

التدهور البيئى فى مصر
منهج دليلى لتقدير تكاليف الضرر
(البحيرات الشمالية المصرية نموذجاً)

القاهرة
يونيو 2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ فَذَكِّرْ إِنْ نَفَعْتَ الذَّكَرَى }

الآية (8) – سورة الأعلى
القرآن الكريم

أعضاء فريق الدراسة

1- باحثون :

أ.د. محمد سمير مصطفى	الباحث الرئيسي
أ.د. أحمد عبد الوهاب برانية	عضو
أ.د. نفيسة سيد أبو السعود	عضو
د. أحمد حسام الدين نجاتي	عضو
د. عزة يحيى	عضو

2- باحثون مساعدون:

د. فريدة عبد النبي السيد	عضو
أ. ثريا محمد محمد	عضو

3- سكرتارية وخدمات إدارية :

هدى حمودة إبراهيم

نهلة محمد حسن

زينب عبد الغنى

المحتويات

الصفحة	الموضوع
	مقدمة
- 8 -	الفصل الأول: رؤية نظرية ومفاهيمية وإطلالة على حالة البيئة في مصر
- 8 -	المبحث الأول: مفاهيم أساسية
-13-	المبحث الثاني : مراجعة لبعض الأدبيات ذات العلاقة
-26-	المبحث الثالث: الوضع البيئي في مصر
-34 -	الفصل الثاني: التدهور البيئي
- 34 -	المبحث الأول : المظاهر والأسباب والآثار
-39-	المبحث الثاني : تقدير وقياس تكلفة التدهور البيئي
-66-	الفصل الثالث : البحيرات الشمالية كجزء من النظام البيئي المائي
-66-	المبحث الأول: النظام البيئي المائي في مصر
-68-	المبحث الثاني: البحيرات الشمالية المصرية والوضع الراهن
-79-	المبحث الثالث: مؤشرات تدهور البحيرات
-86-	الفصل الرابع : الهدر البيئي في بحيرة المنزلة
-86-	المبحث الأول: توصيف بحيرة المنزلة
-88-	المبحث الثاني : تكلفة التدهور البيئي في بحيرة المنزلة
-91 -	الفصل الخامس: : الإدارة البيئية المتكاملة كمنهج لمواجهة قضية التدهور البيئي بشكل عام وتدهور المناطق الساحلية بشكل خاص
-103-	الفصل السادس : مقترح إطار منهجي لتحديد وقياس تكلفة الضرر والتدهور البيئي
-111-	ملخص واستنتاجات أساسية
-119-	المراجع

قائمة بالجداول الواردة بالدراسة

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
32	فاقد الأرض الزراعية في الأراضي القديمة	1
34	النسبة المئوية لإنفاق القطاع العام على مكافحة التلوث من الناتج القومي الإجمالي 2009	2
69	تطور المساحات الكلية للبحيرات الشمالية في مصر 1982-1912	3
71	المساحات الراهنة للبحيرات الشمالية	4
72	الإنتاج السمكي بحسب كل بحيرة (2000 - 2011)	5
75	مصادر وكميات مياه الصرف في بحيرة المنزلة	6
78	تطور الإنتاج السمكي في بحيرة المنزلة	7
79	تطور سكان المحافظات	8
81	الحد الأقصى للتلوث بالرصاص في الأسماك المنتجة من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئي له	9
82	الحد الأقصى للتلوث بالزنك في الأسماك المنتجة من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئي له	10
82	الحد الأقصى للتلوث بالكاديوم في الأسماك المنتجة من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئي له	11
87	مصادر الصرف الزراعي	12
100	تحليل التهديدات التي تتعرض لها بحيرة المنزلة	13
108	تكلفة التشخيص والتقييم	14
109	تكلفة الإزالة والعلاج	15
101	تكلفة الحماية والوقاية	16

قائمة بأشكال الدراسة

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الجدول
36	مسببات الأضرار البيئية المؤدية إلى التدهور البيئي	1
37	منحنى كوزنتس Kuznets البيئي - علاقات التنمية / البيئة	2
104	حصر تصنيفي لأنواع التكاليف البيئية	3

مقدمة

البشر والأرض والماء هي أثمن ما تملكه مصر الوطن والتاريخ . مصر تعاني من تخمة سكانية وندرة في الأراضي الصالحة الزراعة وفقير مائي، وإلى هذا يتصف السكان بتدنى مستوى التنمية البشرية (إجمالى الفقراء 21.6 % والمدقعون 6.1 % عام 2008 / 2009) وعدد الأفراد لكل فدان 8.8 فى 2007 وبالنسبة للماء (فإن متوسط نصيب الفرد من المياه الداخلية المتجددة بلغ 757 م³ فى 2008 أى دون خط الفقر المائى بنسبة الربع) .

ورغم هذا كله فإن التهديدات الواقعة على ثلاثية الإنسان والأرض والماء كثيرة : الأرض يأكلها البشر فيما يعرف بالزحف الحضرى والموارد المائية يهددها التلوث والاستيراد من الخارج بحسبان أن مصر دولة مصب لا دولة منبع .

مصر الجغرافيا هي : الوادى والدلتا وقناة السويس والبحيرات ووسط هذا تبرز البحيرات الشمالية كشريط الدانتيل الذى يرصع رأس الدلتا، ولها وظائفها الحيوية والاقتصادية الواضحة التأثير فى حياة الطبيعة والإنسان . هذه البحيرات التى تمثل منطقة عبورية بين الماء واليابس، تتعرض للمحو والإختفاء بفعل تدخلات الإنسان الضارة : التجفيف بهدف الاستغلال النباتى، التلوث ، الردم للبناء ، فقدان الموئل للطيور المهاجرة والأسماك البحرية وغيره .

تؤثر هذه التهديدات بالضرر ، وقد تؤدى الى التدهور، للنظم البيئية ومواردها الطبيعية والتأثير على قدرتها فى القيام بوظائفها وتوفير احتياجات كافة الأنشطة اللازمة للتنمية المستدامة كما تؤثر أيضا على الإنسان وصحته ومعيشته وأوضاعه الاقتصادية والاجتماعية. يحتاج إزالة الضرر وإعادة النظام البيئى الى توازنه الطبيعى، الى إجراءات علاجية على مراحل متتالية، وإجراءات احترازية للحماية والوقاية والترصد من أى أضرار مستقبلية مما يمثل تكلفة كبيرة قد يصعب تقدير قيمتها فى أحيان كثيرة .

لقد تناولت بعض الأدبيات قضية التكلفة البيئية، وبعضها تطرق الى تكلفة الأضرار البيئية ولكن مازال هناك حاجة الى أسلوب منهجى لقياس الأضرار البيئية الناتجة عن عوامل طبيعية أو بفعل الإنسان وتقدير قيمتها المالية . وقد اختار البحث البحيرات نموذجاً لإنهاك البيئة ومرضاها الذى لا يترك للإنسان فرصة العيش الطيب اللائق ولا كسب الدخل ومراكمة الثروة وصنع الرفاة للإنسان .

أهمية الدراسة :-

تأتى الدراسة فى ضوء تنامى الوعى الدولى والإقليمى والمحلى بشأن أهمية الشراكة العالمية فى صون البيئة وحماية مواردها، بحسبان أن التعديات الضارة التى تقودنا إلى التدهور البيئى لا تكون فقط محلية التأثير ولكنها عابرة للحدود . كما أن العلاج يتطلب تكافل المؤسسات المحلية والإقليمية والدولية المعنية لأجل وقف التدهور البيئى وإصلاح آثاره والتعافى منها ورسم طرق إدارة الموارد بشكل متكامل من أجل استدامة الأخيرة . ونظرا لأن العلاج والحماية والوقاية يتطلب نفقات كبيرة فإن تقديرها يحتاج الإستناد الى منهجيات مناسبة للواقع والظروف المحلية .

الهدف من الدراسة :-

الهدف الأساسى هذه الدراسة هو صياغة إطار عام منهجى لتقدير الآثار المترتبة على الضرر والتدهور البيئى وتقدير تكاليف وقف التدهور وإزالة مظاهر وأسباب المرض تحقيقاً لتعافى المورد وأخيراً إدارته إدارة تحقق الاستدامة . وبحسبان ذلك أختارت الدراسة البحيرات الشمالية فى مصر (المنزلة - البرلس - مريوط - إدكو) كنموذج لأحد عناصر البيئة الطبيعية التى تتعرض لتهديدات يمكن أن تؤدى الى الإضرار بوظائفها. ولتحقيق هذا الهدف فسوف تغطى الدراسة مايلى :

- 1- عرض موجز لحالة عناصر البيئة الطبيعية فى مصر وما تواجهه من مشاكل تلوث وتدهور .
- 2- مناقشة مفهوم الضرر والتدهور البيئى، المظاهر والأسباب والآثار، وطرق تقدير وقياس تكلفته ، والخبرات السابقة فى هذا المجال .
- 3- عرض ومناقشة التدهور البيئى للبحيرات الشمالية عامة وبحيرة المنزلة خاصة وتكلفة هذا التدهور .

أسئلة الدراسة : تحاول هذه الدراسة الإجابة على الأسئلة الآتية :

- 1- كيف يمكن حساب تكلفة الأضرار وتقدير تكلفة العلاج والتعافى والحماية للموارد الطبيعية ؟
- 2- ماهى أنسب مناهج الإدارة البيئية للموارد الحيوية من أجل استدامتها وتأجيل نفاذيتها، مع إشارة خاصة للبحيرات الشمالية (بحيرة المنزلة نموذجاً) ؟

منهج الدراسة : اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يستند الى مراجعة التقارير والبيانات والإحصاءات والمسوح الصادرة عن الجهات المعنية وكذلك مراجعة الأدبيات التى تناولت هذا الموضوع و تحليل نتائجها.

وقد تم تناول هذه الدراسة فى ستة فصول :

الفصل الأول : رؤية نظرية ومفاهيمية وإطلالة على حالة البيئة فى مصر

الفصل الثانى : التدهور البيئى: المظاهر والأسباب والآثارو تقدير وقياس التكلفة

الفصل الثالث : البحيرات الشمالية كجزء من النظام البيئى المائى و مؤشرات تدهور البحيرات

الفصل الرابع : الهدر البيئى فى بحيرة المنزلة وتكلفته

الفصل الخامس : الإدارة البيئية المتكاملة كمنهج لمواجهة قضية التدهور البيئى بشكل عام

وتدهور المناطق الساحلية بشكل خاص

الفصل السادس : مقترح إطار منهجى لتحديد وقياس تكلفة الضرر والتدهور البيئى

الفصل الأول :- رؤية نظرية ومفاهيمية وإطلالة على حالة البيئة فى مصر

من الواجب توضيح أن المفاهيم والمصطلحات هى نتاج مجالها الحضارى وحقلها الذى نبنتت ونشأت فيه، ومن مسببات اللبس نقلها واستعارتها من حقل إلى آخر دون توضيح السياق الذى تم صكها فيه وبحثها من خلال علاقاته المتكاملة . وبإختصار فإن المفهوم يتأصل فى حقله المعرفى كما أن استنباطه داخل حقل معرفى آخر يؤدى إلى الخلطة وضعف حبكة المضمون .

فى هذا الجزء التمهيدى رأينا بناء فهم مشترك وسياق متجانس يضم ثبثاً بأهم المصطلحات المتصلة بموضوع الدراسة . وهذه المصطلحات قد لا يكون هناك اتفاق مطلق بشأن مضمونيتها وإنطباقها على المعنى دون تعارض أو سطحية المغزى، لكنها تلاقى إجماعاً عاماً فى كتابات وتحليلات وقياسات من اهتم بموضوع التدهور البيئى والبحث عن تقنيات وأدوات إزالة الأضرار البيئية ورسم سبل التعافى لبيئة صالحة لعيش الإنسان وأبنائه من بعده . وفى كلمات أخيرة فإن هذه المصطلحات قد نشأت من قلب النظام البيئى الذى تظهر عليه كل يوم وساعة تدخلات الإنسان الغير رشيدة لأمننا الرؤوم (الطبيعة) التى تمنحنا العيش والطعام والموئل والراحة فى كل خطوة من خطوات الحياة والعيش .

وعلى ذلك يتناول هذا الفصل أهم المفاهيم الأساسية المرتبطة بموضوع البحث وكذلك استعراضاً لأهم الدراسات المتصلة بالموضوع وأبرز اسهاماتها ورسائلها وإضافاتها واستخلاصاتها ثم يتطرق بإيجاز لحالة أهم عناصر البيئة فى مصر .

المبحث الأول : مفاهيم أساسية مرتبطة بموضوع البحث:

التدهور البيئى : Environmental Degradation

هو استنزاف الموارد مثل الهواء والماء والتربة أو فى كلمات أخرى تدمير النظم الأيكولوجية والتمهيد لإنقراض وتلاشى الحياة البرية . لقد عرف القانون المصرى التدهور البيئى بأنه "التأثير على البيئة بما يقلل من قيمتها أو يشوه من طبيعتها البيئية أو يستنزف مواردها أو يضر بالكائنات الحية" ⁽¹⁾. وينعكس هذا التدهور البيئى على صحة الإنسان والعمر المتوقع له فيزيد حدوث المرض وتزيد وفيات الرضع والأطفال . والسؤال الذى يستحق طرحه هو كيف يحدث التدهور البيئى ؟ والإجابة تتضح من خلال العوامل التالية :

¹ (وزارة الدولة لشئون البيئة – جهاز شئون البيئة – القانون رقم 4 لسنة 1994 بإصدار قانون فى شأن البيئة والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 ص 3

- 1- التعدى على الموائل الطبيعية وتدميرها (الزحف على الأراضي الزراعية مثلا) .
- 2- التصنيع الذى يضر بالبيئة ونوعية حياة الإنسان (صناع الأسمنت والسيراميك) .
- 3- نوعية الزراعة (الأرز والقصب) ووسائلها والتعدى على التربة بإزالتها أو وسائل الرى الغير مناسبة .
- 4- التحضر الوحشى والنقل الذى يضخ كل الملوثات فى الهواء الجوى .

من الأسئلة التى ينبغى على من يقومون بتقييم التدهور البيئى وحساب آثاره الإجابة عليها

- ما هى نتائج التدهور البيئى .
- ماهى المشكلة الرئيسية التى يخلفها التدهور البيئى .

التدمير البيئى : Environmental Destruction

يصادف الكوكب الأرضى راهناً تهديدات النظم البيئية الطبيعية Natural Ecosystems من منظور قدرتها على التجدد والعطاء (ويعنى هذا قدرة الكوكب على الإستدامة وتوفير فرص العيش للبشر فيما يتصل بالمياه العذبة والبحرية والأسمك والهواء الجوى والنباتات) الأمر الذى يعجل بفنائها واختفائها . وتجدر الإشارة هنا إلى مفهوم دمار موئل Habitat Destruction بمعنى عدم مناسبة البقعة الجغرافية لإكتساب العيش والفرصة . ولعل الزراعة الجائرة والرى الجائر أهم أسباب هذا الدمار كما أن تضخم السكان والنمو المتسارع يعتبر أيضا من الأسباب الأساسية فى دمار الموائل .

المخلفات : ما يتخلف عن أى نشاط بشرى أو صناعى أو زراعى أو أى نشاط آخر وليس له استخدام أساسى أو ثانوى عند مصدر تولده , ويؤدى فى النهاية إلى التلوث , وإن كان من الممكن أن يكون له قيمة فى موقع آخر تتوفر به ظروف مناسب للإستفادة به.

مفهوم البيئة : هى المحيط الحيوى الذى يشمل الكائنات الحية وما يحتوية من مواد وما يحيط بها من هواء وماء وتربة وما يقيمه الإنسان من منشآت¹ . يتوافق هذا المفهوم مع المفهوم الشامل للبيئة والذى يتضمن ثلاثة منظومات هى المنظومة الطبيعية (التى تحوى جميع الموارد الطبيعية) والمنظومة الإجتماعية (بتنظيماتها السياسية والإقتصادية والإجتماعية والثقافية) والمنظومة المشيدة أو الإصطناعية أو الصناعية .

¹ وزارة الدولة لشئون البيئة – جهاز شئون البيئة – القانون رقم 4 لسنة 1994 بإصدار قانون فى شأن البيئة والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 – ص 2

الغلاف الحيوى (Biosphere)¹: وهو الحيز الذى توجد به الحياه فى الكرة الأرضية ويضم هذا الغلاف الحياه فى أعماق المحيطات و على سطح الأرض و على قمم الجبال و لا يزيد أقصى سمك له على 14كم . ويشمل الغلاف الحيوى جميع الكائنات الحيه على اختلاف أنواعها.

الغلاف المائى (Hydrosphere)²: يشمل هذا الغلاف جميع المسطحات المائية التى تغطى نحو ثلاثة أرباع الكرة الأرضية (72%) فهو يشمل مياه الانهار و البحيرات العذبة والمحيطات و البحار و البحيرات الملحة. كما يشمل المحيطات والأنهار المتجمدة وجبال الجليد والأجزاء المتجمدة من التربة. ويشمل أيضاً المياه الجوفية وبخار الماء والسحب فى الهواء.

تلوث البيئة Environmental Pollution : كل تغير فى خواص البيئة يؤدى بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بصحة الإنسان والتأثير على ممارسته لحياته الطبيعية أو الإضرار بالموائل الطبيعية أو الكائنات الحية أو التنوع الحيوى³.

كما يعرف التلوث بأنه أى تغيير غير مرغوب فى الخواص الطبيعية أو الكيميائية أو البيولوجية لعناصر البيئة قد تسبب أضرار للإنسان أو أى من الكائنات الأخرى الحيوانات والطيور والنباتات وقد يسبب تلفاً فى العمليات الصناعية وإضطراب فى الظروف المعيشية أو إتلاف التراث والأصول الثقافية ذات القيمة الثمينة.

ويعتبر التلوث البيئى نوعاً من أنواع فشل السوق Market Failure ، كما تسمى كل أنواع التلوث فى الإقتصاد بالآثار الخارجية Externalities . والآثار الخارجية بصفة عامة هى إما آثار سلبية أو ايجابية لأنشطة وحدة أو وحدات اقتصادية معينة على رفاة وحدات اقتصادية أو اجتماعية أخرى والتى لم يؤخذ اعتبارها فى ميكانيكية السوق⁴ . أنماطه هى تلوث الهواء والماء والأرض، والتلوث له آثاره الصحية وتهديد السياحة وتدمير الموائل .

حماية البيئة Environmental Protection : المحافظة على مكونات البيئة والإرتقاء بها ومنع تدهورها أو تلوثها أو الإقلال من حدة التلوث ، وتشمل هذه المكونات الهواء والبحار

¹ تعاريف ومفاهيم بيئية , موقع على الأنترنت

² تعاريف ومفاهيم بيئية , مرجع سبق ذكره

³ وزارة الدولة لشئون البيئة – مصدر سابق ص3

⁴ (نجات النيشن ، " تكاليف التدهور البيئى وشحة الموارد الطبيعية : بين النظرية وقابلية التطبيق فى الدول العربية ، المعهد العربى للتخطيط – الكويت – إبريل 1999

والمياه الداخلية متضمنة نهر النيل والبحيرات والمياه الجوفية والأراضي والمحميات الطبيعية والموارد الطبيعية الأخرى¹.

التنوع الحيوى Biodiversity (2) : مصطلح يطلق لوصف تعدد أنواع الكائنات الحية الموجودة فى النظام الحيوى فى منطقة معينة أو فى نظام إيكولوجى محدد بمقدار أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه . وأهمية وجود التنوع الحيوى تنبع من أن كل نوع من الكائنات الحية يقوم بوظيفة محددة فى النظام الإيكولوجى إذا اختفى هذا النوع يؤدي ذلك الى اختلال التوازن فى النظام الإيكولوجى وحدوث العديد من الأضرار البيئية . ومن أكثر العوامل التى تؤدي الى نقص التنوع الحيوى الصيد الجائر لنوع معين من الكائنات الحية (مثل صيد الحيتان أو صيد حيوان المنك) مما يؤدي الى نقصان تعداده بشكل يندرج بانقراضه، بالإضافة إلى الاستخدام المفرط للمبيدات الذى يترتب عليه القضاء على كثير من أنواع النباتات والحيوانات مع الكائنات المستهدفة أصلاً بالمبيد .

الكوارث البيئية Environmental Catastrophies : تعرف الكارثة البيئية بأنها الحادث الناجم عن عوامل الطبيعة أو بفعل الإنسان والذى يترتب عليه ضرر شديد بالبيئة وتحتاج مواجهته إلى إمكانيات تفوق القدرات المحلية².

ويمكن تقسيم الكوارث البيئية إلى كوارث طبيعية مثل الجفاف والفيضانات والمد البحرى ، وكوارث من فعل الإنسان سواء بالخطأ مثل حدوث تسرب غازات سامة من مصنع كيماويات أو تسرب النفط من ناقلة نفط ، أو من فعل الإنسان بالفعل مثل ما يحدث فى الحروب من استخدام أسلحة الدمار الشامل . وتعد العديد من الدول خطط مسبقة لإدارة الكوارث البيئية بحيث إذا حدثت الكارثة يمكن تقليل الخسائر الحادثة بالمواجهة المبكرة والمدروسة للكارثة.

المخاطر البيئية Environmental Risks : والمقصود بها أى عامل حيوى، كيميائى، ميكانيكى، أو طبيعى يمكن أن يغير أو يدمر الإنسان أو الكائنات الحية أو البيئة وذلك فى غياب أى وسيلة للضبط . ويمكن أن يشمل هذا صقع الكهرباء والإصابة بالبكتريا أو الفيروسات أو المركبات أو الإشعاع النووى . وتحديد المخاطر هو الخطوة الأولى فى تقييم المخاطر . ويشير الخطر إلى فرصة أو احتمال الموت أو الجروح أو العجز .

¹ وزارة الدولة لشئون البيئة – مصدر سبق ذكره ص 3
² وزارة الدولة لشئون البيئة – مصدر سبق ذكره – ص 8.

1 تحديد المخاطر البيئية Environmental Risk Assessment

هو تحليل المخاطر التي تقع على البيئة والتي تترتب على نشاط أو منتج أو مادة معينة . ومعنى الخطورة هو احتمال حدوث الضرر . ويقاس خطورة حدوث ضرر معين بنسبة احتمال حدوث هذا الخطر من ناحية ومقدار الضرر الحادث من ناحية أخرى .

ويمكن تقسيم تحديد المخاطر الى نوعين رئيسيين ، الأول هو تحديد الخطورة النوعي Qualitative Risk Assessment وفيه يتم تحديد غير رقمي للخطورة مثل : خطر أو غير خطر أو شديد الخطورة أو خطورة مقبولة أو ما إلى ذلك . أما النوع الثاني فهو التحديد الكمي للخطورة Quantitative Risk Assessment وفيه يتم تحديد الخطورة بشكل كمي رقمي مثل خطورة فقد 200 رأس من حيوان نادر أو خطورة زيادة تركيز غاز أول أكسيد الكربون في الجو بمقدار 10مجم/م³ .

2 مفهوم الضرر البيئي Environmental Damage يشير مصطلح الضرر عن خروج

حدث عن ما هو متوقع منه أو مخطط له بفعل فاعل أي يفترض وجود سبب مباشر لحدوث الضرر ، ومن الناحية الاقتصادية يعبر عن التغيرات السلبية لخواص المحيط الطبيعي من جراء النشاط البشري سواء حدث بطريقة مباشرة أو غير مباشرة . ويلقى مفهوم الضرر أهميته ضمن اقتصاد البيئة لأنه يساهم في القياس النقدي للأضرار البيئية، بمعنى يمكن من تقدير التكلفة البيئية الناجمة عن تلك الأضرار .

من الوجهة القانونية فإن لفظ ضرر يصدق على واقعة تحققت بالفعل بحيث يمكن التحقق من أن هذا الضرر قد وقع فعلا³.

تشير بعض الدراسات⁴ إلى أن هناك صعوبة في التحديد الدقيق لهوية المسؤول الذي قام بالنشاط الذي أحدث الضرر كما أن هناك صعوبة في تحديد الضرر الموجب للمسئولية لسببين أولا : لأن الضرر قد يتحقق آنيا أو لا تظهر آثاره إلا بعد وقت طويل، وثانيا لأن أضرار تلوث البيئة قد تكون غير مباشرة فمثلا انبعاث غازات قد يؤدي إلى تلوث مراعى مجاورة وبالتالي

¹ تعاريف ومفاهيم بيئية , مرجع سابق

² أسلمى عائشة كبحلي, أسليمة غدير أحمد, د. يوسف قريشي, جامعة ورقلة "التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم البيئي المستخدمة"

³ Face book "حماية البيئة في مصر- التمييز بين الضرر والخطر البيئي-رؤية قانونية" 2012

⁴ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي -جامعة منتوري-كلية الحقوق والعلوم السياسية -قسنطينة, "المسئولية الدولية بدون ضرر - حالة الضرر البيئي " الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

نضوب هذه الموارد وما ينتج عن ذلك من أضرار إقتصادية وإجتماعية وكذلك فإن تسلسل الأضرار يثير عقبات عدة أمام إثبات علاقة السببية.

يأتى الضرر البيئى من العدوان أو التعدى على البيئة فى صورة :-

- استنزاف الموارد الطبيعية (الأراضى الزراعية - مخزونات النفط) .
- اختلال التوازن البيئى (استخدام المبيدات الحشرية - تآكل طبقة الأوزون) .
- تلوث البيئة (الدائم غير قابل للتصحيح أو المؤقت القابل للإصلاح) .

مفهوم التكاليف البيئية¹ ويقصد بها المصروفات والالتزامات النقدية التي تصرف على كل ما من شأنه أن يؤدي للمحافظة على النظام البيئى من معدات وغيره، وما يثبت التزام المؤسسات بالمعايير الخاصة بحماية البيئة وتحسينها. وعرفت وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية بأنها الآثار النقدية وغير النقدية التي تحدثها المنشأة أو المنظمة نتيجة أنشطة تؤثر على جودة البيئة، وتتضمن هذه النفقات كلا من التكاليف التقليدية (الصريحة) والتكاليف الضمنية المحتملة، والتكاليف الملموسة بدرجة أقل .

التأهيل البيئى Environmental Rehabilitation هو إيقاف مسببات التدهور البيئى وإزالة التعديات وعلاج المورد ثم تعافيه وإعادةه للحياه الطبيعية .

تخفيف أو الحد من الآثار البيئية Mitigation Of Environmental Impacts هو تنفيذ مجموعة من الوسائل المصممة من أجل تخفيض الآثار غير المرغوبة للمشروع على البيئة . وهى جزء مفتاحى من عملية تقييم الآثار البيئية للمشروع، كما أنها أساسية لتحقيق تصميم بيئى سليم .

المبحث الثانى : عرض لبعض الدراسات فى موضوع البحث:

الدراسة الأولى :تكلفة التدهور البيئى : دراسة إجتماعية-إقتصادية حول الصحة البيئية²:

أشارت الدراسة الى أن التقدير الكمي لتكلفة التدهور البيئى يشمل عدة فروع علمية تتدرج فيها العلوم البيئية والفيزيائية والإحيائية وأيضا علوم الصحة والأوبئة والإقتصادات البيئية . إن تكلفة التدهور البيئى تشمل عدة جوانب، وبعض التكاليف تكون ذات طبيعة إقتصادية ويندرج فيها :

¹ سلمى عائشة كيحلي، مرجع سبق ذكره

² برنامج سيم:وزارة الدولة لشئون البيئة،جهاز شئون البيئة " تكلفة التدهور البيئى فى محافظة دمياط 2001 ص ص 4-5

- تدنى مستوى إنتاجية الأرض الزراعية نتيجة عوامل التجريف والملوحة وغيرها من أشكال تدهور نوعية الأرض
 - وتكاليف العلاجات الطبية وأيام العمل الضائعة نتيجة الإصابة بالأمراض الناجمة عن التلوث البيئي
 - وضعف إنتاج المصايد السمكية نتيجة التلوث والإستغلال الزائد
 - وتراجع العائدات السياحية بسبب التلوث و/ أو تدهور الموارد الطبيعية
- وهناك تكاليف أخرى تتصل بتدنى الحالة الصحية والمستوى المعيشى وتشمل :
- البيئة غير النظيفة منها عدم موائمة أساليب إدارة المخلفات.
 - والشعور بالألم والمعاناة من الأمراض والعجز الجسدى.
 - ومخاطر حدوث الوفاة بسبب التلوث.
 - وفقدان نوعية الحياه الترفيهية.
 - وضياح التراث الطبيعى من جراء تدهور الموارد الطبيعية.

الدراسة الثانية : تكاليف التدهور البيئى وشحة الموارد الطبيعية¹

أشارت الباحثة الى أساليب تطبيق مناهج قياس التكلفة البيئية فيما يلى :

- 1- إجمالى القيم الإقتصادية واتخاذ القرار لقياس تكاليف الضرر البيئى الصادر عن الأنشطة التنموية . ويمكن حساب القيمة الإجمالية بطرق مباشرة وغير مباشرة . تعتمد الطرق المباشرة على التحسن البيئى (الماء والهواء والمحافظة على الموارد الطبيعية واستدامتها)، ويمكن الحصول على القيم النقدية عن طريق الأسواق البديلة مع وضع فرضيات تقترب للواقع قدر المستطاع . أما الطرق غير المباشرة فهي تحسب العلاقات "الكمية ورد الفعل" بين التلوث وبعض آثاره على المجتمع وعلى الأحياء الطبيعية كآثار التلوث على الصحة وعلى التدهور الفيزيائى للمواد وعلى الأنظمة المائية والنباتات.
- 2- طريقة أسعار التمتع : تعتبر من الطرق المباشرة التى تستخدم الأسواق البديلة . تفترض الطريقة أن لكل موقع بيئى مختلف مزايا بيئية مختلفة، والإختلاف هنا ينعكس فى اختلاف أسعار العقارات من حيث قيمة الأرض والأرباح المنظورة من الإستفادة منها (سكن-تجارى-صناعى-زراعة...)، مزايا البيئة الطبيعية والبيئة السكنية لها دور فى تحديد سعر العقار.

¹ نجاه النيش , 1999 مرجع سبق ذكره

3- طريقة تكلفة السفر: تعتمد هذه الطريقة على تقنيات تقييم تتعلق بقضاء أوقات الفراغ واستعداد الأفراد لدفع مبالغ نقدية للذهاب الى موقع يمتاز بخصائص بيئية معينة مثل منتزهات ترفيهية, منتزهات عامة كسلع بيئية يتجلى الطلب عليها فى وقت وتكلفة السفر.

4- طريقة التقييم الافتراضى : تركز على التقييم الشخصى للمستجوبين عن أسئلة خاصة بحالة معينة من نوعية البيئة باحتمال وجود سوق افتراضى لا يشمل السلع البيئية فقط ولكن يشمل المحيط المؤسسى الذى يحتمل أن توجد فيه السلع وكذلك طريقة التمويل والجهات المختصة بدفع تكاليف الأضرار البيئية . تتم هذه الطريقة من خلال مسوحات واستمارات استجوابية أو عن طريق تقنيات تجريبية فى بعض المختبرات على الأشخاص المتضررين بيئيا .

5- تكاليف الإحلال : تكاليف إعادة تأهيل ومحاولة استرجاع البيئة المتضررة الى حالتها الأولى .

6- طريقة الأثر على الإنتاج : يمكن لنشاط ما أن يؤثر على إنتاج نشاط آخر أو أنشطة عديدة وعلى التكاليف والأرباح, مثلا انخفاض عدد الأسماك فى نهر ملوث وانخفاض الطلب على المنتجات الزراعية المعرضة للإشعاع .

7- التكاليف الوقائية : التكاليف المنفقة للحفاظ على البيئة لإستدامتها والتكاليف التى تحل محل الوقاية من ضياع وتدهور البيئة .

8- طريقة علاقة الإستجابات لكمية التلوث : وهى طريقة غير مباشرة تعتمد فى التقدير على العلاقات بين التعرض لكميات التلوث وأثرها على الصحة أو المواد الفيزيائية وعلى المياه والبيئة المائية مثلا.

الدراسة الثالثة: الطرق المحاسبية المقترحة لمعالجة التلوث البيئى¹: لمعالجة تكاليف التلوث

البيئى من الناحية الحاسبية ينبغى الفصل والتمييز بين مجموعتين من التكاليف :

- مصاريف الأصول للحد من التلوث البيئى
- مصاريف إزالة التلوث

¹ يوسف الأسدى, "مشكلات محاسبية معاصرة" الأكاديمية العربية المفتوحة فى الدنمارك, 2008

المجموعة الأولى : تكاليف الأصول للحد من التلوث البيئي :

مصاريف الحد من التلوث هي مصاريف رأسمالية أنفقت من أجل الحصول على معدات وآلات تستخدم للحد من التلوث الذي تسببه الأصول الثابتة الأخرى: تتضمن هذه المصاريف مايلي :

- تكاليف الإقتناء : يؤخذ في الحسبان سعر الشراء وكل المصاريف الأخرى اللازمة مثل مصاريف النقل والتأمين خلال عملية الشحن ومصاريف الجمارك والتركيب .
- تكاليف الإندثار (إهلاك) : ويشمل مصاريف جارية (قسط اندثار معدات اجتماعية) ومصاريف رأسمالية (متراكم اندثار أصول اجتماعية) .
- تكاليف الإستغناء : إما بالبيع نقداً أو بالمبادلة.
- تكاليف الإضافات أو التحسينات على الأصول للحد من التلوث .

المجموعة الثانية : مصاريف إزالة التلوث : وهي المصاريف التي تحدث لإزالة أثر التلوث الذي سببته الأنشطة المختلفة مثل :

- مصاريف إزالة المخلفات ومعالجتها .
- مصاريف التعقيم .

الدراسة الرابعة : بعض أساليب تقييم تكلفة الآثار البيئية¹

فيما يلي نذب مبسط لأهم الطرق المستخدمة في تقييم تكلفة الآثار البيئية مع الأخذ في الاعتبار أن إختيار الطريقة المناسبة للتقييم يعتمد على نوعية الوسط البيئي الواقع عليه التأثير (ماء- هواء - تربة) وكذلك نوعية الإستخدامات أو الفوائد المتأثرة بالتلوث البيئي (مياه شرب - أنشطة ترفيهية - محصول سمك - قيمة عقارية ...الخ) :

1- طريقة سعر السوق : تستخدم هذه الطريقة للموارد الطبيعية التي لها قيمة أو سعر تداول في السوق . فمثلا، إنخفاض محصول صيد السمك من البحيرة بسبب تلوث أو تدهور المياه البحرية .
ونظرا لأن هناك سعر تداول للسمك في السوق فإنه يمكن حساب تكلفة التلوث أو التدهور (الضرر البيئي) .

¹ أشرف عبد العليم عبد المحسن , "مقدمة في اقتصاديات البيئة والموارد الطبيعية" ورقة تدريبية , معهد التخطيط القومي 2008

2- **طريقة تكاليف السفر:** تعتبر تكاليف السفر إلى أماكن الترفيه أو السباحة أو الغطس أو لأماكن الشواطئ والمحميات الطبيعية مقياس لقيمة هذه الأماكن وبالتالي فإن تدهور هذه الأماكن يؤدي إلى ضرر يمكن قياسه ماديا بإستخدام البيانات الآتية :

- تكاليف السفر (الانتقال) الى المكان .
- تكاليف الإقامة في المكان .
- مصروفات الزائرين في المكان (تأجير لنشات وأدوات الغطس وغيرها) .
- تكلفة الفرصة البديلة (الإيرادات والمكاسب الضائعة بسبب ترك الزائر لعمله والسفر للتنزه
- عدد الزائرين في السنة .

3- **تكاليف الإحلال والتجديد** والتجنب: تشير تكاليف التجنب الى التكاليف التي يتحملها الأفراد لتجنب الآثار السلبية الناجمة عن التدهور البيئي. أما تكاليف الإحلال فتشير الى التكاليف اللازمة لإيجاد مورد ليحل محل المورد الذي تم تدميره بسبب التلوث . وتكاليف التجديد فتشير الى التكاليف اللازمة لمعالجة الموارد الطبيعية حتى تعود الى حالتها السابقة لحدوث التلوث أو التدهور مثل معالجة البقع الزيتية في البحار.

4- **طريقة التقويم الافتراضي :** يعتمد هذا الأسلوب على سؤال الناس مباشرة عن رغبتهم في الدفع لإحداث التغيير البيئي المطلوب أو لتجنب انخفاض جودة المورد الطبيعي .

5- **طريقة تمييز السعر:** تستخدم هذه الطريقة بصفة رئيسية لتقييم أثر التغيير البيئي على قيمة الممتلكات العقارية . وهذا التأثير ليس دائما سلبيا.

الدراسة الخامسة : كيفية قياس الضرر البيئي وبناء نموذج تحليلي للتكلفة¹:

تتعدد النماذج الكمية والرياضية المستخدمة لتقدير وقياس الضرر وإن كانت في معظمها افتراضية وتقوم على تحديد أهم العوامل والنتائج المترتبة على هذا الضرر . وفيما يلي بعض الأمثلة :

- ينادى البعض بقياس الأضرار التي تلحق بالثروة السمكية من جراء التلوث البيئي وذلك بمقارنة الكميات التي يتم صيدها في فترات محددة بحيث يتم حساب معدل انخفاض نمو الثروة السمكية المحتمل والتنبؤ بالكميات المنتجة في السنوات المقبلة باستخدام معادلة رياضية. هذا الأسلوب لا يأخذ في اعتباره كمية الأسماك التي أصيبت ولم تمت بعد، كما

¹ وائل إبراهيم الراشد، "قياس التلوث البيئي ومدى الإفصاح عنه محاسبيا" المجلة العربية للمحاسبة ، المجلد السادس عشر، العدد الأول يونيو 2013 ص ص 39-9

أنه يتجاهل احتمالات زيادة استهلاك الثروة السمكية في السنوات القادمة ويفترض ثبوت معدلات الإستهلاك الحالي .

