تقرير حالة البيئة ٢٠٢١

جمهورية مصر العربية

جمهورية مصر العربية

وزارة البيئة

بسم اللّه الرحمن الرحيم

تقرير حالة البيئة ٢٠٢١

تقرير حالة البيئة ٢٠٢١
جمهورية مصر العربية

جمهورية مصر العربية

وزارة البيئة

تقديم

معالي الدكتورة ياسمين فؤاد

وزيرة البيئة

البيئة بين التحديات والإنجازات

كشفت تداعيات وأخطار المناخ وجائحة كورونا عن أهمية العلاقة المتبادلة بين الموارد الطبيعية والنمو الاقتصادي ونوعية البيئة بكافة عناصرها، مما استدعى ضرورة تبنّي حلول مستدامة من أجل المساهمة في تحسين جودة ونوعية الهواء والحالة البيئية والصحية، وبما يكفل تحقيق مكاسب متبادلة بين كافة المجالات، لذا تستمر جهود الدولة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ رغم العديد من الصعاب والتحديات التي واجهتها الدولة خاصة خلال جائحة كورونا والتي أثّرت بشكل سلبي على المجتمعات الدولية على الصعيدين الاقتصادي والاجتماعي حيث سعت الدولة المصرية بقطاعيها العام والخاص لتعميق مفهوم دمج البعد البيئي في كافة قضايا الدولة مما ساهم في فتح مجالات وآفاق جديدة للاستثمار والابتكار وتعميق مفهوم الاقتصاد الأخضر، بما يعزز الاستثمار في البيئة ويحسّن حياة المواطنين ويحافظ على البيئة.

كما أنها وضعت الملف البيئي على رأس أولوياتها خاصة قضية التغيرات المناخية، واتخذت العديد من الإجراءات لمواجهتها، وقد أثمرت هذه الجهود لاسيما في ظل القيادة السياسية الواعية الحكيمة التي وضعت رؤية مصر ٢٠٣٠ وأصدرت توجيهات واضحة لدمج الأبعاد البيئية في خطط الدولة وتقليل نطاقات التلوث وعلاج مشكلات الماضي مع صون الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.

ويستعرض تقرير حالة البيئة ٢٠٢١ جهود وزارة البيئة كجزء من الحكومة المصرية في المجالات البيئية المختلفة، حيث عملت الوزارة على تنظيم العلاقة بين الأنشطة الاقتصادية وحماية البيئة، بداية من سن القوانين والتشريعات بهدف الحفاظ على البيئة وضمان استدامة مواردها الطبيعية وحماية المواطن المصري من الأضرار التي تنتج عن التلوث، بالإضافة إلى ربط الاقتصاد بالبيئة، والمراقبة والرصد والتقييم المستمر لكافة الأنشطة البيئية، والحرص على الانضمام إلى كافة المواثيق والمعاهدات الدولية المعنية بحماية البيئة.

كما يرصد التقرير أهم مصادر تلوث الهواء والموارد المائية، والبرامج المَنفّذة لتقليل آثار هذه الملوثات والارتقاء بجودة الهواء والمياه سواء من خلال إحكام الرقابة على المنشآت الصناعية، أو من خلال تنفيذ مشروعات وخطط التوافق البيئي للمنشآت، بالإضافة إلى برامج الرصد التي تنفذها الوزارة للمراقبة والتأكد من جودة الهواء والمياه.

علاوة على ذلك، استعرض التقرير جهود الوزارة لمعالجة قضايا الترابط والعلاقات والتأثيرات المتبادلة بين آثار ظاهرة التغيرات المناخية ومخاطرها على حياة البشر والتنوع البيولوجي من ارتفاع متوسط درجات الحرارة عن معدلاتها الطبيعية وارتفاع مستوى سطح البحر وتصاعد الأحداث الجامحة التي تؤدي إلى زيادة معدلات التصحر، وتأثر جودة الأراضي وتدهور الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي، وتأثر الموارد المائية وزيادة معدلات شح المياه، وتدهور الصحة العامة والسياحة البيئية، وتأثر المدن والمجتمعات العمرانية.

