معهد التخطيط القومى

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية

رقم (257

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

الباحث الرئيسى

أ.د. محمد سمير مصطفى

يونية 2014

جمهورية مصر العربية – طريق صلاح سالم – مدينة نصر – القاهرة – مكتب بريد رقم 11765

A.R.E Salah Salem St. Nasr City , Cairo P.O.Box : 11765

التدهور البيئى فى مصر

منهج دليلى لتقدير تكاليف الضرر

(البحيرات الشمالية المصرية نموذجاً)

القاهرة

يونيو 2014

بسم الله الرحمن الرحيم

{ فذكر إن نفعت الذكرى }

الأية (8) – سورةالأعلى

القرآن الكريم

أعضاء فريق الدراسة

1- باحثون :

أ.د. محمد سمير مصطفى	الباحث الرئيسى
أ.د. أحمد عبد الوهاب برانية	عضو
أ.د. نفيسة سيد أبوالسعود	عضو
د. أحمد حسام الدين نجاتى	عضو
د. عزة يحيى	عضو

2- باحثون مساعدون:

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

3- سكرتارية وخدمات إدارية :

هدى حمودة إبراهيم

نهلة محمد حسن

زينب عبد الغنى

المحتويات

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

قائمة بالجداول الواردة بالدراسة

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	فاقد الأرض الزراعية فى الأراضى القديمة	32
2	النسبة المئوية لإنفاق القطاع العام على مكافحة التلوث من الناتج القومى الإجمالى 2009	34
3	تطور المساحات الكلية للبحيرات الشمالية فى مصر1912-1982	69
4	المساحات الراهنة للبحيرات الشمالية	71
5	الإنتاج السمكى بحسب كل بحيرة (2000 - 2011)	72
6	مصادر وكميات مياه الصرف في بحيرة المنزلة	75
7	**تطور الإنتاج السمكي في بحيرة المنزلة**	78
8	**تطور سكان المحافظات**	79
9	**الحد الأقصى للتلوث بالرصاص فى الأسماك المنتجه من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئى له**	81
10	**الحد الأقصى للتلوث بالزئبق فى الأسماك المنتجه من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئى له**	82
11	**الحد الأقصى للتلوث بالكادميوم فى الأسماك المنتجه من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئى له**	82
12	**مصادر الصرف الزراعي**	87
13	**تحليل التهديدات التي تتعرض لها بحيرة المنزلة**	100
14	**تكلفة التشخيص والتقييم**	108
15	**تكلفة الإزالة والعلاج**	109
16	**تكلفة الحماية والوقاية**	101

قائمة بأشكال الدراسة

رقم الجدول	عنوان الشكل	الصفحة
1	مسببات الأضرار البيئية المؤدية إلى التدهور البيئى	36
2	منحنى كوزنتس **Kuznets** البيئى – علاقات التنمية / البيئة	37
3	حصر تصنيفى لأنواع التكاليف البيئيــة	104

مقدمة

البشر والأرض والماء هى أثمن ما تملكه مصر الوطن والتاريخ . مصر تعانى من تخمة سكانية وندرة فى الأراضى الصالحة الزراعة وفقر مائى، 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 م2 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 هى : 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 البحيرية 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 الإقتصادية والإجتماعية. 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 ومرضها 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 نموذجا) ؟

منهج الدراسة : اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفى التحليلى الذى 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 نبتتت 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 استنباته داخل حقل معرفى آخر يؤدى إلى الخلخلة وضعف حبكة المضمون .

فى هذا الجزء التمهيدى رأينا بناء فهم مشترك وسياق متجانس يضم ثبتاً 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 إجماعا عاما 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 لأمنا 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 استعراضا 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 الأراضى 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 والأسماك 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 أوصناعى 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 منشآت [1]. 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 – صـ 2

الغلاف الحيوى (Biosphere)[1]: وهو الحيز الذى توجد به الحياه في 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 المائيه التى تغطى نحو ثلاثة أرباع الكرة الأرضية(72%) فهو يشمل مياه الانهار و البحيرات العذبه والمحيطات و البحار و البحيرات الملحه. كما يشمل المحيطات والأنهار المتجمدة وجبال الجليد والأجزاء المتجمدة من التربة. ويشمل أيضاً المياه الجوفية وبخار الماء والسحب في 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 الحيوى[3].

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 تلفا فى العمليات الصناعية وإضطراب فى الظروف المعيشية أو إتلاف التراث والأصول الثقافية ذات القيمة الثمينة.

ويعتبر التلوث البيئى نوعا 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 رفاهية وحدات اقتصادية أو اجتماعية أخرى والتى لم يؤخذ اعتبارها فى ميكانيكية السوق [4] . 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 صـ3

[4]) نجاة 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 والأراضى والمحميات الطبيعية والموارد الطبيعية الأخرى [1] .

التنوع الحيوى Biodirersity [(2)] : مصطلح يطلق لوصف تعدد أنواع الكائنات الحية الموجودة فى النظام الحيوى فى منطقة معينة أو فى نظام ايكولوجى 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 يؤدى ذلك الى اختلال التوازن فى النظام الايكولوجى وحدوث العديد من الأضرار البيئية . ومن أكثر العوامل التى تؤدى الى نقص التنوع الحيوى الصيد الجائر لنوع معين من الكائنات الحية (مثل صيد الحيتان أو صيد حيوان المنك) مما يؤدى الى نقصان تعداده بشكل ينذر بإنقراضة، بالإضافة إلى الاستخدام المفرط للمبيدات الذى يترتب عليه القضاء على كثير من أنواع النباتات والحيوانات مع الكائنات المستهدفة أصلا بالمبيد .

الكوارث البيئية Environmental Catastorophies : تعرف الكارثة البيئية بأنها الحادث الناجم عن عوامل الطبيعة أو بفعل الإنسان والذى يترتب عليه ضرر شديد بالبيئة وتحتاج مواجهته إلى إمكانيات تفوق القدرات المحلية[2] .

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 البيئية وذلك فى غياب أى وسيلة للضبط . ويمكن أن يشمل هذا صعق 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– صـ 8.

تحديد المخاطر البيئية Environmental Risk Assessment [1]

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

ويمكن **تقسيم تحديد المخاطر** الى نوعين رئيسيين ، الأول هو تحديد الخطورة النوعى Qualitative Risk Assessment وفيه يتم تحديد غير رقمى للخطورة مثل : خطر أو غير خطر أو شديد الخطورة أو خطورة مقبولة أو ما إلى ذلك . أما النوع الثانى فهو التحديد الكمى للخطورة Quantitative Risk Assessment وفيه يتم تحديد الخطورة بشكل كمى رقمى مثل خطورة فقد 200 رأس من حيوان نادر أو خطورة زيادة تركيز غاز أول أكسيد الكربون فى الجو بمقدار 10مجم/م2 .

مفهوم الضرر البيئي Environmental Damage [2] 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 فعلا[3].

تشير **بعض الدراسات**[4] إلى أن هناك صعوبة فى التحديد الدقيق لهوية المسئول الذى قام بالنشاط الذى أحدث الضرر كما أن هناك صعوبة فى 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 إنبعاث غازات قد يؤدى إلى تلوث مراعى مجاورة وبالتالى

---

[1] تعاريف ومفاهيم بيئية , مرجع سابق

[2] أ.سلمى عائشة كيحلي, أ.سليمة غدير أحمد, د .يوسف قريشي، جامعة ورقلة"التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم البيئي المستخدمة

[3] Face book"حماية البيئة فى مصر- التمييز بين الضرر والخطر البيئى-رؤية قانونية" 2012

[4] وزارة التعليم العالى والبحث العلمى –جامعة منتورى-كلية الحقوق والعلوم السياسية –قسنطينة ,"المسئولية الدولية بدون ضرر – حالة الضرر البيئى " الجمهورية الجزائرية الديموقراطية 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 البيئية[1] ويقصد بها المصروفات والالتزامات النقدية التي تصرف على كل ما من شأنه أن يؤدي للمحافظة على النظام البيئي من معدات وغيره، وما يثبت التزام المؤسسات بالمعايير الخاصة بحماية البيئة وتحسينها. وعرفتها 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 وإعادته 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 البيئية[2]:

أشارت الدراسة الى أن التقدير الكمى لتكلفة التدهور البيئى يشمل عدة فروع علمية تندرج فيها العلوم البيئية والفيزيائية والإحيائيةوأيضا 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 وغيرهامن أشكال تدهور نوعية الأرض
- وتكاليف العلاجات الطبية وأيام العمل الضائعة نتيجة الإصابة بالأمراض الناجمة عن التلوث البيئى
- 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.
- وضياع التراث الطبيعى من جراء تدهور الموارد الطبيعية.

الدراسة الثانية : تكاليف التدهور البيئى وشحة الموارد الطبيعية[1]

أشارت الباحثة الى أساليب تطبيق مناهج قياس التكلفة البيئية فيمايلى :

1- إجمالى القيم الإقتصادية واتخاذ القرار لقياس تكاليف الضرر البيئى الصادر عن الأنشطة التنموية . ويمكن حساب االقيمة 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 فهى 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 بيئي 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] نجاة النيش , 1999مرجع 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 بخاصيات بيئية معينة مثل متنزهات ترفيهية, متنزهات عامة كسلع بيئية يتجلى الطلب عليها فى وقت وتكلفة السفر.

4- طريقة التقييم الإفتراضى : ترتكز على التقييم الشخصى للمستجوبين عن أسئلة خاصة بحالة معينة من نوعية البيئة باحتمال وجود سوق افتراضى لا يشمل السلع البيئية فقط ولكن يشمل المحيط المؤسسسى 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.

<u>الدراسة الثالثة :الطرق المحاسبية المقترحة لمعالجة التلوث البيئى[1]</u>: لمعالجة تكاليف التلوث البيئى من الناحية الحسابية 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 البيئى :

مصاريف الحد من التلوث هى مصاريف رأسمالية أنفقت من أجل الحصول على معدات وآلات تستخدم للحد من التلوث الذى تسببه الأصول الثابتة الأخرى: تتضمن هذه المصاريف مايلى :

- تكاليف الإقتناء : يؤخذ فى 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 نقدا أو بالمبادلة.
- تكاليف الإضافات أو التحسينات على الأصول للحد من التلوث .

المجموعة الثانية : مصاريف إزالة التلوث : وهى المصاريف التى تحدث لإزالة أثر التلوث الذى سببته الأنشطة المختلفة مثل :

- مصاريف إزالة المخلفات ومعالجتها .
- مصاريف التعقيم .

الدراسة الرابعة : بعض أساليب تقييم تكلفة الآثار البيئية [1]

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

1- **طريقة سعر السوق :** تستخدم هذه الطريقة للموارد الطبيعية التى لها قيمة أو سعر تداول فى السوق . فمثلا، إنخفاض محصول صيد السمك من البحيرة بسبب تلوث أو تدهور المياه البحرية .

ونظرا لآن هناك سعر تداول للسمك فى السوق فإنه يمكن حساب تكلفة التلوث أو التدهور (الضرر البيئى) .

[1] أشرف عبد العليم عبد المحسن , "مقدمة فى اقتصاديات البيئة والموارد الطبيعية"ورقة تدريبية , معهد التخطيط القومى 2008

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

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

3- **تكاليف الإحلال والتجديد** والتجنب: تشير تكاليف التجنب الى التكاليف التى يتحملها الأفراد لتجنب الآثار السلبية الناجمة عن التدهور البيئى. أما تكاليف الإحلال فتشير الى التكاليف اللازمة لإيجاد مورد ليحل محل المورد الذى 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 فى البحار.

4- **طريقة التقييم الإفتراضى** : يعتمد هذا الأسلوب على سؤال الناس مباشرة عن رغبتهم فى الدفع لإحداث التغيير البيئى المطلوب أو لتجنب انخفاض جودة المورد الطبيعى .

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

الدراسة الخامسة : كيفية قياس الضرر البيئى وبناء نموذج تحليلى للتكلفة[1]:

تتعدد النماذج الكمية والرياضية المستخدمة لتقدير وقياس الضرر وإن كانت فى معظمها افتراضية وتقوم على تحديد أهم العوامل والنتائج المترتبة على هذا الضرر.