- يمكن حصر أضرار التلوث على الصحة (مثل تلوث مياه الشرب وتلوث الثروة السمكية وغيرها) وقياس تلك الأضرار من خلال :
 - 1- تكلفة الإصابة بأمراض التلوث وانعكاساته .
 - 2- تكلفة العلاج .
 - 3- تكلفة الفرص الضائعة (وهى التكلفة التى يتحملها مركز العمل للأفراد بسبب نقص انتاجيتهم لدواعى المرض) .
 - 4- تكلفة الإزعاج وهى تكلفة معقدة ويصعب احتسابها .
- وهناك آليات محاسبية ومعادلات يمكن من خلالها حساب هذه التكاليف .

- هناك نماذج أخرى من الأضرار التى يمكن محاولة تقديرها من خلال علاقات رياضية متعددة.

الدراسة السادسة : المحاسبة عن التكاليف البيئية¹

عرف الباحث التلوث بأنه إحداث تغير في البيئة التي تحيط بالكائنات الحية بفعل الطبيعة وبفعل أنشطة الإنسان اليومية مما يؤدي إلى ظهور بعض المخرجات التي لا تتلاءم مع المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي وتؤدي إلى اختلاله. وأشار الباحث الى أن مصادر التلوث البيئي حسب رؤية علماء البيئة تتمثل فى مصدرين , المصدر الأول: العوامل الطبيعية، ويقصد بها العوامل التي تنبعث من البراكين والغازات الطبيعية التي تتكون في الهواء وغاز الأوزون المنتج طبيعياً أو الغبار وغيرها من المصادر الطبيعية والتي لا دخل للإنسان بها. المصدر الثاني : العوامل البشرية، وهى العوامل التي يكون الإنسان هو السبب الرئيسي في إحداث التلوث والخلل في التوازن البيئي الخاص بها عن طريق الاستخدام غير الرشيد لمكونات النظام البيئي، وقد زاد تأثير العوامل البشرية علي البيئة بشكل عام والتلوث الهوائي بشكل خاص بعد الثورة الصناعية .

حدد الباحث آثار ومخاطر التلوث البيئي كما يلي: آثار اقتصادية كثيرة أهمها ما يلي :

- 1- انخفاض إنتاجية العامل بسبب أمراض التلوث وزيادة النفقات العلاجية والوقائية، وتدني الناتج القومي الإجمالي .
- 2- التأثير السلبي على إنتاجية الأنظمة الطبيعية كالمحاصيل الزراعية والثروة السمكية، وغيرها.

1 مطاوع السعيد السيد مطاوع" المحاسبة عن التكاليف البيئية" كلية التجارة جامعة الأزهر قسم المحاسبة، 2009

3- تدمير الموارد الاقتصادية (مثل التربة والغابات والمياه... الخ) مما يعوق تنفيذ خطط التنمية الاقتصادية للدولة، وانخفاض كفاءة مواردها الاقتصادية المتاحة، وانخفاض النمو الاقتصادي في المدى الطويل.

4- التأثير السلبي على توافر واستغلال الموارد الاقتصادية والنشاط الاقتصادي للفرد .

كما يؤدي التلوث البيئي إلى إحداث آثار اجتماعية كثيرة أهمها ما يلي :

5- أضرار تتعلق بالصحة العامة.

6- توزيع غير متساو للرفاهية حيث يقع الضرر والعبء الأكبر على الفئات ضعيفة الدخل، كما أن الأضرار الناتجة عن تلوث البيئة وتدميرها والتي تصيب الإنسان والنبات والحيوان، لا تؤخذ في الاعتبار كأحد عناصر الرفاهية.

7- انخفاض مدى الرؤية وبالتالي ارتفاع نسبة الحوادث - وعلاج ذلك يؤدي إلى زيادة تكاليف الإضاءة الصناعية.

8- زيادة تكاليف عمليات التنظيف وإصلاح الأضرار بالمباني والممتلكات العقارية.

الدراسة السابعة : منهج مقترح لقياس التكاليف والمنافع الناجمة عن الآثار البيئية للمنشآت

الصناعية¹

أشار البحث الى أن الأضرار البيئية التي تحدث كنتيجة للتلوث تمثل مشكلة بيئية. وتعنى المشكلات البيئية فى الفكر الإقتصادى : حدوث أضرار وخسائر اقتصادية عديدة مباشرة وغير مباشرة , بعضها يظهر ويمكن تحديده والآخر لا تظهر آثاره إلا فى المستقبل. وعلى ذلك يمكن تحديد الطبيعة الاقتصادية للمشكلة من خلال ثلاثة دوال :

1- دالة الأضرار البيئية : وتشمل النفقات والتكاليف التى لحقت بعناصر النظام البيئى من

جاء تدهور الأوضاع البيئية وحدث التلوث مثل :

- خسائر الثروة السمكية
- خسائر السياحة المائية
- هبوط خصوبة الأرض وانخفاض إنتاجيتها
- الخسائر التى تلحق بصحة الإنسان
- الغياب عن العمل وانخفاض الإنتاجية
- هذا فضلا عن الأضرار المباشرة التى تلحق بالمشروعات الإنتاجية

¹ خالد عبد العزيز عطية صالح عبد الرحمن المحمود، علاء الدين محمود زهران، المملكة العربية السعودية-جامعة الملك فيصل، منهج مقترح لقياس التكاليف والمنافع الناجمة عن الآثار البيئية للمنشآت الصناعية، 2003

2- دالة العلاج : وتشمل النفقات التي يتحملها المجتمع والوحدات الإقتصادية لمعالجة وإزالة بعض لآثار التلوث مثل :

- مصروفات معالجة المياه الملوثة
- تنقية الهواء وخفض تركيز الأكاسيد والغازات الملوثة له
- نفقات العلاج والدواء

3- دالة النفقات الوقائية : وهي النفقات التي تتحملها الدولة وعناصرها الإقتصادية من أجل منع حدوث التلوث أو جعله في حدود المستويات المقبولة بيئياً.

الدراسة الثامنة : محاسبة التلوث البيئي¹

أشار البحث الى أن التكاليف البيئية تشمل تكلفة الإجراءات المتخذة أو المطلوب إتخاذها لإدارة الآثار البيئية التي تترتب على نشاط منشأة ما بطريقة مسؤولة بيئياً, فضلاً عن أى تكاليف أخرى تستدعيها الأهداف أو المتطلبات البيئية المنشأة , وبالتالي فهي تتضمن تكلفة الخطوات المتخذة لتفادي وخفض وإصلاح الدمار البيئي الناجم عن ممارسة المنشأة وأنشطتها- والمحافظة على الموارد المتجددة أو غير المتجددة, كما تشمل الإنفاق على تجنب النفايات والتخلص منها, والمحافظة على المياه السطحية والجوفية , والمحافظة على نوعية الهواء وتحسينه, وخفض الضوضاء , وإزالة الدمار في المباني, والبحث عن منتجات ومواد أولية وعمليات إنتاجية أكثر صداقه للبيئة وغيرها من التكاليف. كما أشار البحث إلى أنه لإجراء عملية إثبات مصاريف التلوث في الدفاتر المحاسبية يجدر بالمحاسب تمييز نوعين من هذه المصاريف هما:-

- مصاريف الحد من التلوث : و يندرج هذا النوع تحت بند المصاريف الرأسمالية التي تتفق من أجل الحصول على المعدات والآلات التي تستخدم للحد من التلوث التي تسببها الأصول المستخدمة في النشاط العادي الذي تمارسه الوحدات الاقتصادية من أجل إنتاج الخبرات المادية وطرحها في الأسواق لتحقيق العائد الاقتصادي المنشود 0
- ومصاريف ازالة التلوث : وهي المصاريف التي تحدث لإزالة أثر التلوث الذي تحدثه الأنشطة الاقتصادية الجارية في عمليات الإنتاج ، كالمصاريف التي تتفق على التعقيم

- ¹ لعبيبي هاتو خلف , "محاسبة التلوث البيئي", رسالة ماجستير, إشراف أ.د.وليد ناجي الحيايلى الأكاديمية العربية في الدنمارك بغداد -1430 هـ - 2009 م

وإزالة نفايات الإنتاج ومعالجتها لاحقاً ، وهذا النوع هو من المصاريف الإيرادية التي تحمل عبئاً على دخل الفترة التي انقضت فيها ، على خلاف النوع الأول من المصاريف التي يجري تخصيصها على الفترات المحاسبية المختلفة ، نظراً للاستفادة من خدماتها لأكثر من فترة محاسبية .

أشار الباحث الى مفهوم التكلفة الاجتماعية - كما يراها أ.د. وليد الحياىلى - فى أنها تمثل المصروفات المستنفذة التي يتحملها المجتمع و الوحدات الاقتصادية على حد سواء نتيجة الأضرار التي تلحق بأحد الطرفين أو كلاهما والذي ينجم عن فعل غير مسؤول اجتماعياً ولذلك فإن مفهوم التكلفة الاجتماعية للأنشطة ذات المضامين الاجتماعية والتي لا تدخل فى نطاق السوق يمكن النظر اليها من وجهة نظر المجتمع بأنها ترتبط بالتكاليف التي يتحملها المجتمع نتيجة التضحية التي تلحق به من ممارسة المشروعات الصناعية والتجارية لأنشطتها المختلفة.

الدراسة التاسعة : التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم البيئي المستخدمة¹

الأضرار والتكاليف البيئية عديدة، مباشرة وغير مباشرة، بعضها يظهر ويمكن تحديده، والآخر لا تظهر آثاره إلا في المستقبل .وفى هذا السياق تم تحديد الطبيعة الاقتصادية للمشكلة البيئية من خلال ثلاثة دوال هي:

أ- دالة الأضرار البيئية : وهى تشمل النفقات والتكاليف التي لحقت بعناصر النظام البيئي من جراء تدهور الأوضاع البيئية و حدوث التلوث مثل الخسائر التي تلحق بصحة الإنسان، الغياب عن العمل، انخفاض الإنتاجية، هبوط خصوبة الأرض، وانخفاض إنتاجيتها، خسائر الثروة السمكية، خسائر السياحة المائية، هذا فضلا عن الأضرار المباشرة التي تلحق بالمشروعات الإنتاجية والزراعية من التلوث.

ب - دالة العلاج : وهى تشمل النفقات التي يتحملها المجتمع والوحدات الاقتصادية لمعالجة وإزالة بعض آثار التلوث، منها مصاريف معالجة المياه الملوثة، تنقية الهواء وخفض تركيز الأكاسيد والغازات الملوثة له، نفقات العلاج والدواء.....الخ.

¹ أ.سلى عائشة كيجلي، أ.سلىمة غدير أحمد، د. يوسف قريشي، جامعة ورقلة " (بعد 2010)

ج- دالة النفقات الواقية : وتشمل النفقات التي تتحملها الدولة وعناصرها الاقتصادية من أجل منع حدوث التلوث أو جعله في حدود المستويات المقبولة بيئيا . للضرر البيئي تكاليف إقتصادية بعضها قابل للقياس الكمي والنقدي (ويشمل تكاليف مباشرة وغير مباشرة) وبعضها غير قابل للقياس الكمي ولا يمكن التعبير عنه بقيم نقدية مثل الآلام النفسية ومعاناة تردى حالة البيئة.

أشار البحث الى طرق التقييم الاقتصادي للآثار البيئية كما يلي :

1- التقييم بالاعتماد المباشر على أسعار السوق

2- التقييم باستخدام سعر بدائل السوق

الدراسة العاشرة : تقدير تكلفة التدهور البيئي في جمهورية مصر العربية¹

تم تقدير تكلفة الأضرار البيئية فضلا عن تكلفة معالجتها . وقد إعتمدت منهجية الدراسة على :

1-تقسيم قطاعات البيئة الى ستة أقسام: المياه , الهواء , التربة , المخلفات , البيئة

الساحلية والتأثير على البيئة العالمية . لكل من هذه الفئات تحليل منفصل لتكلفة :

• الصحة ونوعية الحياه .

• الموارد الطبيعية .

2-تقدير التكلفة الإقتصادية للتدهور البيئي عبر ثلاث مراحل :

• المرحلة الأولى : قياس التدهور البيئي كميا (مثلا مراقبة نوعية الهواء والمياه

والأنهار والبحيرات وتلوث التربة).

• المرحلة الثانية : قياس آثار التدهور كميا (مثلا الآثار الصحية , تراجع الأنشطة

الترفيهية , تراجع الطلب على السياحة).

• المرحلة الثالثة : تقدير نقدي للآثار (مثلا تقدير كلفة الأمراض , الخسائر في

إنتاجية التربة , ...) .

3- قياس آثار التدهور البيئي على الصحة بما يعرف بسنوات العمر المعدل بأوزان الإعاقة

DALY

4- قياس تكاليف التدابير التصحيحية لتفادي التدهور البيئي الحاصل .

¹ البنك الدولي , النسخة العربية لتقرير البنك الدولي عن "تقدير تكلفة التدهور البيئي في جمهورية مصر العربية 2002

أظهرت الدراسة مايلي :

- تقدير تكلفة التدهور البيئي في مصر عام 1999 بما يوازي 3.2-6.4% من الناتج المحلى الإجمالى بمتوسط تكلفة 4.8 % .
- أكبر تكلفة كانت لتلوث الهواء يليها تدهور التربة ثم الموارد المائية .
- أقل تكلفة كانت للتدهور الناجم عن النفايات يليها المناطق الساحلية والتراث الثقافى
- تلتى التكلفة الإجمالية للتدهور تعزى الى الأضرار المترتبة على الصحة , والتلث الباقي الى تدهور الموارد الطبيعية .

لم تتضمن الدراسة تقدير تكلفة التدهور الناجم عن النفايات الصناعية والخطرة ونفايات المستشفيات وكذلك التدهور الناتج عن سوء معالجة مياه الصرف وذلك لقصور البيانات . أشار التقرير إلى أن جميع التقديرات التى التى توصلت إليها هذه الدراسة تقريبية وغير نهائية.

والى هذا نجد أن كثيرا من الدول والمؤسسات الدولية قد أهتمت بأمن المياه وقواعد بياناتها ومن أهمها :

1- البنك الدولي World Bank : الذى يقوم بنشر الإحصائيات عن أوضاع الموارد المائية

فى العالم ومؤشراتها وأوضاع تدهورها مثل :

- انبعاثات الملوثات العضوية فى المياه
- نصيب الصناعة من الملوثات العضوية فى المياه (صناعات الورق - الكيماويات - الأغذية - السيراميك والزجاج - النسيج وأخرى) .

كما يوفر مركز متابعة الصيانة الدولى World Conservation Monitoring Center المعلومات عن الصيانة والاستخدام المستدام للموارد العالمية الحية والمساعدة فى تطوير المعلومات الخاصة بهذا الشأن . ويعمل كذلك عن قرب مع طيف عريض من الناس والمنظمات لزيادة وصولهم إلى المعلومات اللازمة للارتقاء بإدارة موارد العالم الحياتية.

2- معهد الموارد الدولى World Resources Institute : وهو هيئة مستقلة متخصصة

فى أبحاث السياسات وتقديم المساعدة الفنية فى شأن البيئة العالمية وقضايا التنمية المتصلة بها . والمعهد يقوم ويساعد المؤسسات الأخرى فى تقديم المعلومات الموضوعية والنزيهة والمقترحات العملية لتصميم السياسة والتغيير المؤسسى الذى يدعم البيئة السليمة والتنمية

العادلة اجتماعيا . وتضم اهتمامات المعهد الراهنة : أمور التجارة العالمية، الغابات، الطاقة والاقتصاد والتنوع الاحيائي وصحة الإنسان وتغييرات المناخ والزراعة المستدامة والموارد والمعلومات البيئية والاستراتيجيات الوطنية لإدارة البيئة والموارد وموقعه المعلومات .

.Orgwww.wri

World Resources Institute, World Resources (2013-293) New York, oxford university press, 2013.

3- البرنامج الانمائي للأمم المتحدة UNDP : الذى ينشر بيانات عن سكان الدول الذين يستخدمون صرفا صحيا محسنا أو مصدرا محسنا للمياه . وينشر بيانات عن الإدارة المتكاملة للموارد المائية والتلوث فى تقارير الشبكة العالمية للأمم المتحدة (إدارة شئون الإعلام)

- Global Water Partnership 2000 Integrated Water Resources Management TAC Back ground Papers No.4 67 pp.
- www.gwpforum.org /gwp/ library/Tac no 4 pdf.
- Global Water Partnerhip 2002 tool box Intergrated water Resources Management [http// Gwpforum Net Masters 05 Net Masters NT len / Index Html](http://Gwpforum.Net Masters 05 Net Masters NT len / Index Html).

4- منظمة الصحة العالمية. التى تنشر بيانات : World Health Org

عن الأمراض المحمولة بالمياه وتقديرات نوعية المياه فى الأنهار المختلفة وضواحيها ومنه UNEP& WHO, Water Quality Monitoring: A Practical Guide To The Design And Implementtion Of Freshwater Quality Studies And Monitoring Programmers, 1996.

5- منظمة الأغذية والزراعة الدولية FAO

6- برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP

ومن أشهر ما نشره فى صدد موضوع الدراسة هو :

Principles Of Lake Management (undp/ilec)

وذلك بالمشاركة مع لجنة البيئة البحرية العالمية التى تقع فى تسعة أجزاء ونشرت عام 1989 .

وكذلك

UNEP's Global Environmental Outlook (GEO-5)

وموقعه www.UNEP.org.geo

وبخصوص تدهور موارد المياه وإتاحتها يصدر UNDP الكتاب السنوى فى كل عام وموقعه

. UNEP Year Book- Slide Share

على المستوى العربى لا يخفى عن القارئ أن الوطن العربى يستورد مياه أنهاره الكبرى من خارج حدوده (نهر دجلة والفرات ، النيل)، وأن كثير من الدول العربية يتدنى نصيب الفرد من المياه فيها عن حد الفقر .ومن أكثر المؤسسات اهتماما بمعلومات الموارد المائية :

7- المجلس العربى للمياه : الذى يوفر بيانات منتظمة الدورية ودقيقة الحساب عن الموارد المائية السطحية والجوفية والأمطار ، ونماذج تقييم حالة المياه ، وأهمها :

State Of The Water Report In The Arab Region

والذى يصدر سنويا ، ويغطى كل الدول العربية . وكذلك التقرير الاقليمى للمياه فى الدول العربية الذى يهتم بنشر التحليلات عن فجوات العرض والطلب للمياه والطاقات الاحتمالية للمياه مع دراسات حالة فى أحواض نهر النيل والأردن ودجلة والفرات ونهر السنغال .

ووكالة البحث البيئى وتنمية الحياة البرية فى ابوظبى التى تنشر دراسات دورية عن إدارة موارد المياه الساحلية فى الإمارات العربية المتحدة ومنها :

Coastal water Resources Management in UAE. Mbrook @ er wda.

Gov. Ae

وتمتلك بعض الدول العربية خبرات خاصة لعلاج التدمير الحادث فى المناطق الساحلية والنظم البيئية البحرية مثل الكويت ومن أهم ما نشرته:

Farouk El-Baz et al., Damage Assessment of the Desert and Coastal Environment of Kuwait by Remote Sensing (1992-94).

وكذلك تقدير آثار الحرب الكويتية العراقية على المياه والصحة وغيرها مثل :

والصادر فى أبريل 1991 .

المبحث الثالث : الوضع البيئى فى مصر (حالة البيئة المائية (العذبة والبحرية والهوائية) :

تشير تقارير حالة البيئة فى مصر¹ بصفة عامة الى تحسن نوعية مياه نهر النيل, أما بالنسبة للبحيرات , خاصة تلك التى تستقبل مياه صرف من مصادر صناعية أو زراعية, فتشير النتائج الى إنخفاض مستوى جودتها . وبالنسبة للبيئة الهوائية فمازالت مستويات تركيزات الجسيمات العالقة فوق الحدود المسموح بها قانونا . ونبين فيما يلى موجز عن هذه البيانات.

أولا :البيئة المائية:

1- نوعية مياه نهر النيل : يتم رصد حالة مياه النيل من خلال مجموعة من محطات

الرصد على النهر . بشكل عام يتم استخدام المؤشرات الآتية:

- الأس الأيدروجينى ويشير الى قلوية أو حموضة المياه
- الأكسجين الذائب ويدل على حيوية المياه وجودتها ومدى قدرتها على التنقية الذاتية
- تركيز المواد العضوية ممثلا بالأكسجين المستهلك حيويا وبالأكسجين المستهلك كيميائيا, ويدل على تلوث المياه من الصرف الصحى والصناعى
- تركيز المغذيات (مثل الأمونيا)
- تركيز الأملاح الصلبة الذائبة
- تركيز الفلوريدات , والكبريتيدات , والحديد والمنجنيز والمعادن الثقيلة
- العد البكتيرى

وفيما يلى موجز عن نوعية المياه ببحيرة ناصر ونهر النيل بجميع محافظات الجمهورية المطلّة على نهر النيل. و بحيرة ناصر وهى أول مستقبل للمياه القادمة من أسوان وتعتبر نقطة مرجعية لنوعية مياه نهر النيل .

1-1 بحيرة ناصر : أوضحت نتائج الرصد خلال عام 2010 أن مياه بحيرة ناصر مازالت لا

تتأثر بأى من الأنشطة التنموية حول هذه البحيرة وبذلك فهى تتمتع بجودة عالية حيث لم تتعدى تركيزات المواد العضوية المعايير الخاصة بها كذلك الأكسجين الذائب والأس

¹ وزارة الدولة لشئون البيئة /جهاز شئون البيئة تقارير حالة البيئة فى مصر 2010-إصدار 2011 , 2011 إصدار 2012

الأيديروجيني . لذا يجب الحفاظ على مياه هذه البحيرة من التلوث لضمان جودة نوعيتها كخزان استراتيجي لمياه الشرب ولإستخدامات جميع قطاعات التنمية بمصر .

2-1 نوعية المياه بنهر النيل : أوضحت نتائج الرصد خلال عام 2010 أن هناك تحسن في نوعية المياه بنهر النيل من أسوان الى القاهرة خلال العام عن الأعوام السابقة حيث أشارت النتائج بوجه عام الى حيوية المياه وقدرتها على التنقية الذاتية , وعدم وجود مؤشرات تفوق الحدود المسموح بها لكل من تركيزات المواد العضوية والمعادن الثقيلة والمغذيات. ويأتى هذا التحسن نتيجة الجهود المبذولة للحد من تلوث نهر النيل سواء بالصرف الصناعى أو الصحى.

3-1 نوعية المياه بفرع رشيد : هناك تحسن فى تركيز الأكسجين الذائب عن الأعوام السابقة وكذلك فى نوعية المياه بشكل عام من حيث تركيزات الأمونيا والمواد العضوية (التي ترتبط بالصرف الصحى والصناعى).

4-1 نوعية المياه بفرع دمياط : أوضحت نتائج الرصد خلال عام 2010 أن متوسط تركيز الأكسجين الذائب فى فرع دمياط يدل على حيوية المياه وقدرتها على التنقية الذاتية كما أن تركيزات المغذيات (الأمونيا) والمواد العضوية فى الحدود الآمنة.

2- نوعية مياه البحيرات المصرية : تعرضت البحيرات الشمالية (مريوط , المنزلة , إدكو , البرلس , البردويل) لبعض التجاوزات فى العقود السابقة سواء بالتجفيف لجزء كبير منها أو بالصيد الجائر أو بالتعدى على الزريعة وما تتعرض له البحيرات حاليا من عمليات صرف من المصارف الزراعية والتي قد تكون محملة ببعض الصرف الصناعى والصحى مما قد يؤثر بالسلب على نوعية المياه وإنتاجها السمكى.

ومن المؤشرات المستخدمة لرصد نوعية مياه البحيرات ما يلى :

- شفافية المياه (القدرة على نفاذية أشعة الشمس)
- الأس الأيديروجيني
- درجات الحرارة
- الملوحة
- الأكسجين الذائب ويدل على حيوية المياه وجودتها ومدى قدرتها على التنقية الذاتية

- تركيز المواد العضوية ممثلاً بالأكسجين المستهلك حيويًا وبالأكسجين المستهلك كيميائيًا، وبدل على تلوث المياه من الصرف الصحي والصناعي
- تركيز المغذيات
- تركيز العناصر الثقيلة
- العد البكتيري

2-1 بحيرة البردويل : تشير نتائج رصد نوعية المياه بالبحيرات الى أن بحيرة البردويل تعتبر من أقل البحيرات الشمالية تلوثًا ومن أنقى البحيرات حيث أنها لا تستقبل مياه صرف من مصادر صناعية أو مصارف زراعية.

2-2 بحيرة إدكو: تشير نتائج الرصد إلى قدرة مياه البحيرة على التنقية الذاتية من الملوثات، وإلى زيادة نسبية في تركيز المواد العضوية نتيجة (مصادر الصرف على البحيرة) ، ولكن جاءت التغيرات في الأس الأيدروجيني ودرجات الحرارة في حدود المعايير الطبيعية.

2-3 بحيرة البرلس : درجات الحرارة والأس الأيدروجيني في حدود التغيرات الطبيعية أما الشفافية فكانت منخفضة في بعض المناطق نتيجة الكميات الضخمة من مياه الصرف التي تلقى في البحيرة. تشير نتائج الرصد أيضا إلى قدرة مياه البحيرة على التنقية الذاتية . ونتيجة لقرب بعض مناطق البحيرة من بعض مصبات المصارف ظهرت إرتفاعات في تراكيزات الأكسجين المستهلك حيويًا وكيميائيًا وتركيزات الأمونيا في هذه المناطق .

2-4 بحيرة المنزلة : تميل مياه البحيرة قليلا الى القلوية مع نقص في شفافية المياه في بعض المناطق وتفاوت في نسبة الملوحة، بينما درجات الحرارة مناسبة لحياة ونمو الأسماك. بالنسبة لحيوية المياه والقدرة على التنقية الذاتية فقد كانت طبيعية فيما عدا إحدى المحطات التي تقع أمام أحد المصارف فقد أدت الملوثات الموجودة بالمصرف إلى إنخفاض تركيز الأكسجين الذائب وارتفاع تركيز الأمونيا وزيادة العد البكتيري. ونتيجة لقرب بعض مناطق البحيرة من بعض مصبات المصارف ظهرت إرتفاعات في تراكيزات الأكسجين المستهلك حيويًا وكيميائيًا وتركيزات الأمونيا في هذه المناطق.

2-5 بحيرة مريوط : تميل مياه البحيرة قليلا الى القلوية مع نقص في شفافية المياه في بعض المناطق، نتيجة قربها من مصبات المصارف، وتفاوت ملحوظ في نسبة الملوحة. بالنسبة لحيوية المياه والقدرة على التنقية الذاتية فقد كانت طبيعية فيما عدا إحدى المحطات التي تقع بالقرب من أحد مصبات المصارف.

2-6 **البحيرات المرة** : والتي تعتبر جزءا من الممر الملاحي لقناة السويس. تشير نتائج رصد نوعية المياه بالبحيرات المرة الى ارتفاع شفافية المياه لقلة المواد العالقة بها مع انخفاض الأكسجين المستهلك حيويًا دلالة على عدم وجود تلوث بالصرف الصحي . تشير النتائج أيضا إلى تفاوت في تركيز الملوحة وأيضا في تركيز المواد العضوية ممثلة في الأكسجين المستهلك كيميائيا. أما بالنسبة للأكسجين الذائب وتركيزات الأمونيا والفسفور والعناصر الثقيلة والمبيدات فقد كانت جميعها في الحدود الطبيعية . أما بالنسبة للعد البكتيري فقد كان هناك زيادة ملحوظة في بعض نقاط الرصد.

2-7 **بحيرة التمساح** : تتشابه حالتها إلى حد كبير مع البحيرات المرة

3- **نوعية المياه الساحلية** : يتم رصد نوعية المياه الساحلية من خلال البرنامج القومي لرصد المياه الساحلية الذي بدأ تنفيذه منذ 1998 باستخدام مجموعة من القياسات الدالة على نوعية وجودة المياه الساحلية وهي :

- الشواهد العينية (بقع زيت , مخلفات) .
- الظروف الهيدروجرافية مثل درجات الحرارة , الأكسجين الذائب , الملوحة , الأس الأيدروجيني , التوصيل الكهربى .
- العد البكتيرى .
- المتغيرات الهيدروكيميائية (المواد العالقة, النتروجين, الشفافية) .

ويستدل من هذه القياسات على الحالة الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية لمياه البحار . وقد أظهرت نتائج التحاليل المختلفة تحسنا في نوعية مياه البحر المتوسط عام 2010 مقارنة بالأعوام السابقة. أيضا جاءت نتائج رصد القياسات المختلفة لنوعية مياه كل من ساحل البحر الأحمر وخليجى السويس والعقبة مشيرة الى جودة حالة نوعية المياه من حيث مستويات المغذيات والصحة العامة (العد البكتيرى للأنواع المختلفة من البكتيريا) .

ثانيا : **نوعية الهواء الجوى** : يفيد تقرير حالة البيئة فى مصر الصادر فى 2012 عن عام 2011 بأنه بناء على إرشادات وكالة حماية البيئة الأمريكية EPA ومنظمة الصحة العالمية WHO تم التركيز على نوعين من الملوثات يتقرر بناء على مستوياتها فى الهواء الجوى مستوى التلوث العام. هذه الملوثات هي :

جسيمات صلبة عالقة : عبارة عن ذرات من الغبار الدقيق تتكون من مواد صلبة غير غازية عضوية وغير عضوية, ومن عناصر معدنية (مثل الرصاص)

ملوثات غازية : وهى ثانى أكسيد الكبريت وثانى أكسيد النتروجين وأول أكسيد الكربون والأوزون الأرسى. تبين اللائحة التنفيذية لقانون البيئة الوطنى الحدود المسموح بها لهذه الملوثات . أما الملوثات التى ليس لها حدود فى هذه القانون يتم الإسترشاد بالحدود التى وضعتها منظمة الصحة العالمية. المرجع الأساسى لإعداد المؤشرات البيئية هى الشبكة القومية لرصد ملوثات الهواء التابعة لوزارة الدولة لشئون البيئة. يتم الرصد : بصورة لحظية على مدار اليوم ثم تجرى متوسطات حسابية . تتكون هذه الشبكة من 87 محطة رصد موزعة على الجمهورية منها 42 محطة رصد لحظى و 45محطة جمع عينات (منها 20 محطة لجمع عينات الرصاص) .

غاز ثانى أكسيد الكبريت : يتولد من أكسدة البقايا الكبريتية فى الوقود البترولى أثناء عملية الإحتراق : جاءت المتوسطات السنوية واليومية والساعة أقل من الحدود المسموح بها قانونا, مع تحسن فى نسب التركيزات . أعلى المعدلات كانت بالقاهرة الكبرى خلال الفترة من الساعة 11 صباحا لمدة 5 ساعات وهى فترة الذروة للنشاط البشرى والصناعى.

غاز ثانى أكسيد النتروجين : جاءت المتوسطات السنوية أعلى من الحدود المسموح بها وفقا لمنظمة الصحة العالمية . أما المتوسطات اليومية كانت متوافقة بنسبة 95% مع حدود القانون ومتوسطات الساعة فى الحدود المسموح بها قانونا .

غاز أول أكسيد الكربون : وهو غاز ضار جدا يؤدى بشكل مباشر الى الوفاة عند التعرض لتركيزات عالية بشكل حاد. يتولد من الإحتراق الغير كامل للوقود البترولى. جاء متوسط التركيزات كمتوسط ساعة فى الحدود المسموح بها قانونا

غاز الأوزون الأرسى : ويتكون من تفاعل الملوثات العضوية مع أكاسيد النتروجين فى وجود أشعة الشمس (لذا ترتفع تركيزاته فى شهور الصيف) , يؤدى الى حدوث ظاهرة الضباب الدخانى. جاءت متوسط التركيزات كمتوسط ساعة فى الحدود المسموح بها قانونا

الجسيمات الصلبة العالقة : جاءت متوسط التركيزات على مستوى الجمهورية ومستوى القاهرة الكبرى أعلى من الحدود المسموح بها قانونا على الرغم من التحسن فى هذا المؤشر بالمقارنة بالسنوات السابقة منذ 1999. ويعتبر ذلك مؤشرا لزيادة مصادر التلوث من حرق المخلفات وزيادة عادم المركبات.

الرصاص : وهو من أخطر وأشد أنواع الملوثات على الصحة العامة. انخفض المؤشر العام لمستويات الرصاص فى الهواء المحيط بشدة عام 2010 مقارنة بعام 2002 ووصل الى حدود

آمنة. ويعزى هذا التحسن الى تطبيق العديد من السياسات الخاصة ب: الإتجاه الى البنزين الخالى من الرصاص , نقل المسابك بعيدا عن المناطق السكنية مع استخدام تكنولوجيات حديثة فى المسابك

الإنبعاثات الصناعية : بالنسبة لمصانع الأسمنت : يتم قياس الجسيمات الكلية وأكاسيد الكبريت والنتروجين . خمسة من شركات الأسمنت الكبرى (طرة , القومية , العامرية , أسبوط , حلوان) مسئولة عن 66% من إجمالى الحمل البيئى للإنبعاثات الصادرة . كما أن الإنبعاثات الصادرة من مداخل المصانع مسئولة عن 74% من إجمالى أحمال التلوث بالجسيمات الصلبة الكلية الصادرة عن مداخل شركات الأسمدة. أما بالنسبة لشركات الأسمدة فقد تم تنفيذ المرحلة الثانية من تطوير الشبكة القومية لرصد الإنبعاثات الصناعية والتي شملت ربط 4 شركات لإنتاج الأسمدة (حلوان , أبوزعبل , السويس , موكو). جاءت نسب إنبعاثات الجسيمات الصلبة الكلية فى الحدود القانونية .بلغت نسبة التوافق 99,1% لإنبعاثات ثانى أكسيد الكبريت الصادرة من مداخل شركة السويس

الإنبعاثات الصادرة عن عوادم المركبات: عدد السيارات المرخصة فى ج.م.ع عام 2011 حوالى 6.5 مليون مركبة بزيادة 0.6 مليون مركبة عن العام السابق .تساهم المصادر المتحركة بنسبة 33% من إجمالى أحمال التلوث بالأتربة الصخرية العالقة. هناك برامج كثيرة تم تنفيذها للحد من التلوث الناتج عن عوادم السيارات مثل استبدال التاكسيات القديمة والموتوسيكلات القديمة ، فحص عوادم المركبات و استخدام الغاز الطبيعى كوقود فى وسائل النقل .

نوبات تلوث الهواء الحاد خلال عام 2011 : بدأت ظاهرة نوبات تلوث الهواء الحادة (السحابة السوداء) كظاهرة مزمنة بالقاهرة الكبرى منذ عام 1998 خلال فص الخريف . أكدت جميع الدراسات أن هناك عوامل أساسية لهذه الظاهرة وهى عوامل جوية , الطبيعة الجغرافية ومصادر التلوث المختلفة الموجودة بالفعل. تشير نتائج الرصد خلال فترة الخريف سبتمبر – نوفمبر الى ارتفاع تركيز الجسيمات العالقة الصخرية 25% عن العام السابق مع زيادة عدد ساعات تجاوزت تركيزات الجسيمات العالقة الصخرية عن الحدود المسموح بها وذلك بالقاهرة الكبرى بينما انخفضت هذه التركيزات إنخفاضا ملحوظا بمنطقة الدلتا.

ثالثا : البيئة الأرضية : تعاني الأرض الزراعية من عدة ضغوط تؤثر سلبا على مساحات وجودة . وبالتالي إنتاجية . الأرض الزراعية. من أهم هذه الضغوط :

- التعديات على الأرض الزراعية وزحف المستوطنات البشرية عليها .

• تجريف التربة.

• تآكل التربة .

• الملوحة.

• التلوث بسبب المبيدات والأسمدة والصرف الصحى والصناعى.

الزحف الحضرى على الأراضى الزراعية

فى الوقت الذى يعتمد فيه القطاع الزراعى على الأرض والماء، فإن الأرض الزراعية لا تمثل الا نحو 4% من جملة السطح ولا تزيد كثيراً عن الشريط الضيق فى الدلتا والوادي . ورغم هذا فإن الأرض المحدودة تتعرض للاستقطاع المستمر وأبرز أسبابه هو الزحف الحضرى . هناك تقديرات تضع فاقد الأرض الزراعية لأغراض الزحف الحضرى . بنحو 16.000 – 20.000 هكتار سنوياً، ويمثل هذا تهديداً محسوساً للأمن الغذائى المصرى . والبناء على الأرض الزراعية مجرم بحسب القانون الصادر فى عام 1966 وغرامة المخالفة تقدر بنحو 10.000 جنيه مصرى ولا تزيد عن 50.000 جنيه مصرى مع إزالة المخالفات والتعديت . قبل 25 يناير 2012 ، كانت المخالفات توقع ويتم سحبها لاحقاً كرشوة للناخبين على أصواتهم وهناك شواهد كثيرة على أن التعدى على الأراضى الزراعية قد تصاعد بدرجة تهدد أندر ما تملكه مصر من موارد منذ ثورة 25 يناير 2012 . لأن معظم ملاك الأراضى فى مصر من أصحاب المساحات التى تقل عن خمسة أفدنة ليست مساحات قرحية وعائد بيع الفدان من الأراضى الزراعية للبناء عليه يفوق كثيراً عائد الفدان السنوى من أى محصول عالى الأرباحية كما أن العائدين من البلاد العربية يوجهون مدخراتهم لتعليه بيوتهم أو هدمها وإعادة البناء عليها، ما حول القرية المصرية إلى غابات أسمنتيه متوحشة أنظرالجدول رقم(1)

الجدول رقم (1)

مساحة الأرض الزراعية فى الأراضى القديمة

السنة	المساحة بالمليون فدان
2006	6.656
2007	6.536
2008	6.454
2009	6.156

المصدر : الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء

- وهذا الإعتداء الصارخ يوضح ضرورة ضبط النمو السكانى فى المدن الواقعة فى لحم الأراضى الزراعية وفتح فرص العمل والسكن فى المدن الجديدة وكل محافظات مصر .