كما تناول التقرير –على سبيل المثال– تنفيذ الوزارة لبرنامج يستهدف تقييم واستعادة حالة وكفاءة النظم الأيكولوجية الغنية بالكربون وخاصة بيئة الشعاب المرجانية في كامل البحر الأحمر، واستعرض النجاحات التي حققتها الوزارة خلال عام ٢٠٢١ في هذا المجال على الأصعدة الوطنية والإقليمية والدولية، حيث تم اكتشاف حفرية لنوع جديد من حفريات الحيتان البرمائية التي تعد نقلة حقيقية للبحث العلمي لاستكمال الطريق نحو جيل جديد من الحيتان البرمائية.

وتناول التقرير الخطوات الجادة التي اتخذتها الدولة خلال السنوات الماضية لترجمة وتطبيق مفهوم الاقتصاد الأخضر في مصر وذلك بتنفيذ مشروعات ونماذج مثل البيوجاز والحد من استهلاك أكياس البلاستيك أحادية الاستخدام وإعادة تدوير قش الأرز.

واستعرض التقرير قضايا المخلفات بأنواعها، واستجابة الدولة المصرية بأجهزتها المختلفة للتصدي لها بهدف إيجاد حلول مستدامة بدايةً من الإجراءات المتخذة على المستوى التشريعي أو التنفيذي، وصولًا إلى الوضع الحالي لمنظومة البنية التحتية والمشروعات المنفذة لمعالجة وتدوير المخلفات بأنواعها.

وفي الختام، فإن هذا التقرير يعد وثيقة وطنية توضح جهود الحكومة المصرية متمثلة في وزارة البيئة للحفاظ على بيئتنا الوطنية وحماية مواردنا الطبيعية إيمانًا بحق الأجيال القادمة فيها، والتزامًا بتقديم إبلاغ وطني عن الحالة البيئية في مصر سنويًا.

تقرير حالة البيئة ٢٠٢١ جمهورية مصر العربية

جدول محتويات التقرير

تقديم : معالي الدكتورة ياسمين فؤاد وزيرة البيئة

١١ الفصل الأول : جودة الهواء

١٣ –مقدمة
١٣ –مصادر تلوث الهواء في مصر
١٣ –مصادر طبيعية
١٤ –مصادر غير طبيعية
١٥ –جودة الهواء في مصر:
١٦ –المحور الأول : شبكة رصد نوعية الهواء المحيط
١٦ –مؤشرات الرصد للملوثات بالشبكة
١٦ –ثاني أكسيد الكبريت (SO2)
١٧ –ثاني أكسيد النيتروجين (NO2)
١٧ –أول أكسيد الكربون (CO)
١٨ –الأوزون الأرضي (O2)
١٩ –الجسيمات الصلبة العالقة Particulates Matt
٢٠ – عنصر الرصاص
٢١ –المحور الثاني: الشبكة القومية لرصد الانبعاثات
٢٣ –مؤشرات الرصد للكيانات الصناعية المرتبطة بالشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية خلال عام ٢٠٢١
٢٨ –المحور الثالث : فحص عادم المركبات
٣٠ –المحور الرابع : منظومة الإنذار المبكر
٣٣ –تحليل بيانات العوامل الجوية
٣٥ –الغطاء الاخضر ودوره في تحسين نوعية الهواء
٣٨ –الشبكة القومية لرصد مستويات الضوضاء
٣٩ –مستويات الضوضاء في المناطق الصناعية ذات الصناعات الثقيلة بالقاهرة الكبرى والمحافظات
٤٠ –مستويات الضوضاء في المناطق الواقعة على طرق عرضها أكبر من ١٢ متر بمحافظة القاهرة
٤١ –مستويات الضوضاء في المناطق الواقعة على طرق عرضها أكبر من ١٢ متر بمحافظة الجيزة
٤٢ –مستويات الضوضاء في المناطق الواقعة على طرق عرضها أقل من ١٢ متر و بها بعض الورش بمحافظة القاهرة
٤٣ –مستويات الضوضاء في المناطق الواقعة على طرق عرضها أكبر من ١٢ متر بمدن خارج القاهرة الكبرى
٤٤ –مستويات الضوضاء في المناطق السكنية الواقعة على طرق عرضها أقل من ١٢ م أو مناطق سكنية بالمدينة ذات أنشطة ضعيفة أو ضواحي سكنية خارج القاهرة الكبرى
٤٥ –تحليل النتائج
٤٧ –تأثير الكباري العلوية في منطقة شرق القاهرة على مستويات الضوضاء المحيطة
٤٨ –نتائج القياسات بشارع الأتوستراد بمدينة نصر
٤٩ –نتائج القياسات بشارع الحجاز بمصر الجديدة
٥٠ –الخلاصة
٥٢ –المراجع

