تقييم الأثر البيئى فى محمية وادى دجلة (شرق المعادى) باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية

د. هناء نظير على*

تقديم:

انتشرت فكرة المحميات الطبيعية فى جميع دول العالم، كرد فعل ايجابى للوضع المتدهور الذى وصلت إليه بعض النظم البيئية، من جراء التدخل السلبى للإنسان. حيث أصبح إنسان اليوم يملك من التكنولوجيا المتقدمة ما مكنه من أن يصبح قوه مغيره للعديد من النظم البيئية.

لقد أدى هذا التدخل الانسانى الى إحداث أزمات بيئية فى كثير من مناطق العالم، أخلت بالتوازن البيئى، مما استدعى ضرورة التدخل لحمايتها. فقد قدر معدل انقراض الأنواع بمائة ضعف ما كان عليه فى فترات ما قبل التاريخ ، مما يعنى موت انواع

* مدرس بقسم الجغرافيا –كلية التربية – جامعة القاهرة (فرع الفيوم).

عديده يوميا من النباتات والحيوانات والطيور والحشرات خلال العقود القادمة. بذلك تكون مئات الألوف من الأحياء معرضة للانقراض قبل أن تتاح للعلم وللعلماء الفرصة لتحديد أنواعها وكيفيه تفعيلها لخدمة الإنسانية ذاتها (هناء نظير، ص ٥).

لذا يتناول هذا البحث أحد الأدوات اللازمة لضمان حماية البيئة، وتحقيق الحد الأدنى من التوازن البيئى بين المعدلات المطردة للتنمية، والتأثيرات السلبية على الموارد الطبيعية، من خلال دراسة الأثر البيئى أو ما يسمى أحيانا دراسة الجدوى البيئية لمشروع قائم بالفعل داخل الحدود المعلنة لمحمية وادى دجلة الطبيعية، وذلك لتخفيف الآثار السلبيه وتعظيم الآثار الايجابية قبل التوسع فى المشروع القائم، أو عمل تعديلات عليه لتفعيل عملية التنمية المستدامة.

الدراسات السابقة :

نظرا لتعدد الاودية الجافة فى مصر وأهميتها من الناحية الجيومورفولوجية ولدارسى المناخ القديم والاركيولوجى والجيولوجيا، فقد تمت دراسة وادى دجلة من منظور هذه الدراسات ولعله من المفيد أن نشير الى بعض هذه الدراسات التى كان من أهمها:

١- دراسات جيومورفولوجية منها دراسة:

* سمير سامى محمود عن منطقة جنوب شرق القاهرة (شرق المعادى وحلوان) دراسة جيومورفولوجية لنيل درجة الماجستير عام ١٩٨٩.
* دراسة عبد الله وآخرين عن جيمورفولوجية منطقة شرق المعادى، وتضمنت دراستهم تحليلا مورفومتريا لشبكة تصريف وادى دجلة بالاعتماد على خرائط مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠ عام ١٩٧٣.

٢- دراسات جيولوجية منها دراسة غبريال عن جيولوجية منطقه شرق المعادى حيث رسم لها خريطة جيولوجية بمقياس ١ : ٤٠٠٠٠ عام ١٩٧١.

٣- دراسات اركيولوجية متنوعة عن حضارة المعادى قبل التاريخ لكل من عامر، مونجية، إبراهيم رزقانة، بدوى، ولوك واترين (١٩٣٢، ١٩٣٤، ١٩٣٦، ١٩٥٣، ٢٠٠٠).

٤- تقرير مركز بحوث التنمية والتكنولوجيا عن حماية مدينه ١٥ مايو من أخطار السيول، وتضمن التقرير دراسة عن مخرات السيول لكل من وادى دجلة ووادى حوف، كذلك دراسة تصريفات أودية المنطقة عامى ١٩٨٣، ١٩٨٤.

وعلى الرغم من أن هذه الدراسات ألقت الضوء على وادى دجلة وأفادت الى حد بعيد فى فهم كثير من خصائصه الجيولوجية والجيمورفولوجية والهيدرولوجية، ومعرفة نشأته وتطوره، إلا أنها جميعا خلت من أيه دراسة تفصيلية عن تقييم الأثر البيئى لوادى دجلة فى إطار كونه محمية طبيعية، الأمر الذى يدفع لدراسة هذه المحمية لاستكمال سلسلة الدراسات التى تمت عن الوادى.

وتعد العناصر التالية من أهم ما تتضمنه هذه الدراسة للوصول بها الى الهدف المطلوب :

- إلقاء الضوء على أهمية تقييم الأثر البيئى، وكيفية إجراء خطواته بعد تنفيذ المشروعات.
- توضيح أهمية استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية فى تحديد وتطوير وحماية المحميات الطبيعية، فضلا عن توضيح امكاناتها فى تحديد أفضل استخدام لكل منطقة بالمحمية فى ضوء امكاناتها الطبيعية المتباينة، مما يعنى مساهمتها فى الجوانب التخطيطية للمنطقة وإمكانية تعميم ذلك على المناطق المشابهة.
- وضع حدود جديدة وواضحة للمحمية على أساس نتائج تقييم الأثر البيئى باستخدام الإمكانيات غير المحدودة لخرائط الاستشعار عن بعد.
- دراسة هذه المحمية لها أهميتها التطبيقية فى مجال حماية البيئة، كما أن قربها من القاهرة الكبرى كاكبر تجمع عمرانى فى مصر له أهميته البالغة فى تنشيط السياحة العلمية والبيئية، ونشر الوعى البيئى بالمحميات على نطاق اقليمى واسع.
- التأكيد على أهمية وادى دجلة كمحمية طبيعية متنوعة الأغراض (حضارية وثقافية وتاريخية وعلمية) وتدعيم دورها فى خدمة المجتمع المحلى والدولى وربطها من خلال تقنية نظم المعلومات بما يجاورها من محميات طبيعية فى منطقة الغابة المتحجرة ومحميات الجزر النهرية.

- عمل نظام معلومات جغرافى للمحمية قابل للتعديل وإدخال المزيد من البيانات والمعلومات، مع إمكانيته وضعه على شبكة الانترنت لمزيد من الإعلام البيئى والتنشيط السياحى للمنطقة.

ولتحقيق اهداف الدراسة، فقد تمت صياغة المشكلات الرئيسية للبحث فى عده تساؤلات اهمها :

- ما هى نوعية التعديات التى تتواجد داخل حدود المحمية فى الوقت الراهن (امتداد عمرانى، تحجير، مشروعات ملوثة لبيئة المحمية، طرق نقل سريعة، غير ذلك) ؟
- ماهى مواقع ومساحات هذه التعديات ومسارها الزمنى ؟
- ما هى المناطق الأكثر تضررا بالمحمية ؟
- ما هى الحلول المطروحة لتخفيف هذه الأضرار؟
- هل يمكن إعادة ترسيم حدود المحمية على أسس جغرافية أكثر منطقية ؟
- هل يمكن تقسيم المحمية الى منطقه مركزية وحاجزه ومنطقه انتقاليه) ؟
- ماهى خصائص كل نطاق من هذه النطاقات وما هو المسموح به من الأنشطه فى كل منها ؟
- كيف نربط المحمية من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية بما يجاورها من محميات طبيعية فى منطقة الغابة المتحجرة ومحميات الجزر النهرية ومنطقة معادى ما قبل التاريخ ؟
- ما هى كيفية عمل نموذج لنظام معلومات جغرافى وبيئى للمحمية قابل للتعديل وإضافة المزيد من البيانات ، مع إمكانية وضعه على شبكة الانترنت ؟

ولتحقيق أهداف هذه الدراسة والإجابة عن التساؤلات السابقة فقد تم الأعتماد على منهج البحث التطبيقى فى دراسة المشكلات والذى يتلخص فى (الوصف، التفسير، التقييم، التشخيص، التنفيذ، واخيراً الرصد) (على البنا، ٢٠٠٣ ، ص٤١). فقد استخدمنا الأسلوب الوصفى فى توصيف ظاهرات المنطقة وعلاقتها ببعضها، وحاولنا التعرف على المشكلات التى تواجه المنطقة وتحديدها، ثم حاولنا أن نفسر العوامل التى ساعدت على نشأتها وحاولنا

تفسير وفهم الوضع الحالى واحتمالات المستقبل ، كما حاولنا تقييم الوضع الحالى وتقديم البدائل وأخيرا عرضنا المقترحات على صناع القرار، وحاولنا التنسيق والتنظيم مع إدارة المحمية لتطوير المنطقة وتفعيل البدائل المقترحة، أما عن مرحلة الرصد الأخيرة فهى عملية مستمرة ومتروكة للمعنيين بالمنطقة لتقييم مدى نجاح أو فشل الخطة المقترحة.

من أجل تنفيذ هذا المنهج فقد سارت الدراسة وفق الخطوات التالية :

١- رحلات استطلاعية للتعرف على المكان وامكانية الوصول إليه .

٢- جمع البيانات من خلال الرجوع الى الدراسات السابقة التى تناولت الأودية الجافة خاصة وادى دجلة، وكذلك الدراسات المتعلقة بتقييم الأثر البيئى وقضايا البيئة، وتلك المتعلقة بالمحميات الطبيعية وغيرها من الدراسات الجغرافية التى تخدم الموضوع.

٣- الرجوع الى الخرائط بمقاييس مختلفة منها خريطة حلوان مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ إدارة المساحة العسكرية عام ١٩٨٧، خريطة ١: ٥٠٠٠٠ لوحة رقم nh36 e6d، إدارة المساحة العسكرية ١٩٨٢ والتى أعيد طبعها عام ١٩٩٥، خرائط ١: ٥٠٠٠ أربع لوحات (L 18- k 18- L 19- j 18)، الهيئة المصرية العامة للمساحة عام ١٩٨٧. وقد تم توظيف هذه الخرائط على النحو التالى:

* التعرف على طبيعة المنطقة ومظاهرها التضاريسية والأفرع الرئيسية للوادى والحافات التى تحيط بحوضه والظاهرات التى تجاوره وتطورها التاريخى من خلال هذه الخرائط .
* مطابقة هذه الخرائط على صور الاستشعار عن بعد لعمل الروابط الجغرافية للصور الفضائية أولا ثم متابعة التغيرات بعد ذلك على خرائط الاستشعار.
* توقيع مناطق التعديات بعد رفعها ميدانياً بجهاز ال GPS على خريطة ١ : ٥٠٠٠٠ ، كما تم توقيع ظاهرات المجرى الرئيسى من كهوف وانكسارات وغيرها على نفس الخريطه لحين الرجوع من الميدان وتوقيعها على الكمبيوتر ومن ثم على خرائط الاستشعار من بعد.

٤- استخدام نظم المعلومات الجغرافية والرجوع الى صور الاستشعار عن بعد باستخدام برامجها ERDAS IMAGINE 8. ، ArcView GIS 3.2 ، ArcMap حيث أنها أحدث

التقنيات واجداها نفعا فى مجال الأبحاث البيئية وعمليات المسح الأرضى للموارد فى الوقت الراهن ،وباستخدامها أمكن تحديد أشكال استخدام الأرض بالمحمية وحصر التغيرات التى تعرضت لها وتتبعها زمنيا من خلال تحليل أكثر من صورة (لاندسات قوة التفريق ٢٨.٥ مترا TM 4/5 UTM عام ١٩٩٠، لاندسات قوة التفريق ١٤.٢٥ مترا TM 7 (7-4-2) UTM عام ٢٠٠٠، وصورة ايكونوس قوة التفريق واحد متر عام ٢٠٠٠)، فضلا عن أن استخدام هذه التقنية قد أتاح تغطية لكل منطقة الدراسة والتى كان من الصعب الوصول الى بعض اجزائها بالطرق التقليدية٠ كما استخدمنا هذه التقنية فى تحليل وتصنيف البيانات، تحديد العلاقات، إعادة توصيف حدود المحمية ثم تسجيل التعديات عليها، بناء النظام المقترح لها، ودراسة المساحات والأبعاد الخاصة ببعض الظاهرات، تسجيل إحداثياتها وغير ذلك من التصورات المستقبلية فى ضوء الإمكانيات الهائلة لهذه التقنية وقدرتها الفائقة على الربط بين كم هائل من البيانات والمعلومات، كما استخدمت (برنامج Excel) فى عمل الجداول وإجراء الحسابات والتقديرات وغيرها على عدة مراحل كما يلى:

- تم عمل تصحيحات مساحية Rectification للصورة، حتى تتطابق البيانات الموجودة على الصورة مع الوحدات الأرضية وتطابق الخرائط المساحية الموجودة للمنطقة، تم ذلك باختيار عدد من النقاط الأرضية المعلومة (لا تقل عن أربع نقاط) موجودة على الخريطة بوضوح مثل تقاطع الطرق، و نهر النيل وتحديدها على الصورة لربط الصورة بإحداثيات الخرائط الطبوغرافية وتحويلها إلى خريطة معلومة المواقع ومضبوطة مع المواقع الأرضية.
- تم استخدام مسقط (UTM) Universal Transverse Marcator .
- توحيد GEOREFERENCE للصور المستخدمة ، مما مكن من قراءة المعلومات والقيام بالقياسات وعمل المقارنات من المرئيات بعد عمل المعالجة اللازمة لهما باستخدام نظام ERDAS IMAGINE EASRI/PACE حيث ظهرت المرئيات ملونة وعالية الدقة.
- تم استعراض المنطقة فى كل المجالات الضوئية، وأجرى تحسين عليها لتلافى الاختلافات والتباين الضئيل فى ألالوان باستخدام نظامى Histogram

Equalization[1] و Enhancement Histogram Contrast حتى يمكن أن تعكس الخصائص الطيفية بدقة الانعكاسات الأرضية، ولكى يتسنى التعرف عليها وتحديدها بسهولة.

- تم عمل تصنيف للظواهر الموجودة على الصورة الفضائية بواسطة Supervised Classification ، حيث أن لكل ظاهرة خصائص طيفية إشعاعية مختلفة تعرف بالبصمه الطيفية Spectral Signature، وبذلك أمكن الحصول على مرئيات جديدة لمنطقة الدراسة بتقسيم سطحها إلى ظاهرات مختلفة كل منها يعبر عن مظهر طبيعى أو بشرى مغاير، كما تم عمل Digitizing للطرق الرئيسية والفرعية والانكسارات ومناطق العمران والمحاجر والمناطق العسكرية والمجرى الرئيسى وفروع وادى دجلة.
- تم تحديد الوحدات الجيولوجية على الصور طبقا لاختلافات دُكنة الألوان مع الاستعانة بالخريطة الجيولوجية (كونكو) والخرائط الجيولوجية الواردة فى دراسة سمير سامى عام ١٩٨٩ والمشار إليها من قبل ودراسة كل من Abdallah, Philip, and Ghobria للتأكد من صحة تحديد الوحدات الجيولوجية.
- أمكن فى النهاية الخروج بعشرة خرائط جديدة من المرئيات الفضائية عن المحمية كما هو وارد بالمتن.

٥- الدراسة الميدانية، التى تمت للمنطقة على فترات متعاقبة فى الفترة من ٢٠٠٤/١١/١١ وحتى ٢٠٠٥/٣/٢٨ والتى تم فيها تحديد مواقع التعديات على المحمية باستخدام جهاز GPS بعد أن تم تحديد مناطقها على خريطة القمر الصناعي ايكونس عام ٢٠٠٠. تم ذلك فى منطقة جمعية حماية البيئة ومنطقة الزرائب الواقعة فى الشمال الشرقى من حدود المحمية، كما تم رفع الإحداثيات الخاصة بمدخلى المحمية الغربى والشرقى ومركز الزوار، وكهوف وادى دجلة والانكسارات الرئيسية

---

(١) تفيد فى إظهار الصورة بدرجة جيدة لكل مجال ضوئى، وتحديد الموجة التى تكون فيها الظاهرة فى أحسن درجات وضوح.

المنتشرة بالمجرى الرئيسى، وغيرها من الظاهرات وتسجيلها على الخريطة، كما تم تصوير وتدوين الملاحظات الميدانية للتغيرات التى حدثت بالمنطقة بفعل الإنسان، وتسجيل السلبيات التى تتعرض لها المحمية.

٦- أثناء التنفيذ تم اختيار منطقة جمعية حماية البيئة من التلوث، ومنطقة الزرائب المحيطة بها كنموذج لتطبيق عملية تقييم الأثر البيئى التى يجب أن تتم على جميع التعديات التى تم رصدها داخل حدود المحمية، لذا فقد استلزم الأمر تطبيق استمارة استبيان نموذج التصنيف البيئى (ب) التى تم إعدادها بمعرفة جهاز شئون البيئة فى منطقة جمعية حماية البيئة ومنطقة الزرايب.

٧- الاتصال بالجهات المهتمة بالمشكلة كصناع القرار ومنهم رئيس قطاع المحميات الطبيعية ورئيس المحمية والهيئة المعاونة له.

٨- وأخيرا تم إعداد نموذج لقاعدة بيانات جغرافية عن المحمية قابلة للإضافة والحذف لمتابعة عمليات الرصد المستقبلى والتقييم المستمر للمكان.

تقييم الأثر البيئى :

شهد تقييم الأثر البيئى تطورا ملحوظا فى العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين لتتبع الآثار البيئية الناجمة عن تدخل الإنسان فى البيئة وتعرضها لضغوط بيئية حرجة Eco-catastrophe فى كثير من مناطق العالم (الشرنوبى، ١٩٨١، ص ٣٣) لقد أصبح تقييم الأثر البيئى يمثل علما مستقلا له فلسفته وأبعاده وخبراؤه، ويتدرب عليه المخططون ويعمل به متخذو القرار. فبدأ البنك الدولى منذ عام ١٩٩١ بتنفيذ قرار بعدم تمويل المشروعات التنموية فى الدول المعنية قبل إجراء تقييم كامل للأثر البيئى للمشروعات المقدمة كأساس للتنمية المستدامة، وجاء مؤتمر قمة الأرض فى يونيو ١٩٩٢ مؤكدا على نفس الاتجاه (زين الدين، ٢٠٠٠، ص ١١٥، ١١٦ و على البنا، ٢٠٠٠، ص ١٥٣).

لم تكن مصر بعيده عن هذه الصحوة العالمية، فجاء قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية ١٩٩٥/٣٣٨ فى شأن حماية البيئة بهدف الحفاظ على الموارد الطبيعية والصحة العامة، وحرص هذا القانون على إيجاد حلول لمشاكل التلوث الناجمة عن المنشآت

القائمة قبل صدوره، وتلك التى ستقام بعد صدوره للعمل بأحكامه، بل امتد أثره الى التوسعات أو التجديدات التى قد تجرى فى المنشآت القائمة، من خلال مطالبة المنشآت والجهات المانحة للتراخيص بإجراء تقييم للأثر البيئى للمنشأة قبل البدء فى إقامتها أو إجراء التوسعات أو التجديدات بها بما يتوافق مع المواصفات والأسس التى يضعها القانون ويقوم على متابعتها جهاز شئون البيئة (المنهراوى وعزة حافظ، ص ١٦٤: ١٧١).

ويعد تقييم الآثار البيئية (EIA) Environmental Impact Assesment للمشروعات، أداة هامة لإدارة البيئة إدارة متكاملة، ويمكن تعريفه بأنه فحص تفصيلى ومنطقى وشامل لخصائص البيئة من الناحيتين الطبيعية والبشرية، ثم تقدير الآثار المتوقعة للتنمية على البيئة سلبا أو إيجابا، بناء على ذلك تتخذ السلطات القرارات بموازنة الجوانب الاقتصادية والسياسية مع الجوانب البيئية (على البنا،، ٢٠٠٠، ص ١٥٣، ١٨٧).

أو أنه الفحص المنظم للآثار غير المتعمدة التى تنجم عن مشروع أو برنامج تنموى بهدف تقليص أو تخفيف حدة الآثار السلبية وتعظيم الآثار الايجابية، وهذا هو أساس التنمية المستدامة (الحجار وإيمان العزيزى، ٢٠٠٣، ص ٢١).