• تجزئة الأرض

تعد الحيازات الزراعية المصرية من أشد زراعات العالم تجزئة وتفتتا، حيث انخفض المتوسط العام لمساحة الحيازة من حوالى 6.3 فدان فى 1950 إلى 2 فدان 3.2 فدان عام 1960 ثم حوالى 2.1 فدان وفق آخر تعداد 99 / 2000 كما بلغت نسبة أعداد الحيازات القزمية (أقل من فدان) نحو 43% فى عام 99 / 2000 مقابل 26.4 فى عام 1960 ونحو 21.4 فى عام 1950 . ويقود هذا التفتت إلى فاقد يقدر بنحو 12% كحدود ونواصل فيما بين الحيازات. وبهذا يعد أحد فواصل أوجه التدهور فى الأراضى الزراعية المصرية.

• تدهور خصوبة الراضى الزراعية

أدى ارتفاع منسوب الماء الأراضى بفعل تكرار محاصيل بعينها وعدم الإلتزام بتعاقب المحاصيل الموصى بها التى تحافظ على خصوبة التربة إلى تدهور الأخيرة واللجوء إلى الأسمدة لتعويض فقد الخصوبة بمعدلات عالية، والأخيرة يتم غسلها لاحقا إلى المجارى المائية فتسبب موت الطحالب المسئولة عن تمثيل الأكسجين الذائب فى الماء ونقص الاحتياجات الأكسجينية لبعض أنواع الأسماك ما يؤدي الى نقص الانتاج السمكى النهري .

كذلك أدى توقف الفيضان فى أعقاب إنشاء السد العالى إلى إنقطاع الغرين (المادة السلتية) التى كانت تقد مع مياه النيل فى زمن الفيضان وتترسب على سطح الحقول فى الوادى والدلتا فتزيد من خصوبتها وترتب على ذلك اللجوء إلى الأسمدة الصناعية (الفوسفاتية - البوتاسية - النتروجينية) لتعويض خسارة الخصوبة مع استخدام معدلات سمادية عالية، أدت بالزراعة المصرية لتكون من اكثف زراعات العالم استخداما للأسمدة .

الفصل الثانى :- الضرر والتدهور البيئى

يتناول هذا الفصل موضوع الضرر البيئى من خلال مبحثين . يبدأ المبحث الأول بتوضيح أسباب التدهور ومسبباته ثم يتطرق المبحث الثانى الى كيفية تقدير وقياس تكلفة التدهور البيئى .

المبحث الأول : الضرر والتدهور البيئى ، المظاهر والأسباب والآثار

تأتى الإصابة بالمرض وهو الضرر والعتل البيئى قبل بدء حالة التدهور البيئى للنظم الأيكولوجية - النظام البيئى فى الطبيعة ecosystem يقابل الجهاز المناعى فى الإنسان

وعندما يتم التدخل المريض فى النظم البيئية، فإنها تصاب بالشروخ والإنهيار وتبدأ بالإنقلاب ضد صاحب التدخل المريض . وتلويث أحد مكونات النظام البيئى (الأرض أو الماء أو الهواء) يؤدي إلى تراجع القدرة الإنتاجية لأحد تلك الموارد الثلاثة، وكلما زاد تلوث المورد أى كمية أحمال الملوثات ومكوناتها ومدة التعرض لها وطبيعة التفاعلات التى تحدث بين هذه المكونات وعناصر النظام البيئى فإنه من المتوقع أن تتزايد تكلفة السيطرة على التلوث وعلاجه ومكافحته وإعادة تأهيله. وهنا تتباين تكلفة مكافحة التلوث ووقف التدهور كنسبة مئوية من الناتج المحلى الإجمالى. يبين الجدول التالى النسبة المئوية لإنفاق القطاع العام على مكافحة التلوث من الناتج القومى الإجمالى 2009 فى مجموعة من الدول أنظر الجدول رقم (2) .

جدول رقم (2)

النسبة المئوية لإنفاق القطاع العام على مكافحة التلوث من الناتج القومى الإجمالى 2009

النسبة من الناتج القومى الإجمالى	البلد
1.55	هولندا
0.5	بلجيكا
0.5	المملكة المتحدة
0.6	فرنسا
0.8	تشيكوسلوفاكيا

المصدر : Euro Statistics in Focus 23-2012

وارتفاع هذه النسبة من الناتج المحلى الإجمالى لا يعنى أن سكان البلد يتمتعون بهواء أقل تلوثا وماء أكثر نظافة وبيئة أصح . لكن الأصح أن يكون الإنفاق أكثر فعالية من الموارد مقارنا ببلد آخر . وعامل آخر لابد من أخذه فى الحسبان وهو درجة وشدة التلوث فوق الحدود المسموح بها وقد تتدخل عوامل الجو فى زيادة شدة التلوث أو الحد منها . والضرر البيئى يعنى كل الآثار السالبة التى تلحق بالمتعاملين مع البيئة جراء تدهور الأخيرة , وأنماط هذه الآثار متعددة وتتباين من أصل بيئى إلى آخر . فى حالة الأنهار والبحيرات يعود إلى مستخدمى المياه التى تحمل الأمراض المحمولة بالمياه والعناصر الثقيلة والمواد السامة . والضرر الذى يلحقه تلوث الهواء هو الأثر على صحة الإنسان (أمراض الجهاز التنفسى مثل السرطان وتحجر الرئة وحساسية الصدر) كما أن تلوث الهواء يمكن أن يؤثر على أحجار المباني الأثرية .

وبهذا الشكل فإنه يشير إلى كل الأفعال التي تعاكس الكائنات الحية والموائل الطبيعية والماء والتربة . والضرر أو الأذى البيئي ينقسم إلى أنواع أربعة بحسب ما تم الإضرار به وجزئيا بسبب الأضرار :

- 1- الإضرار بالموارد المائية السطحية والجوفية .
 - 2- الإضرار بالأنواع الحية والموائل الطبيعية .
 - 3- الإضرار بالأرض .
 - 4- الأضرار الخاصة بالتدخل البشرى الضار مثل المبيدات الحشرية أو الفطرية أو مبيدات الحشائش مثلا .
- وقد تتداخل أسباب الضرر جملة واحدة وتتشابك آثارها مجتمعة بحيث تخرج الوسط أو المورد المتضرر عما هو متوقع من عطائه وإنتاجيته أو المخطط له جملة بفعل تدخل بشرى ضار سواء كان مباشرا أو غير مباشر . بمعنى آخر يتضافر:
- التلوث (هواء, مياه, تربة) الذى يسبب تغير نوعية البيئة وبالتالي الضرر أو الأذى أو العطل البيئى , مع:
 - استنزاف الموارد (الهواء والتربة والماء) الذى يؤدى إلى تدمير النظم الإيكولوجية ويقطع عيش الإنسان ويقوده إلى هجر الموطن الذى يعيش فيه , مع:
 - الإخلال بالتوازن الطبيعى (استخدام مبيدات الحشرات والفطريات والحشائش والأصناف النباتية المعدلة وراثيا) مع:
 - إدارة بيئية ضعيفة غير رشيدة فى الوصول إلى حالة التدهور البيئى Environmental Degradation . ومن الطبيعى أن تلجأ أطراف المجتمع الى الشراكة المجتمعية (الحكومة والقطاع الخاص والمجتمع المدنى) لمكافحة التدهور البيئى وتحمل تكاليف وقف التدهور البيئى وعلاج آثاره على :-
- 1- الصحة العامة ونوعية الحياة التى يسببها تلوث التربة أو الهواء أو الماء (1).
 - 2- تراجع إنتاجية المورد البيئية أو الترويجية والسياحية.
 - 3- وأخرى يصعب تقدير قيمها .

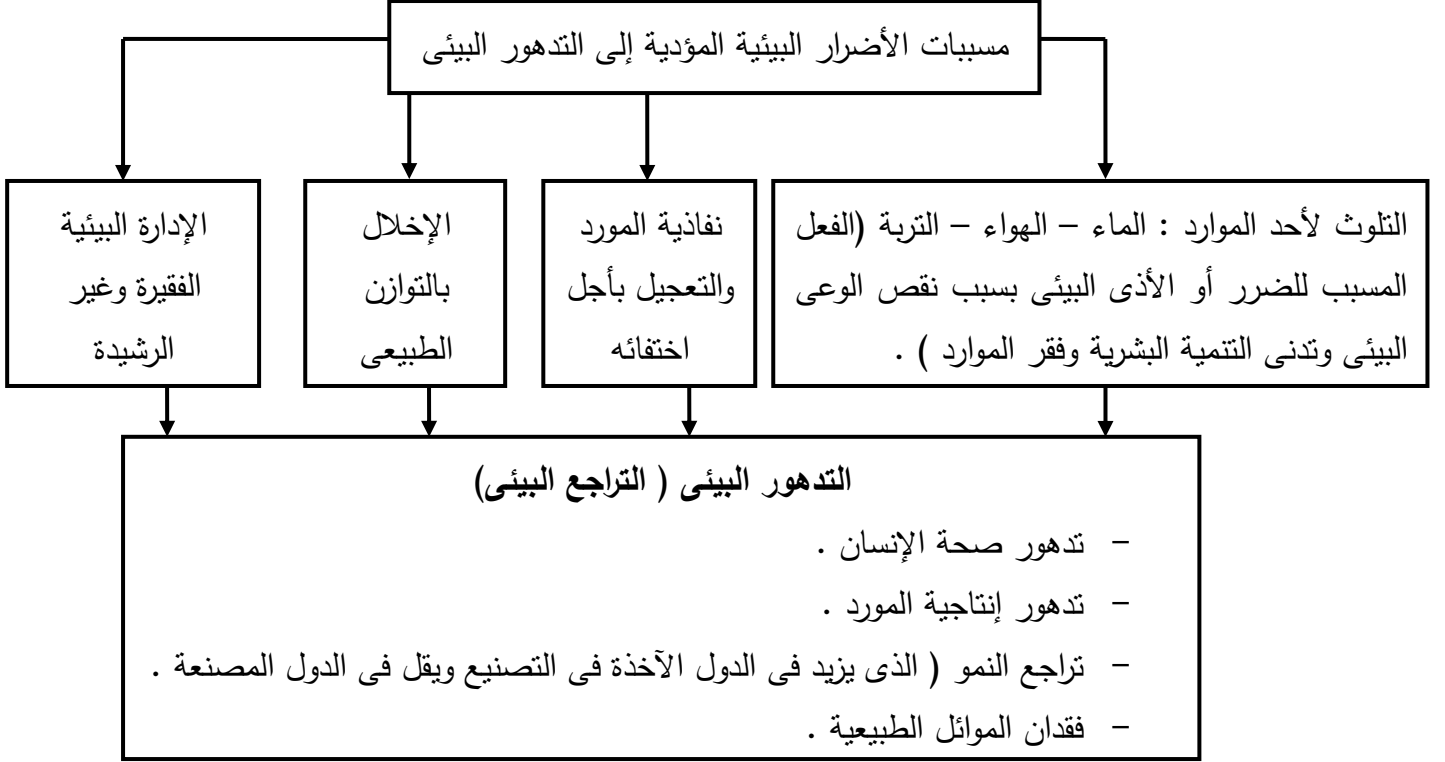
(1) يرتبط بذلك الخسائر الناجمة عن تقصير عمر الاستثمار البشرى جراء عبء المرض أو الوفاة المبكرة وطبيعى أن المرض الخفيف يكون أثره منخفضا اما المرض الشديد فيقودنا إلى خصم سنوات العمل بمعدل 3% وأما الأمراض المحمولة بالمياه التى تقودنا إلى وفاة الطفل فإنها تعادل 35% خسارة فى سنوات الحياة المعدلة بالعجز (Disability Adjusted Life Years DALYS).

- بعض الملوثات له أثر تراكمى وبعضها الآخر غير تراكمى وبعضها محلى والآخر عابر للحدود، بعضها محدد المصدر وبعضها على الشبوع ، مثل القمامة ومصادر الصرف الصحى والزراعى، بعضها مستمر وبعضها عارض (انظر الشكل رقم 1) .

شكل (1) مسببات الأضرار البيئية - سאלفة الذكر - التى تؤدى الى التدهور البيئى

شكل (1)

مسببات الأضرار البيئية المؤدية إلى التدهور البيئى

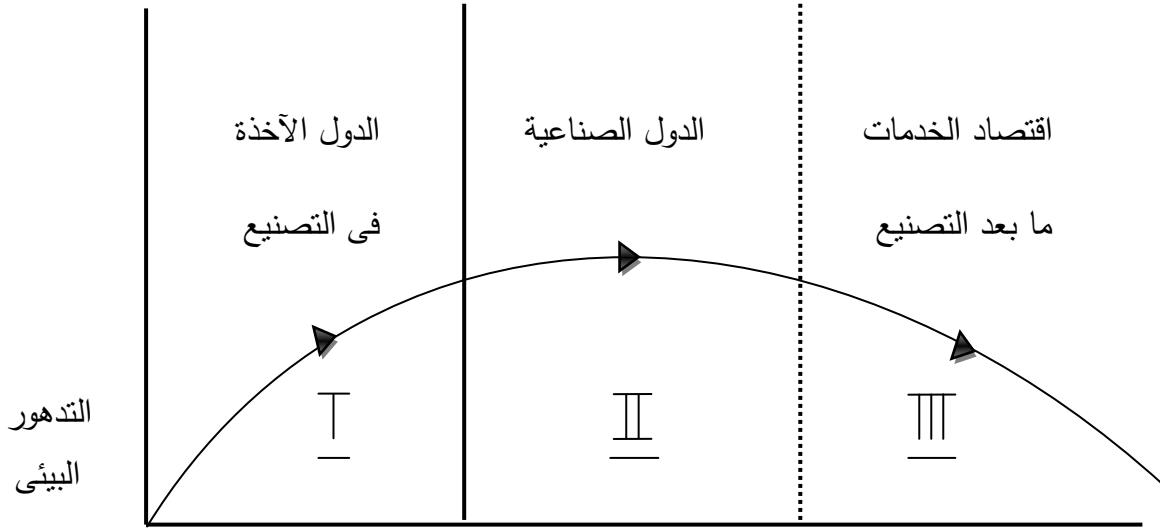


وإلى هذا يوضح سيمون كوزنتس عالم الاقتصاد الذى حصل على جائزة نوبل فى الاقتصاد فكرته عن التدهور البيئى من خلال الشكل البيانى رقم (2) الذى يوضح أن التلوث مع مصادر التدهور الأخرى ترتفع قيمته مع بداية الزيادة فى متوسط دخل الفرد مع المراحل الأولى للتصنيع ثم تبدأ فى الانخفاض بعد ذلك مع الزيادات المتتالية فى متوسط نصيب الفرد.

والأدلة واضحة فى حالة بعض الملوثات مثل تلوث مجارى الأنهار والبحيرات وأكاسيد الكبريت المنبعثة من المصانع والمادة الغبارية فى الهواء ولكن الحال لا يصدق فى حالات أخرى مثل غازات الصوية الزجاجية (أنظر الشكل البيانى التالى رقم 2) :-

شكل (2)

منحنى كوزنيتس Kuznets البيئي - علاقات التنمية / البيئة



مراحل التنمية الاقتصادية
(مأخوذة من : Theodore Panayotou)

الآثار الناجمة عن الضرر البيئي :

للضرر البيئي آثار مباشرة وغير مباشرة يمكن قياس تكلفتها من خلال مناهج مناسبة. من هذه الآثار :

آثار على صحة الإنسان : المرض , العجز الكلى أو الجزئى , الوفاة

أ- تكاليف المرض المباشرة .

- الأدوية

- تكلفة البقاء فى المستشفى

- تكلفة زيارات الطبيب .

ب- تكاليف المرض غير المباشرة .

- الإنقطاع كلية عن العمل .

- فاقد أيام العمل .

- تقصير عمر الاستثمار البشرى بالإعاقة أو الموت المبكر (انظر نافذة 1)

آثار على الإنتاجية : ضعف إنتاجية الموارد , التأثير على الدخل القومى وإنخفاض مستوى المعيشة

أ- تكاليف مباشرة .

- نقص الإنتاج وموت الأسماك والكائنات البحرية .

- فقدان الموائل البشرية والنزوح الجماعي .

ب- تكاليف غير مباشرة .

- ارتفاع منسوب الماء الأرضي

- نزح المخزونات الجوفية المائية دون إعادة ملئها.

أثار على البيئة الطبيعية (قاعدة الموارد)

أ- استنفاد الموارد الطبيعية (مخزونات البترول فى أقل من مئة عام) .

ب-الإخلال بالتوازن (حالة سمك المبروك واستاكوزا الماء العذب فى نهر النيل) .

ج- تدمير المورد (مأساة تشيرنوبل - إلقاء البترول فى مياه الخليج) .

نافذة (1)

معدل سنوات العمر المعدل بالإعاقة Disability Adjusted Life Years (1)

وهو قياس لعبء المرض العام . ويعبر عنه بعدد السنوات الضائعة فى العمر بسبب اعتلال الصحة أو الوفاة المبكرة.

$$\text{Daly} = \text{YLL} + \text{YLD}$$

سنوات العمر مع الإعاقة + سنوات العمر المفقودة = معدل السنة الحياتية للإعاقة

وهو مؤشر وضعت فكرته من قبل موراي ولوبيز بالمشاركة مع منظمة الصحة العالمية فى دراسة سميت بالعبء العالمى للمرض (1).

YLD = سنوات المراضة وتتناسب مع عدد حالات المرضى وشدة المرض

YLD = عدد حالات المرض x استمرار المرض x ترجيح الإعاقة (التناسب مع شدة المرض)

YLL = عدد الوفيات x العمر المتوقع عند أجل الوفاة بالسنوات

Christopher J.L.Murray and Alam D.Lofez, Measuring the Global Barden of Disease, the New England Journal of Medicine, August, 2013

المبحث الثانى :- تقدير وقياس تكلفة التدهور البيئى ينتج عن الضرر وبالتالى التدهور البيئى تأثيرات مباشرة على صحة الإنسان ونوعية الحياة، وعلى النشاط الاقتصادي والكفاءة، وعلى الإنتاجية والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية. ويترتب على ذلك أعباء مادية يعبر عنها بالتكاليف البيئية، يتم تصنيفها على النحو التالى :-

1- بحسب الجهة التى تحمل عبء هذه التكاليف Physical Damage.

فقد تكون الملوثات محددة المصدر Point-Source وعادة ما يتحملها المصنع الذى يعالج مخلفاته ويقوم بتدويرها ويحد من الانبعاثات بتركيب الفلاتر وغيرها . أما الملوثات غير محددة المصدر No Point-Source مثل رياح الخماسين والمادة الغبارية المتخلفة عنها فيصعب علينا حسابها .

2- بحسب مصادر تحملها .

أ- تكاليف نظم الإدارة البيئية وتعلنها إدارة الشركة جراء إلزامها بمعايير السلامة البيئية فى بنود تكاليفها .

ب- تكاليف مدمجة مثل أقساط إهلاك معدات حماية البيئة المدمجة مع أقساط إهلاك المعدات الأخرى .

ج- التكاليف القانونية جراء دفع غرامات وتعويضات تلويث البيئة .

د- تكاليف ضمنية وهى تكاليف تتحملها الجهة المنتجة بغرض تحقيق الجودة طريقا لزيادة تنافسيتها (مواد التغليف - سلامة المواد الخام)

هـ- تكاليف بيئية عامة مثل صيانة الآلات - لخفض انبعاثاتها الضارة وتعمل على تخفيض الآثار البيئية السالبة بشكل غير مباشر .

3- تكاليف بيئية بحسب أنشطة البيئة .

- تكاليف الحد من التلوث (استخدام طاقة الرياح والشمس بدلا من الفحم والغاز) .
- تكاليف المعايرة والمراجعة البيئية وفحص واختبار المواد وقياس أنشطة المواد الضارة داخل المصنع .
- تكلفة التعويض عن الأضرار البيئية أو أزلتها مثل التخلص من المخلفات الخطرة.

4- من حيث أنواع الأضرار.

أ- الأضرار المادية الملموسة Tangible Damage وهى تكلفة استبدال الأصول الثابتة للمشروع قبل إنتهاء عمره الإنتاجى المقترض .

ب- الأضرار المادية غير الملموسة Untangible Damage مثل تكاليف معالجة المعدات فى حالة تأكلها .

ج- أضرار ليس لها قيمة سوقية non-Market Damage والعبء النفسى على المواطنين جراء تدهور البنية واللاند سكيب .

- أضرار من الصعب التعبير عنها

مثل معاناة القاطنين في منطقة المشروع من حساسية الجهاز التنفسي .

هناك مبادئ أساسية بشأن تكاليف الضرر والتدهور البيئي منها:

- 1- أن عدم أخذ تكاليف الأضرار بالبيئة في الاعتبار يسوقنا إلى قرارات خاطئة .
- 2- أن خسائر الأضرار بالبيئة تزيد على المكاسب الناتجة عن زيادة الدخل .
- 3- أن المستفيدين من زيادة دخول النشاط الاقتصادي الضار بالبيئة غالباً لا يتحملون نفقة علاج البيئة ومن يتضرر هو عادة من يدفع .

تقدير تكلفة التدهور البيئي: تتضمن عملية تقدير تكلفة التدهور البيئي وضع قيمة نقدية لآثار هذا التدهور. وغالباً تتم من خلال ثلاث خطوات أساسية هي:

- 1- **قياس التدهور البيئي:** مثل رصد نوعية الهواء المحيط، رصد نوعية مياه الأنهار والبحيرات والبحر، وتلوث التربة.
 - 2- **تحديد آثار التدهور:** مثل الآثار الصحية لتلوث الهواء، والتغيرات في إنتاجية التربة، التغيرات في كثافة الغابات، النمو، وإنخفاض الموارد الطبيعية القائمة على الأنشطة الترفيهية، وإنخفاض الطلب على السياحة.
 - 3- **وضع قيمة نقدية لهذه الآثار:** مثل تقدير تكلفة المرض، خسائر المياه، خسائر إنتاجية التربة، عدم الكفاءة في استخدام الطاقة والمواد، إنخفاض القيم الترفيهية.
- ل للوصول إلى تكلفة التدهور البيئي تطبق منهجيات مختلفة للاقتصاد وإقتصاديات الموارد البيئية والطبيعية.(1)

طرق قياس التكاليف البيئية للنظم البيئية: تستخدم هذه الطرق لتقدير قيم اقتصادية للنظم البيئية على أساس القياس بالدولار.

الطريقة الأولى : طريقة سعر السوق Market Price Method :

تقدر طريقة سعر السوق القيمة الاقتصادية لمنتجات أو خدمات النظام البيئي التي يتم شراؤها أو بيعها في الأسواق التجارية. يمكن استخدام طريقة سعر السوق لتقييم التغيرات في الكمية أو النوعية لسلعة أو خدمة. تستخدم أساليب اقتصادية معيارية لقياس المنافع الاقتصادية

من تسويق البضائع، على أساس عدد الناس الذين يشترون بأسعار مختلفة، والكمية المعروضة بأسعار مختلفة.

الطريقة المعيارية لقياس قيمة استخدام الموارد المتداولة في السوق هو تقدير فائض المستهلك وفائض المنتج باستخدام سعر السوق وبيانات الكمية. الفائدة الاقتصادية الصافية الاجمالية أو الفائض الاقتصادي، هو مجموع فائض المستهلك وفائض المنتج.

مثال تطبيقي لطريقة سعر السوق

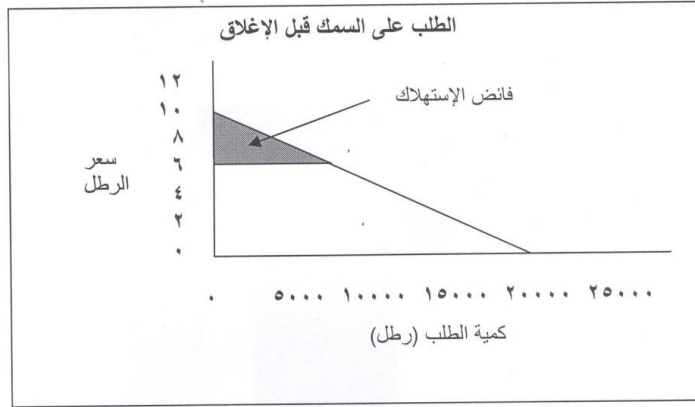
حالة افتراضية: تسبب تلوث المياه في إغلاق منطقة صيد تجارى، ويريد موظفى الوكالة تقييم فوائد تنظيف التلوث. ولقد تم إختيار طريقة سعر السوق في هذه الحالة، لأن المورد الأساسى المتأثر هى الأسماك التى يتم حصادها تجاريا وبالتالي السوق متاحة.

الهدف هو قياس الفائض الاقتصادي الكلى لزيادة محصول الأسماك التى يمكن أن تحدث لو تم تنظيف التلوث. هذا هو مجموع فائض المستهلك زائد فائض المنتج.

فائض المستهلك = الحد الأقصى للمبلغ الذى يرغب الناس في دفعه لسلعة- ما يدفعونه فعلا.

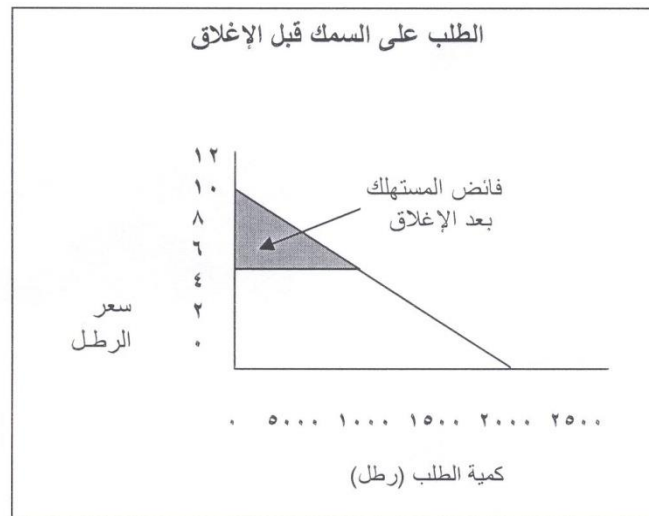
فائض المنتج = مجموع الإيرادات المتحققة من سلعة- مجموع التكاليف المتغيرة لإنتاج السلعة وبالتالي يجب على الباحث تقدير الفرق بين الفائض الاقتصادى قبل الإغلاق والفائض الاقتصادى بعد الإغلاق.

الخطوة 1: الخطوة الأولى هى استخدام بيانات السوق لتقدير السوق (دالة الطلب) وفائض المستهلك للأسماك قبل الإغلاق. لتبسيط المثال، نفترض أن دالة الطلب خطية، حيث يكون سعر السوق الأولى هو 5 دولار لرطل الواحد والحد الأقصى لرغبة الناس في دفعه هو 10 دولار للرطل الواحد. يوضح الشكل المنطقة التى يريد الباحث تقديرها، فائض المستهلك، أو فائدة اقتصادية للمستهلكين قبل إغلاق المنطقة.



عند سعر 5 دولار للرطل، يشتري المستهلكون 10 آلاف رطل في السنة، وبالتالي أنفق المستهلكون 50 ألف دولار على الأسماك سنوياً. ومع ذلك، بعض المستهلكين كانوا على استعداد لدفع أكثر من 5 دولار للرطل وبالتالي حصلوا على فائدة اقتصادية صافية من شراء السمك. وهذا موضح على المساحة المظللة في الرسم البياني وهي فائض المستهلك. ولقد حسبت هذه المنطقة كالتالي $(\$5 - \$10) \times 2/10.000 = \$25.000$. هذا هو مجموع فائض المستهلك الذي حصلوا عليه من الأسماك قبل الإغلاق.

الخطوة 2: الخطوة الثانية هي تقدير دالة الطلب في السوق وفائض المستهلك للأسماك بعد الإغلاق. بعد الإغلاق، ارتفع سعر السمك من 5 دولارات إلى 7 دولارات للرطل، وانخفضت الكمية الإجمالية للطلب إلى 6 ألف رطل بالسنة.



وبالتالى، المنفعة الاقتصادية انخفضت كما هو مبين في الشكل. يتم حساب فائض المستهلك الجديد كالتى (10 دولار - 7 دولار) $\times 2/6.000 = 9000$ دولار.

الخطوة 3: الخطوة الثالثة وهى تقدير الخسارة في المنافع الاقتصادية للمستهلكين، وذلك بطرح الفوائد بعد الإغلاق 9000 دولار من الفوائد قبل الإغلاق 25000 دولار . إذن الخسارة في الفوائد التى تعود على المستهلكين هو 16000 دولار.

الخطوة 4: يجب على الباحث أيضا، أن ينظر في خسائر المنتجين، في هذه الحالة الصيادين التجاريين. يتم قياس ذلك من خلال الخسارة في فائض المنتج، كما هو الحال مع فائض المستهلك، يجب على الباحث قياس فائض المنتج قبل وبعد الإغلاق وحساب الفرق . يتم قياس فائض المنتج بواسطة الفرق بين مجموع الإيرادات المتحققة ومجموع التكاليف المتغيرة لإنتاج ذلك. قبل الإغلاق تم صيد 10 آلاف رطل سمك بالسنة دفع للصيادين 1 دولار للرطل، لذلك بلغ مجموع الإيراد 10 آلاف دولار بالسنة. التكاليف المتغيرة لحصاد السمك 0.5 دولار للرطل الواحد، لذلك كان إجمالي التكاليف المتغيرة 5000 دولار سنويا، وبالتالي كان فائض المنتج قبل الإغلاق هو $5000 - 10.000 = 5000$ دولار.

الخطوة 5: الخطوة التالية هى قياس فائض المنتج بعد الإغلاق، بعد الأغلاق كان حصاد السمك 6000 رطل بالسنة . لو أسعار الجملة ظلت عند 1 دولار، إجمالي العوائد بعد الإغلاق هو 6000 دولار في السنة . لو التكاليف المتغيرة زادت إلى 0.6 دولار، لأن المراكب كانت تسافر إلى أماكن بعيدة للصيد، التكاليف المتغيرة الإجمالية بعد الإغلاق كانت 3.600. إذن فائض المنتج بعد الإغلاق هو $6.000 - 3.600 = 2,400$ دولار .

الخطوة 6: الخطوة التالية هى حساب الخسارة في فائض المنتج بسبب الإغلاق .

وهذا يساوى $5000 - 2400 = 2600$ دولار، هذا المثال يقوم على الافتراضات التى تبسط كثيرا من التحليل، من أجل الوضوح . بعض العوامل قد يجعل التحليل أكثر تعقيدا . على سبيل المثال، بعض الصيادين قد يذهبوا إلى مصائد أسماك أخرى بعد الإغلاق، وبالتالي الخسائر ستكون أقل .

الخطوة 7: الخطوة الأخيرة هى لحساب مجموع الخسائر الاقتصادية بسبب الإغلاق.

مجموع فائض المستهلك المفقود وفائض المنتج المفقود هو الخسارة الإجمالية هى:

$$16.000 + 2.600 = 18600 \text{ دولار}$$

وبالتالى فإن فوائد تنظيف التلوث من أجل إعادة فتح المنطقة هي 18600 دولار. يمكن استخدام نتائج التحليل للمقارنة بين فوائد الاجراءات التى من شأنها فتح المنطقة إلى تكاليف هذه الإجراءات.

مزايا طريقة سعر السوق:

- 1- تعكس طريقة سعر السوق استعداد الفرد لدفع تكاليف ومنافع السلع التى تباع وتشتري في الأسواق، مثل الأسماك والأخشاب وحطب الوقود، وبالتالي قيم الناس من المحتمل أن تكون محددة جيدا.
- 2- يسهل نسبيا الحصول على بيانات السعر والكمية والتكلفة .
- 3- الطريقة تستخدم بيانات لتفضيلات المستهلك الفعلية.
- 4- الطريقة تستخدم أساليب اقتصادية مقبولة معيارية.

القضايا والقيود من طريقة سعر السوق:

- 1- قد تكون بيانات السوق متاحة فقط لعدد محدود من السلع والخدمات من المورد البيئي، وربما لا تعكس قيمة كل الاستخدامات الإنتاجية للمورد.
- 2- قد لا تنعكس بالكامل القيمة الاقتصادية الحقيقية للسلع والخدمات في معاملات السوق، بسبب عيوب السوق أو/ وفشل السياسات.
- 3- يجب النظر في الاختلافات الموسمية والآثار الأخرى على السعر.
- 4- لا يمكن استخدام الطريقة بسهولة لقياس قيمة التغييرات على نطاق واسع والتي من المحتمل أن تؤثر على العرض والطلب لسلعة أو خدمة.
- 5- عادة، طريقة سعر السوق لا تقنطع القيمة السوقية للموارد الأخرى المستخدمة في توفير منتجات النظام الإيكولوجي في السوق، وبالتالي يمكن أن تبالغ في الفوائد. (1)

الطريقة الثانية: طريقة الإنتاجية Productivity Method

يشار أيضا إلى طريقة الإنتاجية، بطريقة صافى دخل عوامل الإنتاج أو طريقة القيمة المشتقة، وتستخدم هذه الطريقة لتقدير القيمة الاقتصادية لمنتجات النظام الإيكولوجي أو الخدمات التى تساهم في إنتاج السلع السوقية التجارية. تطبق الطريقة في الحالات التى يتم فيها استخدام منتجات أو خدمات النظام الإيكولوجي مع المدخلات الأخرى لإنتاج سلعة سوقية. على سبيل المثال، تؤثر نوعية المياه على إنتاجية المحاصيل الزراعية المروية، أو تكاليف تنقية

مياه الشرب البلدية . وبالتالي، فإن الفوائد الاقتصادية لتحسين جودة المياه يمكن أن تقاس عن طريق زيادة الإيرادات من زيادة الإنتاجية الزراعية، أو التكاليف المنخفضة لتوفير مياه شرب نظيفة.

حالة افتراضية : تلوث خزان المياه الذى يوفر نظام مياه الشرب للمدينة عن طريق الصرف الزراعى. يريد موظفى الوكالة تحديد الفوائد الاقتصادية من إجراءات القضاء على الماء السطحى الزراعى. تم اختيار طريقة الإنتاجية في هذه الحالة وذلك لأنها واضحة حيث نوعية البيئة تؤثر تأثيرا مباشرا على تكلفة إنتاج سلعة سوقية وهى مياه شرب البلدية. هذا المثال واحد من أبسط الأمثلة، حيث يكون الماء النظيف هو بديل مباشر لمدخلات الإنتاج الأخرى، مثل تنقية المياه والكيماويات والترشيح. وبالتالي فإن فوائد تحسين جودة المياه يمكن أن تكون بسهولة ذات صلة بإنخفاض تكاليف تنقية المياه.

تطبيق طريقة الإنتاجية

خطوة 1: الخطوة الأولى هى تحديد دالة الإنتاج لمياه الشرب المنقاة. وهى تكون العلاقة الوظيفية بين المدخلات وهى مياه ذات نوعية معينة من خزان المياه، والكيماويات والترشيح، والمخرجات وهى مياه شرب نقية.

الخطوة 2: الخطوة الثانية وهى تقدير تغييرات تكلفة التنقية عندما تتغير نوعية مياه الخزان، وذلك باستخدام دالة الانتاج المقدرة في الخطوة الأولى. يحسب الباحث كميات كيماويات التنقية والفلتر اللازمة عند مستويات مختلفة من نوعية مياه الخزان، توضع المستويات المختلفة لنوعية المياه في دالة الإنتاج. عندئذ يتم ضرب هذه الكميات في تكاليفها.

الخطوة 3: الخطوة الأخيرة وهى تقدير الفوائد الاقتصادية لحماية الخزان من الماء السطحى من حيث انخفاض تكاليف التنقية. على سبيل المثال، إذا تم القضاء على كل الماء السطحى، فإن مياه الخزان سوف تحتاج معالجة قليلة جدا وتكاليف تنقية مياه الشرب ستكون ضئيلة. ويمكن مقارنة تكلفة تنقية المياه مع عدم التحكم في الماء السطحى. الفرق في تكاليف التنقية يكون تقدير لفوائد إزالة الماء السطحى وبالمثل، يمكن تقدير الفوائد التى تعود من مستويات مختلفة لنقص الماء السطحى. هذه الخطوة تتطلب بيانات عن النجاح المتوقع من إجراءات خفض الماء السطحى، بالنسبة لخفض الماء السطحى والتغييرات الناتجة في نوعية مياه الخزان. يمكن استخدام نتائج التحليل للمقارنة بين فوائد تحقيق مستويات مختلفة من نوعية المياه في الخزان مع تكلفة برامج لخفض أو القضاء على الماء السطحى الملوث، وبالتالي تحسين نوعية المياه.

حالة دراسية مثال لطريقة الإنتاجية – قيم الأراضي الرطبة في مصب Peconic

يتضمن مصب Peconic العديد من الأراضي الرطبة المنتجة لأنواع مختلفة من الكائنات الحية، نتيجة التنمية وتدهور نوعية المياه نقصت كمية الأراضي الرطبة، وربما يستمر هذا في المستقبل. لذلك تم تنفيذ برنامج للمصب وهو عبارة عن إجراءات إدارية مختلفة للمصب والمناطق المحيطة، من أجل تقييم بعض القيم، لذلك تم عمل دراسة لإنتاجية الأراضي الرطبة.

التحليل: ركزت الدراسة على تقييم التغيرات الهامشية في عدة أفدنة من الأراضي الرطبة، من حيث مساهمتها في الإنتاج من السرطانات والاسكالوب، والمحار، والطيور، والطيور المائية. كان من المفترض أن تقدم الأراضي الرطبة كل من السلسلة الغذائية، والموطن لهذه الأنواع. أولاً، تم تقدير إنتاجية أنواع مختلفة من الأراضي الرطبة بالنسبة لإنتاج السلسلة الغذائية وربطها بإنتاج أنواع مختلفة من الأسماك. ثانياً، قدرت الغلة المتوقعة من الأسماك والطيور بالفدان الواحد. وأخيراً، وضعت قيم تجارية للأسماك والطيور وقيم للصيد لطيور الماء.