٥٣ الفصل الثاني :الإدارة المتكاملة للموارد المائية العذبة

٥٥ –مقدمة
٥٥ –القوى الدافعة والضغوط على الموارد المائية
٥٦ –حالة الموارد المائية بمصر
٥٨ –الموارد المائية التقليدية
٥٨ –الموارد المائية غير التقليدية
٥٩ –الاستخدامات المائية في مصر
٦٠ –التعديات المباشرة على نهر النيل وفرعيه
٦١ –مياه الصرف الزراعي
٦٢ –مياه الصؤف الصحي
٦٢ –مياه التبريد لمحطات الكهرباء
٦٢ –مياه الصرف الصناعي
٦٢ –نوعية المياه في مصر
٦٣ –برنامج الرصد الدوري لمراقبة جودة ونوعية المياه بنهر النيل وفرعيهرشيد ودمياط
٦٣ –نوعية مياه نهر النيل بداية من أسوان حتى تفرية القناطر
٦٨ –نوعية مياه نهر النيل بفرع رشيد
٧١ –نوعية مياه نهر النيل بفرع دمياط
٧٣ –رصد ملوثات الأسماك الواردة من نهر النيل
٧٣ –برنامج الرصد الدوري لمراقبة جودة ونوعية مياه البحيرات
٧٤ –الاستجابة وإدارة الموارد المائية
٧٥ –جهود الدولة لتعزيز الحفاظ على المياه وحمايتها من التلوث وتنمية مصادرها
٧٦ –انشاء محطات معالجة مياه الصرف (الصحي، الصناعي، والزراعي)
٧٧ –الحد من الفقد الناتج عن التسرب من مياه الري
٧٧ –تيسير وصول واستخدام المياه أثناء فيروس كورونا المستجد
٧٧ –تشكيل اللجنة الدائمة لمتابعة مياه الصرف الصناعي
٧٨ –محور برامج الرصد البيئي
٧٩ –برنامج الرصد الدوري لنوعية مياه نهر النيل
٧٩ –برنامج الرصد اللحظي المستمر لنوعية المياه ومياه الصرف الصناعي على نهر النيل والمجاري المائية
٨٠ –محطات رصد نوعية المياه بالمسطحات المائية
٨٠ –محطات رصد نوعية مياه الصرف الصناعي للمنشآت
٨٠ –محور الرقابة والتفتيش البيئي وتوفيق الأوضاع
٨١ –محور توفير آليات تمويلية
٨٣ –مشروع التوازن البيئي للبحيرات
٨٤ –مجهودات الوزارات حيال متابعة نوعية المياه بالمسطحات المائية ومصادر التلوث المباشرة
٨٤ – الرؤية المستقبلية
٨٥ –تحلية مياه البحر
٨٦ –أهمية معالجة مياه الصرف
٨٨ –المراجع

٩١ الفصل الثالث : التغيرات المناخية

٩٣ – مقدمة
٩٤ –تأثيرات التغيرات المناخية
٩٥ –لمحة تاريخية
٩٥ – الكيان المؤسسي الوطني في مجال التغيرات المناخية
٩٦ –آلية التنمية النظيفة
٩٧ –تطور المشروعات المسجلة دوليا
٩٨ – تسعى وزارة البيئة إلى تحقيق أفضل استفادة من خال تنفيذ المشروعات التالية في مجالي التخفيف من الانبعاثات والتكيف مع التغيرات المناخية
٩٨ – مشروع الإلباغ الوطني الرابع
٩٨ – برنامج بناء مرونة نظم لأمن الغذائي
٩٩ – مشروع لتطبيق الخريطة التفاعلية لمخاطر وتهديدات ظاهرة التغيرات المناخية
٩٩ –مشروع إدارة صندوق كفاءة الطاقة في الصناعة
٩٩ –الاحتياجات التكنولوجية والبحثية
١٠٠ –تطوير البحث العلمي
١٠١ –المراجع