أو انه عملية كشف المردودات البيئية السلبية والايجابية لخطط التنمية ذات الاثر الملموس منها وغيرالملموس، المباشر وغير المباشر، الآنى والمستقبلى، المحلى والاقليمى والعالمى من أجل معالجة وتفادى الآثار الضارة بصفة خاصة، والتأكيد على الآثار الايجابية لحماية البيئة والمشروعات الإنمائية معا. وتقييم الأثر البيئى عملية متواصلة وعملية توجيهية وتأمينية وعلاجية ورقابية فى آن واحد (زين الدين، ٢٠٠٠، ص ١١٧، ١١٨).

أهداف تقييم الأثر البيئى :

- حماية رأس مال المستثمر، وتعظيم العائد الاقتصادى منه وضمان استمراره.
- الحفاظ على العناصر الطبيعية، وموارد المنطقة التى سيقام عليها المشروع.
- تعظيم ايجابيات التنمية، وتخفيف آثارها السلبية أو تجنبها.
- تطبيق مبدأ التنمية المستدامة.

- حماية حقوق الفرد والمجتمع فى التمتع بحياه أفضل (الحجار وإيمان العزيزى، ٢٠٠٣، ص ٢٦).

المكونات الرئيسية لدراسة تقييم الأثر البيئى :

١- وصف خصائص منطقة المشروع (البيئة المحيطة).

٢- تحديد الحاجة الى المشروع من الناحية الاقتصادية والقومية.

٣- وصف تفصيلى لمكونات المشروع، وأسلوب التشغيل، والعمليات الصناعية المختلفة التى تتم به، والتكنولوجيا المستخدمة، مع توضيح المدخلات من مواد خام وطاقة ومياه، والمخرجات من منتجات أولية وثانوية.

٤- دراسة التأثيرات البيئية للمشروع على المنطقة والمخاطر المحتملة (تحديد مصادر وكميات الملوثات الغازية والسائلة والصلبه) سلبية أو ايجابية، مباشره أو غير مباشره، طويله المدى أم قصيرة المدى، آنيه أم مستقبليه، محلية أو أقليميه. وذلك عن طريق المعاينة الحقلية والتسجيل بمختلف الوسائل وجمع العينات.

٥- إجراءات التخفيف وتشمل افضل طرق المعالجة لتخفيف الآثار السلبية للمشروع، سواء عن طريق اختيار تكنولوجيا حديثة، أو إدخال تكنولوجيا الإنتاج الأنظف، لتتوافق مع قوانين البيئة (بعد إجراء القياسات المعملية للخواص الكيميائية والبكتيرية للملوثات، والتأكد من دقة هذه القياسات).

٦- دراسة البدائل التى منها اختيار موقع آخر للمشروع أوالتعويض النقدى (تصويب الموقف والاحتياجات المالية اللازمة لذلك) أو تعديل الحدود .

٧- خطة المتابعة والرصد البيئى والتى تتضمن جمع مخطط ومنهجى للبيانات البيئية، وتحديد أساليب أخذ العينات، والتأكد من جودة التحاليل، واستخدام قواعد بيانات ملائمة لتسجيل المعلومات.

٨- برنامج إعادة التأهيل، والمقصود به البرنامج المتبع لإعادة الموقع الى ما كان عليه قبل تنفيذ المشروع.

٩- التقرير النهائى (الحجار و إيمان العزيزى، ٢٠٠٣، ص ٢٧، ٣٠، ٣١ و زين الدين، ٢٠٠٠، ص ١١٨ و المنهراوى و عزة حافظ، ص ١٢٨: ١٣٠).

أسس وضوابط تقييم الأثر البيئى وآليات تنفيذه :

- توفير قاعدة نظم معلومات جغرافية وبيئية.
- الاستفادة من التكنولوجيا المعاصرة من صور وخرائط الاستشعار من بعد لرصد المتغيرات المتلاحقة وتحليلها.
- الاستفادة من الدراسات السابقة فى تقييم الأثر البيئى لمشروعات مشابهة مع الأخذ فى الاعتبار الظروف البيئية المحلية.
- توفير كوادر فنيه وطنية مدربة على تقييم الأثر البيئى.
- تحديد المردودات البيئية للمشروعات أنيا ومستقبلا، واقتراح البدائل لتحقيق التنمية المستدامة (زين الدين، ٢٠٠٠، ص١٣٤: ١٣٦).

تعريف المحميات الطبيعية :

عُرفت المحميات الطبيعية فى ظل القانون المصرى رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣، على أنها اى مساحه من الأرض أو المياه سواء الداخلية أو الساحلية، تتميز بكائنات حيه نباتيه أو سمكية أو حيوانية أو ظاهرات طبيعية ذات قيمه ثقافية، أو علميه أو سياحية أو جماليه أو أثرية، تستوجب الحماية، ويصدر بتحديدها قرار من رئيس مجلس الوزراء بناء على اقتراح جهاز شؤن البيئة.

وتعنى كلمة الحماية الإداره التى تعمل على استمرار النظام البيئى منتجا للأجيال القادمة، والحيلولة دون استنزافه أو تدهوره. كذلك نعنى بالحماية أسلوبا من أساليب التنمية المستمرة للموارد الطبيعية الهامة التى سوف نحتاجها فى حياتنا ألمستقبليه (مآب، ص ١ : ٣٤).

إن فكره المحميات لا تعنى بالضرورة مناطق مغلقه وممنوعة على العامة، إنما هدفها منع أذى الإنسان عن المكونات الطبيعية النادرة، مع الحفاظ علي التوازن بين الممارسات التقليدية والإبقاء على مميزات الموقع وتنوعه الوراثى، وذلك لن يتأتى إلا من خلال دراسات تقييم الأثر البيئى لضمان استمرارها.

شروط وضوابط الحفاظ على المحميات الطبيعية :

تم وضع عدة شروط ومعايير طبقا للمادة الثانية من القانون رقم ١٠٢ لسنه ١٩٨٣ للحفاظ على المحميات الطبيعية من التلف أهمها ما يلى:

- المناطق التى تم تحديدها محميات طبيعية هى لحماية التراث الطبيعى بكافه أشكاله.
- توفير كل أنواع الحماية لكل الأحياء النباتية والحيوانية فى تلك المنطقة.
- يحظر بمنطقه المحمية القيام بأى أعمال أو تصرفات أو أنشطه أو إجراءات من شأنها تدمير أو إتلاف أو تدهور البيئة الطبيعية أو الإضرار بالحياة البرية، أو المساس بمستواها الجمالى، ويحظر على وجه الخصوص ما يلى :

١- صيد أو نقل أو قتل أو إزعاج الكائنات البرية أو القيام بأعمال من شأنها القضاء عليها.

٢- إتلاف أو نقل النباتات أو الكائنات الموجودة بمنطقه المحمية.

٣- إتلاف أو تدمير التكوينات الجيولوجيه أوالجغرافيه أو المناطق التى تعتبر موطنا لفصائل الحيوان أو النبات أو لتكاثرها.

٤- إدخال أجناس غريبة لمنطقة المحمية .

٥- تلويث تربه أو مياه أو هواء المحمية بأى شكل من الأشكال.

٦- تصريف السوائل الضارة أو الكيميائية أو الزيوت أو النفايات على اختلاف أنواعها فى منطقه المحمية أو المناطق المحيطة بها مما يؤدى الى تسربها الى منطقه المحمية.

٧- إلقاء علب المأكولات وبقايا الطعام وغيرها من المخلفات.

٨- يحظر إقامة المبانى أو المنشآت أو شق الطرق أو تسيير المركبات أو ممارسه اى أنشطه زراعية أو صناعية أو تجاريه أو غيرها فى منطقه المحمية إلا بتصريح من فرع شئون البيئة بالمحافظة، ووفقا للشروط والقواعد والإجراءات التى يصدر بتحديدها قرار من رئيس مجلس الوزراء.

مراحل تقييم الأثر البيئى لمحمية وادى دجله

أولاً : تحديد الخصائص الطبيعية :

ينبع وادى دجلة من الشرق ويصب فى النيل غربا عن طريق مخر سيل طره، وهو أحد الأشكال المورفولوجية الناتجة عن نحت المياه التى شهدتها الصحارى المصرية فى أواخر عصر الميوسين (ما بين ٦-٧ مليون سنه مضت) بعد حركة الرفع التى أصابت الجزء الشرقى من مصر وكونت مرتفعات الصحراء الشرقية التى مزقتها مجموعات من النظم النهرية بعضها اتجه الى البحر الأحمر والآخر اتجه صوب الغرب لتصب فى النهر الوليد آنذاك وكان منها وادى دجلة، ويحيط بالوادى حافات شديدة الانحدار يقطعها عدد من الاودية الجافة (خريطة رقم ١) منها ما يلى:

- **حافة جبل طرة** : وهو جبل صدعى يقع جنوب وادى دجلة، يتكون من عده قمم يصل أعلاها الى ٢٩٤ مترا، وتتبع من الحافة الشمالية للجبل الروافد الجنوبية لوادى البعيرات رافد وادى دجلة، بطول حوالى ٤ كم.
- **جبل البعيرات** : يقع الى الشرق قليلا من جبل طره، ويصل ارتفاع اعلى قممه الى ٣١٦ مترا، وهو امتداد شرقى لجبل طرة ولا يفصله عنه سوى المجرى الرئيسى لوادى تلات الغز. والجبل صدعى النشأة يتكون من صخور المرصد الصلبة، وتتميز حافته الغربية المطلة على وادى تلات الغز بشدة انحدارها نتيجة لوجود أخدود طره.
- **جبل أبو شامه** : ويقع فى جنوب شرق المنطقة، ويبلغ أقصى ارتفاع له ٥٧٨ مترا وهو بذلك أعلى جبال المنطقة. وتمثل أعلى قممه خط تقسيم المياه بين الروافد العليا لوادى الثماح (رافد وادى دجله) ووادى المدورة (رافد وادى جبو) وهو جبل صدعى يتبع تكوين القرن.
- **حافة الثماح** : عبارة عن حافة صدعية النشأة ، تقع الى الشمال الغربى من جبل أبو شامة. وهى بمثابة امتداد له ويزيد ارتفاعها عن ٤٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر.
- **جبل يهموم الاسمر** : يقع فى الركن الشمالى الشرقى، ويصل ارتفاع أعلى قممه الى ٥٢٢ مترا. وتتبع منه الروافد العليا لواديى أم اسعد وأم رتم رافدا وادى دجلة. ويتكون الوادى من رواسب الأوليجوسين من الرمال والزلط الأسود.
- **جبل العجرة** : ذو الشكل المدبب، الذى يقع بالجزء الشرقى، ويمثل خط تقسيم مياه بين وادى الحلزونى فى الشمال، وبعض روافد وادى دجلة.

- **جبل الخشب** : يعد حدا شماليا لروافد وادى التيه رافد وادى دجله الأخير من جهة الشمال.

يبدأ وادى دجلة بطريق مدق يكون متسعا فى بدايته بعرض أكثر من ٦٠ م تقريبا، ثم يضيق تباعا الى أن يصل اتساعه الى مترين فقط عند بئر دجلة. تتميز سفوح الوادى بقله انحدارها حيث يبلغ متوسط انحداره ٠.٧٤ درجه حيث يتميز قطاعه الطولى بالانتظام نسبيا وقله الانحدار بصفه عامه بالاتجاه الى المصب حيث يشتد تعرجه وتثنيه، وتندمج دلتاه الفيضيه مع وادى النيل شرق المعادى حيث يلقى الوادى بسيوله الكاسحة، حمولات ضخمة من المفتتات الصخرية والحصى والحصباء على شكل سهول السرير مخلفا نموذجا من صحراء الرق الحصوى، يشير ذلك الى أن المجرى بلغ مرحلة التعادل. بينما تتميز مجاريه العليا بشدة الوعورة وعموما فأن سطح حوض وادى دجلة يتميز بشدة التمزق بالمجارى المائية (جمال حمدان، ص ٥١٩ و سمير سامى، ١٩٨٩، ص٣٤، ٣٧، ٨٤، ١٣٦).

وقد أصدر رئيس مجلس الوزراء قراراً برقم ٤٧ لسنه ١٩٩٩ بشأن إعلان وادى دجلة الواقع شرق مدينه المعادى بمحافظة القاهرة محمية طبيعية فى المنطقة المحصورة بين خط طول ١٨ ١٩ ٣١ فى الغرب حتى خط طول ٥٧ ٢٧ ٣١ شرقا، وبين خطى عرض ٥٧ ٥٧ ٢٩ شمالا حتى خط عرض ٥٥ ٥٤ ٢٩ شمالا والمحددة بالحروف (ا ب ج د هـ و ز ح) كما هو موضح (بالجدول رقم ١) وموقع على (الخريطة رقم ١).

تبلغ المساحة الإجمالية للمحمية ٦١.٣ كم٢، ويبلغ طول المجرى الرئيسى لوادى دجلة داخل حدود المحمية ١٦ كم من اجمالى طوله البالغ ٤٣.٥ كم بينما طول المجرى الرئيسى من البوابة الغربية الى منطقة الكانيون حوالى ١١.٥ كم بمتوسط عرض ٢ كم (القياس من خريطة لاندسات، ٢٠٠٠).

تعد محمية وادى دجله من محميات الأودية الجافة فى مصر وهى واحدة من محميات الأثر الطبيعى NaturaL Monument, Natural Land Mark، ويتولى شئون المحمية جهاز شئون البيئة بالتعاون مع جهاز حماية الحياة البرية بوزارة الزراعة ومحافظة القاهرة التى تقع

المحمية فى دائرتها، ويعد الوادى بتنوعة البيولوجى متحفاً مفتوحاً للحياة البرية والنباتات الطبيعية والأشكال الجيمورفولوجية والجيولوجية الخلابة.

جدول (١) : جدول احداثى المحمية.

النقطة	خط الطول	خط العرض
أ	٣١.١٩.١٨ غ	٢٩.٥٧.٥٤ ش
ب	٣١.٢٣.٤٥ غ	٢٩.٥٧.٥٧ ش
ج	٣١.٢٥.١٠ غ	٢٩.٥٧.٤٤ ش
د	٣١.٢٧.٤٧ ق	٢٩.٥٦.١٥ ش
هـ	٣١.٢٧.٢٥ ق	٢٩.٥٥.٠٠ ش
و	٣١.٢٧.٥٧ ق	٢٩.٥٤.٥٥ ش
ز	٣١.٢٣.٠٨ غ	٢٩.٥٥.٠٠ ش
ح	٣١.١٩.١٨ غ	٢٩.٥٥.٤٩ ش

(جهاز شؤن البيئة إدارة محمية وادى دجلة ٢٠٠٥)

وتعكس الخريطة رقم (٢) التكوينات الجيولوجيه لوادى دجلة على النحو التالى :

ا- تكوينات الايوسين الأوسط :

تمثل أقدم التكوينات التى تظهر على السطح، وتعرف باسم تكوينات المقطم السفلى، حيث تتألف من تكوينيين: الأسفل يسمى تكوين جبل حوف، والأعلى يسمى بتكوين المرصد. وهى عبارة عن كتل من الحجر الجيرى الأبيض ناصع البياض تتألف منها هضبة طرة ذات الحافات شديدة الانحدار (سمير سامى، ١٩٨٩، ص ٣).

ب- تكوينات الايوسين الأعلى :

تعلو تكوينات الايوسين الأوسط، ويطلق عليها تكوينات المقطم العليا، تتكون من صخور الحجر الجيرى المختلط بالرمال وبعض طبقات المارل والحجر الطينى،

وتحتوى على بعض الحفريات مثل رقائق الكالوريا كما هو موضح (بالصورتين ١، ٢) ويميل لونها من الأصفر الى البنى، ويتراوح عمرها ما بين ٣٣-٣٧ مليون سنه (Ghobrial, P. 6وابو العز ص ٤٤ و سمير سامى ٢٠٠٣ ص ٢٥).

تتكون صخور الايوسين الأعلى من أربعه تكوينات هى من الأقدم الى الأحدث:

- **تكوين القرن:** يعلو تكوين المرصد ويبلغ سمكه حوالى ٣٠ مترا. ويتكون جزئه الأدنى من الحجر الجيرى الأبيض النيموليتى، بينما تتكون طبقاته الوسطى من مارل هش أصفر، أما طبقاته العليا فتتكون من حجر جيرى غنى بالحفريات. تتألف منه الحافة الشمالية لجبل أبو شامه والاراضى المرتفعة الواقعة على جانبى المجرى الأوسط لوادى دجلة (Abdllah, P. 6).
- **تكوين وادى جراوى:** يعلو تكوين القرن ، ويبلغ سمكه حوالى ٤٤ متراً، يتكون من طبقات المارل الأخضر والحجر الجيرى الأبيض الدولوميتى والحجر الرملى مع وجود بعض أنواع من الحفريات. تتألف منه قمم بعض التلال المرتفعة مثل مجموعه التلال الواقعة الى الشمال من المجرى الأوسط لوادى دجله، كما يكون المنطقة المرتفعة الواقعة بين وادى الثماح ووادى دجلة الرئيسى، كذلك يظهر فى المنطقة الواقعة شمال شرق دلتا وادى دجلة.
- **تكوين وادى حوف:** يعلو تكوين وادى جراوى، ويبلغ سمكه ما بين ٤٨ مترا و١٣ متر بالقرب من مصب وادى دجلة، يتكون من المارل الأصفر والحجر الطينى والحجر الجيرى النيموليتى الأصفر الصلب مع وجود نوع من الحفريات على شكل رقائق تعرف بالكالوريا وهى تشبه الى حد كبير الأصداف البحرية الحالية. تجرى فوق هذا التكوين الروافد العليا لوادى دجلة ورافده الرئيسى وادى التيه فى الشمال.
- **تكوين العنقابية:** ويُعد أحدث تكوينات الايوسين الأعلى، ويبلغ سمكه حوالى ٤٦ مترا، ويتكون من طبقات من الحجر الجيرى الأصفر والحجر الجيرى المارلى والمارل والحجر الطينى والحجر الرملى الحديدى، كما يحتوى على بعض أنواع من الحفريات. تظهر صخور هذا التكوين فى المنطقة الواقعة بين وادى التيه ورافده وادى أبو عويقلة شمال غرب المنطقة، حيث يظهر فى مجموعه من التلال التى لا

يزيد ارتفاعها عن ١٨٠ مترا (Gobrial, P. 7) (هذا التكوين توزيعه خارج حدود المحمية).

ج- رواسب الزمن الرابع :

تتألف من رواسب البليستوسين والهولوسين، حيث تتكون من الحصى والرمال وشظايا الحجر الجيرى والرواسب الطمييه فى بطون الأودية ودالاتها، وتكون هذه الرواسب بعض الظاهرات الجيمورفولوجية منها الرواسب الفيضيه وتشمل رواسب المدرجات النهرية بوادى دجله خاصة بالقرب من مصبه، ورواسب قيعان الأودية ورواسب المروحة الفيضية لوادى دجله وتتكون بصفه عامة من الحصى والرمال والطمى كما تشتمل كذلك على رواسب البيدمنت التى تغطى معظم أقدام المرتفعات بالمنطقة على هيئه طبقة رقيقة من الرواسب معظمها منقول من واجهات السفوح وغالبا تتكون من الحصى والرمال وشظايا الحجر الجيرى وهى منتشرة بالمنطقة.

اما التراكيب الجيولوجية بمحمية وادى دجله فتتمثل فى العديد من الصدوع وبعض الالتواءات والعديد من الشقوق والفواصل التى أسهمت فى وجود العديد من الأشكال الارضيه (خريطة رقم ٢). فهناك صدوع متوسطة، فضلا عن الصدوع ذات المحور غرب الشمال الغربى شرق الجنوب الشرقى التى حددت الجزء الأعلى من وادى دجله حيث يمثل الحافة الشمالية لجبل أبو شامة. كما يحدد اتجاه الجزء الأوسط من وادى دجلة قبل اتصاله برافده تلات النجا صدع صغير يبلغ طوله حوالى ١.٨٥ كم، وتبلغ إزاحته الرأسية حوالى ١٥ مترا، كما يتحكم فى إتجاه الجزء الأدنى من وادى دجله وبعض روافدة الجنوبية خاصة وادى البعيرات، مجموعه من الصدوع على شكل مدرجات، كما تشكل هذه الصدوع الجانب الجنوبى من اخدود المعادى الذى يحتل قاعه الجزء الأدنى من وادى دجله.