النتيجة: قدرت نتائج الدراسة أن فدان من الحشائش الطويلة ثمنه 1065 دولار في السنة، وفدان مستنقع مالح قيمته 338 دولار بالسنة، وفدان من المد الطيني يستحق 68 دولار في السنة من حيث الإنتاجية من السرطانات والاسكالوب، والمحار، والطيور، والطيور المائية. بناء على نتائج هذه الدراسة، يستطيع المديرون حساب القيم الاقتصادية للخدمات الإنتاجية والحفاظ أو استعادة الأراضي الرطبة في المصب. هذه القيم لا تعبر عن القيم الكاملة للأراضي الرطبة، لأنها تعالج فقط الأنواع التجارية الترفيهية. لذلك هذا تقدير أقل من القيمة الاقتصادية الكلية للأراضي الرطبة والتي قد تشمل الخدمات الأخرى، مثل تآكل التربة والحماية من العاصفة أو الجماليات.

مزايا طريقة الإنتاجية

- 1- بشكل عام، المنهجية واضحة ومباشرة.
- 2- متطلبات البيانات محدودة، ويمكن أن تكون البيانات ذات الصلة متاحة بسهولة، وبالتالي فإن الطريقة يمكن أن تكون غير مكلفة نسبياً للتطبيق.

القضايا والقيود لطريقة الإنتاجية

- 1- الطريقة تقتصر على وضع قيم للموارد التي تستخدم كمدخلات في إنتاج السلع السوقية.

2- عند وضع قيم للنظام الإيكولوجي، ليست كل الخدمات ذات صلة بإنتاج السلع السوقية. وبالتالي القيم المستنتجة لهذا النظام ربما تكون أقل من قيمتها الحقيقية للمجتمع.

3- توجد حاجة لمعلومات عن العلاقات العلمية بين إجراءات تحسين النوعية أو الكمية للمورد والنواتج الفعلية لهذه الإجراءات.

4- إذا كانت التغييرات في المورد الطبيعي تؤثر على سعر السوق للسلعة النهائية، أو أسعار أى مدخلات إنتاج أخرى، سوف تصبح الطريقة أكثر تعقيدا وصعوبة في التطبيق.

الطريقة الثالثة : طريقة التسعير على أساس المتعة Hedonic Pricing Method

يتم استخدام طريقة التسعير على أساس المتعة لتقدير القيم الاقتصادية للنظام الإيكولوجي أو الخدمات البيئية التي تؤثر بشكل مباشر على أسعار السوق. التطبيق الأكثر شيوعا لهذه الطريقة في اختلافات أسعار المساكن التي تعكس قيمة السمات البيئية المحلية. ويمكن استخدام هذه الطريقة لتقدير الفوائد الاقتصادية أو التكاليف المرتبطة بما يلي:

- 1- نوعية البيئة، بما في ذلك تلوث الهواء تلوث المياه أو الضوضاء.
 - 2- المرافق البيئية، مثل مناظر جمالية أو القرب من مواقع ترفيهية.
- الفرض الأساسي لطريقة تسعير المتعة هو أن سعر السلعة في السوق يرتبط بخصائصها، أو الخدمات التي تقدمها. على سبيل المثال، سعر السيارة يعكس خصائصها، النقل والراحة والأناقة والفخامة، والأقتصاد في استهلاك الوقود... الخ. كذلك يمكننا أن نقيم الخصائص الفردية لسيارة أو سلعة أخرى من خلال النظر في استعداد الناس لدفع ثمن متغير عندما تتغير الخصائص. غالبا، يتم استخدام طريقة تسعير المتعة لتقييم السمات البيئية التي تؤثر على سعر العقارات السكنية.

حالة افتراضية:

موظفي الوكالة يريدون قياس فوائد برنامج الحفاظ على المساحات المفتوحة في منطقة حيث توجد مساحة مفتوحة يجرى تطويرها بسرعة. وقد تم اختيار طريقة تسعير المتعة في هذه الحالة للأسباب الآتية:-

- 1- يظهر من أسعار المساكن في المنطقة بأنها ذات صلة بقربها من مساحة مفتوحة.
- 2- تتاح بيانات عن المعاملات العقارية الحقيقية وقطع المساحات المفتوحة، مما يجعل هذا المدخل الأقل كلفة والأقل تعقيدا. من الممكن استخدام طريقة تكاليف السفر، إذا

تم استخدام المساحة المفتوحة للترفيه. كذلك يوجد بديل آخر وهو استخدام طرق على أساس المسح، مثل طريقة التقييم الافتراضى أو الاختيار الافتراضى، ولكن هذه الطرق عموماً أكثر صعوبة وتكلفة عند التطبيق.

تطبيق طرق التسعير على أساس المتعة

خطوة 1: الخطوة الأولى هي جمع بيانات عن مبيعات العقارات السكنية في المنطقة لفترة زمنية محددة (عادة سنة واحدة). تتضمن البيانات المطلوبة الآتى:

- أسعار البيع ومواقع العقارات السكنية.
- خصائص العقار التى تؤثر على أسعار البيع مثل حجم القطعة، وعدد وحجم الغرف الحمامات.
- خصائص الحى التى تؤثر على أسعار البيع مثل الضرائب العقارية ومعدلات الجريمة ونوعية المدارس.
- خصائص الوصول التى تؤثر على الأسعار مثل المسافات إلى العمل وإلى مراكز التسوق، وتوافر وسائل النقل العام.
- الخصائص البيئية التى تؤثر على الأسعار.

يمكن الحصول على هذه البيانات من الكمبيوتر عن طريق نظام المعلومات الجغرافية (GIS). البيانات الخاصة بأسعار المساكن وخصائصها متوفرة في مكاتب البلدية والأماكن الأخرى.

خطوة 2: الخطوة الثانية بعد جمع البيانات يتم تقدير دالة إحصائية لربط قيم العقارات إلى خصائص العقارات، متضمنة المسافة إلى مساحة فضاء. الدالة الناتجة تقيس جزء من سعر العقار الذى يعزى إلى كل خاصية. وبالتالي يستطيع الباحث أن يقدر قيمة الحفاظ على مساحة فضاء وذلك بالنظر إلى قيم متوسط تغييرات أسعار المنازل عندما تتغير كمية المساحة الفضاء القريبة.

يمكن أن تستخدم النتائج لتقييم إستثمارات الوكالة في الحفاظ على المساحة الفضاء. وظيفة قيم المتعة تستخدم لتحديد فوائد الحفاظ على كل قطعة أرض، حيث يتم مقارنتها بالتكلفة.

دراسة حالة: مثال على طريقة التسعير على أساس المتعة من المرافق البيئية في بلدة Southold بنيويورك

تقع البلدة في منطقة ريفية نسبياً، مع كمية كبيرة من الأراضي الزراعية. ومع ذلك، الكثافة السكانية والمساكن تتزايد بشكل سريع في البلدة، مما أدى إلى ضغوط التنمية على الأراضي الزراعية وأنواع أخرى من المساحات المفتوحة. تم تنفيذ برنامج لتقييم بعض القيم التي قد تحدث نتيجة الإجراءات الإدارية التي اتخذتها الإدارة، وأجريت دراسة باستخدام طريقة التسعير على أساس المتعة وذلك باستخدام معاملات الإسكان عام 1996.

التحليل: وجدت الدراسة أن المتغيرات التالية ذات الصلة بالإدارة البيئية المحلية كان لها آثار كبيرة على قيمة العقارات في البلدة كالتالي :

1- مساحة مفتوحة: العقارات المتاخمة لمساحة مفتوحة، في المتوسط، ترتفع قيمتها بـ 12.8% لكل فدان عن العقارات المشابهة التي تقع في مكان آخر.

2- أراضي زراعية : العقارات التي تقع بجوار أرض زراعية، في المتوسط، تقل قيمتها بـ 13.3% لكل فدان. قيمة العقارات تزيد بشكل طفيف جداً مع زيادة المسافة من الأراضي الزراعية.

3- طرق رئيسية: العقارات التي تقع على بعد 20 متر من طريق رئيسي، في المتوسط قيمتها تقل بـ 16.2% لكل فدان.

4- الأراضي الرطبة، كل نقطة مئوية تزيد في المئة للأرض التي تصنف بأنها أرض رطبة، في المتوسط تزيد القيمة لكل فدان بـ 3%.

النتائج: بناء على نتائج هذه الدراسة، يمكن للمديرين على سبيل المثال، حساب قيمة الحفاظ على جزء كمساحة فضاء عن طريق حساب التأثيرات على قيم العقارات المتاخمة للمساحة الفضاء. حالة بسيطة افتراضية، قيمة الحفاظ على 10 فدان من المساحات المفتوحة، وتحيط بها 15 عقار في المتوسط، تم حسابها بـ 410.907 دولار.

تطبيق طريقة التسعير على أساس المتعة باستخدام أسعار السكن : عموماً، يرتبط سعر المنزل بخصائص العقار نفسه وخصائص الحي والمجتمع والخصائص البيئية. وبالتالي، إذا تم التحكم في العوامل غير البيئية، إذن يمكن أن تعزى أى اختلافات متبقية في الأسعار إلى الاختلافات في نوعية البيئة. على سبيل المثال، إذا كانت المساكن والأحياء في منطقة لها نفس الخصائص، فيما عدا مستوى تلوث الهواء، إذن المنازل الموجودة في مكان ذات نوعية هواء أفضل ستكون أكثر. هذا السعر الأعلى يعكس قيمة الهواء النظيف للناس الذين يشترون المنازل في المنطقة.

لتطبيق طريقة التسعير على أساس المتعة يجب جمع المعلومات التالية:

- 1- مقياس أو مؤشر لمرفق بيئي ذو منفعة.
 - 2- بيانات السلاسل الزمنية لقيم العقارات وخصائص العقارات والأسر المعيشية في منطقة السوق حيث تشمل منازل بمستويات مختلفة من الجودة البيئية، أو مسافات مختلفة إلى مرفق بيئي مثل، مساحة مفتوحة أو ساحل.
- يتم تحليل البيانات باستخدام تحليل الانحدار، والذي يربط سعر العقار لخصائصه والخصائص البيئية ذات الفائدة . وبالتالي يمكن تقدير تأثيرات الخصائص المختلفة على السعر. تشير نتائج الانحدار إلى مدى قيم العقارات سوف تتغير لتغير صغير في كل خاصية، وقف جميع الخصائص الأخرى ثابتة. التحليل قد يكون معقد بسبب عدد من العوامل. على سبيل المثال، فإن العلاقة بين السعر وخصائص العقارات لا تكون خطية. الأسعار قد تزيد بمعدل متزايد أو متناقص عندما تتغير الخصائص. بالإضافة إلى ذلك عدد من المتغيرات قد يكون بينهم إرتباط، بحيث تتغير القيم بطرق متشابهة. وبالتالي لابد من النظر في مواصفات نموذج للتحليل.

مزايا طريقة التسعير على أساس المتعة:

- 1- القوة الرئيسية في هذه الطريقة هي تقدير قيم على أساس خيارات فعلية.
- 2- أسواق العقارات تتسم بالكفاءة نسبيا في الاستجابة إلى المعلومات، لذلك يمكن أن تكون مؤشرات جيدة.
- 3- عادة، سجلات العقارات تكون موثقة وبيانات مبيعات العقارات والخصائص متاحة من خلال مصادر عديدة.
- 4- الطريقة متعددة الاستعمالات ويمكن تكييفها للنظر في العديد من التفاعلات بين السلع في السوق ونوعية البيئة.

القضايا والقيود:

- 1- المنافع البيئية التي يمكن قياسها تقتصر على الأشياء التي ترتبط بأسعار المساكن.
- 2- الطريقة تهتم فقط بإستعداد الناس الدفع للأختلاف في الخصائص البيئية ونتائجها المباشرة. وبالتالي إذا كان الناس لا يدركون الروابط بين الخاصية البيئية والفوائد التي تعود عليهم وعلى ممتلكاتهم، لن تنعكس القيمة في أسعار المساكن.
- 3- تفترض الطريقة أن الناس لديهم الفرصة لإختيار مجموعة من الخصائص التي يفضلونها، ومع ذلك قد يتأثر سوق الإسكان بتأثيرات خارجية، مثل الضرائب وأسعار الفائدة أو غيرها من العوامل.

- 4- الطريقة معقدة نسبياً للتنفيذ والتفسير وتتطلب درجة عالية من الخبرة الإحصائية.
- 5- النتائج تعتمد بشكل كبير على مواصفات النموذج.
- 6- كميات كبيرة من البيانات يجب أن تجمع وتعالج بمهارة.
- 7- الوقت والنفقات لتنفيذ الطريقة يعتمد على توافر وسهولة الحصول على البيانات.⁽¹⁾

مثال تطبيقي على طريقة Hedonic Pricing¹

التنوع البيولوجي Biodiversity يتكون من: النباتات، والطيور، والحيوانات، وعناصر المحميات الطبيعية المختلفة، وعناصر الثروة البحرية من أسماك ومن شعب مرجانية، هذا بالإضافة إلى الجبال والأنهار والبحار والشواطئ والأشجار والغابات، والموائل البيئية وغيرها من أمثلة هذه العناصر البيئية. ولقد أضحت عناصر التنوع البيولوجي ذات قيمة اقتصادية، ويقابل تحديد هذه القيمة صعوبات عديدة، ومن أهمها عدم توافر سعر سوق لكل عنصر من هذه العناصر. وارتبطت عناصر التنوع البيولوجي من حيث الاستفادة منها بالبيئة السكانية المحيطة بها، فالنباتات التي تنمو في الصحراء والتي تعتمد على مياه الأمطار في نموها، وعلى خزانات المياه الجوفية في توفير المياه اللازمة لها أيضاً. قد تكون مصدراً لغذاء القبائل التي تعيش بجوار هذه النباتات، ويؤدي استهلاكها بطريقة عشوائية إلى انخفاض قيمتها الاقتصادية الحقيقية. فالقيمة الاقتصادية لنبات طبي هي القيمة التي يمكن تحصيلها مقابل بيع ذلك النبات طبقاً للمادة الخام التي تنتج عن هذا النبات. وعلى ذلك فإن حصر وتقييم عناصر التنوع البيولوجي ذات القيمة الاقتصادية والحفاظ عليها من الهلاك والاندثار أصبح ضرورة ملحة.

يؤثر موقع التنوع البيولوجي على القيمة الرأسمالية للممتلكات المحيطة بالموقع، مثل المباني التي تقع وتطل على النيل، حيث تتزايد أسعار الوحدات السكنية والتجارية لهذه المباني نتيجة علاقتها وقربها من موقع المساحات الخضراء ونهر النيل. ولذا يتم الاعتماد على طريقة Hedonic Pricing في تقييم عناصر التنوع البيولوجي. وطبقاً لهذه الطريقة يتم ما يلي:

- 1- تحديد عنصر التنوع البيولوجي المطلوب تحديد قيمة له.
- 2- تحديد عنصر الممتلكات الواقع في منطقة موقع التنوع البيولوجي (مباني، أراضي، مول تجارى).
- 3- تحديد عنصر مماثل لعنصر الممتلكات المذكورة في البند (2) وتحديد قيمته، ويكون ذلك العنصر في موقع لا يتمتع بذات المزايا الخاصة بتواجد التنوع البيولوجي.

- 4- تحديد قيمة عنصر الممتلكات الواقع في منطقة تواجد عنصر التنوع البيولوجى.
- 5- إيجاد الفرق بين قيمة عنصر الممتلكات الواقع في منطقة التنوع البيولوجى وبين ذلك العنصر المماثل الذى لا يقع في منطقة تتميز بانتشار وتواجد عناصر التنوع البيولوجى، ويعبر ذلك الفرق عن القيمة الأساسية التى يمكن الاعتماد عليها في تقييم عناصر التنوع البيولوجى طبقا لطريقة التسعير على أساس المتعة.
- مثال تطبيقي:

تقع مساحة خضراء على ضفاف النيل، ويوجد في هذه المساحة مجموعة من الأشجار النادرة، ومجموعة من نباتات الزينة ذات الجاذبية الخاصة لرواد هذه المساحة الخضراء، ولقد قام جهاز الحى المختص بتجهيز هذه المساحة بمقاعد للأسر الزائرة لها، وتوجد المرافق اللازمة لتقديم الخدمات اللازمة لهؤلاء الزائرين. وبسبب وجود هذه المساحة الخضراء، حدث ارتفاع نسبى للوحدات السكنية والمحلات التجارية التى تطل مباشرة على هذه المساحة الخضراء. ولقد كانت أعداد وتقديرات هذه الوحدات السكنية والمحلات التجارية بهذه المنطقة على الوجه التالى:

عدد الوحدات	متوسط القيمة السوقية للوحدة
150 وحدة سكنية	620 ألف جنيه
40 محل تجارى	980 ألف جنيه

وإذا كانت القيمة السوقية للوحدة السكنية المماثلة في منطقة أخرى لا تقع على المساحة الخضراء ولا تقع على ضفاف النيل هي 210 ألف جنيه، وأن القيمة السوقية للمحل التجارى هي 430 ألف جنيه، وأن متوسط العمر الإنتاجى لمبانى الوحدات السكنية والمحلات التجارية هو 50 سنة.

المطلوب: تحديد القيمة الرأسمالية للمساحات الخضراء بالموقع المشار إليه وذلك بإستخدام طريقة التسعير على أساس المتعة Hedonic Pricing Method.

الحل:

- 1- القيمة الرأسمالية للوحدات السكنية المطلة على مساحات خضراء وعلى ضفاف النيل:
- قيمة الوحدات السكنية = 150 وحدة × 620 ألف جنيه = 93.000.000 جنيه
- 2- القيمة الرأسمالية للوحدات التجارية المطلة على المساحات الخضراء وعلى ضفاف النيل:

قيمة المحلات التجارية = 40 محل تجارى $\times$ 980 ألف جنيه = 39.200.000 جنيه

3- إجمالى القيمة الرأسمالية للوحدات السابقة

قيمة الوحدات السكنية والمحلات = 9.200.000 + 93.000.000 = 102.200.000 جنيه

4- القيمة السوقية للوحدات السكنية والتجارية التى لا تقع في منطقة التنوع البيولوجى:

قيمة الوحدات السكنية والتجارية = 150 وحدة سكنية $\times$ 210 ألف جنيه + 40 محل $\times$ 430 ألف

جنيه = 31.500.000 + 17.200.000 = 48.700.000 جنيه

5- الفرق بين القيمة الرأسمالية لعناصر الممتلكات في حالة وقوعها في منطقة التنوع

البيولوجى وفي حالة عدم وقوعها في تلك المنطقة.

= 83.500.000 - 48.700.000 = 34.800.000 جنيه

6- قيمة التنوع البيولوجى (قيمة الاستمتاع بالمساحات الخضراء وبضفاف النيل)

قيمة التنوع البيولوجى = 83.500.000 $\times$ 50 سنة = 4.175.000.000 جنيه

الطريقة الرابعة : طريقة تكلفة السفر Travel cost Mothod

تستخدم طريقة تكلفة السفر لتقدير قيمة الفوائد الترفيهية المتولدة من النظم الإيكولوجية. من المفترض أن قيمة الموقع أو خدماته الترفيهية، تعكسها رغبة الناس في الدفع للوصول إلى الموقع. هذه الطريقة تستخدم سلوك فعلى وإختيارات لإستنتاج القيم، لأن تفضيلات الناس تكشفها إختياراتهم. الفرضية الأساسية لطريقة تكلفة السفر هى أن الوقت وتكاليف السفر والنفقات التى يتحملها الناس لزيارة موقع تمثل "سعر" الوصول إلى الموقع. وبالتالي رغبة الناس للدفع لزيارة موقع يمكن تقديرها على أساس عدد الزيارات التى يقومون بها عند مستويات مختلفة للتكاليف. طريقة تكلفة السفر يمكن أن تستخدم لتقدير الفوائد الاقتصادية أو التكاليف الناتجة من:

1- التغييرات في تكاليف الوصول إلى موقع ترفيهى.

2- القضاء على موقع ترفيهى قائم.

3- إضافة موقع ترفيهى جديد.

4- التغييرات في النوعية البيئية بموقع ترفيهى

تبنى الطريقة على فرض بسيط وهو أن تكاليف السفر تعكس القيمة الترفيهية وهى غالبا غير مكلفة نسبيا عند التطبيق. تستخدم عدد الزيارات وتكاليف السفر لعمل منحنى طلب للزيارات إلى الموقع. يوضح منحنى الطلب عدد الزيارات التى يقوم بها الناس عند أسعار مختلفة لتكاليف السفر، وتستخدم لتقدير الرغبة للدفع للناس الذين زاروا الموقع. توجد عوامل أخرى تؤثر على عدد الزيارات للموقع. الناس ذو الدخل الكبيرة عادة، زيارتهم أكثر. إذا كانت توجد مواقع بديلة أكثر، ستكون زيارات الناس أقل. عوامل مثل الاهتمام الشخصى بنوع الموقع

أو مستوى الخبرة الترفيهية سوف تؤثر على عدد الزيارات. خلال التطبيق سوف تأخذ هذه العوامل بعين الاعتبار في النموذج الإحصائي.

توجد بيانات يجب أن تجمع لتطبيق طريقة تكاليف السفر وهي:

- 1- عدد الزيارات من كل منطقة أصلية.
 - 2- بيانات ديموجرافية للناس من كل منطقة.
 - 3- تكاليف السفر لكل ميل.
 - 4- قيمة وقت السفر، أو تكلفة الفرصة المضاعة لوقت السفر.
 - 5- المسافة بالأميال لرحلة الذهاب والعودة من كل منطقة.
- ربما أيضا تحتاج التطبيقات لجمع بيانات أكثر تعقيدا عن:

- 1- المسافة بالضبط التي سافرها كل فرد إلى الموقع.
- 2- نفقات السفر بالضبط.
- 3- طول الرحلة.
- 4- كمية الوقت التي تم قضاؤها بالموقع.
- 5- المواقع الأخرى التي تم زيارتها أثناء نفس الرحلة، وكمية الوقت الذي تم قضاؤه بها.
- 6- المواقع البديلة التي يزورها الشخص بدلا من هذا الموقع ومسافة السفر إليه.
- 7- الأسباب الأخرى لهذه الرحلة (هل الرحلة فقط لزيارة الموقع أو لعدة أسباب).
- 8- نوعية الخبرة الترفيهية بالموقع وبالمواقع الأخرى المشابهة (مثل نجاح الصيد).
- 9- النوعية البيئية بالموقع.
- 10- خصائص الموقع والمواقع الأخرى البديلة.

تجمع هذه البيانات من خلال المسوح بالموقع أو بالتليفون أو بالبريد. بالإضافة إلى، بيانات كثيرة تكون متاحة بالولاية ووكالات إحصاء الموارد أو من المسوح الفيدرالية مثل المسح القومى للسماك والصيد والحياة البرية، التي تنشر كل 5 سنوات بأمريكا. أهم الجوانب في طريقة تكلفة السفر هي حساب تكلفة الفرصة لمضاعفة لوقت السفر، وكيف نتعامل مع الأسباب المتعددة للرحلة والرحلات متعددة الأماكن، وحقيقة أن تكلفة السفر ربما لا تكون تكلفة لبعض الناس ولكن هي جزء من التجربة الترفيهية.

مزايا طريقة تكلفة السفر:

- 1- طريقة تكلفة السفر قريبة للأساليب التقليدية التي يستخدمها الإقتصاديون لتقدير القيم الاقتصادية على أساس سعر السوق.
- 2- الطريقة مبنية على سلوك فعلى، ماذا يفعلون الناس فعلا، وليس ذكر رغبة للدفع.

3- تطبيق الطريقة نسبيا غير مكلف.

4- مسح الموقع توفر فرص لحجم عينات كبير لأن الزائرون يهتمون بالمشاركة في هذه المسوح.

5- النتائج سهلة نسبيا في التفسير والشرح.

القضايا والقيود لطريقة تكلفة السفر

1- تفترض طريقة تكلفة السفر أن الناس يلاحظون ويستجيبون للتغيرات في تكاليف السفر بنفس الطريقة التي يستجيبون بها للتغيرات في أسعار الدخول.

2- تفترض أبسط النماذج أن الأفراد يقوموا برحلة لسبب واحد وهو زيارة موقع ترفيهي خاص. وبالتالي إذا كانت الرحلة لها أكثر من سبب، قيمة الموقع ربما تكون تقدير أعلى. من الصعب أن نجزأ تكاليف السفر بين الأسباب المختلفة.

3- تحديد وقياس تكلفة الفرصة المضاعة للوقت، أو قيمة الوقت الذي تم قضاؤه في السفر ممكن يكون مشكلة. تكلفة الفرصة المضاعة يجب إضافتها لتكلفة السفر أو قيمة الموقع ستكون تقدير أقل.

4- إتاحة مواقع بديلة سوف يؤثر على القيم.

5- المقابلة الشخصية للزائرين بالموقع يمكن أن تؤدي إلى تحيز العينة في التحليل.

6- من الصعب قياس النوعية الترفيهية وربط النوعية الترفيهية بالنوعية البيئية.

7- مداخل تكلفة السفر المعيارية توفر بيانات عن الحالات الحالية، وليس على المكاسب أو الخسائر من التغيرات المتوقعة في حالات المورد.

8- كما في كل الطرق الإحصائية، توجد مشاكل إحصائية معينة تؤثر على النتائج. وهي تشمل اختيار شكل الدالة المستخدمة لتقدير منحني الطلب، اختيار طريقة التقدير، واختيار متغيرات النموذج.⁽¹⁾

مثال تطبيقي على طريقة تكلفة السفر (2)

تعتبر طريقة السفر والانتقال من الطرق التي يتم الاعتماد عليها في تحديد القيمة الاقتصادية لعناصر التنوع البيولوجي التي ليس لها سعر سائد بالسوق، مثل: حدائق الحيوانات، والمحميات الطبيعية ويضاف إلى ذلك ما يسمى بتكلفة الفرصة المضاعة Pportunity Costs أى تلك الإيرادات والمكاسب الضائعة. أى أن نموذج تكلفة السفر والانتقال يمكن صياغته على الوجه التالي:

(1) مصدر سابق..... www. ecosystem
(2) مصدر سابق..... أحمد فرغلى حسن.

$$BV = (TC + AC + OC) \times VN \times OL$$

BV: قيمة عنصر التنوع البيولوجي

TC: تكلفة الانتقال والسفر من موطن الزائرين إلى مقر عناصر التنوع البيولوجي

AC: تكلفة الإقامة والمعيشة للزائرين

OC: تكلفة الفرصة والإيرادات المضاعة.

VN: عدد الزائرين لعنصر التنوع البيولوجي

OL: سنوات العمر الإنتاجي والاقتصادي للتنوع البيولوجي

المثال: يقدر عدد الزائرين لإحدى الحدائق المفتوحة والتي تشمل 105 عنصر من البيئة الحيوانية (أسود ونمور وفيلة وقرود وطيور وأسماك زينة ونباتات نادرة وأشجار ذات أوراق وفروع جذابة) بما يعادل 29000 زائر سنوياً.

وتقدر تكلفة السفر والانتقال المتوسطة للزائر الواحد بمبلغ 4800 جنيه من البلدان المختلفة، وتكلفة المعيشة والإقامة للزائر الواحد 2000 جنيه، وتقدر الدخول والإيرادات التي لا يحصل عليها الزائرون نتيجة تركهم لأعمالهم خلال فترة الزيارة بمبلغ 1450 جنيه. ويقدر العمر الإنتاجي المتوسط لعناصر التنوع البيولوجي بما يعادل 20 سنة.

المطلوب: تقييم عناصر التنوع البيولوجي بالحديقة طبقاً لأسلوب تكلفة السفر والانتقال.

الحل:

قيمة التنوع البيولوجي:

تكلفة السفر والانتقال Traveling Cost = 29000 زائر × 4800 جنيه تكلفة السفر والانتقال
= 139.200.000 جنيه

تكلفة المعيشة والإقامة Accommodation Cost = 29000 زائر × 2000 جنيه تكلفة المعيشة والإقامة
= 58.000.000 جنيه

تكلفة الفرصة المضاعة Opportunity Cost = 29000 زائر × 1450 جنيه تكلفة الفرصة المضاعة
= 42.050.000 جنيه

التكلفة السنوية الإجمالية للزائرين خلال السنة الواحدة:

تكلفة السفر والانتقال	139.200.000 جنيه
تكلفة المعيشة والإقامة	58.000.000 جنيه
تكلفة الفرصة المضاعة	42.050.000 جنيه
الإجمالي	239.250.000 جنيه

قيمة التنوع البيولوجي = 239.250.000 × 20 سنة العمر الانتاجي = 4.785.000.000 جنيه

الطريقة الخامسة : طرق تجنب تكلفة الضرر، تكلفة الاستبدال، تكلفة البديل Damage Cost

Avoided Replacement Cost, and Substitute Cost Methods

تجنب تكلفة الضرر، تكلفة الاستبدال، وتكلفة البديل هي طرق ذات صلة حيث تقدر قيم خدمات النظام الإيكولوجي على أساس إما تكاليف تجنب الأضرار الناتجة من الخدمات المفقودة، تكلفة الاستبدال خدمات النظام الإيكولوجي أو تكلفة توفير خدمات بديلة . هذه الطرق تقتض أن تكاليف تجنب الأضرار أو استبدال النظم الإيكولوجية أو خدماتها تقدم تقديرات مفيدة لقيم النظم الإيكولوجية أو الخدمات.

بعض الأمثلة للحالات التي يمكن أن تطبق عليها هذه الطرق وهي:-

1- تـمـثـل نـوعـية المـيـاه المـحـسـنة عـن طـريـق قـيـاس كـتـلـفـة التـحـكـم فـي انـبـعاثـات النـفايـات السائلة.

2- تـمـثـل خـدـمـات تنـقـيـة المـيـاه لـلأرـض الرطـبة عـن طـريـق قـيـاس كـتـلـفـة التـرشيـح ومـعـالـجـة المـيـاه كـيـمـائـيـا.

3- تـمـثـل خـدـمـات الحـمـايـة مـن العـاصـفـة لـلأرـاضـي الرطـبة السـاحـليـة عـن طـريـق قـيـاس كـتـلـفـة بـنـاء جـدرـان.

4- تـمـثـل المـوـائـل السـمـكيـة وخـدـمـات الحـضـانـة عـن طـريـق قـيـاس كـتـلـفـة تـربيـة الأسـماك.

5- تـمـثـل خـدـمـات الحـمـايـة مـن التـآكـل لـغـابـة أو أـرـاضـي رطـبة عـن طـريـق قـيـاس كـتـلـفـة إزـالـة الرواسب من مناطق المصب.

حالة افتراضية

موظفي الوكالة نظروا في إستعادة بعض الأراضي الرطبة المتدهورة لكي يحسنوا قدرتها على حماية المنطقة المحيطة بها من الفيضانات. موظفي الوكالة يريدون أن يثمنوا فوائد تحسين الحماية من الفيضانات. لتقرير النتائج يجب إدخال البيانات وتحليلها باستخدام الأساليب الاحصائية المناسبة لنوع السؤال.

كيف نستخدم النتائج ؟ من التحليل، يمكن للباحثين تقدير متوسط القيمة لفرد

الخطوة 1: الخطوة الأولى هي إجراء تقييم لخدمات الحماية من الفيضانات التي تقدمها الأراضي الرطبة. هذا التقييم سيحدد المستوى الحالي للحماية من الفيضانات، والمستوى المتوقع من الحماية إذا تم استعادة كامل الأراضي الرطبة.

الخطوة 2: يتم تطبيق طريقة تكلفة الإستبدال عن طريق تقدير تكاليف استبدال خدمات النظام البيئي المتضررة. في هذه الحالة، خدمات الحماية من الفيضانات لا يمكن استبدالها مباشرة. لذلك هذه الطريقة غير مفيدة. يتم تطبيق طريقة تكلفة البديل عن طريق تقدير تكاليف توفير بديلا عن الخدمات المتأثرة. على سبيل المثال، في هذه الحالة يكون بناء الجدار أو سد لحماية الممتلكات القريبة من الفيضانات. وبالتالي فإن الباحث يقوم بتقدير تكلفة بناء والحفاظ على هذا الجدار أو السد. يجب أيضا تحديد ما إذا كان الناس على إستعداد لقبول الجدار أو السد بدلا من الأراضي الرطبة المستعادة. يجب جمع الأدلة أن الجمهور سيكون على استعداد لقبول بديل أو خدمة استبدال بدلا من خدمات النظام الإيكولوجي.

مزايا طريقة تجنب تكلفة الضرر وتكلفة الاستبدال وتكلفة البديل

- 1- توفر هذه الطرق مؤشر خام للقيمة الاقتصادية، تخضع لقيود البيانات ودرجة التشابه أو البديل بين السلع ذات الصلة.
- 2- هذه الطرق تحتاج بيانات أقل وموارد أقل كثافة.
- 3- محدودية البيانات والموارد تستبعد الطرق التي تستخدم أسلوب تقييم الرغبة في الدفع.
- 4- توفر الطرق قياسات بديلة للقيم التي تكون مناسبة على قدر الإمكان للمفهوم الاقتصادي لقيم الاستخدام للخدمات التي ربما يكون من الصعب وضع قيمة لها عن طريق وسائل أخرى.

القضايا والقيود

- 1- هذه الطرق تفترض أن نفقات إصلاح الأضرار أو استبدال خدمات النظام الإيكولوجي، تكون قياسات صالحة للفوائد، علاوة على ذلك، أن التكاليف عادة مقياس غير دقيق للفوائد.
- 2- هذه الطرق لا تنظر إلى التفضيلات الاجتماعية لخدمات النظام الإيكولوجي أو السلوك الفردي عند غياب هذه الخدمات. لذلك تستخدم هذه الطرق كأمر ملجأ يقيم نقدي خدمات النظام الإيكولوجي.
- 3- ربما تكون هذه الطرق غير متناغمة بسبب الإجراءات البيئية القليلة واللوائح على أساس فقط مقارنات التكلفة والفائدة، خاصة على المستوى القومي. إذن تكلفة الإجراء الحمائي ربما بالفعل تزيد عن فوائد المجتمع. من المحتمل أيضا أن تكاليف الإجراءات التي اتخذت لحماية مورد إيكولوجي سوف تقلل قيمة فوائد إجراء جديد لتحسين أو حماية المورد.

4- تتطلب طريقة تكلفة الاستبدال بيانات عن درجة البديل بين السلعة السوقية والمورد الطبيعي. موارد بيئية قليلة لديها بديل مباشر أو غير مباشر.⁽¹⁾

مثال تطبيقي على طريقة التكلفة الاستبدالية⁽²⁾: تقوم هذه الطريقة على أساس أن تكلفة الاستبدال replacement cost تعبر عن القيمة الرأسمالية لكل عنصر من عناصر التنوع البيولوجي. ويقصد بتكلفة الاستبدال ما يتم دفعه في احلال القيمة الحالية المفقودة للعنصر بحالته السائدة الآن. ويوضح المثال التطبيقي الآتي كيفية تحديد القيمة الرأسمالية الاستبدالية لعناصر التنوع البيولوجي.

أراد حى تابع لمحافظة القاهرة في إعادة الهيكلة البيئية والاقتصادية والمالية والتمويلية لإحدى المحميات الطبيعية، وذلك بغرض تطبيق مفهوم الإدارة الاقتصادية للمحمية الطبيعية والتي تحتوى على مجموعة من النباتات والأشجار ذات النوعيات النادرة، كما تشمل أيضا على مراعى لأغنام ذات سلالات يتم تربيتها في منطقة المحمية دون غيرها من مناطق العالم، ولقد رغبت إدارة الحى في تحديد القيمة الرأسمالية بطريقة تكلفة الاستبدال. ولقد تم الحصول على البيانات الآتية لتقدير تكلفة الاستبدال:

تكلفة إحلال النباتات النادرة	280 مليون جنيه
تكلفة إحلال الأشجار النادرة	460 مليون جنيه
تكلفة الإزالة وتهيئة المحمية	185 مليون جنيه
تكلفة تدريب العمالة القائمة على إدارة المحمية	8 مليون جنيه
تكلفة المراعى وإحلالها	320 مليون جنيه
القيمة البيعية للعناصر التى يتم إزالتها من المحمية	65 مليون جنيه

المطلوب: تحديد القيمة الرأسمالية الاستبدالية للمحمية الطبيعية.

الحل: القيمة الرأسمالية الاستبدالية للمحمية الطبيعية:

= إجمالى تكاليف الاستبدال - القيمة البيعية للأصول الطبيعية

1- تكلفة الاستبدال:

تكلفة إحلال النباتات النادرة	280 مليون جنيه
تكلفة إحلال الأشجار النادرة	460 مليون جنيه
تكلفة المراعى وإحلالها	320 مليون جنيه

(1) مصدر سابق...
(2) مصدر سابق.... أحمد فرغلى حسن

تكلفة الإزالة وتهيئة المحمية	185 مليون جنيه
تكلفة تدريب العمالة القائمة على إدارة المحمية	8 مليون جنيه
إجمالي التكلفة الاستبدالية	1253 مليون جنيه

2- القيمة الرأسمالية الاستبدالية:

قيمة التنوع البيولوجى باستخدام طريقة تكلفة الاستبدال = إجمالي التكلفة الاستبدالية

- القيمة البيعية للعناصر التى يتم إزالتها من المحمية

قيمة التنوع البيولوجى = 1253 - 65 = 1188 مليون جنيه

الطريقة السادسة: طريقة التقييم الافتراضى Contingent Valuation Method

تستخدم طريقة التقييم الافتراضى لتقدير القيم الاقتصادية لجميع أنواع النظم الإيكولوجية والخدمات البيئية التى ليس لها سعر في السوق، ويمكن استخدامها لتقدير كل من قيم الاستخدام وقيم عدم الاستخدام. وهذه الطريقة الأكثر إستخداما على نطاق واسع لتقدير قيم عدم الاستخدام، بل أيضا هذه الطريقة الأكثر إثارة للجدل من طرق التقييم غير السوقية. تستخدم هذه الطريقة استطلاع الناس لتحديد قيمة السلع والخدمات التى لا يتم التبادل بها في الأسواق، حيث يتم عمل استبيان لعينة جرى اختيارها عشوائيا، حول المبلغ المراد دفعه مقابل تغيير ملموس في توفير السلعة أو الخدمة أو تقاديا لأى تغيير. وعندئذ يستطيع المحللون حساب معدل المبلغ المراد دفعه لمجموع المجيبين وضربة بمجموع عدد السكان الذين يتمتعون بالموقع أو المورد البيئى، للحصول على تقدير للقيمة الإجمالية التى ينسبها الأفراد للمورد.