وفيما يلى بعض الأمثلة :

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

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

أنه يتجاهل احتمالات زيادة استهلاك الثروة السمكية فى السنوات القادمة ويفترض ثبوت معدلات الإستهلاك الحالى .

- 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 البيئية[1]

عرف الباحث التلوث بأنه إحداث تغير في البيئة التي تحيط بالكائنات الحية بفعل الطبيعة وبفعل أنشطة الإنسان اليومية مما يؤدى إلي ظهور بعض المخرجات التي لا تتلاءم مع المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي وتؤدي إلي 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 طبيعيا 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 يلى: 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 البيئة",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 يؤدى 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 تلويث البيئة وتدميرها والتي تصيب الإنسان والنبات والحيوان، لا تؤخذ في الاعتبار كأحد عناصر الرفاهية.

7- انخفاض مدى الرؤية وبالتالي ارتفاع نسبة الحوداث – وعلاج ذلك يؤدى 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 الصناعية[1]:

أشار البحث الى أن الأضرار البيئية التى 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 الإقتصادية للمشكلة من خلال **ثلاثة دوال :**

1- دالة الأضرار البيئية : وتشمل النفقات والتكاليف التى لحقت بعناصر النظام البيئى من جراء تدهور الأوضاع البيئية وحدوث التلوث مثل :

- خسائر الثروة السمكية
- خسائر السياحة المائية
- هبوط خصوبة الأرض وإنخفاض إنتاجيتها
- الخسائر التى تلحق بصحة الإنسان
- الغياب عن العمل وإنخفاض 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 التى 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 : وهى النفقات التى تتحملها الدولة وعناصرها الإقتصادية من أجل منع حدوث التلوث أو جعله فى حدود المستويات المقبولة بيئيا.

الدراسة الثامنة : محاسبة التلوث البيئـي[1]

أشار البحث الى أن التكاليف البيئية تشمل تكلفة الإجراءات المتخذة أو المطلوب إتخاذها لإدارة الآثار البيئية التي تترتب على نشاط منشأة ما بطريقة مسؤوله بيئيا, فضلا عن أى تكاليف أخرى تستدعيها الأهداف أو المتطلبات البيئية المنشاة , وبالتالى فهى تتضمن تكلفة الخطوات المتخذة لتفادي وخفض وإصلاح الدمار البيئي الناجم عن ممارسة المنشأة وأنشطتها- أوالمحافظة على الموارد المتجددة أو غير المتجددة, كما تشمل الإنفاق على تجنب النفايات والتخلص منها, والمحافظه على المياه السطحية والجوفية , والمحافظه على نوعية الهواء وتحسينه, وخفض الضوضاء , وازالة 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 تنفق 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 الجاريه في عمليات الإنتاج ، كالمصاريف التي تنفق على التعقيم

- [1] لعيبي هاتو خلف ,"محاسبةالتلوث البيئـي",رسالة ماجستير, إشـراف أ.د.وليـد ناجي الحيالي الأكاديمية العربية في الدنمارك بغـداد -430ا هـ - 2009 م

وإزالة نفايات الإنتاج ومعالجتها لاحقا ، وهذا النوع هو من المصاريف الإيرادية التي تحمل عبئا على دخل الفترة التي انفقت فيها ، على خلاف النوع الأول من المصاريف التي يجري تخصيصها على الفترات المحاسبية المختلفة ،نظرا للإستفادة من خدماتها لأكثر من فترة محاسبية .

أشار الباحث الى مفهوم التكلفة الاجتماعية – كما يراها أ.د وليد الحيالى – فى أنها تمثل المصروفات المستنفذه 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 في 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 المستخدمة[1]

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** هى:

أ– دالة الأضرار البيئية : وهى تشمل النفقات والتكاليف التي لحقت بعناصر النظام البيئي من جراء تدهور الأوضاع البيئية وحدوث 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 المجتع 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.سلمى عائشة كيحلي, أ.سليمة 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 البيئى تكاليف إقتصادية بعضها قابل للقياس الكمى والنقدى (ويشمل تكاليف مباشرة وغير مباشرة) وبعضها غير قابل للقياس الكمى ولايمكن التعبير عنه بقيم نقدية مثل الآلام النفسية ومعاناة تردى حالة البيئة.

أشار البحث الى طرق التقييم الاقتصادي للآثار البيئية كما يلى :

1- التقييم بالاعتماد المباشر على أسعار السوق
2- التقييم بإستخدام سعر بدائل السوق

الدراسة العاشرة : تقدير تكلفة التدهور البيئى فى جمهورية مصر العربية [1]

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 البيئى عبر ثلاث مراحل :

- المرحلة الأولى : قياس التدهور البيئى 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 نقدى للآثار (مثلا تقدير كلفة الأمراض , الخسائر فى إنتاجية التربة , ...) .

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

4- قياس تكاليف التدابير التصحيحية لتفادى التدهور البيئى الحاصل .

[1] البنك الدولى , النسخة العربية لتقرير البنك الدولى عن "تقدير تكلفة التدهور البيئى فى جمهورية مصر العربية 2002

أظهرت الدراسة مايلى :

- تقدير تكلفة التدهور البيئى فى مصر عام 1999 بما يوازى 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
- ثلثى التكلفة الإجمالية للتدهور تعزى الى الأضرار المترتبة على الصحة , والثلث الباقى 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 اليها هذه الدراسة تقريبية وغير نهائية.

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

1- **البنك الدولى 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 الاحيائى 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 الانمائى 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 بالأمم 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.

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/llec)

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 لايخفى 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 مانشرته:

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 :

Environmental Costs/ Costs of War.

Kuwait's Oil System:- A Preliminary Damage Assessment وكذلك

والصادر فى أبريل 1991 .

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

تشير تقارير حالة البيئة فى مصر[1] 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 فيمايلى موجز عن هذه البيئات.

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 ومدي 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 المطلة على نهر النيل. و بحيرة ناصروهى 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

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

2-1 نوعية المياه بنهر النيل : أوضحت نتائج الرصد خلال عام 2010 أن هناك تحسن فى 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 (التى 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 والتى 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 الأيدروجينى
- درجات الحرارة
- الملوحة
- الأكسجين الذائب ويدل على حيوية المياه وجودتها ومدي قدرتها على التنقية الذاتية

- تركيز المواد العضوية ممثلا بالأكسجين المستهلك حيويا وبالأكسجين المستهلك كيميائيا, ويدل على تلوث المياه من الصرف الصحى والصناعى
- تركيز المغذيات
- تركيز العناصر الثقيلة
- العد البكتيرى

2-1 **بحيرة البردويل** : تشير نتائج رصد نوعية المياه بالبحيرات الى أن بحيرة البردويل تعتبر من أقل البحيرات الشمالية تلوثا 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, والى زيادة نسبية فى تركيز المواد العضوية نتيجة (مصادر الصرف على البحيرة) , ولكن جاءت التغيرات فى الأس الأيدروجينى ودرجات الحرارة فى حدود المعايير الطبيعية.

2-3 **بحيرة البرلس** : درجات الحرارة والأس الأيدروجينى فى حدود التغيرات الطبيعية أما الشفافية فكانت منخفضة فى بعض المناطق نتيجة الكميات الضخمة من مياه الصرف التى تلقى فى البحيرة. تشير نتائج الرصد أيضا إلى قدرة مياه البحيرة على التنقية الذاتية . ونتيجة لقرب بعض مناطق البحيرة من بعض مصبات المصارف ظهرت إرتفاعات فى تركيزات الأكسجين المستهلك حيويا وكيميائيا وتركيزات الأمونيا فى هذه المناطق .

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

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

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

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

3- **نوعية المياه الساحلية** : يتم رصد نوعية المياه الساحلية من خلال البرنامج القومى لرصد المياه الساحلية الذى بدأ تنفيذه منذ 1998 بإستخدام مجموعة من القياسات الدالة على نوعية وجودة المياه الساحلية وهى :

- الشواهد العينية (بقع زيت , مخلفات .....) .
- الظروف الهيدروجرافية مثل درجات الحرارة , الأكسجين الذائب , الملوحة , الأس الأيدروجينى , 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 فى 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 2011بأنه بناء على إرشادات وكالة حماية البيئة الأمريكية EPAومنظمة الصحة العالمية WHOتم التركيز على نوعين من الملوثات يتقرر بناء على مستوياتها فى الهواء الجوى مستوى التلوث العام. هذه الملوثات هى :

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 الأرضى. 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 الأرضى : 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 مقارنتا 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, أسيوط, حلوان) مسئولة عن 66% من إجمالى الحمل البيئى للإنبعاثات الصادرة . كما أن الإنبعاثات الصادرة من مداخن المصانع مسئولة عن 74% من إجمالى أحمال التلوث بالجسيمات الصلبة الكلية الصادرة عن مداخن شركات الأسمدة. أما بالنسبة لشركات الأسمدة فقد تم تنفيذ المرحلة الثانية من تطوير الشبكة القومية لرصد الإنبعاثات الصناعية والتى شملت ربط 4 شركات لإنتاج الأسمدة (حلوان , أبوزعبل , السويس , موبكو). جاءت نسب إنبعاثات الجسيمات الصلبة الكلية فى الحدود القانونية .بلغت نسبة التوافق 99,1% لإنبعاثات ثانى أكسيد الكبريت الصادرة من مداخن شركة السويس

الإنبعاثات الصادرة عن عوادم المركبات: عدد السيارت 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 الصدرية 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 الصدرية 25% عن العام السابق مع زيادة عدد ساعات تجاوزت تركيزات الجسيمات العالقة الصدرية عن الحدود المسموح بها وذلك بالقاهرة الكبرى بينما انخفضت هذه التركيزات إنخفاضا ملحوظا بمنطقة الدلتا.

ثالثا : البيئة الأرضية : تعانى الأرض الزراعية من عدة ضغوط تؤثر سلبا على مساحات وجودة . وبالتالى 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.

<u>الزحف الحضرى على الأراضى الزراعية</u>

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 والوادى . 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 مجرّم بحسب القانون الصادر فى عام 1966 وغرامة المخالفة تقدر بنحو 10.000 جنيه مصرى ولا تزيد عن 50.000 جنيه مصرى مع إزالة المخالفات والتعديات . قبل 25 يناير 2012 ، كانت المخالفات توقّع ويتم سحبها لاحقا 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 قزحية وعائد بيع الفدان من الأراضى الزراعية للبناء عليه يفوق كثيراعائد الفدان السنوى من أى محصول عالى الأربحية كما أن العائدين من البلاد العربية يوجهون مدخراتهم لتعلية 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.
- **<u>تجزئة الأرض</u>**

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 الأرضى 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 يؤدى الى نقص الانتاج السمكى النهرى .

كذلك أدى توقف الفيضان فى أعقاب إنشاء السد العالى إلى إنقطاع الغرين (المادة السلتية) التى كانت تفد 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 .

<u>الفصل الثانى :- الضرر والتدهور البيئى</u>

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 .

<u>المبحث الأول : الضرر والتدهور البيئى , المظاهر والأسباب والآثار</u>

تأتى الإصابة بالمرض وهو الضرر والعطل 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 ا(لأرض أو الماءأو الهواء) يؤدى 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

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

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 (امراض الجهاز التنفسى مثل السرطان وتحجر الرئة وحساسية الصدر) كما أن تلوث الهواء يمكن أن يؤثر على أحجار المبانى الأثرية .

وبهذا الشكل فإنه يشير إلى كل الأفعال التى تعاكس الكائنات الحية والموائل الطبيعية والماء والتربة . والضرر أو الأذى البيئى 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 وبالتالى 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 الترويحية والسياحية.
3- وأخرى يصعب تقدير قيمها .