وهناك الصدوع ذات المحور الشمالى الغربى الجنوبى الشرقى ومنها الصدع الذى حدد اتجاه وادى تلات النجا احد روافد دجلة الجنوبى، كما يحتل مجرى وادى تلات الغز قاع اخدود طرة الذى يتكون من صدعين، كما يحدد اتجاه الجزء الأوسط لوادى دجلة ثلاثة صدوع أخرى.

بالإضافة الى ما سبق ، هناك صدع يتخذ محور شرق الشمال الشرقى غرب الجنوب الغربى يحدد اتجاه المجرى الأوسط لوادى تلات حمده رافد وادى دجله وطوله ١.٦٥ كم، كما يوجد العديد من الصدوع الثانوية التى تتراوح رميتها بين ٥: ١٠ أمتار تتخذ نفس الاتجاهات السابقة كما تنتشر المفاصل فى الحجر الجيرى، وتؤكد الدراسات أن هذه الصدوع وصلت الآن الى مرحلة الاستقرار.

تم رصد انكسار واضح أثناء الدراسة الميدانية بمنطقة المجرى الرئيسى بالمحمية كما هو موضح على الخريطة رقم (٣) وهذا الانكسار تعرض لإزاحة رأسية مقدارها حوالى ٩٠سم ويظهر ذلك من خلال طبقات التكوين الذى حدث به الانكسار كما هو موضح بالصورة رقم (٣)، كما أن ظاهرة الكانيون بالمنطقة (صورة ٤) ما هى إلا انكسار واضح وممتد قامت عوامل التعرية المتباينة خاصة الاذابة على طول محورة موسعةً ومشكله لظاهراته.

أما عن الالتواءات فقد لعبت دورا ضئيلا فى تشكيل المنطقة مقارنه بالصدوع وهى تتمثل خير تمثيل فى قبة يصل ارتفاعها الى حوالى ٣٨٠ مترا فيما بين وادى دجله الرئيسى ورافده وادى طيب العمرين ويبلغ طول ذلك الالتواء حوالى خمسة كيلو مترات. لقد عملت هذه القبة كخط تقسيم مياه بين المجرى الرئيسى لوادى دجله ورافده وادى طيب العمرين وهى تتألف من تكوين وادى حوف.

أما الالتواء المقعر بالمنطقة فيبلغ طوله حوالى ١.٥كم ، يحتل قاعه المجرى الأعلى لوادى الحمارة احد روافد دجلة فى الشمال الشرقى (سمير سامى، ١٩٨٩، ص ٨ : ١٦).

المناخ :

ليس لوادى دجلة بيانات مناخية خاصة يتميز بها، حيث لا توجد محطة للارصاد الجوية بالمنطقة، وبناء على أن وادى دجلة جزء لا يتجزأ من القاهرة الكبرى، لذا فاننا سوف نعرض لأهم الخصائص المناخيه لإقليم القاهرة ومحدداتها الطبيعية وما تتعرض له من

ملوثات، حيث انها فى مجملها قد تكون هى نفسها التى قد تؤثر على مناخ المحمية بدرجة أو بأخرى فى الوقت الراهن وفى المستقبل.

يحدد المناخ شبه الجاف ظروف وادى دجلة المناخية إذ يقع الوادى ضمن الإقليم شبه الجاف فى مصر، الذى من أهم خصائصه الحرارة بصورة عامة (اقصى معدلات الحرارة تكون فى شهرى يوليو وأغسطس ٢٨.٥ درجة مئوية فى المتوسط، بينما يتراوح معدلها فى شهور الشتاء ديسمبر وفبراير ١٣.٧ و ١٥ درجة مئوية فى المتوسط) والرطوبه نوعا ما وندره المطر مع تذبذب واضح وعدم انتظام وتركز شديد فى عدد قليل من الأيام خلال السنة وفى رخات ثقيلة مركزة وفجائية مما ينتج عنها السيول الكاسحة. فالنسب المئوية للمتوسط الفصلى لعدد الأيام ذات العواصف الرعدية قد سجلتها محطة حلوان المحطة الأقرب الى المحمية ما يلى:

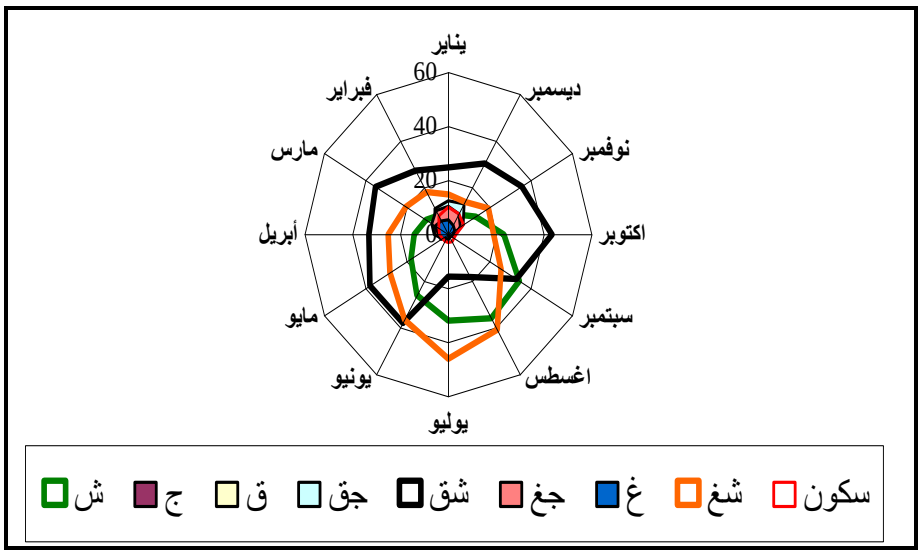
فى فصل الشتاء ١٢.٥، وفى فصل الربيع ١٤.٥، وفى فصل الخريف ١٦.٧ ولم يسجل شيئ فى فصل الصيف. ومما تجدر الإشارة إليه أن العواصف الرعدية وما يتبعها من أمطار تتميز بعنصر المفاجأة وتباعد فترات حدوثها، وتكون عادة ذات تركز شديد، ولا تدوم سوى فترة وجيزة، كما أن آثارها تتفاوت من جهة لأخرى، فقد تصيب فى وقت ما جهات متفرقة بأمطار عنيفة وفى نفس الوقت قد لا تتعدى كمية الأمطار قطرات قليلة فى جهات أخرى لا تبعد عن تلك بأكثر من بضعة كيلومترات (فايد وآخرون، ص ١٥٠، ١٥٣، ١٥٦، ٣٦٨ و امال شاور، ص ٧٧).

اما عن اتجاهات الرياح السائدة، فهى تختلف من مكان لآخر، ومن فصل لآخر وكذلك فى سرعتها، وذلك راجع الى التذبذبات التى تطرأ على التوزيعات الخاصة بالضغط الدائم والفصلى، كما تلعب الانخفاضات الجوية دورا مؤثرا، فضلا عن تنوع مظاهر السطح والاختلافات المحلية فى التضاريس، وفى ارتفاعات المبانى المحيطه بالمحمية، والتى تقف عائقا أمام الرياح فتغير من سرعتها واتجاهها، كما تقوم الرياح عادةً بتحديد مصدر التلوث حيث تُنقل أغلب الملوثات فى منصرف الرياح، ومن ناحية اخرى تؤدى حالة السكون الى

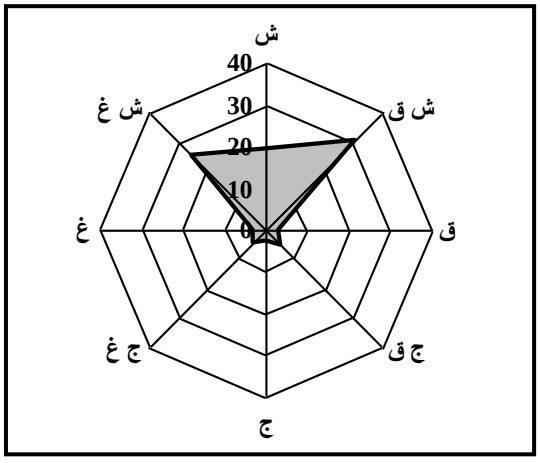
ضعف حركة الرياح، ومن ثم زيادة نسبة التلوث بالمناطق التى تنبعث منها هذه الملوثات (شكل ١).

حيث نجد أن الرياح تتعدد اتجاهاتها وتضطرب فى فصل الصيف، حيث تسود الرياح الشمالية الغربية والشمالية والشمالية الشرقية (شكل ٢) وتزيد سرعتها مع تيارات الحمل الصاعد التى تحمل ذرات دقيقة من الأتربة والنفايات وتظل عالقة لفترة طويلة فى الجو، مما ينقل الاتربة والنفايات بسهولة من المناطق الشمالية الملوثة فى شبرا الخيمة والتى تبعد عن المعادى حوالى خمسة عشر كيلو متراً الى جميع المناطق المدنية القريبة، وكذلك الى داخل المحمية حيث ظاهراتها المميزة، ويرجع ذلك لارتفاع درجة الحرارة وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية فى ذلك الوقت، فضلا عن سرعة الرياح فقد سجلت اعلى سرعة رياح فى فصل الصيف حيث بلغت ٩.٥ عقدة/ساعة فى حين بلغت نسبة السكون ٢.٣ مما يجعل الرياح تثير الأتربة وتنقلها بعيدا. كما تتأثر كل الأقسام المواجهة لنهر النيل مثل قصر النيل ومصر القديمة والمعادى وحلوان بمرور الرياح الغربية على بعض المصانع مثل شركة الشرقية للدخان، ومصانع الطوب التى تتركز جنوب الجيزة فتزيد الرياح من معدلات التلويث فى هذه الأقسام، إلا ان نهر النيل يعمل كمصيدة لتقليل حجم هذه الملوثات قبل الوصول الى مناطق القاهرة المختلفة (علاء السيد، ص٤٥، ٥١).

وتؤدى الرياح الجنوبية رغم ضألة دورها بالمقارنة بالرياح الشمالية الى رفع معدلات التلوث بمدينة القاهرة والجيزة، حيث تجلب الأتربة والنفايات من المناطق الصناعية بحلوان (امال شاور، ص ٧٥-٧٧ و فايد وآخرون، ص ٤١-٤٨)، الى جانب دورها الرئيسى هى والرياح الجنوبية الشرقية والشمالية الشرقية فى حمل النفايات من منطقة "الزرائب" "وجمعية حماية البيئة من التلوث" الى داخل المحمية مما يرفع معدلات التلوث بها.



شكل (١) : التوزيع النسبى لمعدلات هبوب الرياح السطحية تبعا لاتجاهاتها المختلفة خلال شهور السنة فى محطة حلوان (١٩٧٥– ١٩٩٥).



شكل (٢) : المتوسط السنوى لمعدلات هبوب الرياح السطحية تبعا لاتجاهاتها فى محطة حلوان (١٩٧٥– ١٩٩٥).

فى حين تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية والشمالية الشرقية فى فصل الشتاء والربيع والخريف (شكل ١)، حيث تقوم الرياح الشمالية الشرقية النشطة خلال فصلى الربيع والخريف بنقل الملوثات وأكاسيد الرصاص والكبريت من منطقة شبرا الخيمة وتصل بها الى منطقة المعادى فتعمل على تأكل طلاء المنازل وقد تختلط مع قطرات الندى فتحولها الى قطرات حامضيه، كما أن رياح الخماسين تلعب دورا مؤثرا فى تعاظم دائرة التلوث بالقاهرة فى فصل الربيع.

أما عن سرعة الرياح فى فصل الشتاء (يناير) فأنها تقل كثيرا حيث تبلغ ٥.٥ عقدة/ساعة وترتفع نسبة السكون فى هذا الشهر فتصل الى ٨.١ فى حين أن المتوسط السنوى للسكون يبلغ ٤.٣ ، والمتوسط السنوى لسرعة الرياح فى محطة حلوان يبلغ ٧.٨ عقدة/ساعة، مما يشكل عاملاً اساسيا فى ارساب الاتربة شتاءً التى تظل عالقة بالجو لارتفاع نسبة الرطوبة ولعل ظاهرة الضبخان Smog التى تصيب مدينة القاهرة وضواحيها وقلة الأشعاع الشمسى مع ارتفاع درجة الحرارة بها عن المناطق المجاورة لها بحوالى ٣.٥ درجة مئوية مما شكل جزيرة حرارية فوق القاهرة تتركز بؤرتها فى وسط المدينة، لخير مؤشر على ارتفاع معدلات التلوث بالأتربة والغازات الضارة فى فصل الشتاء، حيث وصل متوسط التلوث بالأتربة فى مدينة القاهرة الى ٥٦.٧٧ طن/كم٢/شهرياً وهو أضعاف التلوث على سبيل المثال فى الولايات المتحدة الأمريكية.

ومما تجدر الإشارة إليه أن فصل الربيع هو أعلى فصول السنة تساقطاً للأتربة، حيث بلغ المعدل ٢٠٠ جم/م٢/ شهر، وأقل الفصول تساقطا هو فصل الصيف حيث بلغ المتوسط ٩٢.٥ جم/م٢/ شهر لنشاط تيارات الحمل فى هذا الفصل (أمال شاور، ص ٧٥، ٨١، ٨٢ و علاء السيد، ص ٣٩، ٦١، ٣٥٤، ٣٥٨).

كما أثبتت الدراسات أن هواء المنطقة الصناعية بحلوان ملوث بدرجة خطيرة بالجزيئات السامة مثل جزيئات أكسيد النتروجين وثانى أكسيد الكبريت الذى بلغ معدلة ٤.٤٢ مليجرام/م٣ فى حلوان و١٢.١٩ مليجرام/م٣ فى التبين عام ١٩٩٥. أما بالنسبة للدخان فقد

بلغ متوسطة السنوى فى حلوان ٣٥.١١ ميكروجرام/م٣ وفى التبين وصل الى ٥٨.٤٥ ميكروجرام/م٣ عام ١٩٩٥ وهذه المناطق الصناعية هى المسؤل الأول عن تلوث الأقسام الجنوبية من القاهرة بما فيها منطقة المعادى، كما أن تأثيرها قد يمتد لتصل الى الاقسام الوسطى والشمالية من مدينة القاهرة حيث تتأثر هذه المناطق بالرياح الجنوبية فى فصل الصيف.

خلاصة القول :

- أن تأثير الرياح متبادل حيث تلقى رياح الشمال بملوثات شبرا الخيمة لتمتد الى اطراف حلوان اما الرياح الجنوبية فتنقل ملوثات حلوان الى شبرا الخيمة، اما الرياح الشرقية فهى تلوث اقسام القاهرة من الشرق بالأتربة القادمة من الحافات الشرقية للصحراء قبل ان تصل الى نهر النيل الذى يشكل مصيدة جيدة لملوثات الرياح الغربية التى تقل ملوثاتها نوعا ما بعد عبور نهر النيل.
- بلغ متوسط الجزيئات العالقة فى هواء القاهرة ٥٩٧.٧ ميكروجرام/م٣ فى عام ١٩٩٥ ويرجع ذلك الى العواصف الترابية التى تهب عليها، ووجود المقطم فى الشرق وتلال ابو رواش فى الغرب والمصانع المنتشرة بشمال وجنوب القاهرة فضلا عن تعدد طرق النقل والمواصلات بداخلها .
- بلغ متوسط الجزيئات المتساقطة فى هواء القاهرة ٣٣٨.٧ جم/م٣/شهر عام ١٩٩٣ ويتميز فصل الشتاء بزيادة كميات الأتربة فيه حيث بلغ متوسط ٤٥٦.٤ جم/م٣/شهر خلال الفترة (١٩٨٧-١٩٩٣). فى حين بلغ المتوسط السنوى لتساقط الأتربة فوق حلوان عام ١٩٩٥ حوالى ١٦٠.٧ جم/م٢/شهر فى حين بلغ المتوسط السنوى للأتربة العالقة فى حلوان ١٤٤٨.٩ ميكروجرام/م٣ وهو أعلى معدل فى العالم حيث تتوطن بالمنطقة أخطر الصناعات واشدها تلويثا للبيئة .
- بلغ متوسط الدخان فى هواء القاهرة ٥٥ ميكروجرام/م٣ عام ١٩٩٥ وتتميز مناطق وسط المدينة بأعلى متوسط منها حيث وصل فى بعض الاحيان فى منطقة الدقى السكنية الى ٥٠٠ ميكروجرام/م٣.

- بلغ متوسط ثانى أكسيد الكبريت فى هواء القاهرة ١٨.٩ ميكروجرام/م٣ فى عام ١٩٩٥ مع ارتفاع تركيزه فى فصل الشتاء لقلة سرعة الرياح وهذه التركيزات تفوق تركيزاته فى المدن الأوربية التى تعتمد اساسا على الفحم فى عمليات التدفئه ويرجع ذلك بالدرجة الولى الى عوادم السيارات.
- أتضح ان تركيز غاز المونيا فى أجواء القاهرة يفوق كثيرا الحد الأقصى المسموح به دوليا. كما أن متوسط أول أكسيد الكربون يتراوح ما بين ٤٠ –٥٠ جزءاً/المليون كمتوسط عام فى شوارع القاهرة وهذا التركز يزيد عن الحد الأقصى المسموح به فى بعض الدول، وينخفض هذا الغاز بالارتفاع عن سطح الأرض الملوث بعادم السيارات.
- بلغ تركز الرصاص فى القاهرة ١٥ ميكروجرام/م٣. كما تتميز مدينة القاهرة الأن بقلة الأشعاع الشمسى حيث أن عدد الايام الصافية لا تزيد عن ٨٣ يوما فى حلوان على سبيل المثال ومعظم الفاقد من الاشعة يكون فى الاشعة فوق البنفسجية التى يحتاجها الأنسان (علاء السيد، ص ٦٠، ٦٧، ١٦٧، ٣٥٥، ٣٥٧ و عمر الصادق، ص ٧٥، ١٠٢، ١٠٤، ١٠٥، ١٢٠).

ومما لا شك فية أن كل هذه الملوثات تنعكس بصورة مؤثرة وفعالة على الصحة العامة للأنسان والحيوان والنبات، مما يشكل خطراً داهماً على الناتج القومى، ويستلزم حتمية اعادة تخطيط القاهرة وفق هذه المعطيات المؤكدة من عناصر التلوث، وذلك بزيادة متنزهاتها القومية، وحدائقها العامة، والحفاظ على محمياتها الطبيعية والعمل على تفعيل دورها فى التخفيف من حدة التلوث، حفاظا على ما تبقى من القاهرة نظيفا للأجيال القادمة.

العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التى شكلت الوادى:

أوضحت الدراسة أن هناك عدة عوامل وعمليات جيومورفولوجية اشتركت فى تشكيل وتطور وادى دجلة أهمها العصر المطير والارساب والنحت والتجوية والانهدام وسقوط الأجزاء التى تم نحتها سفليا. ولازالت عمليات تشكيل سطح المنطقة مستمرا، فحيث المناطق الأكثر جفافاً نجد السيادة لعمليات التفكك الميكانيكى حيث تعظم الفوارق الحرارية بالمنطقة بين النهار والليل، وبين فصول السنة المختلفة، وكذلك الفوارق فى التكوينات الجيولوجية،

مما كان له أثره البالغ فى تفتيت صخور المنطقة وإعداد مواد حطامية مختلفة الأنواع تتناقلها الرياح.

أما فى الوقت الراهن، فإن العمليات الجيومورفولوجية التى تقوم بتشكيل المنطقة وتطويرها ومن ثم تعطيها سمات مورفولوجية مميزة يمكن إجمالها فى (الرياح، التجوية، الانهدام الارضى، مياه السيول)، فتشكيل وتطور الوادى لا يمكن ارجاعة لعامل أو عملية جيومورفولوجية واحدة .