من أبرز مزايا طريقة التقييم الافتراضى، إمكانية استعماله لاستنباط قيمة الموارد التى لن يزورها الأفراد أو يستعملونها شخصيا. فلنأخذ مثلا منطقة القطب الجنوبى، فهى محمية طبيعية يبدى الأفراد استعداداً للدفع من أجل المحافظة عليها، بدون أن يرغبوا أو يتمكنوا بشكل عام من زيارتها، بمعنى آخر، يمكن استعمال منهج التقييم الافتراضى لاستنباط القيم اللا استعمالية.⁽¹⁾

سيناريو افتراضى: موقع بعيد على أرض عامة يوفر موئل هام لعدة أنواع من الحيوانات البرية. الإدارة المسؤولة عن المنطقة يجب عليها أن تقرر هل تصدر عقد إيجار للتعدين في الموقع أم لا. وبالتالي يجب على الإدارة أن تزن قيمة الإيجار للتعدين ضد فوائد موائل الحياة البرية التى قد تضيق إذا تم التعدين في الموقع. ولأن المنطقة بعيدة، عدد قليل من الناس في الواقع يزرون المنطقة. وبالتالي قيم عدم الاستخدام هى أهم عنصر يقيم الحفاظ على الموقع. تم اختيار

(1) الأنترنت: قسم البيئة في البنك الدولى، تقدير كلفة التدهور البيئى - دليل معد التدريب، باللغة الإنجليزية والفرنسية والعربية، كاثرين بولت، جوفانى روتا، ماريانصراف- سبتمبر 2005.

طريقة التقييم الافتراضى في هذه الحالة لأهمية التقييم لعدم الإستخدام. لأن قيم عدم الإستخدام هامة وعدد قليل من الناس يزورون الموقع، فالطرق الأخرى مثل طريقة تكلفة السفر سوف تقلل من تقييم فوائد المحافظة على الموقع. وفي هذه الحالة، ربما أيضا يمكن إستخدام طريقة الاختيار الافتراضى Contingent Choice بالاعتماد على أسئلة لابد من إجابتها.

خطوات تطبيق التقييم الافتراضى

الخطوة 1: تقييم الخطوة الأولى هى تحديد مشكلة التقييم، أى تحديد بالضبط الخدمات التى تقيم في هذه الحالة، المورد هو موقع معين والخدمات التى يقدمها هى موائل الحياة البرية. والأرض عامة مملوكة اتحاديا، لذلك فإن السكان ذات الصلة هم جميع مواطنى الولايات المتحدة.

خطوة 2: الخطوة الثانية هى اتخاذ قرارات أولية حول المسح بما في ذلك تحديد ما إذا كان المسح عن طريق البريد أو الهاتف أو شخصيا وتحديد حجم العينة والأسئلة ذات الصلة.

خطوة 3: الخطوة الثالثة هى التصميم الفعلى للمسح وهذا أهم وأصعب جزء في العملية ربما يستغرق 6 شهور أو أكثر. تبدأ عملية تصميم المسح عادة بعمل مقابلات أولية مع أنواع من الناس الذين سيجرى عليهم المسح النهائى.

خطوة 4: الخطوة التالية هى تنفيذ المسح الفعلى. المهمة الأولى هى اختيار عينة المسح، من الناحية المثالية هى اختيار عينة عشوائية من السكان ذات الصلة، وذلك باستخدام أساليب أخذ العينات الإحصائية القياسية.

خطوة 5: الخطوة الأخيرة هى التجميع والتحليل وعمل أو لأسرة معيشية في العينة. واستقراء هذا إلى السكان ذات الصلة من أجل حساب مجموع الفوائد من الموقع. على سبيل المثال، إذا وجدوا أن الإستعداد للدفع هو 10 دولار للفرد، إذن مجموع الفوائد لجميع المواطنين ستكون 26 مليون دولار.

مزايا طريقة التقييم الافتراضى

1- التقييم الافتراضى هائل المرونة لأنه يمكن أن يستخدم لتقدير القيمة الاقتصادية لأى شئ بالفعل.

2- هذه الطريقة أكثر قبولا لتقدير القيمة الاقتصادية الكلية وهى تشمل كل أنواع قيم الاستخدام وقيم عدم الاستخدام.

3- هذا الأسلوب يتطلب تحليل كفاء للمسح لتحقيق تقديرات يمكن الدفاع عنها، طبيعة

دراسة الطريقة والنتائج غير صعبة عند تحليلها.

4- التقييم الافتراضى شائع الاستخدام، وعدد كبير من البحوث تعمل على تحسين المنهجية لجعل النتائج صالحة أكثر وجديرة بالثقة.

القضايا والقيود لطريقة التقييم الافتراضى

1- على الرغم من أن طريقة التقييم الافتراضى شائعة الاستخدام في العقدين الماضيين، يوجد جدال عظيم عن ما إذا كانت كافية لقياس رغبة الناس في الدفع لأجل النوعية البيئية.

2- أغلب الناس غير معتادين على وضع قيم بالدولار للسلع والخدمات البيئية.

3- ربما تكون الإجابات الخاصة بالرغبة في الدفع متميزة لأن المجيب بالفعل يجيب على سؤال مختلف عن ما يقصده القائم بالمسح.

4- بعض الباحثين يجادلون بأنه يوجد فرق أساسى في طريقة الناس عند إتخاذ قرارات إفتراضية وعند اتخاذ قرارات فعلية. على سبيل المثال، المجيبون ربما يفشلوا في إتخاذ الأسئلة بجدية لأنهم بالفعل غير مطالبين بدفع المبلغ المذكور.

5- عند سؤال الناس في البداية عن رغبتهم في الدفع لجزء واحد من أصل بيئى (مثلا: بحيرة واحدة من نظام كلى من البحيرات)، ثم تم سؤالهم عن قيمة الأصل كله (مثلا: نظام البحيرات بالكامل)، ربما تكون القيم المذكورة متشابهة.

6- عدد من الدراسات حاولوا تلقين المجيبون عن طريق إقتراح سعر معين في البداية ثم يزدوا أو ينقصوا هذا السعر المحدد على أساس أن المجيب يوافق أو يرفض أن يدفع هذا المبلغ. مع ذلك، إتضح أن إختيار السعر في البداية يؤثر على الرغبة النهائية للمجيبون في الدفع.

7- ربما يحدث تحيز في البيانات عندما يجبر المستجيبون على تقدير خواص رغم أن خبرتهم قليلة أو ليس لديهم خبرة. في هذه الحالات، كمية ونوع البيانات المقدمة إلى المجيبون ربما تؤثر على إجاباتهم.

8- يمكن أن تكون طريقة التقييم الافتراضى مكلفة جدا وتستغرق وقت بسبب عمل المسح.

9- كثير من الناس، يشمل رجال القانون وصانعى السياسة والإقتصاديون وآخرون لا يصدقوا نتائج التقييم الافتراضى.

الطريقة السابعة: طريقة الاختيار الافتراضى Contingent Choice Method

طريقة الاختيار الافتراضى مشابهة لطريقة التقييم الافتراضى، حيث أنه يمكن استخدامها لتقدير قيم إقتصادية لأى نظام إيكولوجى أو خدمة بيئية، ويمكن أن تستخدم لتقدير قيم عدم

الإستخدام وكذلك قيم الإستخدام. وهى طريقة إفتراضية مثل التقييم الافتراضى، فهى تطلب من الناس أخذ إختيارات على أساس سيناريو افتراضى. مع ذلك، فهى تختلف عن التقييم الافتراضى لأنها لاتسأل الناس مباشرة أن يذكروا قيمهم بالدولار. بدلا من ذلك، يتم الإستدلال على القيم من الإختيارات الافتراضية أو من المفاضلات التى يتخذها الناس. تطلب طريقة الاختيار الافتراضى من المجيبين أن يذكروا تفضيل بين مجموعة واحدة من الخدمات البيئية أو الخصائص عند سعر معين أو تكلفة للفرد، ومجموعة أخرى من الخصائص البيئية عند سعر مختلف أو تكلفة. لأن هذه الطريقة تركز على المفاضلات بين السيناريوهات ذات الخصائص المختلفة، فالاختيار الافتراضى مناسب خاصة للقرارات السياسية حيث يمكن اتخاذ مجموعة من الإجراءات يؤدى إلى تأثيرات مختلفة على الموارد الطبيعية أو الخدمات البيئية. على سبيل المثال، تحسين نوعية المياه في بحيرة سوف يحسن نوعية عدة خدمات توفرها البحيرة مثل إمدادات مياه الشرب، وصيد الأسماك والسباحة والتنوع البيولوجى. بالإضافة إلى ذلك، يمكن إستخدام الاختيار الافتراضى لتقدير قيم الدولار، ويمكن أن تستخدم أيضا النتائج لمجرد ترتيب الاجراءات بدون التركيز على القيم الدالرية.

سيناريو إفتراضى فى طريقة التقييم الإفتراضى إستخدمنا حالة موقع بعيد على أرض عامة يوفر موئل هام لعدة أنواع من الحيوانات البرية. الإدارة المسؤولة عن المنطقة يجب عليها أن تقرر هل تصدر عقد إيجار للتعدين فى الموقع أم لا، لنفترض أن هناك العديد من الاختيارات الممكنة للحفاظ على الموقع أو استخدام الموقع. الخيارات تشمل عدم السماح بالتعدين والحفاظ على الموقع كمنطقة موائل برية، ومستويات مختلفة ومواقع لعملية التعدين، كل عملية لها تأثيرات مختلفة على الموقع. وبالتالي يجب وزن عدة خيارات من حيث التكاليف والفوائد للعامة. مرة أخرى، لأن المنطقة بعيدة، وعدد قليل من الناس فى الواقع يزورون المنطقة. لذلك قيم عدم الإستخدام هى أهم عنصر يقيم الحفاظ على الموقع. لقد اختيرت طريقة الاختيار الإفتراضى فى هذه الحالة لأننا نريد أن نقيم نتائج الخيارات السياسية العديدة لأن قيم عدم الاستخدام مهمة. بسبب أن كل من الاختيار الإفتراضى والتقييم الافتراضى طرق تقوم على المسح الافتراضى، نجد أن تطبيقاتهم متشابهة جدا. الإختلافات الرئيسية هى تصميم أسئلة القيمة وتحليل البيانات.

كيف نستخدم النتائج؟ قد تظهر نتائج المسح أن الفوائد الاقتصادية من الحفاظ على الموقع من خلال عدم السماح بالتعدين هى أكبر من فوائد السماح بالتعدين. إذا كانت هذه الحالة، قد لا يتم إصدار عقد إيجار التعدين. إلا إذا تجاوزت عوامل أخرى هذه النتائج، لذلك قد تشير البيانات إلى أن بعض سيناريوهات التعدين مقبولة، من حيث التكاليف الاقتصادية والفوائد. ثم تستخدم النتائج لترتيب الخيارات المختلفة، والمساعدة على إختيار أفضل إجراء.

مزايا طريقة الاختيار الافتراضى

- 1- تستخدم الطريقة لتقييم نتائج إجراء ككل وكذلك الخواص المختلفة والآثار للإجراء.
- 2- تسمح الطريقة للمجيبين أن يفكروا في المفاضلات والذي يكون أسهل من التعبير المباشر بقيم الدولار.
- 3- طرق المسح أفضل في تقدير قيم نسبية عن القيم المطلقة.

قضايا وقيود طريقة الاختيار الافتراضى

- 1- ربما يجد المجيبون بعض المفاضلات صعبة أن تقيم لأنها غير معتادة.
- 2- عندما يوجد عدد كبير من أسئلة المفاضلات، المجيبون ربما يفقدوا إهتمامهم أو يشعروا بالإحباط.
- 3- تصنيف الطريقة يتطلب أساليب إحصائية معقدة لتقدير الرغبة في الدفع.
- 4- ترجمة الإجابات إلى قيم دولارية، ربما يؤدي إلى شك كبير في القيمة الفعلية التي وضعت على السلعة أو الخدمة.
- 5- على الرغم من أن الاختيار الافتراضى يستخدم بشكل كبير في مجال بحوث السوق، نجد أن الصلاحية والثقة في تقييم السلع الغير سوقية لم يختبر.

الطريقة الثامنة : طريقة نقل المنافع Benefit Transfer Method

تستخدم طريقة نقل المنافع لتقدير القيم الإقتصادية لخدمات النظم الإيكولوجية عن طريق نقل المعلومات المتاحة من الدراسات التي أنجزت بالفعل في موقع آخر. على سبيل المثال، قيم الصيد الترفيهى في دولة معينة يمكن تقديرها من خلال تطبيق قياسات قيم الصيد الترفيهى من دراسة أجريت في دولة أخرى. تستخدم غالبا نقل المنافع عندما يكون عمل دراسة أصلية للقيم مكلف جدا والوقت المتاح قليل جدا، وتوجد حاجة لقياس المنافع. من المهم أن نلاحظ أن نقل الفائدة يكون فقط دقيق مثل الدراسة الأولية.

حالة افتراضية : تم تجديد حديقة لتوفير فرص ترفيهية إضافية. إقتراح واحد وهو إضافة شاطئ سباحة إلى البحيرة الموجودة في الحديقة. موظفى الوكالة أرادوا أن يعرفوا فوائد الشاطئ الجديد، ولكن لا تريد الوكالة أن تتفق قدرا كبيرا من المال على دراسة التقييم. وقد تم اختيار طريقة نقل المنافع في هذه الحالة لسببين رئيسيين. أولا، لا تملك الوكالة ميزانية كبيرة لعمل دراسات الفوائد للموقع. ثانيا، قيم الإستخدامات الترفيهية سهلة نسبيا أن تنقل.

تطبيق طريقة نقل المنافع

الخطوة 1: الخطوة الأولى هي تحديد الدراسات الموجودة أو القيم التي يمكن استخدامها لنقل الفائدة. في هذه الحالة الباحث سوف يبحث عن أبحاث تقييم إستخدام شاطئ، خاصة لشواطئ

البحيرة لو أمكن ذلك. لأغراض هذا المثال، نفترض أن الباحث قد وجد دراستان لتكلفة السفر التي تقدر قيم للسباحة في شواطئ بحيرة.

الخطوة 2: الخطوة الثانية هي أن نقرر ما إذا كانت القيم الموجودة قابلة للنقل. سيتم تقييم القيم أو الدراسات الموجودة على أساس عدة معايير، منها:

- 1- هل الخدمة التي يجرى تقييمها مماثلة لقيمة الخدمة في الدراسة الموجودة؟
 - 2- هل خصائص السكان في المنطقة التي أجريت فيها الدراسة مماثلة لخصائص السكان في المنطقة التي يجرى تقييمها؟
- الخطوة 3:** الخطوة التالية هي تقييم جودة الدراسات التي يتم نقلها. وأفضل نوعية من الدراسة الأولية تؤدي إلى قيمة نقل أكثر دقة وفائدة.
- الخطوة 4:** الخطوة الأخيرة هي ضبط القيم الموجودة لوضع قيم أفضل للموقع الذي يدرس، وذلك باستخدام أى معلومات متاحة وذات الصلة. قد يحتاج الباحث لجمع بعض البيانات التكميلية من أجل القيام بذلك بشكل جيد.

مزايا طريقة نقل المنافع

- 1- نقل المنافع عادة أقل تكلفة من إجراء دراسة التقييم الأصلية.
- 2- يمكن تقدير المنافع الاقتصادية بسرعة أكبر عن إجراء دراسة التقييم الأصلية.
- 3- طريقة يمكن استخدامها كأسلوب فحص لتحديد ما إذا كان ينبغي إجراء دراسة تقييم أكثر تفصيلاً.
- 4- الطريقة يمكن بسهولة وسرعة تطبيقها لعمل تقديرات إجمالية للقيم الترفيهية. كلما كانت المواقع متماثلة، كلما كان التحيز قليل.

القيود

- 1- ربما تكون نقل المنافع غير دقيقة، باستثناء عمل تقديرات إجمالية للقيم الترفيهية.
- 2- ربما يكون من الصعب تتبع دراسات مناسبة، لأن كثير من الدراسات لا تنشر.
- 3- ربما يكون من الصعب تقييم الدراسات الموجودة.
- 4- الدراسات الموجودة ربما تكون غير كافية لعمل التعديلات المطلوبة.⁽¹⁾

الفصل الثالث :- البحيرات الشمالية كجزء من النظام البيئي المائي

يعرض هذا الفصل فى بدايته وصفا للنظام البيئي المائي فى مصر بشكل عام وما يواجهه من تهديدات ثم يتناول البحيرات المصرية , خاصة الشمالية , والمخاطر التى تتعرض لها ويمكن أن تؤدى الى تدهورها وأخيرا مؤشرات قياس هذا التدهور.

المبحث الأول: النظام البيئي المائي فى مصر

تتنوع البيئة المائية المصرية حيث تشكل المسطحات المائية "العذبة" . الساحلية المالحة, المياه الشروب" نظاماً طبيعياً من مجموعة عناصر تربطها علاقات بيئية وغذائية. ويظل النظام البيئي المائي في حالة صحية طالما كانت العلاقات بين مكوناته ثابتة, فإذا أختلت تلك العلاقات سواء بسبب عوامل داخلية من النظام نفسه أو خارجية من فعل الإنسان تعرض النظام البيئي للتدهور.

وتتكون البيئة المائية العذبة من :

- الأنهار وهي مسطحات مائية عذبة تحمل في طياتها مواد عضوية توفر للكائنات الحية بها مواد الغذاء الأساسية.
- البحيرات وهي مسطحات مائية محصورة عادة بين اليابسة والبحر, ومياها ليست ساكنة وتتأثر الأحياء بها بعمق الحوض وطبيعة تضاريس الأرضية ودرجة الحرارة والضوء.
- المياه الجوفية وهي المياه الأرضية التي يمكن الاستفادة بها عن طريق حفر آبار تصل إلى التكوينات الجيولوجية التي تخزن المياه وتمثل المياه الجوفية مورداً هاماً في مصر لكونها مورداً أساسياً بصحراء مصر التي تمثل النسبة الأكبر من إجمالي مساحة مصر.

تمثل مياه الأمطار والسيول مورد غير ثابت وكمياتها قليلة لا تزيد عن 1.5 مليار م³ فى المتوسط سنوياً, بالإضافة إلى أن السيول تسبب بعض الأخطار البيئية على مناطق سيناء والبحر الأحمر, وإن كان من المفيد حصد تلك المياه لشحن الآبار الجوفية.

بيئات المياه المالحة (1) : وتشمل المسطحات المائية البحرية وتضم :

- البحر المتوسط بحوالي 1100 كم من السلوم غرباً حتى العريش شرقاً, وتتميز المنطقة الشرقية من حوض البحر المتوسط بفقدائها مصايدها باستثناء المصايد الواقعة أمام دلتا

(1) معهد التخطيط القومي . إدارة الموارد الطبيعية في ضوء استدامة البيئة . قضايا التخطيط والتنمية (237) . يونيو 2012

النيل لارتفاع خصوبتها بسبب المواد المغذية التي كانت تحملها مياه النيل في موسم الفيضان، وعلى هذا تتركز أنشطة الصيد في تلك المنطقة الوسطي ما بين بورسعيد والإسكندرية

- البحر الأحمر: ينقسم إلى 3 مناطق : منطقة البحر الأحمر (والذي يمتد بطول 850 كيلو متر ويتميز بانتشار الشعاب المرجانية، ويعتبر الجزء الجنوبي أكثر خصوبة من الجزء الشمالي الغربي) ، منطقة خليج السويس (والتي تمتد بطول 230 كم ويتميز بأسواء قاعة وقلة عمقه حيث لا يزيد عمقه عن 100 متر)، منطقة خليج العقبة (والتي تمتد بطول 520 كم ويتميز بعمق القاع حيث يصل إلى 1500 متر في بعض المناطق وتسود الشعاب المرجانية بعض قطاعاته)

بحيرة البردويل: وتعتبر من أنقى البحيرات وذلك لاتصالها بالبحر عن طريق ثلاث بواغيز (فتحات) طبيعية والبحيرة مرتفعة الملوحة نتيجة معدلات البحر وقلة سقوط الأمطار .

ملاحة بور فؤاد: وهي مصيد فقير حيث ينتج على أقصى تقديره 18 طن.

بحيرة قارون: وهي بحيرة مغلقة لا تتصل بالبحر، وتتعرض لتغيرات بيئية لارتفاع معدلات ملوحة مياهها كونها مغلقة ولاارتفاع معدلات البخر مما أدى بالتالي إلى انقراض العديد من أصناف الأسماك نتيجة ازدياد الملوحة.

هذا بالإضافة إلى مجموعة المسطحات المائية التي تجمع بين المياه المالحة والعذبة وهي:

- البحيرات الشمالية: وهي بحيرات المنزلة والبرلس وإدكو ومريوط

التنوع الحيوي بالبيئة المائية المصرية:

تقع مصر في الجزء الشمالي الشرقي لإفريقيا وتعد حلقة الوصل بين 4 مناطق جغرافية حيوية هي المنطقة الأفريقية الحارة، الصحاري، منطقة حوض البحر المتوسط وتعد أيضاً في قلب الحزام الصحراوي الذي يمتد من المغرب في أقصى شمال غرب إفريقيا إلى مرتفعات الصحراء الباردة في آسيا الوسطى. وتصنف معظم أراضي مصر بالجافة أو شديدة الجفاف وتحاط من الجانبين الشمالي والشرقي ببحرين هما البحر المتوسط (الذي يستمد معظم أنواع التنوع به من المحيط الأطلنطي) أما البحر الأحمر فتتعدد به الأنواع لتعدد الموائل من شعاب مرجانية والتي تعيش عليها العديد من الكائنات البحرية كعائل طبيعي، بالإضافة إلى أشجار

المانجروف المتوفرة بالمنطقة(1) . وتتنوع الأحبار البحرية طبقاً للظروف البيئية في كل موقع من البيئة البحرية المصرية وتتركز أغلبها في محيط البحر الأحمر وأهما بالطبع الشعاب المرجانية والتي تعد من أغنى مناطق العالم بتلك الشعاب وتمتد على طول الساحل. أيضاً هناك الدرفيل والسلاحف البحرية بمنطقة الزرانيق، ومن الأسماك سمك العراء وعروس البحر والفراشة البحرية بمنطقة محمية رأي محمد. كما تستقبل مصر ما يقرب من 333 نوع من الطيور المهاجرة تأتي من أوروبا وشبه الجزيرة العربية وتركيا وإيران منها 30 نوع يستوطن مصر ويعيش على طول النيل وسواحل البحر الأحمر وجباله. كما يتوافر بالمناطق الرطبة نباتات مثل: دقن الحبر . الطريط الأبيض بمحمية الزرانيق، أيضاً يوجد التمساح النيلي بمنطقة بحيرة ناصر.

المبحث الثاني: البحيرات المصرية الشمالية: التركيب الطبيعي والوضع الراهن - الوظائف البيئية - المخاطر البيئية

بحيرات مصر الشمالية هي من الغرب إلى الشرق: المنزلة والبرلس وإدكو ومريوط . تطل الأولى على محافظات : الدقهلية وبورسعيد ودمياط والشرقية . والثانية على محافظة كفر الشيخ و الثالثة والرابعة على محافظة الإسكندرية . وقد تعرضت البحيرات الشمالية إلى تراجع محسوس فى مساحاتها من 641 ذألف فدان عام 1912 إلى 472 ألف فدان عام 1982 (أنظر الجدول رقم (1) ولقد كانت أفعال الإنسان المريضة لا الطبيعية هي المسئول الأول عن هذا التراجع الذى أدى إلى تلوث مياهها ونقص الإنتاج السمكى من البلطى والبورى والسلور ورحيل آلاف الصيادين إلى مدن أخرى وانتشار الأمراض المحمولة بالمياه وتحول البحيرات إلى نطاق أسمنتى يدمر دورها الترويحى والطبيعى .

(1) الإدارة المركزية لحماية البيئة . المحميات الطبيعية والتنوع البيولوجي في مصر . جهاز شئون البيئة.

جدول رقم (3)

تطور المساحات الكلية للبحيرات الشمالية في مصر 1912-1982

البحيرة	المساحة الأصلية	أول تجفيف	الباقى	ثانى تجفيف	المساحة الحالية	التجفيف المقترح	الباقى
المنزلة	407.000	93.000	314.000	134.500	280.000	65.000	115.000
البرلس	140.000	6.000	136.000	-	136.000	81.500	55.000
إدكو	35.000	15.000	20.000	-	38.000	14.300	17.000
مريوط	59.000	26.000	33.000	20.200	18.000	5.000	8.000
المجموع	641.000	111.900	529.100	67.700	472.000	265.900	195.500

المصدر: تم تجميعه من :-

- (1) جمال حمدان - شخصية مصر: دراسة فى عبقرية المكان ج1-الهيئة العامة لقصور الثقافة-القاهرة 2013
- (2) أحمد عبد الوهاب برانيه - البحيرات الشمالية بين الإستغلال النباتى والإستغلال السمكى -معهد التخطيط القومى - القاهرة، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم 25 اكتوبر 1985.

أولا : التركيب الطبعى والوضع الراهن للبحيرات الشمالية :-

تمثل البحيرات منطقة عبور مختلفة وصراع بين الماء واليابس، إنها مجرد خلجان هامشية من البحر لم يردمها بعد رواسب النهر كلية . وسواء ردمها الإنسان صناعيا فى المستقبل بعد ان توقف النهر عن ردمها طبيعيا منذ إتمام بناء السد العالى عند أسوان أو وسعها البحر طبيعيا بالنحر والتعرية بعد توقف ترسيب النهر بسبب السد , فإن البحيرات تمثل نطاق الصراع الطبيعى والشد والجذب بين الماء واليابس وبين البحر والنهر وكما يؤكد جمال حمدان وبين الإنسان والطبيعة أيضاً . قبل إنشاء السد العالى بلغت مساحتها 641 ألف فدان أى ثلثي المليون أو نحو 10.6 % من كل مساحة الدلتا أى أكثر من عشرين . البحيرات الثلاثة الغربية منها تتقارب بشدة بينما تبتعد الرابعة (المنزلة) ابتعادا شديداً وكأنها منفصلة عنها كلية . فالمسافة بين مريوط وإدكو 10,5 كم فقط وبين إدكو والبرلس 13,5 كم، فى مقابل 91,5 كم تفصل بين البرلس والمنزلة ¹ ، إنها بحيرات ساحلية lagoons ترصع رأس الدلتا كشريط الدانثلا

¹ جمال حمدان , مصدر سبق ذكره ص 818-ص 821

أو المطرقات يوشى طرف ثوبها . أهم خصائصها هو الضحالة البالغة، فعمقها جميعا يتراوح حول المتر أو أقل غالبا وقاعها قل أن يصل إلى 1مترًا إلا فى رقع محدودة، بل أن هناك مساحات شاسعة منها لا يزيد عمقها عن بضعة سنتيمترات . وبسبب ضحالة البحيرات وكبر سطحها المائى بالنسبة لسعتها، فإنها تتميز بفاقد كبير من البخر . وبحسبان أن متوسط البخر السنوى فى منطقته يبلغ 1,27 متر، فقد قدر حجم البخر السنوى منها جميعا بما لا يقل عن 3,5 مليار متر مكعب .

وجميع البحيرات متوسطة الملوحة بالنسبة إلى كل من مياه النهر ومياه البحر فهى أكثر ملوحة من الأولى وأقل من الثانية . وقيعانها تتألف من طمى النيل ورمل البحر مع غشاء سميكة من القواقع والأصداف والقشريات البحرية بالطبع . تميل شواطئها الشمالية إلى أن تكون رملية بحكم نطاق الكثبان الرملية خلفها مباشرة، بينما يميل الشاطئ الجنوبى لى يكون طينيا بإعتبار أنه امتداد مباشر لجسم الدلتا¹ . وكلها تتصل بالبحر عن طريق البواغيز (وهى اتصال البحيرات بمياه البحر وتدفقاته بما يعوضها عن فاقد البخر من مسطحها ولولاها لانكملت مساحاتها تدريجيا) .

كان ما عرضناه آنفا عن أوجه التشابه بينها أما فيما يتصل بنقاط الاختلاف فهى :-

- 1- شكل مربوط والبرلس أكثر خطية أما أدكو والمنزلة فهى مربعة وأكثر اكتنازا فمربوط تشبه البطة والبرلس تشبه الدودة الزاحفة .
- 2- تراجعت مساحة كل منها بسبب التجفيف والتعدى . كما يظهر من الجدول رقم 1 .
- 3- تزداد البحيرات ضحالة كلما اتجهنا صوب الشرق .
- 4- توجد الجزر والخلجان البحرية الكبيرة والصغيرة بالعشرات فى البرلس وبالمئات فى المنزلة وتصل ظاهرة الجزر والخلجان إلى قمته فى المنزلة .
- 5- تمثل كل بحيرة شخصية متميزة رغم إنتماها جميعا إلى عائلة فيزيوجرافية واحدة .

ثانيا : الوضع الراهن للبحيرات الشمالية من منظور المساحة والمستقبل الطبيعى :-

تراجعت المساحة الكلية للبحيرات من 472.000 ألف فدان فى عام 1982 إلى 187 ألف فدان فى عام 2012 وأظهر آخر تصوير جوى بالأقمار الصناعية للبحيرات الشمالية المصرية لتحديد مساحاتها الراهنة لإزالة التعديات وحمايتها مستقبلا أن الأرقام الجديدة هى كما وردت فى الجدول التالى رقم (4):-

¹ جمال حمدان , مصدر سبق ذكره ص 821-ص 822

جدول رقم (4)

المساحات الراهنة للبحيرات الشمالية

البحيرة	السنة	المساحة بالألف فدان	العمق
المنزلة	2012	90.000	لا يزيد عن 2م
البرلس	2012	70.000	متوسط 1.2م
مربوط	2012	10.000	متوسط 1.7م
إدكو	2012	17.000	2.7 0.6م
المجموع		187.000	

المصدر :- Sahar Fahmy, Northern Delta Lakes:

Constraints and Challenges, National Institute of Oceanography & Fisheries Egypt 2012.

لقد تعرضت البحيرات الشمالية لتدهور بيئى محسوس وجائر:

- تدهور نوعية المياه .
- زيادة معدلات البخر من مسطح البحيرات الشمالية الكبير والضحل بسبب زيادة متوسط درجات الحرارة وموجات الجفاف المتعاقبة .
- نمو السكان حيث أدت زيادة السكان فى المناطق المتاخمة للبحيرات الشمالية إلى الضغط على نطاقات البحيرات الطبيعية بأكثر مما تحتمل وتجفيفها لغرض الاستخدام النباتى والبناء والعيش عليها بدلا من تخصيصها للإنتاج السمكى لمواكبة استهلاك الأسماك المتزايد فى مصر التى تعاني من غياب الموارد الرعوية .

ثالثا : الوظائف والخدمات البيئية التي توفرها البحيرات الشمالية

توفر البحيرات الشماليه العديد من الخدمات والوظائف البيئية سواء لمصر أو لدول حوض البحر المتوسط والتي تتضمن :

1 - مصدر مهم لإنتاج الأسماك : تعتبر البحيرات الشماليه مصدراً مهماً للإنتاج السمكى في مصر ففي عام 2011 قدر اجمالي الانتاج السمكى بحوالى 117 ألف طن ، يمثل حوالى 8.6 % من اجمالي الانتاج القومي وتعتبر اسماك البحيرات من الاصناف الرخيصه نسبيا ،

وهو ما يعني توفير بروتين حيواني مناسب لاصحاب الدخول المحدوده .وبالنسبه لبحيرة المنزله ، فقد كانت أهم مصدر لإنتاج الأسماك في مصر خلال عام 1985، حيث كانت توفر حوالي 27% من اجمالي الانتاج القومي ، إلا ان مساهمة البحيرة قد اتجهت الي الانخفاض في السنوات الأخيره حيث أصبحت تساهم بنسبة 4.39% من اجمالي الانتاج الكلي عام 2011 ، وذلك لاسباب مختلفه سنتاولها في الاجزاء التاليه .

جدول رقم (5)

الإنتاج السمكى طبقا لموقع الصيد (2000 - 2011)

البحيرات الشمالية	إجمالي البحيرات الشمالية	% إلى الإجمالي العام	المنزلة	البرلس	إدكو	مريوط
2000	141.2	19.5	74.1	51.8	8.9	6.4
2001	144.70	18.75	68.40	59.20	10.90	6.20
2002	133.80	16.69	58.40	59.80	10.30	5.30
2003	135.61	15.48	65.02	55.50	10.23	4.86
2004	132.86	15.36	63.80	55.00	9.06	5.00
2005	108.70	12.22	39.90	53.90	9.60	5.30
2006	108.35	11.16	41.20	52.96	8.99	5.21
2007	106.10	10.53	36.80	58.30	6.60	4.40
2008	109.10	10.22	46.50	52.30	5.90	4.40
2009	113.10	10.30	48.00	53.40	6.20	5.50
2010	133.0	10.2	61.1	59.5	6.5	5.9
2011	117.1	8.6	59.8	45.5	6.4	5.4

المصدر : الجهاز المركز للتعبئة العامة والإحصاء - الكتاب الإحصائي السنوى - القاهرة 2011 .

2 - المساهمة في تنقية مياه الصرف التي تصب فيها : تعتبر البحيرات الشمالية حوض أكسدة طبيعي لمعالجة مياه الصرف القادمه من المدن والمناطق الزراعيه والصناعيه ، فالمياه الداخلة الي البحيرات غالبا ما تكون ملوثة بالمواد العضويه والمواد الكيماويه والصناعيه والمخلفات الآدميه . والعمليات البيولوجيه والطبيعيه التي تقوم بها البحيرات تتعامل مع مياه الصرف الزراعي للتخلص من هذه المواد الضاره ، ومع مرور الوقت فان المياه التي تصب في البحر المتوسط يمكن ان تتوفر لها بصفه عامه مستويات مقبوله من الجوده .

ومع ذلك فإن قيام البحيرات بهذه الوظيفة يتوقف بشكل اساسي علي طاقه الحمل لهذه البحيرات او بمعنى آخر قدرة البحيرات علي التعامل مع الأحمال المتزايدة من هذه المخلفات، والتي تنعكس في التكلفة البديله لهذه الوظيفة والتي تتمثل في الفاقد من الأسماك ، وصحة الانسان ونوعية البيئه .

3 - حماية أراضي الدلتا الزراعيه وغيرها من المنشآت من تأثيرات المياه الجوفيه والمياه

البحريه تلعب البحيرات الشماليه دوراً هاماً في منع تسرب المياه البحريه المالحه إلي الأراضي الزراعيه والمياه الجوفيه ، حيث تعتبر عازلاً طبيعياً يحافظ علي ملوحة الأراضي الزراعيه في منطقة الدلتا وكذلك المياه الجوفيه في حدها الأدنى . وأنه بدون البحيرات الشماليه فإن تسرب المياه البحريه المالحه الي المياه الجوفيه سوف يسبب مشكله خطيره .

4 -تقليل المخاطر الناتجه عن حدوث الفيضانات الساحليه : تلعب البحيرات الشماليه

خاصة بحيرتي المنزله ومريوط دوراً كبيراً في حماية المدن الساحليه خاصة الاسكندريه ودمياط وبور سعيد ، من الفيضانات والغمر نتيجة العواصف البحريه ، حيث تتسرب المياه التي تسببها هذه العواصف الي البحيرات بدلا من شوارع المدن ، وهي بذلك تعمل علي حماية الممتلكات من التدمير وتعطيل الاعمال والتي تكون تكلفتها مرتفعه للغاية . والمثال الواضح علي الدور الذي تقوم به البحيرات في هذا المجال، هو ما قامت به بحيرة مريوط لامتناس مياه الفيضان البحريه الذي حدث عام 1992 ، ولولاها لكانت هذه الفيضانات أكبر تدميراً وتأثيراً ، حيث قامت البحيرة باستقبال كميات كبيرة من المياه والتي كان يمكن أن تغمر شوارع مدينة الإسكندرية ومنازلها . ولهذا فإن فقد البحيرة يمثل تهديداً للحياة في المدينة .

بالإضافة إلي ذلك، فإن التغيرات المناخيه المتوقعة قد تؤدي إلي حدوث عواصف ساحليه متكررة وشديدة مع ارتفاع مستوي سطح البحر . وعليه فإن البحيرات الشماليه من المتوقع أن تلعب دوراً هاماً في تخفيف اثر هذه التغيرات المناخيه المتوقعة من خلال قيامها بامتصاص جزء من مياه الفيضانات البحريه .

5 -تحسين المناخ في المدن والمجتمعات الساحليه : تعمل البحيرات الشماليه علي

تحسين المناخ المحلي في المناطق الساحليه . وبسبب وجود البحيرات فإن مدينة الإسكندرية وبور سعيد علي سبيل المثال تكون درجة حرارة الجو فيها أقل عن غيرها من المدن الداخليه . كما أن مدينة الإسكندرية لا تتعرض للعواصف الرملية بسبب وجود بحيرة مريوط .

