبانى<br>تحميض المياه(جعلها حمضية)<br>تدهور التربة<br>مخاطر للنبات والحيوان<br>- زيادة درجة حرارة الغلاف الجوى للأرض. | - إستخدام وقود ذى محتوى ضئيل من الكبريت مثل الغاز الطبيعى.<br>- محطات نزع الكبريت من الغازات العادمة.<br>- إحتراق على مراحل لتقليل أكاسيد النيتروجين/محطات نزع هذه الأكاسيد.<br>- المرسبات الالكتروستاتيكية.<br>- وقود ذى محتوى قليل من الكربون مثل الغاز الطبيعى.<br>- زيادة الكفاءة الحرارية وتقليل معدلات إستهلاك الوقود بالدورة المركبة. |
| ثانيا: تلوث المياه<br>- الحرارة العادمة<br>- ملوثات كيميائية وتسرب الزيت. | - إتلاف النباتات والأحياء المائية<br>- تدهور التنوع البيولوجى(آثار ايكولوجية ). | - الكفاءة العالية وإستعادة الحرارة.<br>- محطات معالجة المياه المتخلفة<br>- تبريد غير مباشر لزيوت التشحيم. |
| ثالثا: المخلفات الصلبة<br>- الرماد المتخلف والجزئيات العالقة وباقى المنتجات الثانوية. | - مشكلات صحية متسببة عن التراب.<br>- تلوث المياه فى المصادر الجارية. | - إعادة تدوير المخلفات Recycling<br>- تثبيت المنتجات Stabilizing |
| رابعا: الضوضاء | - التأثير السلبى على الحاسة السمعية للعاملين بالمحطة.<br>- الازعاج الصوتى لسكان المنطقة السكنية المحيطة. | - إستخدام معدات ذات ضوضاء أقل.<br>- العزل الصوتى داخل مبانى أو حاويات. |

### ٣/١/٥/٢ كمية إنبعاثات الغازات الملوثة للهواء Gas Emissions

يوضح الجدول رقم(٦/٢)كمية إنبعاثات الغازات الملوثة للهواء(ثانيأكسيد الكربون CO2، ثانى أكسيد النيتروجين N2 O، الهيدروكربونات CH4)الناتجة من محطات القوى الكهربائية الحرارية فى مصر عام ١٩٩٠.

جدول رقم(٦/٢)

كمية إستهلاك الوقود والطاقة الكهربائية المولدة من مصادر حرارية

وكمية إنبعاثات الغازات لقطاع الكهرباء فى مصر

عام ١٩٩٠

| نوع الوقود | إستهلاك الوقود | | الطاقة الكهربائية المولدة (تيراوات ساعة) | إنبعاثات الغازات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | مليون طن بترول مكافئ | بيتاجول | | $CO_2$ (مليون طن) | $CH_4$ (طن) | $N_2O$ (طن) |
| مازوت | ٤ر١ | ١٧٠ | ١٥ | ١٣ر٣ | ١٧ | ٥١٠ |
| غاز طبيعى | ٤ر٥ | ١٨٩ | ١٧ر٦٥ | ١١ر٤٠ | ٥٥ر٧ | ٣٧٨ |
| أخرى | ٠ر٠٢ | ٠ر٦٣ | ٠ر٠٥٧ | ٠ر٠٥ | ٠ر١٢٦ | ١ر٨٩ |
| الاجمالى | ٨ر٦٢ | ٣٥٩ر٦٣ | ٣٢ر٧١ | ٢٤ر٧٥ | ٧٢ر٨٣ | ٨٩٠ |

كما يوضح الجدول رقم(٧/٢)كمية إنبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون الملوث للهواء الناتجة من محطات القوى الكهربائية الحرارية فى مصر خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)إستنادا إلى إستراتيجية التنمية المستدامة لقدرات توليد الكهرباء فى المحطات الحرارية مع الأخذ فى الإعتبار كذلك سيناريوهات ترشيد إستخدام الطاقة الكهربائية مع التركيز على إستغلال الطاقة المتجددة (سيناريو الحفاظ على الطاقة ) وعلى وجه الخصوص التركيز على إستغلال طاقة الرياح والطاقة الشمسية فى توليد الطاقة الكهربائية . ويلاحظ من الجدول رقم (٧/٢) أن إنتهاج سياسة الحفاظ على الطاقة والبيئة ستؤدى إلى الإنخفاض المتوالى فى إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون خلال الفترة (١٩٩٥ - ٢٠٢٠) مقارنة بالتنبؤات المتوقعة فى حالة عدم التركيز على إستخدام الطاقة المتجددة فى توليد الطاقة الكهربائية .

ويبين الجدول رقم (٧/٢) أن نسبة الإنخفاض فى إنبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة سيناريو الحفاظ على الطاقة والبيئة تبلغ ١ر٥٪ ، ١٢٪ ، ١٨٪ ، ٢٣٪ ، ٢٨ر٣٪ من إجمالى إنبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون خلال السنوات ١٩٩٥ ، ٢٠٠٠ ، ٢٠٠٥ ، ٢٠١٠ ، ٢٠٢٠ على التوالى .

## جدول رقم (٧/٢)

## كمية إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون الناتج من محطات توليد الكهرباء الحرارية والنسبة المئوية لإنخفاضها فى سيناريو الحفاظ على الطاقة والبيئة فى مصر خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)

| عام | التنبؤات المتوقعة | | | سيناريو الحفاظ على الطاقة والبيئة | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الطاقة الكهربائية المولدة سنويا (جيجاوات . ساعة) | | كمية الوقود المستخدم سنويا (ألف طن) | إنبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون (ألف طن سنويا) | الطاقة الكهربائية المولدة سنويا (جيجاوات . ساعة) | | كمية الوقود المستخدم سنويا (ألف طن) | إنبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون (ألف طن سنويا) | النسبة المئوية لإنخفاض الإنبعاثات ٪ |
| | إجمالى | حرارى | | | إجمالى | حرارى | | | |
| ١٩٩٠ | ٤٢٥٦٣ | ٣٢٧١٠ | ٨٦٠٣ | ٢٠١٨١ | ٤٢١٧٨ | ٣٢٧١٠ | ٨٦٠٣ | ٢٠١٨١ | - |
| ١٩٩٥ | ٥٦٦٥٦ | ٤٦٠٢١ | ١١٦٤٣ | ٢٧١٥٦ | ٥٥٠٧٢ | ٤٥٤٦٢ | ١١٥٠٢ | ٢٦٧٥٣ | ١ر٥ |
| ٢٠٠٠ | ٧٢٥٦٧ | ٦٠٤٥٢ | ١٤٧٥٠ | ٣٤٥٢٦ | ٦٨٠٦٣ | ٥٥٩٤٧ | ١٣٤٢٧ | ٣٠٣٤٣ | ١٢ |
| ٢٠٠٥ | ٩٢٦٦٧ | ٧٨٤٤٢ | ١٨٨٢٦ | ٤٤٥١٥ | ٨٤٠٩٢ | ٦٩٢٥٨ | ١٦٢٧٦ | ٣٦٤٠٦ | ١٨ |
| ٢٠١٠ | ١١٨٢٧ | ١٠١٩٤٥ | ٢٣٨٥٥ | ٥٥٧٣٦ | ١٠٢٧١١ | ٨٥٣٨٨ | ١٩٦٣٩ | ٤٣٨٦٩ | ٢٣ |
| ٢٠٢٠ | ١٧٤٩٧٩ | ١٥٣٥٨٠ | ٣٥٣٢٣ | ٨٩٢٢٥ | ١٤٨٧٣٢ | ١٢١٢٦٥ | ٢٦٦٧٨ | ٦٢٧٩٨ | ٢٨ر٣ |

Source : 1- World Energy Council, " Committee on Energy Issues of Developing Countries",Cairo, Egypt, April 1993.

2 - Ragia Abdin "Environmental Impacts of Energy Systems in Egypt", Nairobi, Kenya,6 - 8 September 1994 .

ومن ذلك يتضح أن إستراتيجيات التنمية المستدامة لقطاع الكهرباء فى مصر تعمل على تلبية الإحتياجات الطموحة لخطط الدولة فى كافة قطاعات الإقتصاد القومى مع التركيز على الحفاظ على البيئة وذلك بالإتجاه إلى ترشيد إستخدام الطاقة الكهربائية فى هذه القطاعات بالإضافة إلى التركيز على إستخدام مصادر الطاقة المتجددة النظيفة فى توليد الطاقة الكهربائية .

## ٢/٥/٢ شبكات نقل وتوزيع الكهرباء

نتيجة التطور التكنولوجى والتقدم الصناعى إزداد إستخدام الطاقة الكهربائية كما إزداد إمتداد شبكات النقل والربط الكهربائية وعلى وجه الخصوص خطوط الضغط الفائق والعالى والتى قد تصل جهودها إلى ٥٠٠ كيلو فولت، ٢٢٠ كيلو فولت بالنسبة للجهود الفائقة، ٦٦ ك.ف، ٣٣ ك.ف للجهود العالية. وقد أدى ذلك إلى تلوث الهواء المحيط بشحنات كهربائية عالية بلغت فى بعض الأماكن التى يمر بها التيار الكهربائى إلى حد يمكن معه إضاءة مصباح من الفلورسنت بمجرد تعرضه للجو الخارجى. كذلك لوحظ فى الأماكن الواقعة تحت أبراج التليفزيون أنه يتم إضاءة بعض المصابيح بدون توصيل أسلاك.

وهذه الشحنات الكهربائية لها آثار ضارة على الجهاز العصبى للانسان وعلى أجهزة المخ والقلب على وجه الخصوص. مما يستدعى قياس تأثير هذه الشحنات الكهربائية على قدرات الانسان العقلية والعصبية وعلى ردود أفعاله وحدود إستجاباته الانفعالية وخاصة أن الطاقة الكهربائية بجسم الانسان لاتزيد عن نصف فولت.

## ٦/٢ المعايير والمواصفات والحدود القصوى والمسموح بها للملوثات البيئة

طبقا للقانون الجديد لحماية البيئة رقم(٤)لعام ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية فقد تم وضع المعايير والمواصفات والحدود القصوى والمسموح بها للملوثات البيئة الناتجة ليس فقط عن قطاع الطاقة ولكن لكافة قطاعات الأنشطة الانتاجية والخدمية وكذلك لكافة المناطق. ومنعا للازدواجية فى معالجة الفصول المختلفة للدراسة المعنية وحتى يمكن إلقاء الضوء على معايير تلوث المنظومات البيئية المصرية من منظور تنموى/تكنولوجى فقد تم إرفاق ملاحق اللائحة التنفيذية للقانون رقم(٤) لسنة ١٩٩٤ فى شأن حماية البيئة فى الملحق رقم(١)للدراسة تعميما لفائدة البحث وتفاديا للنظرة الجزئية فى معالجة الآثار البيئية للتنمية المستدامة فى مصر على مشارف القرن الحادى والعشرين.

## ٧/٢ خلاصة وتوصيات الفصل الثانى

من الدراسة التحليلية السابقة يمكننا إستخلاص بعض الملاحظات والمقترحات التى يمكن الاستدلال بها لتوضيح الرؤية عن الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة لقطاع الطاقة فى مصر.

أولا: تعتبر عمليات إنتاج ونقل وتخزين وتكرير البترول والصناعات البتروكيميائية وتوليد الطاقة الكهربائية من المحطات الحرارية من أكثر مجالات تلوث البيئة فى مصر. ولاتتوقف مخاطر التلوث البيئى الناجم عن قطاع البترول والطاقة وأنشطته المختلفة عند التأثيرات السلبية على الصحة العامة وتلوث الماء والهواء ، ولكن هذه المخاطر ذات تأثيرات مضاعفة **Multiplier Effects** قصيرة ومتوسطة وبعيدة المدى. ومازال الجدل قائما عن مدى تأثير إنبعاثات غازات الدفيئة على إرتفاع درجة حرارة الأرض والتغيرات المناخية طويلة المدى، وذلك بالاضافة إلى المخاطر الأيكولوجية والتى قد ينجم عنها تدهور التنوع البيولوجى فى مصر.

كما أن تلوث المجارى المائية والشواطئ المصرية الناتجة عن أنشطة قطاعات البترول والكهرباء والطاقة وعلى وجه الخصوص أنشطة الانتاج والتكرير والصناعات البتروكيميائية، تعتبر ظاهرة غير صحية وملفتة للنظر كما أن لها تأثيرات سلبية على الانسان والحيوان والنبات.

ثانيا: رغم المزايا المتنوعة لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة(الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الاحيائية والطاقة المائية والحرار الجوفية)إلا أن لهذه المصادر تأثيرات بيئية ضارة، لذلك يجب تقويم الآثار البيئية وإدراجها ضمن دراسات جدوى مشروعات الكهرباء والطاقة حتى يمكن تنويع مصادر إنتاج الطاقة بمايضمن الاستغلال الأمثل لموارد الطاقة المختلفة، وبما يعظم العائد الاقتصادى على المستوى القومى أخذا فى الاعتبار تكلفة الفرصة البديلة لاستخدام كل مصدر من مصادر الطاقة.

ثالثا: إذا كان تشخيص مشاكل التلوث البيئى الناجم عن قطاع الطاقة (البترول والكهرباء والطاقة)يعتبر هدفا للتعرف على نوعية وظواهر وأبعاد ومسببات ومكان ومصادر هذه المشكلات والمخاطر الناجمة عنها فإن الغاية السامية من هذه الدراسة هى التحليل المتعمق لآليات تلوث المنظومات البيئية وإلقاء الضوء على أهم أساليب وتكنولوجيات الحفاظ على الطاقة والبيئة.

رابعا: أولت الدولة(ممثلة فى الجهات التنفيذية لقطاعات الكهرباء والطاقة والبترول وجهاز شئون البيئة والجهات التشريعية الأخرى مثل مجلسى الشعب والشورى) إهتماما كبيرا لمجالات الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث. وقد تم تتويج هذه الجهود بإصدار القانون الجديد لحماية البيئة رقم(٤)لعام ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية. وفى هذا الصدد فقد تم وضع المعايير المحلية لتحديد النسب المسموح بها لتلوث الهواء والمياه والضوضاء فى القطاعات المختلفة والمناطق المختلفة كما تم وضع الحدود القصوى للملوثات البيئية والحدود العتيبة للتعرض لهذه الملوثات(المتوسط الزمنى وحدود التعرض)وذلك درءا للمخاطر وضمانا لالتزام كافة الجهات بإتباع الضوابط والاحتياطات حتى يمكن إحكام الرقابة وإعمال القانون.

## ٨/٢ مراجع الفصل الثانى

### أولا: المراجع العربية


١- القانون رقم(٤)لسنة ١٩٩٤ فى شأن حماية البيئة ولائحته التنفيذية.

٢- راجية عابدين وآخرون "الاعتماد على الذات فى مجال الطاقة من منظور تنموى وتكنولوجى"، معهد التخطيط القومى، قضايا التخطيط والتنمية فى مصر رقم(٥٣)، سبتمبر ١٩٩٠.

٣- راجية عابدين وآخرون "إدارة الطاقة فى مصر فى ضوء أزمة الخليج وإنعكاساتها دوليا وإقليميا ومحليا"، معهد التخطيط القومى، قضايا التخطيط والتنمية فى مصر رقم(٦٩)، ديسمبر ١٩٩١.

٤- سلسلة تقارير مجلس الشورى رقم(١٠) عن(قضايا البيئة والتنمية فى مصر وتلوث الهواء)، فبراير ١٩٩٢.

٥- وثائق مؤتمر الطاقة العربى الثالث، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط والصندوق العربى للانماء الاقتصادى والاجتماعى، الجزائر، ٤ - ٩ مايو ١٩٨٥.

٦- وثائق مؤتمر الطاقة العربى الخامس، منظمة الأقطار العربية المصدر للنفط والصندوق العربى للانماء الاقتصادى والاجتماعى، القاهرة، ٧ - ١٠ مايو ١٩٩٤.

٧- وثائق المؤتمر القومى الثانى للدراسات والبحوث البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية بجامعة عين شمس، القاهرة ٢٨ أكتوبر - ١ نوفمبر ١٩٩٠.

٨- وثائق برنامج تقييم مشروعات الطاقة والقوى الكهربائية، معهد التخطيط القومى بالتعاون مع وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، ١٩٩١/٧/١٤ - ١٩٩١/٨/٤.

ثانيا: المراجع الانجليزية

1- Egyptian Environment Affairs Agency(EEAA) & United Nations Environment Program(UNEP),"Greenhouse Gases(GHG) Abatement Costing Studies, Case Study on Egypt", Parts I & II, 1993.

2- Ragia Abdin, "Energy Situation and Energy Planning in Egypt", Seminar on Energy Policies in Medium and Long-term Related to Countries of Mediterranean Basin", Mediterranean Action Plan(UNEP) in Association with Blue Plan, Sophia Antipolis, France, October 1987.

3- Ragia Abdin & Others "Energy and Urban Environment in Mediterranean Countries/Report on the City of Matrouh-Egypt", EEC Seminar, Athens, September 1993.

4- Ragia Abdin "Environmental Impacts of Energy Systems in Egypt", Nairobi, Kenya, 6 - 8 September 1994.

5- UNEP "Energy, Pollution, Environment and Health, Kenya, 1993.

# الفصل الثالث
# آثار السد العالى على البيئة
# وإمكانيات الحل

أ.د. ثروت محمد على
مستشار بمركز التخطيط الصناعى
معهد التخطيط القومى

# الفصل الثالث

# آثار السد العالى على البيئة وإمكانيات الحل

## ١/٣ المقدمة:

يمكن إجمالى عوامل التنمية الاقتصادية فى ثلاثة عوامل رئيسية هى الانسان أو مايطلق عليه بلغة التنمية الموارد البشرية، والأرض بما فيها وماعليها وما حولها أو مايعرف بالموارد الطبيعية، والزمن باعتباره مقياس تحقيق التنمية من عدمه. وتتميز التنمية عن النمو فى أنها إفتعال وتدخل من جانب الانسان فى حركة الموارد الطبيعية المختلفة يستهدف زيادة العوائد المحققة منها أفضل زيادة ممكنة خلال فترة زمنية معينة، بينما النمو هو الزيادة التى تطرأ على الموارد الطبيعية دون تدخل من جانب الانسان، وعادة لايصاحب النمو أى آثار سلبية جانبية كما هو الحال بالنسبة للتنمية حيث يصاحب تدخل الانسان فى حركة الموارد الطبيعية الكثير من الآثار السلبية التى تنجم عن إحداث خلل ما فى التوازن الطبيعى لهذه الموارد. وهكذا وكنتيجة لازدياد حركة التنمية الاقتصادية فى مختلف دول العالم والتسابق الحاد فيما بينها فى هذا المجال، فقد صاحب ذلك ظهور الكثير من المشاكل فى مقدمتها مشكلة التلوث، التى أصبحت تمثل أحد أهم جوانب البعد البيئى.

ولقد إستوجبت حركة التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى مصر ضرورة تحقيق أكبر عائد ممكن من إستخدام مياه نهر النيل، ومن ثم كان لابد من التدخل الانسانى لاحداث تغيير إيجابى فى الحركة الطبيعية لتدفق مياهه وتحقيق أفضل إستخدام ممكن لها، ومن ثم كان قرار إقامة السد العالى جنوب مدينة أسوان، بحيث يتم إحتجاز مياه الفيضان أمامه وإستخدامها فى إطار الاحتياجات اليومية إليها للأغراض المختلفة، وكما سبق القول فإن تدخل الانسان لتغيير الحركة الطبيعية للكائنات والموارد الطبيعية من حوله يصاحبه عادة الكثير من الآثار السلبية، وكان من الطبيعى أن تقع مثل هذه الآثار بالنسبة للسد العالى.

ومع هذا فإن هذه الدراسة لاتستهدف تقييم السد العالى من قريب أو من بعيد، ذلك أن السد العالى يمثل أحد المشروعات الحتمية التى كانت مصر فى أشد الحاجة إليها وبوجه خاص لتوفير الاحتياجات الآدمية المتزايدة من المياه، خاصة فى ظل موجات الجفاف التى تشهدها القارة الافريقية بصفة دورية ولحماية مصر من الغرق فى سنوات الفيضان المرتفع وإنما تستهدف هذه الدراسة التعرف على ومحاولة قياس الآثار السلبية الناجمة عن وجود السد العالى وعلى وجه الخصوص مايرتبط منها بتلوث البيئة والاجتهاد فى تقديم بعض إمكانات الحل.

ويمكن القول بأن التلوث يكمن فى مواطن ثلاث هى الهواء والماء والتربة، ولايمكن القول بأن أى منها أكثر خطرا من غيره حيث أن لكل منها أثره المباشر على صحة الانسان وغيره من الكائنات الحية، ومن ثم فإن عدم تعرض هذه الدراسة لتلوث الهواء لايعنى التقليل من مخاطره الجسيمة ولكن لأنه لايرتبط بموضوع هذه الدراسة، ذلك أن الآثار السلبية للسد العالى على البيئة تكمن فى تلوث المياه وتلوث التربة.

لقد صاحب بناء وتشغيل السد العالى إحتجاز مياه نهر النيل خاصة مياه الفيضان أمام السد فى بحيرة ناصر والتى تمتد لحوالى ٥٠٠ كيلو متر داخل كل من الأراضى المصرية والسودانية، الأمر الذى حال دون مرور المياه المحملة بالطمى عبر السد العالى ووصولها إلى الأراضى الزراعية فى الوادى والدلتا وترسب الطمى فى البحيرة من عام لآخر، وهكذا فإن التدخل الانسانى من أجل إحداث تنمية بتحقيق أفضل إستخدام ممكن لمياه النيل قد صاحبه العديد من الآثار السلبية، وبالاضافة إلى تلوث مياه نهر النيل بسبب إلقاء المخلفات بأنواعها المختلفة ـ مصانع وصرف صحى وأسمدة ومبيدات،... الخ، فهناك تدهور التربة الزراعية بسبب إنقطاع المياه المحملة بالطمى المخصبة للتربة والتى تقضى على نمو النباتات والحشائش فى مياه النيل، وكذلك فهى المياه المناسبة لجذب الثروة السمكية وخاصة السردين الذى طالما جذبته المياه المحملة بالطمى إلى الشواطئ المصرية قبل بناء السد العالى.

ولهذا فالبحث يركز على دراسة التلوث كأحد جوانب البعد البيئى فى التنمية وخاصة تلوث المياه والتربة، مع محاولة إقتراح الحل لمواجهة هذا التلوث بأقل قدر من التكاليف، ولتحقيق التنمية المطردة Sustainable development التى تنادى بها كل دول العالم شماله وجنوبه، والتى أدركت أن البيئة والتنمية متلازمتان من حيث الأهداف بعد ماكان ينظر إليهما على أنهما متعارضان: فالتنمية السليمة هى التى تعمل على تطوير وإنماء البيئة وليس تلويثها أو إستنزاف مواردها.

ولهذا فالدراسة تسير فى عدة محاور رئيسية: تبدأ باستعراض العلاقة بين التنمية والبيئة فى الماضى والحاضر، ثم تنتقل بعد ذلك لالقاء الضوء على أحد جوانب البعد البيئى وهو التلوث بنظرة عالمية، ثم تنتقل إلى الواقع المصرى ودراسة التلوث بأنواعه مع التركيز، كما ذكرنا على تلوث المياه والتربة وهذا ليس تقليل من حجم تلوث الهواء ولكن خارج حدود الدراسة. وأخيرا يحاول البحث عرض بعض المقترحات للقضاء على والتخلص من تلوث المياه والتربة التى لم تكن تعرفها مصر قبل بناء السد العالى.

## ٢/٣: التنمية والبيئة:

لقد إزدهرت البحوث والدراسات التنموية النظرية والتطبيقية خلال الخمسينات ثم إزداد إنتشار أدبيات التنمية خلال عقد الستينات وبلغت أقصى أوجها فى السبعينات، حيث تعددت التعريفات والنظريات وتزاحمت المدارس الكلاسيكية والتعديلية والراديكالية التى كانت تحاول تشخيص مقومات ومعوقات التنمية. لكن بقدر ماكان ينظر إلى التنمية على أنها عملية معقدة وشمولية وغامضة ومتداخلة فإن النظريات التنموية التقليدية والراديكالية كانت تعانى أيضا من القدر نفسه من الغموض والتعقيد. بل وربما تسببت هذه النظريات فى إضفاء الأوهام والغموض والتعقيد على عمليات التنمية، خاصة أن معظمها كان يعطى قراءات غير دقيقة للواقع التنموى بل ويقدم مقترحات أدت إلى تعميق التخلف بدلا من تحقيق التنمية.

لكن إذا مكانت النظريات التنموية التى برزت خلال الخمسينات والستينات والسبعينات قد أضرت جميعها بمسارات التنمية، فإن الأطروحات التنموية الجديدة التى برزت خلال عقد الثمانينات ليست أحسن حالا، بل أن هذه النظريات لم تكن أكثر إلتصاقا بالواقع وأكثر عمقا فى تشخيص التنمية ومقوماتها.

لقد مر الفكر التنموى فى الثمانينات بثلاث إتجاهات، الأول منها يرى أن السبيل لتحقيق التنمية هو تحرير الأسواق والخصخصة، بينما الثانى يرى أن التنمية كى تتحقق فلابد أن تكون منسجمة مع معتقدات وعادات الناس وتقاليدهم وثقافتهم وهو ماعرف بالتنمية الثقافية والاجتماعية، بينما يتمثل الاتجاه الثالث فى أن تكون التنمية منسجمة مع البيئة، خاصة بعدما أسقطت أدبيات التنمية التقليدية البيئية فى حساباتها وتعاملت معها على أنها وسيلة لتحقيق التنمية. بينما كانت تنظر تلك الأدبيات التقليدية إلى التنمية نظرة إقتصادية وأحيانا سياسية وإجتماعية وثقافية، ولكنها لم تنظر إلى التنمية نظرة بيئية وطبيعية. ولقد فصلت هذه الأدبيات بين ماهو طبيعى وماهو إجتماعى وتم تجاهل البعد البيئى والطبيعى فى التنمية، وهو البعد الذى إتضح أخيرا عمق دوره وخطورة تأثيره على مجمل مسارات التنمية والحياه. والعالم يكتشف الآن أن النظام البيئى له تأثيره الحاسم فى النظام الاجتماعى ككل. وربما كان هذا التأثير أكثر وضوحا اليوم من أى وقت مضى.

لقد بدأت الكتابات التنموية الجديدة تؤكد أن البيئة ليست وسيلة لتحقيق التنمية بل هى غاية فى حد ذاتها، وربما كانت التنمية فى نهاية المطاف هى السعى من أجل تطوير وإغناء البيئة. فلكى تكون التنمية ناجحة لابد أن تكون منسجمة مع البيئة، أى يجب أن تأخذ فى إعتبارها سلامة البيئة وحقوق الأجيال التالية فى الثروة وتحقيق العدالة بين الأجيال الحالية والمقبلة. وهذا الفكر التنموى هو ماعرف بفكر التنمية المطردة Sustainable development[1]

ولقد برز مفهوم التنمية المستدامة خلال مؤتمر إستوكهولم عام ١٩٧٢ والذى نص على أن البيئة والتنمية متلازمان ولايمكن الفصل بينهما، ولايمكن الفصل بين أهدافهما، فمنذ ذلك الحين ظلت هناك تساؤلات مثارة هل التنمية المطردة أو المستدامة هدف عملى وواقعى؟، وهل يمكن أن تكون هناك تنمية مستمرة ومتواصلة فعلا؟، وأخذ البعض يطرح فكر التنمية المطردة كنموذج تنموى بديل، لذلك بدأ هذا الفكر يتأثر بالاهتمام العلمى والفكرى.

ويعتبر البعض صدور كتاب "مستقبلنا المشترك" والذى يعد بمثابة تقرير للجنة العالمية للبيئة والتنمية عام ١٩٧٨ بمثابة الولادة الحقيقية لمفهوم التنميةالمطردة. وقد أوضح هذا التقرير "أن كل الأنماط التنموية السائدة فى الشمال والجنوب، فى الدول الصناعية المتقدمة والدول المتخلفة إقتصاديا لاتحقق حاليا شرط الاستدامة. حتى لو كانت هذه الأنماط التنموية ناجحة بمقاييس الحاضر، فإنها تبدو عاجزة وضارة بمقاييس المستقبل لأنها تتم على حساب إستهلاك وإستنزاف الرصيد الطبيعى للأجيال القادمة.[2]

ولقد عرفت اللجنة الدولية للتنمية والبيئة التنمية المطردة بأنها "التنمية التى تعمل على إشباع الحاجات الأساسية للجيل الحاضر دون أن تضر بحقوق الأجيال القادمة فى الحصول على حاجاتهم". وبمعنى آخر "هى التنمية التى تأخذ الاعتبارات البيئية ضمن حساباتها وعند إستخدامها للموارد المتاحة وخاصة الموارد المتجددة وغير المتجددة".[3]

---

[1] فهناك من يطلق عليها التنمية المستدامة أو التنمية المستدامة أو الموصولة، ولكن يبقى الجوهر واحد فى النهاية، ولغويا الاطراد يعنى الثبات والزيادة فى آن واحد.

[2] لمزيد من التفاصيل يرجع إلى:

- عبد الخالق عبد الله "التنمية المستدامة والع بين البيئة والتنمية" مجلة المستقبل العربى العدد ١٦٧ لسنة ١٩٩٣.
- تقرير لجنة الجنوب "التحدى أمام الجنوب" مركز دراسات الوحدة العربية.

[3] معهد التخطيط القومى "إحتياجات المرحلة المقبلة للاقتصاد المصرى من نماذج التخطيط إقتراح نموذج قومى للتخطيط التأشيرى" سلسل قضايا التخطيط والتنمية رقم ٧٨، القاهرة ١٩٩٣ ص ٩٤.

ويرى فريق من أساتذة البيئة أن التنمية كالمنضدة التى لها ثلاثة أرجل لايمكن أن تقف بإثنين منهما دون الثالثة، فالأولى تمثل الثروة البشرية Human Resources، والثانية الثروة الطبيعية Environmentأو البيئة بما تحتويه من مياه وأرض وهواء ومعادن وبترول....الخ، والثالثة هى الثروة المادية أو المالية Financial Resources. والبيئة تحتوى على مايعرف بالموارد المتجددة Renewable Resources كالماء والهواء أو الموارد غير المتجددة Non Renewable Resources كالبترول والفحم والغاز. والضرر البيئى الذى يصيب النوع الأول من الموارد هو نقص فى جودة Degradation المورد كالتلوث الذى يصيب المياه والهواء والتربة، بينما الضرر البيئى الذى يصيب النوع غير المتجدد هو الاستخدام غير الرشيد لهذه الموارد ومحاولة تحقيق أقصى إستعادة للجيل الحالى دون التفكير فى الجيل المقبل وهذا يطلق عليه إستنزاف أو نفاد المورد Depletionوهذا قد يحدث للبترول والفحم والغاز والمعادن. ولهذا يسعى العالم الآن بمنظماته الدولية وعلى رأسها الأمم المتحدة إلى تقديم مقياس للتنمية يأخذ فى إعتباره البعد البيئى بجانبيه التلوث ونفاد الموارد الطبيعية. ولهذا قد نجد أن معدل النمو فى بعض البلدان قد يصبح سالبا كما هو الحال فى الدول النفطية التى تعتمد إقتصادياتها على الموارد غير المتجددة وكذلك الملوثات الناتجة عن إستخراج وتصنيع هذه الموارد.[٤]

وخلاصة القول أنه بعد ما كان ينظر للتنمية والبيئة بأنهما متعارضات أصبح العالم بشماله وجنوبه وبدولة الصناعية المتقدمة وكذلك دولة النامية والأخذه فى النمو يوقن تماما بأن التنمية السليمة هى تلك التى يجب أن تحافظ على البيئة ومواردها المتجددة من الملوثات وكذلك مواردها غير المتجددة من النفاد وذلك لأن تلك الموارد ليست ملك الجيل الحالى فقط وإنما هى ملك للأجيال القادمة، ولقد تأكدت تلك النظرة بعد مؤتمر ريودى جانيرو الذى عقد بالبرازيل عام ١٩٩٢ وشاركت فيه معظم دول العالم شماله وجنوبه وعرف بـ "مؤتمر قمة الأرض" وكان بمثابة إعلان من كل المشاركين بأنه لايوجد تعارض بين التنمية والبيئة، فكلاهما يساعد على تحقيق الرفاهية للانسان.[٥]

---

[٤] لمزيد من التفاصيل حول طرق قياس البعد البيئى بجوانبه المختلفة، وكيف نحصل على الناتج القومى المصحح بيئيا بعد إستبعاد هدر الموارد Degradationوكذلك نفاد الموارد Depletion، والذى يمكن إستخدامه كمقياس سليم للتنمية وكذلك للمقارنة بين الدول المختلفة يمكن الرجوع إلى:

- خالد عبد العزيز عطية - "تطوير الحسابات القومية كمطلب لاتخاذ القرار التنموى البيئى فى مصر" - المؤتمر العلمى السنوى الحادى عشر، كلية التجارة جامعة المنصورة بعنوان "إقتصاديات البيئة" - ١٧ - ١٩ إبريل ١٩٩٥.

[٥] شارك فى المؤتمر وفود ٨٥ دولة من بينها وفد مصر برئاسة الأستاذ الدكتور/مصطفى كمال طلبة الذى كان يعمل رئيسا لبرنامج الأمم المتحدة لبيئة.

## ٣/٣ التلوث ـ نظره عالمية:

هذه الدراسة ليست بصدد إستعراض كل جوانب البعد البيئى، وإنما تركز على أحد جوانبه وهو جانب هدر الموارد الناتج عن الملوثات التى قد تصيب الهواء والمياه والتربة، ولهذا سوف نلقى الضوء على أنواع الملوثات السابقة، وذلك بالتعرض لمصادرها وأثارها، وكذلك التكاليف التى يتحملها المجتمع لمواجهتها.

لقد بدأ العالم كله شماله وجنوبه المتقدم منه والذى يسعى للتقدم الآخذ بعين الاعتبار عند التخطيط لمستقبله بالاضافة إلى الاستخدام الجيد والحفاظ على موارده وعدم إستنزافها الحرص على المعيشة فى بيئة نظيفة نقية خالية من الملوثات. ولم يكن هذا الاهتمام وليد الصدفة ولكنه نتيجة الأزمات التى أصبحت تواجهه والتى كان يتجاهلها إلى وقت قريب.

ولقد شهدت البيئة تدهورا مخيفا خلال ٢٠ سنة الأخيرة، والتدهور البيئى لازال مستمرا بشكل يومى متواصل، فمع كل يوم جديد يزداد تلوث الهواء بالأبخرة والدخان وبالغازات السامة والضارة والخانقة والحابسة للحرارة. فى كل يوم يزداد تلوث الماء فى البحار والمحيطات والأنهار حتى أن ٥٠٪(خمسون بالمئة)من كل أنهار العالم الآن ملوثة، بل إن التلوث قد بلغ حتى المياه الجوفية العذبة التى كان يعتقد أنها بمأمن من التلوث ، وفى كل يوم جديد يزداد حجم الازدحام فى المدن المزدحمة أصلا، ويزداد حجم النفايات والمخلفات بحيث بدأ الانسان يغرق فى بحر هذه الفضلات. وفى كل يوم يتعرض نحو ٢٠ نوعا من أنواع الكائنات النباتية والحيوانية للانقراض والابادة الكلية. هذه الكائنات هى ثروة طبيعية عظيمة تعيش فى الغابات الاستوائية التى يتم أيضا تدميرها وحرقها وإبادتها بمعدل ١١٦ ميلا مربعا فى كل يوم من أيام السنة. كذلك فى كل يوم جديد يخسر العالم أكثر من ٧٠ ميلا مربعا من الأراضى الزراعية نتيجة سوء الاستعمال والاستنزاف الشديد وفقدان الخصوبة ونتيجة التصحر والزحف الصحراوى المستمر. هذا التدهور اليومى فى قدرات وإمكانيات البيئة يزداد ويتكرر فى كل يوم جديد من أيام السنة، والسنوات العشر القادمة ستكون من أكثر السنوات خطورة على الاطلاق وربما سيتم خلالها تحديد مصير الحياه على الكرة الأرضية،[٦] إذا إستمر هذا الوضع على ماهو عليه.

---

٦ إبراهيم جار العلم راشد "إقتصاديات التحكم فى تلوث البيئة" المؤتمر العلمى السنوى الحادى عشر، كلية التجارة ـ جامعة المنصورة بعنوان "إقتصاديات البيئة، ١٧ ـ ١٩ إبريل ١٩٩٥.

ـ عبد الخالق عبد الله، مرجع سابق.

وإضافة لما سبق يضاف للمشكلات البيئية القطع الجائر للغابات وإنطلاق الغازات الحابسة للحرارة والمسببة لثقب الأوزون وعلى رأسها غاز الكلور وفلور الكربون وإن أى زيادة ولو طفيفية فى ثقب الأوزون يؤدى إلى زيادة حادة فى حالات السرطان وإنتشار حالات نقص المناعة كما يؤدى إلى أضرار بليغة بالمحاصيل الزراعية والسمكية.[٧]

وتنظر دول الجنوب لدول الشمال على أنها المسئولة عن إحداث الأزمة البيئية التى يعيشها العالم الآن، لأنه الأكثر إستنزافا للموارد الطبيعية وكذلك هو الأكثر تلويثا للبيئة. بينما نجد دول الشمال تطالب الجنوب بالحد من التكاثر السكانى الذى يزيد من الضغط على الموارد ويعمل على إستنزافها، هذا بالاضافة إلى المشكلات البيئية الحادة مثل تلوث المياه والتربة، وتدهور الانتاج للأراضى الزراعية وبروز ظاهرة التصحر التى تحولت إلى مشكلة عالمية، حيث تقدر الأراضى الزراعية التى تحولت إلى صحراء بحوالى ٦ ملايين هتكار سنويا.

وبدأت دول الشمال تتعامل مع التلوث البيئى بحذر، فأخذت تحد من إنبعاث الغازات الملوثة للجو وأصبحت تفرض ضريبة عرفت بما يسمى ضريبة الكربون، وكذلك تدوير المخلفات والاستفادة منها وعدم إلقاءها فى المياه، وكذلك التقليل من إستخدام المبيدات الحشرية الملوثة للمياه والتربة وعلى رأسها **D.D.T.** بينما نجد أن دول الجنوب وإن بدأت تهتم بالبيئة والحفاظ عليها وعلى مواردها، فإنها لم ترق بعد إلى الاهتمامات الأساسية الوطنية لديها، ويرجع السبب فى ذلك إلى الاعتقاد الذى مازال سائدا حول مسئولية دول الشمال عن التلوث البيئى الموجود الآن، ومن ثم فعليها أن تتحمل وحدها تكاليف المواجهة.

ولقد أثبتت التجارب العالمية أن تكاليف مواجهة التلوث مهما كانت عالية فإنها أقل بكثير من العائد الناتج عنها، فالقول بأن الانفاق على مواجهة تلوث البيئة يحتاج لمبالغ ضخمة وأن العائد منه

---

٧ حيث أن درجة الحرارة الموجودة اليوم تزيد عن تلك الموجودة منذ ١٠٫٠٠٠ عام بمقدار ٥ درجات، وبسبب الملوثات السابقة وعلى رأسها غاز الكلورفلوركربون يتوقع أن ترتفع درجة حرارة العالم من ١٫٥ - ٣ درجة فى الفترة من ٢٥ - ١٠٠ سنة القادمة، ولهذا فالعالم بشماله وجنوبه يتحرك من الآن لمواجهة تلك الكارثة البيئية لما لها من آثر على التربة والزراعة وأنواع الكائنات الحية التى سوف تنقرض بسبب عدم التكيف مع هذا الارتفاع فى درجة الحرارة، وهناك دراسات جادة الآن فى مصر حول الاستعداد لمواجهة تلك الكارثة خاصة فى تلك المناطق المنخفضة عن سطح البحر مثل الاسكندرية وبعض مناطق الدلتا. لمزيد من التفاصيل يرجع إلى:

- Egyptian Environmental Affairs Agency, Framwork of National Action Plan for dealing with climate change, July 1995

- إسماعيل صبرى عبد الله، تغير مناخ الأرض وتأثيره على مصر "النيل - الزراعة - السياحة - الطاقة - البيئة - التعمير"، ندوة بمبنى الأهرام، ١٧ إبريل ١٩٩٥.

محدود لم يعد مقولة مقبولة بعد أن إتضحت ضخامة الآثار السلبية لتلوث البيئة على الدخل القومى فى مختلف دول العالم.

وتوضح إحدى الدراسات التى أجريت فى الولايات المتحدة الأمريكية عن تكاليف وعوائد تلوث المياه والهواء، أن العائد الصافى من الانفاق على حماية البيئة حوالى ٢ر٥ مليار دولار من مكافحة تلوث المياه و ٨ر٦ مليار دولار من مكافحة تلوث الهواء. كما تشير نفس الدراسة إلى أن تكلفة الأضرار الناتجة عن تلوث البيئة تبلغ حوالى ٣٪ من إجمالى الناتج القومى فى حين تبلغ تكاليف المحافظة على البيئة مابين ٥ر٠٪، ٥ر١٪ من إجمالى الناتج القومى الأمريكى، وهكذا نجد أن تكاليف تلوث البيئة تمثل أضعاف تكاليف الوقاية منها، وكذلك فإن وكالة حماية البيئة قدرت تكاليف إزالة مابين ٨٥ و ٩٠٪ من ملوثات الماء من المصادر الصناعية والبلدية حوالى ٦٠ بليون دولار. ولكنها أقل بكثير من تكلفة عدم إزالة الملوثات والتى قد تبلغ ٣٢٠ بليون دولار.[٨]

وتتم عملية قياس التلوث بوجه عام بالاعتماد على إستخدام نماذج المدخلات والمخرجات، ومن ثم تحديد مقدار التلوث الذى يحدثه نشاط ما على البيئة وتقدير آثاره وأعباء منعه أو الحد منه وذلك من خلال:

أ- قياس ناتج أو مخرجات التلوث.

ب - قياس الضرر الذى يحدثه التلوث.

ج - قياس تكاليف خفض ومنع التلوث.

د - قياس عوائد خفض أو منع التلوث.

بالاضافة إلى ذلك فإن هناك بعض أساليب التحليل الرياضى التى يجرى إستخدامها لقياس التلوث وآثاره والعمل على منعه أو الحد منه والآثار الاقتصادية التى يمكن أن تتحقق من وراء ذلك.[٩]

---

[٨] يرجع فى ذلك لـ:

- منى قاسم، البيئة وكفاءة القطاع العام، كتاب الأهرام الاقتصادى، العدد ٥٥، سبتمبر ١٩٩٢.
- أروين ماتسفيلد، ناريمان بيهراقيش، علم الاقتصاد، ترجمة مركز الكتب الأردنى، ١٩٨٨.
- جون إ. يونج، الاستفادة من النفايات، ترجمة شويكار زكى، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٤.

[٩] خالد عبد العزيز عطية، تطوير الحسابات القومية فى ضوء المشكلات البيئية ومتطلبات التنمية الموصلة، بحث دبلوم معهد التخطيط القومى، ١٩٩٤، ص ٤٠ - ٥٤.

## ٣/٤ تلوث المياه والتربة فى مصر

بعد العرض الموجز السابق لبعض أبعاد تلوث البيئة من وجهة النظر العالمية، سوف نحاول التعرف على الوضع فى مصر حيث سوف نستعرض مظاهر التلوث فى مصر المتمثلة بالدرجة الأولى فى تلوث الهواء والمياه والتربة، وإن كان تلوث الهواء كما سبق الاشارة يعتبر خارج حدود هذه الدراسة، فليس معنى ذلك ضآلة حجم مشكلته، ولكن لأن هذه الدراسة تخدم أغراض محدودة ودقيقة، حيث تهدف بالدرجة الأولى إلى تناول مشكلة تلوث المياه والتربة وتقديم مايمكن من مقترحات لحلها، ولهذا تتعرض الدراسة بايجاز لمشكلة تلوث الهواء ثم تتعرض بالتفصيل لمشكلة تلوث المياه والتربة.

### ١/٤/٣ تلوث المياه:

الماء هو مصدر الحياه حيث يقول المولى عز وجل موضحا ذلك فى كتابه الكريم "وجعلنا من الماء كل شئ حى"، ولهذا نجد أن رسول ا لله صلى ا لله عليه وسلم ينهى عن الاسراف فى إستخدام المياه حتى فى الوضوء ولو كنا على نهر جارى، وعلى الرغم من هذه الأهمية الحيوية للمياه نجد أن تلوث المياه بدأ يمثل واحدة من أهم المشاكل الرئيسية فى العالم ككل، حيث شمل التلوث كل مصادر المياه بما فى ذلك المحيطات والبحيرات والأنهار وحتى المياه الجوفية.... الخ. ويوضح الجدول رقم(١/٣)مصادر عرض المياه فى الكرة الأرضية والأهمية النسبية لكل منها.

جدول رقم(١/٣)

مصادر عرض المياه والأهمية بالنسبة لها

| رقم | نوع المياه | | الحجم بالألف مليون متر مكعب | النسبة المئوية إلى الحجم الاجمالى |
|---|---|---|---|---|
| ١ | المحيطات | Oceans | ١٣٧٠٣٢٣ | ٩٣ر٩٣ |
| ٢ | الجليد | Glaciers | ٢٤٠٠٠ | ١ر٦٥ |
| ٣ | البحيرات | Lakes | ٢٣٠ | ٠ر٠١٦ |
| ٤ | الأنهار | Rivers | ١٢ | ٠ر٠٠٠١ |
| ٥ | المياه الجوفية | Underground Water | ٦٤٠٠٠ | ٤ر٣٩ |
| ٦ | التربة الرطبة | Soil moisture | ٨٣ | ٠ر٠٠٥ |
| ٧ | البخار الجوى | Atmospheric Vapour | ١٤ | ٠ر٠٠١ |

المصدر

- Dr. M. Saeed El-Khouly - "Water Supply, Collection, Treatment and Distribution" - Dar El Hakem - Cairo 1984, P0 317.

وسوف تركز هذه الدراسة على تلوث مياه نهر النيل باعتباره المصدر الأساسى للمياه العذبة الصالحة للاستخدام الأدمى ولأغراض الزراعة. ونهر النيل من أطول أنهار العالم حيث يبلغ طوله ٤٠٠٠ ميل ثم يليه نهر الأمازون ٣٩٠٠ ميل(انظر الجدول رقم(٢/٣)، ويمكن إجمالى مصادر تلوث نهر النيل فيما يلى:

١ - الصناعة:

يتحمل نهر النيل قدر كبير من ملوثات قطاع الصناعة المتمثلة فى إلقاء النفايات السائلة والصلبة به مما يؤدى إلى فساد المياه وتلوثها والقضاء على الأحياء المائية بها والاضرار بصحة الانسان كمستهلك لهذه المياه، وماتحويه من الأحياء المائية وعلى رأسها الثروة السمكية.

## جدول رقم(٣/٢)

### أهم أنهار العالم

| النهر | | القارة | طول النهر بالميل | مساحة حوض النهر بالألف ميل مربع |
|---|---|---|---|---|
| ماكينزى | Mackenzie | أمريكا الشمالية | ٢٥٢٥ | ٦٤٠ |
| نيلسون | Nelson | | ١٦٥٠ | ٤٥٥ |
| يوكون | Yukon | | ٢٣٠٠ | ٣٣٠ |
| المسيسبى | Mississpi | | ٢٥٠٠٠ | ١٣٠٠ |
| ميسورى | Missouri | | ٢٩٠٠ | ١٣٠٠ |
| أمازون | Amazon | أمريكا الجنوبية | ٣٩٠٠ | ٢٨٠٠ |
| مادييرا | Madeeira | | ٢٠٠٠ | ٢٨٠٠ |
| بلات | Plata | | ٢٣٠٠ | ٢٨٠٠ |
| بارانا | Parana | | ٢٤٥٠ | ١٢٠٠ |
| موارى | Murray | أستراليا | ٣١٠٠ | ٧٠٠ |
| النيل | Nile | أفريقيا | ٤٠٠٠ | ١٣٠٠ |
| كانجو | Cango | | ٢٩٠٠ | ١٤٠٠ |
| نيجر | Niger | | ٢٦٠٠ | ٨٣٠ |
| زامبيزى | Zambezi | | ١٦٠٠ | ٥٠٠ |
| يانجتز | Yangtze | آسيا | ٣١٠٠ | ٧٠٠ |
| هوانج هو | Hwang Ho | | ٢٧٠٠ | ٤٠٠ |
| ميكونج | Mekong | | ٢٥٠٠ | ٣٠٠ |
| الفرات | Euphrates | | ١٧٠٠ | ٣٠٠ |
| فولجا | Volga | | ٢٣٠٠ | ٦٠٠ |
| دنيبر | Dnieper | | ١٤٠٠ | ٢٠٠ |
| دانوب | Danube | أوربا | ١٧٢٥ | ٣٢٠ |
| راين | Rhine | | ٧٠٠ | ٧٥ |
| ألب | Elbe | | ٧٠٠ | ٥٥ |

المصدر:

- W.S. Woytinsky and E.S. Woytinsky - "World Population and Production, Trends and Outlook"- The Twentieth Century Fund - New York - 1953, P. 19,20.

وإذا ماتناولنا مصادر النفايات الصناعية الملوثة لمياه نهر النيل نجدها تتمثل فى مخلفات ونفايات المصانع الأتية:[١٠]

- مصانع منتجات الألبان(المواد الدهنية والبروتينية الناتجة عن عملية الصنع).
- مصانع التقطير(المواد النشوية والخمائر).
- مصانع النسيج والصباغة(مواد قلوية وأصباغ ومواد دهنية).
- مصانع الدباغة(مواد الدباغة والمواد الحمضية والقلوية والمواد الدهنية).
- مصانع الكيماويات(المواد العضوية والأحماض والقلويات).
- مصانع المخصبات الكيماوية الصناعية(المركبات النتروجينية التى تساعد على زيادة نمو النباتات الخضراء وعلى رأسها "ورد النيل" الذى أصبح يمثل مشكلة عامة، هذا بالاضافة إلى رفع نسبة النترات فى المياه فتصبح غير صالحة للشرب).
- محطات القوى الحرارية(تلوث حرارى حيث يعاد الماء إلى النهر ودرجة حرارته مرتفعة مما يتسبب فى قتل العديد من الكائنات الحية، هذا بالاضافة إلى بعض المخلفات الكيماوية الناتجة عنها.
- مصانع الورق(الصودا الكاوية وكبريتات الصوديوم).
- محطات الفحم(حيث تلقى فى المياه كميات كبيرة من الملوثات التى يصعب التخلص منها لأنها تحتوى على نسبة عالية من الرقائق الجسيمية ذات التأثير الضار بصحة الانسان.

٢ - الصرف الصحى:

المصدر الثانى لتلويث مياه نهر النيل، هو مخلفات الصرف الصحى حيث يعتبر مصدرا خطيرا لتلوث المجارى المائية فى مصر. حيث مازالت توجد مدن وقرى لم تدخلها شبكات الصرف الصحى فتصب مخلفاتها عن طريق مواسير فى المصارف الزراعية مباشرة أو عن طريق عربات الكسح التى تلقى محتوياتها على جسر النيل فيتسرب الجزء الأكبر إلى المياه.

---

[١٠] يرجع إلى

- الهيئة العامة للاستعلامات، تلوث البيئة، مصر، ١٩٩١.
- عيون عبد القادر مطاوع، قضايا البيئة والتنمية فى مصر(التلوث البيئى) من خلال مناقشات ممثلى الأمة فى مجلس الشعب، معهد التخطيط القومى، ١٩٨٩.

٣- مخلفات العائمات السياحية ووسائل النقل النهرى:

حيث يتم إلقاء المخلفات السائلة والصلبة فى مياه النيل مباشرة دون معالجة، "والتى قدرت وفق تقرير أعد عام ١٩٨٩ بحوالى ٦٥ باخرة سياحية و ٥٠ مركب نقل ركاب، ١٦٠٠ مركب نقل بضاعة، ٣٠ لنش نزهة، ٤٠ مركب شراعى".[١١] ومما لاشك فيه أن هذه الأعداد قد تضاعفت الأن، وهناك التعديات على نهر النيل خاصة فى القاهرة بإقامة العائمات السياحية وكذلك فى منطقة أسوان يوجد عدد كبير من تلك العائمات.

٤ - مياه المصارف التى تصب فى المجرى الرئيسى لنهر النيل:

حيث يوجد ٦٧ مصبا من أسوان حتى القناطر الخيرية، منها ٢٢ صناعى والباقى زراعى. تبلغ كمية المياه التى تنقلها ٣ مليار م٣ فى السنة وتصل لمياه النهر محملة بالمخلفات الكيماوية والعضوية دون معالجة، وكذلك المصارف الزراعية فإنها تصب فى البحيرات ومنها إلى النيل حوالى ١٦ مليار م٣.[١٢]

٥- إلقاء الحيوانات النافقة ومخلفات ونافق مزارع الدواجن فى المجارى المائية.

ولقد حاولت الحكومة بطرق عديدة، منها إصدار التشريعات التى تجرم إلقاء المخلفات فى النيل، ونشر الوعى للتغلب على هذه الظاهرة، محاولة الاستفادة من ورد النيل كأعلاف، إلزام المنشأت بمعالجة النفايات قبل إلقائها فى النيل، ترشيد إستخدام المبيدات ... الخ.

ومع أن هذه الجهود قد نجحت فى الحد من إستمرارية الزيادة فى تلوث مياه النيل أو ربما الحد من درجة التلوث القائمة إلا أنها لم تقضى على خطورة وحدة هذا التلوث، ومن ثم فعلينا أن نبحث عن المزيد من الحلول التى يمكن أن تؤدى إلى إستئصال هذا الخطر، ولعل إعادة التوازن الطبيعى (الالهى) إلى مجرى النيل يعتبر أفضل الحلول للقضاء على مشكلة التلوث فى مياه ذلك النهر الذى يمثل شريان الحياه لمصر كلها، وهو أمر لم يصبح موضع إهتمام بعد على الرغم من التكاليف الباهظة التى يجرى رصدها للقضاء على التلوث فى مصر.

---

١١ عيون عبد القادر مطاوع، مرجع سبق ذكره.

١٢ المرجع السابق.

فلقد قام جهاز شئون البيئة بإعداد خطة قومية لمواجهة التلوث عام ١٩٨٦ حيث تم تقدير المبلغ بحوالى مليار وسبعمائة مليون جنيه، حيث تبلغ تكاليف حماية نهر النيل من التلوث المدرجة ضمن هذه الخطة وحدها حوالى مليار وأربعمائة وخمسون مليون جنيه، وهذا يمثل ٨٦ر٢٣٪ من إجمالى تلك الاعتمادات. وهذا يعكس قدر الخطر الذى يتعرض له نهر النيل وأثر ذلك على الحياة فى مصر(انظر الجدول رقم ٣/٣).

وتجدر الاشارة إلى أن التكاليف التى قدرت لمواجهة التلوث ضمن الخطة القومية والتى تمثل عبء على الموازنة العامة للدولة بحوالى ٥٪ من إجمالى الدخل القومى عام ١٩٨٦ تؤكد على أن العائد من المقاومة سوف يكون أعلى من هذه النسبة بكثير فى الأجل الطويل لأنها سوف تحمى الثروة الزراعية والحيوانية والسمكية وحياة الانسان بوجه عام وصحته وبالتالى إنتاجيته، ففى مصر تزايدت الوفيات الناجمة عن الأمراض المحمولة فى الماء بشكل كبير فى الثمانينات حتى وصلت إلى حوالى ٩٠ ألف حالة وفاة(انظر الجدول رقم٣/٤).[١٣]

---

[١٣] الصندوق العربى للانماء الاقتصادى والاجتماعى، التقرير الاقتصادى العربى الموحد، الفصل الخامس(البيئة والتنمية)، ١٩٩٣.

جدول رقم(٣/٣)

تكاليف مقاومة تلوث البيئة فى مصر

| النشاط | التمويل المقترح بالمليون جنيه | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| ١- حماية نهر النيل من التلوث | ١٤٥٧ر٠٠٠ | ٨٦ر٢٣ |
| ٢- حماية البيئة البحرية من التلوث | ١ر٧٠٠ | ١٠٥ر٠ (١) |
| ٣- حماية الثروة السمكية وتنميتها | ١ر٩٢٠ | ٠ر١٢ |
| ٤- حماية الهواء من التلوث | ٢٣ر٦٧٥ | ١ر٤ (٢) |
| ٥- حماية الانسان من أخطار الضوضاء | ١٠ر٠٠٠ | ٠ر٥٩ |
| ٦- المحافظة على التربة الزراعية وحمايتها من التبوير والتجويف | ٧ر٢٠٠ | ٠ر٤٢ |
| ٧- حماية الأماكن من التلوث بالقمامة والأتربة | ٠ر٦٢٠ | ٠ر٠٣٦ |
| ٨- حماية الريف من التلوث بالمبيدات | ٣ر٠٨٠ | ٠ر١٨ |
| ٩- حماية المناطق ذات الطابع الخاص(المحميات) | ١٦ر٢٠٠ | ٠ر٩٦ |
| ١٠- حماية الشواطئ من النحر | ٤ر٠٠٠ | ٠ر٢٤ (٣) |
| ١١- تأمين المواطنين من الأنشطة النووية | لم يحدد | – |
| ١٢- تجميل المدن | ١٠٠ر٠٠٠ | ٥ر٩٢ |
| ١٣- التعليم البيئى | ١ر٠٠٠ | ٠ر٠٥٩ |
| ١٤- تعمير الصحراء | ٥٠ر٠٠٠ | ٢ر٩٦ |
| ١٥- خطة مجلس البيئة | ١٣ر٢٠٠ | ٠ر٧٨ |
| *إجمالى الاعتمادات المقترحة* | ١٦٨٩ر٥٩٥ | ١٠٠ |

(١) + ١٠ر٢٥ مليون دولار.

(٢) لايشمل ماتطلبه وزارة الصناعة.

(٣) لايشمل خطة وزارة الرى.

المصدر: سعد مسعد شحاته "أثر تلوث نهر النيل على البيئة والتنمية فى مصر بين التحليل الاقتصادى والحماية التشريعية"، رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ١٩٩١.

جدول رقم(٤/٣)

الوفيات نتيجة الأمراض المحمولة فى الماء فى مصر

| أسباب الوفاة | عدد الوفيات | |
|---|---|---|
| | ١٩٧٩ | ١٩٨٧ |
| أمراض طفيلية | ١٩٣٩٥ | ٤٨٤٥٨ |
| تيفونيد | ٤٩٢ | ١٠٢ |
| أمراض معوية | غ.م. | ٤٠٢٨٥ |
| أمراض فطرية | غ.م. | ١٤١٤ |
| الملاريا | غ.م. | ٤ |
| أمراض طفيلية أخرى | غ.م. | ٣٨٤ |

المصدر: إحصاءات منظمة الصحة العالميةالمأخوذة من المصادر الوطنية.