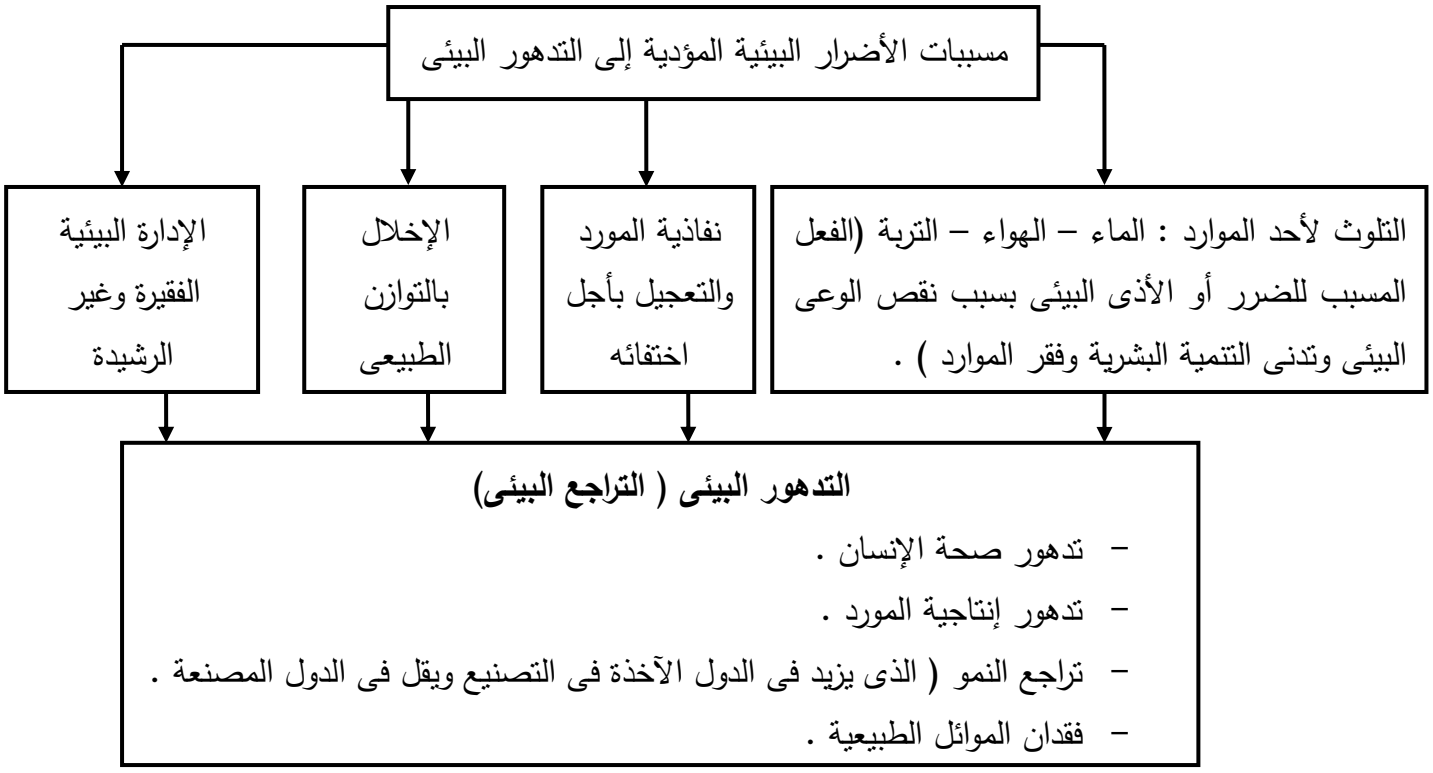
(1) يرتبط بذلك الخسائر الناجمة عن تقصير عمر الاستثمار البشرى جراء عبء المرض أو الوفاة المبكرة وطبيعى أن المرض الخفيف يكون آثره منخفضا اما المرض الشديد فيقودنا إلى خصم سنوات العمل بمعدل 3% وأما الأمراض المحمولة بالمياه التى تقودنا إلى وفاة الطفل فإنها تعادل 35% خسارة فى سنوات الحياة المعدلة بالعجز (Disability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

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

شكل (1) مسببات الأضرار البيئية – سالفة الذكر– التى تؤدى الى التدهور البيئى

شكل (1)

مسببات الأضرار البيئية المؤدية إلى التدهور البيئى

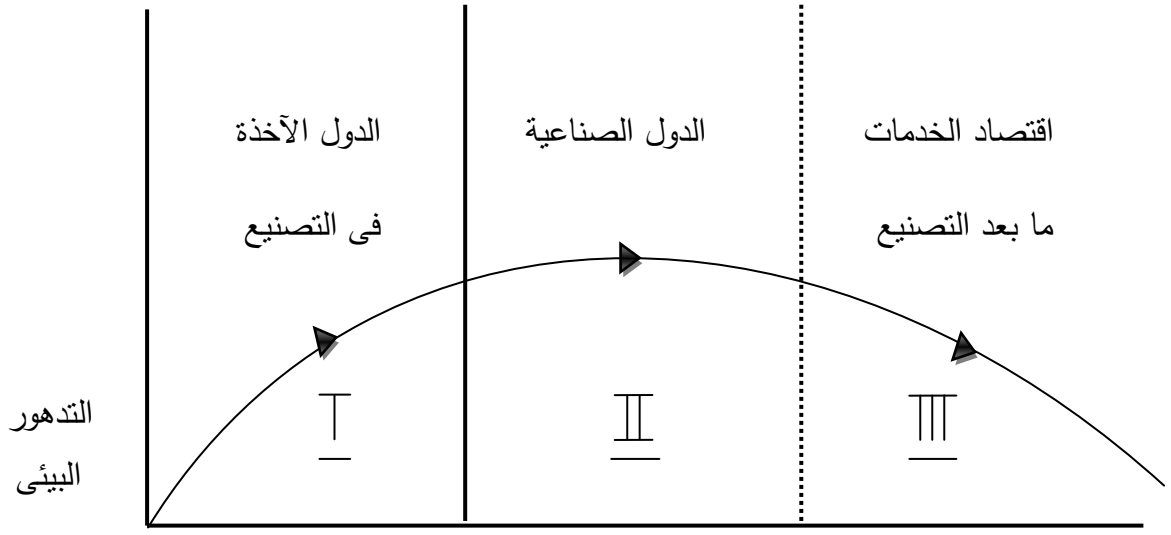


وإلى هذا يوضح سيمون كوزنتس عالم الاقتصاد الذى حصل على جائزة نوبل فى الاقتصاد فكرته عن التدهور البيئى من خلال الشكل البيانى رقم (2) الذى يوضح أن التلوث مع مصادر التدهور الأخرى ترتفع قيمته مع بداية الزيادة فى متوسط دخل الفرد مع المراحل الأولى للتصنيع ثم تبدأ فى الانخفاض بعد ذلك مع الزيادات المتتالية فى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

شكل (2)

منحنى كوزنتس Kuznets البيئى – علاقات التنمية / البيئة



مراحل التنمية الاقتصادية

(مأخوذة من : Theodore Panayatou)

<u>الآثار الناجمة عن الضرر البيئى :</u>

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

<u>آثار على صحة الإنسان :</u> 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)

<u>آثار على الإنتاجية :</u> ضعف إنتاجية الموارد , التأثير على الدخل القومى وإنخفاض مستوى المعيشة

أ- تكاليف مباشرة .

- نقص الإنتاج وموت الأسماك والكائنات البحرية .

- فقدان الموائل البشرية والنزوح الجماعى .

ب- تكاليف غير مباشرة .

- ارتفاع منسوب الماء الأرضى
- نزح المخزونات الجوفية المائية دون إعادة ملئها.

أثار على البيئة الطبيعية (قاعدة الموارد)

أ- استنفاذ 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.

Daly = YLL + YLD

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

وهو مؤشر وضعت فكرته من قبل موراى ولوبيز بالمشاركة مع منظمة الصحة العالمية فى دراسة سميت بالعبء العالمى للمرض [1].

YLD = سنوات المراضةوتتناسب 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 الإنبعاثات 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 إلتزامها بمعايير السلامة البينية 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 أزالتها 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 تآكلها .

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 فى منطقة المشروع من حساسية الجهاز التنفسى .

هناك مبادىء أساسية بشأن تكاليف الضرر والتدهور البيئى منها:

1- أن عدم أخذ تكاليف الأضرار بالبيئة فى الاعتبار يسوقنا إلى قرارات خاطئة .

2- أن خسائر الأضرار بالبيئة تزيد على المكاسب الناتجة عن زيادة الدخل .

3- أن المستفيدين من زيادة دخول النشاط الاقتصادى الضار بالبيئة غالبالا يتحملون نفقة علاج البيئة ومن يتضرر هو عادة من يدفع .

تقدير تكلفة التدهور البيئى: تتضمن عملية تقدير تكلفة التدهور البيئى وضع قيمة نقدية لآثار هذا التدهور. وغالبا تتم من خلال ثلاث خطوات أساسية هى:

1- قياس التدهور البيئى: 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، وانخفاض الطلب على السياحة.

3- وضع قيمة نقدية لهذه الآثار: مثل تقدير تكلفة المرض، خسائر المياه، خسائر انتاجية التربة، عدم الكفاءة في استخدام الطاقة والمواد، انخفاض القيم الترفيهية.

للوصول إلى تكلفة التدهور البيئى 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 الأقتصادية لمنتجات أو خدمات النظام البيئى التى يتم شراؤها أو بيعها في الأسواق التجارية. يمكن استخدام طريقة سعر السوق لتقييم التغييرات في الكمية أو النوعية لسلعة أو خدمة. تستخدم أساليب اقتصادية معيارية لقياس المنافع الإقتصادية

(1) موقع على الإنترنت: Meso-Economic Iindicators of Environmental Costs of Benefits.

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 الاقتصادى، هو مجموع فائض المستهلك وفائض المنتج.

مثال تطبيقى لطريقة سعر السوق

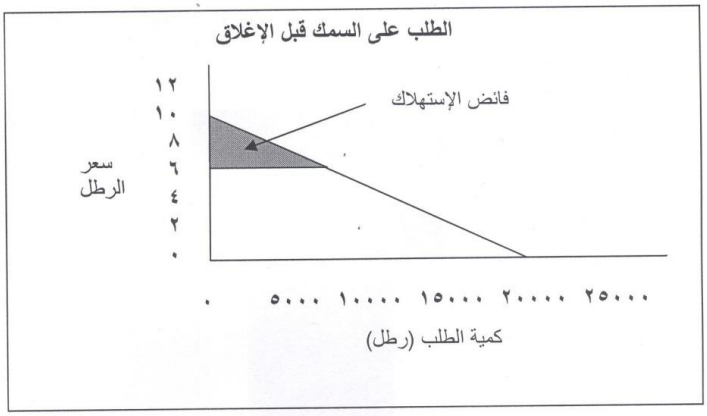
حالة إفتراضية: تسبب تلوث المياه في إغلاق منطقة صيد تجارى، ويريد موظفى الوكالة تقييم فوائد تنظيف التلوث. ولقد تم إختيار طريقة سعر السوق في هذه الحالة، لأن المورد الأساسى المتأثر هى الأسماك التى يتم حصادها تجاريا وبالتالى السوق متاحة.

الهدف هو قياس الفائض الاقتصادى 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.

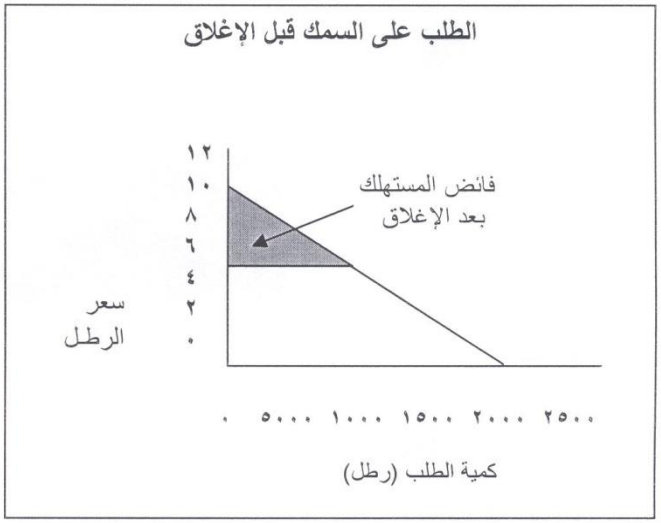
فائض المنتج = مجموع الإيرادات المتحققة من سلعة– مجموع التكاليف المتغيرة لإنتاج السلعة وبالتالى يجب على الباحث تقدير الفرق بين الفائض الأقتصادى قبل الإغلاق والفائض الاقتصادى بعد الاغلاق.