6 - موائل حيوية للتنوع البيولوجي في البحر المتوسط : تمثل البحيرات الشمالية قيمة عالية للتنوع البيولوجي في منطقة البحر المتوسط، وأوروبا والشرق الأوسط . فبسبب كونها تمثل 25% من مساحة الأراضي الرطبة داخل حوض البحر المتوسط ، فإنها تحتضن موائل بحرية نادرة مثل مستنقعات الحشائش ، الملاحات ، المسطحات الرملية ، المياه المفتوحة ، والجزر . وكلها نظم بيئية مختلفة ومتنوعة، بالإضافة إلى العديد من الأنواع المهاجرة، وتلك الأنواع المعرضة للخطر ، وكذلك الأنواع المقيمة . وجميع هذه المكونات تعتمد علي مدي صحة البيئة في هذه الأراضي الرطبة . فضلا عن أنها موئم مستدام Sustainable Habitat ومورد مفتوح Open-Access Resource يوفر الأمن الغذائي والترويحى لسكان المناطق الساحلية فى ظل مشروطيات الاستخدام المفتوح والمنضبط والمسئول للجميع ⁽¹⁾ .

7- مصدر مهم من مصادر استخراج الملح (كلوريد الصوديوم) : بحسبان أن مياه البحيرات الشمالية المالحة أو شديدة الملوحة وضحلة الأعماق فإنها مصدر مهم من مصادر إنتاج الملح وبخاصة المكس ومريوط والبرلس .

وتنتج مصر نحو 3.4 مليون طن من الملح فى 2012 وبذلك تحتل المرتبة 16 بين 62 دولة منتجة للملح فى العالم ويعد انتاج مصر من الملح محدودا مقارنا بإمكانات إنتاجه الاحتمالية الكبيرة، مثل الشمس طول العام والسواحل الطويلة . ومع تقلص مساحات الملاحات فإن مصر مهددة بنقص الإنتاج والتحول لإستيراد الملح فى السنوات القادمة .

رابعا : المخاطر التي تهدد سلامة بيئة البحيرات

1 - نقص إمدادات البحيرات بكميات كافيه من المياه لا تسمح لها بأداء وظائفها البيئية
إن ضمان إمداد البحيرات الشمالية بما فيها بحيرة المنزلة على وجه الخصوص بكميات كافيه من المياه ذات نوعيه مناسبة تعتبر عاملاً أساسيا لتنمية البحيرات وكذلك لضمان استدامة المصايد السمكية . كما أن سحب أو منع مليارات الأمتار المكعبه من مياه الصرف الزراعي التي تصب في بحيرة المنزلة لمواجهة احتياجات الري للأراضي الجديدة المستصلحة في إطار مشروع تنمية شمال سيناء يؤدي إلي تغيرات أساسيه في الجوانب الكيماوية والبيولوجيه والهيدروجيه للبحيرة مما يجعلها أكثر تلوثا وأكثر ملوحة .

(1) For More Details See :-
Tarek G., Kamal.S., Loutfy .H, The Egyption Northern Lake : Habitat Diversity, Vegetation and Economic Importance, lap Lamebert Academic Publishing Austria, 2012

كذلك تجفيف الحزام الساحلي للبحيرات الشمالية يؤدي إلى انخفاض منسوب المياه بها، كما حدث في منطقة الحجر في بحيرة المنزلة ، مما سبب أضرارا شديدة للموارد السمكية .

2 - تلوث المياه:- يعتبر تلوث المياه بأنواع الصرف المستمر لمختلف أنواع الملوثات الصناعية والزراعية وغيرها من أهم المشاكل والتحديات التي تواجه البحيرات الشمالية، ما ينعكس على نوعية وجودة المياه ومن ثم إنتاجها السمكى، حيث يؤثر تدهور نوعية المياه على أنواع الأسماك المختلفة . وقد اكتسبت بحيرة المنزلة سمعة كونها الأكثر تلوثاً ، وتعتبر المصارف الخمسة التي تصب في البحيرة أهم مصادر التلوث ، حيث تنقل هذه المصارف مياه الصرف الصناعي والزراعي والصحي إلى البحيرة مباشرة ، وهي في معظم الحالات غير معالجة أو نصف معالجة .

والجدول التالي رقم (6) يوضح مصادر وكميات الصرف الصناعي والزراعي والصحي التي تصب في بحيرة المنزلة طبقا لتقرير جهاز شئون البيئة - قطاع شئون الفروع .

جدول (6)

مصادر وكميات مياه الصرف في بحيرة المنزلة

م	المصدر	كمية الصرف م ³ / يوم (مطابق / مخالف)	موقع الصرف	ملاحظات
1	محطة رفع القابوطي مختلط (غير معالج)	39.750 م ³ (مخالف)	بحيرة المنزلة	تستقبل الصرف الصناعي من منطقة شمال بورتكس الصناعية - صرف محطة رفع المنطقة الحرة العامة للاستثمار - الصرف الصحي الخاص بالمنطقة السكنية بشمال بورتكس و القابوطي .
2	محطة رفع جنوب الرسوة	4.000 م ³ (مخالف)		تستقبل الصرف الصناعي من منطقة الحوض السمكي
3	الدقهلية للغزل والنسيج	1000	بحر حادوس	
4	النيل للتصنيع الزراعي - أجا	400		
5	قها للمنتجات الغذائية - الشرقية	670		
6	الشرقية للدواجن	38	بحر البقر	الشركة لديها وحدة لمعالجة الصرف الصحي والصناعي
7	مجزر رومي	30		الشركة لديها وحدة معالجة
8	شركة مصر للزيوت والصابون	650		
9	محطة معالجة الصرف الصحي الرئيسية ببور سعيد MK	159.750 م ³ (مخالف)	بحيرة المنزلة	تستقبل الصرف الصحي من المناطق السكنية ببور سعيد
10	مصرف بحر البقر	16 مليون م ³	بحيرة المنزلة	يعتبر من أكبر مصادر التلوث علي بحيرة ولاختلاط مياهه بالصرف الزراعي والصحي للمناطق السكنية والقرى المحيطة بالإضافة إلي مصارف زراعية تقوم بالصرف علي بحيرة المنزلة من خلال مصرف بحر البقر.

المصدر : جهاز شئون البيئة ، قطاع الفروع 0

3-المخلفات الصلبة : تستقبل بعض الاجزاء المجففة من البحيرة المخلفات الصلبة من مدينتي بور سعيد ودمياط . أن مشكلة المخلفات الصلبة تظهر بشكل أكبر في مدينة دمياط، خاصة بالقرب من مدينة شطا حيث تنتشر المخلفات الصلبة علي امتداد شاطئ البحيرة . ويؤدي تلوث مياه البحيرة الي تغير في جودة المياه مثل انخفاض الاكسجين

الذائب ، وارتفاع تركيز المواد الصلبه العالقة ، وارتفاع تركيز الاكسجين الكميائي المستهلك مما يؤثر بشكل مباشر علي جودة الأسماك المنتجة وغيرها من الكائنات المائية

3- تجفيف مساحات معتبرة من البحيرات :-

علي مدي العقود الماضية تعرضت البحيرات الشمالية الأخرى إلي عمليات تجفيف مكثفة لأغراض التوسع الزراعي والعمراني والصناعي . الأمر الذي أدى إلى أن فقدت حوالي 56% من مساحتها التي كانت عليها آنذاك . وجدير بالذكر أن المساحة الكلية للبحيرات قد تناقصت من 641.000 فدان إلى 187 ألف فدان، كما يظهر من آخر تصوير جوى بالأقمار الصناعية للبحيرات الشمالية المصرية لتحديد مساحاتها الراهنة من أجل إزالة التبعديات عليها وحمايتها مستقبلا . وبالنسبة لبحيرة المنزلة فقد انخفضت مساحتها من 407 ألف فدان عام 1960 لتصبح أقل من 90 ألف فدان في الوقت الحاضر، أي أنها فقدت حوالي 68% من مساحتها. ويعتبر التوسع في استصلاح الأراضي للأغراض الزراعية من أهم أسباب تجفيف مساحات واسعة عن سطح البحيرة . وترجع اسباب استصلاح اراضي البحيرات خاصة بحيرة المنزلة إلي ما يلي :-

- البحيرات تمتلك تربة طينية خصبه جيدة للزراعة .
- انخفاض مستوى العمق فيها يجعل تكلفة سحب المياه منها أقل بالمقارنة بالمناطق بالأخري .
- تقع في مناطق سكانية كثيفة مع معدلات زيادة سكانيه مستمره والذي يتطلب توفير مناطق جديدة للتوسع .

ومن المعروف أن نسبه غير قليله من المساحات المستصلحه قد تمت في اطار مشروع تنمية شمال سيناء ، حيث تم تجفيف واستصلاح منطقة الحجر في القطاع الجنوبي الشرقي . كذلك فإن مدينة بور سعيد قد توسعت علي مساحة 300 فدان للاسكان ، بالاضافة إلي 1000 فدان أخرى قد تم تجفيفها لإقامة الطريق الدولي ، والذي يفصل حوالي ثلث البحيرة عن باقي المساحة . كما توجد عدة طرق أخرى قد تم انشاؤها والتي تعوق عملية تبادل المياه بين أجزاء البحيرة .

وبجانب هذه المشروعات الحكوميه ، توجد مشروعات خاصة أخرى تم اقامتها علي مساحات من البحيرة مثل المزارع السمكية ومشروعات الاسكان وبعض المشروعات الصناعية .

وقد أدى تجفيف هذه المساحات من سطح البحيرة الي انكماش المساحة المتاحة للصيد ، وهذا يعني زيادة كثافة الصيد وظهور ما يعرف بالصيد الجائر والذي يؤدي إلي إضعاف قدرة المخزونات السمكية في البحيرة علي استعاضة عناصرها والذي يؤثر سلبا علي استدامتها . إن الضغوط المتوقعة التي تفرضها الحاجه إلي الأراضي قد تؤدي إلي التوسع في عمليات الاستصلاح ، وعليه يجب اتخاذ خطوات جاده وواضحه لوقف عمليات التجفيف . والتجريف بفعل الإنسان من قبيل الردم أو إنشاء جزر داخلية بعيدا عن العيون لممارسة أنشطة إجرامية⁽¹⁾ وانخفاض الإنتاج السنوى للبحيرات .

5 - الصيد الجائر

كما سبق أن ذكرنا فإن تقلص مساحة المناطق المستغله في الصيد وكذلك تناقص امدادات المياه والتلوث . مع تزايد جهد الصيد والمتمثل في أعداد الصيادين ووحدة الصيد المرخصه والغير مرخصه واستخدام حرف صيد غير قانونية وكذلك صيد وتهريب الزريعة . والأخير يعتبر من الأنشطة الغير قانونية و المدمره للموارد السمكية في البحيرة ، وترجع هذه الظاهرة إلي انتشار المزارع السمكية في العديد من المناطق المطله علي البحيرة خاصة المزارع الغير مرخصه والتي تحصل علي احتياجاتها من الزريعة من المناطق القريبه من البواغيز المطله علي بحيرة المنزله وكل هذه العوامل ادت إلي ظهور الصيد الجائر والذي يعني تخطي حجم الانتاج الذي يضمن استدامة المخزونات السمكية وقدرتها علي التجدد والعطاء . وقد تركت كل هذه الاسباب أثارا اقتصاديه واجتماعيه علي الصيادين ومجتمعاتهم تمثلت في انخفاض امتدادات الاسماك وانخفاض دخل الصيادين ، وزيادة معدلات البطاله بين الصيادين .

والجدول رقم (7) يوضح اتجاه الإنتاج السمكي لبحيرة المنزله خلال الفترة من 2003 - 2012 طبقا لبيانات الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية :

(1) الأهرام اليومي - الصور الفضائية لجرائم التعدي على البحيرات لحظة بلحظة 2010 / 4/24 .

جدول رقم (7) تطور الإنتاج السمكي في بحيرة المنزلة	
السنة	الإنتاج بالطن
2003	65015
2004	63772
2005	39857
2006	41193
2007	36783
2008	46457
2009	48023
2010	61075
2011	59779
2012	62272

المصدر : الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية .

6 - تقلص اعداد الطيور المهاجرة : أدت العوامل السابقة إلى فقد العديد من الموائل الطبيعية سواء للأسماء أو عناصر الحياة البحرية بصفة عامة والذي أثر على أنواع نادرة من الطيور المهاجرة والقادمة من أوروبا وحوض البحر المتوسط والتي كانت تزور البحيرة في مواسم التشتية . وقد أعلنت بحيرات (البردويل، البرلس، المنزلة) كمحميات طبيعية، وتتلخص أهميتها من الناحية البيئية والبيولوجية في عدة محاور منها : أنها مسار عالمي للطيور المهاجرة القادمة من قارتي آسيا وأوروبا . حيث تشكل الأراضي الرطبة مشفى ومأوى لها إلى جانب الاعتبارات القومية الأخرى الواجبة في هذا الصدد.

7-زيادة معدلات البخر من مسطح البحيرات الشمالية الكبير والضحل بسبب زيادة كمتوسط درجات الحرارة، وموجات الجفاف المتعاقبة .

8-النمو السكاني المتزايد في المناطق الجغرافية المتاخمة للبحيرات الشمالية . والذي أدى إلى الضغط على نطاقات البحيرات الطبيعية بأكثر مما تحتمل وتجفيفها لغرض الاستخدام النباتي والبناء عليها بدلا من تخصيصها للإنتاج السمكي لمواكبة استهلاك الأسماك المتزايد في مصر التي تعاني من غياب الموارد الطبيعية (أنظر جدول رقم 8) .

جدول رقم (8) تطور سكان المحافظات

المحافظة	1996	2008
الدقهلية	4223.9	5139.5
كفر الشيخ	2223.7	2705.7
الإسكندرية	3339.1	4230.6
البحيرة	3994.3	4900.9

المصدر : البرنامج الإنمائى للأمم المتحدة معهد التخطيط القومى : مصر - تقرير التنمية البشرية : شباب مصر بناء مستقبلنا - القاهرة 2010 ص 283 .

المبحث الثالث: : مؤشرات تدهور البحيرات

مع استمرار الاتجاه المتعاظم للتعدى على بحيرات مصر الشمالية بالتجفيف لأجل الاستغلال النباتى أو البناء العشوائى، فإن مساحة السطح الممتدة من بورسعيد عن الركن الغربى من شواطئ المتوسط وحتى الإسكندرية سوف تصبح مساحة من اليابس الصلب المصمت وتنتقل البحيرات من الجغرافيا الطبيعية إلى الجغرافيا التاريخية أثر بعد عين ويختفى من الوجود شريط الدانتيل الذى يطرز نهاية الدلتا ويتوج رأس مصر⁽¹⁾.

أولا : مؤشرات التدهور البيئى للبحيرات :

- يحدث التدهور البيئى على امتداد مساحة زمنية تطول أو تقصر بفعل ضراوة التدخل الإنسانى أو الطبيعى , وأخذا فى الاعتبار ان مستويات التهديد هى : -
- المستوى الحرج Critical Level الذى يؤدى إلى تلاشى المورد ونفاذيته .
 - المستوى العالى High Level وهو الذى يعرض المورد للمرض وعدم صلاحية الاستخدام لفترة من الزمن مثل (إلقاء النفط فى المحيطات والبحار وأثر ذلك على موت الكائنات البحرية) .
 - المستوى المتوسط Medium Level وهو مستوى من التعدى يمكن علاجه فى زمن متوسط يتعافى بعده المورد .
 - المستوى المنخفض Low Level وهو مستوى من التلوث يزول وشيكا مثل حرق المخلفات النباتية (قش الأرز مثلا) بوقف مصدر التلوث أو بفعل يد الطبيعة الرؤوم .

(1) جمال حمدان - شخصية مصر : دراسة فى عبقرية المكان - الهيئة العامة لقصور الثقافة - القاهرة

وفى هذا الصدد يتضح لدينا مجموعة من المؤشرات الدالة :

- 1- معدل تآكل الشواطئ :- فلقد حجزت مياه النيل بعد الإنتهاء من بناء السد العالى عند أسوان فى عام 1964 المادة الطميية التى كان النهر يرسبها عند شواطئ الدلتا وإمتدادها فى البحر . ويتحد الإثنان : فقر الترسيب مع ارتفاع مستوى سطح البحر ليحدث تآكلا ملموسا فى شواطئ الدلتا يؤدى إلى فقد مساحات الأراضى الزراعية الشحيحة فى مصر .
- 2- معدل تآكل البحيرات الساحلية :- التى تقع خلف الكثبان الساحلية التى تمد مصر بنسبة محسوسة من الإنتاج السنوى من الأسماك .
- 3- معدل الفقد فى مساحات صيد الأسماك الوطنية :- وذلك بفعل تعدى الإنسان الجائر المتمثل فى تجفيفها للاستغلال النباتى والبناء عليها .
- 4- معدل تآكل القدرة الشرائية لسكان المناطق الساحلية :- وذلك بفعل ارتفاع أسعار الأسماك المنزرعة بعد اختفاء البحيرات وارتفاع أسعار الأسماك البحرية التى كانت غذاء رخيص لمحدودى الدخل من السكان فى ضوء ارتفاع أسعار اللحوم الحمراء فى مصر وعدم قدرتهم على شرائها .
- 5- اختفاء موائل الطيور المهاجرة إلى السواحل الشمالية :- الذى يؤثر فى معدل إنقراض الطيور المهاجرة إلى السواحل الشمالية الذى ينذر بتهديد التنوع البيولوجى مثل طيور السمان (Cutornix Communis) وأبو منجل الأسود (Ibis Falcinellus) والبشروس (Phoenicopetrus Antiquum) .
- 6- معدل النقص السنوى فى الإنتاج السمكى البحرى (تدنى الإنتاجية) وذلك بفعل تدمير أماكن توالد وحضانة العديد من أنواع الأسماك ويضاف إلى ذلك أن إنشاء السد العالى قد حرم السردين من المادة السلطية عند مصبى رشيد ودمياط التى كانت غذاء أساسيا له .
- 7- درجة تلوث الأسماك بالمعادن الثقيلة الضارة . ويتم فيها الاستدلال على درجة التدهور البيئى بمدى وجود نسب معينة من المعادن الثقيلة الضارة وهى " الرصاص - الزئبق - الكاديوم " وذلك للأسباب الآتية :-

أولا : هذه المعادن هى الأشد خطرا فى كل المعادن الثقيلة حيث أن لها أثر حاد وتأثير آخر تراكمى حيث تتراكم فى الأنسجة والعظام مسببة تسمم مزمن يصل لدرجة السرطان فى عنصر الكاديوم .

ثانيا : هى من الملوثات الموجودة فى البيئة المصرية بصورة أكبر من غيرها نتيجة الأنشطة الصناعية ولزراعية المختلفة مثل صناعة البطاريات والأسمدة الفوسفاتية الملوثة بالكاديوم وهياكل السيارات كمصدر للرصاص أما الزئبق فإن صناعة الترمومترات وأجهزة الضغط وصناعة غاز الكلور والبطاريات إلا أن الخطورة الأساسية تأتي من الزئبق العضوى حيث أنه يمتص حتى عن طريق الجلد .

ثالثا : من المتوقع زيادة تركيز هذه الملوثات نتيجة زيادة النشاط الزراعى والصناعى وزيادة السكان واستمرار الصرف الصحى والصناعى والزراعى على الموارد المائية بصورة أو بأخرى . مما يستوجب ضرورة الرصد المستمر واتخاذ الخطوات الإيجابية للحد من التلوث والتحكم فيه . ويتم رصد هذه العناصر طبقا للمواصفة القياسية المصرية 236 لسنة 1993 وتهدف هذه المواصفة لوضع الحدود القصوى للمعادن الثقيلة فى الأغذية والمواد المضافة " العصائر - المعلبات - الخضراوات - البقوليات - اللحوم الفاكهة - الأسماك " وتقدير هذه الحدود كالاتى :

جدول رقم (9)

الحد الأقصى للتلوث بالرصاص فى الأسماك المنتجة من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئى له

البيان	الرصاص lead
الحد الأقصى المسموح به	0.1 مجم / كجم
مصدر التلوث المحتمل	عنصر تراكمى قد يأتى من تسرب النفايات المدفونة فى باطن الأرض - صناعة البطاريات - اللحامات - السبائك - الدهانات والبويات
الأثر المحتمل من التلوث به	يسبب تكسر كرات الدم الحمراء حيث يترسب على جدارها ويسبب سرعة تحلله " يقلل عمرها " . - يترسب فى النهايات الطرفية للأعصاب ويؤثر على الاستجابة والتوافق العصبى والعضلى . - يسبب قصور فى عمل الكلى قد يصل للفشل الكلوى . - يؤثر على الجهاز التناسلى للإناث خصوصا ويسبب الولادة المبكرة والإجهاض أو تشوه الأجنة . - الرصاص العضوى يستطيع أن يعبر حاجز المخ " blood brain barrier " وخاصة فى الأطفال مسببا الإعاقة الذهنية وقلة النمو وقلة الاستيعاب .

جدول رقم (10)

الحد الأقصى للتلوث بالزئبق فى الأسماك المنتجة من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئى له

البيان	الزئبق lead
الحد الأقصى المسموح به	0.1 مجم / كجم
مصدر التلوث المحتمل	النفايات الصحية والكيميائية يستخدم الزئبق فى صناعة أجهزة قياس ضغط الدم - وأجهزة قياس الحرارة " ترمومترات " والبارومترات والقطب الموجب فى خلية تحضير الكلور والبطاريات الجافة ومبيد للفطريات .
الأثر المحتمل من التلوث به	تقوم الكائنات الحية الدقيقة والعوالق البحرية بتحويل الزئبق غير العضوى إلى زئبق عضوى يمتص بواسطة الأسماك ويطرسب فى أنسجتها وتصل للإنسان ويسبب أعراض تشبه الشلل الرعاش عند التسمم المزمن .

جدول رقم (11)

الحد الأقصى للتلوث بالكاديوم فى الأسماك المنتجة من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئى له

البيان	الكاديوم
الحد الأقصى المسموح به	0.5 مجم / كجم
مصدر التلوث المحتمل	يوجد مع الزنك والرصاص فى خام الكبريتيد ويصل إلى المياه نتيجة الصرف الصناعى أو تآكل مواسير المياه المجففة . ولكن المصدر الرئيسى هو الأسمدة الفوسفاتية حيث يوجد معها الكاديوم بصورة طبيعية ويصل إلى التربة والمصارف الزراعية بهذه الطريقة . كما يدخل بشكل أساسى فى الطلاء الكهربائى للمعادن والأصباغ والبطاريات والسبائك .
الأثر المحتمل من التلوث به	عندما يتم استنشاق أبخرته حيث ان شديد الخطورة على الجهاز التنفسى حيث يقلل السعة الرئوية والكفاءة الرئوية كما أن الجهاز البولى أيضا يتأثر بشدة وهناك دراسات غير مؤكدة أن يؤدى إلى السرطان " سرطان المثانة " .

7- **العد البكتيرى للبكتيريا القولونية النموذجية وبكتريا الإيشيرشياكولاى والبكتريا الكروية السبحية:** يشير هذا المؤشر الى مدى التلوث العضوى للمياه الساحلية (الحمل العضوى) . يتم تحديث هذا المؤشر سنويا عن طريق وزارة الدولة لشئون البيئة .

8- **تركيزات المغذيات (الأمونيا والنترات والفوسفور)** يدل وجود تركيزات لهذه المغذيات بشكل غير مباشر على وجود صرف زراعى من عدمه . يتم تحديث هذا المؤشر سنويا عن طريق وزارة الدولة لشئون البيئة .

9- **أنواع الكائنات البحرية التى انقرضت أو المهددة بالإنقراض .**

10- **مساحات غابات المانجروف :** تعتبر غابات المانجروف من الموائل لطبيعية التى تسهم فى زيادة التنوع الحيوى ، وهى أشجار كثيفة تنمو فى المياه المالحة تتميز بتنشيت التربة والحد من عمليات النحر .

11- **نسبة مساحة المناطق الساحلية والبحرية المحمية لإجمالى مساحة المحميات فى مصر:** تمثل المحميات الطبيعية فى مصر نموذج من النظم البيئية ذات الأهمية التى يتم الحفاظ عليها من عوامل التدهور كما أنها تحفظ للكائنات الظروف الطبيعية المناسبة 0 وتعتبر المناطق المحمية مؤشر للتنمية المستدامة للموارد الساحلية . يتم تحديث هذا المؤشر بواسطة وزارة الدولة لشئون البيئة عند الإعلان عن محمية بحرية طبيعية جديدة.

12- **مساحات الشعب المرجانية بالبيئة البحرية:** يعتبر مؤشر هام للتنوع الحيوى لكونها موائل طبيعية للكائنات البحرية ، كما أنها مقوم من مقومات الجذب السياحى ومصدر من مصادر الدخل القومى.

ثانيا : أبعاد وحجم التدهور البيئى للبحيرات المصرية الشمالية من خلال ذات مؤشرات التدهور البيئى ذات الصلة :

1- **بحيرة المنزلة :-** تتمثل مؤشرات التدهور البيئى لبحيرة المنزلة طبقا لتقارير الرصد البيئى فى السنوات الأخيرة فيما يلى :

• فى بحيرة المنزلة كان هناك ارتفاع نسبى فى قيم تركيز المواد العضوية والمبيدات بالقرب من مصبات المصارف .

- فيما سجلت تركيزات المبيدات مستويات عالية مقارنة بالقيم المسجلة فى باقى البحيرات إلا أن هذه القيم لا تؤثر على جودة نوعية المياه .
- التجفيف وتآكل التربة والذي أدى إلى تقلص مساحة البحيرة من 750 ألف فدان إلى 100 ألف فدان .
- تستقبل البحيرات كميات هائلة من مياه الصرف الصحى والزراعى والصناعى والتي تلقى فيها سنويا دون معالجة ويأتى مصرف بحر بقر على رأس قائمة المصارف والترع التى تلقى مخلفاتها حيث يلقي حوالى 650 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحى فى البحيرة يليه مصرف حادوس (1.7 مليون متر مكعب) .
- انتشار النباتات كورد النيل والبوص فى معظم أجزاء البحيرة مما يؤثر على نوعية وجودة كلا من المياه الأسماك .

2- بحيرة البرلس :-

تتمثل مؤشرات التدهور البيئى لبحيرة البرلس طبقا لتقارير الرصد البيئى فى السنوات الأخيرة فيما يلى :

- سجلت بحيرة البرلس أعلى ارتفاع فى إنتاج الأسماك بـ 49 ألف طن سنويا وجاءت نسبة الأكسجين الذائب فى الحدود المسموح بها .
- وسجلت النتائج ارتفاعاً طفيفاً فى قيم تركيزات المبيدات ولكن لا تؤثر على جودة مياه البحيرة، فيما كان تركيز المواد العضوية مرتفعاً عن المصبات .
- تقلص مساحتها من 165 ألف فدان إلى 70 ألف فدان بعد أن تم استطاع ما يقرب من 60 ألف فدان، وتغطية الحشائش والبوص لنحو 25 ألف فدان، وارتفاع نسبة الطمي لتكون العديد من الجزر مما يزيد من ارتفاع منسوب البحيرة عن البحر المتوسط بـ 35 سم، مما يعوق انسياب المياه المالحة إليها .
- إلقاء أكثر من 30 مليار متر مكعب سنويا فى البحيرة من مياه الصرف الصحى والزراعى، وصرف المزارع السمكية القائمة على الحواف الجنوبية للبحيرة .

3- بحيرة إدكو :-

تتمثل مؤشرات التدهور البيئى لبحيرة إدكو طبقا لتقارير الرصد البيئى فى السنوات الأخيرة فيما يلى :

- يوجد ارتفاع طفيف فى تركيزات المبيدات فى الأجزاء الشمالية من البحيرة لقربها من مصب مصرف الخيرى، فيما جاءت نسبة الملوحة لتسمح بتنوع الكائنات الحية .

- التخلص من الصرف الصحى الزراعى المحمل بالمبيدات الحشرية بها (يصل البحيرة 2062 مليون لتر مكعب من مياه الصرف من المصارف إدكو والبصيلى والبرسيق) .
- سير المياه فى اتجاه واحد إلى البحر نتيجة زيادة مياه الصرف بكل أنواعه فضلا عن ارتفاعها عن مستوى سطح البحر يشكل يجرمها من مياهه التى تظهر البحيرة من جميع أنواع التلوث .

4- بحيرة مريوط :- تتمثل مؤشرات التدهور البيئى لبحيرة مريوط طبقا لتقارير الرصد

البيئى فى السنوات الأخيرة فيما يلى :

- سجلت بحيرة مريوط أكثر البحيرات تلوثاً من حيث المصارف الصناعية والصحية بالإضافة إلى تركيزات المواد العضوية بها والذي يرتفع عن باقى البحيرات لكثرة المصبات والمصارف بها .
- الإسكندرية هى ثانى أكبر مركز صناعى فى مصر، حيث يتركز فيها 37% من حجم الصناعة المصرية وتنتج الصناعات الموجودة بها أكثر من مليون متر مكعب من المخلفات السائلة المحملة بحوالى 260 طناً من المواد الصلبة العالقة يومياً وتلقى هذه المخلفات بغير معالجة فى البحر وفى بحيرة مريوط جنوب الإسكندرية، وفى ترع المياه العذبة وفى المصارف ومجارى الصرف الصحى .
- كما تنتج المدينة يومياً أكثر من مليون متر مكعب من مخلفات الصرف الصحى المختلفة المختلطة بالصرف الصناعى ومخلفات المستشفيات ومحطات الوقود، وتلقى نصف هذه الكمية تقريباً بغير معالجة فى المسطحات المائية، أما النصف الآخر فيلقى بعد معالجة أولية فى بحيرة مريوط .
- يوجد فى زمام المحافظة 200 ألف فدان من الأراضى الزراعية التى ينتج عنها صرف زراعى محمل بمتبقيات مبيدات حشرية ومخصبات كيميائية تصل فى النهاية إلى المسطحات المائية .
- يصب مصرف القلعة 750 ألف متر مكعب صرف صحى فى البحيرة والتى تصب جميعها فى حوض الـ6000 وتكاثر الحشائش داخل هذا الحوض واحتلالها حوالى 4000 فدان مساحتها بسبب هذا الصرف، بينما يصب مصرف الشرقية 706 ألف متر مكعب ومصرف الغربية 264 ألف متر مكعب .
- مصانع تكرير البترول، الأسمنت والحديد والبتروكيماويات التى تلوث البحيرة بالمخلفات الكيميائية .
- انتشار الحشائش والبوص وغيرها من النباتات المائية .

الفصل الرابع :- الهدر البيئي في بحيرة المنزله

المبحث الأول : توصيف بحيرة المنزله

تقع بحيرة المنزله في الركن الشمالي الشرقي من دلتا النيل وتعتبر من أكبر البحيرات الساحليه . وتأخذ البحيرة شكل مستطيل تقريباً . وهي بحيرة ضحلة العمق يتراوح عمقها ما بين 0.7 – 1.5 م . وحتى وقت قريب وقبل التوسع في تجفيف مساحات كبيرة من سطح البحيرة كانت البحيرة تطل علي خمسة محافظات هي بور سعيد ودمياط من الشمال ومحافظتي الشرقية والدقهلية من الجنوب ، إلا أن البحيرة قد خرجت من نطاق محافظتي الشرقيه والاسماعيلية بعد عمليات التجفيف التي تمت .

مصادر تغذية البحيره بالمياه :

1 - المياه المالحة :

- يتم تبادل المياه بين البحر المتوسط والبحيره في حالات المد والجزر من خلال ثلاثة بواغيز هي (اشتوم الجميل القديم - اشتوم الجميل الجديد - البغدادي) الا ان هذه البواغيز تتعرض للاطماء بل الغلق أحيانا خاصة بوغازي اشتوم الجميل الجديد والقديم.
- قناة الاتصال عند كوبري الرسوه ببور سعيد والتي تصل بين قناة السويس وأقصى شرق البحيره .

- عدد 4 فتحات ثانويه تصل الجزء الشمالي من البحيره (والمعروفة بالمثلث) علي طريق دمياط بور سعيد الذي تم انشاؤه منذ عدة سنوات .

2 - المياه الشروب (مياه منخفضة الملوحة) ومياه الصرف الصحي والصناعي :

- عن طريق فتحات مصارف رئيسيه هي بحر البقر - مصرف السرو - مصرف فارسكور، حادوس - مصرف المطريه وجميعها تصب في جنوب البحيره - قناة الرطمه والصفاره والتي تمتد من مصب فرع النيل في دمياط الي اقصي الشمال الغربي للبحيره.

ويعتبر مصرف بحر البقر من أطول المصارف ، حيث يقدر طوله بحوالي 190 كم ويمتد من القاهرة مروراً بمحافظات القليوبيه والشرقيه والاسماعيلية حيث يستقبل الصرف الصحي للعديد من المدن والتجمعات السكنيه في تلك المحافظات بالاضافه الي الصرف الصناعي للعديد من المنشآت الصناعيه . وبالنسبه للمصارف الأخرى فإن الوضع لا يختلف كثيراً عن مصرف بحر البقر والجدول رقم (12) يوضح متوسط مياه الصرف الزراعي والصناعي التي يتم صرفها يوميا لأهم المصارف التي تصب في البحيره .

جدول (12) مصادر الصرف الزراعي

اسم المصرف	متوسط الكميات م ³ / يوم
بحر البقر	16 مليون / م ³
مصرف جادوس	9.7 مليون / م ³
مصرف السرو	1.8 مليون / م ³
مصرف المطريه	0.768 مليون / م ³
مصرف فارسكور	0.342 مليون / م ³

المصدر : وزارة الموارد المائيه والري **السنة؟؟؟؟؟؟**

تطور مساحة البحيره : انخفضت مساحة البحيره من 700 ألف فدان في الثلاثينات من القرن الماضي الي حوالي 130 ألف فدان في الوقت الحاضر، أي أن البحيره فقدت أكثر من 80% من مساحتها الأصلية خلال العقود الماضية ، وذلك نتيجة عمليات التجفيف وانشاء الطرق والتوسع الزراعي والعمراني . كما أن حفر ترعة السلام واقامة الطريق الدولي الساحلي عبر بحيرة المنزله كان احد الاسباب الرئيسييه في تقلص مساحة البحيره وتقسيمها علاوة علي عمليات استصلاح الأراضي للأغراض الزراعيه .

وقد أدت هذه الأنشطة إلي تقسيم البحيرة إلي عدة أجزاء منفصله هي :

1- **منطقة المثلث** وهو الجزء الشمالي والذي تم فصله عن الجسم الاصلي للبحيره بعد انشاء طريق بور سعيد - دمياط علي ساحل البحر من الشمال ، وطريق دمياط - شطا - بور سعيد جنوباً ، وطريق دمياط - عزبة البرج بطول 15 كم من الناحيه الغربيه .

ويقع هذا الجزء في نطاق محافظة دمياط . وتتصل منطقة المثلث بالبحيره الأم من خلال عدة فتحات علي طريق دمياط - بورسعيد ، وتقدر مساحة هذا الجزء بحوالي 33 ألف فدان معظمها مزارع سمكية تقدر مساحتها بحوالي 15 ألف فدان ينتج الأسماك البحريه والقشريات .

2- **منطقة قعر البحر** وهذه منطقة شبه معزوله تقدر مساحتها بحوالي 2000 فدان وتقع في حدود محافظة بور سعيد ، ويتم تغذيتها بالمياه من قناة السويس من خلال قناة القابوطي، وكذلك من عدة فتحات علي الطريق الدائري لبور سعيد .

3- **منطقة بوز البلاط** وتقع بالكامل في نطاق محافظة بورسعيد ، ويتم تغذيتها بالمياه البحريه من خلال فتحتي بوغازي الجميل القديم والجديد .

4- منطقة البحيرة الأم وهو ما تبقى من جسم البحيرة الأصلي بعد الاستقطاعات السابقة، وتقدر مساحتها حالياً بحوالي 75 ألف فدان، وتقع في نطاق ثلاث محافظات كما ذكرنا هي بورسعيد - دمياط - الدقهلية . ويوجد بها العديد من الجزر التي تعوق سريان المياه السطحية من الشمال الى الجنوب علي الرغم من حفر مجاري مائيه بين الجزر لمواجهة هذه المشكله، حيث يقدر عدد الجزر بحوالي 1000 جزيرة تتفاوت مساحتها، كما أن بعضها مأهول بالسكان .

ثانيا : الوظائف والخدمات البيئية التي توفرها بحيرة المنزلة :- توفر بحيرة المنزلة مع غيرها من البحيرات الشماليه الأخرى العديد من الخدمات والوظائف البيئية سواء لمصر أو لدول حوض البحر المتوسط والتي تتضمن (كما سبق ذكرها في الفصل الرابع) :

- 1- مصدراً مهماً لإنتاج الأسماك.
- 2- المساهمة في تنقية مياه الصرف التي تصب فيها.
- 3- حماية اراضي الدلتا الزراعيه وغيرها من المنشآت من تأثيرات المياه الجوفيه والمياه .
- 4- تقليل المخاطر الناتجه عن حدوث الفيضانات الساحليه.
- 5- تحسين المناخ في المدن والمجتمعات الساحلية .
- 6- موائل حيوية للتنوع البيولوجي في البحر المتوسط .

ثالثا : المخاطر التي تهدد سلامة بيئة البحيرات (سبق ذكرها في الفصل الثالث) :-

- 7- نقص إمدادات البحيرة بكميات كافيه من المياه تسمح لها بأداء وظائفها البيئية .
- 8- تلوث المياه .
- 9- المخلفات الصلبه .
- 10- تجفيف اجزاء من البحيرة .
- 11- الصيد الجائر .
- 12- تقليص اعداد الطيور المهاجرة .

المبحث الثاني : تكلفة التدهور البيئي في بحيرة المنزلة

كما سبق أن ذكرنا فإن البحيرات الشمالية توفر العديد من الوظائف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية سواء لمصر أو لدول البحر المتوسط . وبعض هذه الوظائف والخدمات يمكن قياسها كمياً والتعبير عنها بشكل نقدي حيث يكون للخدمة أو الوظيفة قيمة سوقية مثل قيمة الانتاج السمكي التي توفره البحيرات بأسعار السوق . كذلك فإن البحيرات توفر معالجه أولويه

وثانوية لمياه الصرف التي تستقبلها والتي يمكن تقديرها عن طريق حساب تكلفة انشاء وحدات معالجة تقوم بنفس المهام .