١٠٣ الفصل الرابع :
البيئة البحرية والساحلية

١٠٥ – المقدمة
١٠٧ –الدوافع والضغوط المهددة للبيئة الساحلية
١٠٧ –التغيرات الناخية
١٠٨ –تلوث المياه الساحلية
١٠٨ –التلوث البحري بالزيت
١٠٨ –التلوث من القمامة البحرية والمصادر البرية
١٠٩ –البحيرات المصرية
١٠٩ –حالةالبيئة والآثار الناتجة
١١٠ –السواحل البحرية
١١٠ –نظم الإدارة البيئية بالموانئ
١١١ –جهود الدولة نحو استدامة الموارد
١١١ –مجابهة آثار التغيرات المناخية
١١٢ –لإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية
١١٢ –إدارة البحيرات المصرية
١١٣ –بحيرة المنزلة
١١٣ –محطة معالجة مصرف بحر البقر
١١٤ – ترعة السلام
١١٤ –بحيرة قارون
١١٥ –إدارة المنطقة الساحلية للبحر الأحمر
١١٧ – إدارة السواحل المصرية الشمالية
١١٧ –جهود الدولة نحو التكيف مع آثار ارتفاع مستوى سطح البحر للساحل الشمالي
١١٩ – نوعية المياه في البحر المتوسط
١١٩ – نوعية مياه البحر الأحمر وخليجي السويس
١٢٠ –جهود الدولة لمكافحة التلوث البحري
١٢٢ –جهود الدولة في تطبيق نظم الإدارة البيئية
١٢٣ – في إطار رفع الكفاءة البشرية
١٢٣ –تشكيل مجموعة عمل لوضع أسس وإجراءات دعم الاقتصاد الأزرق في مصر
١٢٤ – قطاعات تقليدية أساسية
١٢٤ –القطاعات الصاعدة
١٢٤ – القطاعات الواعدة

١٢٥ الفصل الخامس : المحميات

١٢٧ –مقدمة
١٢٨ –لمحة عن التنوع البيولوجي في مصر
١٣٠ –علاقات التغيرات المناخية بالنظن اليكولوجية والتنوع البيولوجي في مصر
١٣٠ –النظم الايكولوجية البحرية ,الساحلية في مصر
١٣٠ –الشعاب المرجانية
١٣٢ –بيئة غابات المانجروف
١٣٣ –بيئة الأعشاب البحرية
١٣٣ –الأراضي الرطبة والمياه الداخلية
١٣٤ –علاقة التغيرات المناخية ببعض الأنواع البحرية
١٣٥ –اسماك القرش
١٣٥ –الثدييات البحرية
١٣٦ –علاقة التغيرات المناخية بالنظم البيئية الجبلية
١٣٧ – نبات البريمولا
١٣٨ – نبات الورد العربي
١٣٩ – التغيرات المناخية والمحميات الطبيعية
١٤٠ –الجهود الوطنية لمجابهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية على التنوع البيولوجي
١٤٠ –الحفاظ على التراث الطبيعي بالمحميات الطبيعية
١٤٠ –إعادة التأهيل والاصحاح
١٤٠ –تقييم واستعادة حالة النظم اليكولوجية
١٤١ –إعادة إدخال الحبارى الشمال أفريقية
١٤٢ –حصر وتسجيل الأصول الوراثية
١٤٢ – محمية جبل علبة
١٤٣ –محمية سالوجا وغزال
١٤٣ –محمية سانت كاترين
١٤٤ –برنامج رصد الساحف والثدييات البحرية
١٤٤ –برنامج رصد أسماك القرش
١٤٤ –برامج رصد وحصر الطيور المائية المهاجرة
١٤٤ – برامج رصد التنوع البيولوجي (الحيواني والنباتي)
١٤٥ –برامج رصد النباتات والحشائش البحرية
١٤٥ –برنامج رصد بيئة أشجار المانجروف
١٤٥ –تقييم تأثير بعض الأنواع الغريبة والغازية الأكثر خطورة على البيئة المصرية
١٤٥ – رفع الوعي بقضايا التنوع البيولوجي
١٤٧ – دمج التنوع البيولوجي في القطاعات التنموية
١٤٧ – تعميم التنوع البيولوجي في قطاع الطاقة
١٤٨ – تعميم التنوع البيولوجي في قطاع السياحة
١٤٩ – تعميم التنوع البيولوجي في قطاع االتعليم العالي
١٤٩ – نجاحات وطنية
١٥١ – المراجع