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، إشترى المستهلكون 10 آلاف رطل في السنة، وبالتالى أنفق المستهلكون 50 ألف دولار على الأسماك سنويا. ومع ذلك، بعض المستهلكين كانوا على استعداد لدفع أكثر من 5 دولار للرطل وبالتالى حصلوا على فائدة اقتصادية صافية من شراء السمك. وهذا موضح على المساحة المظللة في الرسم البيانى وهى فائض المستهلك . ولقد حسبت هذه المنطقة كالتالى (\$10-\$5) × 2/10.000 = 25.000 \$. هذا هو مجموع فائض المستهلك الذى حصلوا عليه من الأسماك قبل الإغلاق .

<u>الخطوة 2</u>: الخطوة الثانية هى 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 كالآتى (10دولار – 7 دولار) × 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 1دولار للرطل، لذلك بلغ مجموع الإيراد 10 آلاف دولار بالسنة. التكاليف المتغيرة لحصاد السمك 0.5 دولار للرطل الواحد، لذلك كان إجمالى التكاليف المتغيرة 5000 دولار سنويا، وبالتالى كان فائض المنتج قبل الإغلاق هو 10.000–5000 = 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، إجمالى 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 الإفتراضات 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، وبالتالى 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 دولار

وبالتالى فإن فوائد تنظيف التلوث من أجل إعادة فتح المنطقة هى 18600 دولار. يمكن إستخدام 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 وتشترى في الأسواق، مثل الأسماك والأخشاب وحطب الوقود، وبالتالى 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 البيئى، وربما لا تعكس قيمة كل الإستخدامات 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 والتى من المحتمل أن تؤثر على العرض والطلب لسلعة أو خدمة.
5-عادة، طريقة سعر السوق لا تقتطع القيمة السوقية للموارد الأخرى المستخدمة في توفير منتجات النظام الإيكولوجى في السوق، وبالتالى 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 الإيكولوجى أو الخدمات التى تساهم في إنتاج السلع السوقية التجارية. تطبق الطريقة في الحالات التى يتم فيها إستخدام منتجات أو خدمات النظام الإيكولوجى مع المدخلات الأخرى لإنتاج سلعة سوقية. على سبيل المثال، تؤثر نوعية المياه على انتاجية المحاصيل الزراعية المروية، أو تكاليف تنقية

(1) موقع على الأنترنت: www.Ecosystemvaluation . org, 2014 "Ecosystem Valuation"

مياه الشرب البلدية . وبالتالى، 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 الزراعي. 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. وبالتالى فإن فوائد تحسين جودة المياه يمكن أن تكون بسهولة ذات صلة بإنخفاض تكاليف تنقية المياه.

تطبيق طريقة الإنتاجية

خطوة1: الخطوة الأولى هى تحديد دالة الإنتاج لمياه الشرب المنقاة. وهى تكون العلاقة الوظيفية بين المدخلات وهى مياه ذات نوعية معينه 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 والفلاتر 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، وبالتالى تحسين نوعية المياه.

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

يتضمن مصب Peconic العديد من الأراضى الرطبة المنتجة لأنواع مختلفة من الكائنات الحية، نتيجة التنمية وتدهور نوعية المياه نقصت كمية الأراضى 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 الأراضى الرطبة.

التحليل: ركزت الدراسة على تقييم التغيرات الهامشية في عدة أفدنة من الأراضى الرطبة، من حيث مساهمتها فى الإنتاج من السرطانات والاسكالوب، والمحار، والطيور، والطيور المائية. كان من المفترض أن تقدم الأراضى الرطبة كل من السلسلة الغذائية، والموطن لهذه الأنواع. أولا، تم تقدير إنتاجية أنواع مختلفة من الأراضى الرطبة بالنسبة لإنتاج السلسلة الغذائية وربطها بإنتاج أنواع مختلفة من الأسماك. ثانيا، قدرت الغلة المتوقعة من الأسماك والطيور بالفدان الواحد. وأخيرا، 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 بالسنه، وفدان من المد الطينى 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 أستعادة الأراضى الرطبة في المصب. هذه القيم لا تعبر عن القيم الكاملة للأراضى الرطبة، لأنها تعالج فقط الأنواع التجارية الترفيهية. لذلك هذا تقدير أقل من القيمة الاقتصادية الكلية للأراضى الرطبة والتى 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، وبالتالى فإن الطريقة يمكن أن تكون غير مكلفة نسبيا للتطبيق.

القضايا والقيود لطريقة الإنتاجية

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

2- عند وضع قيم للنظام الإيكولوجى، ليست كل الخدمات ذات صلة بأنتاج السلع السوقية. وبالتالى 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 والناتج الفعلى لهذه الاجراءات.
4- إذا كانت التغييرات في المورد الطبيعى تؤثر على سعر السوق للسلعة النهائية، أو أسعار أى مدخلات انتاج 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 الإيكولوجى أو الخدمات البيئية التى تؤثر بشكل مباشر على أسعار السوق. التطبيق الأكثر شيوعا لهذه الطريقة في اختلافات أسعار المساكن التى تعكس قيمة السمات البيئية المحلية. ويمكن استخدام هذه الطريقة لتقدير الفوائد الاقتصادية أو التكاليف المرتبطة بما يلى:

1- نوعية البيئة، بما في ذلك تلوث الهواء تلوث المياه أو الضوضاء.
2- المرافق البيئية، مثل مناظر جمالية أو القرب من مواقع ترفيهية.

الفرض الأساسى لطريقة تسعير المتعة هو أن سعر السلعة في السوق يرتبط بخصائصها، أو الخدمات التى 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 لتقيم السمات البيئية التى تؤثر على سعر العقارات السكنية.

حالة افتراضية:

موظفى 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 إستخدام المساحة المفتوحة للترفيه. كذلك يوجد بديل آخر وهو إستخدام طرق على أساس المسح، مثل طريقة التقييم الإفتراضى أو الاختيار الإفتراضى، ولكن هذه الطرق عموما أكثر صعوبة وتكلفة عند التطبيق.

تطبيق طرق التسعير على أساس المتعة

خطوة 1: الخطوة الأولى هى 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. وبالتالى 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 نسبيا، مع كمية كبيرة من الأراضى الزراعية. ومع ذلك، الكثافة السكانية والمساكن تتزايد بشكل سريع في البلدة، مما أدى إلى ضغوط التنمية على الأراضى الزراعية وأنواع أخرى من المساحات المفتوحة. تم تنفيذ برنامج لتقييم بعض القيم التى قد تحدث نتيجة الإجراءات الإدارية التى اتخذتها الإدارة، وأجريت دراسة بإستخدام طريقة التسعير على أساس المتعة وذلك بإستخدام معاملات الإسكان عام 1996.

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

1- مساحة مفتوحة: العقارات المتاخمة لمساحة مفتوحة، في المتوسط، ترتفع قيمتها بـ 12.8% لكل فدان عن العقارات المشابهة التى تقع في مكان آخر.
2- أراضى زراعية : العقارات التى تقع بجوار أرض زراعية، في المتوسط، تقل قيمتها بـ 13.3% لكل فدان. قيمة العقارات تزيد بشكل طفيف جدا مع زيادة المسافة من الأراضى الزراعية.
3- طرق رئيسية: العقارات التى تقع على بعد 20متر من طريق رئيسى، في المتوسط قيمتها تقل بـ 16.2% لكل فدان.
4- الأراضى الرطبة، كل نقطة مئوية تزيد في المئة للأرض التى تصنف بأنها أرض رطبة، في المتوسط تزيد القيمة لكل فدان بـ3%.

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 بإستخدام أسعار السكن : عموما، يرتبط سعر المنزل بخصائص العقار نفسه وخصائص الحى والمجتمع والخصائص البيئية. وبالتالى، إذا تم التحكم في العوامل غير البيئية، إذن يمكن أن تعزى أى إختلافات متبقية في الأسعار إلى الإختلافات 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 ستكلف 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 بيئى 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 بيئى مثل، مساحة مفتوحة أو ساحل.

يتم تحليل البيانات باستخدام تحليل الانحدار، والذى يربط سعر العقار لخصائصه والخصائص البيئية ذات الفائدة . وبالتالى 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. وبالتالى لابد من النظر في مواصفات نموذج للتحليل.

<u>مزايا طريقة التسعير على أساس المتعة:</u>

1- القوة الرئيسية في هذه الطريقة هى 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.

<u>القضايا والقيود:</u>

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

4- الطريقة معقدة نسبيا للتنفيذ والتفسير وتتطلب درجة عالية من الخبرة الاحصائية.
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 تطبيقى على طريقة Hedonic Pricing[1]

التنوع البيولوجى 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 البيولوجى ذات قيمة اقتصادية، ويقابل تحديد هذه القيمة صعوبات عديدة، ومن أهمها عدم توافر سعر سوق لكل عنصر من هذه العناصر. وارتبطت عناصر التنوع البيولوجى من حيث الاستفادة منها بالبيئة السكانية المحيطة بها، فالنباتات التى تنمو في الصحراء والتى تعتمد على مياه الأمطار في نموها، وعلى خزانات المياه الجوفية في توفير المياه اللازمة لها أيضا. قد تكون مصدرا لغذاء القبائل التى تعيش بجوار هذه النباتات، ويؤدى استهلاكها بطريقة عشوائية إلى انخفاض قيمتها الاقتصادية الحقيقية. فالقيمة الاقتصادية لنبات طبى هى القيمة التى يمكن تحصيلها مقابل بيع ذلك النبات طبقا للمادة الخام التى تنتج عن هذا النبات. وعلى ذلك فإن حصر وتقييم عناصر التنوع البيولوجى ذات القيمة الأقتصادية والحفاظ عليها من الهلاك والاندثار أصبح ضرورة ملحة.

يؤثر موقع التنوع البيولوجى على القيمة الرأسمالية للممتلكات المحيطة بالموقع، مثل المبانى التى تقع وتطل على النيل، حيث تتزايد أسعار الوحدات السكنية والتجارية لهذه المبانى نتيجة علاقتها وقربها من موقع المساحات الخضراء ونهر النيل. ولذا يتم الإعتماد على طريقة Hedonic Pricing في تقييم عناصر التنوع البيولوجى. وطبقا لهذه الطريقة يتم ما يلى:

1- تحديد عنصر التنوع البيولوجى المطلوب تحديد قيمة له.
2- تحديد عنصر الممتلكات الواقع في منطقة موقع التنوع البيولوجى (مبانى، أراضى، 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 البيولوجى.

---

(1) موقع على الإنترنت : www.Ecosystemsvaluation.org

[1] أحمد فرغلى حسن " البيئة والتنمية المستدامة-الإطار المعرفى والتقييم المحاسبى" جامعة القاهرة 2007

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 تطبيقى:

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 هى 210 ألف جنيه، وأن القيمة السوقية للمحل التجارى هى 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 × 980 ألف جنيه = 93.200.000 جنيه

3- إجمالى القيمة الرأسمالية للوحدات السابقة

قيمة الوحدات السكنية والمحلات =93.000.000 + 9.200.000 = 132.200.000جنيه

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

قيمة الوحدات السكنية والتجارية= 150وحدة سكنية ×210ألف جنيه + 40 محل× 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.

= 132.200.000- 48.700.000= 83.500.000 جنيه

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

قيمة التنوع البيولوجى = 83.500.000 × 50 سنه = 4175.000.000 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. وبالتالى 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 ترفيهي 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 الدخول 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 الإحصائى.

توجد بيانات يجب أن تجمع لتطبيق طريقة تكاليف السفر وهى:

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 التى سافرها كل فرد إلى الموقع.
2- نفقات السفر بالضبط.
3- طول الرحلة.
4- كمية الوقت التى تم قضاؤها بالموقع.
5- المواقع الأخرى التى تم زيارتها أثناء نفس الرحلة، وكمية الوقت الذى تم قضاؤه بها.
6- المواقع البديلة التى 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 للسمك والصيد والحياة البرية، التى تنشر كل 5 سنوات بأمريكا. أهم الجوانب في طريقة تكلفة السفر هى 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 هى جزء من التجربة الترفيهية.

مزايا طريقة تكلفة السفر :

1- طريقة تكلفة السفر قريبة للأساليب التقليدية التى 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- مسوح 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 للتغييرات في تكاليف السفر بنفس الطريقة التى يستجيبون بها للتغييرات في أسعار الدخول.