الرياح: فى ظل ظروف الجفاف الحالى الذى تشهده المنطقة ، فإن الرياح تلعب دورا بارزا فى تشكيل وتطوير الوادى، حيث تتفاوت الرياح فى سرعتها واتجاهاتها فنجدها تارة تقوم بعمليات نحت وتقويض سفلى لجوانب الوادى والموائد الصحراوية المنتشرة مما ينتج عنه زيادة فى الانهيار الارضى لواجهات حافة الوادى مما أدى بدوره الى انحدار هذه الجوانب، فضلا عن تكون تجاويف طولية تصل أعماق بعضها الى أكثر من المتر (صورة ٥، ٦) استغلتها الحيوانات البرية فى حفر جحورها مما يضاعف من تفتت رواسبها، وتارة أخرى تقوم بأرساب الرمال فى صور عدة منها الغطاءات الرملية التى تتجمع فى بطن الوادى والأجزاء المنخفضة منه حيث تعد جوانب الوادى مصدرا للتزود المستمر بالرمال. كما أن دوامات الرياح مسؤله عن تخفيض واضح لجوانب الوادى وتذرية رواسبه، كما أن الكتل المنهارة تتعرض فيما بعد لعمليات التجوية وعمليات البرى بفعل الرياح ومن ثم يتضاءل حجمها وتتلاشى بمرور الزمن (صورة ٧).

التجوية: يتضح تأثير عملية التفكك الميكانيكي من خلال الشقوق العديدة التى ترصع جوانب الوادى حيث تسود الشقوق الرأسية الكبيرة والعميقة التى تتعامد على المجرى، مع وجود بعض الشقوق الثانوية الصغيرة ذات الاتجاهات المختلفة. وبعض هذه الشقوق قديم ينطمر بالمفتتات والآخر حديث يكاد يخلو منها. وتتسع الشقوق وتزيد طولاً بمرور الزمن بفعل الرياح ومياه الأمطار، مما يؤدى فى النهاية الى انهيار بعض الكتل.

كما أن النظام الصخرى ونوع التكوين المشكل لجوانب الوادى من حيث مدى صلابته ومقاومته للتعرية، فضلا عن بنية الصخور ومقدار ما تحتويه من فواصل وشقوق ودرجة

نفاذية الصخر، بالأضافة الى التغيرات التى تشهدها المنطقة بين النهار والليل، والشتاء والصيف، تساعد فى عمليات النحت الجانبى وزيادة معدلات الانزلاقات والانهيارات والتقويض والتراجع.

كما أن التحلل الكيميائى بفعل التجوية البيولوجية له دور واضح يتمثل فى نمو النباتات داخل الشقوق وعلى جوانب الوادى خاصة نبات اللصف Capparis (صورة ٨، ٩) مما يؤدى الى اتساعها واتصالها وفى النهاية انفصال بعض الكتل.

الانهدام الارضى: بسبب تشقق صخور المنطقة والنحت السفلى بفعل الرياح حيث تظهر بأحجام متفاوتة تتلقفها عوامل التجوية الميكانيكية والكميائية والرياح الى أن تتلاشى بمرور الزمن.

مياه السيول: تعمل مياه السيول التى تسقط أحيانا فى فصل الشتاء بصوره فجائية على تكوين مسيلات وتخددات واضحة على جانبى الوادى خاصة الأجزاء التى تتميز بانحدارها الشديد كأوجه السفوح، كما تلعب مياه السيول دورا بارزا فى توسيع الشقوق الموجودة، فتدعم عملية انهيار وتساقط الكتل الصخرية بالوادى وتملأ حُفر الغطس بالمياه مما يسهم بدورة فى نشاط عمليات التجويه الكيميائيه والبيولوجية، حيث يتميز وادى دجله بأكثر كمية من مياه السيول المتوقعه بأحواض المنطقة على مستوى العواصف الممطرة المختلفة، فهى تتراوح بين ١٧٨.٩ ألف متر مكعب للعاصفة الواحدة ذات الزمن التكرارى كل خمس سنوات و ٦٠٠٢.٤ ألف متر مكعب للعاصفة الواحدة ذات الزمن التكرارى كل مائه عام ويرجع ذلك لاتساع حوضه بينما لا يزيد أقصى تصرف متوقع له عن ٤٢٩.٨ م٣/ ث فى العاصفة الواحدة ذات الزمن التكرارى كل مائه عام ويرجع ذلك الى قلة انحداره وتقدمه فى المرحلة الجيومورفولوجية (جدول رقم ٢).

جدول (٢) : تقدير كميه السيول المتوقعة وأقصى تصرف متوقع لها بحوض وادى دجله لعواصف ممطرة ذات ازمنه تكرارية متباينة.

الزمن التكرارى بالسنوات	النسبة الاحتمالية %	كميات السيول ألف م٣/عاصفة	أقصى تصرف متر٣/ث
١٠٠	١	٦٠٠٢.٤	٤٢٩.٨
٥٠	٢	٢٨٣١.٨	٢٠٢.٧
٢٠	٥	١٢١٤.٩	٧٢.٢
١٠	١٠	٥٨٤.٦	٤١.٩
٥	٢٠	١٧٨.٩	١٢.٨

المصدر: مركز بحوث التنمية والتكنولوجيا، ١٩٨٣ ص ١٠٢-١٠٤.

كما يلاحظ استمرار ذروة الجريان التى تستمر حوالى خمس ساعات بقيمه تصل الى ٤٣٠ م٣/ث للعاصفة ذات الزمن التكرارى كل مائه عام ثم تنخفض بشدة بعد ذلك خلال الخمس ساعات الأخرى حتى تنتهى العاصفة الواحدة، ويبلغ حجم المياه الجارية فى هذه الحالة نحو ٦ مليون متر٣ وهى كميه لا يمكن تصريفها الا بعد تطهير المخر بصفه دوريه، كما يلاحظ أن كميه التصريف تقل عن ذلك كثيرا فى العواصف ذات التكرار كل ٢٠ و ١٠ أعوام وهى كميات لا تشكل خطورة ولكن تستلزم أيضا تطهير المخر حتى يقوم بوظيفته على أكمل وجه، خاصة بعد عمليات التوسع العمرانى التى تشهدها المنطقة فى منطقة زهراء المعادى والتوسعات العمرانية الأخرى.

الإشكال المورفولوجية بالمنطقة :

يزخر الوادى وبعض روافدة بالعديد من الإشكال الارضيه ذات المناظر الخلابة التى تجعل منه مزارا سياحيا طبيعيا مميزا لمن يرغب فى سياحة المغامرة والسفارى مما يؤهل الوادى أن يكون مزارا سياحيا بيئيا هاما، خاصة وانه يتميز بقربه الشديد من القاهرة الكبرى ومن هذه الإشكال المورفولوجيه:

الأودية الجافة: يعد وادى دجلة من أكبر الأودية الجافة بالمنطقة، حيث تتعدد روافده التى بلغ عددها ٢٥٤١٩ رافداً (سمير سامى، ١٩٨٩، ص ٩٩) وتختلف فى كثافتها

وحجمها تبعا للتكوينات الجيولوجية وعامل الانحدار والموقع بين المنبع والمصب، حيث يتكون حوض وادى دجلة من أحد عشر رافدا رئيسيا (الخريطة رقم ١) ومن أهم هذه الروافد داخل المحمية وادى الحمارة وتلات ستيتة وتلات حميدة، كما يتصل به من الجنوب وادى تلات النجا وتلات الغز والبعيرات فضلا عن وادى الثماح (جمال حمدان، ص ٥١٨ و سمير سامى، ٢٠٠٣، ص ١٢٠).

أقراص عسل النحل: هى فجوات تكثر فى الواجهات الصخرية خاصة صخور الايوسين الأعلى وتنتشر بالجزء الأدنى لوادى دجلة، ترجع نشأتها لعملية الإذابة، حيث تعمل قطرات الندى والأمطار التى تسقط بين الحين والآخر، على حفر فجوات صغيرة (صورة ١٠، ١١) تتصل ببعضها البعض لتكون فجوات أكثر عمقا واتساعا، وتساعد الرياح فى توسيعها أحيانا والتى تنقل المفتتات الناتجة عن عملية الإذابة بعد جفاف المياه.

الآكام القزميه والموائد الصحراوية: تبدو الآكام أو التلال القزميه فى شكل أعمدة صغيره لا يزيد ارتفاعها غالبا على ١.٥ مترا ، نشأت نتيجه لتآكل التكوينات ألمحيطه بها وبقيت هى لصلابة صخورها نسبيا وهى منتشرة بالمجرى الأدنى للوادى على جانبيه.

كما تنتشر بالوادى الموائد الصحراوية (صورة ١٢، ١٣) إلا أن النموذج المثالى منها يوجد بجوار الكانيون، حيث يبلغ ارتفاعها حوالى ٤ متر تقريبا ، ويتكون سطحها من طبقة صلبه من الحجر الجيرى بسمك ٥٠ سم ولا يزيد قطر بعضها عن الثلاثة أمتار، ويرجع تكونها بصورة رئيسيه إلى الانكسار الذى شهدته المنطقة أولا ثم التجويه بفعل الرياح والتجويه الكيميائية التى سهلت من تآكل طبقاتها السفلى.

الشلالات الجافة: تنتشر بمجرى الوادى الرئيسى وبمعظم روافده حيث توجد ثلاثة أنواع منها:

- الشلالات التركيبية التى تشكلت على طول الحافات الصدعيه التى تعترض بعض روافد الوادى، وإن كانت لا تظهر حاليا متطابقة مع خطوط التصدع ذاتها وإنما تبعد

عنها نسبيا باتجاه المنابع تأثرا بعمليات النحت الصاعد التى أدت الى تراجعها وتشكيل بعض الخوانق نتيجه لذلك. ومن أهمها شلال وادى البعيرات الذى يبعد عن مصبه حوالى ٧٥٠ مترا حيث توجد الحافة الصدعية التى اعترضت الوادى منذ نشأته، وقد تراجع الشلال الى موضعه الحالى عن طريق النحت التراجعى خلال الفترات المطيرة السابقة. وتخلف عن ذلك وجود خانق يمتد من المصب حتى الشلال ويزداد ضيقا بالقرب من الشلال حتى يصل اتساعه الى اقل من خمسة أمتارأسفل الشلال مباشرة، ومقدار سقوط الشلال حوالى مترين. وشلال منتصف وادى تلات النجا الذى يبعد عن مصبه ١.٥ كم فقد تراجع عن الحافة الصدعية التى تمثل موضعه الاصلى بحوالى كيلومتر واحد، وتخلف عنه أيضا خانق يمتد بطول كيلومتر، ويظهر الشلال فى شكل عتبات سلمية (صورة ١٤) ويبلغ مقدار سقوطه سبعه أمتار، وتعد ظاهرة الكانيون الموجودة على مسافة ١١.٥ كم من المدخل الغربى للمحمية من هذا النوع من الشلالات.

- **النوع الثانى** الذى نشأ على غرار الاوديه المعلقة حيث تعترض هذه الشلالات بعض الروافد التى لم تستطع أن تعمق مجاريها بالشكل الذى يمكنها من الاتصال بمجارى الاوديه الرئيسية التى تصب فيها، وذلك لقلة حجم الجريان بها عن المجارى الرئيسية ومن ثم أصبحت تشرف عليها بهذه الشلالات. من أهم شلالات هذا النوع شلال وادى تلات حمدة الذى يبعد عن مصبه ٢٠٠ مترا، وشلال وادى تلات الغز الذى يبعد عن مصبه حوالى ٢٠٠ متر ويبلغ مقدار سقوطه حوالى ٢٥ متر وشلال وادى تلات النجا الذى يبعد عن مصبه بحوالى ٥٠ متر(صورة ١٥).
- **النوع الثالث** عبارة عن نقط التجديد التى ترجع الى توالى انخفاض مستوى القاعدة المتمثله فى نهر النيل، حيث تبع توالى تعميق النيل لمجراه عده مرات فى الماضى توالى تعميق وادى دجله لمجراه، ولكن هذا التعميق لم يصل حتى منابعه، ربما لقلة التصريف أو لتوقف الجريان به أثناء فترة الجفاف التى شهدتها المنطقة فى الماضى، ومن ثم نتج عن تكرار هذه العملية وجود نقط تجديد أو شلالات تعترض مجراه كما هو موضح بالصورة ومثيلاتها بروافده، هذه الشلالات تعترض معظم روافد وادى دجله

الرئيسى، كما تعترض رافديه وادى البعيرات ووادى تلات الغز على شكل عتبات شبه سلميه بالقرب من مصب كل منهما (سمير سامى، ١٩٨٩، ص ١٣٧-١٤٧).

برك الغطس وبئر دجلة: تم تسجيل أفضل نموذج لها أسفل المنطقة التى يطلق عليها مجازاً شلالات الكانيون، حيث تتعدد هذه البرك ويتباين اتساعها (صورة ١٨) ما بين ٥٠ سم و٢ متر، كما تتفاوت فى العمق أيضا ما بين ٣٠ سم و ٣ متر، وهى على مناسيب متباينة. وعندما تمتلئ الفجوات العليا بمياه الامطار، تنحدر المياه منها على عتبة صخرية محدثة شلالا لتمتلئ الفجوة التالية، وهكذا حتى تنتهى جميعا الى البئر الرئيسى وهو بئر دجلة الذى يصل قطره الى ثلاثة امتار وعمقه ١.٥ متر ويمتلئ بالرواسب التى تجلبها السيول (صورة ١٦) فضلا عن أكوام من الأكياس المتطايرة (صورة ١٧)، وقد تكون هذا البئر نتيجة للدوامات المائية بفعل مياه السيول.

وقد تبين من الدراسة الميدانية أن معظم برك الغطس تلك تأخذ الشكل شبه الدائري، وقد نشأت نتيجة لشده ارتطام المياه التى تسقط من أعلى الشلالات أثناء جريان المياه بالوادى، كما أسهم فى تشكيلها أيضا نشاط عمليات الإذابة بواسطة المياه فى الحجر الجيرى التى كانت تتجمع بها لبعض الوقت بعد انتهاء فترة الجريان المائى. وما زالت الأمطار الفجائية والسيول التى يتعرض لها الوادى أحيانا تسهم فى توسيعها وتعميقها ولو بشكل بسيط، كما لوحظ وجود نباتات وأعشاب وشجيرات وأكياس فى جوانب وقيعان هذه البرك، مما يدل على تجمع مياه السيول بها لفترات طويلة ، فضلا عن كونها مصيدة مثالية للقمامة المتطايرة وقت العواصف.

الفجوات الجانبية والأسقف المعلقة : تظهر الفجوات الجانبية متعاقبة أسفل بعض الأسقف المعلقة بجوانب الأودية نتيجه لنشاط عمليات النحت الجانبى بفعل الجريان المائي فى الفترات المطيرة السابقه، خاصة فى المناطق ذات الجوانب المقعرة التى يزيد فيها اندفاع المياه، مما يزيد من تأثيرعمليات النحت والتقويض السفلى.

وتنتشر هاتان الظاهرتان فى جوانب عديدة بالجزء الأدنى من وادى دجله الرئيسى، حيث تظهر الأسقف على ارتفاع يتراوح ما بين ٤-٥ أمتار فوق قاعه. كما تبدو فى شكل

مظلات صخرية نظرا لزيادة تعمق الفجوات الجانبية الواقعة أسفلها، حيث يتراوح تعميقها الجانبى ما بين ٣-٤ أمتار فى بعض المواضع. مما تجدر الاشاره إليه أن بعضها قد يتعرض للسقوط إثر السيول الفجائية، كما تسهم عمليات التجويه المستمرة فى حدوث ذلك أيضا.

كهوف وادى دجله : تم تسجيل معظمها بالجانب الشمالى للمجرى الرئيسى لوادى دجله، ولوحظ أن مواقعها تأتى دائما فى مواجهه مصب رافد للمجرى الرئيسى مباشرةً. من خلال الدراسة الميدانية تم رصد تسعة كهوف تتراوح أحجامها ما بين كبير ومتوسط وصغير (الصورة رقم ١٩، ٢٠، ٢١)، وتم اخذ احداثى كل كهف على حده وتوقيعه على (الخريطة رقم ٣)، كذلك تم رصد ارتفاع الكهوف وخصائصها (الجدول رقم ٣).

وتغطى الرواسب المفككة أرضيه الكهوف، وهى تشير الى جريان مائى حيث تعد مخارج لمجارى مائية جوفية، كما أن الرواسب الموجودة على قاعه تشير الى فضلات بعض الزواحف والحيوانات والطيور، كما أن سقف الكهوف غالبا ما يبدو غير منتظم، وتظهر به فجوات كثيرة غير متجانسة، ربما تشكلت بفعل الإذابة بالمياه المتسربه إليه من أعلى، فضلا عن نشاط عمليات التجوية بها فى الوقت الراهن، كما يقطن ببعض الكهوف الخفافيش والحمام البرى وبعض البوم.

والصعود الى الكهوف عمليه ممتعة وشاقة فى آن واحد (صورة ٢٢، ٢٣)، ومن ثم يجب الحيطة كما يمكن لإدارة المحمية عمل إضاءة كافية لبعضها خاصة الكبير منها بعد استكمال اكتشافها من قبل متخصصين، وبعد التأكد من سلامة وأمان الكهف من اى انهيار قد يحدث له فجأة.

جدول (٣) : مواقع وخصائص كهوف وادى دجلة.

رقم الكهف	الاحداثى	الارتفاع عن سطح البحر بالمتر	الخصائص
١	٢٩.٥٧.٠٣٠ (ش) ٣١.٢١.٣١ (ق)	١٧٥	على ارتفاع ٥٠ متر من قاع الوادى فى مواجهة رافد كبير البعيرات.
٢	٢٩.٥٧.٢٣ (ش) ٣١.٢٢.٣٢ (ق)	١٥٧	على ارتفاع ١٠ متر من قاع المجرى الرئيسى وتعلوه حافة تصل الى ٥ أمتار.
٣	٢٩.٥٦.٥٣ (ش) ٣١.٢٣.٣٥ (ق)	١٨٢	فى منتصف الحافة على ارتفاع ١٢ متر من قاع الوادى.
٤	٢٩.٥٦.٥٣ (ش) ٣١.٢٣.٣٥ (ق)	١٨٢	على منسوب ١٥ متر من قاع الوادى فى مقابلة الكهف السابق.
٥	٢٩.٥٦.٤٨ (ش) ٣١.٢٣.٣٣ (ق)	١٩٥	يعد الكهف الأكبر حجما بالمنطقة حيث يصل ارتفاع مدخلة حوالى ٢٥ مترا من قاعة.
٦	٢٩.٥٦.٤٣ (ش) ٣١.٢١.٤٥ (ق)	١٧٠	فى منتصف الحافة على ارتفاع ١٦ مترا من قاع الوادى.
٧	٢٩.٥٦.٤٤ (ش) ٣١.٢٤.٣٠ (ق)	١٩١	على ارتفاع ١٠ متر من قاع الوادى يعلوه ٤٠ مترا للوصول الى الحافة.
٨	٢٩.٥٦.٢٠ (ش) ٣١.٢٥.١١ (ق)	٢٠٥	على ارتفاع ٥ متر من قاع الوادى.
٩	٢٩.٥٦.٢٠ (ش) ٣١.٢٥.١١ (ق)	٢٠٥	على ارتفاع ٩ متر من قاع الوادى فى مواجهة الكهف السابق مباشرةً.

الغطاء النباتى بمحمية وادى دجلة :

يتميز الوادى بغطاء نباتى كثيف، خاصة فى فصلى الشتاء والربيع حيث يستمر التدفق المائى لمدة قد تصل الى ثلاثة أيام، ويتسرب جزء منها عبر التربة المفككة مكونا مياهاً باطنية يستمد النبات منها احتياجاته الحياتية.