١٥٥ الفصل السادس :
إدارة المخلفات والموارد والاقتصاد الدوار

١٥٧ – مقدمة
١٦٠ – جهود وزارة البيئة في مجال دعم منظومة الإدارة المتكاملة للمخلفات
١٦٠ – البنية التحتية
١٦١ – المحطات الوسيطة الثابتة
١٦١ – المحطات الوسيطة المتحركة
١٦١ – مصانع معالجة وتدوير المخلفات
١٦١ – المدافن الصحية
١٦١ – رفع التراكمات
١٦٢ – عقود التشغيل
١٦٣ – الدعم المؤسسي
١٦٤ – مشروعات تحويل المخلفات لطاقة
١٦٤ – الاغلاق الآمن لمقلب الوفاء بالأمل للمخلفات بمحافظة القاهرة
١٦٥ –الاغلاق الآمن لمقلب السلام بالقاهرة
١٦٥ – القطاع غير الرسمي
١٦٦ – الوقود المشتق من المخلفات الصلبة (Refused Derived Fuel)
١٦٦ – المخلفات الزراعية
١٦٧ – التوسع في انتاج الطاقة الحيوية
١٦٧ – مخلفات الهدم والبناء
١٦٨ – الحد من استخدام الاكياس البلاستيكية أحادية الاستخدام
١٦٨ – إدارة المواد والمخلفات الخطرة
١٦٨ – لجنة مراجعة وتحديث قوائم المواد والمخلفات الخطرة
١٦٨ –إغلاق خلية دفن المخلفات الخطرة بمركز الناصرية لمعالجة الخطرة
١٦٩ – متابعة الاتفاقيات الدولية خلال عام ٢٠٢١
١٦٩ –اتفاقية بازل
١٧٢ – اتفاقية استكهولم
١٧٢ – المشروعات الدولية : المشروعاتالدوليةالجاري تنفيذها
١٧٢ – مشروع الادارةالمستدامة للملوثات العضوية
١٧٢ – برنامج الرصد العالمي للملوثات العضوية الثابتة GMP2
١٧٣ – مشروع دراسة المساعدة في تطوير إدارة النفايات الخطرة EBRD
١٧٣ – جهود وزارة البيئة للتخلص الآمن من المواد الخطرة/ المخلفات الخطرة بالمواقع المختلفة

١٧٥ المساهمون

الفصل الاول :
نوعية الهواء

مقدمة :

إذا أراد الإنسان أن يحافظ على صحته فلابد من السيطرة على تلوث الهواء لأنه أكسير الحياة الذى نتنفسه. إن أكثر من نصف العبء الصحي الناجم عن تلوث الهواء تتحمله شعوب البلدان النامية، وقد تم ربط ملوثات الهواء بمجموعة من الآثار الصحية الضارة، بما في ذلك الأمراض التنفسية المعدية والأمراض القلبية الوعائية، وسرطان الرئة، حيث أثبتت العديد من الدراسات أن الحد من مستويات تلوث الهواء يقلل من عبء المرض الناجم عن هذه الأمراض.

وتتسبب ملوثات الهواء في إرتفاع نسبة الوفيات على مستوى بلدان العالم، حيث يتطلب منع التلوث وضع سياسات بشأن جودة الهواء ووسائل النقل، وقوانين لمكافحة تلوث الهواء في المدن، وضوابط للانبعاثات في مجال الصناعة والترويج لمصادر طاقة نظيفة متجددة.

تقع جمهورية مصر العربية في الركن الشمالي الشرقي من قارة أفريقيا حيث يساهم ذلك بشكل مباشر في الشعور بتلوث الهواء بالجمهورية لاسيما في نطاق القاهرة الكبرى وخاصة منطقة الجنوب حيث تتواجد في مصر ٣ مناطق صحراوية وهي: الصحراء الشرقية الواقعة شرق نهر النيل، الصحراء الغربية التي تمتد غرب نهر النيل، وكذلك المناطق الصحراوية المتواجدة في شبه جزيرة سيناء. كما يتأثر مناخ مصر بعدة عوامل أهمها الموقع، ومظاهر السطح، والنظام العام للضغط والمنخفضات الجوية والمسطحات المائية. كذلك تتأثر مصر بجميع الكتل الهوائية المعروفة فالكتل الهوائية القطبية تأتي إلى مصر بنوعيها القاري والبحري، فالأولى مصدرها شرق أوروبا والثانية من شمال المحيط الأطلنطي، و تأتي الكتل المدارية سواء كانت قارية ومصدرها الصحراء الكبرى أو البحرية ومصدرها المحيط الأطلنطي في العروض المدارية الدفيئة. تسببت تلك الطبيعة في حدوث حالات من عدم الاستقرار في الطقس والتي يظهر خلالها ما يعرف بحالة العاصفة (الأتربة المثارة) مما يكون لها تأثير سلبى على جودة الهواء.