## ٣/٤/٢- تلوث التربة:

لقد أصبح تلوث التربة أحد مشكلات البيئة التى تعانى منها مصر كما وأنهـا ليست أقل حدة أو خطر من مشكلتى تلوث المياه أو الهواء على حد سواء، ويمكن إرجاع تدهور وتلوث التربة فى مصر إلى العوامل الرئيسية التالية:

- تدهور كيماوى(الأسمدة والمبيدات)
- إنجراف التربة بالهواء(تعرية)
- إنجراف التربة بالماء(تعرية)
- أراضى غامرة بالمياه(تملح التربة نتيجة الاستخدام المفرط للمياه)
- التصحر(الزحف الصحراوى على المناطق الزراعية).

لقد تسبب التوغل الحضرى والعمرانى فى الاراضى الزراعية فـى فقـد مسـاحات شاسعة من تربة مصر الخصبة(حوالى ٥٠ ألف فدان سنويا).كذلك مشكلة زحف الرمال علـى جـانبى الـوادى والدلتا من المشاكل البيئية التى يجب لفت النظر لها.[١٤]

---

١٤ على حبيش، مخاطر التلوث البيئى وسبل مكافحته، نشرة المجالس النوعية، أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا، العدد الرابع عشر، أكتوبر ١٩٩٤.

على الرغم من أن مصر من البلاد التى تعانى مـن فقـر الأرض الزراعيـة وأن الرقعـة الزراعيـة لاتتعدى مساحتها ٤٪ من مساحة مصر، فإنها لم تنجو من التدخـل الانسـانى الـذى عرضهـا للتلـوث والتدهور بصورة المختلفة، ويتمثل ذلك التدخل إجمالا فى:

١- الزحف الحضرى:

نظرا للتزايد السكانى فى الريف والحضر وعدم الشروع فـى إنشـاء المجتمعـات الجديـدة فقـد فقدت مصر مايقدر بحوالى ٥٧٠ ألف فدان خلال الفترة من ١٩٥٢ - ١٩٨٤ مـن إجمـالى ١٫٤٩٢ مليون فدان تم إستصلاحها خلال الفترة المذكورة ليس هذا فحسب بـل أن الأراضـى الزراعيـة المفقـود هى فى العادة من أخصب الأراضى الزراعية(انظر الجدول رقم٣/ ٥)[١٥]

٢ - التجريف:

يمثل تجريف الأراضى الزراعية أحـد أهـم مشـاكل التربـة الزراعيـة، حيـث يقـدر أن تكويـن المليمتر الواحد منها قد جاء من عدة فيضانات وأن إنتزاع هذه القشرة من التربة يقلل قدرتها الانتاجية كما يقلل من جودة الانتاج، بالاضافة إلى تعرض التربة للتملح.

٣ - إستخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية:

لقد إزداد إستخدام الأسمدة الكيماوية فى الزراعة المصرية بصورة كبيرة حيث بلـغ متوسـط إستهلاك الفدان حوالى ٥٤ كجم فى عـام ١٩٧٩/١٩٨٠ وهـو رقـم يـناظر الكميـة المسـتخدمة فـى بلدان لاتعتمد الزراعة فيها على ميـاه الأنهـار، وتسـاعد الأسـمدة الكينماويـة المسـتخدمة علـى إنتشـار الطحالب والنباتات الخضراء فى مجرى النيل والترع، بالاضافة إلى أثرها السئ على كل الكائنات الحيـة فى المياه وعلى رأسها الثروة السمكية.

من جهة أخرى فإن إستخدام المبيدات الحشرية بكثرة يجعل التربة تمتص جزء منها ثـم وصولهـا إلى المجارى المائية بعد ذلك ودخولها للسلسلة الغذائية للانسان عند تغذيته علـى النباتـات أو الحيوانـات التى دخلت تلك المياه الملوثة فى تكوينها. ولقد ثبت علميا الأثر الضار لهذه المبيدات.

---

١٥ محمد سمير مصطفى، بعض قضايا التنمية الراهنة فى جمهورية مصر العربية، معهد التخطيط القومى، مذكرة خارجية رقم ١٤٥١، فبراير ١٩٨٨.

جدول رقم( ٣ / ٥ )

فاقد الأراضى الزراعية فى أغراض النمو الحضرى والاستخدامات الأخرى خلال

الفترة ١٩٥٢ - ١٩٨٣

بالألف فدان

| السنة | المساحة المنزرعة | المساحة المستصلحة | فاقد النمو الحضرى والاستخدامات الأخرى |
|---|---|---|---|
| ١٩٥٢ | ٥ر٩١٨ | غير متاح | غير متاح |
| ١٩٥٩/٥٣ | ٤١ر٠٩١ | ١٨٢ | ٩ |
| متوسط | ٥ر٨٧٠ | ٢٦ | ١ |
| ١٩٦٩/٦٠ | ٦٢ر٢٠٤ | ٨٣٠ | ١٨١ |
| متوسط | ٦ر٢٢٠ | ٨٣ | ١٨ |
| ١٩٧٠ | ٦ر١٥٥ | ٢٢ | ٢٠ |
| ١٩٧١ | ٦ر١٤٦ | ١٢ | ١٨ |
| ١٩٧٢ | ١٢٨ | ٤ | ٢٠ |
| ١٩٧٣ | ٦ر٠٧٤ | ٣ | ٣٨ |
| ١٩٧٤ | ٦ر٠٦٥ | ٣ | ١١ |
| ١٩٧٥ | ٦ر٠٤٦ | ١٤ | ٣٠ |
| ١٩٧٦ | ٦ر٠٢١ | ١٥ | ٣٦ |
| ١٩٧٧ | ٥ر٩٨٨ | ١٣ | ٤٤ |
| ١٩٧٨ | ٥ر٩٦٣ | ١٦ | ٤٠ |
| ١٩٧٩ | ٥ر٩٤٧ | ١٩ | ٣٤ |
| ١٩٨٠ | ٥ر٩٣٣ | ١٥ | ٢٨ |
| ١٩٨١ | ٥ر٩٩٣ | ٨٢ | ٢٠ |
| ١٩٨٢ | ٦ر٠٨١ | ١١١ | ٢٤ |
| ١٩٨٣ | ٦ر١٣٣ | ٧٣ | ٢٦ |
| ١٩٨٤ | ٦ر١٨٤ | ٧٨ | ٢٦ |
| المجموع | - | ١٤٩٢ | ٥٧٠ |

المصدر:(١)

George R. Gardner & John B. Parker, "Agricultural Statistics of Egypt, 1970-1984" (Washington D.C.: U.S. Dept. of Agriculture, Statistical Bulletin Number 732, August 1985) P. 17.

ومع تدهور التربة المستمر من عام لآخر فقد أولت الدولة إهتماما كبيرا لمواجهة هذا التدهور حيث خصصت حوالى ٩٠ مليون جنيه لمواجهته وذلك ضمن خطتها الخمسية الأولى من عام ٩٢/٩١ – ٩٦/٩٥ وكذلك حوالى ١٢٠ مليون جنيه ضمن خطتها الخمسية التالية بداية من عام ٩٧/٩٦.[١٦]

## ٥/٣ آثار إحتجاز مياه الفيضان على تلوث المياه والتربة:

يمكن إرجاع القدر الأكبر من تلوث المياه والتربة فى مصر إلى إحتجاز مياه الفيضان أمام السد العالى لفترة طويلة قد تمتد لعدة سنوات قبل أن يتم التصرف فى هذه المياه وإستخدامها بعد أن يكون الطمى العالق بها قد ترسب بالكامل فى البحيرة، وقبل أن نستعرض ذلك بالتفصيل نستعرض بإيجاز أهم إيجابيات السد العالى:[١٧]

* حماية مصر من المتناقضين، ألا وهما الجفاف إلى حد الموت عطشا فى بعض السنوات، والفيضان العالى إلى حد الموت غرقا الغرق فى سنوات أخرى كما هو الحال فى هذا العام ١٩٩٦، ذلك أنه ومنذ آلاف السنين تتعرض مناطق أعالى النيل إلى موجات حادة من الجفاف كل بضع سنين حيث ينخفض معدل هطول الأمطار بشكل حاد، الأمر الذى يؤدى إلى إنخفاض كميات المياه التى تصل إلى مصر بصورة ملموسة يكون لها تأثيرها الشديد على إستخدام المياه ليس فقط فى الزراعة بل أيضا فى الأغراض الانسانية المختلفة، فعلى سبيل المثال تعرضت مصر لجفاف حاد مابين عامى ١٠٦٧ و ١٠٧٤ ميلادية، وفيما بعد بناء القناطر الخيرية فى عهد محمد على فقد قلت حدة موجات الجفاف وإن لم تنتهى حيث عانت مصر من جفاف شديد عام ١٩١٣، أما فيما بعد بناء السد العالى وحتى الآن فلم يشعر المجتمع بتلك المشكلة على الرغم من تناقص إيراد النيل من المياه فى بعض السنوات، حيث غطت المياه المحتجزة أمام السد إحتياجات مصر من المياه حتى تتزايد إيرادات النيل من المياه مرة أخرى، فى ذات الوقت يزداد معدل الفيضان بشكل كبير فى بعض السنوات بصورة تؤدى إلى غرق الممتلكات والبشر على حد سواء، وضياع الكثير من الموارد للحماية منه.

---

١٦ المجالس القومية المتخصصة، تقرير المجلس القومى للخدمات والتنمية الاجتماعية، الادارة البيئية فى مصر، الدورة الرابعة عشر، ١٩٩٣ - ١٩٩٤ ص ، ٣.

١٧ لمزيد من التفاصيل يرجع إلى:

- المجالس القومية المتخصصة، موسوعة المجالس القومية المتخصصة، المجلد الأول، ١٩٧٤ - ١٩٨٩.
- عبد العزيز كامل، فى أرض النيل، الناشر عالم الكتب، عبد الخالق ثروت، بالقاهرة.
- إنعان كومزين، سد أسوان العالى، ترجمة عصمت عبد المجيد ومراجعة مصطفى الشاى، سلسلة من الشرق والغرب.
- الهيئة العامة للاستعلامات بوزارة الاعلام، السد العالى، القاهرة، مصر.

ولعل هذه الميزة هى أهم مزايا السد العالى قاطبة بل أنه لو لم يكن للسد العالى ميزة سواها لرجحت حتمية وجوده والابقاء عليه.

* توفير المياه التى كانت تذهب هباء إلى البحر وإحتجازها أمام السد للاستفادة بها عند الحاجة، حيث إستخدمت هذه المياه فى عمليات التوسع الأفقى فى رقعة الأراضى الزراعية من خلال عمليات الاستصلاح لأراضى لم تكن مزروعة قبل ذلك.

* تم تحويل أراضى الحياض إلى نظام الرى الدائم وبالتالى زيادة المساحة المحصولية وإنتاجية الفدان خاصة محصول الذرة، وكذلك التوسع فى زراعة الأرز.

* إستغلال الثروة السمكية فى بحيرة ناصر حيث أمكن مضاعفة إنتاجها من الأسماك نظرا لارتفاع نسبة الأكسجين الذائب فى الماء بها.

وعلى الرغم من هذه الايجابيات الضخمة للسد العالى فقد صاحب إنشاءه الكثير من السلبيات، وهو كما سبق القول أمر طبيعى أن يصحب تدخل الانسان بتغيير حركة بعض عناصر الطبيعة من حوله الكثير من السلبيات، وكلما أمكن التغلب على هذه السلبيات أو تلافى آثارها كلما أدى ذلك إلى زيادة العوائد الصافية المحققة من ذلك التدخل، وهذا ماتركز عليه هذه الدراسة فيما يتعلق بالآثار السلبية للسد العالى على تلوث كل من المياه والتربة. ويمكن إجمالى السلبيات الرئيسية للسد العالى فيما يلى:[١٨]

أولا: إنقطاع الطمى وأثره على التربة: لقد كان للطمى الذى ظل نهر النيل يحمله منذ فجر التاريخ إلى الأراضى المصرية أثره الكبير فى تكوين دلتا النيل وإتساع رقعتها من عام لآخر وإستمرار إرتفاع منسوبها لأعلى من سطح البحر، بالاضافة إلى تجديد التربة بصفة مستمرة متواصلة، وهى أمور أساسية هامة غير محدودة المنفعة.

بالاضافة إلى ماسبق فإن الطمى كان يحقق العديد من المزايا التى أدى إنعدامها إلى الكثير من السلبيات ذات الأثر الكبير فى زيادة معدلات التلوث يمكن إجمالها فيما يلى:

---

١٨ لمزيد من التفاصيل يرجع إلى:

- المجالس القومية المتخصصة، موسوعة المجالس القومية المتخصصة، مرجع سبق ذكره .
- موسى عرفة، السد العالى، دار المعارف المصرية، ١٩٦٥.
- جريدة الأحرار، السد العالى أضخم إنجاز بشرى فى العالم، ١٥ يناير ١٩٩٦.
- جريدة مايو، قائد مهندسى السد العالى يتذكر، ١٥ يناير ١٩٩٦.
- معهد التخطيط القومى "الآثار البيئية للتنمية الزراعية" سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم ٨٣، القاهرة، نوفمبر ١٩٩٣.

أ - زيادة خصوبة التربة الزراعية بما يحمله الطمى من عناصر حيوية مختلفة، بالاضافة إلى إيجاد نوع من التزاوج البناء بين التربة المنقولة(الطمى)والتربة القائمة والتجديد المستمر للتربة.

ولقد كان لذلك أثره الهام فى إنخفاض معدلات إستخدام الأسمدة الكيماوية ومن ثم إنعدام أى أثر لها على تلوث التربة من جهة وتلوث الغذاء من جهة أخرى، وهى واحدة من أهم المشاكل التى تواجه مصر فى الوقت الراهن، حيث أنه بالاضافة إلى زيادة معدلات تلوث التربة فإن الكثير من الصادرات الغذائية كثيرا مايتم رفضها فى الأونة الأخيرة من قبل الدول المستوردة.

ب - الاستفادة من الطمى المترسب فى مجرى النهر والترع والمصارف وغيرها من المجارى المائية فى العديد من الأغراض وأهمها تحسين قوام التربة الصحراوية فى مناطق الاستصلاح المختلفة وفى صناعة الطوب وغير ذلك.

ج - يؤدى الطمى الذى تحمله المياه المتدفقة فى نهر النيل وغيره من الترع والمجارى المائية إلى عملية تطهير ذاتى لهذه المجارى ضد الكثير من الطفيليات والبكتريا وغيرها، وكذلك الحال بالنسبة للطمى المترسب فى هذه المجارى وفى الأرض الزراعية، كما أن الطمى المترسب كان عاملا هاما فى الحد من نمو الكثير من الحشرات كما هو الحال بالنسبة لدودة ورق القطن والفئران حيث كان ترسب الطمى يقضى على الكثير من يرقات الديدان وصغار الفئران وغيرها.

وهكذا فقد أدى إحتجاز الطمى أمام السد العالى إلى زيادة معدلات نمو هذه الحشرات، ومن ثم إستخدام المبيدات الحشرية بمعدلات أعلى الأمر الذى أدى إلى المزيد من تلوث المياه والتربة من جهة والمحاصيل الزراعية المختلفة من جهة أخرى، بالاضافة إلى تأثير ذلك على صحة الانسان المصرى بشكل حاد.

د - أدى خلو المياه من الطمى وصفائها التام إلى وصول ضوء الشمس إلى أعماق أكبر فى المياه فانتشرت الحشائش وخاصة نبات ورد النيل، ولقد ساعد على ذلك إرتفاع نسبة المخصبات والأسمدة الكيماوية فى مياه الصرف.

ثانيا: زيادة نسبة الأملاح الذائبة فى المياه والناتجة عن الأملاح القادمة من الأراضى الزراعية، المبيدات الحشرية، صرف المصانع والصرف الصحى وغيرها.

ثالثا: إختفاء الثروة السمكية التى كانت تتجمع على فوائض مياه الفيضان الطمية وفى مقدمتها سمك السردين.

رابعا: ملائمة البيئة لبعض الأمراض ومنها مرض البلهارسيا، حيث أصبحت المياه راكدة فى المصارف.

## ٦/٣ خلاصة وتوصيات الفصل الثالث

وهكذا يمكن أن نخلص من كل ماسبق إلى أن وجود السد العالى يمثل أمر ضروريا لاغنى عنه فهو ليس محلا للمناقشة، وبنفس القدر فإن عودة المياه المحملة بالطمى إلى التربة المصرية أمر لاغنى عنه كذلك، حيث سيؤدى ذلك إلى إحداث عملية إخصاب طبيعية مستمرة ومتجددة للتربة المصرية، بالاضافة إلى إجراء عملية غسل طبيعية لمجرى النيل وفروعه والترع والمصارف، ومن ثم القضاء على تلوث كل من التربة والمياه والغذاء بصورة كبيرة إن لم يكن بشكل نهائى.

وهكذا يصبح علينا أن نفكر وبصورة جدية فى الجمع بين مزايا السد العالى من جهة ومزايا المياه الطمية من جهة أخرى، ولعل أفضل الوسائل إيجابية فى هذا الصدد هو تحقيق التوازن الطبيعى مرة أخرى، ذلك أن القضاء على التلوث بالوسائل الطبيعية هو أفضل الحلول، حيث يجعل المنظومة البيئية تعمل فى نسق متكامل وشامل.

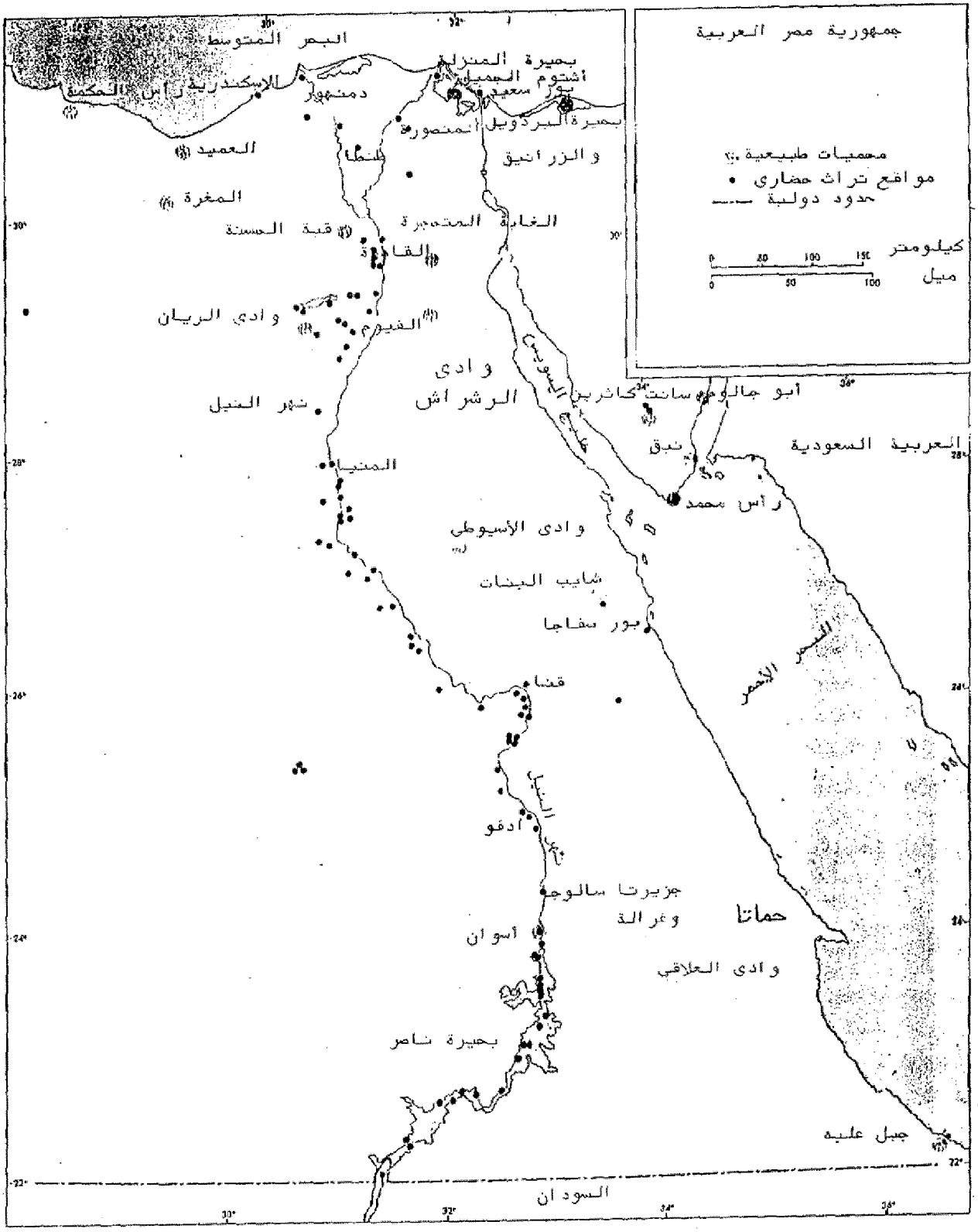
لقد أدى بناء السد العالى وإحتجاز مياه الفيضان أمامه كما هو معلوم إلى إقامة بحيرة صناعية ضخمة هى بحيرة ناصر يبلغ طولها نحو ٥٠٠ كيلو متر، حيث يقع ثلثها تقريبا فى الأراضى السودانية وثلثيها فى الأراضى المصرية، ومن المعلوم كذلك أن مياه الفيضان المحملة بالطمى تصل داخل الحدود المصرية فى أوائل شهر يوليو أو قبل ذلك أحيانا حيث يستمر تدفق مياه الفيضان على البحيرة لنحو ثلاثة شهور أو أكثر.

وفى ضوء ذلك تقترح هذه الدراسة شق قناة من بحيرة ناصر من داخل الحدود المصرية عند نهايتها بحيث تصب فى نهر النيل فيما وراء السد العالى، على أن تفتح هذه القناه لمدة ثلاثة شهور فى السنة(يوليو/أغسطس/ سبتمبر)بحيث تحمل المياه الطمية فور تدفقها بالبحيرة إلى نهر النيل ومن ثم إلى كل أنحاء مصر، على أن يتوقف إستخدام السد العالى خلال هذه الفترة، بحيث يمكن للعاملين به أن يتحولوا إلى تشغيل القناه المذكورة والحصول على أجازاتهم وإجراء أعمال الصيانة الدورية لمحطة السد العالى.

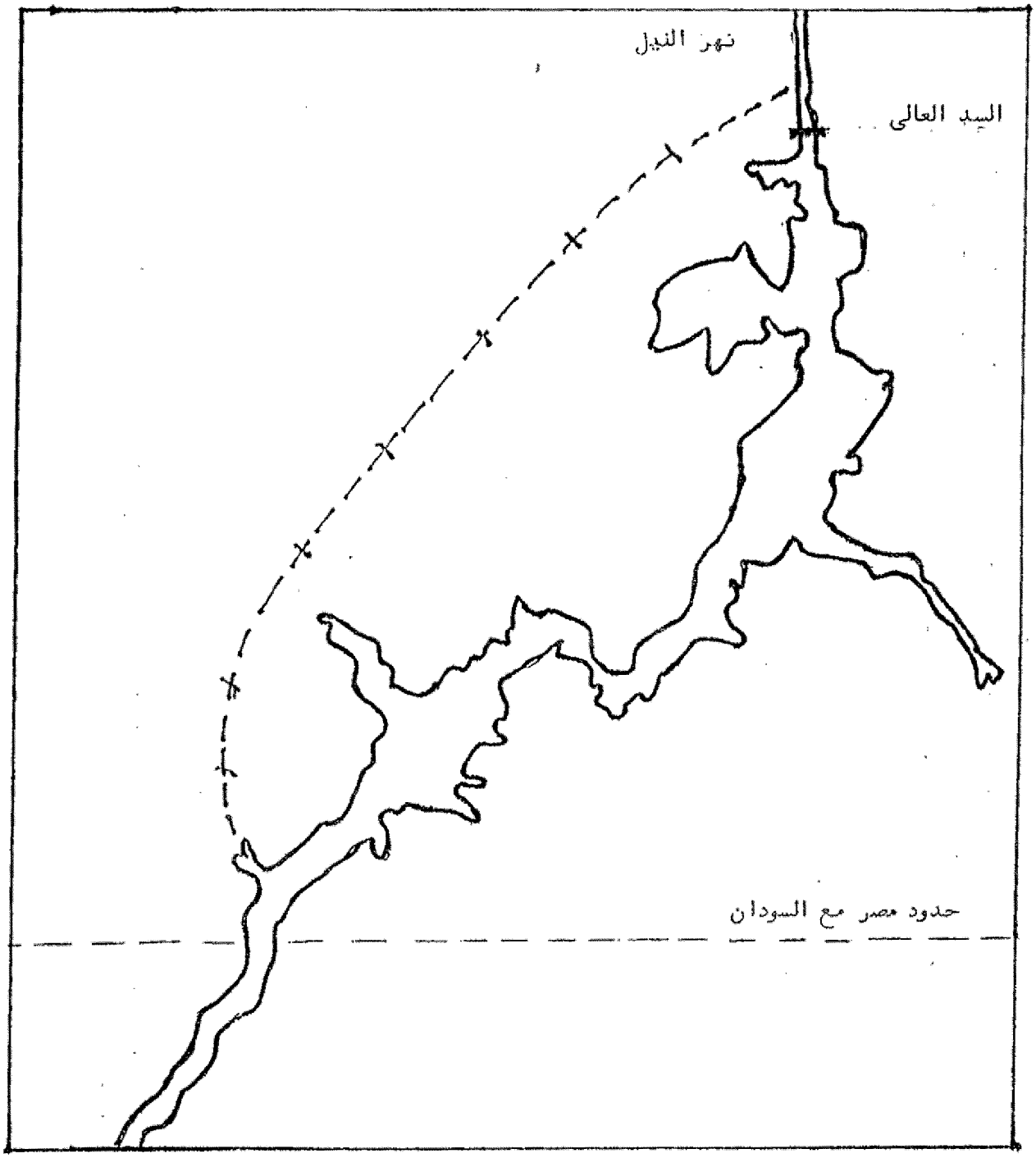
ومما لاشك فيه أن شق مثل هذه القناه ليس بالأمر السهل، ولكن بوجه عام فإن النواحى الفنية والهندسية لمثل هذا المشروع الضخم الذى لايقل أهمية عن قناة السويس أو السد العالى يمكن أن تدرس بأسلوب علمى سليم، حيث تتضمن الدراسة كافة التفصيلات الخاصة بذلك من حيث إختيار نقطة البداية ومسار القناه وحتى مصبها، وإختيار الجانب الأفضل(الغربى أو الشرقى من النيل)وعرضها وعمقها بما يكفى لتدفق المياه وفق الاحتياجات اليومية خلال هذه الفترة من العام إلى غير ذلك من الاعتبارات.

وقد يثور هنا تساؤلان هامان أولها عن معدل إستهلاك المياه من خلال هذه القناه بدلا من السد العالى، وثانيهما عن إمكانية إستعاضة الطاقة الكهربائية التى ستفقد مع إستخدام هذه القناه وتوقف السد العالى: فى الواقع أن إستهلاك المياه المحملة بالطمى خلال شهور يوليو/سبتمبر سوف يؤدى إلى إنخفاض معدل إستهلاك المياه عما هو عليه الحال بالنسبة للمياه غير المحملة بالطمى، وخاصة بالنسبة للأراضى المنزرعة بالأرز والتى تستهلك أكبر قدر من المياه خلال هذه الفترة، حيث أن ترسب الطمى فى الأرض المنزرعة بالأرز مع الريات الأولى به سوف يؤدى إلى تقليل معدل تسرب المياه ومن ثم خفض معدلات الرى. وفيما يتعلق بالطاقة الكهربائية فإنه يمكن إقامة عدة محطات توليد على القناه المذكورة، وأى كان الأمر فإن الدراسة العلمية المستفيضة لهذا الموضوع يمكن أن تقدم أيضاحا كاملا لكل جوانبه وتظهر بشكل قاطع مدى جدواه.

ويوضح الشكلين رقم(١/٣)،(٢/٣) خريطة لمصر موضحا عليها بحيرة ناصر، وخريطة أيضا حية للبحيرة مع تصور أولى عام للقناه المقترحة لايضاح الفكرة المنشودة فحسب.




(شكل رقم ١/٣) خريطة مصر




شكـــل رقم (٢/٣)

بحيرة ناصـــــــــــر

وهكذا وبعودة مياه الفيضان إلى مجرى النيل والتربة المصرية ككل سوف يتحقق مرة أخرى التوازن الطبيعي، وتتحقق المزايا العديدة السابق الاشارة إليها. ومما يذكر أنه يمكن تقسيم البيئة إلى ثلاثة أشكال:

- البيئة الطبيعية: ويقصد بها تلك البيئة التي لديها القدرة على إمتصاص التلوث دون خلل فيها.

- البيئة المتمردة: ويقصد بها تلك البيئة التي لم يعد لديها القدرة على إستيعاب التلوث ولاتقبل العودة لطبيعتها مرة أخرى.

- البيئة الوسيطة: ويقصد بها تلك البيئة التي زاد معدل التلوث بها عن قدرتها على الاحتواء والاستيعاب ولكن ببعض المجهد الانساني يمكن أن تعود إلى طبيعتها مرة أخرى.

وتأمل هذه الدراسة أن نبحث عن حلول سريعة لعلاج تلوث المياه والتربة ومن ثم الغذاء في مصر وأن تجد هذه الحلول طريقها إلى التطبيق قبل أن يستحيل بعد ذلك معالجة هذا التلوث والقضاء عليه عندما تصبح البيئة متمردة.

## ٧/٣ مراجع الفصل الثالث

١- عبد الخالق عبد الله "التنمية المستدامة والجمع بين البيئة والتنمية"، مجلة المستقبل العربى العدد ١٦٧ لسنة ١٩٩٣.

٢- تقرير لجنة الجنوب "التحدى أمام الجنوب" مركز دراسات الوحدة العربية.

٣- معهد التخطيط القومى "إحتياجات المرحلة المقبلة للاقتصاد المصرى من نماذج التخطيط إقتراح نموذج قومى للتخطيط التأشيرى" سلسلة التخطيط والتنمية رقم ٧٨، القاهرة ١٩٩٣.

٤- خالد عبد العزيز عطية - "تطوير الحسابات القومية كمطلب لاتخاذ القرار التنموى البيئى فى مصر" - المؤتمر العلمى السنوى الحادى عشر، كلية التجارة جامعة المنصورة بعنوان "إقتصاديات البيئة" - ١٧ - ١٩ ابريل ١٩٩٥.

٥- إبراهيم جار العلم راشد "إقتصاديات التحكم فى تلوث البيئة" المؤتمر العلمى السنوى الحادى عشر، كلية التجارة - جامعة المنصورة بعنوان "إقتصاديات البيئة" ١٧ -١٩ ابريل ١٩٩٥.

٦- **Egyptian Environmental Affairs Agency, Framwork of National Action Plan for Dealing With Climate Change, July 1995.**

٧- إسماعيل صبرى عبد الله، تغير مناخ الأرض وتأثيره على مصر "النيل - الزراعة - السياحة - الطاقة - البيئة - التعمير"، ندوة بمبنى الأهرام، ١٧ ابريل ١٩٩٥.

٨- منى قاسم، البيئة وكفاءة القطاع العام، كتاب الأهرام الاقتصادى، العدد ٥٥، سبتمبر ١٩٩٢.

٩- أروين ماتسفيلد، ناريمان بيهراقيش، علم الاقتصاد، ترجمة مركز الكتب الأردني، ١٩٨٨.

١٠- جون إ. يونج، الاستفادة من النفايات، ترجمة شويكار زكي، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٤.

١١- خالد عبد العزيز عطية، تطوير الحسابات القومية في ضوء المشكلات البيئية ومتطلبات التنمية الموصلة، بحث دبلوم معهد التخطيط القومي، ١٩٩٤، ص ٤٠ - ٥٤.

١٢- محمد كمال الدين فتحي أبو عجوة "إطار المحاسبة عن البعد البيئي في المشروعات استثمارية مع دراسة تطبيقية" بحث مقدم إلى كلية التجارة بنها ضمن المؤتمر السنوي أول بعنوان " إستراتيجية الاستثمار في مصر في ضوء تحديات المستقبل"، ٣ - ٤ مايو ١٩٩٥.

١٣- المصرف العربي الدولي "خطر التلوث بأنواعه على البيئة وسبل العلاج خاصة في المجال الصناعي في مصر" النشرة الاقتصادية(ربع سنوية)، العدد الأول، السنة التاسعة، يناير/مارس ١٩٩١.

١٤- الهيئة العامة للاستعلامات، تلوث البيئة، مصر، ١٩٩١.

١٥- عيون عبد القادر مطاوع، قضايا البيئة والتنمية في مصر(التلوث البيئي) من خلال مناقشات ممثلي الأمة في مجلس الشعب، معهد التخطيطالقومي.

١٦- الصندوق العربي الانمائي الاقتصادي والاجتماعي، التقرير الاقتصادي العربي الواحد، الفصل الخامس(البيئة والتنمية)، ١٩٩٣.

١٧- علي حبيش، مخاطر التلوث البيئي وسبل مكافحته، نشرة المجالس النوعية، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، العدد الرابع عشر، أكتوبر ١٩٩٤.

١٨- محمد سمير مصطفى، بعض قضايا التنمية الراهنة فى ج.م. العربية، معهد التخطيط القومى، مذكرة خارجية رقم ١٤٥١، فبراير ١٩٨٨.

١٩- المجالس القومية المتخصصة، تقرير المجلس القومى للخدمات والتنمية الاجتماعية- الادارة البيئية فى مصر، الدورة الرابعة عشر، ١٩٩٣ - ١٩٩٤ ص، ٣.

٢٠- المجالس القومية المتخصصة، موسوعة المجالس القومية المتخصصة، المجلد الأول، ١٩٧٤ - ١٩٨٩.

٢١- عبد العزيز كامل، فى أرض النيل، الناشر عالم للكتب، عبد الخالق ثروت بالقاهرة.

٢٢- إنعان كومزين، سد أسوان العالى، ترجمة عصمت عبد المجيد ومراجعة مصطفى الشاى، سلسلة من الشرق والغرب.

٢٣- الهيئة العامة للاستعلامات بوزارة الاعلام، السد العالى، القاهرة، مصر.

٢٤- موسى عرفة، السد العالى، دار المعارف المصرية، ١٩٦٥.

٢٥- جريدة الأحرار، السد العالى أضخم إنجاز بشرى فى العالم، ١٥ يناير ١٩٩٦.

٢٦- جريدة مايو، قائد مهندس، السد العالى يتذكر، ١٥ يناير ١٩٩٦.

# الفصل الرابع

## المتطلبات الحديثة لمعالجة التلوث البيئى الصناعى

إعداد

أ.د. محمد عبد المجيد الخلوى

مستشار بمركز التخطيط الصناعى

معهد التخطيط القومى

# الفصل الرابع
# المتطلبات الحديثة لمعالجة التلوث البيئى الصناعى

## ١/٤ مقدمة:

يؤثر النظام البيئى من صنع الانسان فى النظام البيئى الطبيعى. تعتبر الصناعة من أهم القطاعات من صنع الانسان الملوثة للبيئة. وتحاول معظم الدول ومنها مصر أن تضع حدودا قصوى يجب أن لا تتجاوزها القطاعات المختلفة وخاصة القطاع الصناعى لهذا التلوث. وبالتالى يلزم على القطاع الصناعى أن يلتزم بهذه الحدود حتى نحافظ على بيئة نظيفة خالية من التلوث.

ويلزم لمعالجة هذا التلوث تحديد وقياس منسوب التلوث الصناعى والذى إذا زاد عن الحدود المسموح بها يجب معالجته وإعداد البرامج اللازمة لذلك. وتجابه هذه البرامج معوقات فنية ومالية يجب التغلب عليها. وبالتالى يهدف هذا الفصل إلى دراسة مايلى:

١- التعرف على الحدود فى ضوء التشريعات المصرية.

٢- قياسات التلوث فى ضوء البيانات المنشورة والمتاحة الناتج من القطاع الصناعى.

٣- الطرق الحديثة للتغلب على التلوث ومعالجته فى إطار شامل يتوافر فيه البعد الاقتصادى.

ولقد أعتمد البحث على البيانات المنشورة من قطاع الصناعة وجهاز شئون البيئة والجهات الأخرى ذات العلاقة.

وقد توصل البحث إلى عدة نتائج يمكن وضعها موضع التنفيذ كما يمكن إستكمال البحث فى هذا المجال حيث أن مراحل المعالجة تتطلب خطط طويلة الأجل.

## ٢/٤ أبعاد التلوث الصناعى والنظام البيئى:

يتكون النظام البيئى كمايلى:

- نظام من صنع الانسان:

ويتكون هذا النظام من بدء عمليات إستخراج الموارد إلى إستهلاكها، إلى التخلص من النفايات فى البيئة الطبيعية ويشمل قطاع الانتاج عل كل الأدوات التى تنتج البضائع والطاقة والخدمات التى يحتاجها المجتمع، بما فى ذلك أنشطة القطاع العام والخاص فى الاستخراج والتوليد والتصنيع والنقل.

- النظام البيئى الطبيعى:

ويؤثر النظام المصنوع على النظام البيئى الطبيعى ـ كما فى قول ستبرنر ومونتاج(١٩٧٥)ـ من ثلاث جوانب: نفاد المخزون من الموارد الطبيعية غير المتجددة والاستخدام الجائر للموارد المتجددة وإضافة النفايات كعبء عليه، هذا بالاضافة إلى تدمير النظام البيئى الطبيعى تدميرا تاما لاقامة محتدة من النظام المصنوع(مبانى) أو ساحات من النظام المصنوع(طُرق) لتسهيل إنتاج وإستخدام البضائع والخدمات والطاقة.

ومن أهم الملوثات للنظام البيئى الطبيعى تلوث المياه وتلوث الهواء ويمكن عرضهما فيمايلى:

١ـ تلوث المياه ومعالجتها:

ويمكن تصنيف المياه المتخلفة عن المصانع إلى الأنواع الأتية:

(١) مخلفات عن مصانع الأغذية والمشروبات

(٢) مخلفات عن مصانع الصباغة والنسيج

(٣) مخلفات عن صناعة الأسمدة

(٤) مخلفات عن صناعة تشطيب المعادن وتشمل

أ ـ التغليف بالتقسية Case -hardening

ب ـ تخمير المعادن Pickling

ج ـ الطلاء الكهربى بانيكل Nick plating

د ـ الطلاء الكهربى للزنك أو الكادميوم

Electroplating of Zinc and cadmium

هـ ـ الطلاء الكهربى بالكروم Chromic plating

(٥) مخلفات عن مواد ذات نشاط إشعاعى "Radioactive wastes"

وتقسم الخواص الأساسية للمياه إلى خواص طبيعية وخواص كميائية كمايلى:

١ـ الخواص الطبيعية وتشمل على مايلى:

أ ـ درجة الحرارة Temperature

ب ـ اللون Colour

ج ـ العكارة Turbidity

٢- الخواص الكيمائية وتشمل على مايلى:

أ - رقم الأس الهيدروجينى **PH**

ب - الحموضة **Acidty**

ج - القلوية **Alkalinty**

د - العسر **Hardness**

هـ - الأكسجين الذائب **Dissolved oxygen**

و - الأكسجين الممتص **Oxygen demand**

وبدل الأكسجين الممتص على ماتحتويه المياه من المواد العضوية ويستدل عليه بقياس كمية الأكسجين الممتصة واللازمة لأكسدة المواد العضوية الموجودة فى المياه. ويمكن قياس كمية الأكسجين الممتص بطرق مختلفة منها:

- كمية الأكسجين الحيوى الممتص:
**Biochemical Oxygen demand (BOD)**
- الأكسدة بإستخدام البرمنجنات:
**Permanagemente value (PV)**
- الأكسجين الكميائى الممتص:
**Chemical Oxygen demand (COD)**

ز - النيتروجين والذى قد يوجد على إحدى الصور الأتية:

- نيتروجين عضوى **Organic nitrogen**
- نيتروجين أمونيا **Ammonia nitrogen**
- نيتروجين فى صورة نترات **Nitrate nitrogen**
- نيتروجين فى صورة نيتريت **Nitrite nitrogen**

ح - الكلوريدات **Chlorides**

ط - عناصر أخرى مثل الفوسفور فى صورة فوسفات والكبريت فى صورة كبريتات والحديد والنيكل ..... الخ.

٢- تلوث الهواء الجوى

المصادر الصناعية لتلوث الهواء الجوى: قد يشمل المصادر الأتية:

١- محطات توليد الكهرباء التى تستخدم الفحم
٢- صناعة الحديد والصلب
٣- صناعات حمض الكبريتيك وحمض النيتريك والأسمدة
٤- مسابك الألومنيوم والنحاس.

ويمكن إزالة الغبار والأتربة الناتجة عن هذه الصناعات بإستخدام إحدى الوسائل الأتية:

١- المرشحات "Filters"
٢- المرسبات الكهروستاتيكية "Electrostatic preciptation"
٣- الزوبعات "cyclones"
٤- المغاسل الرطبة (Wet Scrubbers) وجدير بالذكر أن المغاسل الرطبة يوجد منها أنواع متعددة وهى تستخدم أيضا لامتصاص بعض الغازات مثل ثانى أكسيد الكبريت أو كلوريد الهيدروجين أو الأمونيا .... الخ، والموجود فى النواتج الغازية للمصانع قبل تصريفها للهواء الجوى.

هذا بالاضافة إلى تلوث التربة والضوضاء والتى يمكن أن تنشأ عن الأنشطة الصناعية المختلفة.

وفى الأجزاء التالية لهذا الجزء من البحث سيتم التركيز على تحليل نتائج قياسات التلوث الصناعى فى مصر أخذا فى الاعتبار الاجراءات والتشريعات البيئية التى صدرت بموجب القانون رقم(٤)لسنة ١٩٩٤ فى شأن حماية البيئة ولائحته التنفيذية الصادرة عام ١٩٩٥.

وتوضح الملاحق رقم(١)،رقم(٤) المرفقة بهذه الدراسة المواد الخاصة بتقييم التأثير البيئى والحدود المسموح بها القصوى للتلوث فى ضوء الكود المصرى. ونخص بالذكر منها مايلى:[١]

١- الاحتياطات والحدود المسموح بها ومواصفات المداخن عند حرق أى نوع من أنواع الوقود، والحدود القصوى للانبعاث من مصادر حرق الوقود، المادة(٤٢) من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة، الصفحات(٨١، ٨٢، ٨٣).

---

[١] اللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم(٤)لسنة ١٩٩٤، القاهرة، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٩٥، ١٥٢ صفحة.

٢- الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجي، ملاحق اللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤، ص ١١٣.

٣- الحدود القصوى لانبعاثات الجسيمات الكلية من العادم، نفس المصدر السابق، ص ١١٤.

٤- الحدود القصوى لانبعاثاتالغازات والأبخرة من المنشآت الصناعية، نفس المصدر السابق، الصفحات(١١٥، ١١٦).

٥- الحدود المسموح بها لشدة الصوت والضوضاء ومدة التعرض الآمن لهما، نفس المصدر، الصفحات(١١٧، ١١٨، ١١٩، ١٢٠).

٦- الحدود القصوى لملوثات الهواء داخل أماكن العمل وفقا لنوعية كل صناعة، والحدود العتبية للتعرض للأتربة المعدنية، نفس المصدر السابق، الصفحات(من ص ١٢١ إلى ص ١٤٤).

٧- الحد الأقصى والحد الأدنى لكل من درجتي الحرارة والرطوبة ومدة التعرض لهما ووسائل الوقاية منهما في مجالات العمل المختلفة، نفس المصدر السابق، الصفحات(من ١٤٧ إلى ١٥٠).

٨- المواد الملوثة غير القابلة للتحلل والتي يخطر على المنشآت الصناعية تصريفها في البيئة البحرية، نفس المصدر السابق، صفحة ١٥١.

## ٣/٤ قياسات التلوث الصناعى فى مصر:

١/٣/٤ مياه الصرف الصناعى وأحمال التلوث بإقليم القاهرة الكبرى:

تقدر كمية المياه المستخدمة فى الصناعة باقليم القاهرة الكبرى والتابعة لوزارة الصناعة بما يعادل ١٠٢ ألف م٣ سواء كانت من النيل والترع أو شبكة المدينة أو مياه الأبار والمياه الجوفية ويتم الصرف بمايعادل ٥٥ ألف متر مكعب من المياه فى العام.[٢] سواء كان ذلك صرف صناعى أو صحى أو تبريز ويتم الصرف فى النيل والترع والمصارف وشبكة المجارى والصرف الجوفى.

وتتكون الملوثات من الحمل العضوى والـ COP والزيوت والشحومات والمواد العالقة والمواد الذائبة والمعادن الثقيلة. ومن ناحية الكم فإن الـ COP تعتبر أكبر كمية من ناحية الملوثات للمياه. وتتوافر البيانات على مستوى الشركة وعلى مستوى الصناعة وعلى مستوى المناطق الصناعية المختلفة وبالتالى يلزم إعداد خطط المعالجة لهذه الملوثات.

وتوضح الجداول التالية رقم(١/٤)، رقم(٢/٤)، رقم(٣/٤)، رقم(٤/٤)، رقم(٥/٤) الصرف الصناعى وإجمالى التلوث بالقاهرة الكبرى.

---

[٢] معدل ٣٩٧ متر مكعب يومى.

## جدول رقم(٤/١)

## معدل إجمالى كمية المياه المستخدمة

## فى الوحدات الصناعية موزعة قطاعيا وجغرافيا

## ١٠٠٠م٣ / سنة

| م | القطاع الصناعى<br>المنطقة الصناعية | كيماوية | غذائية | غزل ونسيج وصباغة | هندسية | معدنية | تعدين وحراريات | جملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | التبين حلوان<br>المعصرة طرة<br>المعادى<br>دار السلام | ١٤٢٨٠ | ١٩٩٥ | ٧٦٠ر١٥٣<br>٠ | ٣٧٠١ر٥ | ١٧١٥٥ | ٣٩٢ | ٤٥١٢٣ر٦٥٣<br>—<br>٤٥٠٠٠ |
| ٢ | غمرة الأميرية<br>السواح والساحل<br>وشبرا روض الفرج | ٢٤٠ | ١٥٩٦ر٢ | ٤٩٢٧ر٣ | ٦٥٦ر٩ | – | – | ٧٤٢٠ر٤<br>—<br>٧٠٠٠ |
| ٣ | شبرا الخيمة<br>مسطرد بهتيم<br>قليوب أبو زعبل | ٤٦٧٠ | ٩٤٧٠ | ٧٠٩٥ر٢ | ٢٨٧٦ر٥٨٢ | ٣١٧٥٠ | ٢٣٣٣ر٢ | ٥٨١٩٤ر٩٨٢<br>—<br>٥٨٠٠٠ |
| ٤ | مصر الجديدة<br>هليوبوليس عباسية<br>مدينة نصر<br>المأظة ـ المطرية | ١٣٥ | ٢٥٠ | ٥٣٢ر٧٦ | ٩٥٧ر٩ | – | – | ١٨٧٥ر٦٦<br>—<br>٢٠٠٠ |
| ٥ | الجيزة الهرم<br>الحوامدية البدرشين<br>إمبابة الوراق<br>بشتيل العياط | ٤٨٠ | ٤٤٥٤ر٨<br>٦ | ١٠٩٨ر٣ | ١٨٥٧ | ٢٠٠ | ٥٠ | ٤٨٢٣٢ر١<br>—<br>٤٨٠٠٠ |
| ٦ | البساتين<br>عين الصيرة<br>مصر القديمة | ١٤٠٠ | — | — | — | — | — | ١٤٠٠<br>—<br>١٠٠٠ |
| | الجملـــــــة | ٢١٢٠٥<br>—<br>٢١٠٠٠ | ٥٧٨٥٨<br>—<br>٥٨٠٠٠ | ٢١٢٥٣ر٧<br>—<br>٢١٠٠٠ | ١٠٠٤ر٨٨٢<br>٩<br>—<br>١٠٠٠٠ | ٤٩١٠٥<br>—<br>٤٩٠٠٠ | ٢٧٧٥ر٢<br>—<br>٣٠٠٠ | ١٥٢ر٠٠٠ |

## جدول رقم(٤/٢)

## معدل كمية المياه المستخدمة من النيل والترع للوحدات الصناعية جغرافيا وقطاعيا

### ١٠٠٠م٣ / سنة

| م | القطاع الصناعى المنطقة الصناعية | كيماوية | غذائية | غزل ونسيج وصباغة | هندسية | معدنية | تعدين وحراريات | جملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | التبين حلوان | — | — | ٥٥٥٤ | — | ٤٠٠٠ | — | ٩٥٥٤ |
| ٠ | المعصرة طره | | | | | | | — |
| | المعادى دار السلام | | | | | | | ١٠٠٠٠ |
| ٢ | عمرة الأميرية | ٤٠ | — | ٧١٤ | — | — | — | ٧٥٤ |
| | السواح والساحل | | | | | | | — |
| | وشبرا روض الفرج | | | | | | | ٧٥٤ر |
| ٣ | شبرا الخيمة | ١٥٠٠ | ٤٥٠ | — | ٦٠٠ | ٢٨٥٦٠ | ٢٠١٠ | ٣٣١٢٠ |
| | مسطرد بهتيم | | | | | | | — |
| | قليوب أبو زعبل | | | | | | | ٣٣٠٠٠ |
| ٤ | مصر الجديدة | — | — | — | — | — | — | — |
| ٠ | هليوبوليس عباسية | | | | | | | |
| | مدينة نصر | | | | | | | |
| | المعادى ـ المطرية | | | | | | | |
| ٥ | الجيزة الهرم | ١٥٠ | ٤٠٠٠٠ | — | — | — | ٤٠ | ٤٠١٩٠ |
| | الحوامدية | | | | | | | — |
| | البدرشين | | | | | | | ٤٠٠٠٠ |
| | إمبابة الوراق | | | | | | | |
| | بشتيل العياط | | | | | | | |
| ٦ | البساتين | — | — | — | — | — | — | — |
| ٠ | عين الصيرة | | | | | | | |
| | مصر القديمة | | | | | | | |
| ٠ | الجملة | ١٦٩٠ | ٤٠٤٥٠ | ٦٢٦٨ | ٦٠٠ر | ٣٢٥٦٠ | ٢٠٥٠ | |
| | | — | — | — | — | — | — | |
| | | ٢٠٠٠ | ٤٠٠٠٠ | ٦٠٠٠ | ٦٠٠ر | ٣٣٠٠٠ | ٢٠٠٠ | |

## جدول رقم(٤/٣)

## معدل كمية المياه المستخدمة من شبكة المدينة

### الوحدات الصناعية جغرافيا وقطاعيا ١٠٠٠م٣ / سنة

| م | القطاع الصناعى<br>المنطقة الصناعية | كيماوية | غذائية | غزل ونسيج وصباغة | هندسية | معدنية | تعدين وحراريات | جملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | التبين حلوان<br>المعصرة طره<br>المعادى<br>دار السلام | ٧٨٠ | ١٩٩٥ | ١٨٩٦ر١ | ١٤٩١ر٥ | ١٣١٥٥ | ٣٩٢ | ١٩٧٠٩ر٦<br>—<br>٢٠٠٠٠ |
| ٢ | غمرة الأميرية<br>السواح والساحل<br>وشبرا روض الفرج | ٢٠٠ | ١٥٩٦ر٢ | ٣٤٨٠ | ٥٦٦ر٩ | — | — | ٥٨٤٣ر١<br>—<br>٦٠٠٠ |
| ٣ | شبرا الخيمة<br>مسطرد بهتيم<br>قليوب أبو زعبل | ٧٦٢ | ٣٨٠٠ | ٢٦٦٩ر٥ | ٧٤٦ر٥٨٢ | ٢٠٠ | ١٠٣ر٢ | ٨٢٨١ر٢٨٢<br>—<br>٨٠٠٠ |
| ٤ | مصر الجديدة<br>هليوبوليس عباسية<br>مدينة نصر<br>المطرية ـ المظة | ١٣٥ | ٢٥٠ | ٣٦٧ | ٩٥٧ر٩ | — | — | ١٧٠٩ر٩<br>—<br>٢٠٠٠ |
| ٥ | الجيزة الهرم<br>الحوامدية البدرشين<br>إمبابة الوراق<br>بشتيل العياط | ٣٣٠ | ١٨٤٦ر٨ | ٦٧٣ر٨ | ١٣٨٧ | — | ١٠ | ٤٢٤٧ر٦<br>—<br>٤٠٠٠ |
| ٦ | البساتين<br>عين الصيرة<br>مصر القديمة | ١٤٠٠ | — | — | — | — | — | ١٤٠٠<br>—<br>١٠٠٠ |
| الجمـــ | ـــــلة | ٣٦٠٧<br>—<br>٤٠٠٠ | ٩٤٨٧<br>—<br>٩٠٠٠ | ٩٠٨٧<br>—<br>٩٠٠٠ | ٥١٤٩ر٨٨٢<br>—<br>٥٠٠٠ | ١٣٣٥٥<br>—<br>١٣٠٠٠ | ٥٠٥ر٢<br>—<br>٥٠٥ر | ٤٠٥٠٠ |

## جدول رقم(٤/٤)

## معدل كمية المياه المستخدمة من الآبار الجوفية

## للوحدات الصناعية قطاعيا وجغرافيا

### ١٠٠٠م٣ / سنة

| م | القطاع الصناعى<br>المنطقة الصناعية | كيماوية | غذائية | غزل ونسيج وصباغة | هندسية | معدنية | تعدين وحراريات | جملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | التبين حلوان<br>المعصرة طرة<br>المعادى<br>دار السلام | ١٣٥٠٠ | — | ١٥٠ | ٢٢١٠ | — | — | ١٥٨٦٠<br>—<br>١٦٠٠٠ |
| ٢ | غمرة الأميرية<br>السواح<br>والساحل وشبرا<br>روض الفرج | — | — | — | ٩٠ | — | — | ٩٠<br>— |
| ٣ | شبرا الخيمة<br>مسطرد بهتيم<br>قليوب أبو زعبل | ٢٤٠٨ | ٥٢٢٠ | ٤٤٢٥٫٨ | ١٥٣٠ | ٢٩٩٠ | ٢٢٠ | ١٦٧٩٣٫٨<br>—<br>١٧٠٠٠ |
| ٤ | مصر الجديدة<br>هليوبوليس<br>عباسية<br>مدينة نصر<br>ألماظة - المطرية | — | — | ١٦٦٫١ | — | — | — | ١٦٦٫١<br>—<br>١٦٦ر |
| ٥ | الجيزة الهرم<br>الخوامدية<br>البدرشين<br>إمبابة الوراق<br>بشتيل العياط | — | ٢٧٠٠ | ٤٢٤٫١٩ | ٤٧٠ | ٢٠٠ | — | ٣٧٩٤٫١٩<br>—<br>٤٠٠٠ |
| ٦ | البساتين<br>عين الصيرة<br>مصر القديمة | — | — | — | — | — | — | — |
| الجملة | | ١٥٩٠٨<br>—<br>١٦٠٠٠ | ٧٩٢١<br>—<br>٨٠٠٠ | ٥١٦٦<br>—<br>٥٠٠٠ | ٤٣٠٠<br>—<br>٤٠٠٠ | ٣١٩٠<br>—<br>٣٠٠٠ | ٢٢٠<br>—<br>٢٢٠ر | ٥٦٢٠٠ |

جدول رقم (٤/٥)

## اجماليات مياه الصرف الصناعى واحمال التلـــوث

| القطاع اجمالى | نوع الصرف وكميته سنويا بالألف م٣/سنويا | | | نقطة الصرف وكمية المياه المصرفة | | | | | التصرف | كمية الملوثات كجم / اليوم | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | صناعى | صحى | تبريد | اجمالى | النيل | ترع | مصارف | شبكة مجارى | صرف جوفى | م٣/اليوم | الحمل العضوى BOD | COD | زيوت وشحوم | الماد العالقة | الماد الذائبة | المعادن الثقيلة |
| القطاع العام للصناعات الكيماوية | ١٠٢٨٤ | ١٣١٥ | ٨٢٣٤ | ١٩٨٣٣ | ١٢٩٣٣ | ١٠٣٠ | ١٨٩٠ | ٣٩٨٠ | — | ٥٤٢٧٧٠ | ٦٧٨٥ | ٥٥٣٤٠٦ | ٢٤٩١٦ | ٢١٥٤٤ | ٣٥٨٦٢ | ٥٤٠ |
| القطاع العام للصناعات الغذائية | ٤٠٥٠٧ | ٥٨٠ | ٣٥٣٠ | ٤٤٦١٧ | ٣٧٥٣٠ | — | — | ٧٠٨٧ | — | ١٣٢٤٧٣ | ٤١٨١٢ | ٣١٧٤٦ | ٦٤٥٥٥ | ٤٩٢٠١ | ٤١٣٦٨ | ٤٧ |
| القطاع العام لصناعات الغزل والنسيج | ٨٢٠٤ | ١٧٠٩ | ٦٣ | ٩٩٧٦ | — | ٤٤٩٠ | ٣٤٦٠ | ١٧٧٣ | ٢٥٣ | ٣٣٦٥٢ | ٢٢٤٥ | ١٨٢٨٥ | ١٢٩٦ | ٢٤٢٥ | ٢٦١٦٩ | ٧٣ |
| القطاع العام للصناعات الهندسية | ٢٥٥٠ | ٤٨٧ | ٦٤٨١ | ٩٥١٨ | — | — | ٢٥٤٣ | ٥١٨٠ | ١٧٩٥ | ٣١٧٢٥ | ٢٣١٢ | ٥٨٢٣ | ١٦٣٠ | ١٦٩٧ | ٢١٤٥ | ٠٢٤ |
| القطاع العام للصناعات المعدنية | ٦٧٠ | ٢٢٤٠ | ٣٨٩٠٠ | ٤١٨١٠ | ٥٠٠٠ | ١٨٠٠٠ | ١٣١٤٠ | ١٢٧٠ | ٤٤٠٠ | ١٣٩٣٦٧ | ١٢٥٧٧ | ١٣٣٣٢ | ١٢٠٠ | ١٧٣١٣ | ١٨٤٦٧ | ٢٠٠ |
| القطاع العام لصناعات التعدين والحراريات | ٤٨١ | ٢٢٤ | ١٠٩٢ | ١٧٩٧ | ١٦٠ | ٨٦٠ | ٨١ | ٦٢١ | ٧٥ | ٥٩٩٠ | ١٠١ | ١٥ | ٩٥ | — | ١١٨٠ | ٠٣ |
| اجمالـــى | ٦٢٦٩٦ | ٦٥٥٥ | ٥٨٣٠٠ | ١٢٧٥٥١ | ٥٥٦٢٣ | ٢٤٣٨٠ | ٢١١١٤ | ١٩٩١١ | ٦٥٢٣ | ٣٩٧٠٨٤ | ٧٠٨٣٢ | ٦٢٢٦١٢ | ٩٣٧٢٢ | ٩٧١٨٠ | ١٣٥١٦١ | ٧٥٢ |
| تقريب الاجماليـــات | ٦٢٧ | ٦٧ | ٥٨٣ | ١٢٧ر | ٥٥ر | ٢٤ر | ٢١ر | ٢٠ر | ٦ر | ٣٩٧ر | ٧١ر | ٦٢٣ر | ٩٣ر | ٩٧ر | ١٣٥ر | ٧٥ر |

## ٤/٣/٣ المخلفات الصناعية الصلبة

يتخلف عن النشاط الصناعى مخرجات صلبة بعضها ليس له أضرار على البيئة وبعضها يسبب إزعاج والآخر يسبب ضررا على البيئة المحيطة عموما وتنتج المخلفات الصلبة عن النشاط الصناعى من إحدى المراحل الآتية:

١- ناتج عن عمليات تجهيز الخامات.
٢- ناتج عن العمليات الصناعية.
٣- ناتج عن عمليات التعبئة والتغليف.
٤- ناتج عن تالف وعيوب الانتاج.
٥- ناتج عن الاستخدام الآدمى.
٦- ناتج عن النظافة العامة داخل عنابر التصنيع.
٧- ناتج عن عمليات التداول والنقل.
٨- ناتج عن عمليات إنتاج الطاقة وحرق الوقود.
٩- ناتج عن عمليات المعالجة للمخلفات السائلة والغازية.
١٠- ناتج عن عمليات الانشاء - والصيانة.
١١- ناتج عن عيوب التشوين والتخزين.