2- تفترض أبسط النماذج أن الأفراد يقوموا برحلة لسبب واحد وهو زيارة موقع ترفيهى خاص. وبالتالى 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 الذى 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 تؤدى 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 التغييرات المتوقعة في حالات المورد.

8- كما في كل الطرق الإحصائية، توجد مشاكل إحصائية معينة تؤثر على النتائج. وهى تشمل اختيار شكل الدالة المستخدمة لتقدير منحنى الطلب، اختيار طريقة التقدير، واختيار متغيرات النموذج.[1]

مثال تطبيقى على طريقة تكلفة السفر (2)

تعتبر طريقة السفر والانتقال من الطرق التى يتم الاعتماد عليها في تحديد القيمة الاقتصادية لعناصر التنوع البيولوجى التى 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 التالى:

---

[1] مصدر سابق..... www. ecosystem

[2] مصدر سابق..... أحمد فرغلى حسن.

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

BV: قيمة عنصر التنوع البيولوجى

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

AC: تكلفة الإقامة والمعيشة للزائرين

OC: تكلفة الفرصة والإيرادات المضاعة.

VN: عدد الزائرين لعنصر التنوع البيولوجى

OL: سنوات العمر الإنتاجى والاقتصادى للتنوع البيولوجى

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

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

المطلوب: تقييم عناصر التنوع البيولوجى بالحديقة طبقا لأسلوب تكلفة السفر والانتقال.

الحـــــل:

قيمة التنوع البيولوجى:

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

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

تكلفة الفرصة المضاعة Opportunity Cost = 29000 زائر× 1450جنيه 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
الإجمالى	239.250.000 جنيه

قيمة التنوع البيولوجى= 239.250.000×20سنه العمر الانتاجى= 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 هى طرق ذات صلة حيث تقدر قيم خدمات النظام الإيكولوجى على أساس إما تكاليف تجنب الأضرار الناتجة من الخدمات المفقودة، تكلفة الإستبدال خدمات النظام الإيكولوجى أو تكلفة توفير خدمات بديلة . هذه الطرق تفترض أن تكاليف تجنب الأضرار أو استبدال النظم الإيكولوجية أو خدماتها تقدم تقديرات مفيدة لقيم النظم الإيكولوجية أو الخدمات.

بعض الأمثلة للحالات التى يمكن أن تطبق عليها هذه الطرق وهى:-

1- تثمين نوعية المياه المحسنة عن طريق قياس تكلفة التحكم في انبعاثات النفايات السائلة.
2- تثمين خدمات تنقية المياه للأرض الرطبة عن طريق قياس تكلفة الترشيح ومعالجة المياه كيميائيا.
3- تثمين خدمات الحماية من العاصفة للأراضى الرطبة الساحلية عن طريق قياس تكلفة بناء جدران.
4- تثمين الموائل السمكية وخدمات الحضانة عن طريق قياس تكلفة تربية الأسماك.
5- تثمين خدمات الحماية من التآكل لغابة أو أراضى رطبة عن طريق قياس تكلفة إزالة الرواسب من مناطق المصب.

حالة افتراضية

موظفى الوكالة نظروا في إستعادة بعض الأراضى الرطبة المتدهورة لكى يحسنوا قدرتها على حماية المنطقة المحيطة بها من الفيضانات. موظفى 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 هى إجراء تقييم لخدمات الحماية من الفيضانات التى تقدمها الأراضى الرطبة. هذا التقييم سيحدد المستوى الحالى للحماية من الفيضانات، والمستوى المتوقع من الحماية إذا تم استعادة كامل الأراضى الرطبة.

الخطوة 2:يتم تطبيق طريقة تكلفة الإستبدال عن طريق تقدير تكاليف استبدال خدمات النظام البيئى 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. وبالتالى 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 الأراضى الرطبة المستعادة. يجب جمع الأدلة أن الجمهور سيكون على استعداد لقبول بديل أو خدمة استبدال بدلا من خدمات النظام الإيكولوجى.

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 التى تستخدم أسلوب تقييم الرغبة في الدفع.
4- توفر الطرق قياسات بديلة للقيم التى تكون مناسبة على قدر الإمكان للمفهوم الاقتصادى لقيم الاستخدام للخدمات التى 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 الإيكولوجى، تكون قياسات صالحة للفوائد، علاوة على ذلك، أن التكاليف عادة مقياس غير دقيق للفوائد.
2- هذه الطرق لا تنظر إلى التفضيلات الاجتماعية لخدمات النظام الإيكولوجى أو السلوك الفردى عند غياب هذه الخدمات. لذلك تستخدم هذه الطرق كآخر ملجأ يقيم نقدى خدمات النظام الايكلوجى.
3- ربما تكون هذه الطرق غير متناغمة بسبب الإجراءات البيئية القليلة واللوائح على أساس فقط مقارانات التكلفة والفائدة، خاصة على المستوى القومى. إذن تكلفة الإجراء الحمائى ربما بالفعل تزيد عن فوائد المجتمع. من المحتمل أيضا أن تكاليف الإجراءات التى اتخذت لحماية مورد إيكولوجى سوف تقلل قيمة فوائد إجراء جديد لتحسين أو حماية المورد.

4- تتطلب طريقة تكلفة الإستبدال بيانات عن درجة البديل بين السلعة السوقية والمورد الطبيعى. موارد بيئية قليلة لديها بديل مباشر أو غير مباشر.[1]

<u>مثال تطبيقى على طريقة التكلفة الاستبدالية[2]:</u> تقوم هذه الطريقة على أساس أن تكلفة الاستبدال replacement cost تعبر عن القيمة الرأسمالية لكل عنصر من عناصر التنوع البيولوجى. ويقصد بتكلفة الاستبدال ما يتم دفعه في احلال القيمة الحالية المفقودة للعنصر بحالته السائدة الآن. ويوضح المثال التطبيقى الآتى كيفية تحديد القيمة الرأسمالية الاستبدالية لعناصر التنوع البيولوجى.

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

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... www.ecosystem

(2) مصدر سابق .... أحمد فرغلى حسن

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

2- القيمة الرأسمالية الاستبدالية:

قيمة التنوع البيولوجى باستخدام طريقة تكلفة الاستبدال= إجمالى 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 تغير ملموس في توفير السلعة أو الخدمة أو تفاديا 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 الإفتراضى، 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 لعده أنواع من الحيوانات البرية. الإدارة المسئولة عن المنطقة يجب عليها أن تقرر هل تصدر عقد إيجار للتعدين في الموقع أم لا. وبالتالى يجب على الإدارة أن تزن قيمة الإيجار للتعدين ضد فوائد موائل الحياة البرية التى قد تضيع إذا تم التعدين في الموقع. ولأن المنطقة بعيدة، عدد قليل من الناس في الواقع يزرون المنطقة. وبالتالى 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، ماريا صراف- سبتمبر 2005.

طريقة التقييم الإفتراضى 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 الأفتراضى Contingent Choice بالاعتماد على أسئلة لابد من إجابتها.

خطوات تطبيق التقييم الافتراضى

الخطوة1:تقيم 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.

خطوة4: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.

خطوة5: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 الإفتراضى

1- التقييم الإفتراضى هائل المرونة لأنه يمكن أن يستخدم لتقدير القيمة الأقتصادية لأى شيئ بالفعل.
2- هذه الطريقة أكثر قبولا لتقدير القيمة الاقتصادية الكلية وهى تشمل كل أنواع قيم الاستخدام وقيم عدم الاستخدام.
3- هذا الأسلوب يتطلب تحليل كفء للمسح لتحقيق تقديرات يمكن الدفاع عنها، طبيعة

دراسة الطريقة والنتائج غير صعبة عند تحليلها.

4- التقيم الافتراضى شائع الإستخدام، 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 الإستخدام 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 يزيدوا 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 إجابتهم.

8- يمكن أن تكون طريقة التقييم الإفتراضى 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 الإفتراضى Contingent Choice Method

طريقة الاختيار الإفتراضى مشابهة لطريقة التقييم الإفتراضى، 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 الإفتراضى من المجيبين أن يذكروا تفضيل بين مجموعة واحدة من الخدمات البيئية أو الخصائص عند سعر معين أو تكلفة للفرد، ومجموعة أخرى من الخصائض البيئية عند سعر مختلف أو تكلفة. لأن هذه الطريقة تركز على المفاضلات بين السيناريوهات ذات الخصائص المختلفة، فالاختيار الإفتراضى 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 الإفتراضى لتقدير قيم الدولار، ويمكن أن تستخدم أيضا النتائج لمجرد ترتيب الاجراءات بدون التركيز على القيم الدولارية.

سيناريو إفتراضى في طريقة التقييم الإفتراضى إستخدمنا حالة موقع بعيد على أرض عامة يوفر موئل هام لعدة أنواع من الحيوانات البرية. الإدارة المسئولة عن المنطقة يجب عليها أن تقرر هل تصدر عقد إيجار للتعدين في 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. وبالتالى يجب وزن عدة خيارات من حيث التكاليف والفوائد للعامة. مرة أخرى، لأن المنطقة بعيدة، وعدد قليل من الناس في الواقع يزورون المنطقة. لذلك قيم عدم الإستخدام هى أهم عنصر يقيم الحفاظ على الموقع. لقد اختيرت طريقة الاختيار الإفتراضى في 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 الإقتصادية والفوائد. ثم تستخدم النتائج لترتيب الخيارات المختلفة، والمساعدة على إختيار أفضل إجراء.

مزايا طريقة الاختيار الإفتراضى

1- تستخدم الطريقة لتقيم نتائج إجراء ككل وكذلك الخواص المختلفة والآثار للإجراء.
2- تسمح الطريقة للمجيبين أن يفكروا في المفاضلات والذى 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 يؤدى إلى شك كبير في القيمة الفعلية التى 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 التى 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 إفتراضية : 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 تنفق 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 هى تحديد الدراسات الموجودة أو القيم التى يمكن استخدامها لنقل الفائدة. في هذه الحالة الباحث سوف يبحث عن أبحاث تقيم إستخدام شاطئ، خاصة لشواطئ

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

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

1- هل الخدمة التى يجرى تقييمها مماثلة لقيمة الخدمة في الدراسة الموجودة؟
2- هل خصائص السكان في المنطقة التى أجريت فيها الدراسة مماثلة لخصائص السكان في المنطقة التى يجرى تقييمها؟

الخطوة 3: الخطوة التالية هى تقييم جودة الدراسات التى يتم نقلها. وأفضل نوعية من الدراسة الأولية تؤدى إلى قيمة نقل أكثر دقة وفائدة.

الخطوة 4: الخطوة الأخيرة هى ضبط القيم الموجودة لوضع قيم أفضل للموقع الذى يدرس، وذلك بإستخدام 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 الأصلى.
2- يمكن تقدير المنافع الاقتصادية بسرعة أكبر عن إجراء دراسة التقييم الأصلى.
3- طريقة يمكن استخدامها كأسلوب فحص لتحديد ما إذا كان ينبغى اجراء دراسة تقييم أكثر تفصيلا.
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، بإستثناء 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]

[1] مصدر سابق.... www. ecosystem

الفصل الثالث :- البحيرات الشمالية كجزء من النظام البيئى المائى

يعرض هذا الفصل فى بدايته وصفا للنظام البيئى المائى 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 البيئى المائى 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 موردا 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 1100كم من السلوم غرباً حتى العريش شرقاً, وتتميز المنطقة الشرقية من حوض البحر المتوسط بفقدها مصايدها باستثناء المصايد الواقعة أمام دلتا

(1) معهد التخطيط القومي . إدارة الموارد الطبيعية في ضوء استدامة البيئة . قضاياً 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 باسواء 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 ولارتفاع 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:** وهى 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 الوسطي.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 أوربا وشبه الجزيرة العربية وتركيا وإيران منها 30 نوع يستوطن مصر ويعيش على طول النيل وسواحل البحر الأحمر وجبالًه. كما يتوافر بالمناطق الرطبة نباتات مثل: دقن الحبر . الطريط الأبيض بمحمية الزرانيق, أيضاً يوجد التمساح النيلي بمنطقة بحيرة ناصر.