أما بالنسبة للوظائف والخدمات الأخرى الهامة فقد يكون من الصعب تقديرها كمياً ونقدياً ، مثال ذلك فإنه من الصعب تقدير تكلفة الأضرار في الممتلكات والخسائر الاقتصادية الأخرى التي وفرتها البحيرات من خلال حماية المجتمعات والمنشآت الاقتصادية ومكونات البيئة الأساسية في المناطق الساحلية من العواصف البحرية وما تحدثه من فيضانات وتدمير . والمثال الواضح علي ذلك - وكما سبق ذكره - هو الدور الذي قامت به بحيرة مريوط في عام 1992 عندما تعرضت منطقة الاسكندرية لعمليات غمر شديده والحمايه التي وفرتها لتقليل حجم التدمير والخسائر الاقتصادية والتي كان من الصعب تقديرها . كذلك من الصعب تقدير مساهمة البحيرات في حماية الأراضي الزراعية في الدلتا من تسرب مياه البحر إلي المياه الجوفية .

تقدير حجم الخسائر نتيجة تناقص الانتاج السمكي

- تم تقدير حجم الخسائر نتيجة تناقص الانتاج السمكي بناءا على المعطيات الاتية :-
- حساب القيمة السوقية للطن طبقا لاسعار الجملة لاسماك البلطي الذي يمثل معظم الانتاج من البحيرة والمقدر بحوالي 7000 جنيه / طن في عام 2012 .
 - 1 - المساحة الاصلية للبحيرة 407 ألف فدان .
 - 2 - المساحة الحالية 130 ألف فدان .
 - 3 - المساحة المستقطعة (التي تم تجفيفها) تقدر بحوالي 277 ألف فدان .
 - 4 - أن متوسط انتاج الفدان طبقا لاحصاءات عام 2012 تقدر بحوالي 480 كجم / فدان .
 - 5 - أن اجمالي كمية الفاقد من الاسماك نتيجة عمليات التجفيف تقدر بحوالي 277 ألف فدان x 480 كجم تعادل تقريبا 133 ألف طن .
 - أن إجمالي قيمة الفاقد من الاسماك نتيجة التجفيف 133 ألف طن x 7000 جنيه = 931 مليون جنيه .

تكاليف معالجة مياه الصرف

لم تتوافر بيانات كاملة عن الاحتياجات الفعلية من محطات معالجة مياه الصرف، ولكن يمكن هنا ذكر بعض الحالات التي توفرت عنها بيانات وهي :-

- انشاء محطة معالجة لصرف محطة رفع القابوطي بتمويل قدره 16 مليون يورو .
- محطة معالجة الصرف الصناعي بمنطقة جنوب بور سعيد بتكلفة 17 مليون جنيه .
- محطة معالجة مجمعة للمنطقة الحرة ببور سعيد التكلفة غير محددة .

- مشروع المعالجة البيولوجية لمياه الصرف الملوثة من مصرف بحر البقر بتمويل من البرنامج الإنمائي للامم المتحدة بتكلفة قدرها 5 مليون دولار .
- وطبقا لبيانات جهاز شئون البيئة فانه توجد حوالي 14 محطة صرف صحي تحتاج الى وحدات معالجة لم تتوفر بيانات عن تكلفتها .

تكاليف تطهير وتعميق البواغيز والفتحات التي تربط البحيرة بالبحر وتتضمن :

تكاليف شراء شفاطات بملحقاتها والمعدات المساعدة ويقدر تكلفتها بحوالي 8 مليون يورو .

- احلال وتجديد الحفارات القديمة بتكلفة قدرها 4 مليون يورو .

مشروع المعالجة البيولوجية لمياه بحر البقر :-

قامت وزارة الدولة لشئون البيئة بالتعاون مع مرفق البيئة العالمي وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي بتنفيذ هذا المشروع بتكلفة 4.9 مليون دولار . وتبلغ مساحة المشروع 200 فدان ويهدف إلي معالجة 25 ألف م³/ يوم من مياه مصرف بحر البقر قبل أن تصب ببحيرة المنزلة باستخدام تكنولوجيا اقتصادية وصديقة للبيئة حيث تتم المراحل الآتية :

- يتم ضخ المياه القادمة من المصرف إلي أحواض عملاقة بمساحة 70 فدان تترسب فيها العوائق والملوثات .

- تدفع المياه بعد ذلك إلي أحواض المعالجة البيولوجية حيث يتم تنقية المياه من 75% من الملوثات بواسطة نباتات محلية مختارة .

- توجه المياه بعد معالجتها إلي احواض استزراع سمكي بمساحة 60 فدان.

- تتولي وزارة الري حاليا إدارة المشروع .

وعلي هذا فإن عناصر تكاليف التدهور البيئي التي أمكن حصرها وتقديرها هي :

- 1 - قيمة الفاقد من الانتاج السمكي 931 مليون جنيه
 - 2 - تكاليف معالجة مياه الصرف (المشروعات التي أمكن حصرها) 180 مليون جنيه
 - 3 - تكاليف معدات فتح البواغيز 96 مليون جنيه
 - 4 - تكلفة مشروع المعالجة البيولوجية لمياه بحر البقر 35 مليون جنيه
- إجمالي التكاليف التي أمكن حصرها 1.242 مليون جنيه

الفصل الخامس :- الإدارة البيئية المتكاملة كمنهج لمواجهة قضية التدهور البيئي بشكل عام وتدهور المناطق الساحلية بشكل خاص .

يعرف قانون البيئة المصرى الإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية بأنها أسلوب يقوم على مشاركة كافة الجهات ذات الصلة للتنسيق فيما بينها على نحو يكفل المحافظة على البيئة بالمناطق الساحلية .

والإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية هى عملية ديناميكية مستمرة لإتخاذ قرارات من أجل الإستخدام المستدام لهذه المناطق بما يراعى فى الوقت ذاته هشاشة النظم الإيكولوجية الساحلية والمناظر الطبيعية وتنوع الأنشطة وأوجه الإستخدام وتفاعلاتها , والوجهة البحرية لبعض الأنشطة وأنماط استخدامها وأثرها على الأجزاء البحرية والبرية على حد سواء⁽¹⁾.

تتنوع ثروات المناطق الساحلية والبحرية من موائل طبيعية كالشعب المرجانية وجزر وكثبان رملية ساحلية وخلجان ومصائد الأسماك ، كما تعتبر هذه المناطق شريانا حيويا هاما للنقل البحرى والتجارة، بالاضافة إلى وجود موارد غذائية ومواد خام تتيح فرصا للتنمية الاقتصادية وبالتالي يقطن هذه المناطق نسبة كبيرة من سكان مصر .

يمكن صياغة مظاهر التغيرات السلبية فى حالة البيئة الساحلية والبحرية ، والتي يمكن أن تؤدى الى تدهورها، فيما يلى :

6- تلوث الموارد والثروات الطبيعية .

7- تدهور نوعية هذه الموارد .

8- اختلال التوازن البيئى الطبيعى لهذه المناطق Ecological System.

وبالتالى لا تستطيع هذه المناطق القيام بالوظائف الطبيعية وتحقيق المنافع الاقتصادية والاجتماعية من استخدامها .

ولمواجهة هذه المشكلة لابد من الالتزام بفكر التنمية المستدامة وإنتهاج منهج الإدارة البيئية المتكاملة الذى يعتمد على التخطيط البيئى السليم ، وما يتطلبه ذلك من بيانات ومعلومات

¹ بروتوكول بشأن الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية فى المتوسط، موقع

متكاملة وصحيحة ، والتقييم البيئي ودراسة الآثار البيئية لكافة الإجراءات والمشروعات والخطط والبرامج المقترحة ، مع الرصد والمراقبة والمتابعة والتفتيش المستمر المتلائم.

إن فكر الإستدامة يبنى على تحقيق التكامل والتناسق بين كافة الجوانب الإدارية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية ، ويرتكز على مجموعة من المقومات المؤسسية القادرة على صياغة السياسات الملائمة وإعداد وتنفيذ التشريعات التى تقنن هذه السياسات من خلال بنیان

مؤسسى تنظيى متكامل وقوى بشرية قادرة على حسن التنفيذ . كما يركز أيضا على مقومات اقتصادية وتمويلية قادرة على تقدير وحساب التكاليف وتوفيرها وكفاءة استخدامها، بالإضافة الى المقومات الفنية والتقنيات المناسبة والتجهيزات ونظم المعلومات والبيانات الملائمة ، مع دعم مجتمعى ومشاركة من خلال التنظيمات الموجودة .

وسوف نتناول فيما يلى توضيح لهذه المقومات :

أولا : المقومات المؤسسية للإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية : تتضمن مايلي :

1-السياسات العامة : ترتكز إدارة هذه المناطق على سياسات عامة والتي من أمثلتها مايلي

- تعميق الحوار بين مسئولى إدارة المناطق الساحلية والبحرية والتنسيق فيما بينهم .
- رفع الوعى العام عن الإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية .
- تعزيز التعاون الإقليمى والدولى لحماية المناطق الساحلية.
- تفادى أى أضرار ممكن أن تلحق بالبيئة البحرية.
- مراعاة الثروات وكافة النظم الإيكولوجية والمناخية والإقتصادية والاجتماعية على نحو متكامل.
- مشاركة القادة المحليين والجهات المعنية فى المجتمع المدنى المهمة بالمناطق الساحلية.
- التنسيق الوثيق بين السلطات الوطنية والهيئات الإقليمية والمحلية.

2- الإطار التشريعى : ويتضمن التشريعات الوطنية والإتفاقيات الدولية .

1-2 التشريعات الوطنية ومن أمثلتها :

- أ- القانون رقم 4 لسنة 1994 المعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 فى شأن حماية البيئة .
- ب- قانون المحميات الطبيعية رقم 102 لسنة 1983 .
- ج- قانون صيد الأسماك والأحياء المائية وتنظيم المزارع السمكية الصادر فى 18 أغسطس سنة 1983، ولائحته التنفيذية التى روجعت بمجلس الدولة بجلسة 7مارس 1987 .

يحتوى قانون البيئة على بنود خاصة بتعريف المناطق الساحلية والإدارة المتكاملة لهذه المناطق , كما يحدد دور الوزارة والجهاز فى التنسيق مع جميع الهيئات والمؤسسات ذات الصلة بحماية المياه والمناطق الساحلية. وللحفاظ على موارد الثروة الحيوية، فقد حظر القانون صيد أو قتل أو إمساك الطيور والحيوانات البرية والكائنات الحية المائية أو حيازتها أو نقلها أو تصديرها أو استيرادها أو الاتجار فيها حية أو ميتة كذلك النباتات والحفريات بأنواعها الحيوانية أو النباتية أو القيام بأى أعمال من شأنها تدمير الموائل الطبيعية أو تغيير خواصها. كما حظر القانون الاتجار فى جميع الكائنات الحية الحيوانية أو النباتية المهددة بالانقراض، وضوابط أخرى بهذا الشأن . ولحماية شواطئ البحر، فقد حظر القانون إلقاء القمامة أو الفضلات أو تصريف مياه الصرف الصحى الملوثة والناجمة عن السفن والمنصات البحرية فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية، كما حظر على جميع المنشآت إلقاء أى مواد أو نفايات أو سوائل غير معالجة فى الشواطئ المصرية أو المياه المتاخمة كذلك ألزم القانون صاحب أى منشأة على شاطئ البحر أو قريبا منه بتوفير وحدات لمعالجة المخلفات.

2 الاتفاقيات الدولية ومن أمثلتها (1)

* اتفاقية الإتجار الدولى بالحيوانات والنباتات المهددة بالإنقراض (ساييتس) .

* اتفاقية حماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث فى برشلونة فى الفترة من 12 - 1976/2/16 وقد صدقت مصر على هذه الاتفاقية ودخلت حيز النفاذ سنة 1987 . تهدف هذه الاتفاقية الى حماية البيئة البحرية والمناطق الساحلية للبحر الأبيض المتوسط ، وتطالب الدول الأعضاء اتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل ومكافحة الملوثات فى منطقة البحر المتوسط .

* بروتوكول حماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث من مصادر برية (موقع فى أثينا عام 1980) . وقد صدقت عليها مصر وأصبحت سارية النفاذ سنة 1983 .

* اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار التى وقعت عليها مصر فى مونتجوى بجامايكا بتاريخ 1982/12/10 . عالجت هذه الإتفاقية الموضوعات الخاصة بقانون البحار وأرست المبادئ القانونية الرئيسية للإلتزام الدولى بحماية البيئة البحرية من التلوث. كما أرست مبدأ

¹ (سحر مصطفى حافظ "الالتزامات المصرية تجاه الاتفاقيات والمعاهدات الدولية فى مجال حماية البيئة ومدى الامتثال لتطبيقها - مجلة أسبوط لدراسات البيئة .

الحق السيادى للدول فى استغلال مواردها الطبيعية , وضرورة التعاون بين الدول على المستوى العالمى والإقليمى.

* الاتفاقية المتعلقة بالأراضى الرطبة ذات الأهمية الدولية بسكن الطيور المائية (رامسار)

* بروتوكول تعديل الاتفاقية الخاصة بالأراضى الرطبة ذات الأهمية الدولية الخاصة بسكن الطيور المائية الموقع عليها بتاريخ 1982/12/3 وقد دخلت حيز النفاذ فى 1988/12/8 وتهدف اتفاقية رامسار والبروتوكول المعدل لها الى وقف الزحف المطرد على الأراضى الرطبة والاعتراف بالوظائف الإيكولوجية الأساسية للأراضى الرطبة وقيمتها الاقتصادية والثقافية والعلمية والترفيهية .

*الإتفاقية الإقليمية للمحافظة على البيئة البحرية والمناطق الساحلية فى البحر الأحمر وخليج عدن 1982 والبروتوكول المرفق لها . وقد صدقت عليها مصر وأصبحت سارية النفاذ 1990 . تهدف هذه الاتفاقية الى الحفاظ على البيئة البحرية من الأنشطة البشرية فى البر والبحر والحفاظ على المواد البحرية والمرافق الساحلية .

وأخيرا فإن وجود تشريعات لا يعتبر دليلا على حماية هذه المناطق ولكن الأهم القدرة على تفعيل هذه التشريعات والتنفيذ لسليم لها. إن تقنين السياسات المقترحة قد يتطلب إدخال تطويعات فى الإطار التشريعى .

3- الكيان المؤسسى :

يتوقف تفعيل أى نظام لحماية وصون البيئة على وجود كيان مؤسسى محدد يعمل على بناء النظام المتكامل وتنفيذ كافة محاوره بكفاءة. يتم إدارة المناطق الساحلية فى مصر من خلال عدة جهات. ترتكز هذه الإدارة على تحديد واضح لأدوار كل جهة ومسئولياتها وتنظيم العلاقات التى تربطها بالجهات الأخرى حسب تلك الأدوار بما يضمن الحد من تداخل المسئوليات والسلطات . تتعدد الأدوار التى يجب أن يقوم بها الهيكل المؤسسى لإدارة المناطق الساحلية فتشمل مهام التخطيط والتشريع والتنفيذ والرقابة والتراخيص والمتابعة والتقييم والتمويل والتدريب والتوعية ... الخ . ويعنى ذلك ضرورة توفر قدرات بشرية - بنوعية وعدد مناسب - قادرة على إنجاز هذه الأدوار بكفاءة .

من الجهات التى تشارك فى إدارة المناطق الساحلية والبحرية فى مصر :

1- وزارة الدولة لشئون البيئة /جهاز شئون البيئة .

2- وزارة الرى والموارد المائية.

3- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى.

4- المعاهد البحثية فى المناطق الساحلية.

5- المحافظات والمحليات.

6- هيئة قناة السويس .

7- الهيئة المصرية العامة لحماية الشواطئ.

8- الهيئة العامة للتنمية السياحية.

9- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية.

10- الهيئة المصرية لسلامة الملاحة البحرية.

11- الهيئة المصرية العامة للبترول .

ثانيا: البيانات والمعلومات كأحد مقومات الإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية

إن التعرف على حالة هذه المناطق الهامة وتطور خصائصها وبالتالي إتخاذ الاجراءات اللازمة لتحقيق مبدأ الإستخدام الأمثل والتنمية المستدامة لتلك الموارد يتطلب وجود نظام بيانات ومعلومات يمكن من خلاله حساب المؤشرات البيئية المناسبة لوضع خطط وبرامج الإدارة المتكاملة لهذه المناطق .

وفى هذا السياق ⁽¹⁾ ، قامت وزارة الدولة لشئون البيئة بوضع برنامج قومي يهدف لإنشاء قاعدة بيانات صحيحة لنوعية وجودة المياه الساحلية المصرية وحماية البيئة البحرية من التلوث ورصد التغيرات الطارئة على نوعية المياه الساحلية من جراء تلك الأنشطة وإتخاذ الإجراءات التصحيحية فى حينها. يقوم هذا البرنامج برصد نوعية المياه على امتداد السواحل المصرية بغرض المتابعة الدورية لنوعية المياه وتقييم مؤشرات التلوث وتحديد مصادرها وذلك بالتعاون مع المعهد القومى لعلوم البحار والمصايد لرصد نوعية المياه الساحلية بالبحر الأحمر وخليجي السويس والعقبة, ومعهد الدراسات العليا والبحوث بجامعة الأسكندرية لرصد نوعية المياه الساحلية بالبحر المتوسط. وقد تم إختيار عدد من القياسات التى تتم من خلال برنامج الرصد كمؤشرات لنوعية المياه الساحلية وتعتبر تلك المؤشرات هامة للغاية حيث أنها تتيح اتخاذ القرارات السليمة لصانعى القرار وكذلك التواصل مع السياسات البيئية وبرامج الإصحاح البيئى لتحقيق مبدأ الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية.

¹ (وزارة الدولة لشئون البيئة – دليل البيانات والمؤشرات البيئية السنوى – ص ص 103-104 , إصدار 2010

ثالثا : الإطار التمويلي وحسابات التكاليف

إن توفير نظام للإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية ووقايتها من التلوث وتدهور خصائصها ومعالجة مشاكل التلوث والتدهور التي تتجم عن أى ممارسات غير رشيدة وبالتالي تدعيم مبدأ إستدامة هذه الموارد الطبيعية الهامة يتطلب توفير تمويل لجميع مكونات نظام الإدارة المتكاملة وكذلك ترسيخ نظام محاسبى دقيق لكافة بنود التكاليف وخاصة تكاليف الأضرار البيئية .

إن التهديدات الحالية التي تواجه بحيرة المنزلة وبقية البحيرات الشمالية قد أدت وسوف تؤدي إلى تدهور الحالة البيئية للبحيرات خلال العقود القادمة إذا لم يتم اتخاذ اجراءات جادة وحاسمة لحمايتها ووقف تدهورها ، وان الاستمرار في الوضع الحالي سوف يكون له تداعيات كبيرة وتكلفة بيئية واقتصادية واجتماعية مرتفعة للغاية، وعليه فإن اصلاح العطب وتحويل المسار الحالي لوضع البحيرات يمثل ضرورة لانقاذ البحيرات، وعلى متخذى القرار والجهات ذات العلاقة واصحاب المصالح اعداد استراتيجية لتحسين بيئة البحيرات الشمالية تتضمن اجراءات وأنشطة لوقف التدهور وتحقيق التنمية المستدامة .

إن المحور الاساسي في هذه الاستراتيجية هو المدخل التكامل لادارة البحيرة في اطار مفهوم الادارة المتكاملة للمناطق الساحلية (أ. م . م . س) .

لقد تم تطبيق الادارة المتكاملة للمناطق الساحلية في العديد من دول العالم التي واجهت مشاكل مشابهة لتلك التي تواجه بحيرتنا الشمالية . أن فكرة أ. م . م . س تعتمد على تحليل الاستخدامات لمجموعات المستخدمين للمورد، وكذلك العلاقات البيئية والاقتصادية والاجتماعية ، أي أنها تهدف أساسا إلى تشجيع الاتصال والتنسيق بين أنشطة القطاعات المختلفة ذات الاهداف المتعددة والتي قد تكون متعارضة ، وذلك من خلال تنفيذ المهام الآتية :

1- وضع خطة للاستخدامات الحالية والمستقبلية للمناطق الساحلية (البحيرات) وتحديد رؤية قصيرة وطويلة الاجل لاستخدامات مناطق البحيرات مع تحفيز الاستخدامات المناسبة لهذه المناطق .

2- حماية القاعدة الايكولوجية للبيئة الساحلية وصيانة التنوع البيولوجي واستدامة الموارد.

3- تحقيق التنسيق والتناغم بين الاستخدامات الحالية والمتوقعة سواء الارضية او المائية .

4 - اتخاذ الاجراءات المناسبة لمواجهة الاضرار والكوارث التي تحدث بفعل الطبيعة أو الانسان .

أن تطبيق مبادئ الإدارة المتكاملة علي بحيرة المنزله وبقية البحيرات يتطلب وجود تنسيق بين المؤسسات الحكومية والخاصة واصحاب المصالح الاخرين.

أن تعدد وتداخل القضايا والجهات التي تتعامل مع البحيرات يجعل من الصعب أن تتولي جهة واحدة مثل الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية التعامل مع كل هذه المشاكل والتحديات التي تواجه البحيرات . وأنه يصبح من الضروري توفير تنسيق مؤسسي بين الوزارات المختلفة والوحدات الحكومية واصحاب المصالح . وان هذا التنسيق يجب أن يكون افقيا بين مختلف القطاعات المستخدمه للبحيرات ورأسياً بين المستويات التنفيذية المحلية واصحاب المصالح من خلال لقاءات مشتركة لمناقشة القضايا القائمة وتنسيق السياسات والاجراءات سواء الحالية أو المستقبلية .

إن هذه اللقاءات سوف تسمح لكل وزارة ومجموعات المصالح بالتعرف علي أهداف بعضهم البعض ومدى تأثير كل هدف علي مصالح الآخرين .

فمن المعروف أن هناك العديد من الوزارات مسئولة عن جوده بيئه البحيرات مثل وزارة الاسكان والمرافق ، وزارة الري والموارد المائية ، وزارة الزراعة ، وزارة الصناعة ، وزارة الصحة ، وزارة الداخلية ، وزارة الحكم المحلي ، وزارة البيئة وغيرهم . أن تحقيق المبدأ التكاملي في إدارة البحيرات من خلال التنسيق بين مستخدميها يتطلب اتخاذ الاجراءات الاتيه :

1 - انشاء لجنة وزارية عليا (مجلس وزراء مصغر) خاص بالبحيرات الشمالية: نظرا لان السياسات الخاصة بكل وزارة لها تأثير كبير علي بيئه البحيرات فإن أي قرار يتخذ يجب أن يأخذ في اعتباره ضمان استمرار البحيرات في القيام بوظائفها البيئية - وأن تحقيق ذلك يجب أن يكون من خلال التنسيق والتوافق بين الوزارات المختلفة وذلك من خلال تشكيل اللجنة الوزارية العليا المختصة بالبحيرات لضمان أن تكون السياسات القطاعيه متسقة ومتناغمة . و أول مهام هذه اللجنة الوزارية هو إصدار قائمه بالمعايير الواجب أخذها في الاعتبار عند التعامل مع البحيرات في ضوء الحاجات المتعددة والمصالح المختلفة لمستخدمي البحيرات . ولا شك أن الاتفاق علي هذه المعايير من جانب مختلف الوزارات يعتبر خطوة هامة وأساسيه للاعتراف بأهمية وقيمة البحيرات وضرورة المحافظة عليها .

2 - دعم اللجان المحليه المشكله لكل بحيرة حيث توجد لجان مختلفه لكل بحيرة تضم في عضويتها ممثلين محليين لبعض القطاعات التنفيذية. وجميع هذه اللجان تحتاج إلي تطوير أنشطتها حيث أن مسؤوليتها محددة في تقديم توصيات ، بالإضافة الي انها لا تضم جميع

القطاعات الحكومية أو الغير حكوميه مثل معهد علوم البحار والمصايد والبيئه والجمعيات التعاونية للصيادين وممثلين عن المجتمع المحلي .

إن تفعيل اللجان المحليه يفتح المجال للسلطات المحليه أن تعمل معاً في مجال القضايا ذات العلاقة بإدارة البحيرات علي المستوي المحلي وكذلك فإن من أهم أنشطة هذه اللجان يركز على تكون القيام بمراقبة شاملة للوضع البيئي في البحيرات ونشر الوعي العام الحكومي والشعبي عن أهمية ودور البحيرات وأهمية المحافظة عليها وحمايتها .

3 - وقف تجفيف اية مساحات جديده في البحيرات بحسبان أن استصلاح الأراضي قد غطي حوالي 60% من مساحة البحيرات ، ويهدد بقاء بحيرات المنزلة ، وادكو ، ومريوط ولتحقيق هذا الهدف نوصي بما يلي :

1-3 وضع خريطة لكل بحيرة Baseline Map

علي مدي عقود طويله لم تتوافر أية خرائط دقيقه للبحيرات والتي تسمح للمسئولين سواء علي المستوي المحلي أو المركزي معرفة موقف أنشطة التجفيف والحدود الحاليه لكل بحيرة .

وقد تمت معالجة هذا القصور من خلال مشروع مشترك بين الهيئة العامة للاستشعار عن بعد وبحوث الفضاء وهيئة الثروة السمكية حيث تم وضع خرائط من خلال التصوير بالاقمار الصناعيه لبحيرة المنزلة بحيث يمكن متابعة أية عمليات تجفيف تحدث. ومن المخطط تغطية بقية البحيرات .

3-2 اصدار قرار من اللجنة الوزارية للبحيرات (المقترحه) بمنع أي تجفيف جديد للبحيرات .

3-3 وضع التشريعات الرادعه لمعاقة المخالفين .

3-4 اعداد خريطه لاستخدام الأراضي حول البحيرات مع تحديد نوع الاستخدام ومدي تأثيره علي قيام البحيرات بوظائفها البيئية .

4 - ضمان الحد الأدنى من امدادات المياه لقيام البحيرات بوظائفها البيئية وذلك من خلال :

1-4 ادراج احتياجات البحيرات من المياه في خطة استخدامات المياه لوزارة الري والموارد المائية .

4-2 دراسة مشروعات تهدف إلي تعويض النقص في امدادات البحيرات بالمياه خاصة ببحيرة المنزلة .

5 -تقليل آثار التلوث : علي المدي القصير والمتوسط فإن البحيرات سوف تستمر في استقبال مياه الصرف ذات الاحمال العاليه من الملوثات والذي يؤثر علي نوعية المياه وكذلك علي الاسماك ، وأن الجهود المبذولة لتحسين دورة المياه التي تنفذها هيئة الثروة السمكية غير كافية - وعليه نقترح الاجراءات الاتيه لتقليل آثار التلوث :

1-5 استمرار حفر قنوات داخلية وتعميق قاع البحيرات لزيادة معدلات دوران المياه .

2-5 المقاومة المستمرة للنباتات المائية ومنع دخولها مجددا إلي البحيرات .

3-5 وضع هوايات في المواقع الاستراتيجية للمساعدة في معالجة مياه الصرف .

4-5 ضمان تطهير البواغير والفتحات التي تصل البحيرات بالبحر لتجديد المياه .

5-5 مراقبة المؤشرات الأساسية لجودة المياه بشكل دوري منظم حتي يمكن تقييم الجهود التي تهدف الي تحسين نوعية المياه ومدي كفاءتها وذلك من خلال التعاون بين معهد علوم البحار والهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية وجهاز شئون البيئة .

6- الحفاظ علي التنوع البيولوجي : ويمكن أن يتم ذلك من خلال تحديد مناطق غير مستغلة No-Take Zone مما يساعد في الحفاظ علي المخزونات السمكية وتميبتها بالاضافة الي الحفاظ علي التنوع البيولوجي في البحيرات .

7 - تعظيم الانتاج السمكي : ان اتخاذ الاجراءات السابقه سوف تساهم في زيادة الانتاج السمكي ومع ذلك فإن هناك اجراءات اخري يجب اتخاذها لتحقيق هذا الهدف من أهمها :

1-7 التطبيق الحاسم لقوانين الصيد من خلال توفير الامكانيات لشرطة المسطحات المائية .

2-7 الارشاد السمكي وحملات التوعيه بخطورة الصيد الغير قانوني خاصة زريعة الأسماك.

3-7 تحديد مناطق ومواسم يتوقف فيها الصيد لتجديد المخزونات السمكية .

والجدول التالي (13) يلخص التهديدات التي تتعرض لها بحيرة المنزلة واسباب تلك التهديدات وأثارها والاجراءات المقترحة لتخفيف أثارها .

جدول (13)

تحليل التهديدات التي تتعرض لها بحيرة المنزلة

الأسباب - الآثار - الإجراءات المقترحة

التهديدات	الأسباب	الأثار	اجراءات تخفيف الأثار
تناقص كميات مياه الصرف الزراعي الداخله للبحيرة	التحول الي ترعة السلام في اطار مشروع تنمية شمال سيناء . الانخفاض يقدر بحوالي 2 بليون م 3	- زيادة معدلات التلوث . - زيادة ملحوظة في الملوحة. - تغير جوهري في المجتمعات البيولوجية - انخفاض انتاج الاسماك.	- توفير حصص كافيه من المياه بشكل مستمر . - تحديد مصادر اخري لامدادات المياه .
تجفيف البحيرات وخصصتها	الضغوط الاقتصادية لتحويل البحيرات إلي: - التنمية الصناعية والعمرانية . - الزراعة. - المزارع السمكية . - انشاء الطرق .	- انخفاض مساحة البحيرة من 407 ألف فدان في 1970 الي 130 ألف فدان . - انخفاض حجم المياه . - انخفاض الانتاج السمكي . - فقد التنوع البيولوجي	- وضع قيود صارمه علي التجفيف. - توفير دعم شعبي لانقاذ البحيرة . - اعداد خطة لاستخدامات الأراضي.
انتشار النباتات المائية بسبب صرف مياه غير معالجة أو معالجة جزئيا من التجمعات السكنية والتي تصب في المصارف .	- ترسب الطمي والاطماء - خفض عمق المياه وحجمها. - زيادة معدلات انتشار الحشائش. - نقص الاكسوجين . - التعرض المفرط للأمراض . - المساهمه في تشوية الصورة العامه للبحيرة . - نقص اعداد الطيور لمهاجرة وغيرها من التنوع البيولوجي.	- تعميق قاع البحيرة . - تنظيف البحيرة من الحشائش . - اقامة هوايات . - زيادة ضخ المياه النظيفة . - تحسين حركة المياه . - انشاء او تحسين محطات معالجة مياه الصرف لدمياط ، القاهرة وغيرها من التجمعات السكنية . - دعم مشروع المناطق الرطبه الذي تم تنفيذه علي UNDP ويحث امكانية تكراره في حالة ثبوت جدواه .	

ممارسات الصيد الغير ملائمة : الصيد الجائر ، الصيد الغير قانوني خصخصة البحيرة	- ان تناقص مساحة البحيرة وجودة المياه قد ادي الي زيادة جهد الصيد في وحدة المساحة. - ظهور مافيا صيد الزريعة	- انخفاض الانتاجية والاستدامه . - فقد مصدر للبروتين التي تستهلكه الطبقات محدودة الدخل . - تناقص اعداد الطيور المهاجرة وغيرها من عناصر التنوع البيولوجي.	- تحسين ادارة المصايد من خلال الارشاد السمكي . - اعطاء التعاونيات دور أكبر في تنظيم عمليات الصيد . - زيادة القيمة المضافة للأسماك خلال س - تنفيذ القوانين الحاليه ، وزيادة الموارد والامكانيات للشرطة المختصة . وتحديد مناطق غير مستغله mo –take zone لاتاحة الظروف للتكاثر ونمو الأسماك. - التحكم في جهد الصيد.
عدم كفاية تبادل المياه بين البحيرة والبحر المتوسط	- انشاء الطرق عاق تبادل المياه بين البحيرة والبحر . - عدم تطهير البواغيز بشكل كاف .	- انخفاض سرعة دوران المياه وركودها . - زيادة الملوحة . - تناقص اسماك البحر المتوسط والتي تدخل البحيرة والتي أدت الي تغير ملموس في التركيب الصنفي للأسماك.	- انشاء فتحات تحت الطرق والحواجز التي تقسم البحيرة وكذلك قنوات داخلية لتحسين دوران المياه . - التطهير المستمر للبواغيز التي تربط البحيرة بالبحر .
وجود كيمائيات سامه بسبب صرف مخلفات الصناعات بدون معالجه .	- الصرف اليومي للمخلفات الصناعيه الغير معالجة أو المعالجة جزئيا . - الصرف الغير مرصود والذي يحمل مواد كيمائية ضاره بصحة الانسان .	- تهديد الصحة العامه . - انخفاض نوعية الاسماك وكمياتها. - المساهمة في تشويه صورة البحيرات . - انخفاض اعداد الطيور المهاجرة وغيرها من عناصر التنوع البيولوجي .	- تطبيق القانون علي الصناعات الملوثة. - توفير الدعم الفني والمساعد المالى للصناعات الاكثر تلوثاً.

		- صعوبة تطبيق القانون	
- نقل اماكن جمع القمامة بعيدا عن البحيرة , - معاقبة المخالفين للقوانين الخاصه بالتعامل مع القمامة . - القيام بحملة توعية لحماية البحيرة.	- وصول مواد كيميائية ضارة الي البحيرة . - الرماد الناتج عن حرق القمامة يصل الي البحيرة . - تهديد الصحة العامة . - ظهور الروائح الكريهة.	- عدم وجود مواقع مناسبة للتخلص من المخلفات الصلبة حول التجمعات السكانية . - ضعف تنفيذ القوانين الخاصة بالتخلص من القمامة .	التخلص من المخلفات الصلبة بأسلوب غير مناسب

الفصل السادس :-مقترح إطار منهجى لتحديد وقياس تكلفة الضرر البيئى وعلاجه

فى ضوء ماتم عرضه من موضوعات واسترشادا بالمفاهيم والدراسات سالفة الذكر ,فإن الأضرار التى تصيب الموارد الطبيعية يمكن أن تكون :

- أضرار مادية ملموسة Tangible Damage مثل فقد أو نقص إنتاجية المورد الطبيعى
- أضرار مادية غير ملموسة Intangible Damage
- أضرار ليس لها قيمة سوقية non-market Damage مثل العبء النفسى على المواطنين جراء تدهور البنية والمورد الطبيعى .
- أضرار من الصعب التعبير عنها مثل معاناة القاطنين فى منطقة التدهور من إصابات أو أمراض .