أما فيما يخص المخلفات الناتجة عن عيوب الانتاج التى لايمكن إعادة إستخدامها أو بيعها بدرجة مخفضة فيتم إجراء تجميعها وتباع للغير. ولايوجد مواقع محددة لنقل وحفظ أو تحيد خطورتها عن البيئة المحيطة سوى عمليات النقل وإلقائها فى المقالب العمومية.

وإن كانت فى بعض الأحيان تمثل خطورة على البيئة ومن خلال متابعة الأنشطة الصناعية ومعرفة نوعية المخلفات التى تنتج عن كل قطاع صناعى.

الطرق المستخدمة حاليا فى جمع هذه المواد وتحيدها يتم التخلص بواسطة الطرق الآتية:

- تعتمد كافة الأنشطة الصناعية فى التخلص من المواد الصلبة الفرز الأولى للمواد الصلبة وتصنيفها إلى نوعيات الناتجة عن العبوات والتغليف ويتم بيعها إلى مقاول عام لاعادة إستخدامها مثل - البلاستيك - العبوات - الأخشاب - الكاوتش - الورق - المواد المعدنية - الزجاجية - الأقمشة .....الخ.

أما فيما يخص المواد المتخلفة عن تركيز الخامات والمواد الأولية التى لايمكن إسترجاعها وكذلك الأتربة ونواتج الحريق والنظافة العامة - والتداول والنقل. يتم تجميعها فى ساحات بداخل الأسوار أو مناطق مكشوفة مخصصة لبعض التجمعات عرفيا لجمع هذه المخلفات وتستخدم فى عمليات الردم للطرق الجديدة أو الانشاء.

## قطاع الصناعات الغذائية:

ويتدرج إلى:

- صناعة السكر
- صناعات الحلويات والشيكولاته والحلاوة
- صناعة الألبان
- صناعة الأدخنة والسجاير
- صناعة المواد العطرية ومكسبات الطعم والرائحة
- صناعة الألبان ومنتجاتها
- صناعة الزيوت والصابون الأعلاف ـ السمن الصناعى
- صناعة النشا والخميرة
- صناعة العجائن
- صناعة العصائر ـ والأغذية المحفوظة ـ والمجمدات
- صناعة المشروبات الغازية والكحولية.

وأهم المخلفات الصلبة التى لايتم إعادة إستخدامها فى هذا النشاط:

١- الطينة البنية الناتجة عن ترشيح عصير القصب لصناعة السكر.

٢- كربونات الكالسيوم.

٣- فورمات النيكل.

٤- تالف مواد صناعية وخامات ومواد أولية.

## قطاع صناعات الغزل والنسيج والصباغة والملابس الجاهزة:

ويتبعا صناعات:

- صناعة التجهيز الأولى والحلج
- صناعة الغزل للخيوط الطبيعية والصناعية (قطن ـ كتان ـ تيل ـ صوف ـ أكريلك بولىلأستر صوف جوت).
- صناعة النسيج والتجهيز للخيوط الطبيعية( "
- صناعة الصباغة لكافة الأنسجة.
- صناعة الملابس الجاهزة.
- صناعة الوبريات.
- صناعة السجاد والموكيت.
- صناعة لوازم الغزل والنسيج.

ويتخلف عن هذه الصناعة المواد التى لايمكن إسترجاعها وهى:

- الأتربة من التجهيز الأولى وتقدر بنسبة حوالى ٨٪ من الأقطان.
- خيوط وشعر وعوادم غزل ١٪.
- معجون نشا وهيدوكسيد كالسيوم وسوديوم من ناتج عمليات التبين والتجهيز.
- أكاسيد معادن منبعثة من عمليات المعالجة والصباغة.
- أحماض ومعادن من عمليات التجهيز للطبع.
- قصاصات أقمشة ـ وتالف عمليات الملابس الجاهزة والقص.

## قطاع صناعة الكيماويات:

ويتبعه العديد من الصناعات

- صناعة الأسمدة الأزوتية والفوسفوتية
- صناعة لب الورق وتجهيزه وطبعه
- صناعة الكيماويات الأساسية ـ الأحماض ـ والمزيبات ـ فحم الكوك ـ قطرف الكوك ـ الصودا الكاوية ـ المواد المطهرة.
- صناعة الغازات الصناعية وأسياخ اللحام.
- صناعة الكاوتش.
- صناعة دباغة الجلود ومشتقاتها.
- صناعة البلاستيك واللدائن.
- صناعة مواد الصباغة والبويات والمذيبات والجرافيت والكيماويات المتنوعة.
- صناعة الكبريت.
- صناعة الأخشاب ـ ومواد البناء.

وأهم المخلفات الصلبة التى لايمكن إستعادتها:

الكيماويات المتخلفة عن الدباغة وصناعة الكاوتش والغراء ـ وكسر الأخشاب والنشارة والفحم ـ وكربونات الكالسيوم ـ وأتربة الأملاح والراتنجيات ـ وعواد مواد الصباغة ـ والراتنجيات ـ ورواسب عمليات المعالجة ـ وأتربة الفروسيكلون، وبعضها تعتبر مواد خطرة على البيئة المحيطة ويلزم معالجتها قبل التصرف فيها لمنع إنتشار أضرارها.

## قطاع الصناعات الهندسية:

ويشمل هذا القطاع:

- صناعة اللوارى والسيارات والجرارات والنقل الخفيف.
- صناعة مهمات السكك الحديد وبناء السفن.
- صناعة مهمات وسائل النقل والبايات.
- صناعة الانشاءات المعدنية والمراجل التجارية.
- صناعة المهمات الدقيقة اللوازم المعدنية للانشاء والمياه والتجارة والصرف الصحى.
- صناعة الكابلات الكهربائية والاليكترونية.
- صناعة الأجهزة المنزلية والكهربائية والطلمبات.

ويتخلف عن هذا القطاع:

- مواد صلبة معدنية رايش.
- مواد صلبة ناتجة عن معالجة الأسطح وطلائها كهربيا.
- معادن ثقيلة فى تالف الوصلات والوحدات الاليكترونية .
- نواتج معالجة المعادن.
- مخلفات بلاستيك ـ فوم ـ بولىرتان ـ بولى بروبلين ـ مواد عازلة.

## قطاع الصناعات التعدينية والحراريات:

- صناعة إنتاج الفوسفات ـ والخامات بكافة أنواعها.
- صناعة الزجاج والبللور.
- صناعة الخزف والصينى والحراريات.
- صناعة الملح.

ويتخلف عن هذه الصناعة:

- أتربة وخامات ناتجة عن غسل وتجهيز وتركيز الخام.
- أتربة ومواد كسر لايتم إستعادتها تالف تصنيع.

وتتركز المخلفات أساسا بجوار مناطق التصنيع وإستخراج وغالبا ماتكون فى الجبل وإما بجوار المصانع فيكون خالف التصنيع.

قطاع الصناعات المعدنية:

- ويشمل تصنيع وتجهيز الصناعات الحديدية.
- ويشمل تصنيع وتجهيز الصناعات الغير حديدية التى من الألومنيوم ـ البرونز الرصاص ـ الزنك ـ الأتربة المتخلفة عن شحن الخام وصهره.

ويعتبر هذا القطاع أكبر القطاعات فى كمية المواد الصلبة المتخلفة:

- الأتربة المتخلفة عن شحن الخام وصهره.
- جلخ أفران.
- جلخ أفران محولات.
- رايش معدنى.
- فرم السبك.
- مواد كيماوية ومعدنية المتخلفة عن عملية تجهيز ومعاملة الألواح.
- أتربة فحم.
- ناتج عمليات الصهر والسبك.

## ٣/٣/٤ ملوثات الهواء الناجم عن القطاع الصناعى:

### ١/٣/٣/٤ منطقة حلوان:

يوضح الجدول رقم (٦/٤) أهم الصناعات الملوثة بمنطقة حلوان ونوعية الملوثات الرئيسية الناجمة عنها.

ويوضح الجدول رقم(٧/٤) معدل تساقط الأتربة وتركيبها فى المناطق المختلفة لمنطقة حلوان الصناعية والتى تزيد على ١٠٠٠ طن/ميل مربع/شهر.

## جدول رقم (٦/٤)

## أهم الصناعات بمنطقة حلوان ونوعية* الملوثات الرئيسية الناجمة عنها

| الصناعـــــــــة | نـــــوع الانبعـــــاثات |
|---|---|
| شركة أسمنت بورتلاند طره | حبيبات صلبة(أتربة)ـ أكاسيد كبريت ـ أكاسيد نتروجين |
| شركة سيجوارت للاسبستوس | جسيمات صلبة ـ أكاسيد كبريت ونتروجين |
| صناعة السيارات | |
| أسمنت بورتلاند حلوان | جسيمات صلبة وأكاسيد كبريت وأكسيد نتروجين |
| الحديد والصلب | جسيمات صلبة وأكاسيد الكبريت وأكاسيد نتروجين وأول أكسيد كربون |
| أعمال الصلب | جسيمات صلبة |
| الخزف والصينى | جسيمات صلبة وأكاسيد كبريت |
| القومية للأسمنت | جسيمات صلبو وأكاسيد كبريت ونتروجين |
| صناعات الفخار | جسيمات صلبة وأكاسيد كبريت ونتروجين |
| شركة الصناعات المعدنية | جسيمات صلبة(تحوى رصاص وكالسيوم)وأكاسيد كبريت |
| المواسير الصلب | جسيمات صلبة وأكاسيد كبريت ونتروجين |
| محطة كهرباء التبين | أكاسيد كبريت وأكسيد نتروجين ودخان |
| محطة كهرباء جنوب القاهرة | أكاسيد كبريت وأكسيد نتروجين ودخان |
| الكوك والكيماويات والأسمدة | أكاسيد كبريت ودخان وهيدروكربونات وأكاسيد نتروجين وأمونيا وكبريتيد الأيدروجين |
| الصناعات المعدنية | أكاسيد كبريت وجسيمات تحوى رصاص وكاديوم. |

* هذه الملوثات هى الملوثات الرئيسية ولكن توجد ملوثات أخرى بكميات أقل فى إنبعاثها.

* هذه الملوثات يجب تقييم كمياتها حتى يمكن التعامل معها طبقا لأولويات أى خطة لخفض الانبعاث بما يعود مباشرة بتحسين البيئة الهوائية.

## جدول رقم(٤/٧)

## معدل تساقط الأتربة وتركيبها فى المناطق المختلفة لمنطقة حلوان الصناعية

| المناطق | معدل تساقط الأتربة طن/ميل مربع/شهر | نسبة الأتربة المتساقطة القابلة للذوبان ٪ | نسبـــــــ ٪ | ـــة الأتربة المتســ التركيـــــ مواد عضوية ٪ | قطة غير القابلة للذوبان ـــب أدخنة ٪ |
|---|---|---|---|---|---|
| المناطق الصناعية والسكنية بشمال مدينة حلوان | ٢٧٠ | ٧٪ | ٩٣٪ | ٤٢ر٠٪ | ٥١٪ |
| المنطق السكنية(مدينة حلوان) | ١٧٢ | ١٥٪ | ٨٥٪ | ٤٠ر٢٪ | ٤٤ر٨٪ |
| المنطقة الصناعية جنوب حلوان | ٤٠٠ | ١٢٪ | ٨٨٪ | ٣٠ر١٪ | ٥٧ر٩٪ |
| المناطق الزراعية والسكنية جنوب المنطقة الصناعية | ١٥٧ | ١٤٪ | ٨٦٪ | ٣٢ر٣٪ | ٥٣ر٧٪ |
| المناطق السكنية والزراعية على الضفة الغربية للنيل والمقابلة لمنطقة حلوان | ١٥٣ | ١٦٪ | ٨٤٪ | ٢١ر١٪ | ٦٢ر٩٪ |

المصدر:

محمود سامى عبد السلام، د. خالد فهمى.

أن معدل تساقط الأتربة والتلوث الهواء بحلوان جاوز ١٨ ضعف المعدل المسموح به(فى المتوسط)

**التركيب الكميائى للأتربة المتساقطة فوق مدينة حلوان:**

من الجدول رقم(٨/٤)يتضح أن التركيب الكميائى يختلف من منطقة لأخرى بحلوان ويرجع ذلك لسببين رئيسيين هما:

١- طبيعة النشاط فى كل منطقة وبالتالى نوعية الانبعاثات.

٢- حجم الحبيبات المنبعثة من الصناعات التى يختلف تركيبها إلى حد كبير طبقا لأحجامها وبالتالى مايصل كل منطقة من المناطق الأخرى طبقا لحجم الحبيبات المنبعثة وقربها أو بعدها من منطقة الانبعاث وكذلك طبقا لاتجاه الرياح السائدة.

كما يلاحظ زيادة نسبة المواد الذائبة بالمناطق السكنية أما الرماد فيصل أقصى تركيز له كما هو متوقع بالمناطق السكنية.

جدول رقم(٨/٤)

التركيب الكميائى للأتربة المتساقطة فوق المناطق المختلفة من حلوان

| | المواد الذائبة فى الماء | | | | | المواد الغير ذائبة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | إجمالى | كالسيوم | كلوريد | كبريتات | قطران | رماد | قابل للاحتراق |
| بجوار الصناعات المتربة | ١٤ر٨ | ١ر٩٩ | ٠ر٨ | ١ر١٩ | ٠ر٦١ | ٦١ر٠٤ | ٢٣ر٥٣ |
| بجوار الصناعات غير المتربة | ١٨ر٣٩ | ١ر٧١ | ١ر٤٥ | ٢ر٠١ | ٠ر٧ | ٥٩ر١ | ٢١ر٨ |
| المناطق السكنية | ١٨ر٧ | ٣ر٥ | ١ر١٩ | ٠ر٨ | ٠ر١٦ | ٥٨ر٢ | ٢١ر٨ |
| المناطق السكنية الصناعية | ١٧ر٩ | ٤ر٣ | ١ر٤ | ١ر٣ | ٠ر٨ | ٦٢ر٣ | ٢١ر٤ |

جدول رقم(٤/٩)

ملخص إنبعاث من صناعة الأسمنت بالكيلو جرام/طن

| الملوث | الطريقة الجافة للتصنيع | | الطريقة الرطبة للتصنيع | |
|---|---|---|---|---|
| | مداخن الأفران | طواحين ومجففات | مداخن الأفران | طواحين ومجففات |
| ١- أتربة | ١٢٢ | ٤٨ | ١١٤ | ١٦ |
| ٢- ثانى أكسيد الكبريت | ٠ | | | |
| - من الخامات | ١ر٥ | - | ١ر٥ | - |
| - من حرق البترول | ١ر٢كب | ١ر٢كب | ١ر٢كب | ١ر٢كب |
| - من حرق الغاز | ق | - | ق | - |
| ٣- أكاسيد نتروجينية | ١ر٣ | ١ر٣ | ١ر٣ | - |

* كب = محتوى الكبريت للوقود

* ق = قليل جدا

ولقد قيمت إنبعاثات الأتربة من مداخن مصانع الأسمنت خلال عام ١٩٧٨ إلى جو منطقة حلوان الصناعية حيث وجد أن معدل الانبعاث من مداخن هذه الصناعات هو فى حدود ١١ر٥٠٠ طن شهريا بيانها كالأتى:

- شركة أسمنت بورتلاند حلوان ٤٨١٤ طن/شهر
- شركة أسمنت بورتلاند طره ٤٣٢٨ طن/شهر
- شركة الأسمنت القومية ٢٤١١ طن/شهر

إجمالى عام ١٩٧٨ ١١ر٥٥٣ طن/شهر

أى مايقارب ٤٠٠ طن/شهر.

- أما إجمالى الانبعاث عام ١٩٨٥ فهو فى حدود ٢٨ر٠٠٠ طن(مؤتمر تداول المخلفات - القاهرة ١٩٨٦)أى ٦٠٠ طن يوميا. والرقم الأخير طبقا لتقديرات مصانع الأسمنت نظرا لزيادة الانتاج فى أواخر السبعينات وأوائل الثمانينات بتشغيل خطوط الانتاج الجديدة من الطريقة الجافة وخاصة بمصانع القومية وبطره.

ومن أحسن الطرق للتخلص من هذه الأتربة هو عن طريق جمعها بواسطة المرشحات الكهربية وإعادة تدويرها لانتاج الكلنكر. ولكن مما يحد من إعادة إستخدام تلك الأتربة أن الحد الأقصى المسموح به لتركيز القلويات(صوديوم - بوتاسيوم)يجب ألايزيد عن ٠ر٦ ٪ محسوبا على هيئة $Na_2O$,ويوضح الجدول رقم(١٠/٤)متوسط التركيب الكميائى للأتربة المتصاعدة من مداخن أفران صناعة الأسمنت بمنطقة حلوان(نصر الله وآخرين ١٩٨٠).

من هذا الجدول يتضح أنه لايمكن إعادة إستعمال أتربة المداخن الناشئة عن صناعة الأسمنت.

جدول رقم(١٠/٤)

متوسط التركيب الكميائى للخامات وأتربة الأفران المتصاعدة

من مداخن شركات الأسمنت بحلوان

| | ٪ | | | | جزء فى المائة مليون جزء | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S04 | Cl | Na | K | Pb | Mn | Cr | Cd | Ni | Cu |
| حجر جيرى | ٠ر٣ | ٠ر٤ | ٠ر٦ | ٠ر١ | ١٠٠ | ٧٥ | ٥٢ | ١٥ | ٢٠ | ٢٥ |
| طفلة | ٠ر٢ | ٠ر٩ | ٠ر٨ | ٠ر٦ | ٦٣ | ١٤٩ | ٨٥ | ٢٨ | ٤٥ | ٤٣ |
| خام حديد | ٠ر٤ | - | ٠ر١ | - | ١٠٠ | ٥٧ | ٣٠ | ٣١ | ٨٩ | ٢١٥ |
| كلنكر | ٠ر٢ | ٠ر٢ | ٠ر٣ | ٠ر١ | ١٢٣ | ١٤١ | ٧٥ | ٢٩ | ٧٨ | ٣١ |
| أتربة المداخن | ٢ر٦ | ١ر٢ | ٥ر٣ | ٣ر١ | ٣٨٠ | ١٥٥ | ١٦٥ | ٦٩ | ٢٢٠ | ٦٦ |

ويوضح الجدول رقم(١١/٤)تلك التركيزات على مسافات مختلفة من مداخن مصانع الأسمنت بمنطقة حلوان.

جدول رقم(٤/١١)

معدلات ترسيب الأتربة الناشئة والمتوقعة عن صناعة الأسمنت فقط ولمسافات مختلفة من المصنع طبقا للظروف الجوية السائدة بحلوان طبقا لاستبيانات ١٩٧٨

(ملليجرام/م٢/يوم)

| المسافة بالكم | بورتلاند طره | بورتلاند حلوان | القومية |
|---|---|---|---|
| ٠ر٥ | ٢٩٦١٢ | ٣٠٢١٤ | ١٤١٠٦ |
| ١ر٠ | ٣٨٦٦٤ | ٤٢١١٨ | ٢٠٠١٥ |
| ٢ر٠ | ١١٢٤١ | ١٢١٦٢ | ٧٩٨٣ |
| ٣ر٠ | ٤٣١٢ | ٤٦٣٠ | ٢٢١٨ |
| ٤ر٠ | ١٧٧٤ | ١٩٥٠ | ٩٣٥ |
| ٥ر٠ | ٩٦٨ | ١٢١٢ | ٦٠٥ |
| ٦ر٠ | ٦٠١ | ٦٦٢ | ٣١٢ |
| ٧ر٠ | ٣٣٨ | ٤١٣ | ٣٠٧ |

جدول رقم(٤/١٢)

المسافات العازلة المفتوحة حول مصانع الأسمنت بحلوان(بالكم)

طبقا لبيانات ١٩٧٨(نصر الله ١٩٨١)

| الشركة | بدون وسائل تحكم | باستخدام وسائل تحكم تزيد عن ٩٩٪ كفاءة |
|---|---|---|
| القومية | ٥ | ١ر٥ |
| بورتلاند حلوان | ٦ | ٥ر٠ |
| بورتلاند طره | ٧ | ٢ر٠ |

كذلك فإن الجدول(٤/١٢)يوضح أن الوضع بمنطقة حلوان الصناعية هو وضع غير مقبول تماما من الناحية البيئية إذ أنه وبافتراض عدم وجود أى مصادر أخرى للتلوث بالمنطقة سوى صناعة الأسمنت فإنها كافية تماما لجعل المنطقة بأكملها منطقة ملوثة وبالتالى تعتبر المنطقة ككل منطقة عازلة حول مصانع الأسمنت لايسمح باقامة أى سكان بها نهائيا.

وإذا أريد حقيقة حماية السكان من صناعة الأسمنت إبتداء من الحدود الجنوبية للمعادى شمالا وحتى التبين جنوبا فلابد من:

١- إستعمال وسائل تقنية التحكم فى إنبعاث الملوثات ومنع إنتشارها بالهواء بالاضافة لعدم التصريح بإقامة أى توسعات بالصناعات القائمة أو التصريح بصناعات جديدة مع فرض منطقة عازلة تتراوح مابين ٥ر١كم - ٢كم حول الصناعات التى تتصاعد منها تلك الأتربة لهواء حلوان.

جدول رقم(١٣/٤)

تقدير أهم الملوثات الغازية لتصنيع الكوك بحلوان

| الملوثات الغازية عام | تقدير الانبعاثات |
|---|---|
| تراب الفحم والكوك | ٤٣٨ر٢٦ |
| أول أكسيد الكربون | ٦٢٢٦ |
| ثانى أكسيد الكبريت | ٥٧٧ |
| كبريتيد الهيدروجين | ١١٥ر٤ |
| أمونيا | ١٣٨ر٨ |
| سياتيد الهيدروجين | ٤٣٨ر٢ |

جدول رقم(١٤/٤)

المتوسط الشهرى لتركيز الدخان(ميكروجرام/م٣/٢٤ ساعة)

فى منطقة حلوان / الطيب ١٩٨١)

| الشهر | محطة الكهرباء | مصنع الحديد والصلب | الكبريت |
|---|---|---|---|
| أكتوبر ١٩٧٦ | ٧٩ر٤ | ٨٧ر٦ | ٦٨ر٩ |
| نوفمبر ١٩٧٦ | ٨٥ر٤ | ١٠٩ر٤ | ٩٧ر١ |
| ديسمبر ١٩٧٦ | ١٣٢ر٥ | ١١٤ر٥ | ١٠١ر٥ |
| يناير ١٩٧٧ | ١٦٣ر٠٠ | ١٣٤ر٦ | ١١٧ر١ |
| فبراير | ٨٧ر٣ | ٩٩ر٧ | ٩٥ر٣ |
| مارس | ٥٨ر٥ | ٦٦ر٦ | ٥٠ر٤ |
| إبريل | ٦٩ر٣ | ٧٣ | ٤٩ر٧ |
| مايو | ٥٦ر٨ | ٧٢ر٣ | ٥٣ر٢ |
| يونيو | - | ٧٨ر٥ | ٧١ر٤ |
| يوليو | - | ٨٩ر٢ | ٨٥ر٣ |
| أغسطس | - | ٥٨ر٥ | ٦٤ر٩ |
| المتوسط | ٩١ر٥ | ٨٩ر٤ | ٧٧ر٧ |

ويوضح الجدول رقم(١٥/٤)متوسط غاز أول وثانى أكسيد الكربون التى يتلوث بها الهواء بمدينة القاهرة الكبرى.

كذلك فإن نتائج دراسات قسم تلوث الهواء عامى ٨٣-٨٨ بالمنطقة السكنية بحلوان قد أكدت أن متوسط تركيز الدخان عام ١٩٨٣ هو ٧٥ إرتفع إلى ٨٩ ميكروجرام/م٣ عام ١٩٨٨ وبما يؤكد إستمرار الزيادة فى تركيز هذا التلوث بمدينة حلوان(قياسات وزارة الصحة)وحيث يتضح منها الزيادة المطردة فى تركيز هذا الملوث بمدينة حلوان والذى زاد بمعدل يقترب من ٨٠٪ خلال خمس سنوات.

جدول رقم(١٥/٤)

متوسط كمية غاز أول وثانى أكسيد الكربون

التى يتلوث بها الهواء فوق القاهرة الكبرى(جزء فى المليون)

| الوقت | مواد التلوث | ميدان رمسيس | ميدان العتبة | الكورنيش | ميدان الجيزة | ميدان طلعت حرب |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٢ ظهرا | أول أكسيد الكربون | ٢٥ر٤ | ٢ر٧ | | ٨ | ٢٨ر٩ |
| ٤ مساءا | ثانى أكسيد الكربون | ٦٤٧ | ٥٨٧ | ٤٩٠ | ٥٤١ | ٢٤٥ |

يبدو من الجدول رقم(١٥/٤) أن أعلى درجات التلوث فى الساعة الثانية عشرة ظهرا تكون فى ميدان طلعت حرب ثم تصل كمية التلوث فى ميدان رمسيس إلى ٦٤٧ جزءا فى المليون.

## ٤/٣/٣/٤ منطقة شبرا الخيمة

يوضح الجدول رقم(١٦/٤)المتوسط السنوى لتركيزات غاز ثانى أكسيد الكبريت والدخان فى بعض المدن الصناعية فى العالم وشبرا الخيمة:

جدول رقم(١٦/٤)

المتوسط السنوى لتركيزات غاز ثانى أكسيد الكبريت والدخان

فى بعض المدن الصناعية فى العالم(منظمة الصحة العالمية ١٩٨٠)وشبرا الخيمة

| المدينـــــة | ثانى أكسيد الكبريت جزء فى المليون | الدخان ميكروجرام/م٣ |
|---|---|---|
| تزرنتو كندا ١٩٧٨ | ٠ر٠١٢ | ٤٢ |
| فرانكفورت ألمانيا ١٩٧٨ | ٠ر٠٢٢ | – |
| طوكيو اليابان ١٩٧٨ | ٠ر٠٢ | – |
| جورمون فرنسا ١٩٧٧ | ٠ر٠١٤ | ١٢٢ |
| دلهى/الهند ١٩٧٨ | ٠ر٠٢ | – |
| إثينا/اليونان ١٩٧٨ | ٠ر٠١٦ | – |
| لندن/المملكة المتحدة ١٩٧٨ | ٠ر٠٣٦ | ٥٩ |
| وارسو/بولندا ١٩٧٨ | ٠ر٠٦ | – |
| شيكاغو الولايات المتحدة ١٩٧٨ | ٠ر٠١ | – |
| شبرا الخيمة مصر ١٩٨٨ | ٠ر٠٨ | ١٥٠ |

وهذه معدلات عالية بالنسبة لشبرا الخيمة حيث أن الحد الأقصى المسموح به فى الهواء طبقا لمؤشرات منظمة الصحة العالمية هو ٠٢ر سنوى، وتركيزات الدخان ٦٠ سنوى.

كما توضح الجداول رقم(١٧/٤)، (١٨/٤) تركيزات الأتربة الكلية العالقة وبعض الغازات خلال عام ١٩٨٨ بمنطقة شبرا الخيمة والحد الأقصى المسموح به فى الهواء للأتربة العالقة. وتحتوى الأتربة العالقة بهواء منطقة شبرا الخيمة على العديد من العناصر السامة مثل الكروم والكاديوم والزنك والنيكل والرصاص.

جدول رقم(٤/١٧)

تركيز الأتربة الكلية العالقة وبعض الغازات خلال عام ١٩٨٨

بمنطقة شبرا الخيمة(ميكروجرام/م٣)

| اللون | منطقة صناعية | | منطقة سكنية | |
|---|---|---|---|---|
| | متوسط سنوى | أعلى تركيز ٢٤ ساعة | متوسط سنوى | أعلى تركيز ٢٤ ساعة |
| أتربة كلية عالقة | ٦٨٠ | ١٢٠٠ | ٥٢٨ | ٨٨٤ |
| أكاسيد نتروجينية | ١٢٥ | ٢٠٠ | ٩٩ | ١٦٠ |
| أمونيا | ٦٨ | ١١٠ | ٤٨ | ١١٦ |

جدول رقم(٤/١٨)

الحد الأقصى المسموح به فى الهواء للأتربة العالقة

| الدوليـــــة | التركيز ميكروجرام/م٣ |
|---|---|
| المتوسط السنوى | |
| الولايات المتحدة | أولى ٧٥ |
| | ثانوى ٦٠ |
| | ٦٠ |
| كندا | |
| أعلى تركيز فى اليوم خلال العام | (متوسط ٢٤ ساعة) |
| الولايات المتحدة | أولى ٢٦٠ |
| | ثانوى ١٥٠ |
| مصر | ١٥٠ |
| تشيكوسلوفاكيا | ١٥٠ |
| الاتحاد السوفيتى | ١٥٠ |
| بولندا | ٢٠٠ |

ويوضح الجدول رقم(٤/١٩) تركيز عنصر الرصاص فى الأجزاء المأكولة من النباتات بمنطقة شبرا الخيمة ومتوسط ماوجد بمحافظتى الشرقية والمنوفية.

جدول رقم(١٩/٤)

مقارنة بين تركيز عنصر الرصاص فى الأجزاء المأكولة من النباتات

بمنطقة شبرا الخيمة ومتوسط ماوجد بمحافظتى الشرقية والمنوفية

(جزء بالمليون جزءجاف)

| الجزء المأكول من نبات: | شبرا الخيمة مدى تواجد الرصاص | متوسط | محافظتى الشرقية والمنوفية مدى تواجد الرصاص | متوسط |
|---|---|---|---|---|
| خس | ٢ر٢ – ٦١ | ٢٦ | ٠ر: – ٢ | ٩ر٠ |
| ملوخية | ٢ر٤ – ٥٦ | ٢٩ | ٠ر٣ – ٢ | ٨ر٠ |
| جرجير | ٢ر٦ – ١١٨ | ٣٨ | ٠ر٤ – ٢ | ١ر٠ |
| بقدونس | ٢ر٥ – ٦٤ | ٣٢ | ٠ر: – ٢ | ٧ر٠ |
| طماطم | ٠ر٩ – ١٧ | ٤ | ٠ر١ – ٢ | ٤ر٠ |
| فلفل | ١ر٥ – ١٥ | ٥ | ٠ر١ – ١ | ٣ر٠ |
| جزر | ١ر٨ – ٢٣ | ٨ | ٠ر٢ – ١ | ٥ر٠ |
| لفت | ٢ر٩ – ١٦ | ٧ | ٠ر٢ – ١ | ٤ر٠ |

المصدر:

(محمود نصر الله وصممت على ١٩٨٦)

ومن النتائج الحديثة خلال عام ١٩٩٠ بمدينة شبرا الخيمة بالقرب من محطة الكهرباء وجد أن تركيز غاز الأوزون يصل إلى أكثر من ٣٠ جزء فى المائة مليون جزء(دراسات قسم تلوث الهواء)فى حين أن الحد الأقصى المسموح به هو ١٠ جزء فى المائة مليون جزء(كمتوسط لمدة ساعة). هذا الغاز ذو خطورة على الجهاز التنفسى كما أنه يسبب إحتقان العين بالاضافة إلى نشاطه فى تأكد المواد الأخرى مثل ثانى أكسيد الكبريت ليحوله بالهواء إلى حامض كبريتيك كما أنه العامل الفعال فى تكون الضباب الكيموضوئى والذى يسبب الأمراض الصدرية وينشأ عنه تدمير للنبات –(نصر الله وآخرين ١٩٨١).

وبالتالى يمكن القول بأن منطقة شبرا الخيمة الصناعية هى من أكثف المناطق الصناعية بالعالم إن لم تكن أكثفها على الاطلاق تلوثا بالغازات الأولية مثل ثانى أكسيد الكبريت.

٤/٣/٣/٤ مدينة الاسكندرية

تعرض الجداول رقم(٤/٢٠)،(٤/٢١)لأهم الملوثات الغازية لبعض المصانع بالاسكندرية.

جدول رقم(٤/٢٠)

بعض الملوثات الغازية لبعض مصانع محافظة الاسكندرية

| الشركة | الملوثات الغازية |
|---|---|
| ١- شركة معامل تكرير البترول | ثانى أكسيد الكبريت،أكاسيد النتروجين، هيدروكربونات. |
| ٢- مصنع شركة الأسمنت بالاسكندرية | غبار الاسمنت. |
| ٣- مصنع مصر للكيماويات | أبخرة الزئبق وغاز الكلور. |
| ٤- الشركة المصرية للحراريات | دخان وجسيمات. |
| ٥- شركة النصر للأجهزة الكهربائية والالكترونية(فيلبس). | أبخرة الزئبق. |
| ٦- الشركة المصرية للنشا والخميرة(وحدة السيوف) | ثانى أكسيد الكبريت |
| ٧- مصنع سماد اليوريا بشركة أبى قير للأسمدة. | غازات الأمونيا وغاز ثانى أكسيد نتروجين - تراب اليوريا. |

بلغ متوسط تركيز ثانى أكسيد الكبريت فى الهواء بالمناطق المختلفة خلال ٧٥ - ١٩٨٠ كمايلى:

| المناطق | الأولى | الثانية | الثالثة | الخامسة | السادسة |
|---|---|---|---|---|---|
| التركيز جزء فى المليون | ٪٢٦ | ٪٢٤ | ٪٣٠ | ٪٢٦ | ٪٢٦ |

جدول رقم (٤/٢١)

متوسط تركيزات بعض ملوثات البيئة الهوائية فى مدينة الاسكندرية (١٩٧٥ - ١٩٧٩)

| التركيزات بمحطات الرصد الملوث الغازى | الفترة الزمنية | وحدة القياس | القطاع الغربى | | القطاع الاوسط | | | القطاع الشرقى | المتوسط العام | المعدلات المسموح بها |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الدخيلة | المكس | اللبان | راغب | الحضرة | المنتزة | | |
| متوسط تركيزات الاتربة المتساقطة | ١٩٧٥ | طن/ميل٢/شهر | ١٢٨ر٤ | ٩ر٥٥ | ٨٨ | ١٤٩ر٥ | ٣٣ر٦ | ٥٩ر٣ | ٨٥ر٨ | مناطق سكنية ١٥ طن/ميل٢/شهر |
| | ١٩٧٧ | | ١٦١ر٧ | ٧٢ر٩ | ١٥٣ر٤ | ٢١٣ر٦ | ٤٦ر٦ | ١٠٦ر٦ | ١٢٥ر٨ | مناطق صناعية ٥٠ طن/ميل٢/شهر وتجارية |
| متوسط تركيزات الاتربة العالقة فى الهواء | ١٩٧٥ ١٩٧٩ | ميكروجرام/م٣ | ١٨٠ر٢ | ١٣١ر٥ | ٢٤٠ر٣ | ٣٥٠ر٤ | ١٧٣ر٢ | ١٨٣ | ١٩٢ر٩٢ | التركيزات المسموح بها دوليا ٧٥ ميكروجرام/م٣ متوسط هندسى سنوى/ ٢٦٠ ميكروجرام م٣ اقصى متوسط ٢٤ ساعة |
| متوسط تركيز غاز ثانى اكسيد الكبريت | ١٩٧٥ — | جزء فى المليون | ٠٢٦ر— | ٠٢٤ر— | ٠٣٣ر— | ٠٣٠ر— | ٠٢٦ر— | ٠٢٦ر— | ٠٢٤ر— | ٠٣ر٠ جزء فى المليون متوسط هندسى سنوى/ ١٤ر٠ جزء فى المليون (حسب معدلات وكالة حماية البيئة الامريكية) |
| متوسط تركيزات الكبريتات العالقة | ١٩٧٥ — ١٩٧٩ | ميكرو جرام/م٣ | ١٨ر٧ | ٢٢ر٩ | ٢١ر٥ | ٢١ر٣ | ١٦ر٦ | ١٨ر٧ | ١٩ر٦ | ٤ ميكروجرام/م٣ متوسط هندسى سنوى ١٠ ميكروجرام/م٣ متوسط شهرى (حسب معايير وكالة حماية البيئة الامريكية) |

المصدر: د. عبد العزيز الرخاخنى — دكتور — "دراسة عن تلوث الهواء بمدينة الاسكندرية — ص - ٥٤٩ - ٥٥٤

## ٤/٣/٣/٤ مدينة كفر الزيات

توجد أربع شركات صناعية من أهم أسباب التلوث بالمنطقة وهى:

| | |
|---|---|
| ١- الشركة المالية والصناعية | مساحتها ١٨٥ ألف م٢ منها ٤٧ر٧ ألف م٢ مبانى و١٦ر٢ ألف م٢ مخازن ويعمل بها ١٦٠٠ عامل من أهم المواد الخام المستخدمة ٥١ ألف طن سنويا كبريت، ٢٤٠ طن سنويا فوسفات، ١٦٢ ألف طن حامض كبريتيك، ٣٧٠ ألف طن سوبر فوسفات، ١٠٠٠ طن أحماض وكيماويات. تستهلك ٤ر٧ ألف م٢ يوم مياه تصرف حوالى ٢٠ ألف م٢/يوم فى النيل. |
| ٢- شركة الملح والصودا | مساحتها ٣١٥ ألف م٢ منها ٢٨٧ر٨ ألف م٢ مبانى يعمل بها ٣٣٢٧ عامل. من أهم الخامات المستخدمة بذور القطن،عباد شمس، مواد تبيض، كربونات صوديوم. المنتج الرئيسى ٤٢٧ر٥ ألف طن زيوت و وجلسرين وصابون تصرف الشركة. ٣١ ألف م٣ مياه يوميا. |
| ٣- شركة كفر الزيات للمبيدات والكيماويات | مساحتها ١٤٧ ألف م٢ منها ٢٥ ألف م٢ مبانى، و٦٥ ألف م٢ مخازن. ويعمل بالشركة ٦٨٦ عامل. تستهلك الشركة الخامات التالية: بودرة التلك، كيروسين، كلور بنزين،كبريت، هكساكلوريد الحديد. المنتج الرئيسى ٤١ ألف طن مبيدات مختلفة سنويا. |
| ٤- مصنع فرتا للورق<br>٥- شركة إسكندرية للزيوت والصابون<br>٦- بالاضافة إلى ذلك يوجد ٣ محالج للقطن يخرج منها أتربة تعادل ٦ - ٨٪ من كمية القطن المحلوجة. | تحتوى على وحدة فصل الزيوت. |

من واقع الدراسة الميدانية والتى أعدت فى فبراير ـ مايو ١٩٩٤ لعدد ١٢ موقع فى كفر الزيات لقياس تلوث الهواء. وكانت النتائج التالية الموضحة فى الجدول رقم(٤/٢٢).

جدول رقم(٤/٢٢)

الملوثات الهوائية فى مدينة كفر الزيات

| الموقع | TSP<br>سوبر فوسفات | Pb<br>رصاص | Cd<br>كادميم |
|---|---|---|---|
| ١ | ٤٢٥ | ١ر٤ | ٠ر٠١٨ |
| ٢ | ٤١٠ | ١ر٣ | ٠ر٠٢١ |
| ٣ | ٣٦٠ | ١ر٤ | ٠ر٠٢٠ |
| ٤ | ٢٤٠ | ٠ر٨ | ٠ر٠١٤ |
| ٥ | ٢٦٠ | ٠ر٩ | ٠ر٠١٤ |
| ٦ | ٤٣٠ | ١ر١ | ٠ر٠١٩ |
| ٧ | ٥٥١ | ١ر١ | ٠ر٠١٨ |
| ٨ | ٥٠٨ | ١ر١ | ٠ر٠١٦ |
| ٩ | ٣٨٠ | ١ر٠ | ٠ر٠١٥ |
| ١٠ | ٥٢٠ | ١ر١ | ٠ر٠١٩ |
| ١١ | ٣٠٨ | ٠ر٨ | ٠ر٠١٦ |
| ١٢ | ٢٧٤ | ٠ر٨ | ٠ر٠١٣ |

ولهذا فإن هناك ٧ مواقع لتلوث الرصاص أكبر من المعدلات المسموح بها.

## ٤/٤ معالجة التلوث الصناعى

### ١/٤/٤ التشريعات البيئية

أمثلة لتشريعات حماية المياه من التلوث:

١ـ القانون المصرى:

أصدرت مصر عدة قوانين لتنظيم عملية صرف مياه المخال العربية والتجارية والصناعية فى المسطحات المائية، ولقد عدلت هذه القوانين عدة مرات، وكان أخرها هو القانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ فى شأن صرف المخلفات السائلة، ولقد صدر القرار رقم ٩٤ لسنة ١٩٦٢ بالائحة التنفيذية لهذا القانون محددا أنواع المخال التي يحظر صرف مخلفاتها فى المجارى المائية دون تصريح بذلك، ولقد حدد الباب السادس فى هذا القرار المعايير والمواصفات الواجب توافرها فى المخلفات السائلة التى يرخص بصرفها فى المجارى العامة، ولقد تم تقسيم المجارى المائية حسب نوعيتها إلى:

(١) نهر النيل وفروعه.

(٢) المصارف.

(٣) البحار والبحيرات.

فبالنسبة لنهر النيل وفروعه نص القانون على عدم صرف المخلفات الصناعية إلا إذا كانت مطابقة للمعايير التالية:

١- لايزيد الأكسجين الحيوى من(٢٠ جزءا فى المليون)

ب - لايزيد الأكسجين الكيميائى الممتص عن (١٥ جزءا فى المليون)

ج - لاتزيد المواد العالقة عن(جزؤ فى المليون)

د - لايقل الرقم الأيدروجينى عن ٦ ولايزيد عن ٩

هـ - لاتزيد كمية الكبريتات(مقرره على أسياس كب)عن جزء واحد فى المليون

و - لايزيد كمية السيانيد عن(١ر٠ جزء فى المليون)

ز - وتزيد كمية الزيوت والتشحيم عن(جزء واحد فى المليون)

ح - لاتزيد درجة الحرارة عن(٢٥ درجة مئوية)

ط - لاتحتوى على أية مادة أخرى تضر بالأحياء المائية أو تؤثر على صلاحيتها لمياه الشرب أو الأغراض المنزلية.

أما بالنسبة لصرف مياه المجارى فى النيل وفروعه فلقد حرمها القانون.

أما بالنسبة لصرف المخلفات السائلة فى المصارف فلقد نص القرار على توافر الصفات التالية:

١- لايزيد الأكسجين الحيوى عن(٦٠ جزءا فى المليون)

٢- لايزيد الأكسجين الكيميائى الممتص عن(٤٠ جزءا فى المليون)

٣- لايزيد المواد العالقة عن(٨٠ جزءا فى المليون)

٤- لايقل الرقم الأيدروجينى عن ٧ ولايزيد عن ٩.

٥- لايزيد مقدار الكبريتدات عن(جزء واحد فى المليون)

٦- لاتزيد كمية السيانيد عن(١ر٠ جزء فى المليون)

٧- لاتزيد كمية الزيوت والتشحيم عن(١٠ أجزاء فى المليون)

٨- لاتزيد كمية الفينول عن(١ر٠ جزء فى المليون)

٩- لايزيد الكلور عن(١ جزء فى المليون)

١٠- لاتزيد كمية عناصر الكريم والزرنيخ والفضة والنحاس والزئبق والكاديوم والباريوم والرصاص والنيكل - منفردة أو مجتمعة - عن(جزء واحد فى المليون)

١١- لاتزيد كمية المواد الذائبة عن(٥٠٠٠ جزء فى المليون)

١٢- لاتزيد درجة الحرارة عن(٣٥ درجة مئوية)

١٣- لاتحتوى المخلفات على مبيدات حشرية أو مواد مشعة

ولقد أجاز القرار صرف المخلفات السائلة - أيا كان نوعها - فى البحار والبحيرات. بشرط أن لاتؤثر على شواطئ الاستحمام أو المنشأت البحرية أو الكائنات البحرية المختلفة، ويوضح هذا المثال أن القانون المصرى أكثر تشددا بالنسبة لصرف المخلفات فى نهر النيل عنه فى المصارف أو البحيرات والبحار، ولكن القانون لم يضع تقسيما للمخلفات الصناعية(حسب نوع كل صناعة)، والتى تتفاوت تفاوتا كبيرا فى خواصها الطبيعية والكيميائية والحيوية، كما أن القانون لم يربط بين حجم المسطحات المائية وبين نوعية وحجم المخلفات التى يستقبلها المسطح.

ثانيا: التشريعات الخاصة بحماية البيئة البحرية:

لم يقتصر إهتمام الدول على حماية مصادرها المائية من التلوث فحسب بل إمتد إهتمامها إلى حماية شواطئها ومياهها الاقليمية من أنواع التلوث المختلفة، ولقد أصبح موضوع تلوث البيئة البحرية من أهم الموضوعات المعاصرة عل المستوى الوطنى والدولى، وخصصت هيئة الأمم المتحدة - مجموعة من الخبراء لدراسة تلوث البيئة البحرية، يطلق عليها باختصار إسم QESAKP وقد عرفت هذه المجموعة من الخبراء تلوث البيئة البحرية كمايأتى:" أى تغيير قد يحدثه الانسان بطريق مباشر أو غير مباشر فى خواص مياه البحر، قد ينتج عنه إضرار بالاحياء البحرية أو بصحة الانسان أو إلحاقه للنشاط البحرى. بما فى ذلك صيد الأسماك"، ولقد إهتمت الدول البحرية بإصدار التشريعات اللازمة لحماية بيئتها البحرية من التلوث بالمخلفات وخاصة بالزيت، فلقد أصدرت كندا فى عام ١٩٧١ قانونا وبنظم صرف المخلفات من مصانع الورق ومعامل تكرير البترول فى المياه الاقليمية كما أصدرت الولايات المتحدة الأمريكية قانون حماية البيئة البحرية فى عام ١٩٧٢، وكذلك قانون إدارة المناطق الساحلية فى نفس العام.

ومن الناحية العلمية أصبح هناك شبه إجماع بين رجال القانون والعلماء على العوامل التى يجب أخذها فى الاعتبار عند تحديد إلقاء المخلفات الصناعية أو غيرها فى البحر، وهذه العوامل هى:

١- صفات المنطقة التى سيتم صرف المخلفات بها.

٢- كمية المخلفات الاجمالية.

٣- كمية المخلفات المنصرفة فى زمن محدد.

٤- تركيز المواد المكونة للمخلفات.

٥- طريقة صرف المخلفات.

٦- الخواص الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للمواد المكونة للمخلفات.

٧- الخواص البكتيبولوجية للمواد المكونة للمخلفات.

٨- درجة ذوبان هذه المواد فى مياه البحر.

٩- كثافة المواد المكونة للمخلفات.

١٠- درجة خطورة رسمية هذه المواد بالنسبة للأحياء المائية والانسان، بما فى ذلك درجة تجميعها فى السلسلة الغذائية.

١١- التفاعلات الكيميائية بين هذه المواد ومياه البحر.

١٢- سرعة التفاعلات الكيميائية أو البيولوجية أثناء صرف المخلفات.

١٣- خطورة المواد بالنسبة للملاحة البحرية الأخرى.

وبالرغم من أن بعض الدول العربية وقعت على المعاهدة الدولية لمنع تلوث البحر بالزيت إلا أن الاهتمام بين التشريعات لحماية الشواطئ والبيئة البحرية الاقليمية يكاد يكون منعدما، وبالرغم من أن القانون المصرى ــ لتنظيم صرف المخلفات السائلة والسابق ذكره قد تعرض لصرف مخلفات الصناعةوالمجارى فى البحر إلا أنه لم يحدد أية مواصفات أو معايير يجب توافرها عند صرف هذه المخلفات.

ثالثا: التشريعات الخاصة بحماية الهواء من التلوث:

إهتمت دول العالم المتقدمة والنامية بالمشاكل الناجمة من إزدياد تلوث الهواء خاصة فى الأعوام العشرة الأخيرة، وذلك نتيجة للتقدم الصناعى الهائل ومايتبعه من زيادة كبيرة فى إستهلاك موارد الطاقة، فالسبب ـ الرئيسى فى تلوث الهواء هو إحتراق الوقود بأنواعه المختلفة للحصول على طاقة لتشغيل المصانع أو تسيير المركبات أو توليد الكهرباء ... الخ.

وتختلف معايير تلوث الهواء من قانون إلى قانون ومن دولة إلى أخرى، فالاتحاد السوفيتى مثلا وضع معايير لأكثر من ١٢٠ ماده عضوية وغير عضوية فى الهواء. بينما وضعت تشيكوسلوفاكيا معايير لحوالى ٢٠ مادة فقط. أمثلة لتشريعات حماية الهواء من التلوث.

(١) التشريعات المصرية:

إهتمت مصر منذ عدة أعوام بالتشريعات الخاصة بحماية الهواء من التلوث، فالقانون رقم ٤٥٣ لسنة ١٩٥٤ ـ المعدل بالقانون رقم ٣٥٩ لسنة ١٩٥٦ ـ بشأن المحال الصناعية والتجارية وغيرها عالج إنبعاث الأدخنة والأتربة من هذه المحال بما قد يسبب تلوثا فى المناطق المجاورة.

## ٣/٤/٤ الاجراءات والخطوات التى أتخذت لتقليل تلوث الهواء

### دور الشركات الصناعية

١ شركة كيما ـ أسوان:

قامت برفع منسوب مراوح سحب الأمونيا بحيث يمكن السيطرة على كمية الأمونيا المنبعثة لاعادة إستخدامها فى التصنيع بدون فاقد مما يؤدى لزيادة فى الانتاج وتقليل التلوث فى الهواء.

٢ شركة الفيروسيليكون ـ أسوان:

تم تركيب عدد أربع فلاتر لحجز الأتربة الناتجة عند تصنيع الفيروسيليكون والمكونة من السيلكا الحرة بكمية حوالى ٤٠ طن/يوميا يتم تجميعها وإعادة إستخدامها بمعرفة الغير حيث أن هذه المخلفات تدخل فى عدة صناعات أخرى كمادة عالقة ـ وتكلفت الفلاتر حوالى ١٢ مليون جنيه.

٣ شركة السكر والتقطير المصرية:

تم إعادة تأهيل ٨٠٪ من المراجل التى كان ينتج عنها الهفت وهو القش الرفيع الغير محترق تماما فى المراجل وذلك خلال فترات العمرات السنوية ـ كما قامت الشركة بتصنيع سيكلونات حديد(فلاتر)لتجميع هذا الهفت والذى يسبب إزعاج كبير فى المنطقة وخاصة عند وجود رياح كما تم تركيب أول سليكون فى مصنع قوص وأعطى نتائج جيدة فى حدود المسموح به وجارى تعميمه ويتكلف السيليكون الواحد بكافة أجهزته وتوصيلاته حوالى مليون جنيه.

٤ شركة مصر للألومنيوم بنجع حمادى:

تم تركيب وحدات إمتصاص الغازات بواسطة محاليل كيمائية ويتم فصل الأتربة والقار المرسب بواسطة فلاتر كهروستاتيكية ويتم إمتصاص الغازات فى اسكربير ذو ثلاثة

فواصل بأدشاش للتأكد من عدم تسرب أى من الأتربة أو القار وهذا النظام يعمل بكفاءة ١٠٠٪ وجارى حاليا دراسة الطريقة الرطبة.

٥ الحديد والصلب المصرية بالتبين حلوان:

تم تركيب سيكلونات جافة مزودة برشاشات ماء الجير لامتصاص الأتربة والغازات والأدخنة ويتم تجميع الأتربة الناتجة عن عمليات الغسيل حيث وصل الآن أن يكون إجمالى الأتربة المنبعثة ١ ـ ٢ طن/يوم بعد أن كانت ٢٠ ـ ٢٥ طن/يوم.

٦ شركة أبو زعبل للأسمدة:

تم تنفيذ وحدة غسيل الغازات بالمصانع وكذا غسيل حامض الكبريتيك وتتم على ثلاثة مراحل للتأكد من عدم وجود غازات ضارة بالمنطقة المحيطة ثم يتم معالجة مياه غسيل الغازات فى محطة قبل صرف مخلفاتها على ترعة الاسماعيلية.

٧ شركة طلخا للأسمدة:

تم تحويل الأمونيا بواسطة ٢ معادل من مياه الصرف الصناعى وإعادتها إلى دائرة التشغيل وذلك بإستخدام ابراج الاستخلاص.

٨ شركة أبو قير للأسمدة:

تم إنشاء وحدة لازالة الكبريت ومركباته من الغاز الطبيعى وتركب أبراج لامتصاص الغازات وإعادة تصنيع الأمونيا لها والاستفادة منها فى المصنع.

٩ صناعة البلاستيك والكهرباء المصرية:

تم تركيب مرسب لتكثيف أبخرة الرصاص ثم إختزالها وترسيبها لعدم تصاعد أبخرة الرصاص فى الجو.

١٠ مسابك الرصاص:

قام معهد بحوث الغازات التابع لوزارة الصناعة باعداد تصميم الفلتر لحجز المخلفات الناتجة عن المسابك فى منطقة القصيرين وشبرا الخيمة كما يقوم باجراء التصميم لكل مسبك حسب طاقته الانتاجية كما رأت الصناعة ضرورة نقل المسابك من المناطق السكنية العالية الكثافة حيث أصدر السيد الوزير محافظ القاهرة قراره رقم ١٠١ لعام ١٩٨٦ بنقل المسابك إلى منطقة القطامية وتم تخصيص مساحة قدرها ٢٦ فدان لهذا الغرض ـ وذلك حفاظا على صحة المواطن من جراء التعرض لأبخرة الرصاص السامة.

١١ مصانع الأسمنت:

كما قامت الصناعة بالاشتراك مع وزارة الاسكان فى إنشاء وتصنيع فلتر لحجز أتربة الأسمنت صناعة محلية بشركة طره للأسمنت وتم تجربته للفلتر وبعد تمام نجاح التجربة أوكل إلى شركة أريسكوم إحدى شركات وزارة الصناعة بتصنيع باقى الفلاتر بشركات الأسمنت فى طره وحلوان والاسكندرية بقيمة ١٨ مليون جنيه بالاضافة إلى ٣ر٥ مليون دولار وبدأ التنفيذ فى مارس ١٩٩٠ وتم الانتهاء منه فى مارس ١٩٩٢.

الخطوات الايجابية التى تم اتخاذها لحماية البيئة:

١- تم الاستمرار مع بيت الخبرة وستون فى اجراء الدراسات التى تمت لعدد ١٢ شركة صناعية بناء على العقد معها وبتكلفة إجمالية قدرها وبحوالى ٢٥٠ مليون دولار.

٢- فى عام ١٩٨٦ تم التعاقد مع بيت الخبرة ميروسكوت لتنفيذ بعض الأعمال فى الدراسات التى قام بها بيت الخبرة وستون بما هو متوفر من المنحة والمقدر ١٢ مليون دولار آنذاك ـ وتم إختيار بعض العمليات فى ٦ شركات صناعية بعدد ١٦ عملية فرعية وافقت عليها الشركات وبيت الخبرة والهيئة بأن هذه الأعمال يلزم إجرائها لتقليل التلوث وليست دراسات كاملة.

ومنذ عام ١٩٨٧ إلى ١٩٩٢ تم تنفيذ هذه الأعمال:

١- النشا والخميرة ـ محرم بك ـ والسيوف.

٢- شركة الزيوت المستخلصة ـ محرم بك.

٣- شركة مصر للكيماويات.

٤- شركة المدابغ النموذجية.

٥- شركة النصر للأسمدة.

٦- شركة السكر والتقطير المصرية(تم التنفيذ بمعرفتها).

وازاء عدم توافر الاستثمارات المطلوبة لعمليات المعالجة.

قامت البيئة بدعوة رجال الصناعة بهدف إتخاذ إجراءات من شأنها تخفيض التلوث.

١- مراجعة دوائر التشغيل والتأكيد على منع التسرب منها.

٢- الاهتمام بعمليات الصيانة الوقائية لكافة الاجزاء المتحركة والطلمبات.

٣- التخلص من الزيوت والشحوم فى حفر ومنع صرفها على الشبكات وخاصة الجراج.

٤- العمل على إستخدام مياه التبريد فى دوائر مغلقة لخفض معدل الاستخدام بحوالى ٦٠٪.

٥- فصل الصرف الصحى عن الصناعى بهدف السيطرة على كمية الملوثات وخفض كمياتها.

٦- البدء فى تنفيذ مشروعات المعالجة الأولية.

٧- إتخاذ إجراءات الربط على شبكات المدن بهدف تقليل مصاريف المعالجة.

وتلك هى بعض الخطوات ولكن يلزم إعداد برنامج شامل لمعالجة التلوث وتمويله وتنفيذه يراعى فيه الأسس التى سوف يرد ذكرها فيمابعد.

## ٣/٤/٤ الاطار العام لمعالجة وجمع المخلفات الصناعية الصلبة

ولامكان إلقاء الضوء على حجم المخلفات الصلبة الممكن تواجدها فإن قطاع الصناعة التابع لوزارة الصناعة يمثل حوالى ٥٠٪ من إجمالى القطاع الصناعى بالدولة ويمثل الجدول رقم(٢٣/٤)التالى نوعية وتوزيع الأنشطة الصناعية.