وتنمو هذه النباتات على جانبى الوادى، ويخلو الجزء الأوسط من المجرى من الغطاء النباتى بسبب تأثير السيول الجارفة حيث تدمر النباتات وتقتلعها من جذورها، وتقوم بجرف التربة فى هذا الجزء وقد ذكر كل من (القصاص وشريف) تصنيفا نباتيا للغطاء النباتى فى وادى دجلة يتألف من: نباتات سريعة الهلاك، نباتات دائمة، وأخرى تنشط وقت الربيع يعتمد عمرها على طول فصل المطر. ثم اعد (القصاص) قوائم لكل الأنواع النباتية وقسمها الى خمس درجات: نادرة وعرضية وشائعة وكثيرة وسائدة.

(M. Kassas and W.A.Girgis, pp. 716-719, M.Kassas and M. Imam, P. 425).

وقد تم حديثا تسجيل أكثر من خمسة وسبعين نوعا من النباتات بوادى دجلة، منها الأكسيا والاكرودنيس التمركس والطرفه والحلفا والنباتات الشوكية، فضلا عن نبات العوسج والقطف والأثل ونبات السلة والرطريط والقزاح ونبات لباخ الجبل النبات الخشبى المتسلق، كما توجد نباتات طبية منها شاى الجبل والقيصوم وشيح البابونج واللصف Capparis متسلق الحواف الذى يستخدم فى علاج أمراض الروماتزم وآلام المفاصل (جهاز شؤن البيئة، محمية وادى دجلة).

ويعكف القائمون على إدارة المحمية فى الوقت الراهن على إعداد معشبة تضم الأنواع المختلفة بالمحمية للوقوف على اى تغير قد يطرأ على اى منها، مع توضيح الفائدة من كل نوع، وتحديد الأنواع السامة منها إن وجدت حفاظا على سلامة رواد المحمية.

التنوع البيولوجى بمحمية وادى دجلة:

يضم وادى دجلة مجموعة من الكائنات الحيوانية الحية منها بعض أنواع الغزلان والتياتل والثعلب الأحمر والأرانب الجبلية والماعز الجبلى، وهى من الأنواع المهددة بالانقراض. كما أن هناك أنواعاً عديدة من القوارض منها الفأر أبو شوك القاهرى الذى ينشط نهارا على المنحدرات ويتغذى على العديد من النباتات والبذور، والزواحف التى منها السلحفاة المصرية وثعبان الازرود الجبلى الرفيع، وهو يتميز بصغر حجمه وينشط نهارا، وله القدرة على الحركة السريعة فوق الصخور. وتوجد أيضا الحية المقرنة التى يتعذر رؤيتها لأنها تبقى كامنة تحت سطح الرمال ولا يظهر منها سوى القرون والعيون عندما تكون متربصة لفريستها من القوارض الصغيرة. كما توجد السحالي التى منها البرص أبو كف وقاضى الجبل، وبالرغم من نشاط السحالى نهاراً، إلا أن لها قدرة على التخفى بلون البيئة فيصعب ملاحظتها (جهاز شئون البيئة، محمية وادى دجلة، ص ١٨).

ويوجد بالمحمية العديد من الطيور المقيمة والمهاجرة المِمثلة لبيئة الصحراء الشرقية، وتم حصر ١٢ نوعا من الطيور تعيش فى وادى دجلة منها الأبلق الحزين والأبلق المتوج حيث يتميز باللون الأسود مع الأبيض وأجزائه الداخلية بيضاء وله تاج رمادى ويمكن مراقبة هذين الطائرين على سطح الأرض حيث يقومان بمطاردة الحشرات التى يتغذيان عليها، كما يقطن الحمام الجبلى والبومة أم القرون، فضلا عن الخفافيش، مناطق الكهوف (جهاز شئون البيئة، محمية وادى دجلة، ص ٢٢) وتم رصد أبو قردان بالمحمية وهو من الطيور الغريبة على المنطقة.

ثانيا : تحديد الخصائص البشرية للمحمية :

تتميز منطقة وادى دجلة بمميزات عدة من أهمها قربها من القاهرة الكبرى (تمتد زهراء المعادى قرابة ٣كم داخل حدود المحمية)، كما أن المسافة من البوابة الشرقية للمحمية الى منطقة محمية الغابة المتحجرة تبلغ قرابة ٨ كم، اما عن المسافة من البوابة الغربية الى منطقة حفائر المعادى (حضارة المعادى) فتبلغ قرابة ٦ كم فقط (الخريطة رقم ٣) (حضارة المعادى قامت فى الفترة من ٣٨٠٠ : ٣٥٠٠ سنه ق.م قبل عصر الأسرات الى الشمال مباشرة من دلتا وادى دجله حيث كانت الصحراء المصرية بيئة شبيهه بما يسود حاليا نطاق حشائش الاستبس. تشتمل منطقة حفائر المعادى على مجموعة من المساكن ومقابر إنسان

تلك الفترة، بالإضافة الى مواقده وأوعيته الفخارية والحجرية ومخازن غلاله وآلاته الحجرية وحفائر خشبية، مما يدل على أن الحياة الاقتصادية لتلك المرحلة كانت عظيمة التنوع فى أنشطتها. إلا أن الموقع يتعرض حاليا للتدمير من جراء التوسع العمرانى لحى المعادى، حيث أقيمت مدينة نركو الجديدة على الجزء الشرقى من قرية المعادى التاريخية، ولم يتبقى سوى الجزء الأوسط والغربى من المدينة القديمة ممتدا الى الجنوب والجنوب الشرقى من محطة القمر الصناعى بالمعادى. كما أكتشف جزء من المدينة القديمة أسفل شارع ٢٠٦ فى ضاحية دجلة بالمعادى، كما أن هناك مقبرة ترجع الى الأسرة الأولى تم اكتشافها عام ١٩٣٨ على بعد كيلومتر واحد الى الجنوب من محطة ثكنات المعادى. وتدل الأبحاث على وجود ١٢ طبقة اركيولوجية فى الموقع، حيث تمثل المعادى الموقع الوحيد الطباقى فى مصر فى هذا العصر، وهى متاحة للباحثين بيسر وسهولة، وتوفر معلومات جيدة عن تطور الأعمال المدنية والهندسية والثقافية والمادية المرتبطة بتلك الفترة، وهو ما لم توفره اى منطقة أثرية أخرى فى مصر فى نفس الحقبة الزمنية بهذه السهولة وهذا الكم من التنوع الاركيولوجى (Luc Watr, pp. 163-169)، فضلا عن قرب محمية وادى دجلة من محميات الجزر النيلية مما يجعلها مكاناً مثالياً لتكامل المعرفة فى بيئات متنوعة ويؤهل المنطقة لكى تكون متنزهاً طبيعياً لإقليم القاهرة الكبرى المكتظ بسكانه وملوثاته، ومرفأ علميا للباحثين والطلبة خاصة فى تخصصات الجيولوجيا والجغرافيا والبيولوجى والآثار، فضلا عن أهميتها فى الترويج للسياحة البيئية وسياحة السفارى وسياحة الاستشفاء والسياحة الرياضية، مما يتطلب ضم المناطق السابقة فى إقليم سياحى متكامل لتفعيل دوره والاستفادة القصوى من إمكانياته مجتمعه.

ويرتاد فى الوقت الراهن المحمية كم غفير من الدبلوماسيين الأجانب والعاملين فى الهيئات الدولية المقيمين فى المعادى بصفة خاصة حتى من قبل إعلانها محمية طبيعية، حيث أنها ملاذ هادئ بعيد عن الضوضاء التى تعج بها مدينة القاهرة، يمارسون فيها استجمامهم ورياضتهم كالمشى والجرى وركوب الدراجات وتسلق الجبال ومراقبة الطيور، فضلا عن الاسترخاء وإقامة المخيمات.

طرق النقل والمواصلات : تتوفر للمحمية طرق النقل المرصوفة والمدقات، مما يعنى مزيداً من التيسيرات لارتياد المنطقة من جميع الفئات الأجنبية والوطنية بمختلف اعمارها

وثقافتها (الخريطة رقم ٣). فالطرق المرصوفة التى تحيط بمنطقة المحمية أهمها طريق القطامية ويمتد لمسافه ٣٦ كم من رأس دلتا دجلة غربا حتى الجنوب قليلا من جبل يهموم الاسمر شرقا موازيا للحدود الشمالية للمحمية، حيث يبعد عنها فى أقصى نقطة قرابة ٨٠٠ متر، بينما يبلغ متوسط بعده عن الحد الشمالى للمحمية ٣٠٠ متر فقط.

وتتفرع من طريق القطامية بعض الطرق الثانوية منها طريق القطامية العين السخنة (تم افتتاحه منذ بضعه شهور) وهو طريق يمتد الى الشمال مباشرة من الحد الشمالى للمحمية على بعد ١٦٠ مترا فقط، وفى بعض المواضع يدخل ضمن الحد الشمالى للمحمية.

أما عن طريق شق الثعبان فهو يمتد إلى الجنوب من المحمية بطول ٣٢ كم ومتوسط عرض ٦-٩ أمتار على طول خط تقسيم المياه بين وادى دجلة ووادى حوف، بصفه عامة يتميز هذا الطريق بأنه أكثر تعرجا من السابق نتيجة لوجود بعض القمم التى يلتف حولها، وهذا الطريق عسكرى غير مسموح للمدنيين باستخدامه. كما يوجد بالمحمية العديد من المدقات التى كانت سابقا معده لخدمة المحاجر والمناطق العسكرية على وجه الخصوص، وتتمشى خطوط العديد منها مع بعض المجارى المائية الفرعية كما هو موضح على الخريطة رقم (٣).

التحجير:

توجد منطقة محاجر الحجر الجيرى داخل الجزء الجنوبى الغربى من المحمية وتواصل امتدادها خارج حدود المحمية المعلنة، وتعرف بمنطقة محاجر شق الثعبان كما هو موضح بالخريطة رقم (٤). يبلغ أقصى امتداد للمحاجر داخل حدود المحمية حوالى ٢.٩ كم وهناك محاجر معطلة عن العمل بعد إعلان المنطقة محمية طبيعية وهى الأقرب للمجرى الرئيسى، بينما باقى المنطقة تعمل بكامل طاقتها وهناك نزاعات متواصلة بين جهاز شئون المحمية وأعمال التوسعات بالمحاجر حيث أن اى توسع جديد معناه تخريب جديد لنطاقات بيئية من اراضى المحمية. على سبيل المثال أعطى جهاز شئون البيئة تصريحا للقائمين بالتحجير بالتوسع جنوب منطقتهم فى نطاق ٧٠ متراً إلا أن القائمين على العمل بها تجاوزوا المسموح

به وتوسعوا فى نطاق كم. وما زالت الخلافات قائمة بين الجهتين (الدراسة الميدانية، مارس، ٢٠٠٥) .

ثالثا : تحديد الحاجة الى المشروع :

تعددت الاستخدامات البشرية داخل محمية وادى دجلة وتم رصدها من صور الاقمار الصناعية عام ١٩٩٠ ومتابعة التغيرات التى شهدتها من صور الاقمار الصناعية عام ٢٠٠٠ ثم متابعتها بالمسح الميدانى عام ٢٠٠٥، وقد تم اختيار منطقة جمعية حماية البيئة من التلوث ومنطقة الزرايب كنموذج لتطبيق دراسة تقييم الاثر البيئى عليهما (الخريطة رقم ٥) مما يمكن فيما بعد من تكرار الدراسة على مناطق التعديات الاخرى، وقد نبع الاختيار لهذه المنطقة من صعوبة اجراء دراسة تقييم الاثر البيئى على المناطق العسكرية بالمنطقة لمحاذير امنيه، كما ان التوسعات المذهله والمتلاحقه التى تشهدها منطقة عمران زهراء المعادى ومحاجر شق الثعبان تستلزم دراسة اكثر تفصيلا وعمقا.

من خلال الدراسة الميدانية لاحظنا ان منطقة مشروع جمعية حماية البيئة من التلوث ومنطقة الحظائر "الزرايب" هى المنطقة الاكثر تضرراً بالمحمية، واثارها السلبيه واضحة على المنطقة المحيطة مما كان مبررا قويا من مبرات اختيارها للدراسة.

لقد شهدت مدينة القاهرة توسعات عمرانية متلاحقة وتضخم سكانى ربما لم تشهده مدينة أخرى فى العالم، مما افرز مشكلات عديدة كان منها مشكلة التخلص من النفايات المنزلية والصحية والصناعية. وقد استقرالحال منذ أمد بعيد فى مصر على التخلص من هذه النفايات بإلقائها فى مناطق صحراوية أواراضٍ فضاء بعيداً عن الكتلة السكنية فى ما يسمى بالمقالب العمومية المكشوفة. ومع استمرار التوسعات العمرانية، أضحت هذه المقالب العمومية داخل الكتلة السكنية مما هدد السكان بأضرار صحية بالغة، فنشأت الحاجة الى إعادة تدوير هذه النفايات والتخلص الآمن منها بعيداً عن الكتلة السكنية، وجاء مشروع جمعية حماية البيئة من التلوث المشهر من قبل وزارة الشئون الاجتماعية بالقرار رقم ٢٦٣ لسنه ١٩٩٨ بإقامة المركز المتطور لجمع وفرز القمامة وإعادة تدويرها بالقطامية تلبية لهذه

الحاجة الملحة، كما أُنشئت جمعية جامعى القمامة بجوارها فى ذات العام لتحسين اوضاع هذه الفئة.

رابعاً : وصف تفصيلى لمكونات المشروع وأسلوب التشغيل :

لقد قام جهاز شئون البيئة بتصنيف المشروعات الخاضعة لتقييم الأثر البيئى الى ثلاث فئات طبقا لمستوى الخطورة الذى تمثله على البيئة المحيطة كما يلى :

- مشروعات القائمة (أ) البيضاء .
- مشروعات القائمة (ب) الرمادية .
- مشروعات القائمة (ج) السوداء .

تأتى مشروعات تدوير المخلفات وإعادة الاستخدام المشار اليها من قبل، ضمن القائمة الرمادية إلا أن منطقة مشروع منشأة جمعية رجال جامعى القمامة (الزرايب) لا تدخل ضمن قائمة المشاريع التى حددها جهاز شئون البيئة والتى تحتاج الى تقييم الأثر البيئى (صلاح محمود الحجار، و ايمان محمود العزيزى، ٢٠٠٣، ص ٢٨) بالرغم من آثارها السلبية التى قد تحدثها فى البيئة المحيطة كما هو الحال فى محمية وادى دجلة. بناء على ما سبق تم استيفاء نموذج التصنيف البيئى (ب) على المشروعين، بالرغم من أن احدهما (الزرايب) من وجهة نظر قانون شئون البيئة ليس فى حاجة الى تقييم للأثر البيئى، كما أن الموقف هنا يختلف تماما لان الضرر أصبح واقعا بالفعل، لذا فإن المراحل الثلاث المكونة لتقييم الأثرالبيئى (مرحلة ما قبل تنفيذ المشروع، أثناء تنفيذ المشروع، بعد تنفيذا لمشروع) لا يمكن إجراؤه هنا.

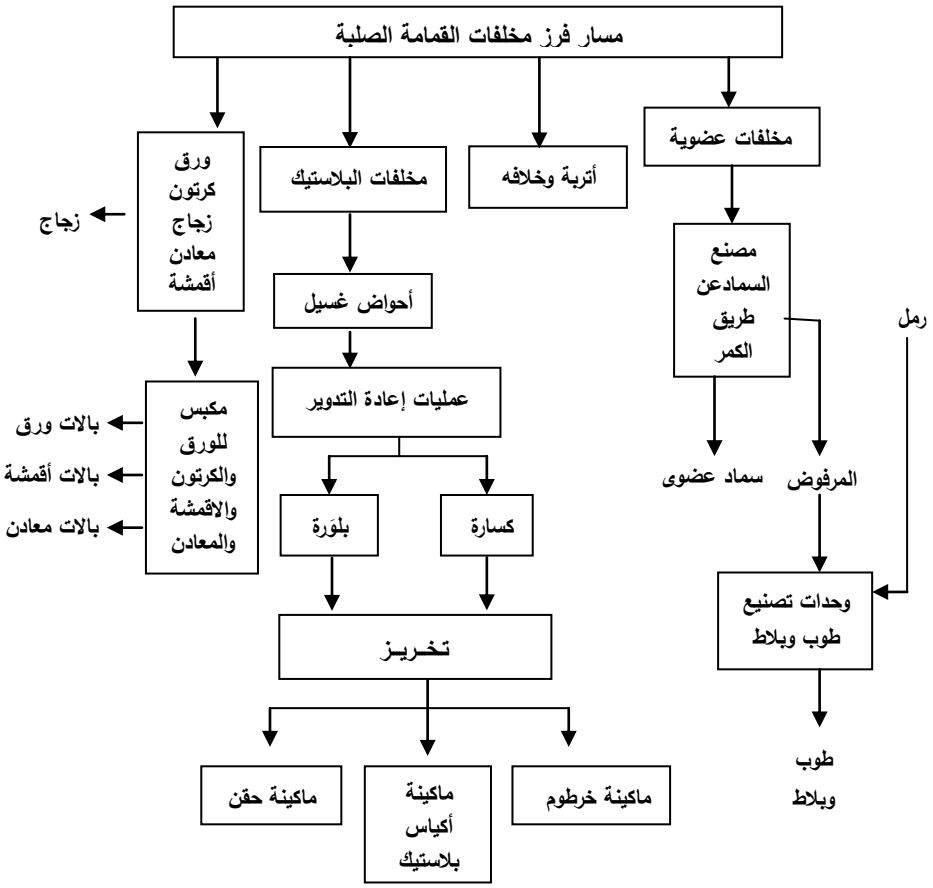
من ثم نجد أن الذى أمكن تناوله هو المرحلة الثالثة (بعد تنفيذ المشروع) حيث يمكن أن نطلق على هذه الدراسة دراسة علاجية بيئية Environmental Remedial Study (ERS) تهدف الى رصد ومتابعة الآثار الايجابية والسلبية التى قد تؤثر مستقبلا على البيئة المحيطة بالمشروع، وكيفية مجابهة هذه المتغيرات مستقبلا.

ومن خلال الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان التى تم تطبيقها، أمكن التوصل الى مجموعة من الحقائق أهمها :

١- مشروع جمعية حماية البيئة من التلوث (المركز المتطور لجمع وفرز القمامة وإعادة تدويرها بالقطامية):

- بدأ عام ١٩٩٨ قبل إعلان المنطقة محمية طبيعية ، وهو ملك للسيدة يسرية لوزة، يقع المشروع فى منطقة نائية بعيدا عن الكتلة السكنية، فى نفس الوقت يتصل بطريق فرعى ينتهى الى طريق القطامية والعين السخنة، مما يسهل الوصول الى منطقة المشروع (خريطة ٤ ، ٥).
- المواد الخام المستخدمة : تأتى للمشروع كميات غير محدده من المخلفات الصلبه والعضوية من مدينة القاهرة حيث يتم جمعها وفرزها ميكانيكيا لإعادة تدويرها ومعالجتها والتخلص الآمن منها.
- مكونات المشروع : يتكون المشروع من عدد من المبانى تصل مساحتها الى ١٣٨٣٦٠ مترا (القياس بالرفع الميدانى باستخدام الـ GPS مارس ٢٠٠٥) تتألف من دور واحد، لكل منها استخدام خاص، فهناك مبنى مخصص للسير لآلى الخاص بفرز المخلفات الصلبة من القمامة يصل طوله الى ١٢ مترا وعرضه ١ متر حيث يتم عليه فرز القمامة يدويا وتجميعها، ويتم تجميع الزجاج وبيعه لمصانع الزجاج. وهناك مبنى مخصص للمكبس الهيدروليكى، حيث يتم كبس بعض المخلفات الصلبة التى تم فرزها ومنها المعادن لبيعها، وكذلك كبس الورق وكبس البلاستيك لتقليل حجمها لسهولة نقلة وتداوله، واخيراً هناك مبانٍ مخصصة لإعادة تدوير المخلفات كل منها على حدة، فهناك مبنى لتدوير الورق وماكينه لفرم الورق، ماكينة عجن الورق، ماكينة فرد العجينة، ثم أخرى لتقطيعها،...) ومبنى آخر لتدوير العظام والمواد العضوية، وثالث لتدوير القماش والمخلفات المعدنية، مما يخلق فرصاً للعمالة فى الصناعات الصغيرة والتخلص بطرق ايجابية من المخلفات وتحقيق عائد اقتصادى فى نفس الوقت.