كما أن التكاليف البيئية التى تتحملها جهة ما أو يتحملها المجتمع أو كلاهما جراء تلوث مورد أو موارد ,طبيعية وتدهور خصائصه وقدرته على العطاء يمكن أن تكون :

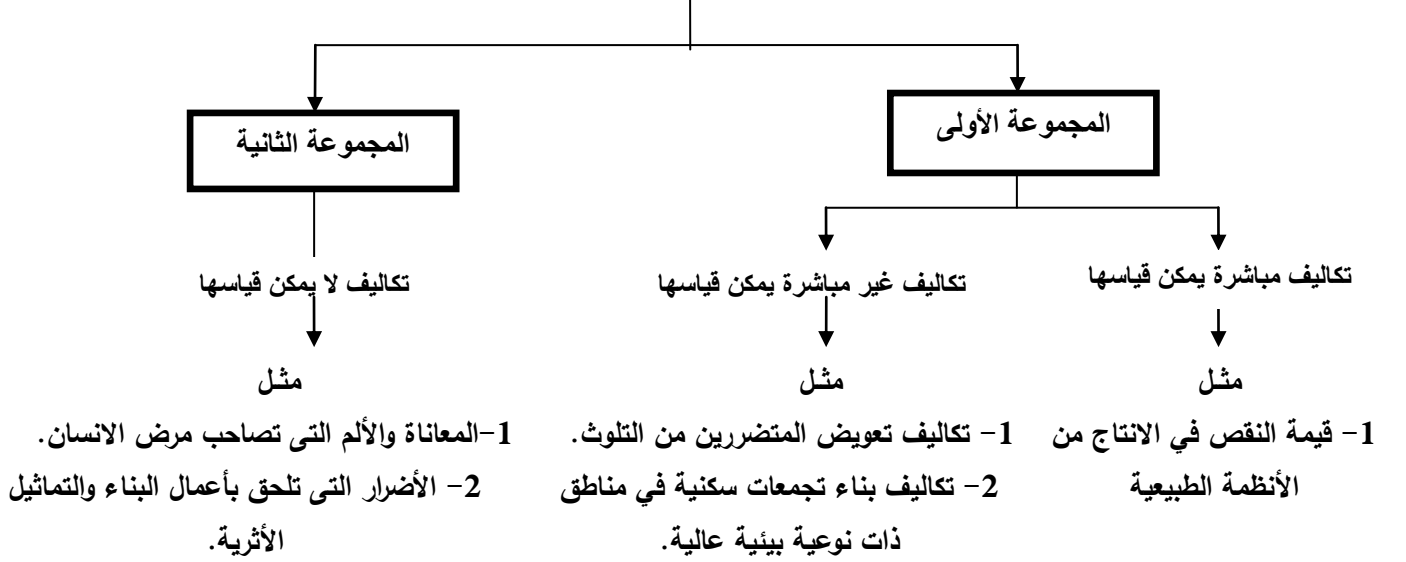
- تكاليف مباشرة أو غير مباشرة.
- تكاليف يمكن قياسها أو لا يمكن قياسها.
- تكاليف تتحملها المنشأة أو يتحملها المجتمع
- تكاليف صريحة أو خفية
- تكاليف الزامية أو تكاليف غير ملموسة

يلخص الشكل التالى انظر الشكل (3) الأنواع المختلفة من التكاليف البيئية:

شكل رقم (3)

حصر تصنيفي لأنواع التكاليف البيئية

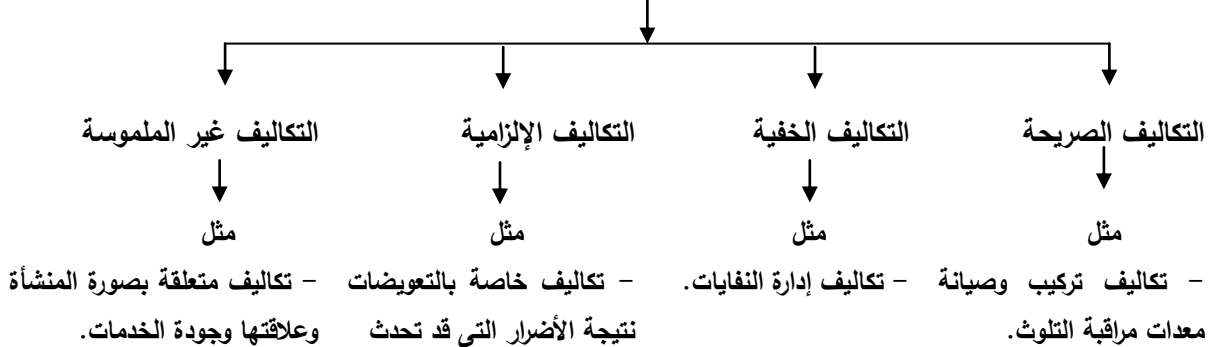
(1) تكاليف يمكن قياسها وتكاليف لا يمكن قياسها



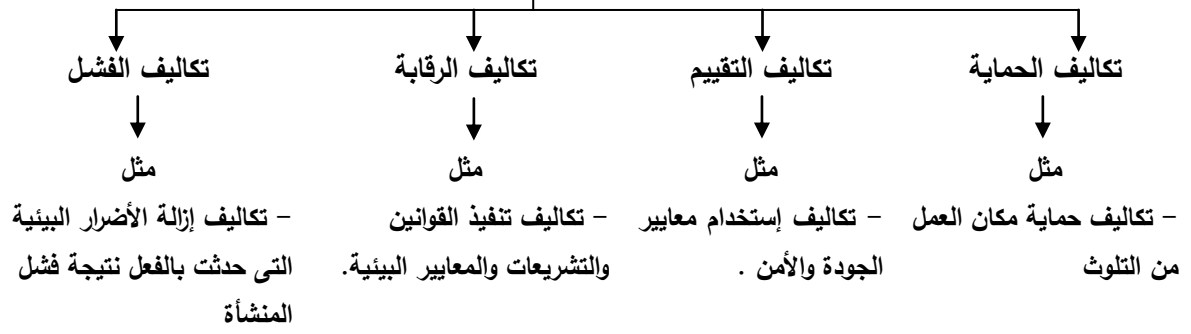
(2) تكاليف داخلية وخارجية



(3) التكاليف الصريحة والخفية والإلزامية غير الملموسة



(4) تكاليف الحماية والتقييم والرقابة والفشل



مستويات وخطوات مواجهة الضرر والتدهور البيئي

هناك طرق عديدة لتقدير التكاليف البيئية تم عرضها في الفصل الثالث , وإختيار الطريقة المناسبة يعتمد على عوامل كثيرة منها نوع المورد البيئي ونوع الضرر الذى لحق به . وفى جميع الأحوال تتم مواجهة أى ضرر بيئي على ثلاثة مستويات :

المستوى الأول : تحديد وتشخيص الضرر ووقف مسبباته

المستوى الثانى : إزالة الضرر وعلاجه

المستوى الثالث : إعادة تأهيل المورد وحمايته ووقايته من أى أضرار مستقبلية

وعلى ذلك, يمكن تقسيم تكاليف تدهور الموارد الطبيعية الى المجموعات الآتية من التكاليف:

المجموعة الأولى : تكاليف تحديد وتشخيص الضرر ووقف مسبباته : فى كل الأحوال لابد من إتخاذ إجراءات وتنفيذ أنشطة معينة لتحديد الضرر الذى لحق بالمورد ووقف مسبباته وتقييم مدى صلاحيته للقيام بالوظائف المفترض تقديمها. تتضمن هذه المجموعة :

- تكاليف التفتيش على كل مصادر الضرر (تتضمن تكاليف الأفراد, المعدات, المستلزمات)
- تكاليف إيقاف مسببات الضرر مثل : ضبط الانبعاثات , منع ضخ الملوثات السائلة أو الصلبة أو الغازات الضارة الى المورد (تتضمن تكاليف الأفراد والمعدات)
- تحديد المؤشرات الدالة على حالة المورد, ووضع خطة التقييم (تتضمن تكاليف أفراد ومستلزمات)
- تكاليف رصد وقياس حالة المورد الذى تعرض للتلوث بأخذ العينات المرتبطة بنوع المورد وإجراء الاختبارات المناسبة (الأفراد , المواد والمعدات والمستلزمات).
- تكلفة إنخفاض القيمة الإقتصادية للمورد (حالة البحيرات الشمالية) إجراء:
- * تلوث المياه بمخلفات الصرف الصناعى والزراعى والصحى
- * تضرر أنواع الأحياء البحرية ونقص الأسماك

* تضرر المورد بفعل تجفيفه واستغلاله فى الإنتاج النباتى والبناء عليه مثال ذلك:

*إنخفاض إنتاجية الأرض الزراعية

*إنخفاض إنتاجية المصائد السمكية

*إنخفاض العائد من السياحة

*إنخفاض القيمة الجمالية والترفيهية

*إنخفاض إنتاجية العاملين نتيجة الآثار الصحية التى لحقت بهم والغياب عن

العمل(ساعات أو أيام الغياب) .

• التكلفة الإجتماعية نتيجة التلوث والتدهور:

*تكلفة العجز (الكلى أو الجزئى)

*تكلفة المعاناة التى تصاحب الأمراض

*التأثير على الممتلكات والعقارات

المجموعة الثانية : تكلفة إزالة وعلاج الضرر: وتشير الى النفقات والتكاليف اللازمة لإزالة آثار التلوث والعلاج الأولى والتكميلى والتعويضى وخارج منطقة الضرر (متضمنتا كافة تكاليف المعدات والعمالة والمواد المستخدمة) مثل :

• تكلفة إزالة بقع الزيت

• تكلفة رفع وإزالة الترسبات الصلبة

• تكلفة معالجة المياه وتنقيتها: - تكاليف معالجة الصرف الصحى أو الصناعى قبل صرفه على المورد المائى للوصول بالمؤشرات للحدود الآمنة أو تكاليف معالجة الصرف الزراعى، أو إيجاد نظام آخر مناسب للتعامل مع الصرف الصحى أو الزراعى أو الصناعى بدلا من صرفه على المورد المائى.

• تكاليف زراعة غابات مانجروف (مثلا) لتحل محل الغابات التى دمرت بسبب التلوث أو التدهور

• تكلفة تنقية الهواء

• تكلفة التطهير والتعقيم

• تكلفة التخلص من المخلفات (السائلة والصلبة).

• تكلفة العلاج (أطباء , أدوية , مستشفيات ...)

• تكلفة التعويضات ونقل المتضررين إذا لزم الأمر

من المفيد هنا أن نشير إلى تقنيات العلاج البيئى التى تركز على:

- تصميم العلاج الناجح
- إختيار تقنيات معالجة المورد (المياه نموذجاً)
- إختيار طرق وقف التفاعلات الكيميائية الضارة
- العلاج الحيوى
- العلاج النباتى

المجموعة الثالثة : تكلفة الحماية والإجراءات الوقائية والترصد: وتشير الى نفقات تفادى أى تأثيرات ضارة مستقبلية والمحافظة على الموارد: تتضمن هذه التكلفة البنود الآتية :

- تكاليف البحوث والتطوير
- تكاليف التدريب والتوعية
- تكاليف الصيانة الدورية
- تكاليف المعدات وما يرتبط بها من نفقات
- تكاليف الرصد والترصد والتقييم والمتابعة
- تكاليف وضع وإنشاء نظم متكاملة للإدارة البيئية والإقتصادية والإجتماعية
- تكلفة استخدام معايير الجودة
- تكلفة تنفيذ القوانين والتشريعات البيئية
- تكاليف التأمينات على العاملين
- تكاليف الحد من التلوث (استخدام طاقة الرياح والشمس بدلا من الفحم والغاز) .
- تكاليف المعايرة والمراجعة البيئية وفحص واختبار المواد وقياس أنشطة المواد الضارة

الخطوات الإسترشادية

الخطوة الأولى: الهدف : تحديد وتشخيص ووقف مسببات الأضرار

المسئولية : تقع على عاتق الجهة التى يتبعها المورد الطبيعى وبالتنسيق مع الجهات الأخرى ذات العلاقة

الإحتياجات :

- خطة عمل .
- أفراد مدربون.
- معدات وأجهزة قياس ومختبرات ومواد ومستلزمات أخرى.
- تصاريح وموافقات.
- تمويل ملائم.
- ويوضح الجدول التالى بنود والطريقة المقترحة لقياس تكلفة تحقيق هذا الهدف.

جدول (14)
تكلفة التشخيص والتقييم

طريقة القياس	البند	
مباشرة	التفتيش على كل مصادر الضرر	
	أفراد	العدد, الكفاءة, ساعات العمل
	معدات ومستلزمات	السعر, الصيانة, الإستهلاك
مباشرة	أخذ العينات المرتبطة بنوع المورد الطبيعي وإجراء الاختبارات المناسبة	
	أفراد	العدد, الكفاءة, ساعات العمل
	معدات ومستلزمات	السعر, الصيانة, الإستهلاك
طريقة سعر السوق	إنخفاض إنتاجية المورد	
مباشرة + طريقة تكاليف السفر	إنخفاض العائد من السياحة	
طريقة تكاليف السفر	إنخفاض القيمة الجمالية والترفيهية	
مباشرة	إنخفاض إنتاجية العاملين نتيجة الآثار الصحية	عدد أيام الغياب, متوسط الأجر, متوسط الإنتاجية
	العجز (الكلى أو الجزئى	نوع الإصابة, مستوى العجز
غير محسوسة صعب قياسها	تكلفة المعاناة التى تصاحب الأمراض	
طريقة التسعير على أساس المتعة	التأثير على الممتلكات والعقارات	

الخطوة الثانية : الهدف: إزالة وعلاج الضرر

المسئولية : تقع القيادة على عاتق الجهة التى يتبعها المورد الطبيعى أما التنفيذ يقوم به جهات أخرى ذات علاقة بالضرر مثل : هيئات الصرف الصحى, وزارة البترول وهيئاتها, وزارة الزراعة, هيئة قناة السويس, وزارات الصحة والشئون الإجتماعية وغيرها .

الإحتياجات :

- خطة عمل .
- أفراد مدربون .
- معدات وأجهزة ومواد ومستلزمات المعالجة وإزالة الضرر .
- تصاريح وموافقات .
- تمويل كافى .

ويوضح الجدول التالى بنود وطريقة قياس تكلفة تحقيق هذا الهدف

جدول (15)

تكلفة الإزالة والعلاج

طريقة القياس		البند
مباشرة		تكلفة إزالة بقع الزيت أو الترسبات (مثلا)
	العدد, الكفاءة, ساعات العمل	أفراد
	السعر, الصيانة, الإستهلاك	معدات ومستلزمات
مباشرة		تكلفة معالجة المياه وتنقيتها (كمثال)
	العدد, الكفاءة, ساعات العمل	أفراد
	السعر, الصيانة, الإستهلاك	معدات ومستلزمات
مباشرة		تكاليف زراعة غابات مانجروف (مثلا) لتحل محل الغابات
مباشرة		تكلفة تنقية الهواء
		تكلفة التطهير والتعقيم
مباشرة		تكلفة التخلص من المخلفات
مباشرة		تكلفة التعويضات ونقل المتضررين إذا لزم الأمر
مباشرة		تكلفة العلاج (أطباء , أدوية , مستشفيات ...)

الخطوة الثالثة: الهدف : الحماية والوقاية والترصد والرصد

المسئولية : تقع القيادة على عاتق الجهة التى يتبعها المورد الطبيعى وبالتنسيق مع جهات أخرى مثل : وزارة الدولة لشئون البيئة , وزارة التخطيط , وزارة البحث العلمى , وزارة المالية وغيرها

الإحتياجات :

- خطط عمل .
- أفراد .
- استشارات .
- برامج تدريب وتنقيف وتوعية .
- تمويل كافى .

ويوضح الجدول التالى بنود وطريقة القياس المقترحة لتكلفة تحقيق هذا الهدف

جدول رقم (16)

تكلفة الحماية والوقاية

طريقة القياس		البند
مباشرة	(برامج,أفرادومستلزمات)	تكاليف التدريب والتوعية
مباشرة	(معدات وأجهزة ومستلزمات)	تكاليف الصيانة الدورية
مباشرة	أفراد, مستلزمات ومعدات	تكاليف الرصد والترصد والتقييم والمتابعة
مباشرة	(استشارات , أفراد	تكاليف وضع وإنشاء نظم متكاملة للإدارة
مباشرة		تكلفة تنفيذ القوانين والتشريعات البيئية
النظم المباشرة السائدة		تكاليف التأمينات على العاملين
مباشرة		تكلفة استخدام بدائل آمنة
مباشرة	(برامج,أفرادومستلزمات)	تكاليف المعايرة والمراجعة والفحص والإختبارات

ملخص

لفترة من الزمن إنشغل فريق البحث بموضوع التدهور البيئي الذى تقود إليه، تعديات الإنسان الجائرة والمريضة على البيئة التى تعوله وذويه من قبيل : تلويث البيئة، الإخلال بتوازن البيئة الهش والرقيقة ، والتعجيل بأجل النفاذية . وآثار هذا التدهور على صحة الإنسان وإنتاجية قاعدة الوارد التى يتضافر التعجيل بأجل نفاذيتها مع تلويثها إلى عدم صلاحية عرضها واختفائها وعناصر حساب تكاليف هذه الآثار الضارة وسبل تقديرها . وتوضيح أسس هذا التقدير . وطبيعى أن يكون لكل استخدام كلفة ويترتب على هذا فى نفس الوقت أن يدفع الإنسان كلف استخدامه السيئ والضرر للهبات الطبيعية التى حباه الله بها، طائعا أحيانا ومضطرا فى أحيان كثيرة جزاء تدخلاته الجائرة .

فى المبحث الأول من الفصل الأول من الدراسة تم إحاطة القارئ بنبث من المصطلحات والمضمونيات الواجب إدراكها وتفكيك معناها، حتى يمكن بناء فهم مشترك بين المهتمين بالموضوع وتحليلاته ونتائجه . وهذا الفصل هو محاولة لتجاوز التعريف المعجمى للمصطلحات وعدم تزويد نفس ما يقوله الآخرون ولكن توضيح علاقة المصطلح بالمنظومة أو النظم البيئية وأسس مضمونيتها الفنية فى محاولة لتأسيس وعى أكاديمى بيئى له عمقه الاقتصادى الواعى والمسئول وعلى الرغم من أن هذا الجزء لم يورد مراجع كثيرة فإننا على الأقل أشرنا على القارئ بالرجوع والتواصل إلى مصادر أخرى . ومن أهم المفاهيم والمصطلحات الواردة فى المبحث الأول :-

البيئة - الغلاف الحيوى - الغلاف المائى - تلوث البيئة - تحديد المخاطر البيئية - مفهوم التكاليف البيئية - مفهوم نفاذية الموارد وحسابها . بعد عرض لبعض الدراسات التى أشرنا على القارئ بالتواصل معها وهى :-

- 1- تكلفة التدهور البيئى : دراسة اجتماعية - اقتصادية حول الصحة البيئية .
- 2- تكاليف التدهور البيئى وشحة الموارد الطبيعية .
- 3- الطرق المحاسبية المقترحة لمعالجة التلوث البيئى .
- 4- بعض أساليب تقييم تكلفة الآثار البيئية .
- 5- كيفية قياس الضرر البيئى وبناء نموذج تحليلى للتكلفة .
- 6- المحاسبة عن التكاليف البيئية .
- 7- منهج مقترح لقياس التكاليف والمنافع الناجمة عن الآثار البيئية للمنشآت الصناعية .
- 8- محاسبة التلوث البيئى .

9- التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم البيئي المستخدمة .

10- تقدير تكلفة التدهور البيئي فى ج . م . ع

واستعراض أهم مصادر البيانات القطرية والأقليمية والدولية مثل :-

- البنك الدولى .
- معهد الموارد الدولى .
- البرنامج الإنمائى للأمم المتحدة .
- منظمة الصحة العالمية .
- منظمة الأغذية والزراعة الدولية .
- برنامج الأمم المتحدة للبيئة .
- المجلس العربى للمياه .

ثم يأتى المبحث الثالث ليوصف حالة البيئة فى مصر :-

البيئة المائية لنهر النيل والبحيرات وذلك من خلال مؤشرات : الأسس الأيدروجينى (قلوية أو

حموضة المياه)، الأوكسجين الذائب، تركيز المواد العضوية، تركيز المغذيات مثل الأمونيا،

تركيز الأملاح الصلبة الذائبة، تركيز الفلوريدات، العد البكتيرى .

الهواء الجوى وذلك من خلال مؤشرات : الملوثات الغازية (ثانى أكسيد الكبريت ثانى أكسيد

النيتروجين، أول اكسيد الكربون، غاز الأوزون الأرضى، الجسيمات الصلبة العالقة، الرصاص،

. الانبعاثات الصناعية والجسيمات الكلية وأكاسيد الكبريت والنيتروجين . انبعاثات الصادرة عن

عوادم المركبات . نوبات تلوث الهواء . البيئة الأرضية .

البنية الأرضية وأهم التعديلات عليه:-

- الزحف الحضرى على الاراضى الزراعية .
- تجزئة الاراضى .
- الزراعية فى الاراضى القديمة .
- تدهور خصوبة الاراضى الزراعية .

ويعرض الفصل الثانى لموضوع الضرر والتدهور البيئى من خلال مباحث :-

المبحث الأول : عن الضرر البيئى هو مقدمة لحالة التدهور البيئى للنظم الإيكولوجية مثل :-

- الأضرار بالموارد المائية السطحية والجوفية .
- الأضرار بالأنواع الحية والموائل الطبيعية .

- الأضرار بالموارد المائية .
 - الأضرار الناتجة عن التدخل البشرى الضار بالبيئة التى تعول الإنسان وذويه مثل المبيدات بانواعها الحشرية والفطرية ومبيدات الحشائش .
 - وتتضافر أسباب الضرر وهى :-
 - أ- التلوث . ب- استنزاف الموارد . ج- الإخلال بالتوازن الطبيعى .
- فى إحداث حالة التدهور البيئى التى تؤثر على الصحة العامة للإنسان وتراجع إنتاجية الموارد أخرى يصعب تقدير قيمتها ويوضح التحليل أن حالة التدهور البيئى تكون أقصاها فى بداية الأخذ بالتصنيع وتزد مع تقدم مستوى التصنيع ثم تأخذ فى التراجع فى اقتصاديات الخدمات ما بعد التصنيع (تحليل سيمون كوزنتس) . كذلك يوضح هذا المبحث جوانب قياس الآثار الناجمة عن الضرر البيئى : الآثار على صحة الإنسان، الآثار على إنتاجية الموارد، الآثار على قاعدة الموارد .

ويوضح المبحث الثانى تصنيف التكاليف البيئية من منظور الجهة التى تتحمل عبء هذه التكاليف وكذا مصادر تحمل تكلفتها وأيضاً من منظور الأنشطة البيئية بدءاً من قياس التدهور البيئى وتحديد آثاره التقدير النقدي لهذه الآثار من خلال الطرق التالية :-

- 1- طريقة سعر السوق Market Price Method .
 - 2- طريقة الإنتاجية Productivity Method .
 - 3- طريقة التسعير على أساس المتعة Hedonic Pricing Method .
 - 4- طريقة تكلفة السعر Travel Cost Method .
 - 5- طرق تجنب تكلفة الضرر وتكلفة الاستبدال وتكلفة البديل
- Damage Cost, Replacement Cost, and Substitute Cost Method
- 6- طريقة التقييم الافتراضى Contingent Valuation Method
 - 7- طريقة الاختيار الافتراضى Contingent Choice Method
 - 8- طريقة نقل المنافع Benefit Transfer Method

وينتقل التحليل إلى الفصل الثالث المعنون : البحيرات الشمالية كجزء من النظام البيئى المائى وذلك من خلال ثلاثة مباحث :-

المبحث الاول :- النظام البيئى المائى فى مصر.

البيئة المائية العذبة : وهى النهر وفروعه والبحيرات والخزانات الجوفية .

البيئة المائية المالحة : وهى المياه الساحلية على امتداد البحر الأبيض والبحر الأحمر وبحيرة البردويل وملاحة بور فؤاد .

المسطحات التى تجمع بين المياه العذبة والمياه المالحة وهى بحيرات المنزلة والبرلس وإدكو ومربوط . ويؤكد التحليل على التنوع الحيوى الواسع للبيئة المائية المصرية التى تشمل أنواع الأسماك البحرية المختلفة وأغنى الشعاب المرجانية فى العالم على سواحل البحر الأحمر وتعتبر هذه البيئة البحرية المختلفة وأغنى الشعاب المرجانية فى العالم على سواحل البحر الأحمر وتعتبر هذه البيئة البحرية الرطبة موئلا لكثير من الطيور المهاجرة من أوروبا وشبه الجزيرة العربية وتركيا وإيران .

يعالج المبحث ثانيا : البحيرات المصرية الشمالية : التركيب الطبيعى والوضع الراهن - الوظائف البيئية - المخاطر البيئية .

من حيث التركيب الطبيعى تشير التحليل إلى أن البحيرات مصر الشمالية وهى من الغرب إلى الشرق : المنزلة - البرلس - إدكو - مربوط قد تراجعت مساحاتها مجتمعة من 641.000 فى عام 1912 إلى 195.000 فى عام 1982 . ويوضح المبحث أولا التركيب الطبيعى للبحيرات الشمالية التى توصف بأنها بحيرات ساحلية ترصع رأس الدلتا كشریط الدانتيلا وهى بحيرات ضحلة العمق كبيرة السطح ما يؤدى إلى ارتفاع حجم البخر السنوى .

ويعالج المبحث الثانى : الوضع الراهن للبحيرات الشمالية من منظور المساحة والمستقبل الطبيعى حيث توضح البيانات أن المساحة الكلية للبحيرات قد تراجعت من 472.000 فى عام 1982 إلى 187.000 فى عام 2012 بحسب آخر تصوير جوى بالأقمار الصناعية للبحيرات الشمالية المصرية، ولو استمرت هذه التغيرات فسوف تصبح هذه التغيرات فسوف تصبح هذه البحيرات كتلة ممتدة من الأسمنت وتنتج أعمال الإنسان فيما فشلت الطبيعة فى عمله .

ويناقش هذا المبحث ثالثا : الوظائف والخدمات البيئية التى توفرها البحيرات الشمالية وهى :-

- 1- مصدر مهم لإنتاج السمكى .
- 2- المساهمة فى تنقية مياه الصرف التى تصب فيها .
- 3- حماية أراضي الدلتا الزراعية وغيرها من المنشآت من تأثيرات المياه الجوفية والمياه البحرية .
- 4- تقليل المخاطر الناتجة عن حدوث الفيضانات الساحلية .
- 5- تحسين المناخ فى المدن والمجتمعات الساحلية .
- 6- موائل حيوية للتنوع البيولوجى فى البحر المتوسط .

7- مصدر مهم من مصادر استخراج الملح (كلوريد الصوديوم) .

ثم يناقش المبحث رابعا : المخاطر التى تهدد سلامة البحيرات وهى :-

- 1- نقص إمدادات البحيرات بكميات كافية من المياه تسمح لها بأداء وظائفها البيئية .
- 2- تلوث المياه بمخلفات الصرف الصناعى والزراعى .
- 3- ضخ المخلفات البلدية الصلبة من مدينتى بورسعيد ودمياط .
- 4- تجفيف مساحات معتبرة من البحيرات .
- 5- الصيد الجائر .
- 6- تقليص أعداد الطيور المهاجرة .
- 7- زيادة معدلات البحر من سطح البحيرات الشمالية الكبير والفحل بسبب زيادة متوسط درجات الحرارة وموجات الجفاف المتعاقبة .
- 8- النمو السكانى المتزايد فى المناطق الجغرافية المتاخمة للبحيرات الشمالية وتتنقل تحليلات الفصل الثالث إلى المبحث الثالث الذى يعرض لمؤشرات التدهور البيئى وتعريفها وهى :

- 1- معدل تآكل الشواطئ .
- 2- معدل تآكل البحيرات الساحلية .
- 3- معدل الفقر فى مساحات صيد الأسماك الوطنية .
- 4- معدل تآكل القدرة الشرائية لسكان المناطق الساحلية .
- 5- اختفاء موائل الطيور المهاجرة إلى السواحل الشمالية .
- 6- معدل النقص السنوى فى الانتاج السمكى البحرى (تدنى الانتاجية)
- 7- درجة تلوث الأسماك بالمعادن الثقيلة الضارة.
- 8- العد البكتيرى للبكتريا القولونية النموذجية وبكتريا الايشيرشيا كولاي والبكتريا الكردية السبحية .
- 9- تركيزات المغذيات (الأمونيا والفوسفور) .
- 10- أنواع الكائنات البحرية التى انقرضت أو المهجرة بالانقراض .
- 11- مساحات غابات المانجروف.
- 12- نسبة مساحة المناطق الساحلية والبحرية المحمية لاجمالى مساحة المحميات فى مصر .

- 13- مساحات الشعب المرجانية بالبيئة البحرية .

ويختتم المبحث بتقدير أبعاد وحجم التدهور البيئي للبحيرات المصرية الشمالية من خلال نفس مؤشرات التدهور البيئي ذات الصلة في بحيرات المنزلة والبرلس وادكو ومريوط والسابق ذكرها اعلاه .

فى الفصل الرابع من الدراسة ينتقل التحليل لما شرح أبعاد التدهور البيئي فى بحيرة المنزلة0
ويشرح المبحث الأول : توصيف بحيرة المنزلة ومصادر تغذية البحيرة بالمياه المتمثلة فى المياه المالحة والمياه المالحة ومياه الشروب (منخفضة الملوحة) ومياه الصرف الصحى والصناعى . ويوضح تراجع مساحة البحيرة من 700.000 فدان فى الثلاثينات من القرن الماضى إلى 130.000 فدان فى الوقت الحاضر بسبب عمليات التجفيف وباقى الأنشطة البشرية التى قسمت البحيرة إلى عدة أجزاء هى : منطقة المثلث ومنطقة مقر البحر ومنطقة برز البلاط ومنطقة البحيرة الأم ثم يناقش الوظائف والخدمات البيئية التى توفرها بحيرة المنزلة على وجه الخصوص وهى :

- 1- كونها مصدر مهم لانتاج الأسماك .
- 2- المساهمة فى تنقية مياه الصرف التى تصب فيها.
- 3- حماية اراضى الدلتا وغيرها من المنشآت من تأثيرات المياه الجوفية .
- 4- تقليل المخاطر الناتجة عن الفيضانات الساحلية.
- 5- تحسين المناخ فى المدن والمجتمعات الساحلية.
- 6- موائل حيوية للتنوع البيولوجى فى البحر المتوسط .

ويناقش المبحث الثانى : تكلفة التدهور البيئي فى بحيرة المنزلة من منظور :

- 1- حجم الخسائر نتيجة تناقص الانتاج السمكى .
 - 2- تكاليف معالجة مياه الصرف .
 - 3- تطهير وتعميق البواغيز والفتحات التى تربط البحيرة بالبحر .
 - 4- مشروع المعالجة البيولوجية لمياه بحر البقر .
- ويعالج الفصل الخامس :** الإدارة البيئية المتكاملة لمواجهة تصفية التدهور البيئي بشكل عام وتدهور المناطق الساحلية بشكل خاص .

ويوضح الفصل أولاً مجموعة المقومات المؤسسية للإدارة البيئية المتكاملة للمناطق

الساحلية التي تتضمن :

1- السياسات العامة .

2- الاطار التشريعى .

3- الكيان المؤسسى .

وثانيا : البيانات والمعلومات كأحد مقومات الإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية0

وثالثا : الاطار التمويلي وحسابات التكاليف.

ثم يوضح الفصل المرتكز الأساسى لإستراتيجية مقترحة لتحسين بيئة البحيرات الشمالية

والإجراء والأنشطة اللازمة لوقف التدهور التى تتركز على تحقيق التنسيق بين المؤسسات

الحكومية والخاصة وأصحاب المصالح الآخرين من خلال :

1- إنشاء لجنة وزارية عليا خاصة بالبحيرات السمكية .

2- دعم اللجان المحلية المشكلة لكل بحيرة .

3- وقف تجفيف اية مساحات جديدة فى البحيرات.

4- ضمان الحد الأدنى من امدادات المياه لقيام البحيرات بوظائفها البيئية .

5- تقليل آثار التلوث.

6- الحفاظ على التنوع البيولوجى.

7- تنظيم الإنتاج السمكى.

يعالج الفصل السادس والأخير : مقترح إطار منهجى لتحديد وقياس تكلفة الضرر البيئى

وعلاجه وذلك بعد اثبات حصر تصنيفى لأنواع التكاليف البيئية حيث يبدأ الفصل بتوضيح

مستويات وخطوات مواجهة الضرر والتدهور البيئى على صعيد مستويات ثلاثة :

المستوى الأول : تحديد وتشخيص الضرر ووقف مسبباته .

المستوى الثانى : إزالة الضرر وعلاجه.

المستوى الثالث : إعادة تأهيل المورد وحمايته ووقايته من أى اضرار مستقبلية.

وتنقسم التكاليف بحسب هذه المستويات إلى مجموعات ثلاث كذلك :

المجموعة الأولى : تكاليف تحديد وتشخيص الضرر ووقف مسبباته وهى فى حالة نموذج الدراسة (البحيرات الشمالية) :

- تلوث المياه بمخلفات الصرف الصناعى والزراعى والصحى 0
- تضرر أنواع الأحياء البحرية ونقص الانتاج السمكى
- تضرر المورد بفعل تجفيفه واستغلاله فى الإنتاج النباتى أو البناء عليه 0

المجموعة الثانية : تكلفة إزالة وعلاج الضرر من خلال مجموعة من التدخلات وهى :

- التعافى الطبيعى .
- خدمات المورد الطبيعى .
- العلاج الأولى .
- العلاج التكميلى.
- العلاج التعويضى .
- العلاج خارج منطقة التضرر .

وفى هذا الصدد تم التأثير على تقنيات العلاج البيئى التى تضم :

- تعميم العلاج الناجح.
- اختيار تقنيات معالجة المورد (المياه نموذجا) .
- اختبار طرق وقف التفاعلات الكيميائية الضارة .
- العلاج الحيوى.
- العلاج النباتى.

المجموعة الثالثة : تكلفة الحماية والإجراءات الوقائية والترصد وبعد ذلك ينتقل الفصل إلى عرض إجراءات التنفيذ التى تضم الخطوات الاسترشادية المتتابعة التى تضم الأهداف والاحتياجات وبنود التكاليف :

الخطوة الأولى : تحديد وتشخيص ووقف مسببات الأضرار .

الخطوة الثانية : إزالة وعلاج الضرر .

الخطوة الثالثة : الحماية والوقاية والرصد

مراجع الدراسة

- 1- أحمد عبد الوهاب برانيه - البحيرات الشمالية بين الإستغلال النباتى والإستغلال السمكى - معهد التخطيط القومى - القاهرة، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم 25 اكتوبر 1985 .
- 2- أشرف عبد العليم عبد المحسن , "مقدمة فى اقتصاديات البيئة والموارد الطبيعية" ورقة تدريبية , معهد التخطيط القومى 2008 .
- 3- الإدارة المركزية لحماية البيئة . المحميات الطبيعية والتنوع البيولوجي في مصر . جهاز شئون البيئة / وزارة الدولة لشئون البيئة .
- 4- البنك الدولى , النسخة العربية لتقرير البنك الدولى عن "تقدير تكلفة التدهور البيئى فى جمهورية مصر العربية, التنمية الريفية , إدارة البيئة والمياه, منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا 2002.
- 5- الجهاز المركز للتعبئة العامة والإحصاء - الكتاب الإحصائى السنوى - القاهرة 2011
- 6- البرنامج الإنمائى للأمم المتحدة معهد التخطيط القومى : مصر - تقرير التنمية البشرية: شباب مصر بناء مستقبلنا - القاهرة 2010 ص 283 .
- 7- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، الادارة العامة للبحوث ، مشروع تطوير وتنمية البحيرات الشمالية ، تقرير غير منشور .
- 8- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، كتاب الاحصاءات السمكية السنوي ، اعداد مختلفة .
- 9- الاتحاد التعاوني للثروة المائية ، تقارير مختلفة عن بحيرة المنزلة .
- 10- جمال حمدان- شخصية مصر : دراسة فى عبقرية المكان ج1 - الهيئة العامة لقصور الثقافة - القاهرة : 2013 .
- 11- خالد عبد العزيز عطية وآخرون, المملكة العربية السعودية-جامعة الملك فيصل, "منهج مقترح لقياس التكاليف والمنافع الناجمة عن الآثار البيئية للمنشآت الصناعية " 2003.
- 12- سحر مصطفى حافظ "الالتزامات المصرية تجاه الاتفاقات والمعاهدات الدولية فى مجال حماية البيئة ومدى الامتثال لتطبيقها - مجلة أسبوط لدراسات البيئة .
- 13- سلمى عائشة كحلي وآخرون، جامعة ورقلة"التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم البيئي المستخدمة .

- 14- كاثرين بولت، جوفانى روتا، ماريانصراف ، قسم البيئة في البنك الدولي، تقدير كلفة التدهور البيئي - دليل معد للتدريب، باللغة الإنجليزية والفرنسية والعربية، - سبتمبر 2005 .
- 15- لعيبي هاتو خلف ،"محاسبة التلوث البيئي"،رسالة ماجستير، إشراف وليد ناجي الحيايلى الأكاديمية العربية في الدنمارك بغداد -1430 هـ - 2009 م .
- 16- مطاوع السعيد السيد مطاوع" المحاسبة عن التكاليف البيئية"،كلية التجارة جامعة الأزهر قسم المحاسبة،2009
- 17- معهد التخطيط القومي . إدارة الموارد الطبيعية في ضوء استدامة البيئة . سلسلة قضايا التخطيط والتنمية (237) . يونيو 2012
- 18- نجاة النيشن ،" تكاليف التدهور البيئي وشحة الموارد الطبيعية : بين النظرية وقابلية التطبيق فى الدول العربية ، المعهد العربى للتخطيط - الكويت - إبريل 1999 .
- 19- وزارة الدولة لشئون البيئة،جهاز شئون البيئة ، برنامج سيم ، " تكلفة التدهور البيئي فى محافظة دمياط 2001
- 20- وزارة الدولة لشئون البيئة - دليل البيانات والمؤشرات البيئية السنوى، إصدار 2010
- 21- وزارة الدولة لشئون البيئة ،جهاز شئون البيئة قطاع شئون الفروع، بحيرة المنزلة، تقرير داخلي غير منشور .
- 22- وزارة الدولة لشئون البيئة ، جهاز شئون البيئة، الادارة المركزية لشئون الفروع حول اجراءات وزارة البيئة لتحسين الوضع البيئي لبحيرة المنزلة - مشروع المعالجة البيولوجية لبحيرة المنزلة ، تقرير غير منشور .
- 23- وزارة الدولة لشئون البيئة /جهاز شئون البيئة، تقرير حالة البيئة فى مصر 2010- إصدار 2011
- 24- وزارة الدولة لشئون البيئة /جهاز شئون البيئة،تقرير حالة البيئة فى مصر 2011- إصدار 2012
- 25- وزارة الدولة لشئون البيئة - جهاز شئون البيئة - القانون رقم 4 لسنة 1994 بإصدار قانون فى شأن البيئة والمعدل بالقانون رقم 9 لسنة 2009 .
- 26- وائل إبراهيم الراشد، " قياس التلوث البيئي ومدى الإفصاح عنه محاسبيا "المجلة العربية للمحاسبة ، المجلد السادس عشر،العدد الأول يونيو 2013 .
- 27- يوسف الأسدى،"مشكلات محاسبية معاصرة" الأكاديمية العربية المفتوحة فى الدنمارك، 2008 .

مراجع باللغة الانجليزية :-

- 1- Agriculture Policy Reform Program, Environment assessment to promote the sustainable development of fishery resources in the Northern Delta Lakes of Egypt, 2000.
- 2- Global partnership 2002 tool box intergrated water Resources management [http// gwpforum net masters 05 net masters NT len/index.html](http://gwpforum.net/masters/05_net_masters/NTlen/index.html).
- 3- Integrated water Resources Management TAC Back ground papers No.4 64 pp. [www.gwpforum.org /gwp/ library/Tac no 4 pdf](http://www.gwpforum.org/gwp/library/Tac%20no%204.pdf).
- 4- Sahar Fahmy, Northern Delta Lakes: Constraints and Challenges, National Institute of Oceanography & Fisheries Egypt 2012.
- 5- Strengthening of the capacity in selected METAP Countries to assess the cost of environmental degradation in coastal Areas. Cost of environmental degradation in coastal areas of Egypt, July 2006.
- 6- Untpx who, water Quality monitoring: A practical guide to the design and Implement tion of freshwater quality studies and monitoring programmers, 1996.
- 7- Ump's Global environment outlook 5 (GEO-5)www.unep.org/geo, june 2012

مواقع على الإنترنت :-

Meso–Economic Indicators of Environmental Costs and Benefits.
[WWW.Ecosystemvaluation. Org– index .html](http://WWW.Ecosystemvaluation.Org–index.html), 2014 “Ecosystem Valuation”

بروتوكول بشأن الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية فى المتوسط, موقع .
[www.pap–the coastcentre.org/razno/PROTOCOL%20ARAB](http://www.pap-the-coastcentre.org/razno/PROTOCOL%20ARAB)

"حماية البيئة فى مصر – التمييز بين الضرر والخطر البيئى – رؤية قانونية" 2012 Face
book