جدول رقم(٢٣/٤)

نوعية وتوزيع الأنشطة الصناعية

| المسلسل | القطاع الصناعى | عدد الوحدات | القاهرة الكبرى | الاسكندرية | الوجه البحرى | الوجه القبلى | القناه | النسبة ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | غذائية | ١١٩ | ٣٢ | ٣١ | ٢٩ | ٢٠ | ٧ | ٣٦ر١ |
| ٢ | كيماوية | ٥٣٥ | ٢٣ | ١٨ | ٧ | ٣ | ٢ | ١٦ر١ |
| ٣ | غزل | ٧٥ | ٢٤ | ٢٠ | ٢٣ | ٧ | ١ | ٢٢ر٧ |
| ٤ | هندسية | ٣٩ | ٣٠ | ٧ | – | – | ٢ | ١١ر٨ |
| ٥ | معدنية | ١٧ | ٧ | ٢ | ١ | ١ | – | ٣ر٣ |
| ٦ | تعدينية | ٣٣ | ١٠ | ٧ | ٤ | ٤ | ١٢ | ١٠ |
| | إجمالى | ٣٣٠ | ١٢٦ | ٨٥ | ٦٠ | ٣٥ | ٢٤ | |
| | النسبة | – | ٣٨ر٤ | ٢٥ر٨ | ١٨ر١ | ١٠ر١ | ٥ر٧ | ١٠٠٪ |

وبمراجعة الحصر للبيانات الأولية للمخلفات الصناعية الصلبة والتى تتدرج تحت المسميات الآتية:

١- مخلفات صلبة آدمية
٢- مخلفات صلبة عمليات الانشاءات بالوحدات الصناعية
٤- مخلفات صلبة عيوب التصنيع
٥- مخلفات صلبة خلال العمليات أو بعد العمليات الصناعية
٦- مخلفات صلبة نتيجة تجميع المخلفات السائلة ومعالجتها
٧- مخلفات صلبة من الأتربة المتطايرة من خلال الفلاتر بهدف منع إنتشارها فى البيئة المحيطة.

الطرق المستخدمة حاليا فى التخلص من هذه المواد:

يتم التخلص من هذه المواد بواسطة:

١- مقاول عام لنقل المخلفات والعبوات
٢- مقاول عام لنقل الأتربة إلى مساحات مكشوفة بمعرفة الشركة
٣- تصنيف العبوات وإعادة إستخدامها بمعرفة الغير أو البيع - ولايوجد مواقع محدد لنقل وحفظ هذه المخلفات وتتم تشوينها فى المقالب العمومية أو مساحات مكشوفة داخل المصنع.

ومن خلال عمليات الزيارات والتقارير البيئية تم التعرف على نوعيات والكميات التقديرية التى أوردتها الشركات فى تقاريرها.

وبناء على هذه النتائج فقد تم إعداد ٥ مشروعات أولية ضمن الخطة القومية لحماية البيئة والتى وردت فى نطاق المشروع والخاص بانشاء أربع محطات لمعالجة المخلفات الصناعية بالحرق والتثبيت والمعالجة الكيماوية والدفن الصحى للمواد التى يثبت ضررها على البيئة والتى لايمكن إعادة إستخدامها لتأثيرها الضار على البيئة. وعلى أن يتم تجميع المخلفات الصلبة الناتجة عن العمليات الصناعية والمتمثلة فى الأكاسيد المعدنية والصبغات بكافة أنواعها كمخلفات صلبة الناتجة عن العمليات الخاصة بالمعالجة السائلة وخاصة للمواد الزائبة والمواد العالقة والمعادن الثقيلة - H.M - D.S - S.S (TDS)والمقدرة بحوالى ٥٠٠ ألف طن/سنة بعد إتمام إنشاء المحطات المعالجة على مستوى الشركات الصناعية و ١٠٠٠ ألف طن بعد إتمام إنشاء كافة المحطات المعالجة للقطاع الصناعى بكافة أنشطته:

| | مواد ذائبة T.D.S | مواد عالقة S.S | معادن ثقيلة H.M |
|---|---|---|---|
| طن/يوم | | | |
| - القاهرة الكبرى | ١٣٥ | ٩٧ | ٧٥٪ |
| - الاسكندرية | ٢١٦ | ٤٠ | ١٧٪ |
| - الوجه البحرى | ٤٢٤ | ٨٦ | ٥ ٪ |
| - الوجه القبلى | ٥٣٢ | ٦٨ | ٢ر |
| - القناه | ١٤ | ٥ | ٢ر |

وسيتم الحصول على هذه الكميات كمخلفات صلبة خلال العشر سنوات القادمة بعد إلزام الشركات بالمعالجة الكاملة طبقا للقانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ أو ٩٣ لسنة ١٩٦٢ وسيتم تجميع هذه الكميات وتحويلها إلى مخلفات صلبة يمكن إعادة إستخدامها لو دفنها دفن صحى - كما يمكن التنبؤ بحجم المخلفات الصلبة لكافة قطاعات الصناعة بحوالى مليون طن سنوى بعد إتمام المعالجة خلال العشر سنوات القادمة.

وتعتبر هذه المرحلة الأولى لمعالجة المخلفات الصلبة وكأولوية أولى للتخلص من المواد السامة المتجمعه على أن يتم إنشاء أربع محطات مركزية تستوعب كل منها المخلفات الصلبة - وعلى أن تكون المناطق المتخصصة لها بمساحة تقريبية حوالى ١٠٠ فدان مجهزة بالأسلوب الآمن.

المواقع المقترحة:

والمواقع المقترحة لهذه المحطات:

المحطة الأولى:

منطقة للدفن الصحى غرب مدينة السادات النوبارية لخدمة منطقة الاسكندرية والمدينة الصناعية(السادات)العامرية - كفر الدوار - كفر الزيات - دمنهور.

المحطة الثانية:

منطقة الدفن الصحى جنوب السادس من أكتوبر طريق مصر/الفيوم لخدمة منطقة غرب إقليم القاهرة.

المحطة الثالثة:

جنوب طريق القاهرة / الاسماعيلية لخدمة إقليم القناه - والعشر من رمضان والمنطقة الشرقية والشمالية لاقليم القاهرة.

المحطة الرابعة:

شمال منطقة الحامول بكفر الشيخ لخدمة إقليم الدلتا بحيث تكون بعيدة عن مناطق إعادة إستخدام المياه الجوفية.

أما بخصوص الوجه القبلى فتؤجل حاليا حيث أن الدفن يتم بمناطق جبلية لأن الوادى لايتعدى عرضة حوالى ١٦ كيلومتر ومرتفع عن المياه الجوفية ـ ولايؤثر عليها المسطح المقترح للمحطة حوالى ١٠٠ فدان مساحات الدفن مقسمة أجزاء ومزودة بتأجهزة الفرش والتسوية والدفن وتصنيف المخلفات.

منطقة الحرق الدائمة ونقل المخلفات للمركبات الكيماوية الضارة والسامة والتى لايمكن إعادة إستخدامها.

التقسيم:

تقسم المنطقة لعدة أقسام للدفن حسب ونوع المخلف مع أخذ الاحتياطات الأمنية فى الدفن والتجفيف الهوائى.

المحور الثانى:

- مخلفات لايمكن الاستفادة منها مثل الأتربة ـ جلخ الأفران الناتج عن صناعة الحديد والصلب والمسابك وتقدر بحوالى ٤٠٠ ـ ٥٠٠ ألف طن/سنة.
- والأتربة الناتجة عن عمليات تجميع فلاتر الأسمنت بعد تمام تركيبها وتشغيلها والمقدرة بحوالى ٥ إلى ١٠٪ من قيمة الانتاج لاستخدام الطريقة الجافة وتقدر هذه الكمية بحوالى(١ر٢ ـ ١ر٥ مليون طن / سنة).
- الطينة البنية الناتجة عن عمليات تصنيع السكر وتراب الغلايات وتقدر بحوالى ٤٠٠ ألف طن/سنة.
- كربونات الكالسيوم الناتجة عن عمليات تصنيع سكر البنجر والمقدرة بحوالى ٣٥ ألف طن/سنة بخلاف الكميات السابق تشوينها والمقدرة بحوالى ٣٥٠ ألف طن/بجوار مصنع شركة السكر فى الحامول ـ كفر الشيخ.
- أتربة فلاتر القطن والمقدرة بحوالى ٨٪ من الخام وتعطى حوالى ٩٠٠٠٠ ألف طن/سنة وغبار عمليات الكرد والمقدر بحوالى ١/٢٪ ويعطى حوالى ٥٠٠٠ طن/سنة أتربة الفيروسيليكون بعد تجميعها فى الفلاتر والمقدرة بحوالى ١٢ ألف طن/سنة.

وتعتبر هذه أكبر القطاعات المنتجة للأتربة والمخلفات الصلبة والتى تشكل عبء على البيئة وعلى المناطق المحيطة بها.

ومن خلال عمليات الاتصالات المستمرة والمؤتمرات التى تمت /

تم الاتصال بين الهيئة العامة للتصنيع وشركة سارت إنترناشيونال الفرنسية لبحث أسلوب التخلص الآمن من هذه الأتربة.

وقد تقدمت الشركة للهيئة بأسلوب وتكنولوجيا خاصة بإعادة إستخدام هذه المخلفات الصلبة وإستخدامها كمواد بناء.

كما أفادت بأنه تم إجراء تجارب على هذه المخلفات وإعادة تصنيعها لأتربة الأسمنت وأعطت نتائج جيدة يمكن الاستفادة منها.

كما طلبت الشركة أنه إضافة نسب من مخلفات خبث الحديد وأتربة الأسمنت لانتاج أنواع مختلفة من الطوب وكذلك كربونات الكالسيوم والأسمنت لانتاج طوب أبيض بديل للطوب الذى يتم قطعه حاليا من هضاب الساحل الشمالى وتأثير ذلك على البيئة فى هذه المنطقة وعلى المصانع المستخدمة للحجر الجيرى.

وقد قامت الشركة بإجراء التجارب فى شركة حلوان للأسمنت ـ وشركة أسمنت بورتلاند بطره ـ على المنتج من أتربة الأسمنت المتخلفة عن عمليات التصنيع وأثبت إمكانية إستخدامها حيث تعتمد عملية التصنيع على نسب محددة يتم خلطها تحت ضغط عالى وأعدت الشركة مشروع وأسلوب تصنيع هذا الطوب بنتائج التجارب على المخلفات الصلبة بعد تحويلها إلى مواد بناء ذات عائد إقتصادى للدولة).

ويمكن تنفيذها فى مخلفات أتربة الحديد والصلب ـ الأسمنت ـ سكر البنجر ـ الفيروسيليكون ـ سواء بالخلط بينها بنسبة محددة.

أما بالنسبة لمخلفات الأتربة الناتجة عن صناعة السكر والقطن فيمكن إعادة إستخدامها فى الزراعة بعد تجفيفها والتخلص الجزئى من المواد الضارة إن وجدت والتى تؤثر عليها مثل عمليات الحرق الذاتى للطينة البنية.

### ٤/٤/٤ خطط تحديد حجم التمويل اللازم لمشروعات المعالجة فى إطار برنامج شامل :

بناء على الخطط التى أعدها قطاع الصناعة منذ بداية المشكلة.

١- أجرى الحصر السابق التنويه عنه للشركات الصناعية وتحديد الأولويات بناء على نظام النقط.

٢- إعداد الاطار العام لخطة المعالجة ـ الخطة الخمسية ٨٧/٨٣ وحددت التكاليف المطلوبة للقضاء على التلوث ١ر٥ مليار جنيه.

٥٠٠مجم + ١٠٠٠م.د بأسعار ١٩٨٣ منها ٢٠٠ مليون جنيه إجراء دراسات فعلية وإرسل إلى وزارة التخطيط ـ وجهاز البيئة.

٣- أعد التصور العام لتكاليف المعالجة التى يلزم إجرائها على نهر النيل بالاشتراك مع بيت الخبرة الأمريكى وستون إنترناشيونال لكافة المصادر الصناعية طبقا للبيانات المعدة من هيئة تنمية الموارد المائية بوزارة الأشغال بالخطة العامة للموارد المائية ـ وقدرت التكاليف بحوالى ٧٢٠ مليون جنيه.

٤- قامت وزارة الصناعة بإعداد الخطة العاجلة لحماية نهر النيل والمجارى المائية عام ١٩٨٥ بعد الاتصال بالشركات وتحديد الاستثمارات المطلوبة بناء على معدل الصرف لعدد ١٨٨ مصنع سواء بإنشاء معالجة جزئية أو توصيل ـ على الشبكات العامة بهدف خفض أحمال التلوث.

باستثمارات قدرت آنذاك ١٠١ مليون جنيه + ١١٦ مليون دولار وأرسلت إلى وزارة الصناعة ووزارة التخطيط لامكان تدبير الاستثمارات للقطاع الصناعى.

الأولوية الأولى ـ لعدد ٣٢ مصنع يصرف على نهر النيل ٢٠ مصنع والترع ١٢

الأولوية الثانية ـ " ٥٣ " " " المصارف الزراعية

الأولوية الثالثة ـ " ٥٨ تصرف على شبكات المدن

٤٥ سوف تعدل صرفها على شبكات الصرف

التى ستنتهى عام ٢٠٠٠ مع المشروع القومى للصرف الصحى.

ولامكان تنفيذ هذه الخطة بالأسعار المتواجدة حاليا بعد إضافة نسبة التضخم المحددة حتى الآن بحوالى ٢٥٠٪ فإنه تحتاج من ٦٠٠ ـ ٧٠٠ مليون جنيه.

وطالبت الصناعة الأجهزة الممولة لادولة وضع هذه الخطط فى الموازنة العامة للدولة بالقدر الذى يسمح للشركات بإستخدامها فى أثناء المعالجة المستهدفة للأسباب الآتية:

١- قيام الدولة بدعم المنتج والسلع الصناعية وشراء الانتاج من الشركة.

٢- عدم تخصيص موارد إضافية للشركات لتنفيذ هذه المعالجة.

٣- تحملت الصناعة العبء الكامل خلال فترات الحرب وتغيير المعدات خلال الخطط التى تلى ذلك من نظام شرقى إلى غربى.

٤- عدم السماح للشركات بتجاوز بنود ومصادر الصرف من وزارة التخطيط(يتم التمويل حاليا بمعرفة الشركة)

٥- طلبت وزارة الصناعة - لجنة السياسات بإعتبار خطتها لمعالجة التلوث ضرورة حتمية يلزم تنفيذها كخطة قومية.

وكان الرد من كافة الأجهزة أن الأرقام التى حددتها الصناعة أرقام فلكية لايمكن تنفيذها بموارد دولة نامية.

وعليه قامت الهيئة العامة للتصنيع بإعادة جدولة خطة وزارة الصناعة على هيئة برامج عمل طبقا للظروف التمويلية بالدولة.

وبدءا بالأولوية الأولى وتم على هيئة برنامج وزارة الصناعة لحماية نهر النيل من الصرف الصناعى وبدءا من عام ١٩٨٥ ويشمل هذا البرنامج على ٣٢ مصنع تابعة(١٩ شركة باستثمارات قدرت ٧٥ مليون جنيه)بأسعار ١٩٨٥ وعلى أن يتم التنفيذ خلال ثلاث سنوات.

وافقت لجنة السياسات عام ١٩٨٥ على البرنامج المذكور - وطالبت بإعتماد مبلغ ٣٠ مليون جنيه لتنفيذه فى ميزانية ٨٦/٨٥ وعلى أن يتم إستكمال الباقى تباعا - وعلى أن يكون التمويل لهذه العمليات من حصيلة الزيادة فى تذاكر الطيران المقدرة بنسبة ١٠٪ وتولى جهاز شئون البيئة المتابعة المالية.

وبتاريخ عام ١٩٨٦ تم إعداد بروتوكول لتنفيذ عدد ٦ مشاريع بتكاليف قدرها ٢٤٫٣ مليون جنيه لم يتم توفير سوى ٥٫٣ مليون جنيه حتى عام ١٩٨٨ وهى قيمة الدفعة المقدمة لهذه المشاريع ثم حدث خلاف بين أسس التمويل ولم يتم التمويل من وزارة التخطيط وبنك الاستثمار نظرا جهاز البيئة ليس جهة تمويل فأدرجت فى الموازنة ٩٢/٨٧ إستثمارات للشركات من وزارة التخطيط.

إمتنعت الشركات عن التمويل منها بحجة أنها من وعاء إستثمارى - كما أنها وضعت بنسب لاتسمح للشركات بإستخدامها حيث يلزم توافر كافة الاستثمارات قبل التعاقد للمشاريع الانتاجية مما

يلزم دخول هذه الاستثمارات على أصول الشركة وبالتالى تنعكس سلبيا على الانتاج والهياكل الاقتصادية للشركة.

## ٥. التمويل وعقبة إستمراريته:

خلال عمليات التطبيق إتضح أن العائق الأساسى فى تنفيذ مشاريع المعالجة والذى يهدد بوقف كافة المشاريع من قبل الشركات هو توفير التمويل الكافى لتنفيذ عمليات المعالجة من خلال القنوات التمويلية التى لاترهق إقتصاديات ـ الشركات الصناعية(المديونية والتى تسحب على المكشوف من البنوك).

أ ـ التمويل من خلال المنح والقروض:

١ـ يترتب عليه ضرورة إعادة الاقراض وتعلية قيمة التمويل على رأسمال الشركة.

٢ـ ضرورة إجراء الدراسة بمعرفة الدولة المقرضة.

٣ـ ضرورة شراء المعدات من قبل الدولة المقرضة فى معظم الأحوال.

ب ـ التمويل من جهاز شئون البيئة:

بعد إعتماد لجنة السياسات تمويل مشروع برنامج وزارة الصناعة لحماية نهر النيل كأولوية أولى من صندوق البيئة والسياحة الذى يتجمع فيه حصيلة ١٠٪ ـ الزيادة فى تذاكر الطيران منذ عام ١٩٨٥.

قام الجهاز بصرف الدفعة المقدمة فقط ثم أولى إلى بنك الاستثمار تمويل مشروعات البيئة وتوقف عن السداد مما حمل الشركات الصناعية بقيمة العائد والفوائد المستحقة علىالقرض وخدمة القرض والتى ستصل إلى أكثر من ١٥٠٪ من قيمة المشروع فى نهاية السداد.

التمويل من خلال موازنة الدولة:

بعد توقف التمويل من جهاز شئون البيئة وطلب وزارة التخطيط بوضع مشاريع المعالجة وتكاليفها فى الموازنة العامة للجهة المنفذة وليس جهاز البيئة حيث أن وظيفة جهاز شئون البيئة إشرافية وليست تنفيذية.

قامت وزارة التخطيط بتخصيص مبالغ تم توزيعها على الموازنة العامة للشركات الصناعية دون مراعاة لحجم الأعمال المطلوب تنفيذها.

حجم الموازنة لم يكن بالقدر الكافى لتمكين الشركات لاتمام التعاقد حيث نصت اللوائح المالية للدولة على ضرورة توافر إجمالى قيمة التعاقد بالكامل فى موازنة الشركة قبل إبرام التعاقد.

هذا من جهة ومن الجهه الأخرى أن هذه إستثمارات تخصص من وعاء إستثمارى وليس خدمى فيحمل الشركة خدمة الدين والقروض والقوانين المترتبة على ذلك ـ بالاضافة إلى مصاريف تشغيل محطات المعالجة والتى تقدر بنسبة ١٠ ـ ٢٠٪.

ومما سبق توضيحه ترى الصناعة من واقع مسئوليتها وممارستها مع الجهات الداخلية والخارجية والبحثية والتنفيذية والرقابية فى مجال حماية البيئة طول العشر سنوات الماضية أنه يلزم تبنى الآتى كهدف لامكان إعداد خطة قومية يمكن تنفيذها حيث أن مشكلة التلوث البيئى فى مصر قد تفاقمت مما سيؤثر بشكل مباشر على التنمية الشاملة المستهدفة والتمويل الاقتصادى الجارى حاليا.

وجهة نظر الصناعة فى توفير التمويل لاستمرار عملية المعالجة:

١ـ إطلاع جهاز شئون البيئة بمسئوليته التى حددها له القانون ـ وتوفير الاستثمارات التى أعلن عنها فى الدراسة الكاملة والخطة القومية البيئية التى تم دراستها وأقرها البنك الدولى والاعلان عنها.

٢ـ معاملة كافة مشاريع حماية البيئة معاملة المرافق والخدمة العامة للدولة ومنع الفوائد التى تحددها الجهات الممولة عند إعادة الاقراض.

٣ـ التدرج الكامل فى تنفيذ المعايير البيئية بما هو متاح من إستثمارات فى هذا المجال حتى يمكن التطبيق بجدية.

٤ـ إعطاء أولويات للمعالجة ـ نهر النيل ـ الترع ـ المصارف ـ الشبكات كل خلال فترة زمنية يتفق عليها حتى يمكن تركيز الجهود وحتى لاتتشتت المجهودات.

٥ـ ضرورة تنمية الموارد البشرية اللازمة لتخطيط وإدارة ومراقبة وتصميم المشروعات البيئية.

٦ـ ضرورة إشتراك جميع الأجهزة التخطيطية والتنفيذية والرقابية فى وضع التعديلات للوائح التنفيذية ـ وعلى أن يتم التنفيذ متدرجا ومرحليا.

٧ـ ضرورة توفير الاستثمارات المحلية لتنفيذ مشاريع البيئة حتى يتوائم من الامكانيات الاقتصادية للواقع المصرى.

٨- إنشاء صندوق يتبع جهاز شئون البيئة تؤول له:

- كافة المعونات والمنح والقروض الخارجية للبيئة.
- ماتقرره الدولة سنويا لمشاريع البيئة فى الموازنة العامة.
- الهيئات الدولية الداخلية والخارجية.
- ٣٠٪ من صندوق البيئة والسياحة الزيادة فى حصيلة التذاكر ١٠٪.
- حصيلة إصدار طابع ورسوم بيئية.
- الغرامات والمخالفات البيئية.
- نسبة ١٠٪ من أرباح الشركات القابضة قبل تخصيص الضرائب وعلى أن تخصم من الوعاء الضريبى للشركات.

## ٥/٤ نتائج وتوصيات الفصل الرابع

إن توطين الصناعة المصرية بجوار مصادر المياة وداخل الكتلة السكنية وكذلك إستخدام التكنولوجيا الشرقية والتى لم تراعى إبعاد التلوث البيئى أدى إلى حدوث تلوث ملموس.

وبالتالى يلزم وضع الخطط المتضمنة للحلول المناسبة لمعالجة التلوث الصناعى ومن أهم العقبات التى تعترض هذه الخطط مايلى:

١- مشكلة التمويل.

٢- مشكلة المساحات المناسبة والتى تعادل من ٤٠٠٠ - ٢٠٠٠٠ م٢ داخل الوحدة واللازمة لتطبيق المؤشرات طبقا للتشريع المصرى وهذه المساحات غير متوافرة فى ٩٠٪ من الشركات الصناعية كما أن صرف ٦٠٠٠ م٣/يوم يلزم معه محطة معالجة تقدر بحوالى ٥ مليون جنيه بأسعار/٨٦/٨٧.

لذلك فإن حل مشاكل التلوث على مراحل يعتبر من الحلول المناسبة للمعالجة والتى تتكون من ٣ مراحل وهى:

مرحلة أولى إزالة المواد الطافية والعالقة والراسبة.

مرحلة ثانية معالجة أولية حسب نوع الصناعة.

مرحلة ثالثة زيادة كفاءة غسل الزيوت والترسيب وضبط الأس الأيدروجينى ومعالجة المعادن الثقيلة.

وعدم خضوع عنصر الحديد والمنجنيز والزنك إلى العناصر الثقيلة السامة حيث أن طبيعة الأرض المصرية تتواجد بها هذه الرواسب المنقولة.

كما يجب أن يعد برنامج للأولويات يراعى فيه حماية نهر النيل ومصادر المياه الأخرى ونوعية ومصدر التلوث ومدى تأثر البيئة ودورية وخطورة التلوث الناجم عن المصدر والتلوث والموقع الجغرافى أو النطاق الصناعى المتواجد به مصدر الانبعاث ومعدل حمل التلوث المنبعث(ساعة ـ يوم ـ سنة)مقارن مع الحدود الأمنية.

كما يجب أن تعد مراصد لقياسات التلوث بوزارة الصحة والأرصاد الجوية وأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا والشبكات القومية يراعى فيها الدقة كما يجب وضع الحلول الاقتصادية لمعالجة التلوث على أن يراعى فى هذه الحلول والدراسات مايلى:

١ـ تبنى البرامج الشاملة للمحافظة على البيئة

٢ـ إمكانية عملية التدوير للخامات.

٣ـ الاستفادة الاقتصادية من المخلفات.

٤ـ الخروج بالصناعة إلى الصحراء وإيجاد توطن صناعى جديد وخريطة صناعية جديدة ومناطق صناعية جديدة.

٥ـ الانتظار حتى ينتهى العمر الافتراضى للصناعات الملوثة بالدلتا وتوقف هذه الصناعات فى هذه المناطق نهائيا والخروج بها إلى الصحراء.

٦ـ يجب أن تكون اكواد التلوث المصرى متمشية مع الاكواد الدولية ولايغالى فيها.

٧ـ إدخال بعد التلوث ضمن دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية للمشروعات الصناعية.

٨ـ الاهتمام بقواعد بيانات التلوث الصناعى حتى يمكن إعداد الدراسات على أسس سليمة على مستوى المصنع والشركة والقطاع والاقليم والدولة.

## ٦/٤ مراجع الفصل الرابع


١- منهج فى علوم البيئة - كلية الهندسة - جامعة المنصورة.

٢- **Ibrahim Gar Al Alm Rashed Engineering Chemistry, Faculty of Engineering, Mansoura University.**

٣- جهاز شئون البيئة - القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بإصدار قانون فى شأن حماية البيئة ولائحته التنفيذية/١٩٩٥.

٤- الخريطة البيئية الصناعية - الجزء الأول إقليم القاهرة الكبرى - الهيئة العامة للتصنيع.

٥- خالد محمد فهمى - النمط الحيزى لأنشطة الصناعة التحويلية وبعض آثاره على نوعية البيئة الطبيعية بجمهورية مصر العربية - ورقة عمل رقم ٥٠ - بحث التوطن الصناعى حتى عام ٢٠٠٠ - معهد التخطيط القومى - ١٩٨٦.

٦- محمود محمد نصر الله، د. عصمت عبد الشكور على - ملوثات الهواء بمنطقة حلوان الصناعية - المركز القومى للبحوث.

٧- دكتور محمود محمد نصر الله، د.عصمت عبد الشكور على - مواصفات الهواء بمنطقة شبرا الخيمة - المركز القومى للبحوث.

٨- دكتور عبد العزيز أحمد الدخاخنى - ملوثات الهواء الصادرة من الصناعة بمدينة الاسكندرية - المعهد العالى للصحة العامة - جامعة الاسكندرية - جهاز شئون البيئة.

٩- **Environmental and thealth Impacts of the Industrial Activities In Kafr El Zayat Final Report, 1994.**

١٠- دكتورة عيون عبد القادر مطاوع - قضايا البيئة والتنمية فى مصر(التلوث البيئى) من خلال مناقشات ممثلى الأمة فى مجلس الشعب - معهد التخطيط القومى - ١٩٨٩.

# الفصل الخامس
# إدارة وتداول المخلفات الصلبة فى مصر

إعداد

دكتورة مهندسة/نفيسة سيد محمد أبو السعود
خبير أول بمركز التخطيط الاجتماعى والثقافى

# الفصل الخامس

# إدارة وتداول المخلفات الصلبة فى مصر

## ٥/١ المقدمة:

ينتج عن الأنشطة البشرية والصناعية وغيرها فى المناطق الحضرية والريفية مخلفات صلبة وشبه صلبة تعرف بالمخلفات أو النفايات الصلبة. تتعدد مصادر تولد هذه النفايات، فبالاضافة إلى النفايات البلدية التى تتولد من المنازل والوحدات السكنية والمناطق المفتوحة والأنشطة التجارية والمؤسسية، هناك النفايات الصناعية الضارة وغير الضارة، والنفايات الزراعية وكذلك نفايات المستشفيات ووحدات تقديم الخدمات الصحية ونواتج عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى فى الحضر والريف. تتفاوت كمية النفايات الصلبة المتولدة تفاوتا كبيرا تبعا للمستوى الحضرى، فبينما نجد متوسط معدل تولد النفايات البلدية فى الريف حوالى ٣ر كجم للفرد يوميا، يصل هذا المعدل إلى حوالى ٨ر كجم للفرد يوميا أو أكثر فى المناطق الحضرية. ومع زيادة عدد السكان ومايصاحبها من تزايد الأنشطة البشرية المختلفة خاصة فى المناطق الحضرية تزداد كمية المخلفات الصلبة وتختلف مكوناتها ويصبح من الضرورى أن يواكب هذه الزيادة زيادة ملائمة فى طاقة نظم تداول هذه النفايات والتخلص منها. تختلف هذه المشكلة فى الريف كثيرا عنها فى الحضر، حيث تؤدى طبيعة المجتمع الريفى إلى الاستفادة شبه الكاملة من النفايات البلدية وبعض النفايات الأخرى فى أغراض عديدة مثل تغذية الماشية والحيوانات المنزلية أو كمصدر للطاقة أو للتسميد.

تشمل منظومة التداول السليم للنفايات الصلبة ثلاثة مراحل أساسية متتالية يؤدى القصور فى أى منها أو عدم إكتمالها إلى عدم تحقيق الهدف النهائى وهو التخلص السليم الآمن من النفايات الصلبة المتولدة من المصادر المختلفة بما يضمن حماية البيئة من التلوث وبالتالى حماية الانسان والحفاظ على الصحة العامة. كذلك يتوقف نجاح كل مرحلة من مراحل المنظومة على مدى مناسبة الطرق المستخدمة مع نوع وكمية المخلفات المطلوب التعامل معها ومع الظروف المحلية. وهذه المراحل الثلاث هى:

- مرحلة التجميع من مصادر التولد.
- مرحلة النقل من مصادر التجميع إلى مكان المعالجة والتخلص النهائى.
- مرحلة المعالجة والتخلص النهائى والاستفادة من النواتج.

وتشير البيانات المتاحة إلى أن كفاءة نظم جمع النفايات البلدية فى بعض المدن الصغيرة لاتتعدى ١٥٪ وفى المدن الكبيرة تصل إلى حوالى ٦٨٪. أما كفاءة نظام النقل فى بعض المدن الكبرى فتتفاوت بين ٣٠٪، ٧٦٪. بينما لاتتعدى طاقة عمليات المعالجة ٣٠٪ من كمية النفايات البلدية المتجمعة.

## الأثار الناجمة عن تدنى كفاءة مراحل منظومة التداول:

ينتج عن تدنى كفاءة مراحل منظومة تداول المخلفات الصلبة أو عدم الأخذ بالأساليب التكنولوجية الملائمة واحتياطات حماية البيئة آثارا عديدة منها:

أ- آثار إجتماعية / إقتصادية مثل:

- يؤثر تراكم النفايات فى الشوارع على الأنشطة الاقتصادية والسياحية كما يؤدى إلى عدم إستخدام الامكانات الاقتصادية والاستثمارية المتاحة بطريقة مثلى.

- تشكل النفايات الصلبة مصدرا لنقل الأمراض والتشار العدوى بالأمراض المعدية والطفيليات كما يؤدى تراكم هذه النفايات إلى تكاثر الحشرات والقوارض الناقلة للأمراض.
- إثارة مشاعر عدم الرضا والقلق على الصحة العامة بالاضافة إلى عدم الاستمتاع بالمظاهر الجمالية والحضارية.

ب - آثار بيئية منها:

- جزء كبير من النفايات المنزلية التى لا يتم جمعها ونقلها بصورة منتظمة أو يتم جمعها وتتساقط من عربات النقل أثناء نقلها إلى مقالب القمامة تترك فى الشوارع حيث تتحلل وينتج عنها روائح كريهه، أو تحرق فى الشوارع وينبعث منها غازات ملوثة للبيئة الهوائية.
- تفريغ النفايات فى المقالب المكشوفة كأحد أساليب التخلص النهائى - يؤدى إلى:
  * إنبعاث روائح كريهه نتيجة تحلل المواد العضوية
  * إنتشار الحشرات والقوارض والحيوانات الضالة
  * إحتمال الاشتعال الذاتى للمخلفات مسببا تلوثا للبيئة الهوائية
  * إحتمال تسرب سوائل ملوثة من هذه المقالب إلى المياه الجوفية فتؤدى إلى تلويثها.

- غلبا مايتم تداول نفايات المستشفيات - وماتحويه من كائنات مرضية مع النفايات البلدية حيث تجمع بواسطة جامعى القمامة الذين يقومون بفرزها وبالطبع يتعرضون لمخاطر صحية، وفى أحيان كثيرة يتم حرق هذه النفايات داخل المستشفيات بطرق بدائية مسببا تلوث هواء وماينتج عنه من أضرار على الانسان.
- طريقة الدفن أو الردم الصحى والتى تعتبر من أنسب الطرق لمعالجة والتخلص النهائى من النفايات الصلبة، قد ينتج عنها بعض المشاكل إذا لم يتم دراستها دراسة متكاملة. من هذه المشاكل:
  * تصاعد غاز الميثان القابل للاشتعال نتيجة التخمر اللاهوائى للنفايات.
  * قد ينتج سوائل ملوثة نتيجة تحلل المواد العضوية فى النفايات خاصة مع سقوط الأمطار فى مواقع الدفن مما يسبب تلوث المجارى المائية أو المياه الجوفية.

## العوامل التى تؤدى إلى تفاقم مشكلة النفايات الصلبة:

أ - عوامل ديموجرافية:

- إزداد عدد السكان فى مصر خلال الخمسون عاما الماضية بنسبة أكثر من ٣٠٠ ٪. يقدر عدد السكان فى ١٩٩٦ بحوالى ٦٠ر٦ مليون نسمة، ومن المتوقع أن يصل هذا العدد إلى حوالى ٦٨ مليون نسمة فى بداية القرن الحادى والعشرون(عام٢٠٠١). ويتوزع هذا العدد بين الريف والحضر بنسبة ٥٦٪، ٤٤٪ على التوالى.
- تقدر الكثافة السكانية عام ١٩٩٦ بحوالى١١٥٢٠ فرد فى الكيلو متر المربع من المساحة المأهولة، ومن المتوقع أن يصل إلى ١٢٩٠ فى بداية القرن الحادى والعشرون (عام ٢٠٠١)، ويزداد هذا الرقم كثيرا جدا فى القاهرة(٣٢٩٥٥، ٣٥٦٨٦ على التوالى)فى حين يبلغ أدناه فى محافظات الحدود. ومما يزيد من مشكلة الكثافة السكانية سوء تخطيط الشوارع وضيق الحوارى والأزقة، وهو مايعوق عمليات جمع ونقل المخلفات الصلبة.

ب - عوامل إجتماعية/سلوكية: ترتبط قضية النفايات الصلبة والنظافة العامة بمستوى التعليم والمستوى الثقافى والوعى العام ومدى الاحساس بالنظافة العامة كقيمة حضارية وإجتماعية وجمالية ودينية وتأثير ذلك على سلوك الأفراد وتصرفاتهم تجاه التعامل مع مشكلة النفايات الصلبة بشكل عام والنظافة بشكل خاص.

ج - عوامل إقتصادية ترتبط بالامكانات المالية وقدرتها على الوفاء بمتطلبات توفير النظم المناسبة للجمع والنقل والمعالجة.

د - عوامل فنية ترتبط بالطرق المستخدمة فى عمليات الجمع والنقل والمعالجة ومدى ملائمة طاقاتها الاستيعابية للزيادة فى عدد السكان.

يتضح مما سبق أن قضية النفايات الصلبة ومايرتبط بها من مشاكل مثل قصور النظافة العامة عن المستوى المطلوب تعد ركن أساسى من أركان حماية البيئة، يحكمها عوامل مختلفة متشابكة تؤثر فى النهاية على الانسان وعلى معدلات التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وعلى ذلك فإن التوجه الملائم لمواجهة هذه القضية ونحن على مشارف القرن الحادى والعشرين لابد وأن يأخذ فى الاعتبار التخطيط الشامل للتداول السليم للنفايات الصلبة من مصادرها المختلفة على المستوى القومى والمحلى من خلال منظومة متكاملة تشمل عمليات الجمع والنقل والتخلص النهائى باستخدام أساليب وتقنيات آمنة بيئيا تأخذ فى إعتبارها العوامل المختلفة الحاكمة مثل العوامل الاجتماعية والاقتصادية والفنية وباستغلال الامكانات المادية والبشرية ومن خلال أطر تنظيمية ملائمة للظروف المحلية ومعايير مناسبة حاكمة.

وعلى ذلك، يهدف هذا البحث إلى القاء الضوء على قضية النفايات الصلبة فى مصر ومقترحات مواجهتها وذلك من خلال:

١- إستعراض الوضع القائم لقضية النفايات الصلبة فى مصر ومنظومة تداولها وتقدير كمية النفايات المختلفة فى بداية القرن الحادى والعشرين.

٢- مقترح الاطار العام للمخطط الشامل لتداول النفايات الصلبة من مصادرها المختلفة.

وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفى التحليلى باستعراض ماتم من دراسات وماهو متوفر من بيانات عن مختلف جوانب القضية.وقد واجهت الدراسة مشكلة أساسية وهى قصور البيانات المتاحة عن مختلف جوانب القضية خاصة فيما يتعلق بالنفايات الصناعية ومنظومة تداول المخلفات البلدية، والنفايات الصلبة فى الريف مما أدى إلى الاعتماد على التقديرات بشكل واسع.

## ٢/٥ إستعراض الوضع القائم لقضية النفايات الصلبة فى مصر وتقدير الكميات المتوقعة فى بداية القرن الحادى والعشرين

### ١/٢/٥ النفايات الصلبة فى الحضر

تتكون مصادر تولد النفايات الصلبة فى الحضر من القطاعات التالية:

أ - النفايات البلدية من المناطق الحضرية وشبه الحضرية

ب - نفايات المصانع - وتشمل النفايات الضارة وغير الضارة

ج - نفايات المستشفيات ووحدات الخدمات الصحية: وتشمل النفايات الضارة وغير الضارة.

د - نواتج عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى(الحمأة).

يقدر متوسط تولد النفايات الصلبة فى الحضر بحوالى ٨١ر كجم/فرد/يوم[١]،وعلى ذلك يمكن تقدير إجمالى مايتم إنتاجه مستقبليا من النفايات الصلبة فى المناطق الحضرية وشبه الحضرية كما هو موضح بجدول(١/٥):

جدول(١/٥)

تقدير إجمالى كمية المخلفات الصلبة فى الحضر

| السنة | تقديرات عدد سكان الحضر* ألف نسخة | كمية المخلفات الصلبة المتوقعة ألف طن/يوم | كمية المخلفات الصلبة المتوقعة مليون طن/سنة |
|---|---|---|---|
| ١٩٩٥ | ٢٥٩٥٠ | ٢١ر | ٧ر٧ |
| ١٩٩٧ | ٢٧٢٩٠ | ٢٢ر | ٨ر |
| ٢٠٠١ | ٢٩٨٨٦ | ١٨٠ر - ٢٤ر٢ | ٨ر٨ |

* تم حسابها من بيانات الكتاب الاحصائى السنوى ١٩٥٢ - ١٩٩٤ - الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء - يونيو ١٩٩٥. على أساس نسبة سكان الحضر ٤٤٪ من إجمالى عدد السكان.

ويتضح من هذا الجدول أنه مع بدية القرن الحادى والعشرين فإن كمية النفايات الصلبة المتولدة فى المناطق الحضرية وشبه الحضرية تقدر بأكثر من ٨ مليون طن سنويا وذلك بافتراض ثبات معدلات التولد منذ ١٩٩٠.

## ٥/٢/١/١: النفايات الصلبة البلدية(١-٧):

تشمل النفايات الصلبة البلدية فى الحضر مايلى:

أ - نفايات المنازل والوحدات السكنية، وتتكون من فضلات الأطعمة والعبوات الفارغة من البلاستيك والورق والزجاج وغيرها.

ب - نفايات الشوارع، وتكون - فى الغالب - من الورق وعلب السجائر وأوراق الشجر وروث الحيوانات بالاضافة إلى النفايات المنزلية التى يقوم الأفراد بالقائها فى الشوارع.

ج - نفايات المناطق المفتوحة - عدا الشوارع - مثل الحدائق/ الأسواق/ مواقف السيارات/ ..... الخ.

د - نفايات المحال التجارية والورش، وهى تحتوى على كم غير متجانس من المواد الصلبة كالصفيح وبعض المعادن الأخرى والورق والجلود والأقمشة وغيرها.

هـ - مخلفات المنشآت الادارية والتعليمية وغيرها.

و - مخلفات الهدم والبناء وتحتوى على الكثير من خامات البناء.

تختلف معدلات تولد النفايات الصلبة البلدية حسب المستوى السكنى(منخفض - متوسط - مرتفع) وكذلك تختلف صيفا عن شتاء. ويوضح الجدول (٢/٥) معدلات تولد النفايات البلدية فى بعض المدن الحضرية ومنه يتضح تفاوت هذه المعدلات بين ٣ر كجم/ فرد/يوم (فى الفيوم)، ٣ر١ كجم/فرد/يوم فى المنصورة بمتوسط حوالى ٨ر كجم/فرد/يوم فى مدينة القاهرة.

## جدول(٥/٢)

## معدلات تولد النفايات الصلبة البلدية فى بعض المدن المصرية

| المدينة | المحافظة | معدلات التولد كجم/فرد/يوم | السنة |
|---|---|---|---|
| القاهرة | القاهرة | ٨١ر | ١٩٩٠ (١) |
| الجيزة | الجيزة | ٤ر - ٦ر | ١٩٩٦ (٢) |
| الاسكندرية | الاسكندرية | ٢٢١ر - ٣٦٢ر(متوسط ٢١٤ر) | ١٩٨٦ (٣) |
| الفيوم | الفيوم | ٣ر | ١٩٩٤ (٤) |
| اسماعيلية | اسماعيلية | ٣٥ر- ٦ر(متوسط ٥ر) | |
| بنها | قليوبية | ٧٥ر - ٨٧ر | ١٩٩١ (٥) |
| تلا | منوفية | ٩٦ر - ١ر٠٧ | ١٩٩١ (٥) |
| السنطة | غربية | ٩٨ر- ١ر١٥ | ١٩٩١ (٥) |
| كفر الشيخ | كفر الشيخ | ٧٩ر- ٩٦ر | ١٩٩١ (٥) |
| بلقاس | المنصورة | ١ر٣ | ١٩٩١ (٥) |
| فارسكور | دمياط | ٩٢ر - ١ر١٥ | ١٩٩١ (٥) |
| كوم أمبو | أسوان | ٣٧ر | (٦) |
| داراو | أسوان | ٣٢ر | (٦) |

مصادر البيانات:

(١) مرجع رقم (١)

(٢) مرجع رقم (٤)

(٣) مرجع رقم (٥)

(٤) مرجع رقم (٦)

(٥) مرجع رقم (٣)

(٦) مرجع رقم (٧)

وتتوزع كميات النفايات الصلبة البلدية فى المدن المصرية تبعا لمصادر التولد كما يلى( ٣):

| | |
|---|---|
| المنازل والوحدات السكنية | ٤٠ - ٧٠٪ |
| الشوارع والمناطق المفتوحة | ١٧ - ٤٦٪ |
| المتاجر والورش | ٩ - ٢٠٪ |

وتحتوى النفايات البلدية المتولدة فى المدن المصرية على أقل من ٢٠٪ تراب، فى حين يمثل المكون العضوى أكثر من ٥٠٪ أما المواد القابلة للاشتعال فتمثل حوالى ٢٥ ـ ٤٢٪ من الكميات المتولدة.

## تداول النفايات الصلبة البلدية فى المدن المصرية:

تشمل منظومة تداول النفايات الصلبة ثلاث مراحل أساسية:

١- مرحلة التجميع والتخزين

٢- مرحلة النقل

٣- مرحلة المعالجة والتخلص النهائى أو الاستفادة من المخلفات الصلبة.

### I بالنسبة لنفايات المنازل والوحدات السكنية:

١- مرحلة التجميع والتخزين: يتم تجميع النفايات المنزلية فى حاويات بغطاء أو بدون غطاء وتخزينها إما داخل الشقة أو خارجها حتى يتم جمعها ونقلها وأحيانا يتم التخلص من النفايات المنزلية مباشرة بمجرد تولدها إما بالحرق أو إلقائها فى المناور أو أى منطقة فضاء بالقرب من المنزل أو وضعها فى الحاويات العامة(صناديق المخلفات التابعة للبلديات أو المحليات).

ويتم جمع هذه المخلفات بثلاثة أنظمة مختلفة:

أ - عمال البلدية أو هيئات النظافة التابعة للمحليات الذين يقومون بجمع النفايات من الحاويات المنزلية أو الحاويات العامة.

ب - جامعى القمامة التقليديين(الزبالين)المنتشرين فى أماكن كثيرة. ويقومون بجمع المخلفات من المنازل والمحال التجارية مقابل أجر شهرى، وعادة مايتبع الزبالون مقاول قطاع خاص.

ج - الشركات الخاصة التى أنشأت لجمع النفايات المنزلية وغير المنزلية ونقلها مباشرة إما إلى مقالب الزبالة أو مواقع التخلص النهائى.

تتفاوت كفاءة نظام جمع النفايات البلدية فى المدن تفاوتا كبيرا، ففى الأحياء ذات المستوى الاقتصادى المتوسط والمرتفع نجد معدل جمع النفايات المنزلية بواسطة جامعى القمامة مرتفع بسبب إرتفاع قيمة بعض مكونات تلك النفايات. أما فى الأحياء الفقيرة فإن تجميع النفايات البلدية غير

منتظم خاصة فى الأحياء الفقيرة الضيقة والمزدحمة. وينتج عن عدم الانتظام فى جمع النفايات أن تلقى فى الشوارع والأراضى الفضاء حيث تتحلل مسببة مشاكل صحية وأخطار نتيجة إنتشار الأمراض الوبائية والعدوى، أو تحرق فى الشوارع فتسبب إنتشار الروائح النفاذة وإنتقال الملوثات بالجو داخل المناطق السكنية(١) ولاتتوفر بيانات حديثة عن كفاءة جمع النفايات البلدية ولكن تشير بيانات ١٩٩٠ إلى أنها تتفاوت بين ١٠ - ١٥٪ بالنسبة للمدن الصغيرة والمتوسطة وحوالى ٦٨٪ لمدينة القاهرة(١). وتتراوح بين ٣٢ - ٦٥٪ لبعض المدن الكبيرة(٢٠).

٢- مرحلة النقل: وفيها يتم نقل المخلفات الصلبة التى تم تجميعها إلى مقالب القمامة الرئيسية حيث يتم فرزها وتصنيفها وإعادة إستخدام مايستخلص منها. ويتم النقل بوسائل متعددة تطورت تطورا كبيرا. تشمل هذه الوسائل مايلى:

أ - الوسائل البدائية وهى العربات التى تجرها الدواب وقد كانت منتشرة جدا فيما مضى وتم القضاء عليها تماما فى بعض المناطق الحضرية.

ب - الجرارات ذات المقطورة.

ج - الشاحنات القلاب وفيه يتم تحميل المخلفات يدويا أو ميكانيكيا.

د - الشاحنات المكبس وهى شاحنات ذات طاقة نقل كبيرة ويتم كبس المخلفات فيها هيدروليكيا أو ميكانيكيا مما يؤدى إلى إنقاص حجمها ويتم تحميل المخلفات الموضوعة فى صناديق خاصة بالشاحنات آليا.

## كفاءة نقل النفايات الصلبة البلدية:

تتراوح كفاءة نقل المخلفات الصلبة البلدية فى بعض المدن المصرية بين ٣٠٪ - ٧٦٪ كما هو موضح بجدول(٣/٥).

## جدول (٣/٥)

## كفاءة نظام نقل المخلفات الصلبة البلدية فى بعض المدن المصرية

| المدينة | المحافظة | كفاءة النقل ٪ | السنة |
|---|---|---|---|
| بنها | قليوبية | ٦٤ شتاء - ٧٣ صيفا | ١٩٩١ ( ١ ) |
| تلا | منوفية | ٦ر٦٨ شتاء - ١ر٧٦ صيفا | ١٩٩١ ( ١ ) |
| السنطة | غربية | ٠ر٥٤ شتاء - ر٦٣ صيفا | ١٩٩١ ( ١ ) |
| كفر الشيخ | كفر الشيخ | ٩ر٥٥ شتاء - ٨ر٦٧ صيفا | ١٩٩١ ( ١ ) |
| بلقاس | المنصورة | ٠ر٣٠ شتاء - ر٥١ صيفا | ١٩٩١ ( ١ ) |
| فارسكور | دمياط | ٢ر٥٢ شتاء - ٨ر٥٦ صيفا | ١٩٩١ ( ١ ) |
| الفيوم | الفيوم | ر٦٤ | ١٩٩٤ ( ٢ ) |

المصادر:


( ١ ) ندوة نظم الادارة السليمة للنفايات الصلبة فى بعض مدن إقليم الدلتا.
أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا - مراكز البحوث الاقليمية - ١٩٩٥.

( ٢ ) Needs Assessment and project identification study for Improved Social Waste management in Fayoum City, Chemonics Egypt, 1994.

٣- مرحلة المعالجة والتخلص النهائى: وهى المرحلة النهائية للتخلص من المخلفات الصلبة. وتشمل الطرق المستخدمة مايلى:

أ - المقالب المكشوفة: وتمثل أحد الطرق السائدة للتخلص من النفايات الصلبة منذ زمن طويل، وتتمثل هذه الطريقة فى تخصيص مساحة من الأرض فى أطراف المدينة تفرغ فيها الشاحنات أو عربات القمامة بصورة عشوائية. ومن مساوئ هذه الطريقة:

- إنبعاث روائح كريهة نتيجة تحلل المواد العضوية.
- إنتشار الحشرات والقوارض والحيوانات الضالة.
- إحتمالات الاشتعال الذاتى وحدوث حرائق.
- قد تتسرب سوائل أو مواد ملوثة إلى المياه الجوفية.

ب - طريقة الردم الصحى: للتغلب على مساوئ المقالب المكشوفة، توضع المخلفات الصلبة فى تكوينات أرضية فى طبقات ثم تدك جيدا بواسطة معدات خاصة وتغطى يوميا بالرمال أو بأى مادة خاملة متاحة. وتعد هذه الطريقة من أنسب الوسائل وأقلها تكلفة عندما تتوافر مساحات الأرض اللازمة لذلك مع إتخاذ الاجراءات اللازمةلحماية المياه الجوفية من الملوثات التى يمكن أن تتسرب إليها، كذلك الاستفادة من الغاز الحيوى الناتج عن عمليات التخمر اللاهوائى التى تتم فى المقلب.

وفى مصر، فقد تم إنتشار أول موقع للدفن أو الردم الصحى فى مدينة نصر بالقاهرة عام ١٩٨٦ بسعة تصل إلى ألف طن يوميا، كما تم تشغيل موقع آخر بالجيزة عام ١٩٨٨ وجارى إنشاء مواقع أخرى.

ج - الكمر لتحويل المخلفات الصلبة إلى سماد عضوى: نظرا لاحتواء المخلفات الصلبةعلى نسبة كبيرة من المواد العضوية، وقد بدأ إقامة أول مصنع لتحويل القمامة إلى سماد عضوى فى شبرا بالقاهرة عام ١٩٥١. وفى الفترة من عام ١٩٨٣ إلى عام ١٩٨٦ تم إنشاء خمسة مصانع: بالقاهرة(مصنعين) والاسكندرية(مصنع) والجيزة(مصنع)، ودمياط (مصنع)بتكنولوجيا مستوردة. تبلغ السعة الاجمالية لهذه المصانع حوالى ١٠٠٠ طن/يوم، ويسبب إرتفاع التكاليف الاستثمارية لهذه المصانع المستوردة تعذر التوسع فيها. وفى إطار الاهتمام بالانتاج المحلى لمصانع تحويل القمامة إلى سماد عضوى فقد تم تصميم وتصنيع وتركيب وتشغيل مصنع بمدينة الزقازيق بطاقة ١٠ طن/ساعة، وجارى تنفيذ مصنع آخر بالاسكندرية. وذلك بجهد مشترك من وزارة البحث العلمى وجهاز شئون البيئة.

د - الكمر والردم مع إسترجاع المكونات النافعة: وقد تم تصميم وتنفيذ مشروع بمحافظة البحيرة لتحويل القمامة إلى سماد عضوى بالكمر والردم مع إسترجاع المكونات النافعة من القمامة لاعادة تدويرها مثل الزجاج والبلاستيك والورق والمعادن، مع إمكانية الاستفادة من الغاز الحيوى الناتج، وذلك بالتعاون بين المركز القومى للبحوث وجهاز شئون البيئة ومشروع التعاون العلمى والتكنولوجى الأمريكى.

هـ - الترميد: وتعنى حرق المخلفات فى محارق تحت ظروف محكومة سواء بغرض الحرق فقط أو الحرق مع إسترجاع الطاقة. وتعتبر هذه الطريقة من الطرق المتطورة تكنولوجيا وتحتاج إلى مهارات عالية فى التشغيل والصيانة وينعكس ذلك على تكاليف التشغيل والصيانة مع وإنخفاض العائد الاقتصادى منها بالاضافة إلى عدم ملائمتها للظروف المصرية بسبب إرتفاع نسبة الرطوبة بالمخلفات الصلبة لارتفاع نسبة المخلفات الغذائية بها(أكثر من ٥٠٪).

وقد تم إنشاء ثمانية وحدات لحرق القمامة فى بعض المدن الكبرى فى مصر بسعة من ٤ر - - ر١ طن/ساعة إلا أن هذه الوحدات متوقفه نتيجة العجز فى قطع الغيار والتدريب الفنى للعمالة بالاضافة إلى إرتفاع نفقات التشغيل.

وبالرغم من تعدد التكنولوجيات المستخدمة لمعالجة النفايات الصلبة البلدية، فإن كفاءة هذه النظم مازالت منخفضة حيث لاتتعدى الطاقة المتاحة لجميع وحدات المعالجة ٢٧٪ من كمية النفايات البلدية المتجمعة فى القاهرة وذلك تبعا لبيانات١٩٩١ (٢٠).

II بالنسبة للنفايات البلدية غير المنزلية والتى تشمل نفايات الشوارع والمناطق المفتوحة الأخرى، فيقوم عمال البلدية وهيئات النظافة بكنس الشوارع وتجميع النفايات الصلبة المتولدة فى أماكن محدودة حيث تنقل مع النفايات المتجمعة من الأسواق والمتاجر والورش الصغيرة والمنشأت الادارية بإحدى وسائل النقل المتاحة إلى مقالب القمامة الرئيسية وإجراء عمليات الفرز لاسترجاع المواد القابلة للاسترجاع ثم عمليات المعالجة والتخلص النهائى.

ولكن يحدث كثيرا أن يتم حرق كافة النفايات الواردة إلى مقالب القمامة أو جزء منها بدون إجراءات للحماية من الحرائق أو أى مخاطر أخرى.

## ٥-٢-١-٢: النفايات الصلبة الصناعية(١،٨،٩):

ينتج عن الأنشطة الصناعية مخلفات صلبة ترتبط نوعيتها وكمياتها بطبيعة الصناعة. بعض هذه المخلفات ليست لها خطورة على البيئة والبعض الأخر تحتوى على مواد خطرة تحتاج إلى إستخدام معالجات وإحتياطات خاصة فى تداولها لتلافى أو التخفيف من خطورتها على البيئة.

تشمل النفايات الصلبة الصناعية مايلى:

أ - نفايات صلبة آدمية.

ب - نفايات صلبة من عمليات الانشاءات بالوحدات الصناعية.

ج - نفايات صلبة ناتج عمليات التعبئة والتغليف.

د - نفايات صلبة ناتج عمليات تجهيز الخامات

هـ - نفايات صلبة ناتج عمليات التداول والنقل، والتخزين.

و - نفايات صلبة ناتج عمليات التصنيع.

ز - نفايات صلبة ناتج عيوب التصنيع.

ح - نفايات صلبة ناتج عمليات إنتاج الطاقة وحرق الوقود.

ط - نفايات صلبة ناتج عمليات النظافة.

وعادة يتم التخلص من النفايات الصلبة الصناعية بالطرق التالية:

أ - النفايات الناتجة عن العبوات والتغليف يتم بيعها لمقاول عام لاعادة إستخدامها مثل البلاستيك والأخشاب - الورق - المواد المعدنية والزجاجية..... الخ.

ب - النفايات الناتجة عن تركيز الخامات والمواد الأولية التى لايمكن إسترجاعها والأتربة ونواتج الحريق والنظافة العامة والتداول والنقل والتخزين، فيتم تجميعها إما فى مناطق داخل المصنع أو فى مناطق مكشوفة مخصصة لجمع المخلفات لاستخدامها فى عمليات الردم والطرق الجديدة.

ج - النفايات الناتجة عن عيوب الانتاج التى لايمكن إعادة إستخدامها أو بيعها بدرجة مخفضة فيتم تجميعها وإلقائها فى المقالب العمومية.

**كمية النفايات الصلبة الصناعية:**

تعتبر البيانات حول النفايات الصلبة الصناعية الضارة وغير الضارة فى مصر قاصرة جدا، ويتطلب التخطيط العلمى السليم لادارة النفايات الصناعية توفر بيانات عن نوع ومعدلات تولد هذه النفايات وكذلك خطط التصنيع المستقبلية. وفى ضوء ماهو متوفر من بيانات محدودة حول تولد النفايات الصلبة الصناعية يمكن استخلاص الآتى:

١- تقدر النفايات الصلبة المتولدة من صناعات القطاع العام(والتى تمثل ٥٠٪ من إجمالى القطاع الصناعى فى مصر) حوالى من ٣ إلى ٥ مليون طن سنويا من الصناعات التالية( ١):
   - صناعات التعدين
   - صناعة الأسمنت
   - صناعة المعادن والصلب
   - الصناعات الكيماوية
   - صناعات التكرير والصناعات البتروكيماويات
   - صناعات البضائع العامة
   - صناعة النسيج
   - صناعات المواد الغذائية.

٢- تقدر النفايات الصلبة الصناعية التى لايمكن الاستفادة منها فى نفس النشاط كما يلى(٨):
   - الأتربة وجلخ الأفران الناتجة عن صناعة الحديد والصلب والسابك: حوالى ٤٠٠ ـ ٥٠٠ ألف طن سنويا.
   - الطينة البنية من عمليات تصنيع السكر وتراب الغلايات: تقدر بحوالى ٤٠٠ ألف طن سنويا.
   - أتربة فلاتر القطن والأتربة الناتجة من عمليات الكرد بمصانع الغزل والنسيج: تقدر بحوالى ٩٥ ألف طن سنويا.
   - أتربة الفيروسيليكون: تقدر بحوالى ١٢ ألف طن سنويا(وقد تم إستخدام بعض هذه النفايات فى غير ذات النشاط، ويمكن دراسة مقترحات إعادة إستخدامها بأساليب وتكنولوجيا خاصة لتحويلها إلى مواد ذات عائد إقتصادى).
   - تفيد بعض الدراسات للمدن المصرية المعتادة أن من ٣ إلى ٥٪ من النفايات البلدية بها ترجع إلى مصادر صناعية( ١).