مراحل تدوير القمامة بجمعية حماية البيئة من الثلوت



يتمثل المنتج النهائى للمشروع فى إنتاج خراطيم الكهرباء البلاستيك وأكياس القمامة ومشابك الغسيل والشماعات والخرز وأوراق الدعاية والكروت المختلفة والأظرف والسجاد وبعض المفروشات القائمة على بقايا القماش، والغراء (الذى يتم إنتاجه من مخلفات العظام) والفحم الحيوانى، وبودرة الكالسيوم التى تستخدم كإضافة لأعلاف الحيوان، كما يتم عمل بعض منتجات خان الخليلى كالتماثيل والاباجورات على هذه المخلفات العظمية، وأخيرا يأتى السماد العضوى كأحد أهم منتجات المشروع.

يتم التخلص من بقايا النفايات التى استحال تدويرها (المرفوضات Rejects) حيث يتبقى حوالى ٢٠: ٣٠% من حجم المخلفات الصلبة لا يمكن إعادة تدويرها بالتكنولوجيا المتاحة، ويلاحظ أن نسبة أكياس البلاستيك الملوثة تمثل حوالى ٨٠ : ٩٠% من المرفوضات نظرا لاحتوائها على نسبة عالية من المواد العضوية التى يصعب تنظيفها، مما يؤدى للتلوث البصرى، ويعتبر التخلص منها عملية مكلفة اقتصاديا، بالإضافة الى ما تسببه من مشاكل بيئيه عديدة. وللتخلص الآمن منها، يجب تصميم وإنشاء مدافن صحية آمنة طبقا للمواصفات الموضوعة وبعيدا عن مستوى الماء الجوفى والكتلة السكنية إلا أن هذا الأمر مكلف للغاية . لذا تم التفكير فى تقنيه جديده تعتمد على تقطيع البلاستيك وخلطه بالرمال بعد تسخينها حيث تتميز هذه الخلطة بقدرة عالية على التحمل الميكانيكى مثل الشد والضغط والصدمات والبرى لإنتاج مواد بناء مثل الطوب والبلاط العادى وبلاط الأرصفة المعشقة وبعض إطارات العربات اليدوية وأغطية غرف تفتيش الصرف الصحى. تقدر تكلفة إنتاج هذه المواد بحوالى ٣٠-٤٠% من تكلفة إنتاج مواد البناء المماثلة بالطرق التقليدية حيث أن جميع الخامات المستخدمة ليس لها قيمة اقتصادية، بل على العكس ، تكلف الكثير من المال للتخلص منها، كما أن الطاقة المستخدمة قليلة، وتم ذلك من خلال التعاون بين جمعية حماية البيئة من التلوث وجمعية كيما الفنلندية لإنشاء أول مصنع لإنتاج الطوب والبلاط المعشق باستخدام تكنولوجيا القوالب.

- يتم نقل المواد الخام الى منطقة المشروع عن طريق عربات النقل الكبيرة والمتوسطة والصغيرة وأخرى تجرها الحمير، كما يتم نقل المنتج النهائى بواسطة نفس السيارات.
- لا تتوفر مواقع وأماكن انتظار مخصصة للعربات، ولا احتياطيات لتخفيف الملوثات الهوائية التى تنبعث من جراء عمليات التحميل والتفريغ المتبعة للحد من الأتربة المنطلقة خلال هذه العمليات والضوضاء الصادرة عنها.
- تتركز الآثار الجانبية السلبية للمشروع فى التلوث البصرى وتلوث الهواء، حيث تنبعث روائح كريهة من جراء تخمير المخلفات بطريقة الكمر المكشوف لعمل السماد العضوى

منها (صورة ٢٤)، كما تتناثر العديد من الأكياس والأوراق بفعل الرياح حول المنطقة (صورة ٢٥) من جراء عمليات النقل المكشوف والتخزين غير الملائم للمادة الخام، مما ينتج عنه مجموعة من المخلفات الصلبة تتناثر بالمنطقة المحيطة بالمشروع، فضلا عن مخلفات البناء التى تحيط بالمنطقة وأكوام القمامة التى تلقى بها عربات النقل خارج أسوار المشروع.

- الضوضاء الناتجة عن عمليات النقل والشحن والتفريغ والأتربة المتناثرة من جراء هذه العمليات.
- تتنوع مصادر القوى العاملة فى المشروع، فهى تأتى من عده أحياء بالقاهرة أهمها (منشأة ناصر، الدويقه، ...) تتراوح اعدادها ما بين ١٧٠ : ١٨٠ عاملا من الذكور والأناث، ويصل متوسط دخل الفرد بالمشروع حوالى ٣٥٠ جنيها شهريا للعامل.
- لا تتوفر الرعاية الصحية بمنطقة المشروع باستثناء الإسعافات الأولية، على اعتبار قرب المنطقة من الخدمات الصحية لمدينة القاهرة.
- المستوى التعليمى للأفراد العاملين يتنوع ما بين أمى وحملة البكالوريوس بل وحملة الدكتوراة ايضاً حيث يوجد مصنع خاص يقوم على محاكاة وتصميم معدات وماكينات تدوير المخلفات محليا وبأيدى مصرية توفيرا للعملة الصعبة.
- المرافق العامة المتوفرة بمنطقة المشروع تتمثل فى شبكة الطرق الفرعية المرصوفة التى تتفرع عن طريق القطامية وطريق العين السخنة، كما تتوفر للمشروع محطة ديزل لتوليد الكهرباء، ويتم جلب المياه فى عربات من خارج المنطقة وتخزينها فى خزانات للاستخدامات المختلفة، ولا تتوفر للمنطقة شبكة صرف صحى حيث يتم تجميع الصرف فى ترانشات لحين التخلص منها.

٢- مشروع منشأة جمعية رجال جامعى القمامة ١٩٩٨ (الزرايب).

- بدأ قبل إعلان المنطقة محمية طبيعية، وهو ملك مجموعة من الأفراد، ويقع فى منطقة نائية بعيدا عن الكتلة السكنية، وفى نفس الوقت لقربه الشديد من جمعية حماية

البيئة من التلوث، فهو متصل بمدق يتصل بطريق فرعى ينتهى الى طريق القطامية والعين السخنة، مما يسهل الوصول الى المنطقة (خريطة ٤ ، ٥).

- تاتى المواد الخام المستخدمة فى المشروع بكميات غير محدده من المخلفات الصلبة والعضوية من مدينة القاهرة حيث يتم استخدام المادة العضوية المستخلصة منها بعد عملية الفرز اليدوى فى تربية الخنازير (هذه الطريقة تساعد على انتشار الالتهاب الكبدى الوبائى والعديد من الأمراض الأخرى).
- يتكون المشروع من عدد من المبانى تتألف من دور واحد كانت على مساحة ١٠.٢٧٥ مترا عام ٢٠٠٠، وهى الان على مساحة ١٤٤.٢٦٥ مترا (القياس بالرفع الميدانى باستخدام الGPS مارس ٢٠٠٥) حيث تستخدم هذه المبانى كحظائر للخنازير (الصورة ٢٦، ٢٧).
- المنتج النهائى للمشروع يتمثل فى الخنازيرالتى تباع لتحقيق عائد اقتصادى معقول يرفع من دخل هذه الفئة محدودة الدخل.
- يتم التخلص من باقى المخلفات بإلقائها حول المنطقة فى المجرى الرئيسى لوادى دجلة، أو بيعها لجمعية حماية البيئة المجاورة.
- يتم نقل المواد الخام الى منطقة المشروع عن طريق عربات النقل المتوسطه والصغيرة وأخرى تجرها الدواب.
- ليست هناك مواقع وأماكن انتظار مخصصة للعربات، ولا احتياطيات تتخذ لتخفيف الملوثات الهوائية من جراء التحميل والتفريغ المتبع للحد من الأتربة المنطلقة خلال هذه العمليات والضوضاء المنبعثة عنها.
- تأتى القوى العاملة فى المشروع من منشاة ناصر بالقاهرة ، وهناك أعداد محدودة منهم تقيم أقامة دائمة بالمنطقة مع أسرهم (حوالى أحدى عشرة أسره).
- لا تتوفر اى رعاية صحية بمنطقة المشروع.
- المستوى التعليمى للأفراد العاملين يتنوع ما بين أمى ويقرأ ويكتب وحملة الدبلوم الفنى.
- تتمثل المرافق العامة بمنطقة المشروع فى المدقات التى تتصل بالطريق الفرعى المرصوف والذى يتفرع عن طريق القطامية وطريق العين السخنة، كما يتوفر للمشروع محول لتوليد الكهرباء اللازمة، ويتم جلب المياه فى عربات من خارج المنطقة وتخزينها

فى خزانات للاستخدامات المختلفة، ولا تتوفر للمنطقة شبكة صرف صحى، حيث يتم التخلص من الصرف فى المناطق الفضاء المحيطة بالمشروع.

- تتركز الآثار الجانبية السلبية للمشروع فى التلوث البصرى وتلوث الهواء، حيث تنبعث روائح كريهة من جراء تخمر المخلفات المكشوفة وتطاير الأتربة من جراء عمليات النقل والتفريغ. كما تتناثر العديد من الأكياس والأوراق بفعل الرياح حول المنطقة من جراء عمليات النقل المكشوف والتخلص غير الملائم من بواقى القمامة، مما ينتج عنه مجموعة من المخلفات الصلبة وأكوام الزبالة التى تلقى وتتناثر بالمنطقة المحيطة بالمشروع، ناهيك عن الضوضاء الناجمة عن هذه العمليات التى توثر على محمية دجله (الصورة ٢٦) كما أن عمليات التخلص غير الآمن من الصرف الصحى من شأنها التأثير سلباً على المياه الجوفية بالمنطقة .

خامسا : التأثيرات البيئية والمخاطر المحتملة :

أتضح من خلال الدراسة الميدانية والمعاينة الحقلية لمنطقة المحمية، أن مصادر التلوث بالمحمية تتمثل فى :

(١) الملوثات الغازية والصلبة المنبعثة من مخلفات جمعية حماية البيئة ومنطقة الزرائب

- حيث تضمنت حدود المحمية المعلنة منطقة جمعية" حماية البيئة من التلوث" وجمعية "جامعى القمامة" وقد صدرت بشأن عمل الجمعيتين فى المنطقة، تصاريح وقرارات من المحافظة قبل إعلان المنطقة محمية طبيعية، إلا أن وجودهما الآن داخل الحدود المعلنة للمحمية، واستمرارهما فى توسيع حدودهما، والتجاوزات التى تتم حول منطقتيهما (حيث تم ضم جزء من جراج موقف أوتوبيسات النقل العام الملاصق لجمعية حماية البيئة إليها بعد أن انهار السور الفاصل بينهما) وبعد أن عزمت إدارة النقل العام على إخلاء المنطقة كل هذا جعل انتشار الملوثات حول الجمعية تمتد الى حوالى ٢.٥ كم باتجاه المحمية، وحوالى ٥ كم باتجاه الشرق وقد تكرر ذلك حول منطقة الزرايب.
- غير مشروع جامعى القمامة كثيرا من جمال المكان ونقاء الجو وخلق مرتعًا خصبا لتوالد الذباب والبعوض، وهيأ بيئة خصبة لتوالد الفطريات ناقلة الأمراض، كما تتكاثر

علي القمامة الحشرات والقوارض مما يسبب انتقال الأمراض خاصة الالتهاب الكبدى والسالمونيلا والتيفود والعديد من الأمراض الجلدية بالاضافه الى التأثير السلبى المباشر على المحمية سواء على المدى القصير أو الطويل (صورة ٢٨) مما يؤدى فى النهاية الى تلوث واسع المدى ويستلزم خضوع مثل هذه الأنشطة لتقييم أثارها البيئية خاصة إذا كانت داخل نطاق منطقة محمية كوادى دجلة، فمثل هذه الأنشطة الصناعية الصغيرة مازالت غير خاضعة لتقييم التأثير البيئى من قبل القانون (الحجار وإيمان العزيزى، ٢٠٠٣، ص ٢٥١).

- ترك المخلفات الصلبة مكشوفة لفترات طويلة يؤدى الى احتراق هذه المخلفات احتراقا ذاتيا نتيجة للتخمر وانتشار الدخان وانبعاث الغازات السامة، مما يؤدى الى تلوث الهواء خاصة، أن عملية الحرق تتم للمخلفات العضوية وغير العضوية والبلاستيكية. كما تقوم الرياح بحمل هذه الملوثات الى المحمية، كما أنها تقوم بدفع أكياس القمامة نحو المحمية مما يؤدى الى اشتباك العديد منها بالنبات الطبيعى بالمحمية وتجمعها داخل برك الغطس كما هو واضح من الصور، مما يشوه جمال المكان ويضر ضررا بالغا بالمحمية.
- يعتبر الرشح من المقالب المكشوفة (لوجود الرطوبة بالمخلفات الصلبة) من العوامل التى تؤدى الى تلويث المياه الجوفية، فضلا عن التسرب من مياه الصرف الصحى، كما تنتقل ملوثات المخلفات الصلبة الى التربة، ومن ثم تصبح غير صالحة لتكاثر النباتات بها مرة أخرى.

وأخيرا لا يفوتنى أن انوه الى أن هذه المرحلة تحتاج الى إجراء قياسات معملية للخواص الكيميائية والبكتيرية للملوثات، والتأكد من دقة هذه القياسات، كما إنها فى حاجة الى مزيد من الدراسات التفصيلية لتحديد كمياتها على وجه دقيق، وهذا الأمر خلت منه الدراسة.

(٢) التأثيرات البيئية والمخاطر المحتملة للاستخدامات البشرية الأخرى

- يُعد الإنسان احد العوامل الرئيسية المسؤلة عن المشكلات التى تتعرض لها المحمية من خلال ممارساته السلبية تجاه التكوينات الجيولوجية من حفر الأسماء وكتابة التذكارات عليها وترك الفضلات وفوارغ المأكولات مما يسهم فى تلويث المكان.

- تم ترسيم حدود المحمية دون معاينة حقلية للمكان، فقد دخلت ورش تصنيع الرخام ضمن حدود المحمية من الناحية الغربية، وكانت الى وقت قريب تلقى بمخلفاتها التحجيرية فى الوادى (خريطة ٤، ٦) (صورة ٢٩)، وتمتد هذه المخلفات بطول يبلغ نحو كيلو متر من مدخل المحمية الغربى على جانبى المجرى الرئيسى، فضلا عن وجود بقايا آثار مبانى كانت خاصة بتخزين الديناميت ومكان لحراستها داخل المحمية على بعد ٢كم من المدخل، مما يشوه المكان ويتنافى مع طبيعته كمحمية طبيعية (صورة ٣٠).
- تم ترسيم حدود المحمية متضمنة امتدادات عمرانية لمدينة زهراء المعادى بعد أن استنفذت دلتا وادى دجلة تماما فى التوسعات العمرانية للمعادى، ووصل امتداد زهراء المعادى داخل حدود المحمية قرابة ٣ كيلو متر (خريطة ٦). كذلك فإن التوسعات التى تشهدها الثورة العمرانية على جانبى طريق القطامية العين السخنة، ومد الطريق الجديد (العين السخنة القاهرة) على بعد ١٦٠ مترا فقط من الحد الشمالى للمحمية وداخل حدودها الشمالية فى بعض المواضع، مما يعطينا مؤشراً واضحاً على أن الحركة العمرانية على جانبى الطرق لن تتوقف بل ستتزايد وستمتد، مما يعنى مزيدا من التأثيرات السلبية المحتمله على المحمية من جراء الضوضاء الناجمة عن التشييد والبناء، والحركة على الطرق السريعة التى أصبحت على مشارف المحمية، مما يهدد الحياة البرية، ويعنى على المدى القريب هجرة الأنواع المحدودة الانتشار وتلك التى قاربت على الانقراض من الحيوانات الى أودية مجاورة ربما يتوفر فيها الهدوء والأمان أكثر من وادى دجلة، ربما كان هذا الوادى هو وادى حوف الواقع جنوب دجلة مباشراً، مما يعنى أن المحمية من جراء ذلك قد يختل توازنها، وقد تفقد معناها اذا استمرت هذه الأوضاع دون اجراءات لتخفيفها.
- تم رصد أكثر من موقع لمنطقه عسكرية داخل حدود المحمية، وبالتأكيد هذه المعسكرات كانت مقامة قبل ترسيم حدود المحمية كما هو واضح من الخريطة الفضائية عام ١٩٩٠ (خريطة ٤)، ومما لا شك فيه أن عمليات التدريب داخل هذه المعسكرات، وإطلاق النار الذى يتم مرارا بها من شأنه التأثير سلبا على الحياة البرية بالمحمية.

- لوحظ أن القمامة تكاد تسد مخر سيل طره (يبلغ طوله ٣.٥ كم يبدأ من فم وادى دجله ويمر بمزرعة سجن طره حتى يصب فى نهر النيل غربا، وقد تم انشاؤه الى الجنوب من المعادى مباشرةً لحمايتها من أخطار الفيضان) تماما عند بداية خروج الوادى من الهضبة الجيرية، كما لوحظ نمو الأعشاب والبوص فى قاعه عند مخرجه وبالقرب من مصبه، وتزداد كثافة هذه النباتات على طول مسار مخر السيل الملاصق لنادى دجلة، مما قد يتسبب فى إضعاف كفاءة المخر إذا ما أصاب الوادى سيل جارف.
- تم بناء المدخل الغربي للمحمية بأسلوب هندسى لا يتوافق مع ضروريات البناء فى مناطق مخرات السيول، حيث لا يتضمن المدخل اى فتحات سفلية (سحارات) لتمرير مياه السيول إن حدثت، فالبناء فى مجمله مصمت، وقد تبين أن جزءا من حائط البناء قد هُدم من جراء سيل تعرض له الوادى عام ٢٠٠١ إلا أن القائمين عليه قاموا ببنائه مرة أخرى دون عمل السحارات اللازمة لتفادى أخطار السيول إن جاءت مرة اخرى (صورة ٣١، ٣٢).

ومما تجدر الإشارة اليه أن الجهات التنفيذية المسؤله عن المنطقة، وتلك المسؤله عن المناطق الملاصقة للمحمية، تختلف فى تقديراتها لأهمية المحمية، حيث يؤخذ فى الاعتبار فقط الجدوى الاقتصادية دون الأخذ فى الاعتبار الجدوى البيئية (وكأن التنمية البيئية تتعارض مع التنمية ولا تكملها). علاوة على أن الطابع المستقبلى لقضايا البيئة، يتطلب التضحية بالموارد الحالية لتحقيق أهداف ومصالح آنية تحت ضغط الحاجات الملحة للسكان المتزايدين مما أدى الى عدم نيل القضايا البيئية بالمحمية الاهتمام الجدير بها.