المبحث الثانى :البحيرات المصرية الشمالية :التركيب الطبيعي والوضع الراهن – الوظائف البيئية – المخاطر البيئية

بحيرات مصر الشمالية هى 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 هى المسئول الأول عن هذا التراجع الذى أدى إلى تلوث مياهها ونقص الإنتاج السمكى من البلطى والبورى والسلور ورحيل آلاف الصيادين إلى مدن أخرى وإنتشار 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 فى مصر1912-1982

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-القاهرة2013
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 الطبيعى 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 ثلثى المليون أو نحو 10.6 %من كل مساحة الدلتا اى أكثر من عشرها . 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 الدانتلا

[1] جمال حمدان , مصدر سبق ذكره ص 818-ص821

أو المطرزات يوشى طرف ثوبها . أهم خصائصها هو الضحالة البالغة، فعمقها جميعا يتراوح حول المتر أو أقل غالبا وقاعها قل أن يصل إلى 1متراً 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 منطقتها 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 سميك من القواقع والأصداف والقشريات البحرية بالطبع . تميل شواطئها الشمالية إلى أن تكون رملية بحكم نطاق الكثبان الرملية خلفها مباشرة، بينما يميل الشاطىء الجنوبى لكى يكون طينيا بإعتبار أنه امتداد مباشر لجسم الدلتا [1] .وكلها تتصل بالبحر عن طريق البواغيز (وهى اتصال البحيرات بمياه البحر وتدفقاته بما يعوضها عن فاقد البخر من مسطحها ولولاها لانكمشت مساحاتها تدريجيا) .

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

1- شكل مريوط والبرلس أكثر خطية أما أدكو والمنزلة فهى مربعة وأكثر اكتنازا فمريوط 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 البحيرية الكبيرة والصغيرة بالعشرات فى البرلس وبالمئات فى المنزلة وتصل ظاهرة الجزر والخلجان إلى قمتها فى المنزلة .
5- تمثل كل بحيرة شخصية متميزة رغم إنتمائها 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 1982الى 187 ألف فدان فى عام 2012 وأظهر اخر 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 ص821-ص822

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
مريوط	2012	10.000	متوسط 1.7م
إدكو	2012	17.000	0.6 2.7م
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 تعانى من غياب الموارد الرعوية .

ثالثا : الوظائف والخدمات البيئيه التي توفرها البحيرات الشمالية

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

1 – مصدر مهم لانتاج الأسماك : تعتبر البحيرات الشماليه مصدراً مهما للانتاج السمكي في مصر ففي عام2011 قدر اجمالي الانتاج السمكي بحوالي 117 ألف طن ، يمثل حوالي 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	إجمالى البحيرات الشمالية	% إلى الاجمالى 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 الإحصائى السنوى – القاهرة 2011 .

2 – <u>المساهمه في تنقية مياه الصرف التي تصب فيها</u> : تعتبر البحيرات الشماليه حوض أكسدة طبيعي لمعالجة مياه الصرف القادمه من المدن والمناطق الزراعيه والصناعيه ، فالمياه الداخله الي البحيرات غالبا ما تكون ملوثه 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 الوظيفه يتوقف بشكل اساسي علي طاقه الحمل لهذه البحيرات او بمعني آخر قدرة البحيرات علي التعامل مع الأحمال المتزايده من هذه المخلفات، والتي تنعكس في التكلفه البديله لهذه الوظيفه 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 عازلا طبيعيا يحافظ علي ملوحة الأراضي الزراعيه في منطقة الدلتا وكذلك المياه الجوفيه في حدها الأدني . وأنه بدون البحيرات الشماليه فإن تسرب المياه البحريه المالحه الي المياه الجوفيه سوف يسبب مشكلة 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 للغايه . والمثال الواضح علي الدور الذي تقوم به البحيرات في هذا المجال، هو ما قامت به بحيرة مريوط لامتصاص مياه الفيضان البحرية 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 الشمالية من المتوقع أن تلعب دوراً هاماً في تخفيف اثر هذه التغيرات المناخيه المتوقعة من خلال قيامها بامتصاص جزء من مياه الفيضانات البحرية .

5 –تحسين المناخ في المدن والمجتمعات الساحلية : تعمل البحيرات الشمالية علي تحسين المناخ المحلي في المناطق الساحلية. 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 البحرالمتوسط، وأوربا 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 إلي العديد من الأنواع المهاجرة، وتلك الأنواع المعرضة للخطر ، وكذلك الأنواع المقيمة . وجميع هذه المكونات تعتمد علي مدي صحة البيئة في هذه الأراضي الرطبة . وفضلا عن أنها موئم مستدام Sustainable Habitat ومورد مفتوح Open–Access Resource يوفر الأمن الغذائى 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 منتجه 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 إلي انخفاض منسوب المياه بها، كما حدث في منطقة الحجر في بحيرة المنزلة ، مما سبب أضرارا شديدة للموارد السمكية .

2 -<u>تلوث المياه:</u>- يعتبر تلوث المياه بأنواع الصرف المستمر لمختلف أنواع الملوثات الصناعية والزراعية وغيرها من أهم المشاكل والتحديات التى 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 سمعه كونها الأكثر تلوثاً ، وتعتبر المصارف الخمسه التي تصب في البحيرة أهم مصادر التلوث ، حيث تنقل هذه المصارف مياه الصرف الصناعي والزراعي والصحي إلي 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 البيئه – قطاع شئون الفروع .

جدول (6)

مصادر وكميات مياه الصرف في بحيرة المنزلة

م	المصدر	كمية الصرف م3/ يوم (مطابق / مخالف)	موقع الصرف	ملاحظـــات
1	محطة رفع القابوطي مختلط (غير معالج)	39.750 م3 (مخالف)	بحيرة المنزلة	تستقبل الصرف الصناعي من منطقة شمال بورتكس الصناعية – صرف محطة رفع المنطقة الحره العامة للاستثمار – الصرف الصحي الخاص بالمنطقة السكنية بشمال بورتكس و القابوطي .
2	محطة رفع جنوب الرسوة	4.000 م3 (مخالف)		تستقبل الصرف الصناعي من منطقة الحوض السمكي
3	الدقهلية للغزل والنسيج	1000	بحر حادوس	
4	النيل للتصنيع الزراعي – أجا	400		
5	قها للمنتجات الغذائيه – 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	159.750م3 (مخالف)	بحيرة المنزلة	تستقبل الصرف الصحي من المناطق السكنية ببور سعيد
10	مصرف بحر البقر	16مليون م3	بحيرة المنزلة	يعتبر من أكبر مصادر التلوث علي بحيرة ولاختلاط مياهه بالصرف الزراعي والصحي للمناطق السكنية والقري المحيطة بالإضافة إلي مصارف زراعية تقوم بالصرف علي بحيرة المنزلة من خلال مصرف بحر البقر.

المصدر : جهاز شئون البيئة ، قطاع الفروع 0

3-المخلفات الصلبه : تستقبل بعض الاجزاء المجففه من البحيرة المخلفات الصلبه من مدينتي بور سعيد ودمياط . أن مشكلة المخلفات الصلبة تظهر بشكل أكبر في مدينة دمياط، خاصة بالقرب من مدينة شطا حيث تنتشر المخلفات الصلبه علي امتداد شاطيء 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 الأخري إلي عمليات تجفيف مكثفة لأغراض التوسع الزراعي والعمراني والصناعي . الأمر الذى 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 التعديات 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 للاغراض الزراعية من أهم أسباب تجفيف مساحات واسعة عن سطح البحيرة . وترجع اسباب استصلاح اراضي البحيرات خاصة بحيرة المنزلة إلي ما يلي : -

- البحيرات تمتلك تربة طينيه خصبه جيدة للزراعة .
- انخفاض مستوي 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 أخري قد تم تجفيفها لإقامة الطريق الدولي ، والذي يفصل حوالي ثلث البحيرة عن باقي المساحة . كما توجد عدة طرق أخري قد تم انشاؤها والتي تعوق عملية تبادل المياه بين أجزاء البحيرة .

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

وقد أدي تجفيف هذه المساحات من سطح البحيرة الي انكماش المساحه 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] وإنخفاض الإنتاج السنوى للبحيرات .

5 - <u>الصيد الجائر</u>

كما سبق أن ذكرنا فإن تقلص مساحة المناطق المستغله في الصيد وكذلك تناقص امدادات المياه والتلوث . مع تزايد جهد الصيد والمتمثل في أعداد الصيادين ووحدات الصيد المرخصه والغير مرخصه واستخدام حرف صيد غير قانونية وكذلك صيد وتهريب الزريعه . 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 الزريعه 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 أثاراً اقتصاديه واجتماعية 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 اليومى – الصور الفضائية لجرائم التعدى على البحيرات لحظة بلحظة 24/4/ 2010 .

جدول رقم (7) تطور الإنتاج السمكي في بحيرة المنزلة	
السـنه	الانتاج 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 - <u>تقليص اعداد الطيور المهاجرة :</u> أدت العوامل السابقة إلى فقد العديد من الموائل الطبيعية سواء للأسماك أو عناصر الحياة البحرية بصفة عامة والذى أثر على أنواع نادرة من الطيور المهاجرة والقادمة من أوروبا وحوض البحر الموسط والتى كانت تزور البحيرة فى مواسم التشتيه . وقد أعلنت بحيرات (البردويل، البرلس، المنزلة) كمحميات طبيعية، وتتلخص أهميتها من الناحية البيئية والبيولوجية فى عدة محاور منها : أنها مسار عالمى للطيور المهاجرة القادمة من قارتى آسيا وأوروبا . حيث تشكل الأراضى الرطبة مشتى ومأوى لها إلى جانب الاعتبارات القومية الأخرى الواجبة فى هذا الصدد.

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

<u>8-النمو السكانى المتزايد فى المناطق الجغرافية المتاخمة للبحرات الشمالية .</u> والذى أدى إلى الضغط على نطاقات البحيرات الطبيعية بأكثر مما تحتمل وتجفيفها لغرض الاستخدام النباتى والبناء عليها بدلا من تخصيصها للإنتاج السمكى لمواكبة استهلاك الأسماك المتزايد فى مصر التى تعانى 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 بناة مستقبلنا – القاهرة 2010 ص 283 .

المبحث الثالث: : مؤشرات تدهور البحيرات

مع استمرار الاتجاه المتعاظم للتعدى على بحيرت مصر الشمالية بالتجفيف لأجل الاستغلال النباتى أو البناء العشوائى، فإن مساحة السطح الممتدة من بورسعيد عن الركن الغربى من شواطىء 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 لقضصور الثقافة – القاهرة

وفى هذا الصدد يتضح لدينا مجموعة من المؤشرات الدالة :

1- **معدل تآكل الشواطىء :-** فلقد حجزت مياه النيل بعد الإنتهاء من بناء السد العالى عند أسوان فى عام 1964 المادة الطميية التى كان النهر يرسبها عند شواطىء الدلتا وإمتدادها فى البحر . ويتحد الإثنان : فقر الترسيب مع ارتفاع مستوى سطح البحر ليحدث تآكلا ملموسا فى شواطىء الدلتا يؤدى إلى فقد مساحات الأراضى الزراعية الشحيحية 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 Antiqurum) .

6- **معدل النقص السنوى فى الإنتاج السمكى البحيرى (تدنى الإنتاجية)** وذلك بفعل تدمير أماكن توالد وحضانة العديد من أنواع الأسماك ويضاف إلى ذلك أن إنشاء السد العالى قد حرم السردين من المادة السلتية 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 – الكادميوم** " 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 الكادميوم .

ثانيا : هى من الملوثات الموجودة فى البيئة المصرية بصورة أكبر من غيرها نتيجة الأنشطة الصناعية ولزراعية المختلفة مثل صناعة البطاريات والأسمدة الفوسفاتية الملوثة بالكادميوم وهياكل السيارات كمصدر للرصاص أما الزئبق فإن صناعة الترمومترات وأجهزة الضغط وصناعة غاز الكلور والبطاريات إلا أن الخطورة الأساسية تأتى 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 وإتخاذ 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 كالآتى :

جدول رقم (9)

الحد الأقصى للتلوث بالرصاص فى الأسماك المنتجه 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 والإجهاد 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 المنتجه 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 ويترسب فى أنسجتها وتصل للإنسان ويسبب أعراض تشبه الشلل الرعاش عند التسمم المزمن .