٣- فى حالة إنشاء محطات معالجة المخلفات الصناعية السائلة ـ والتى تحتوى على مواد صلبة ذائبة وعالقة ـ طبقا لقانون ٤ لسنة ١٩٩٤، تقدر كمية المواد الصلبة الناتجة بعد إنشاء وتشغيل محطات المعالجة على مستوى القطاع الصناعى بكافة أنشطته بحوالى مليون طن سنويا.

### ٥-٢-١-٣: النفايات الصلبة من المستشفيات(١،١٠،١١):

تشمل النفايات الصلبة فى المستشفيات ووحدات تقديم الخدمات الصحية المتنوعة أنواعا عديدة من النفايات بعضها نفايات صلبة شبيهه بالنفايات البلدية وبعضها ذات خطورة مرتفعة.

ويمكن تقسيم النفايات الصلبة الصحية إلى مايلى:(١٠)

أ - نفايات شبيهه بالنفايات الصلبة البلدية وتشمل نفايات المطابخ ـ مخلفات الأغذية من أقسام الأمراض غير المعدية ومواد التعبئة ونفايات المكاتب.

ب - نفايات خاصة تشمل مخلفات الأغذية فى الأقسام المعدية ـ عبوات المحاليل ـ الرواسب ـ الأجسام الحادة ـ مخلفات حيوانات الاختبار، كذلك المواد ذات الاستخدام الواحد مثل المواد البلاستيكية كالقفازات/المجسات/المرايل وغيرها.

ج - المخلفات السامة والضارة مثل الأدوية التى إنتهت مدة صلاحيتها.

د - المخلفات المشعة المتولدة عن بعض الاختبارات المعملية والأشعة وغيرها.

هـ - مخلفات غير معدية يمكن تصنيفها وإسترجاعها مثل الكرتون ـ الزجاج ـ العلب المعدنية .... الخ.

وعلى الرغم من الخطورة الشديدة الكامنة فى هذه النفايات(حيث يمثل المكون الممرض والمسبب للعدوى حوالى ٢٠٪ من هذه النفايات)فإنه لايوجد بعد نظام جمع لها، ويتم التخلص من معظم هذه النفايات مع النفايات البلدية.

ويعتبر حرق هذه النفايات هو الطريقة المثلى للتخلص منها بشرط مراعاة الاشتراطات الخاصة بحماية البيئة ولكن غالبية المستشفيات لايوجد بها محارق فيما عدا بعض المستشفيات الجامعية التى تم تجهيزها بمحارق خاصة ولكنها لاتعمل ولاتستخدم إما لقدمها أو بسبب نقص قطع الغيار ومشاكل الصيانة ومخالفتها للاشتراطات البيئية(١،١١).

تقدير كمية النفايات الصلبة من المستشفيات:

١- تشير إحدى الدراسات الخاصة بمخلفات المستشفيات على مستوى الجمهورية(١٠) إلى مايلى:

أ - المعدل اليومى المتوسط لتولد المخلفات الخطرة من المستشفيات حوالى ٤٠٠ جرام للسرير.

ب - النسبة المئوية للمخلفات الخطرة حوالى ٢٠ - ٢٥٪ من وزن المخلفات الكلية.

وعلى ذلك، يقدر معدل تولد المخلفات الصلبة الكلية من المستشفيات بحوالى، ١٫٦٠ - ٢٫٠٠ كجم للسرير.

٢- تشير البيانات الاحصائية الأساسية لوزارة الصحة الصادرة فى يناير ١٩٤٤(١٢)إلى أن إجمالى عدد الأسرة بمستشفيات جمهورية مصر العربية لجميع القطاعات عام ١٩٩٣ هو: ١٠٨٨٢٣ سرير بمعدل ١٫٩ سرير لكل ١٠٠٠ نسمة.

٣- باستخدام المعدلات السابقة وتقديرات السكان المتوقعة(١٣) يمكن تقدير كمية المخلفات الصلبة المتولدة من المستشفيات ووحدات الخدمات الصحية، كما هو مبين بجدول(٤/٥).

## جدول رقم(٤/٥)

## تقدير كميات المخلفات الصلبة من المستشفيات

| السنة | تقديرات عدد السكان (ألف) | إجمالى المخلفات الصلبة الكلية | | إجمالى المخلفات الصلبةالخطرة | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | طن/يوم | طن/سنة (ألف) | طن/يوم | طن/سنة (ألف) |
| ١٩٩٣ | ٥٧٢٧٥ | ١٧٤ - ٢١٧ | ٦٣ - ٧٩ | ٤٣ر٥ | حوالى ١٦ |
| ١٩٩٦ | ٦٠٦٠٣ | ١٨٤ - ٢٣٠ | ٧٦ - ٨٤ | ٤٦ر٠ | " ١٧ |
| ٢٠٠١ | ٦٧٩٢٣ | ٢٠٦ - ٢٥٨ | ٧٥ - ٩٢ | ٥١ر٦٠ | " ١٩ |

يتضح من هذا الجدول أن كمية النفايات الصلبة المتولدة من المستشفيات فى بداية القرن الحادى والعشرين تقدر بحوالى ٧٥ - ٩٢ ألف طن سنويا أو أكثر من ١٪ من كمية النفايات البلدية المتولدة من المناطق الحضرية.

وتقدر المخلفات الضارة المعدية فى هذه الكميات بحوالى ١٩ ألف طن سنويا.

**٥-٢-١-٤ : مخلفات عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى(الحمأة):**(١٤،١٥)

ينتج عن عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى-سواء من محطات المعالجة التقليدية أو من بيارات وخزانات التحليل فى المناطق غير المخدومة بشبكات ومحطات معالجة - مخلفات صلبة(الحمأة) تحتوى على نسبة عالية من المياه تصل إلى ٩٠٪ أو ٩٥٪ من الوزن الكلى للحمأة.

تحتوى الحمأة على مواد عضوية وغير عضوية، بعضها يعتبر عناصر غذائية مفيدة للنبات مثل الفسفور والنتروجين، بالاضافة إلى إحتوائها على ملوثات عديدة متمثلة فى الكائنات الممرضة(مثل الفيروسات - البكتريا - الديدان الطفيلية - البروتوزوا)والمعادن الثقيلة مثل الحديد والنحاس والزنك والكادميوم والكروم والنيكل والرصاص والكوبلت، وعلى ذلك فهى تمثل خطرا على الصحة العامة وعلى البيئة إذا لم يتم تداولها بطرق سليمة ووفقا لمعايير حماية الانسان والبيئة.

منظومة تداول الحمأة:

من المهم تداول الحمأة بطريقة آمنة من خلال منظومة متكاملة تتناول عمليات المعالجة والنقل والتخزين والاستخدام مع وضع المعايير الفنية الخاصة بكل مرحلة من مراحل المنظومة.

١- مرحلة المعالجة وتعنى معالجة الحمأة باستخدام تقنيات مناسبة بيئيا مثل التجفيف الشمسى أو الميكانيكى، التخمير اللاهوائى، أو حرق الحمأة الملوثة بمواد خطرة مثل المعادن الثقيلة، أو أى تقنية أخرى تناسب الظروف المحلية.

٢- مرحلة نقل الحمأة إلى مواقع التخزين أو الاستخدام أو التخلص النهائى وذلك باستخدام شاحنات نقل خاصة يتم غسلها وتطهيرها بصفة دورية.

٣- التخزين المرحلى للحمأة لحين إستخدامها ويستلزم ذلك تحديد وتجهيز مواقع التخزين للمرحلة بالقرب من مواقع الاستخدام.

٤- الاستخدام: ويتمثل الاستخدام الأساسى للحمأة فى أغراض إستصلاح الأراضى وتسميدها، ويستلزم ذلك وضع المعايير الآمنة للاستخدام.

٥- تخلص نهائى.

## نظم معالجة واستخدام الحمأة فى مصر:

١- تعتمد نظم معالجة الحمأة الناتجة من محطات الصرف الصحى فى مصر على التجفيف الشمسى أو الميكانيكى لتصل نسبة الرطوبة إلى حوالى ٥٠٪ ثم كسح الحمأة وتخزينها لمدة عدة شهور لحين تمام الجفاف والقضاء على الكائنات الممرضة، ويتم استخدام الحمأة بعد ذلك فى زراعة المحاصيل الزراعية وأشجار الزينة والنباتات العطرية. وتعتبر هذه الطريقة من المعالجات الملائمة لو تمت بالأسلوب العلمى السليم ولكن عادة مايتم تداول الحمأة بطريقة غير سليمة حيث يتم كسحها من أحواض التجفيف مباشرة دون الانتظار لجفافها أو إنتظار فترة التخزين اللازمة للقضاء على الكائنات الممرضة واستخدامها فى التسميد الزراعى مما يسبب تلوثا شديد ومصدرا لنقل الأمراض.

وحاليا تستخدم الحمأة الناتجة من محطات الصرف الصحى جميعا - فى تسميد الأشجار الخشبية والموالح وبعض أشجار الفاكهة، فيما عدا الحمأة الناتجة من محطات صرف صحى الاسكندرية حيث يدفن منها ٩٠٪ فى التربة بخلطها بالرمل ويعالج الباقى(١٠٪) بطريقة الكمر الهوائى.

كذلك، تقوم بعض محطات معالجة سوائل الصرف الصحى بدراسة أو الاعداد لمشروعات مستقبلية لمعالجة الحمأة مثل:

أ - التخمير اللاهوائى ثم الترشيح والنقل إلى مناطق التخزين.

ب - الحرق باستخدام تكنولوجيا حديثة وبما يراعى متطلبات حماية البيئة.

٢- بالنسبة لنواتج كسح البيارات وخزانات التحليل، فبسبب تخزينها لمدة طويلة فى الخزانات والبيارات فهى تحتوى نسبة أقل من الكائنات الممرضة، وعادة ماتستخدم فى التسميد والزراعة فى المناطق الريفية. وفى مناطق أخرى كثيرة يتم التخلص منها بإلقائها فى الأراضى الفضاء أو المسطحات المائية مسبب تلوثا شديدا لهذه المناطق.

٣- هناك جهود قائمة لدراسات للتخلص والاستفادة من الحمأة بتحويلها إلى سماد عضوى باستخدام تكنولوجيات مختلفة مثل:

- المعالجة الكيماوية باستخدام الجير المطفى المطحون أو مخلفات صناعة الأسمنت.
- المعالجة البيولوجية - الكمر الهوائى مع مخلفات عضوية مثل القمامة أو مصاصة القصب.

تقدير كمية الحمأة المنتجة:

يمكن تقدير كميات الحمأة الناتجة من معالجة سوائل الصرف الصحى بناء على الأسس التالية:

١- كمية مياه الصرف الصحى:

من المتوقع أن تصل طاقات محطات المعالجة فى مصر فى نهاية الخطة الخمسية الثالثة للتنمية الاجتماعية والاقتصادية ٩٢/ ١٩٩٧ إلى مايلى(١٧):

| | | |
|---|---|---|
| القاهرة الكبرى | ٥ر | مليون متر مكعب يوميا |
| الاسكندرية | ١ر٧ | " " |
| باقى الأقاليم | ٤ر | " " |
| إجمالى | ١٠ر٧ | " " |

٢- نسبة المواد الصلبة العالقة فى سوائل الصرف الصحى:

تتراوح نسبة المواد الصلبة العالقة فى سوائل الصرف الصحى

فى المدن المصرية بين ٢٥٠ - ١٧٠٠ مج/لتر (١٤)

أما فى القرى فتتراوح بين ٧٠ - ٢٠٠ مج/لتر. (١٨)

٣- نوع وكفاءة عمليات المعالجة:

فى حالة المعالجة الابتدائية فقط، تتراوح كفاءة فصل المواد الصلبة العالقة بين ٤٥ - ٦٠٪، أما فى حالة إستكمال المعالجة باستخدام المعالجة الثانوية فتصل كفاءة فصل المواد الصلبة العالقة إلى حوالى ٩٠٪.

وعلى ذلك تقدر كمية الحمأة المنتجة بعد إستكمال عمليات المعالجة الابتدائية فقط فى نهاية ١٩٩٧ لاجمالى الجمهورية بحوالى:

من ١٠٠٠ إلى ٦٠٠٠ طن/يوم تبعا لنسبة المواد العالقة وكفاءة عملية المعالجة.

وتشير إحدى الدراسات(١٤) إلى أن كمية الحمأة الناتجة من محطات معالجة الصرف الصحى فى القاهرة الكبرى فقط عام ١٩٩٥ تقدر بحوالى ١٥٠٠ طن يوميا وزن جاف، ومن المتوقع بعد إستكمال مشروعات المعالجة بالقاهرة والاسكندرية والأقاليم أن تصل كمية الحمأة الناتجة من هذه المشروعات أكثر من ٤٠٠٠ طن يوميا أو ١ر٥ مليون طن سنويا على أساس الوزن الجاف، مما يستلزم إتخاذ التدابير الفنية والبيئية والمؤسسية اللازمة للتداول السليم لهذه الكميات مع الأخذ فى الاعتبار خصائص الحمأة الناتجة ومقترحات إستخدامها.

## ٥-٢-٢: النفايات الصلبة فى الريف:

تختلف مشكلة النفايات الصلبة فى الريف عنها فى الحضر من حيث مصادر التولد والكميات المتولدة من كل مصدر وكذلك طرق تداول هذه النفايات حيث نجد أن الطبيعة الخاصة للمجتمع الريفى وتوفر إمكانات الاستفادة من النفايات المتولدة تؤدى إلى إستغلالها بصورة شبه كاملة فى إستخدامات عديدة مثل تغذية الحيوانات وتسميد الأرض أو كمصدر للطاقة.

### مصادر النفايات الصلبة فى الريف(١٩):

١- النفايات البلدية وتشمل أساسا النفايات المنزلية وتشبه فى خصائصها النفايات المنزلية فى الحضر.

٢- بقايا المحاصيل الزراعية وتمثل أحد المصادر الأساسية للنفايات الصلبة فى الريف.

٣- روث الحيوانات ونواتج كسح بيارات وخزانات الصرف الصحى.

٤- بقايا الأسمدة والمبيدات والعبوات الفارغة، وتعتبر من النفايات ذات التأثيرات الخطيرة والتى تحتاج إلى إحتياطات خاصة فى تداولها.

٥- النفايات الصلبة الناتجة عن الأنشطة المختلفة مثل:

أ - الأنشطة التجارية - التعليمية - والمؤسسية: وهى شبيهه بالمناطق الحضرية.

ب - الأنشطة الصحية مثل المستشفيات ووحدات الخدمات الصحية، وتشمل نفايات عادية ونفايات خطرة.

ج - الأنشطة الصناعية وعادة تكون صناعات صغيرة، ينتج عنها نفايات خطرة وغير خطرة محدودة الكميات.

٦- فى حالة إنشاء وتشغيل محطات معالجة سوائل الصرف الصحى فى الريف، تمثل الحمأة الناتجة أحد النفايات الصلبة التى يجب تداولها بطريقة آمنة.

### طرق تداول النفايات الصلبة فى الريف:

تختلف طرق تداول النفايات الصلبة فى الريف تبعا لمصدرها:

أ - النفايات المنزلية وبقايا المحاصيل الزراعية، يتم إستغلالها بصورة شبه كاملة فى عدة إستخدامات كوقود أو كعلف للحيوانات(٦٠٪ تقريبا) ومايتبقى يحرق إما داخل البيوت أو فى الشوارع(١).

ب - روث الحيوانات ونواتج كسح البيارات، فيتم إستغلالها كوقود(٦٠٪ تقريبا) أو لتسميد الأراضى الزراعية(١).

ج - بقايا المبيدات والأسمدة الكيماوية والعبوات الفارغة: غالبا مايتم تداولها بطرق غير سليمة حيث تستخدم العبوات الفارغة أحيانا فى حفظ وتخزين السوائل وبعض المواد الغذائية مسببة آثارا صحية خطيرة، وتلقى باقى هذه النفايات فى الشوارع والأراضى الفضاء ويمثل هذه النوع من النفايات أحد مصادر النفايات الخطرة التى تحتاج إلى معالجات خاصة واحتياطات شديدة فى تداولها. وينطبق ذلك أيضا على النفايات الصلبة الضارة من المستشفيات ووحدات تقديم الخدمات الصحية فى الريف.

تقدير كمية النفايات الصلبة فى الريف:

تشير بعض التقديرات إلى مايلى:

أ - معدل تولد النفايات البلدية فى الريف تقدر بحوالى ٣ر كجم/فرد/يوم(١،٩،١).

ب - تقدر بقايا المحاصيل الزراعية فى الريف بحوالى ٦ر٢٠ مليون طن سنويا(١).

ج - يقدر الانتاج من روث الحيوانات فى الريف بحوالى ٦ر١٨٧ مليون متر مكعب سنويا(١).

د - تقدر كمية الأسمدة الكيماوية المستخدمة فى الريف بحوالى ٦ر٥ مليون طن سنويا(١).

وبناء على تقديرات عدد السكان الحالية والمستقبلية، وبافتراض ثبات المعدلات السابقة، يمكن تقدير كمية النفايات الصلبة المتولدة من المصادر المختلفة بالريف كما هو مبين بجدول(٥/٥)

## جدول(٥/٥)

## تقدير كمية النفايات الصلبة فى الريف المصرى

| السنة | عدد السكان التقديرى (ألف) | النفايات البلدية | | بقايا المحاصيل الزراعية | روث الحيوانات |
|---|---|---|---|---|---|
| | | طن/يوم (ألف) | طن/سنة (مليون) | مليون طن سنويا | مليون متر مكعب سنويا |
| ١٩٩٣ | ٣٣٠٧٤ | ٩ر٦ | ٣ر٥ | ٢٠ر٦ | ١٨٧ر٦ |
| ١٩٩٥ | ٣٣١٧٦ | ١٠ | ٣ر٦ | ٢٠ر٦ | ١٨٧ر٦ |
| ١٩٩٧ | ٣٤٧٤٢ | ١٠ر٤ | ٣ر٨ | ٢٠ر٦ | ١٨٧ر٦ |
| ٢٠٠١ | ٣٨٠٣٩ | ١١ر٤ | ٤ر١٦ | ٢٠ر٦ | ١٨٧ر٦ |

يتضح من هذا الجدول أنه مع بداية القرن الحادى والعشرون فإن كمية النفايات الصلبة البلدية المتولدة فى الريف المصرى تقدر بحوالى ٤ر٢ مليون طن سنويا أو حوالى ٥٠٪ من كمية النفايات الصلبة المتولدة فى المناطق الحضرية فى مصر.

### ٣/٢/٥: تقدير كميات النفايات الصلبة المتولدة من المصادر المختلفة فى مصر فى بداية القرن الحادى والعشرين:

يتضح من العرض السابق، أنه مع بداية القرن الحادى والعشرين فإن كمية النفايات الصلبة المتوقع تولدها من المصادر المختلفة(التى يتوفر عنها بيانات فى الوقت الحاضر)يمكن تقديرها بحوالى من ٤٠ر١ إلى ٩ر٤٥ مليون طن سنويا، بخلاف الكميات التى تنتج فى الريف المصرى من روث الحيوانات والتى عادة مايستخدم جزء كبير منها كمصدر للطاقة أو كسماد فى الريف.

ويوضح الجدول رقم (٦/٥) تقدير كميات النفايات الصلبة المتولدة من المصادر المختلفة فى الحضر والريف عام ٢٠٠١، حيث يتبين أن النفايات الزراعية من بقايا المحاصيل فى الريف تمثل النسبة الكبرى فى كمية النفايات المتولدة.(٤٥ - ٥١٪)يليها النفايات البلدية من الحضر والريف معا(٢٨ - ٣٢٪). وبينما تمثل نفايات المستشفيات أقل كمية إلا أن التأثيرات الصحية الخطيرة لهذه النفايات تجعل من الاهتمام بالتخلص منها بطرق آمنة أولوية هامة.

## جدول(٦/٥)

## تقدير كميات النفايات الصلبة المتولدة مستقبلا عام ٢٠٠١

عدد السكان التقديرى لعام ٢٠٠١: ٦٧٩٢٣*

| مصدر النفايات | الكمية(ألف طن/سنة) | ملاحظات |
|---|---|---|
| البلدية: حضر<br>ريف<br>جملة<br>النسبة المئوية ٪ | ٨٨٠٠<br>٤٢٠٠<br>١٣٠٠٠<br>٣ر٢٨٪ - ٥ر٣٢٪ | |
| المستشفيات: عادية<br>خطرة<br>جملة<br>النسبة المئوية ٪ | ٥٦ - ٧٣<br>١٩<br>٧٥ - ٩٢<br>١٩ر٪ - ٢٠ر٪ | |
| الصناعية(جملة)<br>النسبة المئوية ٪ | ٦٠٠٠ - ١٠٠٠٠<br>١٥٪ - ٨ر٢١٪ | بناء على بيانات ١٩٩٠(١)<br>وبافتراض أن نفايات القطاع العام الصناعى يمثل ٥٠٪ من جملة نفايات القطاع الصناعى فى مصر. |
| الزراعية<br>(بقايا المحاصيل الزراعية فى الريف)<br>النسبة المئوية ٪ | ٢٠٦٠٠<br>٩ر٤٤ - ٤ر٥١٪ | بناء على بيانات ١٩٩٠(١) |
| الحمأة (جملة)<br>النسبة المئوية ٪ | ٣٦٥ - ٢٢٠٠<br>٩ر٪ - ٨ر٤٪ | بناء على تقديرات نهاية الخطة الخمسية الثالثة ٩٢/١٩٩٧. |
| الجملة | ٤٠٠٤٠ - ٤٥٨٩٢ | |

* الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء- الكتاب الاحصائى السنوى ١٩٥٢ - ١٩٩٤ - يونيو ١٩٩٥.

## ٣/٥ مقترح الاطار العام للمخطط الشامل لتداول النفايات الصلبة فى مصر

### ١/٣/٥ مبررات المخطط الشامل لتداول المخلفات الصلبة فى مصر:

يكون تحديد مبررات المخطط الشامل المقترح فيما يلى:

أ - ضرورة التداول السليم للكميات المتزايدة من المخلفات الصلبة المنزلية المتولدة نتيجة زيادة عدد السكان ومايصاحبها من أنشطة بشرية.

ب - ضرورة مواكبة مستلزمات عمليات جمع ونقل والتخلص من المخلفات مع زيادة الكميات الناتجة.

ج - ضرورة رفع مستوى النظافة العامة فى الشوارع والمناطق المفتوحة والتى تتدنى مستوى النظافة بها بسبب تراكم المخلفات التى لايتم جمعها بانتظام أو التى تتناثر فى الشوارع أثناء عمليات النقل بالاضافة إلى تراكمات عمليات الهدم والانشاءات.

د - إمكانية الاستفادة من بعض المكونات - خاصة فى المخلفات الصلبة البلدية - فى إنتاج أسمدة عضوية ذات خواص تسميدية مرتفعة.

هـ - إمكانية إسترجاع بعض المكونات من المخلفات الصلبة البلدية والصناعية والريفية بما يحقق عائدا إقتصاديا مرتفعا.

و - إمكانية الاستفادة من القدرات والخبرات البشرية المتوفرة فى مصر والجهود المتعددة فى مختلف نواحى المنظومة.

ز - إمكانية الاستفادة من القدرات والامكانات التصنيعية المحلية لتوفير الاحتياجات الحالية والمستقبلية للتداول السليم للمخلفات الصلبة وذلك للحد من التلوث وآثاره الصحية، وللتخفيف من الاعتماد على الاستيراد فى توفير بعض متطلبات منظومة التداول.

ح - الاستغلال الأمثل للموارد والامكانات المتاحة البشرية منها والمادية وتقوية هذه الامكانيات لتحقيق أهداف المخطط الشامل.

ط - رغم كثرة الجهود المبذولة فى هذا المجال من حيث الأبحاث والدراسات والتطبيقات العملية مازالت مشكلة المخلفات الصلبة بشكل عام والنظافة العامة بشكل خاص من أهم المشكلات التى تحتاج إلى تدخل نظرا لخطورتها على الصحة العامة، خاصة وأن هذه المخلفات تحوى مخلفات صلبة خطرة(صناعية وصحية)تستلزم التعامل معها بأسلوب علمى رشيد.

لذلك، فإن التوجه الملائم لمواجهة هذه المشاكل وحلها قد يكون من خلال برامج قومية يتم التخطيط لها على أساس علمى رشيد ويتم تنفيذها على المستوى القومى والمحلى وبمراعاة الامكانات والظروف المحلية.

## ٢/٣/٥ بعض الأنشطة المقترحة لاعداد المخطط الشامل:

أ - ورش عمل تضم ممثلين للقطاعات المعنية بالمحافظات، والقطاع الخاص والأهلى مع ذوى الخبرة ومتخصصين علميين من الجامعات والمراكز والمعاهد البحثية وذلك لتحديد أهداف البرامج وخطة العمل.

ب - مراجعة الخطط والبرامج والمشروعات الحالية والمستقبلية.

ج - تقييم الجهود التى تمت فى مجالات البرامج المقترحة سواء كانت:

- دراسات وبحوث
- تجارب معملية
- تطبيقات عملية/ميدانية.

## ٣/٣/٥ أهداف المخطط الشامل:

يمكن تحديد أهداف المخطط الشامل كمايلى:

أهداف تنموية: يتمثل الهدف النهائى فى "تحسين الوضع البيئى والصحى فى مصر"

أهداف مباشرة: التداول الآمن للمخلفات الصلبة فى مصر من مصادرها المختلفة من خلال نظم متكاملة تناسب الظروف والامكانيات المحلية وباستخدام أساليب وتقنيات سليمة بيئيا وبما يضمن الحفاظ على الموارد من أجل تنمية متواصلة.

## ٤/٣/٥ مخرجات المخطط الشامل:

تشمل مخرجات المخطط الشامل مجموعة برامج قومية ـ يتم تنفيذها على مستوى المحافظات ـ للتداول الآمن للمخلفات الصلبة. وهذه البرامج هى:

١- برنامج لتداول المخلفات البلدية فى الحضر.

٢- برنامج لنظافة الشوارع والأماكن المفتوحة.

٣- برنامج للتداول الآمن للنفايات الصناعية.

٤- برنامج للتداول الآمن لنفايات المستشفيات.

٥- برنامج للتداول الآمن للحمأة.

٦- برنامج للتداول الآمن للمخلفات الصلبة فى الريف.

### ٥-٣-٤-١ البرنامج الأول: البرنامج القومى لتداول المخلفات الصلبة البلدية فى الحضر

يتم تنفيذ هذا البرنامج على المستوى المحلى لتحقيق تغطية شاملة بأساليب وتقنينات مناسبة إجتماعيا وإقتصاديا وفنيا بخدمات جمع المخلفات ونقلها والتخلص النهائى منها مع إمكانية الاستفادة من العناصر ذات القيمة.

عناصر البرنامج الأول يشمل:

١- توصيف الوضع الحالى بكل منطقه وتحديد المشكلة بإستخدام المؤشرات الملائمة من حيث:

١-١- مستوى التغطية بخدمات جمع المخلفات من المساكن والوحدات والأنشطة الأخرى.

١-٢- مستوى التغطية بخدمات نقل المخلفات إلى أماكن التخلص النهائى.

١-٣- مستوى ونوع المعالجات التى تتم للمخلفات التى تم جمعها ونقلها.

١-٤- مصادر تولد المخلفات الصلبة البلدية فى الحضر.

١-٥- معدلات تولد المخلفات الصلبة من مصادرها المختلفة(وحدات سكنية ـ أنشطة أخرى).

١-٦- توصيف نظام الجمع والنقل.

١-٧- توصيف أساليب وتقنينات المعالجة والتخلص النهائى.

١-٨- توصيف الهيكل المؤسسى لتداول هذه المخلفات.

١-٩- مقترح المنظومة المتكاملة للتداول السليم.

٢- تحديد إحتياجات منظومة التداول السليم للمخلفات الصلبة المنزلية فى الحضر:

٢-١- إحتياجات فنية

٢-٢- إحتياجات إدارية

٢-٣- إحتياجات مالية

٢-٤- إحتياجات مجتمعية(تنمية الوعى)

٣- تحديد الأهداف النهائية والمرحلية.

٤- تحديد البدائل المختلفة لتحقيق هذه الأهداف ومتطلبات توفير الاحتياجات(تقنيات ـ تشغيل وصيانة ـ قوى عاملة ـ متطلبات مالية ـ أطر تنظيمية .....).

٥- وضع جدول زمنى لتوفير هذه الاحتياجات.

٦- تحديد الاطار التنظيمى والمؤسسى لتنفيذ البرنامج.

٧- دراسة إمكانيات التصنيع المحلى لبعض مكونات النظم.

٨- إعداد قاعدة بيانات خاصة بالمخلفات الصلبة المنزلية فى الحضر.

## ٥-٣-٤-٢ البرنامج الثانى: البرنامج القومى لنظافة الشوارع والمناطق المفتوحة

يتم تنفيذه على المستوى المحلى ويهدف هذا البرنامج إلى رفع مستوى النظافة العامة فى الشوارع والمناطق المفتوحة فى مصر.

عناصر البرنامج الثانى: يتضمن عناصر البرنامج مايلى:

١- تحديد حجم المشكلة من حيث:

١-١ التحديد الكمى والنوعى والجغرافى لمخلفات الشوارع ومصادرها.

١-٢ دراسة حالة الشوارع ومدى توفر إمكانيات التجميع السليم للمخلفات الصلبة(حاويات عامة كبيرة ـ حاويات صغيرة ....).

١-٣ دراسة الطرق المستخدمة فى تداول هذه المخلفات.

١-٤ تقييم مستوى الأداء الحالى والقدرة على إدارة عمليات جمع المخلفات ونقلها والتخلص منها.

٢- تحديد الاحتياجات والبدائل المختلفة.

٣- تحديد متطلبات رفع التراكمات الحالية.

٤- تحديد متطلبات رفع كفاءة نظم الجمع والنقل.

٥- تحديد جدول زمنى لتوفير الاحتياجات.

٦- إقتراح الاطار المؤسسى التنظيمى لتنفيذ البرنامج.

٧- دراسة إمكانيات التصنيع المحلى لهذه الاحتياجات.

٨- إعداد قاعدة بيانات خاصة بهذه المخلفات.

### ٥-٣-٤-٣- البرنامج الثالث: البرنامج القومى للتداول الآمن للنفايات الصناعية:

يهدف هذا البرنامج إلى التداول الآمن للمخلفات الصلبة الناتجة عن الأنشطة الصناعية المختلفة - خاصة المخلفات الصناعية الخطرة - من خلال نظم متكاملة وباستخدام تقنيات مناسبة وآمنة بيئيا.

تشمل المخلفات الصلبة الصناعية مخلفات صناعية خطرة وأخرى غير خطرة(عادية). وعادة يتم تداول المخلفات العادية بطرق مشابهة لتداول المخلفات الصلبة البلدية أما المخلفات الصلبة الخطرة فهى تمثل مشكلة فى تداولها.

عناصر البرنامج: تتضمن مايلى:

١- تحديد كميات المخلفات الصناعية الصلبة من الأنشطة المختلفة وخصائصها ومعدلات تداولها(الخطرة وغير الخطرة).

٢- تحديد مصادر تولد المخلفات الصلبة(الخطرة وغير الخطرة).

٣- توصيف الوضع القائم لتداول هذه المخلفات من حيث:

- طرق تجميع هذه المخلفات خاصة الخطرة ونقلها .
- التكنولوجيات المستخدمة فى معالجتها والتخلص النهائى منها.

٤- توصيف إمكانات وفرص إعادة إستخدام أو الاستفادة من هذه المخلفات.

٥- تقدير الكميات المستقبلية وذلك فى ضوء خطط التصنيع المستقبلية.

٦- إقتراح منظومة التداول السليم للمخلفات الخطرة وغير الخطرة.

٧- تحديد إحتياجات توفير متطلبات تنفيذ المنظومة (فنية - إدارية - مالية - تنظيمية ...).

٨- دراسة إمكانيات التصنيع المحلى لكل أو بعض هذه المتطلبات.

٩- إعداد جدول زمنى لتوفير الاحتياجات.

١٠- تحديد الاطار التنظيمى والمؤسسى لتنفيذ البرنامج.

١١- إعداد قاعدة بيانات خاصة بالمخلفات الصلبة الصناعية الخطرة وغير الخطرة فى المناطق الجغرافية المختلفة وللصناعات المختلفة.

### ٥-٣-٤-٤- البرنامج الرابع: البرنامج القومى للتداول الآمن للمخلفات الصلبة من المستشفيات:

يهدف هذا البرنامج إلى التخلص السليم من المخلفات الصلبة المتولدة من الأقسام المختلفة من المستشفيات ووحدات تقديم الخدمات الصحية وذلك فى إطار وبالتنسيق مع الجهود الجارية.

عناصر البرنامج: تتضمن عناصر البرنامج مايلى:

١- توصيف الوضع الراهن من حيث:

١-١- أنواع المخلفات الصلبة المتولدة من كل مصدر داخل المستشفيات(مخلفات صلبة عادية - سامة - مشعة - خاصة ...) .

١-٢- معدلات وكميات كل نوع من المخلفات الصلبة.

١-٣- الطرق المتبعة فى تجميع والتخلص من كل نوع من أنواع المخلفات الصلبة فى المستشفيات.

١-٤- توصيف الهيكل الادارى والتنظيمى والمؤسسى لتداول هذه المخلفات.

١-٥- دراسة وتقييم الجهود الحالية فى هذا المجال.

٢- تقدير الكميات المستقبلية لكل نوع من الأنواع السابقة وذلك فى ضوء معدلات التولد الحالية والخطط المستقبلية.

٣- مقترح نظام/نظم تجميع الأنواع المختلفة من المخلفات الصلبة فى المستشفيات.

٤- مقترح نظام/نظم التخلص من كل نوع من المخلفات الصلبة فى المستشفيات(حرق - دفن - تخلص مع البلدية....).

٥- تحديد إحتياجات كل نظام(بشرية - فنية - إدارية - مالية....).

٦- تحديد البدائل المختلفة لتوفير هذه الاحتياجات.

٧- تحديد الموارد المتاحة لتوفير هذه الاحتياجات.

٨- دراسة إمكانية التصنيع المحلى لهذه الاحتياجات.

٩- إعداد قاعدة بيانات خاصة بالمخلفات الصلبة من المستشفيات.

١٠- تحديد الاطار التنظيمى والمؤسسى لتنفيذ البرنامج.

## ٥-٣-٤-٥- البرنامج الخامس: البرنامج القومى لتداول الحمأة الناتجة من عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى.

أهداف البرنامج: التداول الآمن للحمأة الناتجة من عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى من خلال منظومة كاملة مناسبة للظروف المحلية وتشمل عمليات المعالجة والنقل والتخزين المرحلى والتخزين النهائى.

عناصر البرنامج:

١- توصيف الوضع الحالى من حيث:

١-١- كميات الحمأة المنتجة ومعدلاتها وخصائصهافى ظل الظروف الحالية.

١-٢- توصيف التكنولوجيات المستخدمة حاليا فى المعالجة وتقييمها.

١-٣- توصيف الطرق والأساليب المستخدمة فى نقل الحمأة وتخزينها.

١-٤- توصيف فرص الاستخدامات الحالية.

١-٥- دراسة المعايير الحالية لاستخدامات الحمأة.

٢- تقديرات الكميات المتوقع إنتاجها مستقبلا وذلك عن طريق:

٢-١- دراسة الخطط المستقبلية لقطاع الصرف الصحى.

٢-٢- معدلات إنتاج الحمأة.

٣- توصيف خصائص الحمأة الناتجة فى ظل تطبيق قوانين حماية البيئة.

٤- إعداد مقترح لمنظومة التداول السليم للحمأة:

- المعالجات المناسبة
- طرق النقل
- أساليب التخزين والتداول.

٥- تحديد إحتياجات منظومة التداول السليم للحمأة.

٦- وضع جدول زمنى لتوفير هذه الاحتياجات.

٧- تحديد البدائل المختلفة ومتطلبات توفير الاحتياجات.

٨- وضع النظام المؤسسى لتداول الحمأة بطريقة سليمة.

٩- وضع معايير الاستخدام الآمن للحمأة المعالجة.

١٠- إعداد قاعدة بيانات مناسبة.

### ٥-٣-٤-٦- البرنامج السادس: البرنامج القومى لتداول المخلفات الصلبة فى الريف(١٩):

يتم تنفيذه على مستوى الوحدات المحلية.

أهداف البرنامج: التداول الآمن للمخلفات الصلبة المختلفة فى الريف المصرى، وذلك من خلال نظم متكاملة تناسب ظروف كل قرية وتشمل عمليات التجميع والنقل والمعالجة والتخلص السليم مع الاستفادة من العناصر القابلة لاعادة الاستخدام وفى ضوء الأسس والاعتبارات الفنية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية وبما يسمح بالاستفادة من الطاقات البشرية والامكانات المتاحة.

عناصر البرنامج: تشمل عناصر هذا البرنامج مايلى:

١- تقييم وضع كل قرية على حدة من حيث:
- مصادر ونوعية ومعدلات المخلفات الصلبة المتولدة من الأنشطة المختلفة.
- الطرق المتبعة فى التعامل مع هذه المخلفات (حرق ــ إستخدامها كوقود أو علف للحيوانات...).
- الامكانات المتوفرة بالقرية ـ البشرية ـ المادية ـ وغيرها.
- الجهود الجارية للتعامل مع هذه المخلفات.

٢- دراسة البدائل المختلفة للنظم والتقنيات الممكن تنفيذها بكل قرية للنقل (باستخدام الوسائل الصحية والمناسبة للبيئة المحلية) والتجميع فى مواقع مناسبة والتخلص الآمن صحيا وبيئيا مع الاستفادة من المواد القابلة للاسترجاع والتى يمكن تحويلها إلى سماد أو طاقة مع مراعاة الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية والتغيرات المستقبلية.

٣- وضع تصور للمنظومة المقترحة للتداول فى ظل الظروف الحالية والمستقبلية.

٤- تحديد الاحتياجات المادية والفنية والبشرية والتنظيمية والتمويل المقترح.

٥- دراسة إمكانية التصنيع المحلى لبعض مكونات النظم المقترحة بكل قرية مثل وسائل النقل المناسبة لظروف القرية.

٦- وضع جدول زمنى لتوفير الاحتياجات.

٧- تنمية الوعى لدى أهالى القرية والقيادات الشعبية والتنفيذية بالممارسات الصحيحة والنظم السليمة للتعامل مع المخلفات الصلبة المختلفة.

٨- وضع الاطار التنظيمى والمؤسسى لادارة النظم المقترحة.

٩- إعداد قاعدة بيانات خاصة بالمخلفات الصلبة فى الريف.

## ٥/٣/٥ مخرجات كل برنامج:

١- تحديد إحتياجات التغطية الشاملة بخدمات جمع ونقل ومعالجة/ التخلص من المخلفات الصلبة الخاصة بكل برنامج وجدول زمنى لها.

٢- أنشطة التدريب اللازمة:

- تدريب إدارى
- تدريب فنى(تشغيل وصيانة)
- توعية.

٣- تحديد الاحتياجات من التصنيع المحلى.

٤- قاعدة بيانات كاملة خاصة بكل برنامج.

## ٥/٤ مقترحات وتوصيات الفصل الخامس

١- يتطلب إدارة المخلفات الصلبة توفر أنظمة مؤسسية فعالة تقوم بالاشراف على وتنفيذ برامج متكاملة لادارة منظومة تداول المخلفات الصلبة مع وضع الاشتراطات الفنية الخاصة بالتكنولوجيات المستخدمة ومعايير إستخدام المنتجات النهائية لعمليات المعالجة.

ويقترح دراسة فكرة إنشاء هيئة قومية لادارة المخلفات الصلبة يتبعها هيئات محلية بكل محافظة تابعة للحكم المحلى تكون مهمتها متابعة والاشراف على والتنسيق بين الجهات المعنية بهذا الموضوع. أما الهيئات العلمية فتكون مسئوليتها جميع مراحل عملية التداول السليم للمخلفات الصلبة بما فى ذلك عمليات التدريب الفنى والادارى وصيانة المعدات، والارتفاع بمستوى النظافة العامة للشوارع والمناطق المقترحة.

٢- تشجيع إنشاء شركات خاصة تتولى إدارة منظومة تداول المخلفات الصلبة البلدية فى نطاقات عمرانية محددة داخل كل محافظة من حيث جمع ونقل المخلفات الصلبة من المنازل والمتاجر وكذلك نظافة الشوارع، نظير تحصيل أجر شهرى من المساكن والمحلات المستفيدة، تتوفر بها كوادر مدربة متخصصة بإمكانات فنية ووسائل نقل مجهزة، الجمع والنقل.

٣- تقييم الجهود الحالية الخاصة بإنشاء شركات خاصة لجمع ونقل المخلفات الصلبة البلدية فى نطاقات عمرانية محددة، والذى بدأ تطبيقه فى محافظة الجيزة وفى بعض المناطق الأخرى وتقييم آداء هذه الشركات ومدى مساهمتها فى مواجهة مشكلة المخلفات الصلبة.

٤- الاهتمام بجمع ونقل المخلفات الصلبة البلدية من المناطق الشعبية والأحياء الفقيرة وتوفير وسائل نقل مناسبة للشوارع الضيقة والحوارى والأزقة، بما يضمن عدم سقوط النفايات وتناثرها أثناء عمليات النقل.

٥- توفير صناديق القمامة بالشوارع والمناطق المزدحمة وتعميم الحاويات الصغيرة على أعمدة النور وفى الحدائق والمناطق المفتوحة حفاظا على نظافة الشوارع والمناطق المفتوحة.

٦- تعميم إستخدام أكياس جمع القمامة وذلك لسهولة عملية الجمع والنقل بطريقة صحيحة ومنظمة مع الحفاظ على توقيتات محددة لعمليات الجمع والنقل.

٧- العمل على فصل المخلفات الخطيرة(الضارة) عن باقى المخلفات عند المصدر مع إستخدام الطرق والتقنيات المناسبة لمعالجتها والتخلص منها.

٨- العمل على نشر الوعى الصحى بين المواطنين فى الحضر والريف للامتناع عن الممارسات غير السليمة خاصة حرق القمامة فى المنازل والمناطق المفتوحة أو إلقائها فى الشوارع.

٩- دراسة إمكانيات التصنيع المحلى لبعض مستلزمات منظومة التداول السليم للمخلفات الصلبة.

١٠- توفير نظام معلومات عن مصادر ونوعيات وكميات النفايات المختلفة، يتم تحديثه بشكل منتظم. ويقترح فى هذه الشأن إدماج هذه البيانات ضمن نشرات مراكز المعلومات المختلفة والعمل على تسهيل إتاحتها لمن يحتاجها عند اللزوم.

## ٥/٥مراجع الفصل الخامس


١- جهاز شئون البيئة بمجلس الوزراء: خطة العمل البيئى فى مصر - ١٩٩٢.

٢- المجالس القومية المتخصصة برئاسة مجلس الوزراء "تقرير المجلس القومى للخدمات والتنمية الاجتماعية" - الدورة الرابعة عشرة - ١٩٩٣ - ١٩٩٤ الادارة البيئية فى مصر.

٣- أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا - مراكز البحوث الاقليمية - ندوة نظم الادارة السليمة للنفايات الصلبة فى بعض مدن إقليم الدلتا - ١٩٩٥.

٤- محافظة الجيزة - مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار - إدارة دعم القرار: دراسة عن مشكلة القمامة وطرق وإمكانيات وتكلفة التغلب عليها - ١٩٩٦.

٥- **The Feasibility Study on Refuse Collection, Treatment and Disposal in Alexandria, Summary, March 1986, Japan International Cooperation Agency.**

٦- **Needs Assessment and Project Identification, Study For Improved Solid Waste Management in Fayium City, Chemonics Egypt 1994.**

٧- **Komombo and Daraw Solid Waste Management Project, Chemonics Egypt 1996.**

٨- الهيئة العامة للتصنيع - تقرير غير منشور عن المخلفات الصناعية.

٩- الهيئة العامة للتصنيع - المخلفات الصلبة الصناعية - تقرير غير منشور.

١٠- هالة أحمد طلعت ، عبد الغنى محمد جمال أبو النور: ورقة مقدمة فى ورشة العمل - البرنامج القومى لادارة مخلفات المستشفيات - ١٩٩٥.

١١- شركة المعصرة للصناعات الهندسية وصندوق الاستشارات والدراسات والبحوث الفنية بوزارة البحث العلمى، جهاز شئون البيئة - مشروع تصميم نموذج محلى لترميد المخلفات الخطرة الناتجة عن المستشفيات، فبراير ١٩٩٥.

١٢- وزارة الصحة - مركز المعلومات والتوثيق: البيانات الاحصائية الأساسية، يناير ١٩٩٤.

١٣- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ج.م.ع.: الكتاب الاحصائى السنوى - ١٩٥٢ - ١٩٩٤ - يونيو ١٩٩٥.

١٤- المركز القومى للبحوث - جهاز شئون البيئة بمجلس الوزراء - مشروعات حماية البيئة من المخلفات الصلبة والخطرة: معايير إستخدام الحمأة الناتجة من معالجة مياه الصرف الصحى - ١٩٩٥.

١٥- أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيات - المركز القومى للبحوث: الاستخدام الآمن للحماة فى الزراعة، مشروع رقم ٧ - التقرير الدورى الأول عن الفترة من يناير - يونيو ١٩٩٤.

١٦- **El Halwagi, M.M. et al., "A Proposed National Strategy for Solid Waste Managrment in Egypt, ARE, Egyptian Environmental Affairs Agency, Dec. 1991.**

١٧- جمهورية مصر العربية - وزارة التخطيط - خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية الخمسية ١٩٩١ - ١٩٩٢ / ١٩٩٦ - ١٩٩٧.

١٨- ج.م.ع. جهاز بناء وتنمية القرية - الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية المكتب الاستشارى - كيمونكس - صندوق الاستشارات وزارة البحث العلمى: برنامج الدورات المتقدمة للقيادات التنفيذية بالمحليات، الدورة الثالثة: دراسات الجدوى "تقييم وتصميم مشروعات البنية الأساسية الريفية" الجزء الثانى: الجوانب الفنية ١٩٩١ - ١٩٩٢.

١٩- نفيسة أبو السعود وآخرون: ورقة عمل مقدمة إلى جهاز بناء وتنمية القرية المصرية: التخطيط العمرانى والبنية الأساسية بالريف المصرى - أغسطس ١٩٩٤.

٢٠- **Nefisa Abou El Seoud, "Some Environmental Issues Affecting The Human Development", 1994, Background Paper No. 9, Human Development Report Egypt 1994.**

# الفصل السادس

# نظم المعلومات ودعم إتخاذ القرار البيئى

إعداد

دكتورة فتحية زغلول

خبير أول بمركز الأساليب التخطيطية

معهد التخطيط القومى

# الفصل السادس

# نظم المعلومات ودعم إتخاذ القرار البيئى

## ٦/١ مقدمة:

تشكل مشاكل البيئة تحديا يواجه مجهودات التنمية الاقتصادية والاجتماعية. حيث أن البيئة هى المخزن الديناميكى لموارد الطبيعة التى يستغلها الانسان إيفاء لاحتياجاته المعيشية والتى ينبغى أن تتم ضمن إطار من التوازن مع الطبيعة ومكوناتها البيئية دون إسراف أو إلحاق الضرر بالموارد. ومن الطبيعى أن العملية التنموية لايمكنها أن تتم دون إستغلال الموارد الطبيعية فى الأرض وماتحويه من ثروات وغابات ومعادن وأنهار وبحيرات وأسماك وغيرها من الموارد غير القابلة للتجدد فى معظمها. لذلك لابد من إتخاذ الاجراءات الكفيلة بترشيد إستغلال وإستخدام الموارد الطبيعية والتحكم فيما ينتج عن هذا الاستخدام من آثار ضارة ونتائج سلبية على حياة الانسان والبيئة ومكوناتها وقدرتها على تجديد نفسها. وهذا يتطلب التنمية المستدامة وهى التنمية التى تقوم على مراعاة الاعتبارات البيئية والاجتماعية فى التخطيط وفى تنفيذ المشاريع الانمائية فى مختلف المراحل وعلى إصلاح تلك البيئات التى شابها التدهور والاستنزاف.

وقد أصبحت قضايا البيئة تشغل العالم أجمع بصورة متزايدة وخاصة بعد عقد مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالبيئة فى ريودى جانيرو بالبرازيل عام ١٩٩٢ ولم يعد بالامكان التطرق للمسائل البيئية بمعزل عن المجالات الأخرى، إذ ينبغى إدماجها فى سياسة التنمية، كما ينبغى أن تنعكس الاعتبارات البيئية فى نظم الحسابات القومية، وأن تتقاسم البلدان مسئولية مكافحة التدهور البيئى، ومما لاشك فيه أن المسئولية الرئيسية تقع على عاتق البلدان المتقدمة النمو وخاصة الدول الكبرى لأنهما من أكبر المتسببين بالتلوث البيئى بممارساتها الاقتصادية والسياسية والعسكرية.

وقد أكد إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية "على أنه من أجل تحقيق تنمية مستدامة ينبغى أن تكون حماية البيئة جزء لايتجزأ من عملية التنمية، وأكد أيضا على ضرورة العمل على توفير المعلومات اللازمة لتحسين القدرة على صياغة وإختيار السياسات البيئية والانمائية خلال عملية صنع القرار. وفى التنمية المستدامة يكون كل فرد مستخدما ومقدما للمعلومات بالمعنى العام. ويشمل ذلك البيانات والمعلومات والخبرة والمعرفة الموضوعة فى الشكل الملائم. وتنشأ الحاجة إلى المعلومات على جميع المستويات من مستوى صانعى القرار على الصعيدين الوطنى والدولى إلى مستوى القواعد الشعبية والمستوى الفردى. ولذلك تتجه جهود الحكومات المختلف إلى دراسة البيئة، وعلى هذا الأساس ولقلة المعروف فى العلوم الحديثة فى مجال البيئة فإن تجميع المعلومات يعتبر شيئا ضروريا. وكان السبق فى إنشاء أول قاعدة معلومات بيئية قومية بكندا فى عام ١٩٦٥. ثم تعاقبت بعدها الهيئات الوطنية الأخرى ثم الاقليمية والدولية. ونستطيع أن نقول أنه حتى الآن فى مصر، ليس لدينا قاعدة معلومات

بيئية مكتملة. ولكن هناك فقط عدة مشاريع لقواعد معلومات جزئية يجرى حاليا تنفيذهـا. ففى جهـاز شئون البيئة يجرى إعداد خريطة صناعية بيئية لمصر لتوضيح موقف التلوث الصناعى وآثاره البيئيـة فى أقاليم مصر المختلفة وقد تم الانتهاء من المرحلة الأولى. وجارى حاليا التعاون بين جهـاز شئون البيئة وهيئة التنمية الدولية الكندية CIDA لتنفيذ مشروع تجريبى للمعلومـات البيئيـة الجغرافيـة يركـز علـى دراسة تأثير تلوث الصرف الصناعى بالقاهرة الكبرى. كما يجرى حاليا التعاون بين الجهاز وهيئـة ODA لانشاء قاعدة بيانات بيئية بالجهاز. وكذلك يقوم الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء بدراسة بناء قاعدة للمعلومات البيئية وذلك بعد أن أنشأ الجهاز حديثا إدارة عامة متخصصة فى إحصاءات البيئة.

أما على المستوى الاقليمى العربـى فهنـاك مشـاريع أكـثر تقدمـا. وقـد تم إنشـاء مركـز البيئـة والتنمية للاقليم العربى وأوربا(سـ ـرـ) فى يناير ١٩٩٢. ويعمل سيدارى حاليا فـى مشروع إنشـاء شبكة المعلومات البيئية المتكاملة للمنطقة العربية بالتعاون مع المكتب الاقليمى لغربى أسيا ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة، فى المرحلة الأولى التى تستغرق عاما واحدا ١٩٩٥ ـ ١٩٩٦؛ وتستغرق المرحلة الثانية ٤ أعوام والثالثة ٥ أعوام. ويتم تنفيذ هذا المشروع فى إطار اللجنة المشتركة للبيئـة والتنميـة للمنطقـة العربية المنبثقة عن الأمانة العامة لجامعة الدول العربية. ويقـوم سيدارى حاليا بإنشـاء نظـام معلومـات جغرافى بيئى إقليمى للاقليم الغربى وأوربا المتوسطية. وقد تم عرض هذه التجربـة فـى الجـزء ٨/٦ مـن هذا الفصل. وفى الجزء ٦/٥/٦ نتعـرض باختصـار لجهـود الأمانـة العامـة لمجلـس الوحـدة الاقتصاديـة العربية المبذولة على طريق إنشاء شبكة المعلومات البيئية المتكاملة وقد كللت هذه الجهـود بإقامـة نـدوة نحـو نظـام عربـى متكـامل للاحصـاءات والمؤشـرات البيئيـة التـى عقـدت بالقـاهرة فـى ٢٣ ــ ١٩٩٥/١/٢٥. وتحتوى مراجع هذا الفصل على قائمة بالأوراق التى قدمت فى هذه النـدوة. وأخيرا هناك مشروع تهدف المنظمة العربية للتنمية الزراعيـة لتنفيـذه فـى عـام ١٩٩٨ وهـو مشـروع إنشـاء قاعدة المعلومات البيئية الزراعية للدول العربية.

أما الأجزاء ١/٥/٦، ٢/٥/٦ فتتعرض باختصار للجهود المبذولة فى مجال الاحصاءات البيئيـة وأهمها جهود برنامج الأمم المتحدة للبيئة. وينتهى الفصل بخلاصة وتوصيات.

## ٢/٦ البيئة والتنمية المستدامة:[١]

عرفت اللجنة الدولية للتنمية والبيئة التنمية المستدامة أو الموصولة بأنها التنمية التى تعمل على إشباع الحاجات الأساسية للجيل الحاضر دون أن تضر بحقوق الأجيال القادمة فى الحصول على حاجاتهم. أى أنها تأخذ الاعتبارات البيئية ضمن حساباتها وعند إستخدامها للموارد المتاحة، وعلى وجه الخصوص الموارد الطبيعية وتنقسم الموارد الطبيعية إلى:

- موارد غير متجددة كحقول البترول والخامات المعدنية والمياه الجوفية. ويصعب تنمية هذه الموارد لأن مايؤخذ منها لايتجدد مرة أخرى. لكن ترشيد إستهلاك هذه الموارد والارتفاع بكفاءة إستخدامها يعمل على إمتداد عطائها الزمنى ويجعل جزء منها فى متناول الأجيال القادمة.

- الموارد المتجددة كالأراضى الزراعية والمراعى ومصايد الأسماك وغيرها . والاستغلال الجائر لهذه الموارد يعنى إستنزافها أو فسادها، فالأراضى الزراعية مثلا قد تعطى حصادها عدة سنوات ثم لاتلبث أن يتدهور إنتاجها بسبب الاستخدام السيئ الذى يعمل على إفساد خصوبتها مما يتطلب فيما بعد أعباء مالية ضخمة لمشروعات تحسين التربة والرى والصرف وجهود لعلاج خصوبة الأرض وإصلاح ماتم إفساده عموما.

لذلك فإن التنمية المستدامة للموارد يتحقق بها التوازن بين قدرة الوحدة المنتجة بمعناها الواسع ـ على العطاء المتجدد وبين مايأخذه الانسان. والسبيل إلى ذلك يكمن فى فهم التفاعلات المتداخلة والمتشابكة التى تجرى حياة الجماعات الانسانية فى إطارها. وهى تفاعلات المنظومات الثلاث: المنظومة الاجتماعية ومنظومة المحيط المصنوع ومنظومة المحيط الحيوى.

وتتطلب التنمية المستدامة للمحيط الحيوى المحافظة على صحة النظم البيئية وحسن أدائها سواء كانت فى حالتها الفطرية أو الحالة التى آلت إليها. كما على المجتمع أن يخدم وحدة النظام البيئى وتكامل عناصره وأن يحفظ نفسه من حيث أعداده ومعدلات إستهلاكه فى إطار قدرة النظام البيئى على الحمل.

أما بالنسبة للمحيط المصنوع فإن التنمية المستدامة تتطلب إختيار الوسائل التقنية ذات المخلفات المحدودة والمتناقصة والتى تعتمد على إعادة إستخدام وتدوير المخلفات بما فى ذلك المخلفات

---

[١] قضايا التخطيط والتنمية فى مصر رقم(٧٨)ص ٦٤.

الصناعية. كما تتطلب التنمية المستدامة حسن إختيار التكنولوجيا الملائمة لأحوال البيئة الطبيعية ـ المحيط الحيوى ـ وأحوال البيئة الاجتماعية. ويتحقق ذلك عن طريق:

- المحافظة على سلامة العمليات البيئية الأساسية فى النظم البيئية التى يعتمد عليها الانسان فى تنمية الموارد الطبيعية، مثل قدرة النبات على النمو، وقدرة التربة على إستعادة خصوبتها وقدرة المياه الجارية على تنمية ذاتها.
- الحفاظ على الموارد المتنوعة الوراثية، أى المكونات الوراثية الموجودة فى الكائنات جميعا، ومتابعتها من خلال برنامج تربية السلالات المحسنة فى النبات والحيوان وإستنباط الموارد الجديدة التى يعتمد عليها التطوير التكنولوجى.
- مراعاة الاستغلال الموصول لأنواع الكائنات الحية والنظم البيئية حتى لاتستنزف وتهزل قدرتها على تجديد الذات وحفظ النوع.

وفيما يتعلق بالمحيط الاجتماعى ـ النظام الذى تدير به الجماعة أمورها ـ فإن التنمية المستدامة تتطلب:

- أن تتضمن سياسات التنمية أهدافا تتصل بمعدلات الاستهلاك والزيادة السكانية وتوزيعها جغرافيا، بمايحافظ على التوازن بين الموارد المتاحة والحاجات الأساسية.
- تنمية الموارد البشرية بالتعليم والتدريب المستمر.
- تنظيم برامج خاصة بالتربية وإشاعة الوعى البيئى، حتى يمكن إسهام الجماهير فى تخفيف عبء التلوث البيئى وقبول أعباء التنمية المستدامة.
- وضع أولويات لاستخدامات المياه والأرض يقبلها المجتمع مع المحافظة على خصوبة التربة والاستغلال الرشيد لموارد المحيط الحيوى عموما.
- ربط خطط البحث العلمى والتطوير التقنى بفهم حقيقى للتشابكات البيئية وبمفهوم التنمية المستدامة.
- أخذ البعد البيئى فى الحسبان عند تقييم المشروعات الجديدة وأن تخصص الموارد اللازمة لحماية البيئة من التلوث وأخذ الاجراءات التى تمنع حدوث التلوث عند المنبع أو تعالج هذا التلوث بعد حدوثه.