سادسا : إجراءات تخفيف الآثار السلبية للمشروع :

لقد وصلت منطقة "جمعية حماية البيئة من التلوث" ومنطقة "الزرائب" الى مرحلة الأجهاد الحرج Critical stress ، لذا أصبحت الحاجة ماسه الى تعديل مشروع تجميع القمامة وإعادة تدويرها بالمنطقة على أن يكون ذلك فى إطار:

- استبدال عملية الكمر الطبيعى للمخلفات (عمل كومه من المخلفات العضوية ومداومة ترطيبها وتقليبها بصفة مستمرة) (صورة ٣٣، ٣٤) بتقنية البيوجاز، وعمل خزانات

مغلقة لتخمير النفايات وإنتاج السماد العضوى والغاز الطبيعى منها دون تلويث هواء المنطقة، حيث يتم أبادة قدر كبير من الطفيليات والميكروبات المرضية أثناء عملية التخمر اللاهوائى. فقد أجمعت الدراسات العلمية المتخصصة، على أن التخلص الآمن والصحى والحل العملى والاقتصادى للتخلص من النفايات، هو تحويلها الى الغاز العضوى (بيوجاز)، حيث تساعد هذه التقنية على تلافى عديد من المشكلات البيئية ، فضلا عن أن مشاريع توليد هذا الغاز سهلة البناء والصيانة غير مكلفة، ويوصى بها دائما للمبتدئين من الدول النامية خاصة المنشأت الصغيرة بها (يولد المتر المكعب من البيوجاز حوالى ١.٢٥ كيلو وات ساعة وهى كافية لتشغيل موتور قوته واحد حصان يعمل لمدة ساعتين) (الحجار ٢٠٠٤ ص ٧٣: ٧٦ و طاحون ص ٢٣٨).

- يمكن للجمعية مع دعم من جهاز المحمية والتنسيق مع مصلحة الضرائب ، أن تتولى تنظيف وإعادة تدوير المخلفات التى تحيط بها وتلك الموجودة بمنطقة الزرائب وما حولها، وتشجير المنطقة بسياج من النخيل أو أشجار الجازورينا لعمل أسياج من الغابات الشجرية تحول دون وصول الأكياس المتطايرة من المخلفات الى المحمية، وكذلك تخفيف ملوثات الهواء والتلوث البصرى بالمنطقة، على أن تعفى الجمعية من الضرائب بالقدر الذى ستنفقه على عملية التنظيف والتشجير (يتوفر بالجمعية السماد العضوى اللازم) مما يعنى مزيداً من فرص العمل، وقضاء تام على الأكياس المتناثرة داخل المحمية التى تشوه جمالها (صورة ٣٥، ٣٦)[١].

بعد تنفيذ التعديلات، يجب مقارنة البيئة بحالتها قبل تنفيذ التعديل، وتصحيح المفاهيم فى ضوء ذلك، مما يعنى أن التقييم البيئى عمليه مستمرة ، فضلا عن كونه نوعاً من أنواع التخطيط البيئى وصيانة للموارد Conservation & planning (زين الدين ١٩٨١، ص ١٠).

سابعا : دراسة البدائل :

(١) تصويب الموقف باختيار موقع آخر للمشروع مع التعويض النقدى.

ربما يكون نقل المحطة الوسيطة Transfer Station التى تتمثل فى "جمعية حماية البيئة من التلوث" ومنطقة "الزرائب" الى منطقة أخرى هو الحل، ولتكن فى جنوب شرق

المحمية على مسافة ٥ كم من الحد الشرقى لها داخل نطاق منطقة المسابك والتحجير ومصنع الاسمنت (خريطة ٧)، حيث تتميز هذه المنطقة بقربها من الطرق الفرعية والرئيسية ومنها طريق القطامية (٣ كم) وطريق العين السخنه (٢ كم)، كما انها تقع ضمن منطقة صناعية قد تستفيد بمخلفاتها، كما يمكن دفع التعويض النقدى المناسب للجمعية لإعادة بناء منشآتها داخل هذا الموضع الجديد. كما أن هذا الموضع المقترح من شأنه تفادى اتجاهات الرياح السائدة من الشمال والشمال الشرقى والجنوب الشرقى التى تجلب الملوثات من هذه المنطقة الى المحمية[٢].

---

(١) سبق لهيئة القاهرة الجديدة إقامة مشروع غابة النخيل على أنقاض مقالب القمامه فى مدخل مدينة نصر فى منطقة مقابر الوفاء والامل وهى تجربة تستحق التكرار .

(٢) قام جهاز مدينة القاهرة الجديدة بالتعاون مع الجهات المختصة بإزالة جزء من مبانى منطقة الزرائب تمهيدا لنقلها خارج حدود المحمية ، مما يشكل خطوه هامة وفعالة على طريق الحفاظ على خصائص المحمية وتوفير الهدوء لها . وتم ذلك اثناء طباعة هذا البحث.

(٢) تعديل حدود المحمية ووضع حد أقصى للامتداد العمرانى من جهة الشمال :

لقد تم عرض مجموعة التعديات التى تتعرض لها المحمية سواء من جهة الشمال والشرق أو الجنوب والغرب (الخريطة ٤) نتيجة لترسيم حدودها وإعلانها محمية طبيعية دون الأخذ فى الاعتبار وجود هذه المنشات، لذا فان ترسيم حدود جديدة للمحمية أمر ضرورى لتلافى الآثارالسلبية القائمة، وتلافى أى مستجدات غير مرغوب فيها قد تطرأ على المكان. لذا وضعت الباحثة مقترحين لتعديل حدود المحمية هما :

* **المقترح الأول:** تعكسه (الخريطة ٨) والذى يتمثل فى نطاقات هندسية تحيط بالحدود الحالية للمحمية يتألف كل نطاق من كيلومتر واحد فقط . ونظرا لان هذا النطاق لا يحقق خروج كافة التعديات بالمحمية كالمحاجر فى الغرب والمنطقة العسكرية فى الجنوب فقد حدد النطاق الثانى الذى يبعد عن الحد الحالى للمحمية بكيلومترين فقط، وبعد رسم حدود النطاق الجديد أتضح إن ما تبقى من المحمية والمجرى الرئيسى يمثلان جزءاً ضئيلاً لا يصلح أن نطلق عليه محمية، إلا أن ما يميز هذا النطاق أنه اخرج نهائيا مناطق التعديات خارج حدوده.

من هذا يتضح أن ترسيم حدود المحمية على أساس خطوط هندسية ، يعد أمرا غير مرغوب فيه ، كما أنه لا يحل المشكلة لا بصورة جزئية ولا كلية وعليه فقد تم وضع المقترح الثانى لترسيم حدود جديدة للمحمية.

* **المقترح الثانى** : تعكسة (خريطة ٩) حيث يُقترح تحديد نطاق يمتد لمسافة ٣٠٠ متر فقط يحيط بكل مناطق التعديات الموجودة بالمحمية كل منها على حدة، ثم ترسيم حدود جديدة للمحمية، مع الأخذ فى الاعتبار البعد عن النطاقات السابقة بقدر الإمكان، وأن تتمشى الحدود الجديدة مع ظاهرات جغرافية واضحة المعالم. لذا فقد جاء الحد الشمالى للمحمية متمشيا مع الحافة الشمالية وعلى طول خط الانكسار الموضح على (الخريطة ٢) كما راعينا البعد قدر الامكان فى الحد الشمالى الشرقى عن الطرق الممهدة، التى مما لاشك فيه ستزداد عليها معدلات الحركة بسبب النشاط العمرانى بالمنطقة، مع تضمين المجرى الرئيسى داخل الحدود الجديدة، وإخراج المجارى الفرعية التى لا تتعدد بها الظاهرات الحيوية الهامة للمحمية. ثم جاء الحد الشرقى المقترح للمحمية مُخرِجا منطقة (الإسفين) التى ليس لها معنى فى الحد الحالى للمحمية ومتمشيا فى مجمل مواضعه مع النقاط المعلنة للمحمية سابقاً. وأخيرا جاء الحد الجنوبى الغربى والغربى متمشيان مع حافة البعيرات وجبل طره، مع إخراج هتين المنطقتين من حدود المحمية ومعظم رافد وادى البعيرات، فضلا عن البعد عن المناطق العسكرية فى الجنوب وامتدادات منطقة زهراء المعادى بالجانب الغربى، ومناطق التحجير التى تتعاظم تأثيراتها بالمنطقة نظراً للتوسعات التى تتم بهذا النشاط بالمنطقة حاليا[١] فجاءت نقاط الإحداثيات للتعديل المقترح على النحو التالى:

جدول (٤) : جدول احداثى الحدود المقترحة للمحمية.

النقطة	خط الطول	خط العرض
أ	١٤ ٢٠ ٣١ غ	٣٩ ٥٧ ٢٩ ش
ب	٥٦ ٢٢ ٣١ غ	٤٨ ٥٧ ٢٩ ش
ج	٣٨ ٢٧ ٣١ غ	٤٧ ٥٥ ٢٩ ش
د	٢٢ ٢٧ ٣١ ق	٥٥ ٥٤ ٢٩ ش
هـ	٥٥ ٢٤ ٣١ ق	٥٨ ٥٤ ٢٩ ش
و	١٥ ٢٠ ٣١ ق	٥٣ ٥٧ ٢٩ ش

مميزات هذا الاقتراح:

- إخراج جميع مناطق التعديات خارج حدود المحمية.
- يتمشى الحد المقترح مع ظاهرات جغرافية وجيولوجية واضحة المعالم ولا يمكن تجاوزها بالامتدادات العمرانية المستقبلية (حافة انكسارية فى الشمال، حافة البعيرات وجبل طره فى الجنوب الغربى).
- البعد عن الطرق السريعة بمسافة كافية ، مما يجنب المحمية آثار الضوضاء.
- ضم جميع أجزاء المجرى الرئيسى لوادى دجلة حيث تنتشر معظم المعالم البيئية المميزة للمحمية من كهوف وانكسارات ونبات طبيعى وظاهرات جيومورفولوجية، كما يضم أيضا مركز الزوار والمدقات الممهدة التى تسمح بسهولة التنقل داخلها.

---

(١) تم السماح لمناطق التحجير بالتوسع فى عمليات التحجير فى حدود ٧٠ مترا بالاتجاه جنوبا من ابعد نقطة بها، إلا أن إدارة المحاجر تعدت المصرح لها به من قبل جهاز شئون البيئة وما زالت القضايا مستمرة بين الطرفين).

- تبلغ المساحة الإجمالية للمحمية طبقاً للحد الجديد قرابة ٣١.٢ كم٢ (مساحة المحمية ٦١.٣) اى قرابة النصف تقريبا مما يسهل إدارتها بصورة أكثر فاعلية (تم القياس من خريطة القمر الصناعى IKONOS ، ٢٠٠٠).
- تتألف نقاط إحداثيات المحمية الحالية من ثمانى نقاط يمكن أن تتقلص الى ست نقاط فقط طبقا للحدود الجديدة ، مما يسهل ترسيمها وأدارتها.

(٣) تحديد مناطق انتقالية داخل الحدود المقترحة للاستخدامات المتباينة :

تم رسم ثلاث نطاقات للاستخدامات المتباينة داخل حدود المحمية تتألف من منطقة مركزية ومنطقة حاجزة ومنطقة انتقالية. حيث أن كل نطاق من النطاقات السابقة يمتد لمسافة ٢٠٠ متر حول المجرى الرئيسى لوادى دجلة. فقد أجرينا محاولات لتوقيع نطاقات أكثر اتساعاً من ٢٠٠ متر، إلا إننا وجدنا بعد توقيعها على الخرائط ان معظمها يقع خارج الحدود الحالية للمحمية، ويضم مناطق التعديات داخل وخارج حدود المحمية، وعليه فقد رأينا انه ربما يكون من الأنسب نطاق ٢٠٠ متر السابق تحديده وقد تم توقيع هذه النطاقات على (الخريطة ١٠).

ومن مميزات هذا الاقتراح:

- إن معظم النطاقات الثلاثة المقترحة تقع داخل الحدود المقترحة ايضاً لتعديل حدود المحمية.
- هذه النطاقات تتمشى مع تعرجات المجرى الرئيسى وفروعه الرئيسية، مما يعنى أنها تضم أهم وأبرز معالم المحمية المنوط بها الحماية.
- يمكن تخصيص المنطقة المركزية للسياحة البيئية المنظمة مع عدم الإخلال بأى من عناصرها الطبيعية، ذلك لأنها المنطقة السهلية الممهدة التى يتم فيها حاليا النشاط الرئيسى لزوار المحمية.
- يمكن تخصيص المنطقة الحاجزة للرصد البيئى المنظم، والسياحة العلمية المتخصصة، حيث إن هذا النطاق هو المكان الآمن للحيوانات البرية والطيور وغيرها من مظاهر التنوع البيولوجى بالمحمية.
- أما عن المنطقة الانتقالية فالمنوط بها أن تكون منطقة مخصصة لاية إنشاءات خدمية للمحمية قد تقام لاحقا (مركز رصد بيئى، مدخل جديد للمحمية من جهة الغرب، كافيتريا، غير ذلك) مع عدم السماح بأى حال من الأحوال لأى من الاستخدامات البشرية الأخرى أن تتجاوز هذا النطاق.

ثامناً : خطة المتابعة والرصد البيئى :

وهذا الدور منوط بالقائمين على إدارة المحمية، حيث يتطلب منهم جمع مخطط ومنهجى للبيانات البيئية والمستجدات التى تطرأ على المكان، وتحديد أساليب اخذ العينات، والتأكد من جودة التحاليل، وتحديد مواعيد منتظمة لذلك، كما تتطلب أيضا استخدامهم لقواعد بيانات ملائمة لتسجيل المعلومات. لقد قمنا بتجميع بعض هذه البيانات الخاصة بمحمية وادى دجلة والتى قد تصلح كقاعدة أولية للبيانات المطلوب توفيرها ويمكن حصرها فيما يلى :

(١) المراحل الأساسية لبناء نموذج نظام معلومات جغرافى خاص بالمحمية :

- **مرحلة جمع وإدخال وتصحيح البيانات**

Data Collection Input and Correction Subsystem

تم إدخال البيانات الى الكمبيوترعن المحمية من خرائط وصور فضائية وبيانات رقمية ووصفية من الهيئات المعنية فضلا عن البيانات التى تم تجميعها من الدراسة الميدانية والاستبيان (Graphic Data و Tabular Data) لتكون قاعدة بيانات Data Base منسقة ومترابطة.

- **مرحلة تخزين واسترجاع البيانات**

Data Storage and Retrieval Subsystem

تم تخزين البيانات الجغرافية (بيانات مكانية Spatial data ويقصد بها العناصر النقطية والخطية والمساحية التى تتكون منها الخريطة وبيانات وصفية Descriptive data لتلك المعلومات فى صورة قوائم وتقارير وجداول ورسوم بيانية ورموز) حيث تتوقف درجة نجاح استخدام قاعدة المعلومات الجغرافية على درجة الربط فيما بينها مما ينعكس على سهولة استرجاع البيانات المختلفة على شكل طبقة أو طبقات عند الحاجة.

- **مرحلة تحوير وتحويل البيانات**

Data Manipulation and Analysis Subsystems

تمثلت هذه المرحلة فى تغيير نمط ومستوى البيانات، وإزاله أخطاء الإدخال Editing وتحديث البيانات بالرفع الميدانى باستخدام جهاز GPS ، بالإضافة الى إجراء بعض العمليات الحسابية مثل تحديد المساحات أو المسافات وغيرها، وتضمنت كذلك عمليات تغير المقياس وتغير البيانات من نظام الخلايا الى النظام الإحداثى وتغير مسقط الخريطة، واستكمال عناصر الخريطة مثل إضافة المقياس الخطى والعنوان واتجاه الشمال ومفتاح الخريطة والإطار وغير ذلك.

- **مرحلة عرض وتقديم البيانات**

Data Display and Reporting Subsystem

تضمنت هذه المرحلة عرض كل أو جزء من البيانات الأصلية فى قاعدة البيانات وعرض البيانات المعدلة Manipulated Data بصور مختلفة من صور أخراج البيانات وترجمتها مثل الخرائط المركبة والجداول والصور والفيديو والتقارير فضلا عن إحصاء الملامح والأبعاد وحساب المسافات والمساحات والبحث المكانى عن النقط والخطوط والمساحات بتحديد المسافة والمساحة وغير ذلك، عن طريق الشاشة أو الطابعة أو الرسام (Monitor & Printer & Plotter) كما يمكن تخزين كل هذه المخرجات Outputs على (أقراص مرنه أو مدمجة أو شرائط) كما يمكن وضعها على شبكة الانتر نت ضمن برامج الدعاية لمحميات مصر الطبيعية.

(٢) النظام المقترح للمحمية :

قمنا بتصميم نظام معلومات للمحمية يوفر للمستخدم خريطة لها، ومن خلال تعامل بسيط مع مفاتيح النظام، يمكن عرض طرق الوصول المختلفة الى المحمية، وطرق الوصول الى المحميات المحيطة بها فى منطقة الغابة المتحجرة والجزر النيليه ومنطقة معادى ما قبل التاريخ، كما أن للبرنامج قدرة على عرض أهم الظاهرات الطبيعية بمجرى وادى دجلة من مواقع للكهوف، والأشكال الجيومورفولوجية المختلفة، حيث يتم عرض مواقعها والصور

الخاصة بكل ظاهرة منها، مع تعليق مكتوب ومبسط عن تاريخها الجيولوجى وظروف نشأتها وأهميتها.

كما يمكن للمستخدم استعراض الحياة النباتية واهم الحيوانات البرية التى تقطن بالمكان سواء على هيئة صور فوتوغرافية أومعلومات موثقة أوخرائط.

ومما تجدر الإشارة إليه، أنه يمكن إضافة مزيد من المعلومات عن المحمية الى هذا النظام، مثل تفاصيل الحياة النباتية والبرية، وتفاصيل عن الحفريات والعصور التى تنتمى إليها، وتزويد النظام بالمراجع المتخصصة فى كل مجال قد يكون له علاقة بالمحمية إذا أراد المستخدم الرجوع الى مزيد من التفصيلات بهذا الصدد.

أما الجزئية الخاصة بالتعديات على حدود المحمية، فإن النظام قد تضمنها أيضاً ولكن الاطلاع على تفاصيلها لا يُسمح به إلا لإدارة المحمية لتتبع التغيرات التى تطرأ عليها وتوقيعها على النظام أولا بأول، لتصويب الموقف دون المستخدمين العاديين.

تاسعاً : برنامج إعادة التأهيل :

المقصود به البرنامج الذى سيتبع من قبل العاملين بجهاز شئون البيئة لإعادة الموقع الى ما كان عليه قبل تنفيذ المشروع.

عاشراً : التقرير النهائى :

الذى من المفترض أن يقدمه القائمون على شئون المحمية بصورة منتظمة.

نتائج الدراسة والتوصيات :

- تطبيق النظريات والمعرفة الجغرافية وتقنيات ومهارات البحث الجغرافى من خلال الاهتمام بالجغرافيا التطبيقية للتعرف على طبيعة وأسباب المشكلات البيئية والاقتصادية والاجتماعية التى تواجه الإنسان، وتدعيم دورها فى مواجهة الأخطار البيئية، وتقييم السياسات المقترحة وتقديم الخطط والحلول البديلة المتوافقة بيئيا للمؤسسات المعنية بالقرار.
- التوعيه بأهمية الحفاظ على نظافة المحمية، يمكن ذلك من خلال تنظيم يوم أو أكثر لحماية البيئة من طلبة المدارس والجامعات وسكان الأحياء المجاورة لتنظيف بعض مناطق المحمية، والتوعيه بأهمية عدم كتابة اى تذكارات على ظاهراتها الطبيعية للحفاظ على جمالها.