جدول رقم (11)

الحد الأقصى للتلوث بالكادميوم فى الأسماك المنتجه من البحيرات ومصادر التلوث والأثر البيئى له

البيان	الكادميوم
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 المجلفنة . ولكن المصدر الرئيسى هو الأسمدة الفوسفاتية حيث يوجد معها الكادميوم 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 بتثبيت 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.

<u>ثانيا : أبعاد وحجم التدهور البيئى للبحيرات المصرية الشمالية من خلال ذات مؤشرات التدهور البيئى ذات الصلة :</u>

1- **<u>بحيرة المنزلة :-</u>** 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 والذى أدى إلى تقلص مساحة البحيرة من 750 ألف فدان إلى 100 ألف فدان .
- تستقبل البحيرات كميات هائلة من مياه الصرف الصحى والزراعى والصناعى والتى تلقى فيها سنويا دون معالجة ويأتى مصرف بحر بقر على رأس قائمة المصارف والترع التى تلقى مخلفاتها حيث يلقى حوالى 650 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحى فى البحيرة يليه مصرف حادوس (1.7مليون 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 بـــ 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 مرتفعا 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 الطمى لتكون العديد من الجزر مما يزيد من ارتفاع منسوب البحيرة عن البحر المتوسط بـ35 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 يحرمها من مياهه التى تطهر 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 والذى 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 اكثر 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 تقريبا 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 .
- مصناع تكرير البترول، الأسمنت والحديد والبتروكيماويات التى تلوث البحيرة بالمخلفات الكيميائية .
- انتشار الحشائش والبوص وغيرها من النباتات المائية .

الفصل الرابع :- الهدر البيئـي فـي بحـيرة المنزلـه

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 ضحله العمق يتراوح عمقها ما بين 0.7 – 1.5 م . وحتي 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 المالحه :

- 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 وأقصي 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 الملوحه) 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 للبحيرة.

ويعتبر مصرف بحر البقر من أطول المصارف ، حيث يقدر طوله بحوالي 190كم ويمتد من القاهرة مروراً بمحافظات القليوبيه والشرقيه والاسماعيليه حيث يستقبل الصرف الصحي للعديد من المدن والتجمعات السكنيه في تلك المحافظات بالاضافة الي الصرف الصناعي للعديد من المنشآت الصناعيه . وبالنسبه للمصارف الأخري 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 م3 / يوم
بحر البقر	16 مليون / م3
مصرف جادوس	9.7 مليون / م3
مصرف السرو	1.8 مليون / م3
مصرف المطريه	0.768مليون/ م3
مصرف فارسكور	0.342مليون / م3

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

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

وقد أدت هذه الأنشطه 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 تبقي من جسم البحيره الأصلي بعد الاستقطاعات السابقه، وتقدر مساحتها حاليا بحوالي 75 ألف فدان، وتقع في نطاق ثلاث محافظات كما ذكرنا هي بورسعيد – دمياط – الدقهليه . ويوجد بها العديد من الجزر التي تعوق سريان المياه السطحية من الشمال الي 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 البيئيه التي توفرها بحيرة المنزله :- توفر بحيرة المنزله مع غيرها من البحيرات الشماليه الأخري العديد من الخدمات والوظائف البيئيه سواء لمصر أو لدول حوض البحر المتوسط والتي تتضمن (كما سبق ذكرها فى الفصل الرابع) :

1- مصدراً مهما لانتاج الأسماك.
2- المساهمه 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 فى 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 الثانى : تكلفة التدهور البيئي في بحيرة المنزلة

كما سبق أن ذكرنا فإن البحيرات الشمالية توفر العديد من الوظائف الاقتصادية والبيئيه والاجتماعية سواء لمصر أو لدول البحر المتوسط . وبعض هذه الوظائف والخدمات يمكن قياسها كميا 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 الأخري الهامه فقد يكون من الصعب تقديرها كميا ونقديا ، مثال ذلك فإنه من الصعب تقدير تكلفة الأضرار في الممتلكات والخسائر الاقتصادية الأخري التي وفرتها البحيرات من خلال حماية المجتمعات والمنشأت الاقتصادية ومكونات البيئه الاساسيه في المناطق الساحليه من العواصف البحريه وما تحدثه من فيضانات وتدمير . والمثال الواضح علي ذلك – وكما سبق ذكرة – 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 الجوفيه .

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 الف فدان .

3 - المساحة المستقطعة (التى 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 الف فدان x 480 كجم تعادل تقريبا 133 ألف طن .

- أن إجمالي قيمة الفاقد من الاسماك نتيجة التجفيف 133 الف 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 التى 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 الانمائي 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 البيولوجيه 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 البيولوجيه لمياه بحر البقر	35 مليون جنيه
إجمالي التكاليف التي أمكن حصرها	1.242مليون جنيه

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

يعرف قانون البيئة المصرى الإدارة البيئة 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 وبالتالى يقطن هذه المناطق نسبة كبيرة من سكان مصر .

يمكن صياغة مظاهر التغييرات السلبية فى حالة البيئة الساحلية والبحرية , والتى 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 الإقتصادية 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

www.pap-the coast centre.org/razno/PROTOCOL%20ARAB

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

إن فكر الإستدامة ينبنى 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 بنيان

مؤسسى تنظيمى متكامل وقوى بشرية قادرة على حسن التنفيذ . كما يرتكز أيضا على مقومات اقتصادية وتمويلية قادرة على تقدير وحساب التكاليف وتوفيرها وكفاءة استخدامها، بالاضافة 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 مايلى :

1-السياسات العامة : ترتكز إدارة هذه المناطق على سياسات عامة والتى من أمثلتها مايلى

- 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 والإجتماعية على نحو متكامل.
- مشاركة القادة المحليين والجهات المعنية فى المجتمع المدنى المهتمة بالمناطق الساحلية.
- التنسيق الوثيق بين السلطات الوطنية والهيئات الإقليمية والمحلية.

2- **الإطار التشريعى** : ويتضمن التشريعات الوطنية والإتفاقيات الدولية .

2-1 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 لسنة1983 .

ج- قانون صيدالأسماك 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 والناتجة 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 (سايتس) .

* 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 مونتجوبى 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 الاتفاقات والمعاهدات الدولية فى مجال حماية البيئة ومدى الامتثال لتطبيقها – مجلة أسيوط 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 الإتفاقية الخاصة بالآراضى 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 تطويرات فى الإطار التشريعى .

3- **<u>الكيان المؤسسى</u>** :

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 وبالتالى 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 التمويلى وحسابات التكاليف

إن توفير نظام للإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية ووقايتها من التلوث وتدهور خصائصها ومعالجة مشاكل التلوث والتدهور التى تنجم عن أى ممارسات غير رشيدة وبالتالى 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 اذا لم يتم اتخاذ اجراءات جادة وحاسمة لحمايتها ووقف تدهورها ، وان الاستمرار في الوضع الحالي سوف يكون له تداعيات كبيرة وتكلفة بيئية واقتصادية واجتماعية مرتفعه 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 التكاملي 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 التى تواجه بحيراتنا 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 انشطة 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 .

<u>أن تطبيق مبادئ الادارة المتكاملة علي بحيرة المنزله وبقية البحيرات يتطلب وجود تنسيق بين المؤسسات الحكومية والخاصة واصحاب المصالح الاخرين.</u>

أن تعدد وتداخل القضايا والجهات التي تتعامل مع البحيرات يجعل من الصعب أن تتولي جهة واحده مثل الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية التعامل مع كل هذه المشاكل والتحديات التي تواجه البحيرات . وأنه يصبح من الضروري توفير تنسيق مؤسسي بين الوزارات المختلفه والوحدات الحكوميه 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 الحاليه أو المستقبليه .

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

فمن المعروف أن هناك العديد من الوزارات مسئوله عن جوده بيئه البحيرات مثل وزارة الاسكان والمرافق ، وزارة والري والموارد المائية ، وزارة الزراعه ، وزارة الصناعة ، وزارة الصحه ، وزارة الداخليه ، وزارة الحكم المحلي ، وزارة البيئه وغيرهم . أن تحقيق المبدأ التكاملي في إدارة البحيرات من خلال التنسيق بين مستخدميها يتطلب اتخاذ الاجراءات الاتيه :

1 – انشاء لجنة وزارية عليا (مجلس وزارء مصغر) خاص بالبحيرات الشمالية: نظرا لان السياسات الخاصه بكل وزارة لها تأثير كبير علي بيئه البحيرات فإن أي قرار يتخذ يجب أن يأخذ في اعتباره ضمان استمرار البحيرات في القيام بوظائفها البيئيه – وأن تحقيق ذلك يجب أن يكون من خلال التنسيق والتوافق بين الوزارات المختلفه وذلك من خلال تشكيل اللجنه الوزاريه العليا المختصه بالبحيرات لضمان أن تكون السياسات القطاعيه متسقه ومتناغمه . 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 محلين لبعض القطاعات التنفيذية. وجميع هذه اللجان تحتاج إلي تطوير أنشطتها حيث أن مسئوليتها محددة في تقديم توصيات ، بالاضافة 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 يرتكز 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 :

3-1 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 لمعاقبة المخالفين .

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

4 - **ضمان الحد الأدني من امدادات المياه** لقيام البحيرات بوظائفها البيئيه وذلك من خلال :

4-1 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 أثار التلوث :

5–1 استمرار حفر قنوات داخليه وتعميق قاع البحيرات لزيادة معدلات دوران المياه .

5–2 المقاومة المستمرة للنباتات المائيه ومنع دخولها مجددا إلي البحيرات .

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

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

5–5 مراقبة المؤشرات الأساسيه 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 البيئه .

6– الحفاظ علي التنوع البيولوجي : ويمكن أن يتم ذلك من خلال تحديد مناطق غير مستغلهNo–Take Zone مما يساعد في الحفاظ علي المخزونات السمكية وتنميتها 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 :

7–1 التطبيق الحاسم لقوانيين الصيد من خلال توفير الامكانيات لشرطة المسطحات المائية .

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

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

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

جدول (13)
تحليل التهديدات التي تتعرض لها بحيرة المنزلة

الأسباب – الاثار – الإجراءات المقترحه

التهـديدات	الأسبــاب	الأثــار	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 الملوحه. - تغير جوهري في المجتمعات البيولوجية - انخفاض انتاج الاسماك.	- توفير حصص كافيه من المياه بشكل مستمر . - تحديد مصادر اخري لامدادات المياه .
تجفيف البحيرات وخصخصتها	الضغوط الاقتصادية لتحويل البحيرات إلي: - التنمية الصناعية والعمرانية . - الزراعه. - 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 غيرمعالجة أو المعالجة جزئيا من مياه الصرف من التجمعات السكنية.	مياه الصرف الغير معالجة او المعالجة 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 الصوره العامه للبحيرة . - نقص اعداد الطيور لمهاجرة وغيرها من التنوع البيولوجي.	- تعميق قاع البحيرة . - تنظيف البحيرة من الحشائش . - اقامة هوايات . - زيادة ضخ المياه النظيفه . - 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 وبحث امكانية تكراره في حالة ثبوت جدواه .

ممارسات الصيد الغير ملائمه : 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 الزريعه	- 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 دورأكبر في تنظيم عمليات الصيد . - زيادة القيمة المضافه للاسماك خلال س - تنفيذ القوانين الحاليه ، وزيادة الموارد والامكانيات للشرطة المختصه . وتحديد مناطق غيرمستغله 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 الملوحه . - تناقص اسماك البحر المتوسط والتي تدخل البحيرة والتي أدت الي تغير ملموس في التركيب الصنفي للاسماك.	- انشاء فتحات تحت الطرق والحواجز التي تقسم البحيرة وكذلك قنوات داخلية لتحسين دوران المياه . - التطهير المستمر للبواغيز التي تربط البحيرة بالبحر .
وجود كيماويات سامه بسبب صرف مخلفات الصناعه بدون معالجه .	- الصرف اليومي للمخلفات الصناعيه الغير معالجة أو المعالجة جزئيا . - الصرف الغير مرصود والذي يحمل مواد كيماوية ضاره بصحة الانسان .	- تهديد الصحه العامه . - انخفاض نوعية الاسماك وكمياتها. - المساهمة في تشويه صورة البحيرات . - انخفاض اعداد الطيور المهاجره وغيرها من عناصر التنوع البيولوجي .	- تطبيق القانون علي الصناعه الملوثه. - توفير الدعم الفني والمساعده الماليه للصناعات الاكثر تلوثاً.