إن السبيل إلى التنمية المستدامة هو التكامل بين البيئة الطبيعية والمجتمع والتكنولوجيا. فالتكنولوجيا وحدها ليست الحل، وكثيرا مايحتاج الأمر إلى حلول إجتماعية. والتكنولوجيا هى مفتاح المحيط المصنوع وهى تحت سيطرة الانسان ـ على الأقل نظريا. وكما إستخدمها لخدمة الحياة وزيادة رفاهيته فإنه قد إستخدمها أيضا للدمار والخراب.

## ٣/٦ المشاكل البيئية فى مصر:

تشغل مصر مساحة من الأرض تقدر بنحو مليون كيلومتر مربع داخل المنطقة شديدة الجفاف، الممتدة من شمال أفريقيا إلى غرب آسيا، وتشمل الصحراء الكبرى والجزيرة العربية. وحيث يقل معدل الأمطار فى معظم أجزائها عن ٥٠ ملليمتر سنويا. ولاتزيد نسبة الأراضى المنزرعة فى مصر عن ٣٪ من المساحة الكلية للبلاد ويعمرها أكثر من ٥٥ مليون نسمة، بما يمثل واحدة من أعلى الكثافات السكانية فى العالم، وتصل إلى نحو ١٣٠٠ نسمة فى الكيلومتر المربع. ويعتبر نهر النيل مصدر الحياه الرئيسى فى البلاد وشريانها، حيث يمدها بأكثر من ٩٥٪ من إحتياجاتها المائية. ولهذا فإن القضايا والمشاكل البيئية فى مصر تبرز فيها حاجة البلاد الحرجة إلى الادارة السليمة لتلك الموارد العامة القليلة من المياه والأراضى المنزرعة من أجل مواجهة إحتياجاتها المتزايدة التى يفرضها نموها السكانى والذى بلغ معدله السنوى ٢ر٤٪ خلال العقد الماضى(١٩٨٠ ـ ١٩٩٠). لذلك فهناك ضرورة قصوى لاتباع إستراتيجية تنمية تبنى على أساس الاستخدام الأفضل كفاءة للموارد الطبيعية المحدودة وإيقاف التدهور البيئى الناتج عن إهمال البعد البيئى للتنمية فى العقود السابقة.[٢]

فقد نفذت البرامج التنموية المختلفة على مدار فترات زمنية طويلة دون إعطاء البعد البيئى وضمان حقوق الأجيال التالية فى الموارد الطبيعية الاهتمام اللازم لها، مما أدى إلى تراكم الأخطاء البيئية وأيضا بسبب محدودية الموارد المخصصه للتنمية بمالايسمح بتخصيص جزء منها للاستثمار فى حماية البيئة من التلوث. حدث ذلك فى مصر وفى أغلب البلاد النامية. وعندما زاد التلوث البيئى، الناتج عن الفقر وأخطاء الاختيار التكنولوجى معا، بدأ العديد من الآثار السلبية على الانسان إلى الدرجة التى هدد معها وجود هذا الانسان نفسه فى بعض المناطق سواء بسبب إنتشار عوادم المصانع ووسائل النقل المختلفة، أو تقلص المناطق الخضراء داخل البيئة الحضرية على الرغم من أهمية تواجدها لاحداث التوازن البيئى المطلوب، إلى غير ذلك من الظواهر البيئية التى إضطرت إليها بعض الدول النامية، ومنها مصر، لمحدودية الموارد المتاحة لها للتخلص بطرق صحية من الافرازات المختلفة سواء للمصانع أو المخلفات الآدمية أو الزراعية، الأمر الذى دفع بهذه الدول إلى إلقاء هذه المخلفات فى مجارى الأنهار وشواطئ البحار.[٣] مما أدى إلى تلوث نهر النيل وشاطئ البحر المتوسط.

وقد أصبحت مصر تعانى من مشاكل تلوث حادة بسبب تزايد التصنيع. ففى حلوان الصناعية، من ضواحى القاهرة، يعانى نحو ٢٩٪ من أطفال المدارس من أمراض الرئة. بالمقارنة بنسبة نحو ٩٪ فى المناطق الريفية بمصر. ويبلغ منسوب الرصاص فى الدم بين سكان القاهرة ثلاثة أضعاف

---

٢ خطة العمل البيئى فى مصر: جهاز شئون البيئة بمجلس الوزراء ١٩٩٢ ص ١٥.

٣ سلسلة قضايا التخطيط والتنمية فى مصر ـ رقم ٧٨ ص ٩٣.

منسوبه فى دماء سكان الريف المصرى. ويرتبط إرتفاع منسوب الرصاص فى الدم بأمراض التخلف الذهنى والأمراض العصبية خاصة بين الأطفال. وحيث أن غالبية المصريين سوف يقطنون مناطق الحضر بحلول عام ٢٠٠٠، فإن تلوث الهواء سوف يصبح مشكلة إنسانية وإقتصادية وسياسية كبرى.

وتواجه مصر تدهورا سريعا ومتزايدا لمواردها من المياه والأراضى. وتتعرض صحة وسلامة مئات الألوف من المصريين للخطر عن طريق الصرف الحضرى والصناعى لمياه ملوثة غير معالجة كليا أو جزئيا. وتتأثر إنتاجية الأراضى الزراعية نتيجة مشاكل تملح التربة أو تشبعها بالمياه الآسنة. ويهـــدد التملح والتلوث مخزون المياه الجوفية. وتعانى قنوات الرى والصرف من إنتشار وتزايد الأعشاب المائية الضارة والطحالب، ومن تراكم المبيدات. ويؤثر إرتفاع منسوب المياه تحت السطحية، نتيجة الافـراط فى الاستخدام أو الصرف السيئ، على المناطق الحضرية والمواقع الأثرية والأحياء التاريخية.

وعموما فإن مصر تشترك مع باقى دول العالم النامى وبصفة خاصة مع جيرانها من الدول العربية فى الأوضاع البيئية السيئة التى فرضتها أنماط التنمية التى اعتمدت على الاستغلال المفرط للموارد مما أدى إلى مشاكل بيئية من أهمها:

- الانعكاسات السلبية لأنماط الاصلاح الاقتصادى السريع على البيئة والخدمات البيئية.
- الحروب والنزاعات الاقليمية والتى تؤدى إلى كوارث بيئة خطيرة.
- إتجاه الدول المتقدمة إلى تنفيذ مواصفات بيئية موحدة مما يؤدى بالضرورة إلى التخلص من الصناعات الملوثة للبيئة والمنتجات غير المرغوب فيها فى أسواق الدول النامية.
- إستنزاف الموارد البشرية وتشجيع هجرة الكوادر الفنية المتخصصة إلى الدول المتقدمة، مما ينعكس سلبيا على فاعلية القدرات الذاتية فى مجالات التنمية وحماية البيئة.
- المشاكل البيئية عبر الحدود الناجمة عن ممارسات الاحتكارات الدولية ومتطلبات الحفاظ على مستويات المعيشة العالية بالدول المتقدمة والتى منها مشاكل التصحر وتلوث المياه ونقل النفايات الخطيرة وطبقة الأوزون.

## ٤/٦ الاعتبارات البيئية فى التخطيط القومى[٤]

التخطيط ليس علما إنما هو نشاط علمى. يبدأ من التعرف على الواقع ومايحويه من تناقضات، ومايقابله من معطيات تؤثر على الواقع، ثم عمل واع لرسم السياسات والطريق إلى مستقبل مستهدف دون آخر. وهو فى كل ذلك ينهل من العلوم المختلفة، طبيعية وإنسانية، ومن المعـارف المتراكمة بيئية

---

[٤] د. على نصار ـ التفاعلات البيئية الاقتصادية وتخطيط التنمية فى الوطن العربى ـ ص ١٥ ـ ٢٥.

وهندسية وتربوية وإعلامية وغيرها. وعلى التخطيط أن يكون علميا سواء فى الاقتراب من الواقع وتوصيفه أو فى التعرف على العوامل والفواعل المجتمعية وإشتقاقه للسياسات المتسقة التى تؤدى إلى مايستهدف. وتخطيط التنمية يستهدف التنمية المستدامة، أى أن لايخلق نشاط التخطيط لفترة محدودة ـ من خلال إختياراته وتبنى ماتمخض عنه من خطط ـ عقبات ومآزق أمام ما يليه من جهد تنموى أو يصادر على بدائل كان من الممكن أن تكون أفضل.

وقد كانت البيئة فريضة منسية، وكانت واجب مؤجلا، وكانت متغيراتها الكثيرة وتفاعلاتها مهملة عادة فى مناهج التخطيط التى كان يجب أن تسعى إلى تنمية مستقلة ومستقرة وموصولة. وكانت عمليات إعادة إنتاج الظروف المناسبة للتنمية مهملة على كافة المستويات: مستوى الفكرى النظرى، ومستوى المناهج وجمع المعلومات، ومستوى المشروع والمستوى القومى، والمستوى التطبيقى، والمستوى الايديولوجى لمراكز القوى المختلفة وحتى المستوى العالمى. ولكن إذا كنا نهدف لتنمية مستدامة فإن على المخططين إعادة وضع البيئة ـ آثارا وتفاعلات وموارد طبيعية ـ وسط إهتماماتهم فى مكانها السليم. وبسبب التعقيدات والتفاصيل الكثيرة المرتبطة بأى دراسة حول التشابكات البيئية(والتى تمتد إلى السكان والاقتصاد والسياسة والاجتماع والقيم والتراث وعلوم الموارد والجيولوجيا والطبيعة والكيمياء والهندسة، ... وغيرها الكثير) فإن الباحث ـ فى إطار إستهداف تطوير التخطيط القومى ـ مطالب بالتركيز على مايراه(فى حدود المعرفة المتاحة)الأهم من حيث الخطورة، أو الأهم من حيث إمكانية المعالجة ولابد من تزايد الاهتمام البيئى فى نسق فكر المخطط ومتخذ القرار. وإن العمل المستمر على الفهم والتنفيذ لتشابكات البيئة مع مناحى الحياه كافة هو دعم لعملية التخطيط وتأكيد على مدى إستهدافه للتنمية المستدامة والمجتمعية بعيدة المدى. ووسط التحولات الكبيرة فى المعارف الرئيسية والتقنية وبسببها ـ تصاعدت قيمة العقل والمورد البشرى والمعلومات على أنها مداخل لأنشطة التنمية، طارحه تغير الكثير من المفاهيم والتصنيفات والآليات والمميزات النسبية التى درج القائمون على التخطيط عادة على التعامل معها. والميزات النسبية اليوم لم تعد عطاء يحكمه حظنا فى الموقع والموضع، بقدر ماأصبحت عطاء عقول مركبة وشمولية فى معالجتها.وهذا ماعلمتنا إياه تقنيات المعلوماتية والبيولوجية وإحلال الموارد، أو الموضوعات الثلاثة الرئيسية والمتكاملة للثورة التقنية المعاصرة.

إن التقنيات التقليدية التى نشأت فى البلاد الصناعية المتقدمة وإنتشرت منها فى العالم كله. يتميز معظمها بالعنف تجاه البيئة ومحاولات قهر الطبيعة لصالح العائد الاقتصادى فى المدى القصير. وقد إرتبطت هذه التقنيات بالعديد من مظاهر الاهدار للموارد الطبيعية، والتلويث للبيئة وإهمال تجددها، والانتظار الدائم للحلول التكنولوجية وإرتبطت أيضا بأنماط إستهلاك على قدر كبير من المغالاه،

ومرتبطة بسوء توزيع الثروة، وباهمال الأغنياء للفقراء فى إختياراتهم. وكانت محصلة المتابعة والتقييم كما تتابعت فى ظهورها منذ الستينات وحتى الآن مخيبة للآمال من ناحية ودافعة للعلماء والمسئولين ـ ولحضارة الغرب عامة ـ إلى مراجعة أنفسهم، والتمهيد لدفع التقنيات الأحداث إلى الظهور. ولكن من ناحية أخرى لايجب أن ننسى إيجابيات تلك التقنيات التقليدية فى زيادة هائلة بالمعروض من الغذاء والكساء وتقليل الجهد الانسانى المطلوب وتحسين أوضاع الحياه والصحة والانتقال، على المستوى العالمى وفى المتوسط.

أما التقنيات الحديثة فقد أتت الآن تتويجا لتصاعد المعارف الانسانية وتطور العلوم، وقامت على مراجعة للحضارة وتوجهاتها، ومقاومة المجتمعات للآثار السلبية لآليات السوق وللتخطيط غير الناضج للتنمية، أو على إعلاء لشأن العقل والمعرفة والمعلومة فى كل نشاط حيوى، والسعى للتفكير من خلال آفاق شمولية بكل تفاصيلها، وبكل ماتعنيه من تداخل وتفاعل بين التخصصات الأكاديمية المختلفة. بعض العوامل التى دفعت فى إتجاه تلك التقنيات الحديثة وتطبيقاتها تكمن فى تطور طبيعى للعلم وتراكم معارفه ومناهجه، ولكن بعضها فرضه طلب أصيل لضرورات فهم العالم والمحافظه على موارده وتجدده والعمل على تفادى الكوارث والأزمات وإمتهان البشر لأنفسهم. أى إنبنى على معالجة إختيارات إنبنت على توجهات حضارة الغرب فى السابق وعلى عدم تصحيح الرأسمالية والاشتراكية لنفسيهما بشكل منتظم. وتطبيقات المعلوماتية والبيولوجية وإحلال المواد كثورات تقنية(بل وحضارية)تمتد الآن إلى مناحى الحياه كافة، ليترتب عليها ثورة متكاملة شاملة فى الاتصال البشرى ومفهوم الدولة والمحليات وتقسيم العمل بين الأفراد وتنطوى هذه التقنيات على إعادة نظر فى حقيقة المتاح من الموارد للانسان، وتحولات فى المفاهيم المحاسبية والتنظيمية والتخطيطية. وتقديم العقل والمعرفة والبشر والتأهيل على ماعداها من مدخلات الانتاج. وقد أدت إلى قصر مذهل فى المسافة بين المعرفة من ناحية والتطبيق فى الانتاج والاستهلاك من ناحية أخرى (تقترب لحظات الانتاج من لحظات الاستهلاك، ويتم الانتاج لمقابلة الطلب آنيا فى بعض الأحوال). كما أدت إلى تطبيقات أكثر مواءمة للبيئة وأكثر سلامة فى التعامل مع مواردها وأكثر دقة وكفاءة فى متابعة وقياس الآثار البيئية. تغيرات بالتالى فى مفاهيم الموارد وندرتها والسلع وتداولها والميزات النسبية لكل قطر أو إقليم ومدى الندرة فيها. والتسليم بمدى تداخل العالم وتبادل الاعتماد على البعض فيه.

ويواجهنا الآن كغيرنا من البلاد النامية كثير من التحديات فأمام ظواهر التدويل والاعتماد المتبادل وإنفتاح العالم على بعضه البعض، يمكننا أن نحاول المواءمة أو نحاول المشاركة والتفاعل واللحاق، وهناك مفهوما خاطئا للمواءمة، يعنى فقط بتحريك الأسعار والملكية وفتح الأبواب أمام السلع والشركات الدولية. وبذلك نهمل الأهم فى التنمية البشرية ومتابعة المعارف الأساسية والتطوير التقنى، والبحث عن الموارد المادية والطبيعية والمعلومات والخدمات التى أصبحت مدخلات النشاط

الانتاجى فى هذا العصر. ويذهب المفهوم الأصح للمواءمة بعيدا وعميقا فى نظم التعليم ونسق القيم والثقافة وأساليب إتخاذ القرار ودعم الثقة بالنفس والابداع. ويتطلب ذلك تعبئة البشر ومتابعة مايحدث بتقسيم العمل الدولى الجديد والمشكلات المشتركة للانسانية، وصياغة شكل مؤسسى وتنظيمى جديد للدولة مناسب لهذه المتطلبات.

وهناك أدوار جديدة للدولة فرضتها الطفرات بالتقنيات الحديثة تتمثل فى تفادى السلبيات والتنبه للمحاذير المرتبطة بهذه التقنيات الجديدة، فهى تطرح أمام البلد النامى مشكلات أن يتحول إلى حقل تجارب ومواقع لتركيز التلوث والنفايات، ومخاطر ذوبان الهوية والثقافة الخاصة وتشكيل القرارات على هوى من يملى مستحدثات ثورة الاتصالات والبرامج الجاهزة للمعلوماتية. وثمه محور إضافى للتركيز لابد وأن يكون التعليم والتدريب: فالمورد والعنصر الرئيسى مع طبيعة التغيرات العلمية التقنية سوف يكون البشر وبخاصة لتأهيلهم على أعلى مستوى.

من المؤسف ومما أدى إلى إحباط الكثير من مجهودات التخطيط أنه لم تكن لدينا مدارس فكرية فى التنمية، ولكن كان هناك علماء يعملون فرادى كل فى تخصصه، حتى أننا نجد اليوم أفرادا ومجموعات يتكلمون عن قضايا البيئة دون حرص لتكوين مدارس فكرية متكاملة تعبر عن حقيقة التشابكات بين آفاق القيم والاقتصاد والاجتماع والنسق البيئى.

## ٥/٦ الاحصاءات البيئية:

تجمع كافة أدبيات القضايا البيئية، على أن من أهم المعوقات التى تعترض أى جهد يبذل لمواجهة التحديات البيئية خاصة فيما يتعلق بمعاونة متخذى القرار على إتخاذ الاجراءات المناسبة لحماية البيئة أو لدرء المخاطر البيئية سواء فى مجالات التقييم أو التخطيط، هو عدم توفر الاحصاءات اللازمة سواء من حيث الشمول أو مستويات التفصيل أو لفترات كافية، مما ضاعف من صعوبة التنبوء بالأوضاع البيئية ونوعية التحديات التى يستوجب التعامل معها، وقد وجد أن العديد من البلاد المتقدمة تتساوى مع الدول النامية فى هذا الشأن ولكن فى البلاد النامية يوجد قصور رهيب فى المعلومات الكمية الموثوق بها بشأن البيئة فى العالم الثالث. وحتى البيانات التى يجرى جمعها دوليا فى نطاق مشروع الرصد البيئى نجد أنها تتصف بالنقص الشديد وخاصة مايتصل منها برصد نوعية المياه. مما يؤدى إلى القصور فى تصوير الظروف البيئية فى البلاد النامية وإلى إعاقة إعداد التقارير الخاصة بالأحوال البيئية. ولاتستطيع البلاد التى لاتجمع الاحصاءات المناسبة عن أوضاعها البيئية أن تتصدى لحل مشاكلها فى هذا الشأن بالكفاية المطلوبة فى حين أنه لو توفرت الاحصاءات البيئية المناسبة لأمكن عمل الكثير حيال التهديدات البيئية. وبالرغم من مرور عقدين على مؤتمر استكهولم للبيئة(١٩٧٢)إلا

أننا مازلنا قاصرين عن القيام بتقدير تكلفة الأضرار التى ألحقت بالبيئة، ومازالت هناك صعوبة فى إجراء تقييمات شاملة عن حالة البيئة فى العالم وسعة حمل الأرض مما يقف حائلا دون صناعة القرار المستنير والادارة الجيدة للبيئة.[٥] وقد نصت خطة مؤتمر بروكسل(١٩٧٢)على:

١- العمل على توفير قاعدة معلومات بيئية متكاملة مع إتخاذ الخطوات والاجراءات اللازمة لسرعة تنفيذها.
٢- وضع خطة متناسقة لجمع وتقييم بيانات محددة لتصوير ومتابعة الاتجاهات البيئية وتأثيراتها والعمل على نشر كل مايتعلق بها بالصورة التى تكون ذات فاعلية لمتخذ القرار.
٣- العمل على تسهيل تداول المعلومات البيئية سواء داخل الدول أو فيما بين الدول.

## ١/٥/٦ برنامج الأمم المتحدة للبيئة:[٦]

يقوم برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالاهتمام معلوماتيا بصفة عامة وإحصائيا بصفة خاصة بقضايا البيئة سواء على المستوى القطرى أو الاقليمى أو الدولى من خلال مايعرف ببرنامج رصد الأرض والمعلومات والتقييم والانذار المبكر. ويمارس هذا البرنامج نشاطه من خلال الفعاليات التالية:

١- نظام الرصد العالمى للبيئة (GEMS)
٢- قاعدة بيانات الموارد العالمية (IRDB)
٣- السجل الدولى للموارد الكيميائية المحتملة السمية (IRPTC)
٤- النظام الدولى للمعلومات البيئية (INFOTERRA)
٥- حالة البيئة.
٦- مركز الأمم المتحدة لتقديم المساعدة البيئية العاجلة.

ويستهدف برنامج رصد الأرض تقييم البيئة، بما فى ذلك وصف الحالة والاتجاه، والفهم العلمى للسبب والنتيجة، وتوفير التحذير المبكر من الأخطار البيئية. ويمثل النظام العالمى للرصد البيئى جهدا على مستوى الأمم المتحدة لجمع البيانات البيئية بطريقة منسقة بنية توفير أفضل البيانات المتاحة للتقييمات البيئية. وعلى الرغم من أن للنظام العالمى للرصد البيئى ورصد الأرض نطاق عالمى وإقليمى، إلا أنه ينبغى أن تستمد البياناتُ من برامج الرصد والتقييم التى يجرى تنفيذها على المستوى القومى وعلى المستويات دون الاقليمية. ولكن قدرات الرصد وإدارة البيانات والتقييم غير موجودة على

---

[٥] حالة البيئة فى العالم ١٩٨٧ - برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

[٦] أنور عبد الملك خليل - الجهود الدولية والعربية فى مجال الاحصاءات البيئية.

المستوى القومى بوجه عام، أو موجودة فى صورة بعيدة عن التنسيق، ولذلك فسيتعين تطويرها وتعزيزها وتحقيق الاتساق بينها.

وينطلق برنامج رصد الأرض فى عمله من الاستراتيجية التالية:

١- توفير البيانات والمعلومات المطلوبة لدعم الاستعمال المرشد للموارد البيئية والادارة المستدامة وصنع القرار.

٢- إعداد تقييمات شاملة قطاعية ومتعددة التخصصات بالتعاون مع وكالات الأمم المتحدة المناسبة.

٣- توفير معلومات علمية ذات العلاقة وفى حينها بما يمكن صانعى السياسات من حماية بيئاتهم وتعزيزها وفقا لجدول أعمال القرن ٢١. وهذا من خلال مواصلة رصد الأرض وتطوير وتعزيز كل من شبكات الرصد والتقييم والمعلومات العالمية والاقليمية والوطنية عن طريق:

- جمع المعلومات وتوزيعها وتبادلها على الأصعدة العالمية والاقليمية والوطنية.
- إعداد وتمهيد سبل الحصول على المعلومات والخبرة البيئية.

٤- المساعدة على تحديد المشاكل الآخذة فى الظهور، وتقييم الأخطار وإصدار إنذارات مبكرة عندما تستدعى الحاجة إلى ذلك. وإقتراح سياسات لتقليل الأخطار ومكافحة التدهور البيئى وإدارة الموارد، من خلال إعداد تقارير عالمية عن حالة البيئة فى فترات منتظمة مع منح أولويات لتنفيذ التالى:

١٠٤ جمع معلومات وبيانات بصورة منتظمة وطويلة الأجل عن المجالات القطاعية المختلفة التى يتناولها جدول أعمال القرن ٢١ وذلك من خلال التالى:

- وضع وإستعمال مؤشرات التنمية المستدامة على الصعيدين الوطنى والدولى.
- تحسين أنشطة جمع البيانات، بما فى ذلك أنشطة رصد الأرض، مع الاستفادة من التقنيات الجديدة، بما فيها الاستشعار من بعد بالسوائل.
- تحسين أساليب تقييم البيانات وتحليلها ويشمل تطوير مراكز بيانات ومعلومات والاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية، ونظم الخبراء والنماذج ونحو ذلك.
- إنشاء شبكات معلومات شاملة على المستويين الوطنى والدولى وتكامل المعلومات البيئية والانمائية.
- إنشاء آليات دعم لتزويد المجتمعات المحلية ومستعملى الموارد بالمعلومات والخبرة الفنية التى يحتاجون إليها لادارة بياناتهم.
- تحويل المعلومات الحالية إلى أشكال أجدى فى عملية صنع القرار وتوجيهها كى تستهدف مختلف فئات المستعملين.

- تنسيق البيانات وإجراءات تبادل البيانات والمعلومات وحلقات الوصل فى الاتصالات.
- تحسين أشكال الوصول إلى المعلومات.
- وضع وثائق عن مصادر المعلومات وتعزيز أنشطتها، بما فى ذلك تعزيز أنشطة نظام الاحالة الدولى إلى مصادر المعلومات البيئية.
- تحسين تقاسم المعلومات والخبرات بين جميع قطاعات المجتمع.

٢٠٤ بحث المنهجيات ذات العلاقة بعملية الرصد وتطويرها.

٣٠٤ تطوير ومواصلة قواعد بيانات عالمية وإقليمية فى شتى المجالات القطاعية والمجالات المشتركة بين القطاعات.

٤٠٤ تطوير وتعزيز أنشطة رصد وتقييم وطنية، وقواعد معلومات، ونظم إتصالات.

٥٠٤ تبادل المعلومات والبيانات ودمجها على الأصعدة الوطنية والاقليمية والعالمية.

٦٠٤ إدراج المعلومات البيئية فى عملية صنع القرار وتخطيط التنمية.

٧٠٤ أنشطة الحصر والتقييم لحالة الموارد الطبيعية.

٨٠٤ تقييم الأخطار والانذار المبكر.

٩٠٤ وضع مؤشرات بيئية.

وفيما يلى إستعراض موجز لفاعليات هذا النظام:

١- نظام الرصد العالمى للبيئة:

وهو عبارة عن جهد عالمى من أجل رصد البيئة العالمية وتقدير مداها، ومن أبرز مسئوليات هذا النظام مايلى:

- تنسيق مركز الأنشطة البرنامجية للنظام العالمى للرصد البيئى، وذلك من خلال إصدار منشورات علمية وتقنية محددة لنوعية البيانات وتنسيقها، وإعداد أدلة لتطوير المنهجية وتقارير عن البيانات البيئية، وتوفير قواعد بيانات معالجة بالحاسب الآلى ومنسقة عن البيانات المتيسرة لمجموعة عريضة من المستعملين. وتعزيز قدرات شبكات المعلومات والرصد والتقييم البيئية من خلال تقديم المساعدة التقنية والتدريب على المستويين الاقليمى والوطنى.
- تقديم الدعم لمركز بحوث الرصد والتقييم، وذلك من خلال إعداد تقارير بيانات بيئية بما فى ذلك بيانات تقييمية فى مجال المواد الملوثة.

- تقديم الدعم لبرنامج تنسيق القياسات البيئية لمواصلة تطوير قاعدة بيانات تنسيق القياسات البيئية ووضع دليل مواد مرجعية وتنسيق تصنيفات الموارد الطبيعية وتوحيد القياسات البيئية القطاعية، وذلك من خلال إصدار تقارير ودليل ومبادىء توجيهية وإعداد قاعدة بيانات.
- تنسيق ودعم شبكة لتقييم أثر التغير العالمى للنظم الايكولوجية الأرضية، وإصدار الانذارات المبكرة، وخاصة فيما يتعلق بالغلاف الجوى والأحراج ورصد الأرض، وذلك من خلال إعداد تقارير عن تأثير التغير العالمى على النظم الايكولوجية الأرضية.
- تنسيق ودعم شبكات الهواء والأغذية. ورعاية البرامج التدريبية فى مجال المعلومات ذات العلاقة، وإعداد قاعدة بيانات وتدريب خبراء.
- تنسيق ودعم شبكات رصد المياه، وتشغيل قواعد بيانات عالمية فى مجالات موارد المياه العذبة والبحار وأخطار التلوث، وتدريب خبراء.
- دعم التقييم للمركز العالمى للرصد البيئى خاصة فيما يتعلق بالمجالات ذات العلاقة بالتنوع البيولوجى وذلك من خلال إعداد تقارير وإجراء تقييمات للتنوع البيولوجى.
- تقديم الدعم إلى شبكات المعلومات الاقليمية، بما فى ذلك التنسيق وبناء القدرات والدعم التقنى لوضع وتنفيذ برامج إقليمية للاعلام البيئى والتدريب ومساهمة خبراء ودعم تطوير القدرات الوطنية لبيان الأثر البيئى لادارة الموارد البيئية، بما فى ذلك نقل التكنولوجيا والتدريب أثناء العمل. وذلك من أجل إقامة شبكات معلومات بيئية.

## ٢ قاعدة بيانات الموارد العالمية:

قاعدة البيانات العالمية عن المعلومات بشأن الموارد هى مرفق لادارة البيانات داخل برنامج الأمم المتحدة للبيئة يعنى أساسا بفحص ومقارنة البيانات البيئية وتسجيلها وتعميمها ونشر نظام المعلومات الجغرافية وتكنولوجيا تجهيز صور السوائل تعزيزا لاستخدام هذه البيانات فى التخطيط والادارة وصنع القرار فيما يتعلق بالبيئة. وتتكون القاعدة من شبكة من المراكز(جنيف،نيروبى، بنكوك ، أمريكا اللاتينية)المتعاونة حول العالم تعمل فى تطوير ومواصلة قاعدة بيانات مسندة موقعيا وجغرافيا، وتعزيز قدرات تناول المعلومات البيئية وتبادلها على المستويين الوطنى والاقليمى، والقيام بتوفير نظام معلومات جغرافية ومشروع دعم تطبيق معالجة الصور للمؤسسات الوطنية والمنظمات الدولية ووكالات الأمم المتحدة. وتقوم هذه المراكز بتوزيع البيانات على الدول الأعضاء فى الأمم المتحدة والمنظمات الاقليمية والدولية والمنظمات غير الحكومية والجامعات وغيرها، وتوفير وصلات إتصالات لاسلكية لتسهيل أشكال الحصول على البيانات. وتستهدف إتاحة الفرصة لكل البلدان للحصول على تكنولوجيا إدارة قواعد البيانات، مع توفر مراكز رصد وتقييم تكون تابعة لها من أجل تقييم الادارة البيئية على المستوى القومى.

### ٣- النظام الدولى للمعلومات البيئية:

يغطى النظام الدولى للمعلومات البيئية شبكة تضم ١٤٠ بلـدا بما فيها جميع البلاد العربية. ويتعامل هذا النظام مع ٣٢ مصدرا دوليا للمعلومات البيئية، منها مركز بحوث الرصد والتقييم ويهتم بالبيانات البيئية بصفة عامة، والمركز العالمى لرصد أنشطة حفظ الطبيعة ويهتم بالبيانات الخاصة بالتنوع البيولوجى، وشعبة الصحة البيئية بمنظمة الصحة العالمية وتهتم بالبيانات الخاصة بالصحة البيئية، والمركز العالمى للبحوث البيئية ويهتم بالبيانات الخاصة بالتغيرات البيئية العالمية. وقد قام النظام الدولى للمعلومات البيئية بإصدار موسوعة النظام الدولى للمعلومات والمصطلحات البيئية، باعتبارها عمل مرجعى قياسى دولى عن التعاريف الوصفية للبيئة. وكذلك إصدار أدلة لمصادر المعلومات البيئية. كما قام بإنشاء نظام البريد الالكترونى وبدأ تنفيذه عام ١٩٩١ من أجل تحسين كفاءة وخدمات تبادل المعلومات، حيث تم ربط ٤٠ جهة إتصال وطنية بمقر البرنامج فى نيروبى.

### ٢/٥/٦ مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية(يونيو ١٩٩٢):

أكد المجتمع الدولى فى هذا المؤتمر على ضرورة العمل على توفير المعلومات اللازمة لتحسين القدرة على صياغة وإختيار السياسات البيئية والانمائية خلال عملية صنع القرار، ومن أجل الوفاء بهذا الشرط سيكون من الضرورى تعزيز الفهم العلمى وتحسين التقييمات العلمية طويلة الأجل وتعزيز القدرات العلمية فى جميع البلاد، ففى التنمية المستدامة يكون كل فرد مستخدما ومقدما للمعلومات بالمعنى العام، ويشمل ذلك البيانات والمعلومات والخبرة والمعرفة الموضوعة فى الشكل الملائم. وتنشأ الحاجة إلى المعلومات على جميع المستويات من مستوى صانعى القرار على الصعيدين الوطنى والدولى إلى مستوى القواعد الشعبية والمستوى الفردى. وقد إقترح على حكومات البلاد المختلفة فى ذات المؤتمر تنفيذ البرنامجين التاليين:[٧]

١- سد الفجوة فى البيانات.

٢- تحسين توافر المعلومات.

وتهدف هذه البرامج إلى:

- إجراء جمع وتقييم للبيانات بصورة أكثر فعالية وملائمة من خلال تحديد أفضل للمستخدمين فى القطاعين العام والخاص.

---

٧ هدى محمود حنفى - البيئة والتنمية والمعلومات - ص ٤.

- تعزيز قدرة المحليات والقدرة الوطنية والدولية على جمع المعلومات المتعددة القطاعات وإستخدامها فى عملية صنع القرار.
- إستناد التخطيط للتنمية المستدامة فى جميع القطاعات إلى معلومات موثوقة وقابلة للاستخدام تقدم فى حينها.
- جعل المعلومات ذات الصلة ميسورة المنال بالشكل وفى الوقت المطلوبين لتيسير إستخدامها ولتحقيق هذه الأهداف يجب تنفيذ الأنشطة التالية:
  - إنتاج المعلومات التى يمكن إستخدامها فى صنع القرار وتحويلها إلى أشكال أجدى.
  - إنشاء معايير وأساليب لمعالجة هذه المعلومات وسهولة تبادلها بشكل يتسم بالكفاءة والاتساق.
  - وضع وثائق عن المعلومات وتشجيع آليات الربط الشبكى والتنسيق بين الجهات المعينة.
  - إنشاء وتعزيز قدرات الربط الشبكى الالكترونى لتدعيم تقاسم المعلومات وتيسير الاتصال من أجل تحقيق الأهداف الأوسع.
  - الاستفادة من المصادر التجارية للمعلومات المتوفرة فى القطاع الخاص.

وإنطلاقا من الواقع المؤلم للاحصاءات البيئية ومن أجل معاونة برنامج الأمم المتحدة للبيئة على تحقيق أهدافه فإن اللجنة الاحصائية التابعة للأمم المتحدة قد ضمنت جدول أعمال إنعقادها عام ١٩٧٤ بندا عن الاحصاءات البيئية يتعلق بالعمل على تبنى نظام للاحصاءات البيئية على درجة كبيرة من الشمول والدقة ومستويات التفضيل الكافية سواء على المستوى القطرى أو الاقليمى أو الدولى. وبدأ منذ ذلك الوقت تعاون وتنسيق مكثف بين المكتب الاحصائى للأمم المتحدة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

وقد بذلت جهود المكتب الاحصائى فى نطاق جهد مشترك بتمويل من برنامج الأمم المتحدة للبيئة حيث تم إنجاز المرحلة الأولى خلال الفترة ٧٨ ـ١٩٨٢ والتى إهتمت أساسا بالقيام بمسح الاحتياجات من البيانات البيئية من ناحية التعريف بالواقع الاحصائى لها سواء على المستوى القطرى أو الاقليمى أو الدولى. أما المرحلة الثانية فقد إستهدفت تطوير إطار لتنمية الاحصاءات البيئية(FDES) **A Framework for the Development of Environment Statistics, 1984.** بالاضافة إلى توفير منهجية إسترشادية لانشاء نظام إحصاءات بيئية على المستوى الوطنى، من خلال القيام بتنظيم فرق عمل قطرية والقيام بدراسات إستطلاعية قطرية وذلك فى نطاق جهد مشترك بين المكتب الاحصائى واللجان الاقليمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمات الدولية ذات العلاقة.

ويشتمل إعداد القاعدة على خمس مراحل رئيسية هى

١- مرحلة تصميم الهيكل الرئيسى للقاعدة، وتشمل تحديد نوعية وطبيعة البيانات المطلوب الحصول عليها، ووسائل البحث والاسترجاع التى سيتم إستخدامها.

٢- مرحلة تجميع البيانات الميدانية المتاحة لدى الأقطار العربية والمؤسسات الاقليمية والدولية، وتتضمن تصميم إستمارات للاستبيان تتضمن مختلف البيانات المطلوبة للمتغيرات المختلفة التى تشملها القاعدة وإرسالها إلى الأجهزة المختصة بالأقطار العربية، ثم فحص ومراجعة هذه الاستمارات بعد عودتها من الدول. بالاضافة إلى تجميع البيانات والمعلومات الثانية، من خلال إصدارات ووثائق المنظمات الاقليمية والدولية المعنية.

٣- مرحلة إعداد البرمجيات للحاسب الآلى وتصميم وتنفيذ الخيارات الرئيسية للقاعدة، وهى البرمجيات اللازمة لتشغيل القاعدة، لعرض وإسترجاع البيانات والمعلومات وتتضمن هذه المرحلة إجراء إختبارات تشغيل القاعدة من حيث أسلوب العرض وتجهيزها على أقراص مرنة خاصة بالحاسب الآلى.

٤- مرحلة إدخال البيانات والمعلومات للحاسب الآلى وتدقيقها. وتتضمن هذه المرحلة تجهيز البيانات والمعلومات بالشكل الملائم للبرمجيات التى تم تصميمها، وتغذية الحاسب بتلك البيانات والمعلومات بعد تدقيقها، وإعداد قائمة توزيع خاصة بالمستفدين، بحيث يتم توزيع الاصدارة على أكبر قاعدة من المؤسسات وواضعى السياسات والمخططين والباحثين المهتمين بقضايا البيئة، وذلك تمهيدا لنشر وتوزيع القاعدة وتوسيع رقعة الاستفادة منها.

٥- مرحلة توزيع القاعدة على مجموعة المستفيدين وفقا لقائم التوزيع المتاحة لدى المنظمة.

ومن المقرر أن تصبح القاعدة متاحة على قرص كمبيوتر عالى الكثافة يمكن أن يعمل على أجهزة IBMأو الأجهزة المتوافقة معها، ويمكن إخراج المعلومات والاستفسارات من القاعدة على أوساط الكترونية أو على الطابعة. ومن المخطط أن تعمل القاعدة تحت بيئة نظام التشغيل وندوز، حيث أنه نظام يتميز بالقوة والدقة، كما أنه من الملاحظ أن التقنيات الحديثة تتجه نحو إستخدام هذا النظام لكى يصبح هو السائد فى جميع شبكات الكمبيوتر والمعلومات.

وقد أصدر المكتب الاحصائى ثلاث وثائق تغطى معظم المجالات ذات العلاقة بالاحصاءات البيئية بما فيها المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسكانية والمحاسبية. وهذه الوثائق هى:

- مفاهيم وطرق الاحصاءات البيئية، إحصاءات المجتمعات البشرية ١٩٨٨.
- مفاهيم وطرق الاحصاءات البيئية، إحصاءات البيئةالطبيعية ١٩٩١.
- تكامل الحسابات البيئية والاقتصادية ١٩٩٤.

## ٣/٥/٦ مشروع إنشاء قاعدة المعلومات البيئية الزراعية للدول العربية(١٩٩٨):[٨]

فى إطار إهتمام المنظمة العربية للتنمية الزراعية بقضايا البيئة قامت المنظمة بتنفيذ العديد من الدراسات والأنشطة التى أسفرت عن ضرورة الاهتمام بتطوير إحصاءات البيئة وقواعد بياناتها ومعلوماتها، ومن ثم فقد ضمنت المنظمة خطة عملها لعام ١٩٩٧ ـ ١٩٩٨ مشروعا لتطوير الاحصاءات البيئية فى الأقطار العربية على أن يتبعه مشروعا آخر فى عام ١٩٩٨ يتضمن إنشاء قاعدة معلومات بيئية.

وسوف تنتج المنظمة العربية للتنمية الزراعية هذه القاعدة بإستخدام أحدث تقنيات المعلومات، بحيث يراعى فى تصميم القاعدة سهولة الاستخدام وتحديث البيانات المتوافرة بها سنويا. ويمكن تلخيص المعلومات التى سوف تتيحها القاعدة فيمايلى:

١- مصادر المياه والأنهار، البحيرات الأمطار، مياه التحلية ... الخ.
٢- التصحر، أنواعه، مساحته، معدلات الزحف الصحراوى، طرق العلاج.
٣- إستخدام الأراضى، تطور المساحة المزروعة، المطرية والمروية، وكذلك المساحة المتروكة.
٤- التلوث، سواء الناتج عن التصنيع الزراعى، أو تلوث المياة.
٥- بيانات عن السكان وتوزيع الكثافة السكانية.
٦- إحصاءات عامة لكل الدول عن القطاع الزراعى والرعوى.
٧- البيانات الخرائطية لكل دولة عربية. مع بيان التضاريس الطبيعية. وبعض المعلومات الطبوغرافية.

## ٤/٥/٦ الاعلان العربى للبيئة والتنمية:[٩]

قامت الأمانة العامة لجامعة الدول العربية بإنشاء مجلس وزراء العرب المسئولين عن البيئة الذى عقد أول إجتماعاته فى الفترة ١٣ - ١٩٨٦/١٠/١٥ فى مدينة تونس والذى أصدر فيه "الاعلان العربى للبيئة والتنمية" وكانت هذه هى البداية الحقيقة للاهتمام بالقضايا البيئية العربية. وقد تضمن الاعلان أهمية حصر المعلومات البيئية ذات العلاقة بالمنطقة العربية والمتاحة قطريا أو دوليا، والعمل على تبادلها وتيسير الاستفادة منها من أجل إدارة فعالة للبيئة العربية وحمايتها. وقد تضمن تقرير وقرارات الدورة الرابعة لمجلس الوزراء العرب المسئولين عن شئون البيئة، القاهرة ١٣ ــ ١٩٩٢/١٠/١٥، مايلى:

- إصدار نشرة إحصائية دورية عن البيئة والتنمية.
- البدء فى تنفيذ شبكة المعلومات البيئية بالتعاون مع الأجهزة المعنية.

كما إشتملت توصيات الاجتماع الأول للجنة المشتركة للبيئة والتنمية فى الوطن العربى ــ القاهرة ١٩٩٣/٦/٢٢ عل التأكيد على أهمية إنشاء شبكة المعلومات البيئية المتكاملة وفق خطوات تنفيذية مرحلية مدروسة. وقد طلب المجلس فى دورته الخامسة - القاهرة ١٩٩٣/١١/٢٤ - من مركز البيئة والتنمية للاقليم العربى، وأوربا(سيدارى) القيام بإعداد تصور عام للشبكة وتحديد الخطوات التنفيذية اللازمة للبدء فى إنشائها وبيان متطلباتها الفنية والمادية. وقد قام سيدارى بإعداد الدراسة فى أغسطس ١٩٩٤ مع إقتصارها على المرحلة الأولى (مدتها عام)فقط وبعرض الموضوع على الاجتماع الثانى للجنة المشتركة للبيئة والتنمية فى الوطن العربى ــ القاهرة ١٢ ــ ١٩٩٤/١٠/١٣ أوصت بالتركيز خلال الستة أشهر من المرحلة الأولى على القيام بمسح وتقييم البنية التحتية للاتصال والأجهزة والبرامج ونوع المعلومات وحجمها والدراسات المتوفرة والموارد البشرية المتاحة لدى الدول العربية والمنظمات العربية الاقليمية، على أن يتولى ذلك(سيدارى)بالنسبة للدول العربية الافريقية والهيئات العربية والاقليمية ذات العلاقة، مع قيام المكتب الاقليمى لغربى أسيا ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)بتنفيذ ذلك بالنسبة للدول العربية الأسيوية وذلك فى نطاق جهد تنسيقى يجمع بينهما. مع تحديد متطلبات المرحلة التالية على ضوء ماستفر عنه الجهود السابقة. وتجرى مناقشة تلك الجهود فى الاجتماع الثالث للجنة المشتركة للبيئة والتنمية فى الوطن العربى فى ٩ - ١٩٩٥/١٠/١٠.

---

[٩] أنور عبد الملك خليل "الجهود الدولية والعربية فى مجال الاحصاءات البيئية.

## ٦/٥/٥ مشروع شبكة المعلومات البيئية المتكاملة للمنطقة العربية:

تنفيذا لقرار مجلس الوزراء العربى المسئولين عن البيئة(١٩٩٣/١١/٢٤) وفى إطار أنشطة اللجنة المشتركة للبيئة والتنمية للمنطقة العربية سيتم إنشاء شبكة بيئية تعاونية متكاملة بهدف تقوية الروابط القائمة وإيجاد روابط جديدة بين الهيئات والمعاهد العربية القائمة بينها البعض وبينها وبين المنظمات الدولية التى تخدم المنطقة وربط كل هؤلاء بمصادر المعلومات البيئية الدولية.

إن جوهر الشبكة هو ترويج تبادل المعرفة والخبرات والمعلومات من أجل تحسين التنمية الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية. كما تستهدف إلى الزيادة النوعية للمصادر البشرية فى المجالات العلمية والفنية والمهنية مثل تكنولوجيا الكمبيوتر والاتصالات، والنظم السمعية والمرئية ونظم المعلومات، وهذه مجالات تفتقد إليها البلاد العربية.

إن المشاركة فى الشبكة يعطى صانعى القرار والمديرين والباحثين والاداريين وسيلة الوصول إلى خدمات البيانات والمعلومات وكذلك الفرصة لتقديمها للمنطقة. وإن الحصول على المعلومات ومشاركتها ونشرها تعد أنشطة هامة فى إتخاذ القرارات الواعية فى مجال التنمية المستدامة وتحجيم التدهور البيئى. وهذه الأنشطة يجب ألا تكون محدودة على هيئة واحدة، حيث أنه من الناحية العلمية لايمكن لمعهد واحد أن يقدم كل المصادر التى ترضى إحتياجه. ومن أمثلة مصادر المعلومات البيئية التى يمكن مشاركتها على الشبكة ما هو متاح فى الهيئات القومية والاقليمية والدولية ومحطات الرصد ومعامل الأبحاث والجامعات وقواعد البيانات الدولية. إن الشبكة تسمح لأعضائها مواكبة التطور فى كل المجالات البيئية بمافى ذلك السياسات، الأنشطة والخبرات والتكنولوجيات البيئية وهى أيضا وسيلة فعالة، رخيصة وسريعة للحفاظ على إتصال وثيق بين المعاهد والمؤسسات البيئية المختلفة.

ومن المتوقع أن تقوم الشبكة بربط الهيئات والمؤسسات القومية والاقليمية والدولية العاملة فى مجال البيئة فى المنطقة العربية فى شبكة متكاملة موزعة تؤدى إلى بناء قدرات وطاقات أعضائها ومستخدميها وإلى دعم إتخاذ القرارات الواعية فى مجالات السياسات البيئية والتنمية المستديمة. تتضمن الشبكة فى مرحلة أولى ربط عشرة هيئات عربية إقليمية، وستة هيئات عربية دولية وإسلامية، واثنين وعشرون هيئة قومية، واحدة لكل قطر عربى - من مصر جهاز شئون البيئة - وفى مرحلة تالية سوف يتم التركيز على تقوية الشبكات القومية لتشمل الهيئات والمعاهد والجامعات ومراكز الأبحاث والعاملين فى مجال البيئة من القطاع الخاص.

وتعنى الشبكة فى أحد طرفيها شبكات الكمبيوتر ونقل البيانات والمعلومات وفى طرفها الآخر شبكة من المنظمات والمتخصصين والعلاقات الشخصية. ويجب أن يلعب كل عضو فيها دورا نشيطا

بأن يعمل كمصدر وكمستقبل للمعلومات. ويجب ضمن نشاطات أخرى تداول المعلومات من خلال نشرها وتوزيعها بالوسائل المختلفة مثل المطبوعات، البريد والمؤتمرات الالكترونية، الشرائط والأقراص المغناطيسية، والأوساط السمعية والمرئية، والمؤتمرات وورش العمل ... الخ. إنه فى البلاد العربية، مثل معظم البلاد النامية، التنمية الفنية عادة أسهل وتسبق التنمية المؤسسية. إن مشاركة كثير من الهيئات والمؤسسات فى الشبكة يكون محكوم بعوائق كما أن كثيرا من المؤسسات تكون حساسة للسماح للغير بالاطلاع على أو تبادل المعلومات. وتتعقد هذه المشكلة أكثر بحقوق الملكية والنسخ للمعلومات. والوصول إلى المعلومات فى كثير من الأحيان يتطلب إجراءات معقدة ومستهلكة للوقت. هذه النواحى المؤسسية يجب طرحها للنقاش بالجهة المنسقة - وهى اللجنة المشتركة للبيئة والتنمية فى الوطن العربى — ومكاتبها المساعدة على نطاق موسع فى المنطقة لعمل تنمية لسياسات المؤسسات تجاه المعلومات حتى يتأكد نجاح الشبكة وتحقيق الفوائد المرجوة منها. وعند الوقوف على هذه السياسات فإن على وزراء البيئة العرب إتخاذ القرارات التى تؤكد سريانها فى بلادهم.

إن الأفراد المؤهلين هم مفتاح النجاح فى أى شبكة معلومات. وخبراتهم ومعلوماتهم هى القوى المحركة التى تقوم بإنشاء وصيانة الشبكة. فى نظم المعلومات البيئية تكون الخبرة موجهة إلى التعددية والمجالات المتداخلة التى تصهر المعرفة من المجالات المتعددة. ومن المجالات التى يمكن دمجها فى مجال المعلومات البيئية: العلوم الأرضية، المصادر الطبيعية، التخطيط العمرانى، نظم المعلومات الجغرافية، علوم الحاسب الآلى، علوم الخرائط.. وغيرها. إن الأفراد المؤهلين فى المجالات المتداخلة نادرين ولذلك يعد التدريب من أهم المتطلبات. سوف يستلزم الأمر وضع نموذج مستند لتوصيف المعلومات يستخدم كدليل فى إنتاج المعلومات البيئية فى المنطقة.

ويحتاج تكوين شبكات المعلومات إلى إستثمار عالى جدا عادة. وتتراوح تكلفة الشبكات من عدة ألوف إلى عدة ملايين طبقا لحجم الشبكة. وسوف تتكلف الشبكة المقترحة هنا عدة ملايين. ولكن إستراتيجية إستخدام القدرات الموجودة كأساس لبناء الشبكة سوف تخفف نسبيا من الأعباء المالية.

ويقترح أن يتم إنشاء الشبكة على ثلاث مراحل. المرحلة الأولى تحضيرية وتستغرق عاما واحدا(١٩٩٥ - ١٩٩٦)ويتم فيها إعداد الهيكل التركيبى والادارى للشبكة، ومسح وتقييم المصادر المتاحة، وعمل تقييم للاحتياجات، وإنشاء شبكة بريد إلكترونى، وإختيار إستراتيجية إنشاء الشبكة وعمل خطة عمل تفصيلية للمرحلة الثانية وخطوط العمل للمرحلة الثالثة. وتستغرق المرحلة الثانية ٤ أعوام(١٩٩٦ - ٢٠٠٠)ويتم فيها تنمية الشبكة على مستوى المنظمات العربية والدولية، والهيئات المركزية فقط على المستوى القومى للدول المشاركة. وتستغرق المرحلة الثالثة ٥ أعوام(٢٠٠٠ - ٢٠٠٥)ويتم فيها إستكمال تنمية الشبكة لتشمل الشبكات القومية فى أقطار المنطقة بحيث يشارك فى الشبكات القومية جميع الهيئات المعنية بالبيئة فى كل قطر.

## ٦/٥/٦ نحو نظام عربي متكامل للاحصاءات والمؤشرات البيئية:[١٠]

يمكن إعتبار توصيات ندوة"نحو نظام عربي متكامل للاحصاءات والمؤشرات الاجتماعية" التى عقدت فى عمان ـ الأردن خلال الفترة ٢٥ ـ ١٩٨٦/١٠/٢٨ فى نطاق الأمانة العامة لمجلس الوحدة الاقتصادية العربية، المكتب المركزى العربى للاحصاء والتوثيق، والتى أكدت على أهمية عقد ندوة من أجل تبنى نظام عربى للاحصاءات البيئية خلال عام ١٩٨٩، أول مبادرة عملية إستهدفت القيام بمحاولة جادة على طريق معالجة قضايانا البيئية فى نطاق قومى بعد أسبوعين من إقرار الاعلان العربى عن البيئة والتنمية(١٩٨٦/١٠/١٥)وذلك من خلال التصوير الرقمى لجميع متعلقات قضايانا البيئية من ناحية ولتكثيف الدور الذى يمكن أن تلعبه الاحصاءات فى توفير الضمانات للجهود التنموية العربية إذا ماأخذت فى الاعتبار الأبعاد البيئية أسوة بالأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والمالية... الخ. سواء كان ذلك على المستوى القومى أو القطاعى.

وإستجابة لهذا التوجه تم الدعوة لعقد الاجتماع الأول للجنة التحضيرية للندوة فى عمان فى الفترة ٨ ـ ١٩٩٨/٦/٩ شارك فيه ٢٥ خبير ومتخصص فى المجالات البيئية بصفة عامة يمثلون ١٩ هيئة عربية قطرية وقومية وإنتهى الاجتماع بتبنى مجموعة من التوصيات أهمها:

- يكون شعار الندوة: الاحصاء فى خدمة التوجهات البيئية المتعلقة بالقضايا التنموية العربية.
- تستهدف الندوة التوصل إلى ضوابط فنية وتنظيمية ومؤسسية قطرية وقومية تعاون على تحقيق التالى:

. زيادة فاعلية الهيئات القطرية ذات العلاقة بالاحصاءات البيئية من أجل توفير إحصاءات قادرة على تصوير الظروف البيئية القطرية لخدمة القضايا التنموية ومتابعتها من ناحية والمعاونة على قابلية المقارنة على المستوى القومى والدولى من ناحية أخرى.

. النهوض بقدرات فعاليات العمل العربى المشترك من أجل توفير إحصاءات قادرة على رصد الواقع البيئى العربى بالنسبة للقضايا البيئية الاقليمية وتهديدات الأخطار البيئية الوافدة من الخارج، والأخذ فى الاعتبار التوجهات الواردة فى الاعلان العربى للبيئة والتنمية.

- يتولى المكتب المركزى العربى للاحصاء والتوثيق إعداد إستبيان يتولى بموجبه الحصول على المعلومات التى تصور واقع الاحصاءات البيئية القطرية العربية من أجل إعداد دراسة تقيمية للاحصاءات البيئية بالبلدان العربية.

---

[١٠] أنور عبد الملك خليل ـ الجهود الدولية والعربية فى مجال الاحصاءات البيئية.

وقد تم عقد الاجتماع الثانى للجنة التحضيرية للندوة فى مدينة عمان للفترة ٢٤ ـ ١٩٨٨/٩/٢٥. شارك فيه ٢٢ خبير يمثلون ١٨ هيئة عربية وقطرية وقومية ودولية. وتم إقرار صيغة الاستبيان الاحصائى لتوفير المعلومات التى تصور واقع الاحصاءات البيئية بالبلاد العربية وذلك على الوجه التالى:

يستهدف الاستبيان التعرف على ماهية المعلومات البيئية المتاحة على المستوى القطرى من أجل المعاونة على التوصل إلى تصور عام يؤدى إلى وضع هيكل أولى لنظام عربى متكامل للاحصاءات البيئية تتناسب والحاجات المتزايدة لمتطلبات جهودنا التنموية قطريا وقوميا.

وقد ضم الاستبيان مجموعة من الجداول:

١- جدول خاص بحصر الهيئات القطرية ذات العلاقة بالقضايا البيئية(الجدول رقم(١)

٢- جداول خاصة بحصر المعلومات البيئية المتاحة قطريا حسب النوع(بحثية/جارية)دوريتها(يومية ـ أسبوعية ـ كل أسبوعين ـ شهرية ـ ربع سنوية ـ نصف سنوية ـ كل ٥ سنوات أو كل ١٠ سنوات ـ أخرى تذكر)، ومصادرها وهى:

الجدول رقم(٢) الأرض والتربة.

الجدول رقم(٣) الجو.

الجدول رقم(٤)المملكة النباتية.

الجدول رقم(٥)المملكة الحيوانية.

الجدول رقم(٦)الثروة المائية.

الجدول رقم(٧)المياه العذبة.

الجدول رقم(٨)مياه البحار.

الجدول رقم(٩)المستوطنات البشرية.

الجدول رقم(١٠)الانفاق الجارى والاستثمارى.

وقد تم عقد الاجتماع الثالث للجنة التحضيرية للندوة فى مقر الأمانة العامة بالقاهرة فى الفترة ٢٧ ـ ١٩٩٢/٩/١٩ بمشاركة ٢٨ خبيرا يمثلون ١٩ هيئة إقليمية ودولية.

وقد تم إنعقاد الندوة "نحو نظام عربى متكامل للاحصاءات والمؤشرات البيئية" بالقاهرة خلال الفترة ٢٣ ـ ١٩٩٥/١٠/٢٥. وبلا شك فإن نتائجها ستكون جهدا متكاملا مع الجهود المبذولة على طريق إنشاء شبكة المعلومات البيئية المتكاملة.

## ٦/٦ الاحصاءات البيئية فى مصر[١١]

تتناول البيانات الاحصائية عن البيئة بمصر ١١ موضوعا من ١٦ موضوعا الواردة فى دليل الأمم المتحدة، ويمكن إعتبار مصر من الدول فوق المتوسطة المهتمة بنشر معلومات عن الموضوعات البيئية. والموضوعات المتوفر عنها معلومات هى: الأرصاد الجوية ـ المياه الداخلية ـ الأرض ـ السكان والصحة ـ المستوطنات البشرية ـ الانتاج الحيوى ـ المواد المعدنية ـ الطاقة ـ النقل والمواصلات ـ السياحة والترفيه ـ التلوث. ويشمل كل موضوع بعض البنود فقط من البنود الأساسية لكل موضوع الواردة فى دليل الأمم المتحدة. ويبين جدول (١/٦)البنود المنشور عنها معلومات لكل موضوع.. والبنود التى لم ينشر عنها معلومات داخل الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء.

. أما الموضوعات الخمسة الباقية والتى لاينشر عنها معلومات فى جهاز الاحصاء فهى:
البيئة البحرية ـ الحياه الفطرية ـ الادراك الحسى لطبيعة البيئة ـ الكوارث الطبيعية ـ الادارة العامة للبيئة.

ولكن قد توجد معلومات عن هذه الموضوعات لدى جهات حكومية ومعاهد بحوث متخصصة فى صورة تقارير غير منشورة، مما يتطلب الجهد لبلورتها فى صورة رقمية يسهل عرضها.

ولاتوجد نشره خاصة عن الاحصاءات البيئية بمصر حاليا داخل الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء. ولكن الموضوعات البيئية وإحصاءاتها مشمولة ضمن نشرة إحصائية عامة وهى الاحصاء السنوى العام، مثل غالبية دول العالم، بالاضافة إلى نشرات مستقلة تحوى موضوع أو موضوعات عن البيئة.