- الاهتمام بخدمات الطرق من حيث وضع علامات إرشاديه كافية توضح الطريق الأفضل للوصول الى المحمية، وعمل كتيبات إرشادية عن المحمية بطريقة موثقة وجذابة أسوة بما تم بمحمية رأس محمد، على أن تكون هذه الكتيبات متوفرة للطلبة والسائحين ومرتادي المنطقة، ومدعمة بصور وخرائط تفصيلية عن المحمية وطرق السير خلالها والظاهرات الجديرة بالزيارة بها، والتأكد من أن المعلومات التى ترد بهذه الكتيبات عن الجوانب الجيولوجية والجيومورفولوجية والنبات والحيوان الطبيعى قد تمت مراجعتها من قبل علماء متخصصين كل فى مجاله، كما يجب أن تتضمن أيضا التعليمات المحددة التى يجب إتباعها داخل المحمية.
- التأكيد على أهمية استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية فى إدارة المحمية، وعمل نماذج متنوعة لتحسين أدائها، وتحديد المسارات والنطاقات بداخلها، وتحديد الاستخدام الامثل لكل نطاق ومكوناته المتعددة، مع اخذ المقترحات السابقة فى الاعتبار، وضرورة تحديث النظام بكل جديد يطرأ على المحمية، وربطها بشبكة الانترنت العالمية وبشبكه المحميات الدولية لتبادل الخبرات والمعارف وتطوير الأساليب المستخدمة فى مجال حمايتها.
- إعادة ترسيم حدود المحمية، مع اخذ المقترحات السابقة فى الاعتبار، على أن نحافظ على النطاق الجديد للحدود دون تعديات من قبل الاستخدام البشرى فى المستقبل.
- عدم تأجيل حل اى مشكلة قد تطرأ داخل المحمية أو ترحيلها ، لان ذلك سيؤدى الى كلفة طائلة يمكن تلافيها لو أن هذه المشكلة لقيت الاهتمام بحلها مبكرا. ومن ثم وجب رصد التأثيرات المحتملة لباقى المشروعات القائمة (عمران، تحجير، منشأت عسكرية) وتحديد الاماكن التى قد تكون الأكثر تأثرا، ووضع تصور للاحتياطات التى يجب أن تتخذ لضمان سلامة المحمية والكائنات الحية الموجودة بها.
- إعادة تشييد بوابة المحمية الغربية على قواعد مرفوعة (صورة ٣٧)، على أن تكون هذه البوابة مرتكزة على سحارات لتمرير مياه السيول من تحتها حتى لا يتهدم المبنى من جراء اى سيل مفاجئ، على أن يتم تصميم هذه البوابة بأحجار المنطقة وبشكل جمالى لائق.
- تدعيم مركز الزوار بالمدخل الشرقى للمحمية (صورة ٣٨) بكتيبات وكتب وجهاز كمبيوتر يتضمن بيانات ومعلومات عن المحمية ليساعد سائحى السفارى فى اكتشاف المكان، كما يساعد الباحثين والطلبة، ويوفر لهم المعلومات الموثقة عن المحمية،

واستكمال التجهيزات الخاصة بالمتحف الذى سيضم مختارات منتقاة من المحمية تظهر تنوعها وتفردها، وكذلك استكمال تجهيزات الكافيتريا كى تمدهم باحتياجاتهم الأساسية، على أن تعمل بها كوادر مدربة على المحافظة على البيئة.

- التنسيق بين الوزارات المعنية (شئون البيئة والسياحة والآثار والدفاع والتعليم والثقافة والإسكان والمجتمعات العمرانية الجديدة والحكم المحلى ومحافظة القاهرة) لمنع اى تجاوزات جديدة قد تطرأ على الحدود المقترحة للمحمية، لأن اى تعِد جديد معناه ببساطة ضياع المعطيات الطبيعية للمكان وانتهاء خصوصيتها وهدوئها.
- تصحيح التصورات الخاطئة لدى الكثيرين عن البيئة، خاصة تصورهم الخاطئ أن الحفاظ على البيئة هو إيقاف لعمليات التنمية، فالبيئة والتنمية جانبان متكاملان، والدراسة البيئية ليست عملا منفصلاً ولكنها مرتبطة عضويا بالتنمية، وباستمرار الحياة ذاتها. كما أن مشروعات حماية البيئة وصيانتها لم تعد من الترف بمكان، ولم تعد عبئا اقتصاديا ولا اجتماعيا، وإنما أضحت استثمارا طويل الأجل مضمون الربح يجب أن يحتل مكان الصدارة لدى متخذى القرار.
- أنشاء مركز للرصد البيئى ونقاط لمراقبة الحياة البرية يديره فريق بحثى متخصص ومدرب وتكون له صفة الاستمرارية ويخدم الباحثين ويساهم فى الحفاظ على المحمية من اى تدهور، ويسهم فى تطويرها وإدارتها والوقوف على الحمولة البيئية القصوى للمحمية Environmental Burden .
- حان الوقت بل تأخر لإنشاء الشبكة الوطنية للأرصاد البيئية التى تتألف من محطات حقلية تغطى مصر جميعا وتصب بياناتها فى بنك المعلومات البيئى لإعداد النماذج الرياضية التى تعين على الدراسة المتكاملة للنظم البيئية وتنمية مواردها وترشيد استخدامها، فضلا عن إنشاء بنوك السلالات الوراثية (الجينات) التى تحفظ فيها الأنواع النباتية والحيوانية البرية لحين الحاجة إليها فى تجارب التهجين لتنمية الزراعة المصرية، كما انها أيضا تراث عالمى يمكن تبادله مع الدول التى تحتاج إليه فهى فى مجملها ثروات وطنية يجب الحفاظ عليها. على أن تكون هذه الشبكة على اتصال بمراكز الرصد البيئى المنتشرة حول العالم لتبادل الخبرات ، وليكن ذلك بتمويل أهلى ودولى.
- حان الوقت لتفعيل التعاون الدولى عن طريق الاشتراك فى البرامج الدولية المتعلقة بالتنوع البيولوجى، والبدء بالتعاون مع المتاحف العالمية للتاريخ الطبيعى، وتنظيم

بعثات مشتركة معهما لتدريب الكوادر المصرية القادرة على القيام بعبء التصنيف البيئى، وإعداد قواعد المعلومات البيئية EIS.

- إجراء دراسات مفصلة عن السوق السياحى والجنسيات التى ترتاد المنطقة ورغبات السائحين، وذلك لتطوير الأساليب المستخدمة فى التسويق السياحى، والحد من المعوقات التى تحول دون النهوض بالمحمية كواجهة سياحية فريدة فى مصر.
- التأكيد على أن أهداف إنشاء المحميات الطبيعية تتعدى مجرد صيانة الموارد الطبيعية الى أن تكون هى نفسها مشاريع اقتصادية ذات عوائد اقتصادية لا بأس بها حتى تستطيع هذه المحميات أن تسد بعض نفقاتها على الأقل. فمن المأمول إدراج المحمية على خريطة السياحة المصرية داخليا وخارجيا، وتضمين برامج شركات السياحة زيارة المحمية، الى جانب زيارة الآثار التاريخية، بما يحقق الكسب المادى وتنمية الوعى الجماهيرى.
- ربط محمية دجلة بمحمية الغابة المتحجرة التى تقع الى شمالها على بعد ٨ كم ومنطقة حفائر المعادى التى تقع على بعد ٦ كم، وتنظيم البرنامج السياحى ليتضمن كذلك زيارة للجزر النيلية القريبة، مما يتيح التنوع والتفرد فى ذات الوقت، ومن شأن ذلك رفع أعداد الليالى السياحية، وتعظيم العائد من السياحة بوجه عام.
- تدعيم السياحة البيئية المحلية الهادفة للمنطقة، لتخفيف الضغط عن منطقة القاهرة الحضرية بعيدا عن الزحام والتلوث الهوائى والسمعى والبصرى، وبعيدا عن التكدس الصناعى والتجارى والسكانى.
- استخدام تقنية البيوجاز وعمل خزانات مغلقة لتخميرالقمامة وإنتاج السماد العضوى والغاز الطبيعى دون تلويث لهواء المنطقة ، وكذلك يمكن بدعم من جهاز المحمية لجمعية حماية البيئة من التلوث أن تقوم بتشجير المنطقة المحيطة بها بعد تنظيفها من المخلفات المتناثرة، مما يعنى مزيداً من فرص العمل وقضاء تام على انتشار النفايات داخل المحمية.
- تفعيل دور الرقابة البيئية Environmental Auditing باستخدام صور الاستشعار عن بعد للتأكد من الالتزام بإجراءات وآليات حماية البيئة وصيانتها وحسن تنفيذها. فعملية الرقابة عملية مستمرة وركيزة من ركائز الإدارة البيئية السليمة.

- مراجعة نظام الضرائب والجمارك وخفضهما على معدات الإنتاج الأنظف لتشجيع تطبيقاتها، وتوفير حوافز لمساعدة المنشآت التى تأخذ بهذه التقنية فى صورة قروض ميسرة (منح وإعفاء ضريبى) وفقا للخدمات المجتمعية والأنشطة البيئية التى تقدمها.
- تفعيل دور المحمية فى تيسير البحوث والدراسات الحقلية، حيث أنها بالفعل حقل تعليمى متميز لجميع المراحل التعليمية خاصة لعلماء الجغرافيا ودارسى المناخ القديم والظروف الهيدرولوجية ولعلماء الجيولوجيا والنبات الطبيعى والحيوان.
- التأكيد على أن الحياة البرية لا تقتصر على وادى دجلة وحده، ولكنها توجد فى مناطق عدة بالصحراء الشرقية، منها وادى حوف القريب جدا من الحدود الجنوبية لوادى دجلة.
- التأكيد على ضرورة تشجيع البحوث التطبيقية التى تدعم الاتجاهات البيئية الايجابية، باعتبارالجغرافيا أب شرعى لاهتمامات البيئة المعاصرة فالبيئة "علم المكان الشامل المتفاعل الذى هو ذاته علم الجغرافيا بفروعه المتعددة" ومن ثم أصبحت مُطالبه بمزيد من هذه النوعية من البحوث والدراسات.

دليل الصور الفوتوغرافية

رقم الصورة	الموضوع
٢،١	حفريات ورقائق الكالوريا، موجودة فى تكوينات الايوسين الاوسط، ويترواح عمرها ما بين ٣٣–٣٧ مليون سنة.
٣	إنكسار واضح بالمجرى الرئيسى لوادى دجلة مع إزاحة راسية مقدارها ٩٠ سم.
٤	إنكسار واضح بالمجرى الرئيسى لوادى دجلة يطلق عليه محلياً ظاهرة الكانيون، وتم تشكيلها بفعل عوامل التعرية المتباينه خاصة الإذابة.
٦،٥	تجاويف طولية تشكلت بفعل الرياح، يصل عمق بعضها الى اكثر من متر مما يساهم فى عمليات التقويض والنحت السفلى لجوانب الوادى.
٧	كتل صخرية منهاره من جوانب وادى دجلة، تتعرض لعمليات التعرية والتجوية المتباينة مما يؤدى الى تفتتها.
٩،٨	التجوية البيولوجية بفعل نباتات اللصف البرية على جوانب وادى دجلة وداخل شقوقه مما يؤدى الى تفتت صخوره وانهيارها فى النهاية.
١١،١٠	اقراص عسل النحل، وهى فجوات تشكلت بفعل الإذابة فى واجهات الصخور الايوسينية.
١٣،١٢	نماذج من الموائد الصحراوية التى تنتشر فى المجرى الرئيسى لوادى دجلة ويبلغ ارتفاع بعضها الى حوالى أربعة أمتار.
١٤	نموذج للشلالات التركيبية، وهى على شكل عتبات سلميه تنتشر بالمجارى الفرعية لوادى دجلة.
١٥	نموذج لشلال مائى نشاء على غرار الاودية المعلقة.
١٧،١٦	بئر دجلة الرئيسى، وهو يمتلىء اليوم بالرواسب السيلية وأكياس القمامة المتطايره وقد نشأ بفعل الدوامات المائية السيلية.
١٨	برك الغطس اسفل منطقة شلالات الكانيون حيث تتعدد وتتباين اتساعاتها.
٢١،٢٠،١٩	نماذج لكهوف وادى دجلة، حيث تقطنها الزواحف والحيوانات والطيور البرية.
٢٣،٢٢	كهوف وادى دجلة احد اهم مناطق الجذب السياحى بالمنطقة إلا أن عملية الوصول إليها صعبة وشاقه .
٢٤	عمليات الكمر المكشوف للمخلفات والنفايات لعمل السماد العضوى داخل محمية دجلة.
٢٥	أكوام من الاكياس والاوراق المتطايرة بفعل الرياح داخل محمية دجلة نتيجة لعمليات النقل المكشوف والتخزين غير الملائم للنفايات داخل المحمية مما يؤدى الى تلوثها.
٢٧،٢٦	حظائر الخنازير داخل منطقة الزرائب بمحمية وادى دجلة والمخلفات التى تنتشر حولها مما يؤدى الى تلوث الهواء وتلوث بصرى.
٢٨	منطقة مشروع جامعى القمامة هيأ بيئة خصبة لتوالد الفطريات ناقلة الامراض مما يؤدى الى تلوث واسع المدى بالمنطقة المحيطة بها.
٢٩	مخلفات عمليات التحجير التى تتواجد فى بداية المجرى الرئيسى لوادى دجلة وداخل حدود محميته.
٣٠	آثار مبانى كانت مخصصه لتخزين الديناميت المستخدم فى عمليات التحجير على بعد ٢ كم من مدخل المحمية مما يشوه جمال المكان.
٣٢،٣١	المدخل الغربى للمحمية وهو لا يتناسب مع ضروريات البناء فى مناطق مخرات السيول، حيث لا يتضمن جداره سحارات لإمرار مياه السيول مما إدى الى تهدم أجزاء منه عام ٢٠٠١.
٣٤،٣٣	عمليات الكمر الطبيعى المكشوف للمخلفات فى منطقة جمعية حماية البيئة التى تلوث المنطقة المحيطة.

٣٦،٣٥	أكياس القمامة والمخلفات المتناثرة والعالقة بالنباتات الطبيعية بالمحمية مما يقلل من قيمتها الجمالية والعلمية للمحمية.
٣٧	بوابة المحمية الغربية يجب إعادة بنائها على قواعد مرفوعة وسحارات لتجنب أخطار السيول.
٣٨	مركز الزوار بالمدخل الشرقى للمحمية وهو فى حاجة الى استكمال تجهيزاته.

المصادر والمراجع

١. آمال اسماعيل شاور، تلوث الهواء بمدينة حلوان كرد فعل لتدمير الأنسان لبيئته، المجلة الجغرافية العربية، العدد ١٩، القاهرة ١٩٨٧.

٢. جمال حمدان، شخصية مصر، الجزء الأول، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٨٠.

٣. جهاز شئون البيئة، إدارة المحميات الطبيعية، المحميات الطبيعية فى مصر ١٩٩٣.

٤. جهاز شئون البيئة، قطاع حماية البيئة، محمية وادى دجلة بوابة الصحراء الشرقية، بدون.

٥. زكريا طاحون، إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف، جمعية المكتب العربى للبحوث البيئية، طبعة أولى يناير ٢٠٠٥.

٦. زين الدين عبد المقصود البيئة والإنسان علاقات ومشكلات، منشأة المعارف، الاسكندريه (١٩٨١).

٧. زين الدين عبد المقصود، النظام الأيكولوجى، وجهة نظر جغرافيه، دورية قسم الجغرافيا والجمعية ألجغرافيه الكويتية، العدد ٤٢ يونيو (١٩٨٢).

٨. زين الدين عبد المقصود، قضايا بيئية معاصرة، منشأة المعارف، الإسكندرية، يوليو ٢٠٠٠.

٩. سمير المنهراوى، عزة حافظ، دليل الدراسة البيئية تخطيط وإدارة وتنفيذ الدراسة البيئية، الدار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى ١٩٩٥.

١٠. سمير سامى محمود، منطقة جنوب شرق القاهرة (شرق المعادى وحلوان) دراسة جيومورفولوجية، ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة ، ١٩٨٩.

١١. سمير سامى محمود، القاهرة الأرض والإنسان، دار الثقافة العربية ، القاهرة، ٢٠٠٣

١٢. صلاح محمود الحجار، إدارة المخلفات الصلبة البدائل الابتكارات الحلول، دار الفكر العربى، الطبعة الأولى ٢٠٠٤ .

١٣. صلاح محمود الحجار، التوازن البيئى وتحديث الصناعة، دار الفكر العربى، الطبعة الأولى ٢٠٠٣.
١٤. صلاح محمود الحجار، إيمان محمود العزيزى، تقييم الأثر البيئى أسس ودراسات، دار الفكر العربى، الطبعة الأولى، ٢٠٠٣.
١٥. على على البنا، الجغرافيا التطبيقية، دار الفكر العربى، الطبعة الأولى ٢٠٠٣
١٦. على على البنا، المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية، نماذج دراسية فى الجغرافيا التطبيقية، دار الفكر العربى، الطبعة الأولى ٢٠٠٠ .
١٧. علاء السيد محمد خليل، تلوث الهواء فى محافظة القاهرة دراسة فى الجغرافيا التطبيقية، ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة القاهرة ، ١٩٩٩.
١٨. عمر محمد الصادق احمد، الصناعة وتلوث البيئة فى مدينة القاهرة (دراسة تطبيقية على منطقتى شبرا الخيمة وحلوان)، الجمعية الجغرافية المصرية والأمانه العامة لاتحاد الجغرافيين العرب، ندوة الجغرافيا ومشكلات تلوث البيئة (٢٨، ٢٩ ابريل ١٩٩٢) القاهرة ١٩٩٣.
١٩. مآب ، الهيئة القومية لليونسكو، العدد الأول والثانى (١٩٨٢) إصدار (١٩٩١).
٢٠. محمد خميس الزوكة، البيئة ومحاور تدهورها وآثارها على الصحة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٩.
٢١. محمد خميس الزوكة، التخطيط الأقليمى وابعادة الجغرافية، الطبعة الثانية، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، ١٩٨٤.
٢٢. محمد صفى الدين أبو العز، مورفو لوجيه الاراضى المصريه، دار النهضة العربية، الجيزة ١٩٦٦.
٢٣. محمد عبد الرحمن الشرنوبى، الجغرافيا بين العلم التطبيقى والوظيفة الاجتماعية، وحده البحوث والترجمة بكلية الآداب (جامعة الكويت)، العدد ٣١، يوليو ١٩٨١.
٢٤. محمد عبد الرحمن الشرنوبى، بيئة العصر بين البقاء والفناء، عالم الفكر، المجلد السابع، العدد الرابع، ١٩٧٧.
٢٥. محمد عبد الرحمن الشرنوبى، دور النماذج والخرائط فى تطوير البحث التطبيقى، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، جامعة الكويت، العدد الثانى، المجلد الأول، ١٩٨١.

٢٦. محمد يسرى دعبس، المحميات الطبيعية فى الوطن العربى رؤية فى الأنثروبولوجيا الطبيعية، البيطاش سنتر للنشر والتوزيع، الإسكندرية، بدون.
٢٧. مركز بحوث التنمية والتكنولوجيا، مجموعة تكنولوجيا الوديان، حماية مدينة ١٥ مايو من أخطار السيول، جامعة القاهرة، التقرير الفنى الأول .١٩٨٣
٢٨. مركز بحوث التنمية والتكنولوجيا، جامعة القاهرة، مجموعة تكنولوجيا الوديان، جامعة القاهرة، التقرير الفنى الثانى .١٩٨٤
٢٩. هناء نظير على، الانعكاسات السلبية للتغيرات البيئية على بعض مناطق محافظة الفيوم، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة الإسكندرية، مارس ١٩٩٥.
٣٠. يوسف عبد المجيد فايد، عبد القادر عبد العزيزعلى، عبد العزيز عبد اللطيف يوسف، شحاتة سيد أحمد، مناخ مصر، دار النهضة العربية، ١٩٩٤.

المراجع الاجنبية :

1. Abdallah, A.M., Philip, G., and Ghobrial, G.A., Geomorphologic Studies on the Area East of Maadi,bull. Of the fac.of sci,Cairo Univ., No. 46, PP. 457-471, 1973.
2. Ghobrial, G.A., Geological Studies in the Area East of Maadi U.A.R.,Unpublished M.Sc. Thesis, Fac. of Sci., Cairo Univ., 1971.
3. Luc Watrin, Copper Drops and Buried Buildings; Ma'adi's Legacy as a Predynastic Delta Trade Capital, Egyptian Geographical Society, Vol. 73, 2000, PP 163:184.
4. M. Kassas and M. Imam, Habitat and Plant Communities In The Egyptian Desert, III.The Wadibed Ecosystem, Journal of Ecology, vol. 42, No.2, July 1954, PP. 425-441.
5. M. Kassas and W.A. Girgis, Habitat and Plant Communities In The Egyptian Desert, vi. the Units of a Desert Ecosystem Blakwell Scientific Publications, Oxford, November, 1965, PP. 715-728.

* * *