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

الفصل السادس :-مقترح إطار منهجى لتحديد وقياس تكلفة الضررالبيئى وعلاجه

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

- أضرار مادية ملموسة Taug:ble Damag 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 :

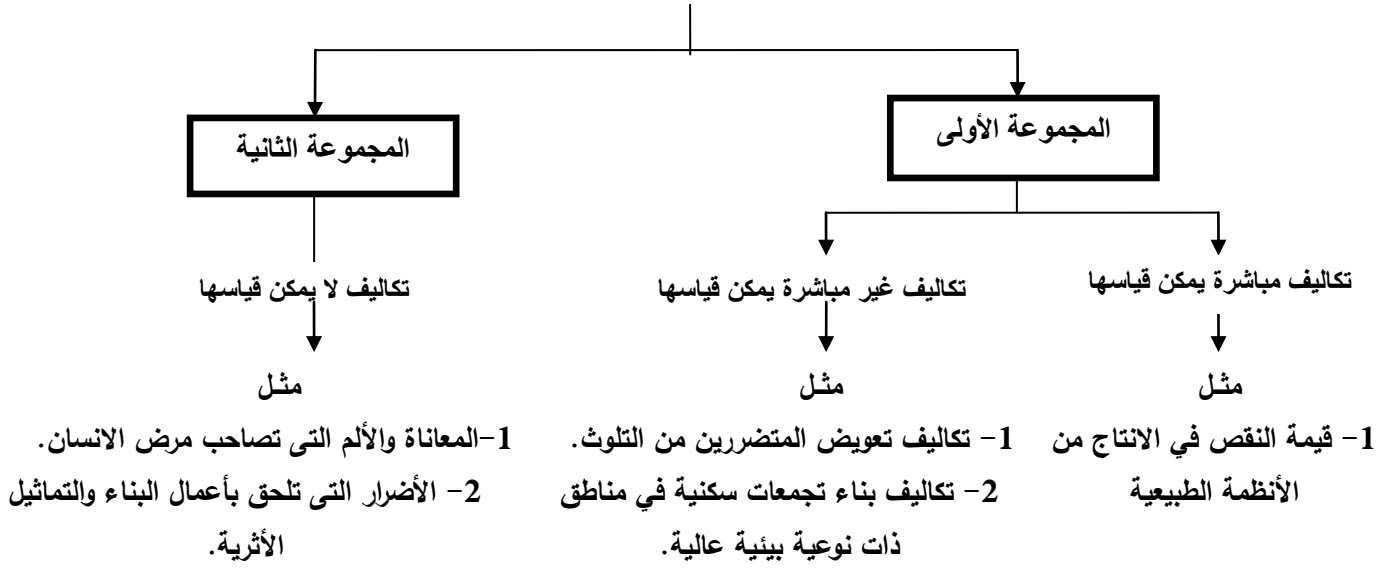
- تكاليف مباشرة أو غير مباشرة.
- تكاليف يمكن قياسها أو لا يمكن قياسها.
- تكاليف تتحملها المنشأة أو يتحملها المجتمع
- تكاليف صريحة أو خفية
- تكاليف الزامية أوتكاليف غير ملموسة

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

شكل رقم (3)

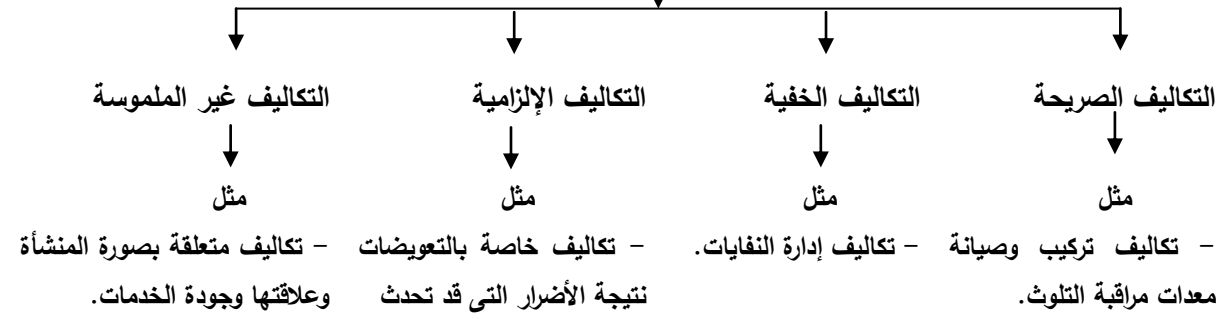
حصر تصنيفى لأنواع التكاليف البيئيـة

(1) تكاليف يمكن قياسها وتكاليف لا يمكن قياسها

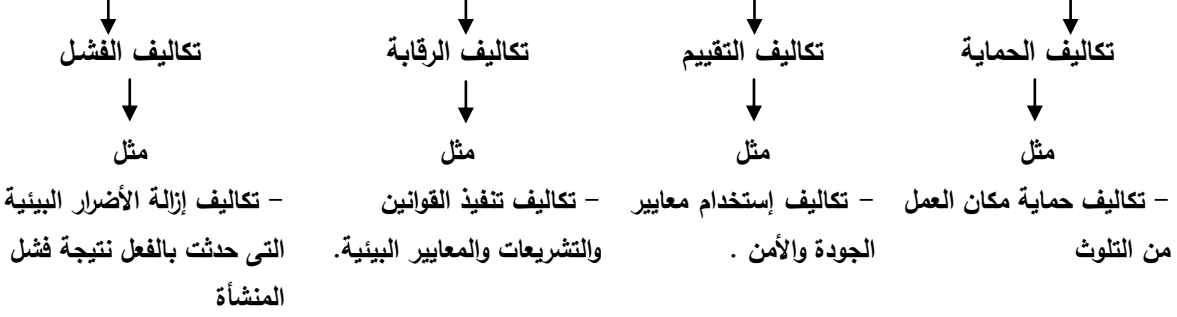


(2) تكاليف داخلية وخارجية

(3) التكاليف الصريحة والخفية والإلزامية غير الملموسة



(4) تكاليف الحماية والتقييم والرقابة والفشل



<u>مستويات وخطوات مواجهة الضرر والتدهور البيئى</u>

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

المستوى الأول : تحديد وتشخيص الضرر ووقف مسبباته

المستوى الثانى : إزالة الضرروعلاجه

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 الإنبعاثات , 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 الإختبارات المناسبة (الأفراد ,المواد والمعدات والمستلزمات ....).
- تكلفة إنخفاض القيمة الإقتصادية للمورد (حالة البحيرات الشمالية)جراء:

* 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

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

- تكلفة إزالة بقع الزيت
- تكلفة رفع وإزالة الترسيبات الصلبة
- تكلفة معالجة المياه وتنقيتها: – تكاليف معالجة الصرف الصحى أو الصناعى قبل صرفة 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 ترتكز على:

- تصميم العلاج الناجح
- إختيار تقنيات معالجة المورد (المياه نموذجا)
- 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

<u>الخطوات الإسترشادية</u>

الخطوة الأولى: الهدف : تحديد وتشخيص ووقف مسببات الأضرار

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

<u>الإحتياجات :</u>

- 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

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

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

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

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 وتثقيف وتوعية .
- تمويل كافى .

ويوضح الجدول التالى بنود وطريقة القياس المقترحة لتكلفة تحقيق هذا الهدف

جدول رقم (16)

تكلفة الحماية والوقاية

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

ملخص

لفترة من الزمن إنشغل فريق البحث بموضوع التدهور البيئى الذى تقود إليه، تعديات الإنسان الجائرة والمريضة على البيئة التى تعوله وذويه من قبيل : تلويث البيئة، الإخلال بتوزان 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 وإختفائها 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 السيىء والضار للهبات الطبيعية التى حباه الله بها، طائعا احيانا ومضطراً فى أحيان كثيرة جزاء تدخلاته الجائرة .

فى المبحث الأول من الفصل الأول من الدراسة تم إحاطة القارىء بثبت 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 ترويد 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 القارىء 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 القارىء 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 للمنشأت الصناعية .
8- محاسبة التلوث البيئى .

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

10- تقدير تكلفة التدهور البيئى 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 الكبريتن ثانى أكسيد النيتروجين، أول اكسيد الكربون، غاز الأوزون الأرضى، الجسيمات الصلبة العالقة، الرصاص، . الإنبعاثات الصناعية والجسيمات الكلية وأكاسيد الكبريت والنتروجين . افنبعاثات 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 وتزيد 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 وأيضا من منظور الأنشطة البيئية بدءا من قياس التدهور البيئى وتحديداً آثاره التقدير النقدى 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 الإفتراضى Contingent Valuation Method
7- طريقة الاختيار الإفتراضى 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 ومريوط . 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 – مريوط 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 كشريط 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 التعديات فسوف تصبح هذه التعديات فسوف تصبح هذه البحيرات كتلة ممتدة من الأسمنت وتنجح 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 أراضى الدلتا الزراعية وغيرها من المنشأت من تأشيرات 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 وتنتقل 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 النقض السنوى فى الانتاج السمكى البحيرى (تدنى الانتاجية)
7- درجة تلوث الأسماك بالمعادن الثقيلة الضارة.
8- العد البكتيرى للبكتريا القولونية النموذجية وبكتريا الايشيرشيا كولاى والبكتريا الكردية السبحية .
9- تركيزات المغذيات (الأمونيا والفوسفور) .
10- أنواع الكائنات البحرية التى انقرضت أو المهدرة بالانقراض .
11- مساحات غابات المانجروف.
12- نسبة مساحة المناطق الساحلية والبحرية المحمية لاجمالى مساحة المحميات فى مصر .
13- مساحات الشعب المرجانية بالبيئة البحرية .

ويختم المبحث بتقدير أبعاد وحجم التدهور البيئى للبحيرات المصرية الشمالية من خلال نفس مؤشرات التدهور البيئى ذات الصلة فى بحيرات المنزلة والبرلس وادكو ومريوط والسابق ذكرها اعلاه .

فى الفصل الرابع من الدراسة ينتقل التحليل لما شرح أبعاد التدهور البيئى 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 البيئى 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 البيئى بشكل عام وتدهور المناطق الساحلية بشكل خاص .

ويوضح الفصل **أولا** مجموعة المقومات المؤسسية للادارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية التى تتضمن :

1- السياسات العامة .

2- الاطار التشريعى .

3- الكيان المؤسسى .

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

وثالثا : الاطار التمويلى وحسابات التكاليف.

ثم يوضح الفصل المرتكز الأساسى لإستراتيجية مقترحة لتحسين بيئة البحيرات الشمالية والإجراء والأنشطة اللازمة لوقف التدهور التى ترتكز 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 الادنى 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 بناة 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 أسيوط لدراسات البيئة .

13- سلمى عائشة كيحلي وآخرون، جامعة ورقلة"التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم البيئي المستخدمة .

14- كاثرين بولت، جوفانى روتا، مارياصراف , قسم البيئة في البنك الدولى، تقدير كلفة التدهور البيئى – دليل معد للتدريب، باللغة الإنجليزية والفرنسية والعربية، – سبتمبر 2005 .
15- لعيبي هاتو خلف ,"محاسبةالتلوث البيئي",رسالة ماجستير, إشراف وليد ناجي الحيالي الأكاديمية العربية في الدنمارك بغداد –430ا هـ – 2009 م .
16- مطاوع السعيد السيد مطاوع" المحاسبة عن التكاليف البيئة",كلية التجارة جامعة الأزهر قسم المحاسبة,2009
17- معهد التخطيط القومي . إدارة الموارد الطبيعية في ضوء استدامة البيئة . سلسلة قضاياً التخطيط والتنمية (237) . يونيو 2012
18- نجاة النيشن ،" تكاليف التدهور البيئى 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 البيئى 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 البيئى 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 partnerhip 2002 tool box intergrated water Resources management http// gwpforum net masters 05 net masters NT len/index html.

3- Integrated water Resources Management TAC Back ground papers No.4 64 pp. www.gwpforum org /gwp/ library/Tac no 4 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, 2014 “Ecosystem Valuation”

بروتوكول بشأن الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية فى المتوسط, موقع .

www.pap-the coastcentre.org/razno/PROTOCOL%20ARAB

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