ويصدر الجهاز عددا من النشرات للاحصاءات الدورية تحوى معلومات عن بعض بنود الموضوعات البيئية السابق الاشارة إليها وهى موضحة فى جدول(٢/٦).

ويوجد فى مصر العديد من الأجهزة المهتمة بمتابعة إجراءات حماية البيئة، بعضها حكومى وبعضها له دور تخطيطى وإستشارى وأخرى لها نشاط تنفيذى أو القيام بالدراسات والبحوث المتعلقة بالبيئة، ويبلغ عددها حوالى ١٢٧ جهاز يعمل فى مجال البيئة. وكنتيجة لتعدد الأجهزة وأنشطتها، فالعديد من المعلومات والمعالم البيئية أنتجت ولكن بصفة مستقلة ولايوجد إرتباط بينها. وقد أسس الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء أهمية الاحصاءات البيئية كهدف دولى، فعمل بكامل طاقته لتحسين إستخدام هذه المعلومات منذ عام ١٩٩٠. وقد ظهرت بعض المشاكل والصعوبات مثل كيفية خلق

---

١١ عمر محمد محمد بركات ـ الوضع الراهن للاحصاءات البيئية ودور الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء فى تطويرها.

## جدول رقم(١/٦)

### البنود والمنشور عنها معلومات بجهاز الاحصاء بمصر وتلك الغير منشور عنها معلومات

| مسلسل | الموضوع | البنود المنشور عنها معلومات | البنودالغير منشور عنها معلومات |
|---|---|---|---|
| ١ | الأرصاد الجوية | - الحرارة<br>- الرطوبة<br>- الأمطار<br>- الضغط الجوى | -سطوع الشمس<br>- السحب<br>- البخر<br>- سرعة الرياح واتجاهها |
| ٢ | المياه الداخلية | - طول نهر النيل وفروعه<br>- إتجاهات إستهلاك المياه | - المياه الجوفية<br>- معالجة المياه وتحسين نوعيتها<br>- الطاقة التخزينية<br>- الثروة السمكية |
| ٣ | الأرض | - مساحة الأرض<br>- بيانات جغرافية<br>- طبوغرافية الأرض<br>- مساحة البحيرات | - المحافظة على التربة<br>- تجريف التربة |
| ٤ | السكان والصحة | - السكان والكثافة<br>- المواليد والوفيات<br>- الخصائص السكانية<br>- الخدمات الصحية<br>- الهجرة | - الأوبئة<br>- الحوادث" ماعدا حوادث المرور". |
| ٥ | المستوطنات البشرية | - الواحات<br>- الخدمات العامة بالمستوطنات | - تعمير الصحارى<br>- حالات وضع اليد<br>- المرافق السكنية. |
| ٦ | الانتاج الحيوى | - الزراعة والاصلاح الزراعى<br>- إستصلاح الأراضى<br>- المساحات المزروعة<br>- الانتاج والانتاجية<br>- التكثيف الزراعى<br>- الحيوانات والمذبوحات<br>- المستهلك من الأسمدة والمبيدات<br>- الآلات الزراعية | - تفتت الحيازة وعلاقته بالانتاج<br>- المساحات المروية بالأمطار<br>- التشجير. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٧ | الموارد المعدنية | - الانتاج من المعادن | - المخزون من المعادن |
| ٨ | الطاقة | - الطاقة المولدة<br>- إستهلاك الكهرباء<br>- إنتاج البترول | - المخزون من الطاقة<br>- محطات الطاقة الذرية<br>- الطاقة الشمسية |
| ٩ | النقل والمواصلات | - أطوال الطرق البرية وحالاتها<br>- عدد المركبات<br>- خطوط السكك الحديدية<br>- النقل بالسكة الحديد<br>- النقل الجوى<br>- النقل البحرى<br>- قناة السويس<br>- البرق والبريد والهاتف | - حوادث مرور الطرق<br>- خطوط الأنابيب<br>- النقل النهرى. |
| ١٠ | السياحة والترفيه | - إعداد السياح<br>- الفنادق<br>- زوار المتاحف<br>- زوار الحدائق العامة<br>- المواقع الترفيهية | - المواقع التاريخية |
| ١١ | التلوث | - معالجة مياه الصرف الصحى | - تلوث الجو<br>- تلوث المياه<br>- الضوضاء<br>- التلوث الكيماوى وتأثيره على الأحياء والغذاء<br>- المعايير المثلى للتلوث<br>- التحكم فى التلوث. |

## جدول رقم(٢/٦)

### النشرات الدورية الصادرة "داخل الجهاز" وبها معلومات عن البيئة:

| إسم النشرة | الادارة التى تصدرها |
|---|---|
| - نشرة الدخل الزراعى<br>- نشرة الثروة المالية<br>- نشرة الرى والموارد المالية<br>- نشرة الثروة الحيوانية<br>- السمك والثروة المالية<br>- الحيازة الزراعية<br>- إستصلاح وإستزراع الأراضى | الادارة الزراعية |
| - نشرة الاحصاء الصناعى السنوى<br>- نشرة الكهرباء<br>- نشرة التشييد والبناء | الادارة الصناعية |
| - التعداد العام للسكان | إدارة التعدادات |
| - الدراسات والبحوث السكانية | مركز الدراسات السكانية |
| - نشرة إحصاء المتاحف والحدائق والمعارض<br>- نشرة إحصاء السينما والمسرح<br>- نشرة إحصاء السياحة<br>- نشرة إحصاء النشاط الفندقى<br>- نشرة إحصاء منشآت الرعاية الاجتماعية<br>- نشرة إحصاء الخدمات الصحية<br>- نشرة إحصاء الاسعاف الطبى<br>- نشرة إحصاء خدمات الشئون البلدية | إدارة الخدمات |
| - نشرة إحصاء النقل العام للركاب<br>- نشرة إحصاء النقل البحرى<br>- نشرة إحصاء المنقولات بالوحدات الآلية فى قطاع النقل النهرى<br>- النقل الجوى<br>- " تتضمن حوادث النقل العام والسكة الحديد والمرور". | إدارة إحصاءات التجارة والنقل |

علاقة بين الأجهزة المختلفة المهتمة بالبيئة، وكذلك النقص فى المتخصصين فى الاحصاء البيئى وأيضا المصادر التمويلية.

ويبذل الجهاز جهودا كبيرة لمتابعة الاهتمامات العالمية فى مجال إحصاءات البيئة بجانب حضور المؤتمرات البيئة المحلية والدولية ومن هذه الجهود إنشاء إدارة عامة متخصصة فى إحصاءات البيئة تهدف إلى إصدار نشرات متخصصة فى الاحصاءات البيئية وبتكوين حلقة إتصال بين النظم الخبيرة العالمية وغيرها من الأهداف. ويقوم الجهاز أيضا بدراسة بناء قاعدة للمعلومات البيئية بهدف تحقيق الأهداف التالية: تجميع المعلومات للاحصاءات من المصادر المختلفة ـ تبويب وتصنيف البيانات البيئية طبقا لتوصيات الأمم المتحدة ـ إستيفاء الاستبيانات الدولية ـ تحقيق التكامل بين الهيئات العالمية ـ تيسير عمليات البحث والتطوير.

## ٦/٢ مركز معلومات جهاز شئون البيئة:[١٢]

قام جهاز شئون البيئة بإنشاء مركز للمعلومات والحاسب الآلى إقتناعا بأهمية المعلومات وأثرها فى إتخاذ القرارات السليمة وإعتمادا على الفروض الآتية:

- أن المعلومات هى أساس لمعرفة الواقع الفعلى لحماية البيئة فى مصر.
- أن المعلومات هى أساس لصياغة إستراتيجية البيئة وبرامجها ومشروعاتها.
- أن المعلومات هى أساس لاختيار أنسب توجهات وطرق تنمية البيئة وأكثرها ملائمة للواقع.

والهدف من إنشاء هذا المركز هو بناء قواعد بيانات قومية تحوى إنتاج الفكر المصرى فى كافة المجالات البيئية، وتتيح أحدث مانشر محليا وعالميا فى النواحى العلمية والفنية والاقتصادية والتشريعية والادارية الخاصة بحماية البيئة وتنميتها لمجتمع المستفدين من خدمات المركز وهم: صانعو القرار ـ مديرو الهيئات والمؤسسات ـ الباحثون بالجامعات والمراكز البحثية والمعاهد العلمية ـ العاملون فى مجالات البيئة المتعددة ـ على أن تكون مصادر المعلومات هى:

- قواعد البيانات المحلية والعالمية فى ذات المجال.
- الدوريات المحلية والعالمية الصادرة فى موضوع البيئة.
- المراجع والتقارير والكتب وأعمال المؤتمرات الوطنية والعالمية.
- النشرات المتخصصة.
- الاحصاءات الوطنية والدولية.

---

[١٢] هدى محمود حنفى ـ البيئة والتنمية والمعلومات.

وقد نص القانون رقم(٤)لسنة ١٩٩٤ فى شأن حماية البيئة على أن جهاز شئون البيئة هو المسئول عن إعداد الخطط اللازمة لحماية وتنمية البيئة ومتابعة تنفيذها بالتنسيق والتعاون مع الجهات المعنية، ويكون الجهاز الجهة المختصة بتدعيم العلاقات البيئية بين مصر والمنظمات الدولية والاقليمية. ويختص الجهاز فى سبيل تحقيق أغراضه بعده إختصاصات من بينها جمع المعلومات البيئية القومية والدولية بصفة دورية بالتعاون مع مراكز المعلومات فى الجهات الأخرى عن طريق إقامة شبكات إتصال من أجل دعم نظم المعلومات البيئيةالقومية لتحسين القدرة على صياغة البرامج البيئية والانمائية خلال عملية صنع القرار. وتطوير أسلوب تجميع البيانات ذات الصلة بالبيئة، وإعداد ونشر أهم المؤشرات عن الوضع البيئى وتطوره.

وقد تم الانتهاء من إعداد بيانات الخريطة الصناعية البيئية فى مصر "المرحلة الأولى" لتوضيح موقف التلوث الصناعى وآثاره البيئية فى الأماكن المختلفة بإقليم القاهرة الكبرى والاسكندرية ومحافظات الوجهين القبلى والبحرى. وذلك لاعطاء صورة واضحة بالأرقام الاحصائية والخرائط التفصيلية عن مناطق التوطن الصناعى ومدخلاتها ومخرجاتها إقتصاديا وبيئيا. ويجرى الآن التنسيق لتنفيذ "المرحلة الثانية" من الخريطة والتى تشمل تجميع بيانات المصانع التابعة لوزارات الكهرباء والبترول والصحة والاسكان والتعمير والاقتصاد والتموين والانتاج الحربى ثم يلى ذلك إعداد بيانات الخريطة لمصانع القطاع الخاص والاستثمارى والمشترك على أن يبدأ العمل فيها بالمدن الجديدة ثم باقى مناطق الجمهورية.

كما تم إصدار دليل للرصد البيئى فى مصر يتضمن المراكز العلمية والمعاهد البحثية والمؤسسات التى يمكن أن تساهم بدور فعال فى إنشاء وتشغيل شبكات الرصد البئى التى تقوم برصد عناصر الهواء - المياه - التربة - الأغذية - المخلفات السائلة - الضوضاء - الاشعاع - الثروة السمكية ... الخ.

كذلك تم إعداد دليل للجمعيات والمنظمات غير الحكومية العاملة فى مجالات البيئة فى مصر، للاستعانة به لتحديد مدى إمكانية مساهمة هذه المنظمات ومشاركتها فى تنفيذ الخطة القومية للبيئة، ومعاونتها لجهاز شئون البيئة فى مجال نشر وتدعيم الوعى البيئى وتدعيم الروابط بين المشتغلين فى مجالات البيئة المختلفة بالداخل والخارج.

ويجرى الآن إعداد دليل عن الجهات الحكومية المسئولة عن البيئة بالدول العربية والأفريقية والأجنبية والمؤسسات العامة فى مجالات البيئة بالتنسيق مع وزارة الخارجية.

وجارى حاليا التعاون بين جهاز شئون البيئة وهيئة التنمية الدولية الكندية CIDA لتنفيذ مشروع تجريبى للمعلومات البيئية الجغرافية يركز على دراسة تأثير تلوث الصرف الصناعى بمنطقة القاهرة الكبرى، ويهدف هذا المشروع إلى:

- إدخال نظام المعلومات الجغرافى GIS وإستخدامه فى عمليات صنع القرار والتخطيط وإعداد التقارير فى مجالات البيئة فى القاهرة الكبرى.
- إقامة وتقوية التعاون بين الجهاز وبعض المعاهد والمعامل والهيئات العاملة فى مجال تحليل المياه للوصول إلى أنسب طرق لتبادل المعلومات الخاصة بتحديد مدى تلوث المياه بالصرف الصناعى.
- تدريب العاملين فى الجهاز والهيئات المشتركة فى المشروع على إستخدام التقنيات الحديثة والحاسب الآلى المؤسس بنظم المعلومات الجغرافية. وقد تم شراء الأجهزة الخاصة بتنفيذ المشروع وتدريب العاملين فى المشروع على إستخدامها.
- يقوم المتدربون حاليا بإعداد وتصميم خرائط رقمية لمواقع المصانع والطرق والكبارى والأنفاق والمصارف الرئيسية والقنوات لنهر النيل فى منطقة القاهرة الكبرى لتحديد مصادر التلوث الصناعى فى هذه المناطق.

كما يجرى حاليا التعاون بين الجهاز وهيئة ODA لتطوير وتدعيم مركز التوثيق البيئى - المكتبة التابعة لمركز المعلومات - وإنشاء قاعدة بيانات بيئية بالجهاز وتشمل:

- الدراسات والبحوث فى مجال البيئة التى تتعلق بمصر.
- معلومات عن الخبراء والباحثين فى مجال البيئة فى مصر.
- معلومات عن الهيئات والمنظمات ومراكز الأبحاث المختلفة المهتمة بشئون البيئة فى مصر.

ويهدف جهاز شئون البيئة إلى بناء مركز متكامل للمعلومات البيئية.

## ٦/٨ نظم المعلومات الجغرافية:[١٣] Geographic Information Systems(GIS)

ولدت هذه التكنولوجيا فى الستينات ولكنها ظلت بسبب إرتفاع تكاليفها محصورة فى تطبيقات محددة، ثم تطورت بشكل مفاجئ وغير تقليدى فى السنوات الخمس الأخيرة وأصبح لها الآن إمكانيات فائقة لتطبيقات فى مختلف العلوم بدءا من البيئة وإدارة الموارد الطبيعية وإنتهاء بالدراسات التسويقية للشركات التجارية مرورا بالتطبيقات العسكرية وأعمال مكاتب السمسرة العقارية. وتعتبر علوم البيئة من أهم العلوم التى ستستفيد من أداه مثل GIS كتكنولوجيا أساسية فى جمع وحفظ

---

[١٣] مهندس محمد فاروق مبروك - تجربة سيدارى فى إنتاج أول قاعدة معلومات جغرافية بيئية إقليمية.

المعلومات البيئية. وقد أضافت GISالكثير للعلوم البيئية بما يعنى إحداث طفرة فى المعرفة لم تكن لتحدث لولا هذه الآداه حيث تتميز المعلومات البيئية بحكم طبيعتها بأن معظمها مرتبط بموقع جغرافى معين، كما أنها تختلف عن أنواع المعلومات الأخرى بتنوعها الهائل فى المصادر والنوع والشكل مما يجعلها تحتاج إلى آداة مثل GISتسمح بدمج المعلومات ذات الشكل المختلف فى إطار واحد لاظهار العلاقات بينها. وتتميز المعلومات البيئية أيضا بالحجم الضخم وذلك لأن البيئة متصلة ببعضها فى العالم كله وبالتالى يتم تجميع معلوماتها على مستويات إقليمية أو دولية وهو الشئ الذى يتناسب تماما مع الامكانيات الحديثة لتكنولوجيا GIS.

ونظم المعلومات الجغرافية هو نظام معلوماتى جغرافى بيئى يستخدم لصالح صنع قرار سليم. وبالرغم من أنه لم يوضع بعد تعريف دقيق لهذه التكنولوجيا الحديثة فإنه يمكن القول أنه: نظام معلومات مصمم بحيث يعمل مع بيانات مربوطة بمواقع معينة ذات إحداثيات محددة جغرافية، وهم نظام قاعدة بيانات وبقدرات محددة للتعامل مع البيانات المرجعة إلى نقاط جغرافية، كما أنه مجموعة من الأدوات للتعامل(التحليل) مع البيانات.

وبالرغم من أنه لايزال أغلبية العلماء والمختصين فى علوم مختلفة وفى جميع أنحاء العالم يعانون من نقص فى التدريب على نظم المعلومات الجغرافية مما يمثل عقبة واضحة فى قوة تأثير هذه التكنولوجيا وعمق تطبيقاتها. ولكن حيث أن كثير من التخصصات تستطيع أن تستفيد من أساليب الـ GISويرجع ذلك إلى سوقها النشيطة جدا والتى تسببت أيضا فى خفض مستمر لتكلفة الـ Hardwareوبرامج الـ GIS، فإن هذه التطورات سوف تتسبب بالتالى فى تطبيق أوسع لتكنولوجيا الـ GIS من خلال الحكومات، الأعمال، والصناعة فى العالم.

ومن أهم تطبيقات الـ GIS دعم إتخاذ القرار فى كل العلوم وخصوصا الحكومية والبيئة. ولل GIS تطبيقات فى التعليم حيث يستطيع الطلبة تعلم الكثير عن ـ ليس فقط الجغرافيا ـ بل فى الاقتصاد أيضا والتخطيط وغيرها من العلوم. ويساعد التطبيق التعليمى فى نشر الوعى بالمشاكل البيئية.

ويوجد نوعان أساسيان للـ GIS هما raster , Vector وتمتد برامجها التجارية ليغطيا معظم أنواع المشاكل الجغرافية المعروضة على الـ GIS، وهما يتنافسان كأسلوبان عمليان، ويتوقع فى المستقبل أن يطبقا سويا فى البرامج التجارية.

وكانت الخرائط ومازالت تستعمل لاستكشاف الأرض وإستغلال مواردها، تكنولوجيا GIS كتوسع من علم الكارتوجرافى(حسب إحدى وجهات النظر فى تصنيف تكنولوجيا GIS)، قد حسنت الكفاءة والقوة التحليلية للتخريط. والآن، والمجتمع الدولى مدرك أثر نشاط الانسان على البيئة، فإن GIS أصبح آداه جوهرية فى محاولة فهم عملية تغير المناخ العالمى. ويمكن دمج العديد من الخرائط وصور السوائل(الأقمار الصناعية) بطريقة تقلد التفاعل بين الأنظمة الطبيعية المعقدة. ويستطيع الـ GIS أن ينتج صورا ـ ليس فقط خرائط ـ ولكن رسوم متحركة ومنتوجات كارتوجرافية أخرى، تسمح للباحثين بأن يظهروا موضوعاتهم بطرق لم تكن متاحة على الاطلاق من قبل. والصور تساعد فى نقل المفاهيم الفنية المعقد بسهولة إلى عقل العالم المتخصص.

وقد أصبحت الشبكات الدولية للمعلومات (Internet) مصدرا هاما للمعلومات عموما وللمعلومات الجغرافية خاصة. وبالبحث تحت كلمة GIS تظهر كمية هائلة من الأخبار والاشارات بل وحتى قواعد المعلومات الجغرافية الجاهزة للاستعمال.

إنشاء قاعدة بيانات بيئية:

إن الاهتمام بالمشاكل البيئية يتعدى الحدود القطرية فالعواقب الاقتصادية والاجتماعية عميقة وعلى المستويات القارية بل والعالمية لكل الشعوب، ولذلك تتجه جهود حكومات العالم مجتمعه إلى دراسة البيئة. وعلى هذا الأساس ولقلة المعروف فى العلوم الحديثة فى مجال البيئة فإن تجميع المعلومات يعتبر شيئا ضروريا. وكان السبق فى إنشاء أول قاعد معلومات بيئية قومية بكندا فى عام ١٩٦٥، ثم تعاقبت بعدها الهيئات الوطنية الأخرى الاقليمية والدولية.

ولانشاء أى قاعدة بيانات تقابل إحتياجات المستعمل فهناك خطوات أساسية:

١- تحديد وتوثيق مطالب المستعملين.
٢- تعريف البيانات التى ستتعامل مع متطلبات المستعمل.
٣- إنشاء نظام معلوماتى يوفر إمكانية التعامل مع البيانات.
٤- تقدير التكلفة والعائد.
٥- لو ظهرت النتائج للنقاط السابقة على مستوى جيد فيتم تنفيذ المشروع.

وبسبب إختلاف التطبيقات البيئية عن أى تطبيقات أخرى حكومية أو تجارية حيث يصعب تحديد متطلبات المستعملين فإن البيانات المتاحة هى التى تفرض نوعية التطبيق وليس العكس، وهذا يعكس الخطوتين ٢،١. وكذلك فإن التوازن بين التكاليف والمنافع ليس سهلا بالنسبة لقواعد البيانات الجغرافية وخاصة البيئي منها. وجزء كبير من التكاليف يذهب إلى الموظفين، وهو محكوم ولوجزئيا على الأقل بحجم البيانات ومهارات المستعمل النهائى. وكذلك يحتاج التوثيق والتدريب إلى جزء من التكلفة الاجمالية. وأغلب التكلفة فى مشاريع الـ GIS تكون فى إدخال المعلومات، ولأن بعض المعلومات(الخرائط)أساسية ومشتركة فى كل التطبيقات مثل الخرائط الطبوغرافية فيجب دائما إعتبار شراء المعلومة قبل التفكير فى بناءها، حينئذ تقسم تكلفة بناء المعلومة على عدد من المستعملين وبالتالى ينخفض سعر المعلومات.

## ٩/٦ بناء قاعدة معلومات جغرافية بيئية إقليمية للاقليم العربى وأوروبا المتوسطية:[١٤]

فى الثالث عشر من يناير ١٩٩٢ تم الاعلان رسميا عن إنشاء مركز البيئة والتنمية للاقليم العربى وأوربا Center for Environment and Development for the Arab Region and Europe(CEDARE) (سيدارى) كمنظمة دولية غير حكومية لاتستهدف الربح. وتشكل كل من الحكومة المصرية، والصندوق العربى للانماء الاقتصادى والاجتماعى، وبرنامج الأمم المتحدة الانمائى، وبرنامج البنك الدولى للتنمية الزراعية، الجهات الرئيسية المساهمة فى ميزانية المركز الذى إتخذ القاهرة مقرا له. ويقوم مجلس أمناء دولى بالاشراف على نشاط وميزانية المركز، إلى جانب تقييم أدائه.

ويعتبر سيدارى مركزا متخصصا لمجابهة المتطلبات البيئية للدول العربية والمتوسطية وفى هذا الاطار يهدف المركز من خلال برامجه والموضوعات المشتركة بين هذه البرامج إلى حفز طاقات المنطقة فى مجال إرساء السياسات البيئية المؤدية إلى التنمية المستدامة فى الدول العربية والأوروبية. ويقوم سيدارى - فى إطار مواجهة التحديات البيئية. بتوجيه جهوده نحو إيجاد حلول مستديمة للمشكلات البيئية التى تواجه دول الاقليم ويقوم - إستجابة لطلب أقطار الاقليم - بتقديم المساعدات الفعالة لهذه الأقطار فى مجال إحتياجاتها التنموية. وقد قام المركز بتخصيص الجزء الرئيسى من موارده نحو المجالات ذات الأولوية القصوى للاقليم، متمثلة فى إدارة موارد المياه العذبة، وإدارة موارد الأراضى، والتوسع الحضرى والمستوطنات البشرية. وسيقوم سيدارى بمعالجة الموضوعات الرئيسية الأخرى - كالتصنيع وإدارة المناطق الساحلية والتنوع الحيوى ومختلف المشكلات البيئية - كلما سمحت بذلك موارده.

---

١٤ مهندس محمد فاروق مبروك - تجربة سيدارى فى إنتاج أول قاعدة معلومات جغرافية بيئية إقليمية.

وحيث أن الاقليم يواجه ندرة طبيعية فى مصادر المياه العذبةويضاعف كل من الجفاف والتلوث والاستهلاك غير الرشيد من آثار هذه الندرة، كما أن إرتفاع معدلات النمو السكانى، والتوسع الزراعى وتزايد معدلات التصنيع يزيد من الطلب على المياه العذبة. لذلك يقوم سيدارى ببرنامج لادارة موارد المياه العذبة يتضمن:

- إجراء حصر لنوعية وكمية موارد المياه العذبة فى الاقليم.
- تقييم حالة تلوث المياه.
- مساعدة الأقطار فى إعداد السياسات والتشريعات التى تضمن صيانة موارد المياه.
- تقديم الخبرة والمشورة والتكنولوجيا منخفضة التكلفة من أجل الحفاظ على موارد المياه.
- الدعوة إلى التعاون بين أقطار الاقليم وذلك عن طريق تبادل المعلومات والادارة الجماعية لأحواض المياه المشتركة.
- إستكشاف موارد المياه غير التقليدية وتشجيع إعادة إستخدام المياه.

أما برنامج إدارة موارد الأراضى فيتضمن:

- إجراء حصر لأساليب إستخدام الأراضى وإنشاء بنك معلومات لأنواع الأراضى.
- تقييم حالة تدهور الأراضى وأسبابها.
- مساعدة الأقطار على إعداد السياسات والتشريعات التى تضمن صيانة التربة.
- تقديم المشورة والخبرة، ونقل التكنولوجيا الملائمة لصيانة التربة.

أما فى برنامج العمران والمستوطنات البشرية فيقوم سيدارى بمساعدة السلطات القومية على:

- مراقبة المخلفات.
- مراقبة ومقاومة تلوث الهواء.
- التخطيط العمرانى.
- تحديد المصادر المختلفة للتلوث.

ويشكل التعاون بين الأقطار فى مجال تبادل المعلومات والخبرات أحد أنشطة سيدارى الرئيسية. فيقوم المركز بجمع المعلومات والبيانات الاقليمية المتعلقة بالبيئة وتقييمها ووضعها فى متناول أقطار الاقليم من خلال وحدة خدمات المعلومات Information Service Unit(ISO) . وسوف تقوم هذه الوحدة المتطورة بتيسير خدمات نظم المعلومات الجغرافية وإمكانيات الاستشعار عن بعد.

وقد أقام سيدارى أول مؤتمر الكترونى Electronic Conference فى المنطقة العربية وكان موضوعه عن "Management of Salt effected soil" وشارك فيه ١٥ منظمة عربية من خمس دول عربية بالاضافة إلى ممثلى منظمات دولية ود. هارولد درجنى من جامعة تكساس كمتحدث.

وبالرغم من التخوف من عدم ملاقاة هذا النوع من المؤتمرات الالكترونية نجاح فى منطقتنا العربية، فقد لاقى نجاحا وتشجيعا كبيرا نظرا للانخفاض الفائق فى نفقاته مع توفير إمكانيات متقدمة فى النقاش مع الآخرين بدون ترك بلادهم.

ومنذ نشأة مركز سيدارى وهو يسعى إلى مساعدة حكومات الاقليم على بناء الامكانيات الفنية والمادية والبشرية. وبناء على ذلك تم إنشاء وحدة خدمات المعلومات (ISO) بالمركز وسوف يكون دورها الأساسى هو السعى لدمج وتكامل المعلومات البيئية بالمنطقة العربية. وقد رؤى ـ مثلما حدث فى منظمات عديدة أخرى ـ أن الأداة الأساسية المحققة لذلك هى نظم المعلومات الجغرافية.

ويتم جمع قواعد البيانات الجغرافية البيئية على مراحل، كل مرحلة تضم خمسة دول عربية. وقد ضمت المرحلة الأولى: الأردن ـ تونس ـ المغرب ـ مصر. بالاضافة إلى معلومات على مستوى إقليمى شامل من بعض المنظمات الدولية.

فى البداية تم تقسيم البيانات حسب كمية التفصيل فيها إلى أربعة أنواع: إقليمى ـ قطرى ـ بين قطرى Inter countries ـ نقاط سوداء black spot. وعملية التقسيم هذه عملية مؤقته وتعتمد على مقاييس الرسم المتوفرة من الخرائط وبالتالى كمية ودقة التفاصيل المعروضة فيها.

وقد أختيرت برامج GIS تجارية معينة بناء على الأسس التالية:

- الامكانيات التى تتيحها البرامج فى مجال GIS.
- تمثيل قوى فى الاقليم بممثلين ومكاتب دعم فنى.
- الانتشار فى أوساط مستعملى الـ GIS الموجودين فى دول الاقليم.
- الوجود على أكثر من نوع من أنواع أجهزة الحاسب الآلى( Hardware ).
- قوة مركز وسمعة الشركات المنتجة.

وبناء على هذه الأسس وجد أن Arc/Info هو أفضل vector GIS و ERDAS أفضل raster GIS . وقد تم بالفعل تبنيها ليتم تطوير قواعد المعلومات الاقليمية الخاصة بسيدارى عليهم ليصبحا جزءا من النظام الموحد الذى تبنيه سيدارى. أما نوع جهاز الحاسب(hardware) فقد أختير أن يكون على مستوى محطات عمل (Work station) والتى تعمل أغلبها بالـ UNIX والـ Motif كواجهه بينية(Interface) . ولايهم نوع الجهاز نفسه حيث أن تكنولوجيا البرامج تسمح الآن بنقل المعلومات الجغرافية بدون أية عوائق تقريبا. وخصوصا مايعمل باستعمال الـ UNIX.

ونتيجة لطبيعة تصميم نظم المعلومات الجغرافية فإنه من الضرورى، بعد إدخال رسم الخريطة إلى الـ GIS - أن يبدأ وصف كل معالم (features)الخريطة المدخلة برموز دالة على تصنيف هذا المعلم. والمقصود بالمعلم هو كل وحدة تظهر على الخريطة لتدل على جسم أو كيان طبيعى على سطح الأرض يسمح له حجمه بالظهور على الخريطة، والمعلم يمكن أن يكون بئر ويمثل بنقطة أو نهر ويمثل بخط على الخريطة.

ويتم توثيق تلك الرموز الخاصة بتلك التصنيفات مع بيانات هامة أخرى فى وثيقة ملحقة تسمى قاموس البيانات **Data Dictionary**. وبافتراض أن كل دولة تعمل بمفردها فسنجد فى النهاية قاعدة بيانات جغرافية كلها سليمة ولكنها لايمكن دمجها فى خريطة إقليمية واحدة. ويكون الحل الوحيد عندئذ هو تحويلهم كلهم إلى نظام تصنيف موحد. ويلاحظ أنه عند تطوير نظام تصنيف فى أى مشروع فإنه يتكلف مبلغ ويستهلك وقت للأسباب الآتية:

- لكل عنصر بيئى يجب حصر كل تصنيفاته الموجودة فى المنطقة الجغرافية قيد البحث.
- يجب ترتيب كل التصنيفات ترتيب هيكلى متوازن، يسمح بتفهم العلاقات كما يسمح بإستيعاب مزيد من التصنيفات.
- يحتاج التصنيف لعنصر بيئى معين إلى تعديلات طفيفة عندما يتغير إستعمال المعلومات المصنفة.

فإذا تم هذا التصنيف لعنصر بيئى معين للمرة الأولى فمن الأوفق إستعماله فى باقى المواقع مع إضافة التعديلات البسيطة إن وجدت لتمثيل تصنيفات محلية لم تكن موجودة فيه، فإن هذا يكون أوفر فى الوقت والمجهود لكل المشاريع.

وقد تم فى سيدارى عمل مثل هذه التصنيفات الموحدة لكل التطبيقات الجغرافية الممثلة لكل البلاد فى المرحلة الأولى لقاعدة البيانات الجغرافية فيما عدا إستثناءان: الأول هو طبقة الـ **lithology** حيث تختلف بعض مكونات تركيباتها وتسمياتها المحلية فى بعض الأحيان من دولة إلى أخرى مما أدى إلى تأجيل تطبيق نظام موحد لتصنيفها إلى مرحلة قادمة، والثانى هو طبقات التقسيم الادارى حيث كانت تختلف تماما فى تركيبها من دولة إلى أخرى.

وتستعمل وثائق قاموس البيانات أيضا لتسجيل معلومات هامة عن البيانات كلها مثل: مصدر البيانات - ترميز المعالم - جودة البيانات المدخلة - وغيرها من التفاصيل، بالاضافة إلى الجزء الأكبر والأهم وهو وصف الطبقات حيث يتم توثيق كل البيانات التفصيلية لقاعدة بيانات الطبقات.

لذلك فإنه عند الامساك بقاموس بياناتٍ معد جيدا فإنه يمكن ـ وبدون النظر على المعلومات والخرائط نفسها ـ أن نفهم ونقدر أهمية هذه القاعدة البيانات الجغرافية بالنسبة للاستخدام. وبذلك يكون تداول مثل هذه الوثائق بين المؤسسات والدول هو الحل الأمثل تمهيدا لاتفاقيات تعاون مشتركة فى مجال صنع ودمج المعلومات الجغرافية العالية التكلفة. وهذه الوثيقة(قاموس البيانات)على أهميتها ليست شيئا صعب المنال فهى وثيقة ضرورية وتظهر فى مراحل متقدمة من مشاريع الـ GIS. وبالتالى فلاتوجد مشاكل حقيقية فى عمليات نشرها سوى إقتناع الهيئات المالكة لها التى قد تحصل على ربحا من نشرها إذا ما رأت مؤسسة أخرى شراء بعض من قاعدة البيانات الجغرافية مما يؤدى لتغطية بعض نفقات تصنيع وتجميع هذه المعلومات الجغرافية.

وإن إصدار مثل هذه الوثائق(قاموس البيانات) على المستوى القطرى يسمح لواضعى السياسات البيئية المعلوماتية برؤية الوضع الحالى للمعلومات الجغرافية البيئية وبالتالى وضع تصور وتخطيط سليم لكيفية ملء الفراغات الناقصة بمزيد من المعلومات الجغرافية.

وسوف يتم نشر نتائج المرحلة الأولى من المشروع من المعلومات الجغرافية البيئية على أقراص CR - ROM مع تجهيزها لسهولة الاسترجاع والاستعمال فى مختلف التطبيقات. والهدف هو تشجيع طلب المستعملين فى العالم العربى لمثل هذه المعلومات الجغرافية البيئية مثل نظم تصرف المياه السطحية "أو خواص تدهور التربة" وبالتالى إعطاء المثال على إمكانية نجاح عملية نشر المعلومات الجغرافية.

وتعتبر تجربة سيدارى فى إنشاء أول نظام معلومات جغرافى بيئى إقليمى تجربة ناجحة تفسح الطريق لمزيد من المحاولات لبناء النظام العربى الموحد وهى على صعوبتها نتيجة للتكاليف الأولية المرتفعة فى عمليات تحويل البيانات، فهى ضرورية إذ سيأتى اليوم حتما عندما نحتاج إلى عمل أشياء لاتستطيع آداه أخرى غير GIS آدائها.

## ١٠/٦ خلاصة وتوصيات الفصل السادس

إن أهم مايلزم أن تركز عليه المجهودات التنموية هو التخلص من أعباء الفقر والتخلف والتبعية، وإيجاد الحلول الجذرية لمشكل التدهور البيئى. ويستلزم ذلك إعتماد التنمية المستدامة وهى التنمية السليمة بيئيا والتى تشبع إحتياجات الأجيال الحاضرة دون الاخلال بقدرة الأجيال المستقبلة على الوفاء بإحتياجاتها. وينبغى أن تكون حماية البيئة جزء لايتجزأ من عملية التنمية. وتستلزم هذه التنمية توفير المعلومات اللازمة لتحسين القدرة على صياغة وإختيار السياسات البيئية والانمائية خلال عملية صنع القرار.

والحاجة ملحة إلى المعلومات على جميع المستويات من مستوى صانعى القرار القومى إلى مستوى القواعد الشعبية والمستوى الفردى. وسيكون من الضرورى تعزيز الفهم العلمى وتحسين التقييمات العلمية طويلة الأجل وتعزيز القدرات العملية فى جميع المواقع وعلى كل فرد أن يكون مستخدما ومقدما للمعلومات بالمعنى العام ويشمل ذلك البيانات والمعلومات والخبرة والمعرفة الموضوعة فى الشكل الملائم. ويجب على الحكومة وجهاز شئون البيئة وجميع الهيئات المعنية بالبيئة أن تعنى بتنفيذ برنامجين لضمان إستناد القرارات إلى معلومات سليمة: (١) سد الفجوة فى البيانات. (٢) تحسين توافر المعلومات. ويتحتم إستناد التخطيط للتنمية المستدامة فى جميع القطاعات إلى معلومات موثقة وقابلة للاستخدام تقدم فى حينها، وكذلك جعل المعلومات ذات الصلة ميسورة المنال بالشكل وفى الوقت المطلوبين لتيسير إستخدامها.

ويمكن تحقيق ذلك عن طريق إنشاء قواعد المعلومات البيئية المتكاملة. وقد تحدثنا فى هذا الفصل عن المشاريع القائمة فى مصر وفى المنطقة العربية لتنفيذ ذلك. ولكن هناك نقطة هامة يجب أخذها فى الاعتبار وهى أنه لن يتقدم أى وطن إلا من خلال سواعد أبناءه وليس من خلال الخبرة الأجنبية. ونستطيع أن نلاحظ بوضوح إزدياد مصادر التمويل الأجنبية وتعددها لتمويل بحوث إجتماعية وسياسية تنطوى على نشاط واسع فى جمع كل المعلومات الاجتماعية والثقافية والسلوكية والآثار الصحية وحماية البيئة دون أن تتاح هذه المعلومات للجهات الوطنية حتى القائمة بها ودون أن تحرص الجهات الوطنية على الاحتفاظ بهذه المعلومات والبيانات وتحليلها والاستفادة بها لخدمة مشروعات التنمية وحماية البيئة. لذلك فإنه يجب ألايسمح لأية جهه أو مؤسسة أجنبية أيا كانت أن تقوم بعمل بحوث أو مسوح ميدانية حتى من خلال خبراء ومؤسسات قومية إلا بشرط أن تكون هذه البحوث تحت إشراف كامل وحقيقى من الدولة وعلى أن تحتفظ الدولة أولا بكافة البيانات والمعلومات وتقوم بتحليلها ثم ضمها إلى قواعد المعلومات الوطنية قبل خروجها من الدولة.

## ١١/٦ مراجع الفصل السادس

أولا أوراق ندوة "نحو نظام عربى متكامل للاحصاءات والمؤشرات البيئية". القاهرة ٢٣-٢٥/١٠/١٩٩٥ - مجلس الوحدة الاقتصادية العربية - المكتب المركزى العربى للاحصاء والتوثيق.

١- أحمد عبد الجواد عبد الوهاب - قضايا البيانات وتعثر نجاح الاستراتيجيات العربية فى مجال التنمية وحماية البيئة.

٢- أنور عبد الملك خليل - البيئة وقضاياها.

٣- أنور عبد الملك خليل - الجهود الدولية والعربية فى مجال الاحصاءات البيئية.

٤- جهاز تخطيط الطاقة بجمهورية مصر العربية وقضايا البيئة.

٥- رشيد جميل عليو - الاتحادات العربية النوعية المتخصصة والقضايا البيئية العربية.

٦- عمر محمد بركات - الوضع الراهن للاحصاءات البيئية ودور الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء فى تطويرها.

٧- مجلس التعاون لدول الخليج العربية - تنظيم التحكم بالمواد الكيماوية الضارة والخطرة فى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية - الاطار العام.

٨- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والتنمية البيئية المتواصلة فى العالم العربى.

٩- المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين والقضايا البيئية.

١٠- دور منظمة العمل العربية فى قضايا بيئة العمل والبيئة العامة وإحصاءاتها.

١١- رؤية المنظمة العربية للتنمية الزراعية لانشاء نظام عربى متكامل لاحصاءات البيئة.

١٢- موقف الهيئة العربية للطاقة الذرية من الاحصاءات البيئية.

١٣- هدى محمود حنفى - خطة العمل البيئى فى مصر ودور جهاز شئون البيئة فى تحقيقها.

١٤ هدى محمود حنفى - البيئة والتنمية ..... والمعلومات.

## ثانيا: مراجع أخرى

١٥- جهاز شئون البيئة بمجلس الوزراء - خطة العمل البيئى فى مصر ١٩٩٢.

١٦- خالد عبد العزيز عطية - تطوير الحسابات القومية فى ضوء المشكلات البيئية ومتطلبات التنمية الموصولة - معهد التخطيط القومى - دبلوم ١٩٩٤.

١٧- عبد الصاحب العلوان - قضايا البيئة والأمن الغذائى وتأثيراتها على مجهودات التنمية فى الوطن العربى - كراسات بحوث إقتصادية عربية(٥). الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية ١٩٩٥.

١٨- على نصار - التفاعلات البيئية الاقتصادية وعلاقتها بتطوير أولويات ومناهج التخطيط للتنمية العربية - المعهد العربى للتخطيط بالكويت - ١٩٩٢.

١٩- معهد التخطيط القومى - إحتياجات المرحلة القادمة للاقتصاد المصرى من نماذج التخطيط وإقتراح بناء نموذج قومى للتخطيط التأشيرى - قضايا التخطيط والتنمية رقم ٧٨ - يناير ١٩٩٣.

# ملخص بحث

# (الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة فى مصر على مشارف القرن الحادى والعشرين )*

إعداد أ.د. راجية عابدين خير الله

## أولا: تقديم

البيئة هى كل مايحيط بالانسان ويؤثر على الحياة بصورة مباشرة أو غير مباشرة من عوامل طبيعية وكائنات حية ومجتمع وجماد، ومن أهم عناصرها الماء والهواء والتربة والنبات والحيوان. وتعنى حماية البيئة الحفاظ على التوازن البيئى من خلال تناسق عناصرها بما يضمن إستمرارية التنمية على المدى البعيد. وإذا كان لبرامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية أبعادها البيئية السالبة، فإنه يتعذر إستمرار عملية التنمية على أساس تدهور البيئة والموارد الطبيعية.

إنطلاقا مما سبق يتضح ترابط قضايا التنمية والبيئة بعلاقات من التكامل والاعتماد المتبادل، إذ يتعذر إستمرار التنمية على قاعدة من الموارد البيئية المتدهورة، كما أنه لايمكن حماية البيئة عندما تهمل التنمية تكلفة الأضرار البيئية.

وتتعرض مصر لمشكلات بيئية حادة نتيجة عوامل رئيسية مباشرة وغير مباشرة، لعل من أهمها مايلى:

- الاستخدام المكثف للتكنولوجيا فى الصناعة والزراعة والتعدين وإستخراج البترول ونقله وتوزيعه وإستهلاكه مما أدى إلى إنبعاث ملوثات لكل من الهواء والماء والتربة.
- الاستخدام المكثف للطاقة من المصادر التقليدية مما أدى إلى إنتاج كميات هائلة من الملوثات الغازية والسائلة والصلبة الناتجة عن حرق الوقود الأحفورى.
- الاستخدام المكثف وغير الرشيد للموارد الطبيعية والمواد الأولية وإستنزافها.
- الاستخدام المكثف للمبيدات والمخصبات مما يؤدى إلى تلوث المياه والتربة بالاضافة إلى نواتج الصرف الصحى والزراعى والصناعى مما يؤدى إلى تأثيرات مضاعفة سلبية على البيئة نتيجة التأثيرات التراكمية للملوثات مما يؤدى إلى ضعف قدرة المنظومات البيئية على أداء وظائفها الحيوية الأساسية.

---

* إشترك فى إعداد هذه الدراسة كل من : أ.د. راجية عابدين (الباحث الرئيسى) ، أ.د. ثروت محمد على ، أ.د. محمد عبد المجيد الخلوى ، د: فتحية زغلول ، د. نفيسة أبو السعود .

- تعرض موارد المياه فى مصر، وعلى وجه الخصوص مياه نهر النيل والبحيرات والمياه الجوفية، إلى تلوث شديد خلال العقود الثلاث الأخيرة من القرن العشرين وذلك بتأثير من إطراد النمو الزراعى والصناعى وتزايد السكان وتكدسهم. وقد كان فيضان النيل فى الماضى يجرى عملية غسيل سنوى لمجرى النهر فيزيل الكثير مما تراكم من ملوثات تضر بالمورد الأساسى للمياه فى مصر. ولكن بعد إستكمال مشروعات ضبط النيل، وبعد أن أغلق فرع دمياط بسد فارسكور، وبعد أن كاد فرع رشيد يصبح مسدودا، فقد نهر النيل القدرة على تنظيف الذات، وتصاعدت بحدة مشكلة تلوثه من المصادر العديدة(مثل المخلفات الصناعية السائلة ـ الكيماويات الزراعية، مياه الصرف، النقل النهرى والعائمات، الصرف الصحى، إلقاء النفايات وبعض المخلفات الصلبة، الحشائش والنباتات المائية الضارة....الخ).

وليس ذلك فحسب، إذ تتعرض الموارد الطبيعية بمصر أيضا للاستخدام الجائر الذى يخل بتوازن البيئة والحياة فيها، كنتيجة طبيعية للزيادة المطردة وتفاقم مشكلة السكان وتكدسهم فى وادى النيل والدلتا والذين يمثلا نحو ٤٪ من المساحة الكلية للجمهوريه . وقد أدى ذلك إلى الزحف العمرانى على الأراضى الزراعية وتجريفها وسوء إستخدامها، كما يفرز ألوانا شتى من مسببات التدهور البيئى الذى يشمل إلى جانب تلوث الهواء والماء والتربة – زيادة الضوضاء، وتفاقم حجم المخلفات الصلبة، وإنتشار الأتربة والغبار. وليس خافيا مالهذه الملوثات من آثار على تدهور الصحة العامة للمواطنين وإنتشار الأمراض الخطيرة.

ومن الجدير بالذكر أن الدولة بدأت فى تكثيف الجهود الجادة والسريعة من أجل حل المشكلات البيئية الحادة فى مصر والقضاء على أسبابها. وكان من أهم ثمار هذه الجهود صدور القانون الموحد لحماية البيئة رقم(٤) لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية والذى يعمل على تجريم كافة صور التلوث والتدمير البيئى، ووضع التشريعات المنظمة لحماية البيئة فى كافة القطاعات والأنشطة التنموية المختلفة، مع التحديد الدقيق للمسموحات كحدود قصوى فى الكود المصرى وذلك للحد من التدهور البيئى.

إنطلاقا من أهمية الأبعاد البيئية من أجل تنمية مستدامة فى مصر على مشارف القرن الحادى والعشرين فقد ركز هذا البحث على المحاور الرئيسية التالية:

١- المفاهيم والعناصر والاعتبارات الأساسية لتقييم الآثار البيئية للمشروعات.
٢- الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة لقطاع الطاقة فى مصر.
٣- آثار السد العالى على البيئة وإمكانيات الحل.

٤- المتطلبات الحديثة لمعالجة التلوث البيئى الصناعى.

٥- إدارة وتداول المخلفات الصلبة فى مصر.

٦- نظم المعلومات ودعم إتخاذ القرار البيئى.

## ثانيا: محتويات البحث

فيما يلى نلقى الضوء بإيجاز على محتويات فصول البحث بغية توضيح الأبعاد البيئية المؤثرة على التنمية المستدامة فى مصر:

### الفصل الأول: تقييم الآثار البيئية للمشروعات (المفاهيم والعناصر والاعتبارات)

أصبحت دراسات تقييم التأثيرات البيئية ضرورة للحصول على ترخيص لأى منشأة جديدة أو إجراء توسعات أو تجديدات فى منشآت قائمة وذلك تبعا لقانون البيئة الجديد رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية الصادرة عن جهاز شئون البيئة فى ١٩٩٥، والذى ينص على ضرورة إعداد دراسة تقييم التأثيرات البيئية للمنشآت المطلوب الحصول على ترخيص لها. ونظرا للأهمية المتزايدة لهذا النوع من الدراسات فإن هذا الجزء من البحث يتناول موضوع تقييم الآثار البيئية للمشروعات كأداة تخطيطية ومطلب أساسى لتقييم المشروعات والحصول على ترخيص لها. وقد تم إستعراض مفهوم وأهداف وفوائد دراسات تقييم الآثار البيئية وأهمية إعدادها فى مرحلة التخطيط للمشروع وذلك بالتوازى مع دراسة التقييم الفنى والاقتصادى والاجتماعى وفى إطار الأهداف والسياسات المحددة مسبقا.

ودراسة تقييم الآثار البيئية لاتقتصر على مشروعات فردية فحسب بل تمتد لتشمل قطاعات بأكملها وخطط وسياسات التنمية حتى يتم دراسة التأثيرات التراكمية على كافة المستويات المحلية والاقليمية.

وتقع مسئولية إعداد دراسات تقييم الآثار البيئية على عاتق الجهة الادارية المختصة أو المانحة للترخيص، والتى تقوم بإرسال صورة من هذه الدراسة إلى جهاز شئون البيئة لابداء الرأى خلال ستون يوما. ويحتاج إعداد هذه الدراسات فريق متعدد التخصصات لتغطى جوانب البيئة التى يشملها المشروع. ويتحمل صاحب المشروع تكلفة إجراء هذه الدراسة..

وتشمل دراسة تقييم الآثار البيئية للمشروع العناصر الأتية:

أ - توصيف المشروع المقترح وأنشطته الحالية والمستقبلية خلال المرحلة العمرية للمشروع بمستوى تفصيلى مناسب لطبيعة وحجم المشروع.

ب - تحديد الخصائص البيئية ذات الأهمية المرتبطة بطبيعة المشروع والتى تعكس تأثير أنشطة المشروع المقترح على عناصر أو مكونات البيئة بمفهومها الشامل. ويشمل ذلك الخصائص الطبيعية/الحيوية، الخصائص الديموجرافية والخصائص المجتمعة.

ج - تحديد التأثيرات المحتملة لأنشطة المشروع على عناصر البيئة ويشمل ذلك التأثيرات الايجابية والسلبية، المباشرة وغير المباشرة.

د - تحديد الاعتبارات التنظيمية والتشريعية للدراسة وتحديد دور كل جهة من الجهات ذات العلاقة بهذه الدراسة.

هـ - إعداد تقرير دراسة تقييم الآثار البيئية بطريقة واضحة وبصورة تساعد متخذى القرار على إتخاذ القرارات الرشيدة على أن يشمل هذا التقرير من ضمن محتوياته خطة تخفيض الآثار السلبية للمشروع إلى الحدود المسموح بها تبعا للقوانين المنظمة لذلك، وكذلك خطة المراقبة ورصد التغيرات التى تحدث بعد إقامة المشروع والاطار التنظيمى والادارى لذلك.

ويعتبر هذا الجزء من الدراسة مرحلة أولية للتعرف على ماهية دراسات تقييم الآثار البيئية للمشروعات وعناصرها ومستوياتها ودور الجهات المختلفة المعنية بها. ويمكن أن تستكمل هذه الدراسة بدراسة تطبيقية على أنواع مختلفة من المشروعات وباستخدام نماذج لاستمارات بيانات يتم إعدادها لهذه الدراسة ثم يتم تطويرها وبالتالى تطوير منهجية الدراسة فى ضوء النتائج التى يتم الحصول عليها، وذلك بالتنسيق مع جهاز شئون البيئة.

## الفصل الثانى:- الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة لقطاع الطاقة فى مصر

يركز هذا الفصل على تحليل الآثار البيئية لكافة أنشطة قطاع البترول والطاقة بدءا من الإستكشاف والتنقيب والإنتاج والتكرير والتصنيع ومرحلة النقل والتخزين والتوزيع . كما تم تحليل الآثار البيئية السالبة لإستخدام مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، الحرارة

الجوفيه ، الطاقة الكهرومائية ، الطاقة الإحيائية (البيوماس) ، بالإضافة إلى التلوث الناجم فى مراحل إنتاج وتوزيع الطاقة الكهربائية .

وفى هذا الصدد تم تشخيص المشاكل المتعلقة بتلوث الهواء والمياه أو التلوث البحرى أو تلوث التربه أو الضوضاء أو التعرض للكوارث والحوادث ، بالإضافة إلى تحليل الآثار المباشرة وغير المباشرة على البيئة الطبيعية ، وعلى وجه الخصوص إنبعاثات غازات الدفيئة وإرتفاع حرارة الأرض وآثارها على تغير المناخ والمخاطر على الصحة العامة والمخاطر الأيكولوجية .

كما تناول هذا الفصل تقدير لكمية إنبعاثات غازات الدفيئة لكل من مصافى تكرير البترول فى مصر ، ومراحل إنتاج الغاز الطبيعى وإستهلاكه فى معامل التكرير خلال الفترة (١٩٨٠ - ١٩٩٠) والمتوقع خلال الفترة (٢٠٠٠ - ٢٠٢٠) ، بالإضافة إلى كمية إنبعاثات الغازات من محطات توليد الكهرباء الحرارية خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠) .

وفى سياق التحليل المتعمق تم تصنيف عناصر الملوثات البيئية ومصادرها ، وأماكنها وأسبابها ، والآثار والمخاطر البيئية الناجمة عنها . كما تم إستعراض التقنيات الحديثة والطرق والوسائل المختلفة وأفضل الحلول البديلة والإحتياطيات الممكنة لحد من هذه الملوثات وإقتراح إجراءات محددة للحفاظ على البيئة .

وإنطلاقا من الدراسة التحليلية يخلص هذا الفصل إلى بلورة المحاور الرئيسية لصياغة سياسات الإرتقاء بالكفاءة وترشيد إنتاج وإستخدام الطاقة بهدف الحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئية من منظور تنموى / تكنولوجى .

## الفصل الثالث :- آثار السد العالى على البيئة وإمكانيات الحل

إن تدخل الإنسان لتغيير الحركة الطبيعية للكائنات والموارد الطبيعية من حوله يصاحبه عادة الكثير من الآثار السلبية ، وكان من الطبيعى أن تقع مثل هذه الآثار بالنسبة للسد العالى .

ومع هذا فإن هذه الدراسة لاتستهدف تقييم السد العالى من قريب أو من بعيد ، ذلك أن السد العالى يمثل أحد المشروعات الحتمية التى كانت مصر ومازالت فى أشد الحاجة إليها وبوجه خاص لتوفير الإحتياجات المتزايدة من المياه والحفاظ عليها ، وعلى وجه الخصوص فى ظل موجات الجفاف التى

تشهدها القارة الإفريقية بصفة دورية ، وحماية مصر من الغرق فى سنوات الفيضان المرتفع كما حدث فى عام ١٩٩٦ .

ولقد صاحب بناء وتشغيل السد العالى إحتجازه مياه نهر النيل خاصة مياه الفيضان أمام السد فى بحيرة ناصر والتى تمتد لحوالى ٥٠٠ كيلو متر داخل كل من الأراضى المصرية والسودانية ، الأمر الذى حال دون مرور المياه المحملة بالطمى عبر السد العالى ووصولها إلى الأراضى الزراعية فى الوادى والدلتا وترسب الطمى فى البحيرة من عام لآخر . وهكذا فإن التدخل الإنسانى من أجل إحداث تنمية بتحقيق أفضل إستخدام ممكن لمياه النيل قد صاحبه العديد من الآثار السلبية . وبالإضافة إلى تلوث مياه النيل بسبب إلقاء المخلفات بأنواعها المختلفة - مخلفات زراعية وصناعية وصرف صحى وأسمدة ومبيدات .... الخ - فهناك تدهور التربة الزراعية بسبب إنقطاع المياه المحملة بالطمى المخصبة للتربة والتى تقضى على نمو النباتات والحشائش فى مياه النيل ، وكذلك فهى المياه المناسبة لجذب الثروة السمكية .

إنطلاقا مما سبق يركز هذا الفصل على دراسة التلوث كأحد جوانب البعد البيئى فى التنمية وخاصة تلوث المياه والتربة مع التعرف على ومحاولة قياس الآثار السلبية الناجمة عن وجود السد العالى، مع الإجتهاد فى تقديم بعض إمكانات الحل لمواجهة تلوث البيئة بأقل قدر من التكاليف بهدف تحقيق التنمية المطردة .

## الفصل الرابع :- المتطلبات الحديثة لمعالجة التلوث البيئى الصناعى

تعتبر الصناعة من أهم القطاعات من صنع الإنسان الملوثة للبيئة . وفى مصر صدر القانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤ فى شأن حماية البيئة ولائحته التنفيذية الصادرة عام ١٩٩٥ ، وبمقتضاه تم وضع حدودا قصوى يجب أن لاتتجاوزها القطاعات المختلفة وخاصة القطاع الصناعى حتى نحافظ على بيئة نظيفة وصحية . ويلزم لمعالجة تلوث البيئة تحديد وقياس منسوب التلوث الصناعى ومقارنته بالحدود المسموح بها حتى يمكن إعداد البرامج اللازمة للحد من التلوث البيئى . وتجابه هذه البرامج معوقات فنية ومالية يجب التغلب عليها .

إنطلاقا مما سبق إستهدف هذا الفصل مايلى :-

- دراسة أبعاد التلوث الصناعى والنظام البيئى .
- تحليل قياسات التلوث الصناعى فى مصر فى ضوء البيانات المنشو ة والمتاحة .

وفى هذا الصدد تم التركيز على النقاط التالية :-

* مياه الصرف الصناعى وأحمال التلوث بإقليم القاهرة الكبرى .
* المخلفات الصناعية الصلبة فى القطاعات الصناعية المختلفة .
* ملوثات الهواء الناتجة عن القطاع الصناعى فى مناطق حلوان وشبرا الخيمة و مدن الإسكندرية وكفر الزيات .

- إستعراض أساليب معالجة التلوث الصناعى مع التركيز على تطور التشريعات البيئية المختلفة والتى صدرت لتنظيم عمليات صرف المخلفات الصناعية وحماية المياه والبيئة البحرية والهواء ، بالإضافة إلى إستعراض دور بعض الشركات الصناعية والإجراءات والخطوات الإيجابية التى تم إتخاذها لحماية البيئة ، وعلى وجه الخصوص لتقليل تلوث الهواء ومعالجة وجمع المخلفات الصناعية الصلبة .

كما تم إستعراض الإطار العام للخطط السابقة لمعالجة التلوث الصناعى ومشاكل التمويل وعقبة إستمرارية بهدف إقتراح الحلول المناسبة للحد من التلوث الصناعى فى مصر .

## الفصل الخامس :- إدارة وتداول المخلفات الصلبة فى مصر

يهدف هذا الفصل إلى إلقاء الضوء على قضية النفايات الصلبة فى مصر ومقترحات مواجهتها ونحن على مشارف القرن الحادى والعشرين ، وذلك من خلال :

- إستعراض الوضع القائم وتقدير كميات النفايات الصلبة فى بداية القرن الحادى والعشرون.
- إقتراح الإطار العام للمخطط الشامل لتداول النفايات الصلبة فى مصر .

وفى هذا الصدد تم إستعراض النفايات الصلبة فى مصر وتشمل النفايات البلدية التى تتولد من المنازل والوحدات السكنية والمناطق المقترحة والأنشطة التجارية والمؤسسية ، والنفايات الصناعية الضارة وغير الضارة ، والنفايات الزراعية المتنوعة ونفايات المستشفيات الخطرة والعادية بالإضافة إلى نواتج عمليات معالجة سوائل الصرف الصحى .

وتشمل منظومة التداول السليم للنفايات الصلبة ثلاثة مراحل أساسية هى مرحلة التجميع من مصادر التولد ، مرحلة النقل من مصادر التجميع إلى مكان المعالجة والتخلص النهائى ومرحلة المعالجة والتخلص النهائى أو الإستفادة من نواتج المعالجة .

وباستعراض الوضع القائم للنفايات الصلبة فى مصر ومنظومة تداولها تبين مايلى :-

- هناك تفاوت كبير فى مستوى تغطية خدمات تجميع ونقل المخلفات الصلبة خاصة المخلفات الصلبة البلدية ، حيث ترتفع نسبة التغطية فى المناطق ذات المستوى الإقتصادى المتوسط والمرتفع وتنخفض أو تنعدم فى المناطق الفقيرة الضيقة أو المزدحمة .
- هناك قصور فى وسائل الجمع والنقل مع عدم الإنتظام فى تفريغ الحاويات وعدم الحفاظ على التوقيتات المحددة لنقل المخلفات إلى المقالب .
- لايوجد نظام جمع خاص بالمخلفات الخطرة سواء كانت من المستشفيات ووحدات الخدمات الصحية أو من المصانع، ويتم التخلص من معظم هذه المخلفات مع المخلفات البلدية .
- عدم وجود برامج أو خطط شاملة لتداول منظومة المخلفات الصلبة المختلفة على المستوى القومى أو المحلى .
- قصور البيانات الخاصة بالمخلفات الصلبة بشكل عام والصناعية بشكل خاص .

وفى ضوء ماتوفر من بيانات عن معدلات تولد المخلفات الصلبة المختلفة تقدر كمية النفايات الصلبة المتوقع تولدها من المصادر المختلفة مع بداية القرن الحادى والعشرين بحوالى : من ٤٠ إلى ٤٥ر٩ مليون طن سنويا بخلاف الكميات التى تنتج فى الريف المصرى من روث الحيوانات ، والتى عادة مايستخدم جزء كبير منها كمصدر للطاقة أو كسماد فى الريف .

وباعتبار قضية النفايات الصلبة – ومايرتبط بها من مشاكل مثل قصور النظافة العامة عن المستوى المطلوب – ركن أساسى من أركان حماية البيئة يحكمها عوامل مختلفة متشابكة تؤثر فى النهاية على الإنسان وعلى معدلات التنمية الإجتماعية والإقتصادية ، فإن التوجه الملائم لمواجهة هذه القضية ونحن على مشارف القرن الحادى والعشرون لابد وأن يأخذ فى الإعتبار التخطيط الشامل للتداول السليم للنفايات الصلبة من مصادرها المختلفة على المستوى القومى والمحلى ومن خلال منظومة متكاملة تشمل عمليات الجمع والنقل والتخلص النهائى وباستخدام أساليب وتقنيات آمنه بيئيا تأخذ فى إعتبارها العوامل المختلفة الحاكمة والزيادة المطردة فى عدد السكان والأنشطة السكانية المصاحبة.

وعلى ذلك فقد إقترحت الدراسة إطار عام لمخطط شامل لتداول النفايات الصلبة من مصادرها المختلفة فى مصر . وتشمل مخرجات المخطط الشامل مجموعة برامج قومية – يتم تنفيذها على المستوى المحلى – للتداول السليم الآمن للمخلفات الصلبة ، وهذه البرامج القومية هى :

- برنامج لتداول المخلفات الصلبة البلدية فى الحضر .

- برنامج لنظافة الشوارع والمناطق المفتوحة .
- برنامج للتداول الآمن للنفايات الصناعية الخطرة وغير الخطرة .
- برنامج للتداول الآمن لمخلفات المستشفيات الخطرة وغير الخطرة .
- برنامج للتداول الآمن للحمأة .
- برنامج للتداول الآمن للمخلفات الصلبة فى الريف .

وقد أوضحت الدراسة عناصر كل برنامج والأنشطة اللازمة لإعداد المخطط الشامل، والأنظمة المؤسسية اللازمة للإشراف على وتنفيذ البرامج المتكاملة لإدارة منظومة المخلفات الصلبة .

## الفصل السادس :- نظم المعلومات ودعم إتخاذ القرار البيئى

من أجل تحقيق تنمية مستدامة ينبغى أن تكون حماية البيئة جزء لايتجزأ من عملية التنمية مع ضرورة العمل على تدعيم نظم المعلومات اللازمة لتحسين القدرةعلى صياغة وإختيار السياسات البيئية والإنمائية خلال عملية صنع وإتخاذ القرارات . وفى التنمية المستدامة يكون كل فرد مستخدما ومقدما للمعلومات بالمعنى العام . ويشمل ذلك البيانات والمعلومات والخبرة والمعرفة الموضوعية فى الشكل الملائم . وتنشأ الحاجة إلى المعلومات على جميع المستويات:من مستوى صانعى القرار على الصعيدين الوطنى والدولى إلى مستوى القواعد الشعبية والمستوى الفردى .

ومن الجدير بالذكر أنه حتى الآن فى مصر ليس لدينا قاعدة معلومات بيئية متكاملة . ولكن هناك فقط عدة مشاريع لقواعد معلومات جزئية يجرى حاليا تنفيذها .

إنطلاقا مما سبق فقد إستهدف هذا الفصل مايلى :-

- إستعراض لأهم المشاكل البيئية فى مصر .
- إستعراض الإعتبارات البيئية فى التخطيط القومى .
- تحليل للوضع القائم لنظم المعلومات والإحصاءات البيئية .

وفى هذا الصدد تم إستعراض ماتم إنجازه على المستوى العالمى والإقليمى العربى بشأن قواعد البيانات ونظم المعلومات ، مع التركيز على مايلى :-

* نظام الرصد العالمى للبيئة .
* قاعدة بيانات الموارد العالمية .
* النظام الدولى للمعلومات البيئية .
* الإعلان العربى للبيئة والتنمية (١٩٨٦) .
* مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (١٩٩٢) .

* مشروع إنشاء قاعدة المعلومات البيئية الزراعية للدول العربية (١٩٩٨) .
* مشروع شبكة المعلومات البيئية المتكاملة للمنطقة العربية .
* بناء أول قاعدة معلومات جغرافية بيئية إقليمية للأقليم العربى وأوروبا المتوسطية .
* نحو نظام عربى متكامل للإحصاءات والمؤشرات البيئية .

- إلقاء الضوء على الوضع القائم لنظم المعلومات والإحصاءات البيئية فى مصر مع إبراز دور مراكز المعلومات وجهاز شئون البيئة والجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء وجميع الهيئات المعنية بالبيئة خاصة فيما يتعلق بسد الفجوة فى البيانات وتحسين توافر المعلومات الموثقة وإنشاء قواعد المعلومات البيئية المتكاملة بهدف تحسين القدرة على صياغة السياسات التنموية والبيئية على مشارف القرن الحادى والعشرين .

## ثالثا :- الخلاصة والتوصيات

فيما يلى نلقى الضوء على أهم الإستنتاجات والمقترحات الواردة فى فصول هذه الدراسة بهدف الإستدلال بها فى صياغة الإستراتيجية البيئية المتكاملة من أجل تنمية مستدامة فى مصر على مشارف القرن الحادى والعشرين :

١ - كان التركيز فى مصر خلال العقود الثلاث الأخيرة على التنمية الإقتصادية على أساس أن عوائدها المضطردة ستؤدى إلى تنمية إجتماعية متواصلة . وفى غمار الإهتمام المتعاظم بالتنمية الإقتصادية ، التى تعتمد أساسا على تطوير قطاعات الصناعة والطاقة والزراعة ، كان التزامن مفقودا بين عائد التنمية وتراكم الآثار البيئية ، إرتكاز على ذلك فقد أصبحت الأنشطة الإنمائية فى مصر مصدرا مباشرا لمخاطر جمة على حياه الإنسان وبيئته الطبيعية فى غياب منهجية متكاملة للتقويم البيئى . ومما زاد من حدة مشكلة التلوث البيئى فى مصر أن مخاطر التدهور البيئى تتزايد نتيجة ضعف وتدنى القدرات التقنية للإنتاج ولمكافحة التلوث فى آن واحد . وهكذا فإن عملية التنمية المستدامة الأكثر إلحاحا لمصر على مشارف القرن الحادى والعشرين مهددة فى غاياتها النهائية إن لم نضع فى الحسبان الحفاظ على البيئة التى هى الحياة نفسها .

٢ - إن أهم مايلزم أن تركز عليه المجهودات التنموية هو التخلص من أعباء الفقر والتخلف والتبعية، وإيجاد الحلول الجذرية لمشاكل التدهور البيئى . ويستلزم ذلك إعتماد التنمية المستدامة وهى التنمية السليمة بيئيا والتى تشبع إحتياجات الأجيال الحاضرة دون الإخلال بقدرة الأجيال المستقبلة على الوفاء بإحتياجاتها . وينبغى أن تكون حماية البيئة جزءا لايتجزأ

من عملية التنمية . وتستلزم هذه التنمية توفير المعلومات اللازمة لتحسين القدرة على صياغة وإختيار السياسات البيئية والإنمائية خلال عملية صنع القرار .

٣ - الحاجة ملحة إلى المعلومات على جميع المستويات من مستوى صانعى القرار القومى إلى مستوى القواعد الشعبية والمستوى الفردى .

٤ - من الضرورى تعزيز الفهم العلمى وتحسين التقييمات العلمية طويلة الأجل وتعزيز القدرات العملية فى جميع المواقع وعلى كل فرد أن يكون مستخدما ومقدما للمعلومات بالمعنى العام ، ويشمل ذلك البيانات والمعلومات والخبرة والمعرفة الموضوعة فى الشكل الملائم .

٥ - ضرورة إنشاء قواعد المعلومات البيئية المتكاملة مع الإهتمام بالتنسيق بين الجهات المعنية بالبيئة فى هذا المجال .

٦ - الإهتمام بتعميق مفهوم دراسات تقويم الآثار البيئية للمشروعات كأداة تخطيطية هامة وذلك لدى الجهات التخطيطية والتنفيذية على المستويات المختلفة .

٧ - الإهتمام بتطوير منهجية متكاملة لتقويم الآثار البيئية وتعميق الدراسات التطبيقية لتطبيق هذه المنهجية على أنواع مختلفة من المشروعات وذلك بالتعاون والتنسيق مع جهاز شئون البيئة .

٨ - تعتبر عمليات إنتاج ونقل وتخزين وتكرير البترول وتوليد الطاقة الكهربائية من المحطات الحرارية والأنشطة الصناعية خاصة صناعات الأسمنت والبتروكيماويات والصناعات الكيمائية وإستخدام المبيدات الحشرية والمخصبات الكيميائية فى أنشطة الإنتاج الزراعى من أكثر مجالات تلوث البيئة فى مصر . ولاتتوقف مخاطر التلوث البيئى عند الآثار السلبية على الصحة العامة وتلوث الماء والهواء والتربة ولكن هذه المخاطر ذات تأثيرات تراكمية مضاعفة فى المدى القصير والمتوسط والبعيد .

٩ - مازال الجدل قائما حول مدى تأثير إنبعاثات غازات الدفيئة على إرتفاع درجة حرارة الأرض والتغيرات المناخية طويلة المدى ، وذلك بالإضافة إلى المخاطر الأيكولوجية والتى قد ينجم عنها تدهور التنوع البيولوجى فى مصر .

١٠ - أولت الدولة إهتماما كبيرا لمجالات الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث . وقد تم تتويج هذه الجهود بإصدار القانون الجديد لحماية البيئة رقم (٤) لعام ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية الصادرة عام ١٩٩٥ . وفى هذا الصدد فقد تم وضع المعايير المحلية لتحديد النسب المسموح بها لتلوث الهواء والمياه والضوضاء فى القطاعات المختلفة والمناطق المختلفة ، كما تم وضع الحدود القصوى للملوثات البيئية والحدود العتبية للتعرض لهذه الملوثات (المتوسط الزمنى وحدود التعرض ) وذلك درءاً للمخاطر وضمانا لإلتزام كافة الجهات بإتباع الضوابط والإحتياجات حتى يمكن إحكام الرقابة وإعمال القانون .

١١ - يعتبر تلوث المجارى المائية والشواطئ المصرية ، الناتجة عن أنشطة قطاعات الصناعة والبترول والكهرباء والزراعة ، ظاهرة غير صحية وملفته للنظر كما أن لها تأثيرات سلبية تراكمية مضاعفة على الحيوان والنبات والصحة العامة للإنسان مما يستدعى ضرورة إهتمام جهاز شئون البيئة والجهات المعنية بتطبيق القانون رقم (٤) الصادر فى سنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية الصادرة عام ١٩٩٥ ، مع إعمال التشريعات الخاصة بتجريم المخالف حفاظا على البيئة وحماية للإنسان بإعتباره المحور الرئيسى للتنمية المستدامة فى مصر .

١٢ - رغم المزايا المتنوعة لإستخدام مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الإحيائية والطاقة المائية والحرارة الجوفية ) إلا أن لهذه المصادر تأثيرات بيئية ضارة ، لذلك يجب تقويم الآثار البيئية وإدراجها ضمن دراسات جدوى مشروعات الكهرباء والطاقة حتى يمكن تنويع مصادر إنتاج وإستهلاك الطاقة بما يضمن الإستغلال الأمثل لموارد الطاقة المختلفة ، وبما يعظم العائد الإقتصادى على المستوى القومى أخذاً فى الإعتبار تكلفة الفرصة البديلة لإستخدام كل مصدر من مصادر الطاقة .

١٣ - من أهم المقترحات الخاصة بالحد من التلوث الصناعى مايلى : -

- الإهتمام بتدوير الخامات والإستفادة الإقتصادية من المخلفات الصناعية .
- الإهتمام بتوطين الصناعة فى الصحراء وإنشاء مناطق صناعية جديدة طبقا للخرائط الجديدة لترويج الإستثمارات فى كافة محافظات مصر وخاصة فى المحافظات الحدودية وجنوب الصعيد وذلك لضمان تنمية قطاعية وإقليمية وبيئية متوازنة ومتواصلة .

١٤ - من المقترح إجراء دراسة جدوى فنية - إقتصادية متكاملة لبحث إمكانات شق قناة من بحيرة ناصر من داخل الحدود المصرية عند نهايتها بحيث تصب فى نهر النيل فيما وراء السد العالى، على أن تفتح هذه القناة خلال شهور الفيضان (يوليو وأغسطس وسبتمبر ) بحيث تحمل المياه الطمية فور تدفقها بالبحيرة إلى نهر النيل ومن ثم إلى كل أنحاء مصر وذلك لإستعادة خصوبة الأرض الزراعية وحتى يتمكن نهر النيل من أداء وظيفته فى التنظيف الذاتى ، وتقليل معدلات تسرب المياه والرى . ويجب أن تشمل الدراسات التفصيلية لهذا المشروع إمكانات التنفيذ أخذا فى الإعتبار مشروعات ترعة السلام لنقل مياه النيل إلى سيناء ومشروعات قناة توشكا لإستصلاح أراضى الصحراء والوادى الجديد ، بالإضافة إلى دراسة إمكانية إستعاضة الطاقة الكهربائية التى ستقل نتيجة نقص فرق المناسيب والتصرفات المائية وبالتالى نقص التوليد الكهرومائى من محطات السد العالى وخزان أسوان الأولى والثانية والتى يمكن تعويضها بزيادة توليد الطاقة الكهربائية من مصادر طاقة أخرى .

١٥ - يتطلب إدارة المخلفات الصلبة توفر أنظمة مؤسسية فعالة تقوم بالإشراف على وتنفيذ برامج متكاملة لإدارة منظومة تداول المخلفات الصلبة ، مع وضع الإشتراطات الفنية الخاصة بالتكنولوجيات المستخدمة ومعايير إستخدام المنتجات النهائية لعمليات المعالجة ، مع دراسة إمكانيات التصنيع المحلى لبعض مستلزمات منظومة التداول السليم لهذه المخلفات .

## رابعا :- الخاتمـــة

إن الدراسة المقدمة خطوة على طريق البحث عن أفضل الوسائل لمواجهة تحديات التنمية المستدامة فى مصر فى العقد الأخير من القرن العشرين والدخول فى القرن الحادى والعشرين لتحقيق الأهداف الطموحة من منظور تنموى - بيئى متكامل .

ومن المأمول أن تسهم هذه الدراسة فى فتح مناقشة واسعة نحو طريق المستقبل تأكيدا لسلامة التعددية فى الرأى لخدمة مصرنا الحبيبة .

والله ولى التوفيق ....

# ملاحق الدراسة

جهـــاز شئـــون البيـئة

# القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤

## بإصدار قانون فى شأن حماية البيئة

## ولائحته التنفيذية

القـــاهرة
الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية
١٩٩٥

# ملحق رقم(١)

## قانون(٤)لسنة ١٩٩٤

## المواد الخاصة بتقييم التأثير البيئى

## الفصل الرابع

## الحوافز

### ( مادة ١٧ )

يضع جهاز شئون البيئة بالاشتراك مع وزارة المالية نظاما للحوافز التى يمكن أن يقدمها الجهاز والجهات الادارية المختصة للهيئات والمنشآت والأفراد وغيرها الذين يقومون بأعمال أو مشروعات من شأنها حماية البيئة .

### ( مادة ١٨ )

يعرض نظام الحوافز المنصوص عليه فى المادة السابقة على مجلس إدارة جهاز شئون البيئة ، ويتم اعتماده من رئيس مجلس الوزراء .

## الباب الأول

## حماية البيئة الأرضية من التلوث

## الفصل الأول

## التنمية والبيئة

### ( مادة ١٩ )

تتولى الجهة الادارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص ، تقييم التأثير البيئى للمنشأة المطلوب الترخيص لها وفقا للعناصر والتصميمات والمواصفات والأسس التى يصدرها جهاز شئون البيئة بالاتفاق مع الجهات الادارية المختصة ، وتحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون المنشآت التى تسرى عليها أحكام هذه المادة .

### ( مادة ٢٠ )

تقوم الجهات الادارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص بإرسال صورة من تقييم التأثير البيئى المشار إليه بالمادة السابقة إلى جهاز شئون البيئة لابداء الرأى وتقديم المقترحات المطلوب تنفيذها فى مجال التجهيزات والأنظمة اللازمة لمعالجة الآثار البيئية السلبية . وتتولى هذه الجهات التأكد من تنفيذ هذه المقترحات . ويجب على جهاز شئون البيئة أن يوافى الجهة الادارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص برأيه فى هذا التقييم خلال مدة أقصاها ٦٠ يوما من تاريخ استلامه له ، وإلا اعتبر عدم الرد موافقة على التقييم .

## ( مادة ٢١ )

تقوم الجهة الادارية المختصة بإبلاغ صاحب المنشأة بنتيجة التقييم بخطا مسجل بعلم الوصول ، ويجوز له الاعتراض كتابة على هذه النتيجة خلال ثلاثين يو من تاريخ إبلاغه أمام لجنة تشكل بقرار من الوزير المختص بشئون البيئة ، ويما فى هذه اللجنة جهاز شئون البيئة وصاحب المنشأة والجهة المختصة أو الجهة الماند للترخيص .

وتحدد اللائحة التنفيذية اختصاصات هذه اللجنة وإجراءات الاعتراض وإجراءات عملها .

## ( مادة ٢٢ )

على صاحب المنشأة طبقا لأحكام هذا القانون الاحتفاظ بسجل لبيان تأثير نشاط المنشأة على البيئة . وتضع اللائحة التنفيذية نموذجا لهذا السجل والجدول الزمنى لالتزام المنشآت للاحتفاظ به ، والبيانات التى تسجل فيه . ويختص جهاز شئون البيئ بمتابعة بيانات السجل للتأكد من مطابقتها للواقع وأخذ العينات اللازمة وإجرا الاختبارات المناسبة لبيان تأثير نشاط المنشأة على البيئة وتحديد مدى التزام بالمعايير الموضوعة لحماية البيئة ، فإذا تبين وجود أية مخالفات يقوم الجهاز بإخطار الجهة الادارية المختصة لتكليف صاحب المنشأة بتصحيح هذه المخالفات على وج السرعة ، فإذا لم يقم بذلك خلال ستين يوما يكون للجهاز بالاتفاق مع الجهة الادارية المختصة اتخاذ الاجراءات القانونية والقضائية اللازمة لوقف النشاط المخالف والمطالبة بالتعويضات المناسبة لمعالجة الأضرار الناشئة عن هذه المخالفات .

## ( مادة ٢٣ )

تخضع التوسعات أو التجديدات فى المنشآت القائمة لذات الأحكام المنصوص عليها فى المواد ( ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ) من هذا القانون .

## ( مادة ٢٤ )

تكون شبكات الرصد البيئى طبقا لأحكام هذا القانون بما تضمه من محطات وحدات عمل ، وتقوم فى مجال اختصاصها برصد مكونات وملوثات البيئة دوريا وإتاحة البيانات للجهات المعنية ، ولها فى سبيل ذلك الاستعانة بمراكز البحوث والهيئات والجهات المختصة ، وعلى هذه المراكز والهيئات والجهات تزويدها بما تطلبه من دراسات وبيانات .

ويشرف جهاز شئون البيئة على إنشاء وتشغيل شبكات الرصد البيئى .

( مادة ٢٥ )

يضع جهاز شئون البيئة خطة للطوارىء لمواجهة الكوارث البيئية ، وتعتمد الخطة من مجلس الوزراء ، وتستند خطة الطوارىء بوجه خاص إلى ما يلى :

- جمع المعلومات المتوفرة محليا ودوليا عن كيفية مواجهة الكوارث البيئية والتخفيف من الأضرار التى تنتج عنها .
- حصر الامكانات المتوفرة على المستوى المحلى والقومى والدولى وتحديد كيفية الاستعانة بها بطريقة تكفل سرعة مواجهة الكارثة .

وتتضمن خطة الطوارىء ما يأتى :

- تحديد أنواع الكوارث البيئية والجهات المسئولة عن الابلاغ عن وقوعها أو توقع حدوثها .
- إنشاء غرفة عمليات مركزية لتلقى البلاغات عن الكارثة البيئية ومتابعة استقبال وإرسال المعلومات الدقيقة عنها بهدف حشد الامكانات اللازمة لمواجهتها .
- تكوين مجموعة عمل لمتابعة مواجهة الكارثة البيئية عند وقوعها أو توقع وقوعها ويكون لرئيس مجموعة العمل المشار إليها جميع السلطات اللازمة لمواجهة الكارثة البيئية بالتعاون والتنسيق مع الأجهزة المختصة .

( مادة ٢٦ )

على جميع الجهات العامة والخاصة والأفراد أن تسارع بتقديم جميع المساعدات والامكانات المطلوبة لمواجهة الكارثة البيئية ويقوم الصندوق المشار إليه فى المادة ( ١٤ ) من هذا القانون برد النفقات الفعلية التى تحملتها الجهات الخاصة والأفراد .

( مادة ٢٧ )

تخصص فى كل حى وفى كل قرية مساحة لا تقل عن ألف متر مربع من أراضى الدولة لاقامة مشتل لانتاج الأشجار على أن تتاح منتجات هذه المشاتل للأفراد والهيئات بسعر التكلفة .

# ملحق رقم(٢)

## اللائحة التنفيذية لقانون ١٩٩٤/٤

## المواد الخاصة بتقييم التأثير البيئى

# الباب الأول

# حماية البيئة الأرضية من التلوث

## الفصل الأول

## التنمية والبيئة

( مادة ١٠ )

تتولى الجهة الإدارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص تقييم التأثير البيئى للمنشأة المطلوب الترخيص لها وفقا للعناصر والتصميمات والمواصفات والأسس التى يصدرها جهاز شئون البيئة بالاتفاق مع الجهة الإدارية المختصة ، وعلى جهاز شئون البيئة مراجعة ذلك كلما لزم الأمر .

( مادة ١١ )

تسرى أحكام المادة ( ١٠ ) من هذه اللائحة على المنشآت المبينة فى الملحق رقم (٢) لهذه اللائحة .

( مادة ١٢ )

يلتزم طالب الترخيص بأن يرفق بطلبه بيانا مستوفيا عن المنشأة شاملا البيانات التى يتضمنها النموذج الذى يعده جهاز شئون البيئة بالاتفاق مع الجهة الإدارية المختصة ، ويعد جهاز شئون البيئة سجلا يتضمن صور هذه النماذج ونتائج التقييم وطلبات الجهاز من صاحب المنشأة .

( مادة ١٣ )

لجهاز شئون البيئة أن يستعين بأى من المتخصصين الذين تصدر بهم قائمة من الجهاز طبقا للمعايير التى يضعها مجلس إدارة الجهاز ، وذلك لإبداء الرأى فى تقييم التأثير البيئى للمنشأة المزمع إقامتها وكذلك المطلوب الترخيص لها .

( مادة ١٤ )

تقوم الجهة الإدارية المختصة بإبلاغ صاحب المنشأة بنتيجة التقييم بخطاب مسجل بعلم الوصول ، ويجوز له الاعتراض كتابة على هذه النتيجة خلال ثلاثين يوما من تاريخ إبلاغه أمام اللجنة الدائمة للمراجعة والتى يصدر بتشكيلها قرار من الوزير المختص بشئون البيئة برئاسة مستشار من مجلس الدولة وعضوية :

- مندوب عن جهاز شئون البيئة يرشحه الرئيس التنفيذى للجهاز .
- صاحب المنشأة أو من ينوب عنه بتوكيل رسمى .
- ممثل عن الجهة المختصة أو الجهة المانحة للترخيص إن لم تكن هى الجهة المختصة .
- ثلاثة من الخبراء يتم اختيارهم لعضوية اللجنة بناء على ترشيح الرئيس التنفيذى للجهاز لمدة ثلاث سنوات .

وللجنة أن تشكل من بين أعضائها ومن غيرهم لجانا فرعية لدراسة ما يحال إليها من اعتراضات ورفع تقريرها للجنة ، كما لها أن تستعين بمن تراه عند مباشرتها لمهامها وعلى اللجنة أن تصدر قرارها خلال ستين يوما من تاريخ وصول أوراق الاعتراض مستوفاة إليها .

( مادة ١٥ )

تختص اللجنة الدائمة للمراجعة والمنصوص عليها فى المادة (١٤) من هذه اللائحة بنظر ما يقدم أو يحال إليها من إعتراضات على نتيجة التقييم أو على ما يطلب تنفيذه من اقتراحات يراها جهاز شئون البيئة وتقرير رأيها فى هذه الاعتراضات بالنسبة للضوابط المنصوص عليها فى المادة (١٠) من هذه اللائحة ، ويقدم الاعتراض لجهاز شئون البيئة كتابة مستوفيا أسباب الاعتراض وما يستندَ إليه مالك المشروع من أسانيد قانونية وعلمية ، وأن يرفق باعتراضة ما يراه من مستندات تؤيد أوجه اعتراضه .

( مادة ١٦ )

تجتمع اللجنة بدعوة من الرئيس التنفيذى لجهاز شئون البيئة خلال خمسة عشر يوما من تاريخ ورود الاعتراض كتابة للجهاز ، ويتولى مندوب من الجهاز ينتدبه الرئيس التنفيذى تحرير محاضر الاجتماع ، ولا يكون له رأى معدود فيما يثار من مناقشات ، ويصدر قرار اللجنة بأغلبية الأصوات ، ويوقع المحضر من جميع الأعضاء الحاضرين .

( مادة ١٧ )

على صاحب المنشأة طبقا لأحكام هذه اللائحة الاحتفاظ بسجل لبيان تأثير نشاط المنشأة على البيئة تدون فيه البيانات التالية :

- الانبعاثات الصادرة عنها أو التى تصرف منها .
- مواصفات المخرجات بعد عملية المعالجة وكفاءة وحدات المعالجة المستخدمة .
- إجراءات المتابعة والأمان البيئى المطبقة فى المنشأة .
- الإختبارات والقياسات الدورية ونتائجها .
- المسئول المكلف بالمتابعة .

ويعد السجل وفق النموذج المبين فى الملحق رقم (٣) لهذه اللائحة .

ويلتزم صاحب المنشأة أو مندوبه بأن يخطر بصورة فورية جهاز شئون البيئة بخطاب مسجل بعلم الوصول بأى حيود فى معايير ومواصفات الملوثات المنبعثة أو المنصرفة الإجراءات التى اتخذت للتصويب .

( مادة ١٨ )

يختص جهاز شئون البيئة بمتابعة بيانات السجل للتأكد من مطابقتها للواقع وأ العينات اللازمة وإجراء الاختبارات المناسبة لبيان تأثير نشاط المنشأة على البيئة وتحد مدى التزامها بالمعايير الموضوعة لحماية البيئة .

وتتم تلك المتابعة دوريا كل سنة ، ويرفع عن كل منها تقرير يودع بالقطاع المخت بالجهاز موقعا عليه من المسئول عن المعاينة والاختبار وتاريخ المعاينة والاختبار . فإذا تبين وجود أية مخالفات يقوم الجهاز بإخطار الجهة الإدارية المختصة لتكليف صاحب المنش بخطاب مسجل بعلم الوصول بتصحيح تلك المخالفات على وجه السرعة بحسب ما تقتض أصول الصناعة ، فإذا لم يقم بذلك خلال ستين يوما يكون للرئيس التنفيذى بالتنس مع الجهة الإدارية المختصة اتخاذ الإجراءات التالية :

١ - غلق المنشأة .

٢ - وقف النشاط المخالف .

٣ - المطالبة القضائية بالتعويضات المناسبة لمعالجة الأضرار الناشئة عن المخالفة .

وتلتزم تلك المنشآت بالاحتفاظ بالسجلات مستوفاة وفق النموذج المنصوص ع فى المادة ( ١٧ ) من هذه اللائحة بصفة دائمة ، وعند تجديد بياناته تلتزم المنش بالاحتفاظ به لمدة عشر سنوات تحسب من تاريخ توقيع مندوب جهاز شئون البيئة السجل بالمعاينة .

( مادة ١٩ )

تخضع التوسعات أو التجديدات فى المنشأة القائمة لذات الأحكام المنصوص عل فى المواد (١٩) و (٢٠) و (٢١) و (٢٢) من قانون البيئة المشار إليه .

ويعتبر من قبيل التوسعات أو التجديدات تغيير النمط الإنتاجى لآلات التشغيل أو زيادة أعداد العاملين بصورة تفوق القدرة الاستيعابية لمكان العمل أو أية تعديلات جوهرية فى مبنى المنشأة وبوجه خاص تلك المتصلة بنظام التهوية أو تغيير موقع العمل أو غير ذلك مما قد يترتب عليه تأثير ضار على البيئة أو على العاملين فى المنشأة .

( مادة ٢٠ )

تكون شبكات الرصد البيئى الموجودة حاليا بما تضمه من محطات وحدات عمل تابعة جهاتها المختصة من الناحية الإدارية ، وتقوم فى مجال اختصاصها برصد مكونات وملوثات البيئة دوريا وإتاحة البيانات للجهات المعنية ، ولها فى سبيل ذلك الاستعانة بمراكز البحوث والهيئات والجهات المختصة ، وعلى هذه المراكز والهيئات والجهات تزويدها بما تطلبه من دارسات وبيانات .

ويشرف جهاز شئون البيئة على إنشاء وتشغيل شبكات الرصد البيئى تمهيدا لإقامة برنامج قومى للأرصاد البيئية .

( مادة ٢١ )

يضع جهاز شئون البيئة بالتعاون مع الوزارات والمحافظات والهيئات العامة وغيرها من الجهات المعنية خطة للطوارئ لمواجهة الكوارث البيئية ، وتعتمد الخطة من مجلس الوزراء ، وتستند خطة الطوارئ بوجه خاص إلى العناصر المبينة فى المراحل التالية :

أ) مرحلة ما قبل وقوع الكارثة :

- تحديد أنواع الكوارث البيئية والمناطق الأكثر تأثرا ومعرفة التأثير المتوقع لكل نوع منها .

- جمع المعلومات المتوفرة محليا ودوليا عن كيفية مواجهة الكوارث البيئية وسبل التخفيف من الأضرار التى تنتج عنها .

# ملحق رقم(٣)

## المنشآت الخاضعة لأحكام تقييم التأثير البيئى

## والصادرة عن جهاز شئون البيئة فى ملحق (٢)

## من اللائحة التنفيذية للقانون

## ١٩٩٤/٤

## المنشآت الخاضعة لأحكام تقييم التأثير البيئى

تتحدد تلك المنشآت وفقا للضوابط الأساسية التالية :

الأولى : نوعية نشاط المنشأة .

الثانى : مدى استنزاف المنشأة للموارد الطبيعية وخاصة المياه والأراضى الزراعية والثروات المعدنية .

الثالث : موقع المنشأة .

الرابع : نوع الطاقة المستخدمة لتشغيل المنشأة .

أولا : نوعية نشاط المنشأة

١ - المنشآت الصناعية الخاضعة لأحكام القانونين رقمى ٢١ لسنة ١٩٨٥ بشأن تنظيم الصناعة وتشجيعها ورقم ٥٥ لسنة ١٩٧٧ بشأن إقامة وإدارة الآلات الحرارية والمراجل البخارية .

٢ - المنشآت السياحية الخاضعة لأحكام :

* قانون رقم ١ لسنة ١٩٧٣ فى شأن المنشآت الفندقية .

* القانون رقم ٣٨ لسنة ٧٧ فى شأن تنظيم الشركات السياحية .

* القانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣ فى شأن حماية الآثار .

* القانون رقم ١ لسنة ١٩٩٢ فى شأن المحال السياحية .

٣ - المنشآت العاملة في مجال الكشف عن البترول واستخراجه وتكريره وتخزينه ونقله الخاضعة لأحكام :

* القانون رقم ٦ لسنة ١٩٧٤ بالترخيص لوزير البترول فى التعاقد للبحث عن البترول .

* القانون رقم ٤ لسنة ١٩٨٨ فى شأن خطوط أنابيب البترول .

٤ - منشآت إنتاج وتوليد الكهرباء الخاضعة لأحكام .

* القانون رقم ١٤٥ لسنة ١٩٤٨ بإنشاء إدارة الكهرباء والغاز لمدينة القاهرة .

* القانون رقم ٦٣ لسنة ١٩٧٤ بشأن منشآت قطاع الكهرباء .

* القانون رقم ١٢ لسنة ١٩٧٦ بشأن إنشاء هيئة كهرباء مصر .

* القانون رقم ١٣ لسنة ١٩٧٦ بشأن إنشاء هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء.

* القانون رقم ٢٧ لسنة ١٩٧٦ بشأن إنشاء هيئة كهرباء الريف .

* القانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٦ بشأن إنشاء هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة .

٥ - المنشآت العاملة فى المناجم والمحاجر وإنتاج مواد البناء الخاضعة لأحكام :

* القانون رقم ٦٦ لسنة ١٩٥٣ الخاص بالمناجم والمحاجر .

* القانون رقم ٨٦ لسنة ١٩٥٦ الخاص بالمناجم والمحاجر .

٦ - جميع مشروعات البنية الأساسية ومنها محطات معالجة الصرف الصحى وإعادة استخدام مياهها أو مياه الصرف الزراعى ومشروعات الرى والطرق والكبارى والقناطر والأنفاق والمطارات والموانى البحرية ومحطات السكة الحديدية وغيرها .

٧ - أية منشأة أخرى أو نشاط أو مشروع يحتمل أن يكون له تأثير ملحوظ على البيئة ويصدر بها قرار من جهاز شئون البيئة بعد الاتفاق مع الجهة الإدارية المختصة .

**ثانيا : المنشآت الخاضعة لتقييم التأثير البيئى وفقا لموقعها**

ومنها تلك التى تقام على شواطئ النيل وفرعيه والرياحات أو فى المناطق السياحية والأثرية أو حيث تزيد الكثافة السكانية أو عند شواطئ البحار والبحيرات أو فى مناطق المحميات .

**ثالثا : مدى استنزاف المنشأة للموارد الطبيعية :**

ومنها تلك التى تسبب تجريف الأرض الزراعية أو التصحر أو إزالة تجمعات الأشجار والنخيل أو تلوث موارد المياه وخاصة نهر النيل وفرعيه والبحيرات أو المياه الجوفية .

**رابعا : نوع الطاقة المستخدمة لتشغيل المنشأة :**

وهى :

١ - المنشآت الثابتة التى تعمل بالوقود الحرارى ويصدر عنها انبعاثات تجاوز المعايير المصرح بها .

٢ - المنشآت التى تستخدم وقود نووى فى التشغيل .

ملحق رقم(٤)

. الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجى

. الحدود المسموح بها لملوثات الهواء فى الانبعاثات

الصادرة عن جهاز شئون البيئة فى الملاحق رقم ٥- ٦ للائحة التنفيذية

للقانون ١٩٩٤/٤

## ملحق رقم ( ٥ )

## الحدود القصوى لملوثات الهواء الخارجى ( ميكرو جرام فى المتر المكعب )

| | الحد الأقصى | مدة التعرض |
|---|---|---|
| ثانى أكسيد الكبريت | ٣٥٠ | ساعة |
| | ١٥٠ | ٢٤ ساعة |
| | ٦٠ | سنة |
| أول أكسيد الكربون | ٣٠ مليجرام / متر ٣ | ساعة |
| | ١٠ مليجرام / متر ٣ | ٨ ساعات |
| ثانى أكسيد النتروجين | ٤٠٠ | ساعة |
| | ١٥٠ | ٢٤ ساعة |
| الأوزون | ٢٠٠ | ساعة |
| | ١٢٠ | ٨ ساعات |
| الجسيمات العالقة | ١٥٠ | ٢٤ ساعة |
| مقاسة كدخان أسود | ٦٠ | سنة |
| الجسيمات العالقة | ٢٣٠ | ٢٤ ساعة |
| الكلية | ٩٠ | سنة |
| الجسيمات الصدرية ( PM ١٠ ) | ٧٠ | ٢٤ ساعة |
| الرصاص | ١ | سنة |

## ملحق رقم ( ٦ )

## الحدود المسموح بها لملوثات الهواء فى الانبعاثات

ملوثات الهواء المعنية بهذه المادة هى الشوائب الغازية أو الصلبة أو السائلة أو فى الحالة البخارية والتى تنبعث من المنشآت المختلفة لفترات زمنية مما قد ينشأ عنها أضرار بالصحة العامة أو الحيوان أو النبات أو المواد أو الممتلكات أو تتداخل فى ممارسة الإنسان لحياته اليومية وبالتالى تعتبر تلوثا للهواء إذا نشأ عن انبعاث هذه الملوثات تواجد تركيزات لها يزيد عن الحد الأقصى المسموح به فى الهواء الخارجى .

### جدول ( ١ ) الجسيمات الكلية

| نوع النشاط | الحد الأقصى للانبعاث مجم / م٣ من العادم |
|---|---|
| ١ - صناعة الكربون | ٥٠ |
| ٢ - صناعة الكوك | ٥٠ |
| ٣ - صناعة الفوسفات | ٥٠ |
| ٤ - صناعة سبك واستخلاص رصاص ، وذنك ، ونحاس وغيرها من الصناعات المعدنية غير الحديدية | |
| | ١٠٠ |
| ٥ - صناعات حديدية | قائمة ٢٠٠ |
| | جديدة ١٠٠ |
| ٦ - صناعة أسمنت | قائمة ٥٠٠ |
| | جديدة ٢٠٠ |
| ٧ - أخشاب صناعية وألياف | ١٥٠ |
| ٨ - صناعات بترولية وتكرير بترول | ١٠٠ |
| ٩ - مصادر أخرى | ٢٠٠ |

## جدول (٢) الحدود القصوى لانبعاث الغازات والابخرة من المنشآت الصناعية

| الملـوث | الحد الأقصى للانبعاث مجم / م٣ من العادم |
|---|---|
| * الدهيدات ( تقاس كفور مالدهيد ) | ٢٠ |
| * انتيمون | ٢٠ |
| * أول أكسيد الكربون | قائم ٥٠٠ |
| | جديد ٢٥٠ |
| * ثانى أكسيد الكبريت | |
| حريق بترول وفحم | جديد ٢٥٠٠ |
| | قائم ٤٠٠٠ |
| صناعات غير حديدية | ٣٠٠٠ |
| صناعة حامض كبريتيك ومصادر أخرى | ١٥٠٠ |
| * ثالث أكسيد كبريت بالإضافة إلى حامض الكبريتيك | ١٥٠ |
| * حامض النيتريك | |
| صناعة حامض نيتيريك | ٢٠٠٠ |
| * حامض هيدروكلوريك ( كلوريد هيدروجين ) | ١٠٠ |
| * حامض هيدروفلوريك ( فلوريد هيدروجين ) | ١٥ |
| * رصاص | ٢٠ |
| * زئبق | ١٥ |
| * زرنيخ | ٢٠ |
| * عناصر ثقيلة ( مجموع كلى ) | ٢٥ |

| الملـوث | الحد الأقصى للانبعاث مجم / م٣ من العادم |
|---|---|
| * فلوريد سليكون | ١٠ |
| * فلور | ٢٠ |
| * قطران | |
| صناعة أقطاب جرافيت | ٥٠ |
| * كادميوم | ١٠ |
| * كبريتيد هيدروجين | ١٠ |
| * كلور | ٢٠ |
| * كربون | |
| حرق قمامة | ٥٠ |
| صناعة أقطاب | ٢٥٠ |
| * مركبات عضوية | |
| حرق سائل عضوى | ٥٠<br>٠,٠٤٪ من الخام<br>( تكرير بترول ) |
| * نحاس | ٢٠ |
| * نيكل | ٢٠ |
| أكاسيد نيتروجين | |
| صناعة حامض نيتريك | قائم ٣٠٠٠ -<br>جديد ٤٠٠ - |
| مصادر أخرى | ٣٠٠ |

**سلسلة من القضايا صدر منها:**

(١) دراسة الهيكل الاقليمى للعمالة فى القطاع العام فى جمهورية مصر العربية. (ديسمبر ١٩٧٧)

(2) Adverse Economic Effects Resulting From Israeli A ggressions and Continued Occupation of Egyptian Territories, April 1978.

(٣) الدراسات التفصيلية لمقومات التنمية الاقليمية بمنطقة جنوب مصر (ابريل ١٩٧٨)

(٤) دراسة تحليلية لمقومات التنمية الاقليمية بمنطقة جنوب مصر (يوليو ١٩٧٨)

(٥) دراسة اقتصادية فنية لافاق صناعة الاسمدة و التنمية الزراعية فى جمهورية مصر العربية حتى عام ١٩٨٥. (ابريل ١٩٧٨)

(٦) التغذية والغذاء والتنمية الزراعية فى البلاد العربية. (اكتوبر ١٩٧٨)

(٧) تطور التجارة الخارجية وميزان المدفوعات ومشكلة تفاقم العجز الخارجى وسلبيات مواجهتة (٦٩/١٩٧٠-١٩٧٥). (اكتوبر ١٩٧٨)

(8) Improving the position of Third World Countries in the International Cotton Economy, June 1979.

(٩) دراسة تحليلية لتفسير التضخم فى مصر(١٩٧٠-١٩٧٦) (اغسطس ١٩٧٩)

(١٠) حوار حول مصر فى مواجهة القرن الحادى والعشرين. (فبراير ١٩٨٠)

(١١) تطوير اساليب وضع الخطط الخمسية باستخدام نماذج البرمجة

الرياضية فى جمهورية مصر العربية. (مـــــارس ١٩٨٠)

(١٢) دراسة تحليلية للنظام الضريبى فى مصر (١٩٧٠/٧١-١٩٧٨) (مـــــارس ١٩٨٠)

(١٣) تقييم سياسات التجارة الخارجية والنقد الاجنبى وسبل ترشيدها (يوليـــــو ١٩٨٠)

(١٤) التنمية الزراعية فى مصر ماضيها وحاضرها(ثلاثة اجزاء) (يوليـــــو ١٩٨٠)

(15) A study on Development of Egyptian National Fleet, June 1980.

(١٦) الانفاق العام والاستقرار الاقتصادى فى مصر ١٩٧٠-١٩٧٩ (ابريـــــل ١٩٨١)

(١٧) الابعاد الرئيسية لتطوير وتنمية القرية المصرية. (يونيـــــو ١٩٨١)

(١٨) الصناعات الصغيرة والتنمية الصناعية.
(التطبيق على صناعة الغزل والنسج فى مصر). (يوليـــــو ١٩٨١)

(١٩) ترشيد الادارة الاقتصادية للتجارة الخارجية والنقدية الاجنبية (ديسمـــــبر ١٩٨١)

(٢٠) الصناعات التحويلية فى الاقتصاد المصرى.(ثلاثة اجزاء) (ابريـــــل ١٩٨٢)

(٢١) التنمية الزراعية فى مصر (جزئين) (سبتمبـــــر ١٩٨٢)

(٢٢) مشاكل انتاج اللحوم والسياسات المقترحة للتغلب عليها. (اكتوبـــــر ١٩٨٣)

(٢٣) دور القطاع الخاص فى التنمية. (نوفمبـــــر ١٩٨٣)

(٢٤) تطور معدلات الاستهلاك من السلع الغذائية واثارها على السياسات الزراعية فى مصر. (مـــــارس ١٩٨٥)

(٢٥) البحيرات الشمالية بين الاستغلال النباتى والاستغلال السمكى (اكتوبـــــر ١٩٨٥)

(٢٦) تقييم لاتفاقية التوسع التجارى والتعاون الاقتصادى بين مصر والهند ويوغوسلافيا (اكتوبـــــر ١٩٨٥)

(٢٧) سياسات وامكانات تخطيط الصادرات من السلع الزراعية (نوفمـــــبر ١٩٨٥)

(٢٨) الافاق المستقبلية فى صناعة الغزل والنسج فى مصر. (نوفمبـــــر ١٩٨٥)

(٢٩) دراسة تمهيدية لاستكشاف افاق الاستثمار الصناعى فى اطار التكامل بين مصر والسودان. (نوفمبـــــر ١٩٨٥)

(٣٠) دراسة تحليلية عن تطور الاستثمار فى ج.م.ع مع الاشارة للطاقة الاستيعابية للاقتصاد القومى. (ديسمبـــــر ١٩٨٥)

(٣١) دور المؤسسات الوطنية فى تنمية الاساليب الفنية للانتاج فى مصر (جزئين). (ديسمبـــــر ١٩٨٥)

(٣٢) حدود وامكانات مساهمة ضريبية على الدخل الزراعى فى مواجهة مشكلة العجز فى الموازنة العامة للدولة واصلاح هيكل توزيع الدخل القومى. (يوليـــــو ١٩٨٦)

(٣٣) التفاوتـات الاقليمية للنمو الاقتصادى والاجتماعى وطرق قياسها في جمهورية مصر العربية. (يوليـــــو ١٩٨٦)

(٣٤) مدى امكانية تحقيق اكتفاء ذاتى من القمح. (يوليـــــو ١٩٨٦)

(35) Intergrated Methodology for Energy Planning in Egypt, Sept. 1986.

(٣٦) الملامح الرئيسية للطلب على تملك الاراضى الزراعية الجديدة

والسياسات المتصلة باستصلاحها واستزراعها. (نوفمبـــــر ١٩٨٦)

(٣٧) دراسة بعنوان مشكلات صناعة الالبان فى مصر (مـــارس ١٩٨٨)

(٣٨) دراسة بعنوان آفاق الاستثمارات العربية ودورها فى خطط التنمية المصرية (مـــارس ١٩٨٨)

(٣٩) تقدير الايجار الاقتصاد ى للأراضى الزراعية لزراعة المحاصيل الزراعية الحقلية على المستوى الاقليمى لجمهورية مصر العربية عامى ١٩٨٥/٨٠. (مارس ١٩٨٨)

(٤٠) السياسات التسويقية لبعض السلع الزراعية وآثارها الاقتصادية (يونيـــــة ١٩٨٨)

(٤١) بحث الاستزراع السمكى فى مصر ومحددات تنميتة (اكتوبـــــر ١٩٨٨)

(٤٢) نظم توزيع الغذاء فى مصر بين الترشيد والألغاء (اكتوبـــــر ١٩٨٨)

(٤٣) دور الصناعات الصغيرة فى التنمية دراسة استطلاعية لدورها فى الاستيعاب العمالى. (اكتوبـــــر ١٩٨٨)

(٤٤) دراسة تحليلية لبعض المؤشرات المالية للقطاع العام الصناعى التابع لوزارة الصناعة. (اكتوبـــــر ١٩٨٨)

(٤٥) الجوانب التكاملية وتحليل القطاع الزراعى فى خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية (فبرايـــــر ١٩٨٩)

(٤٦) امكانيات تطوير الضرائب العقارية لزيادة مساهمتها فى الايرادات العامة للدولة فى مصر. (فبرايـــــر ١٩٨٩)

(٤٧) مدى امكانية تحقيق اكتفاء ذاتى من السكر. (سبتمبـــــر ١٩٨٩)

(٤٨) دراسة تحليلية لاثر السياسات الاقتصادية والمالية والنقدية على تطور وتنمية القطاع الزراعى. (فبرايـــــر ١٩٩٠)

(٤٩) الانتاجية والاجور والاسعار - الوضع الراهن للمعرفة النظرية والتطبيقية مع اشارة خاصة للدراسات السابقة عن مصر. (مـــــارس ١٩٩٠)

(٥٠) المسح الاقتصادى والاجتماعى والعمرانى لمحافظة البحر الاحمر وفرص الاستثمار المتاحة للتنمية. (مـــــارس ١٩٩٠)

(٥١) سياسات اصلاح ميزان المدفوعات المصرى للمرحلة الاولى (مايـــــو ١٩٩٠)

(٥٢) بحث صناعة السكر وامكانيات تصنيع المعدات الراسمالية فى مصر. (سبتمبـــــر ١٩٩٠)

(٥٣) بحث الاعتماد على الذات فى مجال الطاقة من منظور تنموى وتكنولوجى (سبتمبـــــر ١٩٩٠)

(٥٤) التخطيط الاجتماعى والانتاجية. (اكتوبـــــر ١٩٩٠)

(٥٥) مستقبل استصلاح الاراضى فى مصر فى ظل محددات الأرض والمياه والطاقة. ( أكتوبـــر ١٩٩٠)

(٥٦) دراسات تطبيقية لبعض قضايا الانتاجية فى الاقتصاد المصرى. (نوفمبـــــر ١٩٩٠)

(٥٧) بنوك التنمية الصناعية فى بعض دول مجلس التعاون العربى. (نوفمبـــــر ١٩٩٠)

(٥٨) بعض آفاق التنسيق الصناعى بين دول مجلس التعاون العربى. (نوفمبر ١٩٩٠)

(٥٩) سياسات اصلاح ميزان المدفوعات المصرى(مرحلة ثانية) (نوفمبر ١٩٩٠)

(٦٠) بحث اثر تغيرات سعر الصرف على القطاع الزراعى وانعكاساتها الاقتصادية. (ديسمبر ١٩٩٠)

(٦١) الامكانيات والافاق المستقبلية للتكامل الاقتصادى بين دول مجلس التعاون العربى فى ضوء هياكل الانتاج والتوزيع. (يناير ١٩٩١)

(٦٢) امكانيات التكامل الزراعى بين مجلس التعاون العربى. (يناير ١٩٩١)

(٦٣) دور الصناديق العربية فى تمويل القطاع الزراعى. (ابريل ١٩٩١)

(٦٤) بعض القطاعات الانتاجية والخدمية بمحافظة مطروح(جزئين)
الجزء الاول : القطاعات الانتاجية. (اكتوبر ١٩٩١)

(٦٤) بعض القطاعات الانتاجية والخدمية بمحافظة مطروح(جزئين) (أكتوبر ١٩٩١)
الجزء الثانى: القطاعات الخدمية والبيئية الاساسية.

(٦٥) مستقبل انتاج الزيوت فى مصر (اكتوبر ١٩٩١)

(٦٦) الانتاجية فى الاقتصاد القومى المصرى وسبل تحسينها-
مع التركيزعلى قطاع الصناعة ( الجزء الاول ) الاسس
والدراسات النظرية. (اكتوبر ١٩٩١)

(٦٦) الانتاجية فى الاقتصاد القومى المصرى وسبل تحسينها-
مع التركيز على قطاع الصناعة (الجزء الثانى ) الدراسات
التطبيقية. (اكتوبر ١٩٩١)

(٦٧) خلفية ومضمون النظريات الاقتصادية الحالية والمتوقعة بشرق اوروبا. ومحددات انعكاساتها الشاملة على مستقبل التنمية فى مصر والعالم العربى. (ديسمبـــــر ١٩٩١)

(٦٨) ميكنة الانشطة والخدمات فى مركز التوثيق والنشر. (ديسمبـــــر ١٩٩١)

(٦٩) ادارة الطاقة فى مصرفى ضوء ازمة الخليج وانعكاساتها دوليا واقليميا ومحليا. (ديسمبـــــر ١٩٩١)

(٧٠) واقع وافاق التنمية فى محافظة الوادى الجديد. (ينايـــــر ١٩٩٢)

(٧١) انعكاسات ازمة الخليج (١٩٩١/٩٠) على الاقتصاد المصرى. (ينايـــــر ١٩٩٢)

(٧٢) الوضع الراهن والمستقبلى لاقتصاديات القطن المصرى. (مايـــــو ١٩٩٢)

(٧٣) خبرات التنمية فى الدول الاسيوية حديثة التصنيع وامكانية الاستفادة منها فى مصر . (يوليـــــو ١٩٩٢)

(٧٤) بعض قضايا تنمية الصادرات الصناعية المصرية. (سبتمبـــــر ١٩٩٢)

(٧٥) تطور مناهج التخطيط وادارة التنمية فى الاقتصاد المصرى فى ضوء المتغيرات الدولية المعاصرة. (سبتمبـــــر ١٩٩٢)

(٧٦) السياسة النقدية فى مصر خلال الثمانيات"المرحلة الاولى" ميكانيكية وفعالية السياسة النقدية فى الجانب المالى والاقتصاد المصرى. (سبتمبـــــر ١٩٩٢)

(٧٧) التحرير الاقتصادى وقطاع الزراعة (سبتمبـــــر ١٩٩٢)

(٧٨) احتياجات المرحلة المقبلة للاقتصاد المصرى ونماذج التخطيط واقتراح بناء نموذج اقتصادى قومى للتخطيط التأشيرى – المرحلة الأولى. (يناير ١٩٩٣)

(٧٩) بعض قضايا التصنيع فى مصر من منظور تنموى تكنولوجى (فبراير ١٩٩٣)

(٨٠) تقويم التعليم الاساسى فى مصر (مايو ١٩٩٣)

(٨١) الآثار المتوقعة لتحرير سوق النقد الأجنبى على بعض مكونات ميزان المدفوعات المصرى ( مايو ١٩٩٣)

(82) The Current development in the methodology and applications of operations research obstacles and prospects in develping countries, Nov. 1993.

(٨٣) الآثار البيئية للتنمية الزراعية. (نوفمبر ١٩٩٣)

(٨٤) تقييم البرامج للنهوض بالانتاجية الزراعية. (ديسمبر ١٩٩٣)

(٨٥) اثر قيام السوق الأوربية المشتركة على مصر والمنطقة العربية. (يناير ١٩٩٤)

(٨٦) مشروع انشاءقاعدة بيانات الانشطة البحثية بمعهد التخطيط القومى "المرحلة الاولى" (يونيو ١٩٩٤)

(٨٧) الكوارث الطبيعية وتخطيط الخدمات فى ج.م.ع (دراسة ميدانية عن زلزال اكتوبر ١٩٩٢ فى مدينة السلام). (سبتمبر ١٩٩٤)

(٨٨) تحرير القطاع الصناعى العام فى مصر فى ظل المتغيرات المحلية والعالمية. (سبتمبر ١٩٩٤)

(٨٩) استشراف بعض الاثار المتوقعة لسياسات الاصلاح الاقتصادى بمصر (مجلدان) (سبتمبـــــر ١٩٩٠)

(٩٠) واقع التعليم الاعدادى وكيفية تطويره (نوفمبـــــر ١٩٩٤)

(٩١) تجربة تشغيل الخريجين بالمشروعات الزراعية وافاق تطويرها. (ديسمبـــــر ١٩٩٤)

(٩٢) دور الدولة فى القطاع الزراعى فى مرحلة التحرير الاقتصادى (ديسمبـــــر ١٩٩٤)

(٩٣) الابعاد الاقتصادية والاجتماعية لتحرير القطاع الصناعى المصرى فى ظل الأصلاح الأقتصادى. (يناير ١٩٩٥)

(٩٤) مشروع انشاء قاعدة بيانات الانشطة البحتية بمعهد التخطيط القومى (المرحلة الثانية) (فبرايـــــر ١٩٩٥)

(٩٥) السياسات القطاعية فى ظل التكيف الهيكلى (ابريـــــل ١٩٩٥)

(٩٦) الموازنة العامة للدولة فى ضوء سياسة الاصلاح الاقتصادى (يونيـــــة ١٩٩٥)

(٩٧) الستجدات العالمية (الجات واوروبا الموحدة) وتأثيراتها على تدفقات رووس الاموال والعمالة والتجارة السلعية والخدمية (دراسة حالة مصر). (اغسطـس ١٩٩٥)

(٩٨) تقييم البدائل الأجرائية لتوسيع قاعدة الملكية فى قطاع الأعمال العام (يناير ١٩٩٦)

(٩٩) أثر التكتلات الأقتصادية الدولية على قطاع الزراعة (يناير ١٩٩٦)

(١٠٠) مشروع أنشاء قاعدة بيانات الأنشطة البحثية بمعهد التخطيط القومى (المرحلة الثالثة) (مايـــــو ١٩٩٦)

(١٠١) دراسة تحليلية مقارنة لواقع القطاعات الأنتاجية والخدمية بمحافظات الحدود. (مايو ١٩٩٦)

(١٠٢) التعليم الثانوى العام فى مصر: واقعة ومشاكله وأتجاهات تطويره.

(١٠٣) التنمية الريفية ومستقبل القرية المصرية: المتطلبات والسياسات. (سبتمبر ١٩٩٦)

(١٠٤) دور المناطق الحرة فى تنمية الصادرات. (أكتوبر ١٩٩٦)

(١٠٥) تطوير أساليب وقواعد المعلومات فى ادارة الأزمات المهددة لأطراد التنمية (المرحلة الأولى) (نوفمبر ١٩٩٦)

(١٠٦) المنظمات غير الحكومية والتنمية فى مصر (دراسة حالات) (ديسمبر ١٩٩٦)