كما يساعد الموقع الجغرافي لمصر والظروف الطبيعية لها على زيادة تعلق جسيمات الأتربة بالهواء الجوي وارتفاع سماحية تبلور ذرات الملوثات وتكوين الجسيمات العالقة وزيادة نسب الجسيمات المرصودة بالهواء.

ونظراً لتعدد مصادر التلوث لاسيّما في النطاق العمراني بالقاهرة الكبرى والمناطق الصناعية المنتشرة والقريبة من الحزام السكاني، لذا تعد الجسيمات العالقة هي المؤشر الرئيسي لتلوث الهواء بجمهورية مصر العربية وخاصة في المدن الكبرى نظراً للطبيعة الجغرافية وتمركز العديد من الأنشطة البشرية بتلك المدن، حيث تتكون تلك الجسيمات عادةً من عدة عناصر تتبلور وتتجمع جزيئاتها مكونةً جسيمات ذات أحجام وأقطار أكبر وتكوينات مختلفة، كما تتدرج في مستويات خطورتها طبقاً لتصنيفات أقطارها ومكوناتها وبالتبعية تأثيرها على جودة الهواء ومن ثّم صحة المواطنين.

"مصادر تلوث الهواء في مصر:

تنقسم مصادر تلوث الهواء المحيط إلى قسمين هما:

مصادر طبيعية: وهى تتمثل في المصادر التي لا يكون للإنسان تأثير عليها

مثل المناطق الصحراوية وما يصدر عنها من عواصف ترابية وغيرها من العوامل الأخرى.

مصادر غير طبيعية: وهى المصادر التي نشأت من صنع الإنسان وهو المتسبب الأول فيها مثل السيارات وما يصدر عنها من عوادم ناتجة عن حرق الوقود، توليد الكهرباء...وغيرها مما يؤدى إلى إنبعاث غازات وجسيمات دقيقة تنتشر في الهواء وتخل بمعاملات التوازن البيئي، ومن الممكن أن تكون الملوثات في شكل جزيئات صلبة أو سائلة أو غازية.

ويمكن أيضاً تصنيف الملوثات إلى ملوثات أولية وملوثات ثانوية، والملوثات الأولية هي التي تصدر بشكل مباشر من المصدر، مثل غاز أول أكسيد الكربون المنبعث من عوادم السيارات أو من

جدول (١) : حالات العواصف الترابية المثارة على مدار عام ٢٠٢١

الشهر	عدد الحالات	التاريخ	المدة بالساعات
يناير	٥	٢٠٢١-١-٥	٣
		٢٠٢١-١-١٣	١١
		٢٠٢١-١-١٧	٥
		٢٠٢١-١-٢٧	٥
		٢٠٢١-١-٣٠	١
فبراير	٢	٢٠٢١-٢-١٦	٣
		٢٠٢١-٢-١٧	١
مارس	٣	٢٠٢١-٣-٢١	٢
		٢٠٢١-٣-٢٣	٩
		٢٠٢١-٣-٢٤	١٤
أبريل	٤	٢٠٢١-٤-٦	٢
		٢٠٢١-٤-١٨	٥
		٢٠٢١-٤-١٩	٤
		٢٠٢١-٤-٢٥	٢
مايو	٢	٢٠٢١-٥-٨	١
		٢٠٢١-٥-٩	١٢
نوفيمبر	١	٢٠٢١-١١-٣٠	٦
ديسيمبر	٤	٢٠٢١-١٢-٥	١٠
		٢٠٢١-١٢-٦	٨
		٢٠٢١-١٢-٧	٣
		٢٠٢١-١٢-٨	١٤

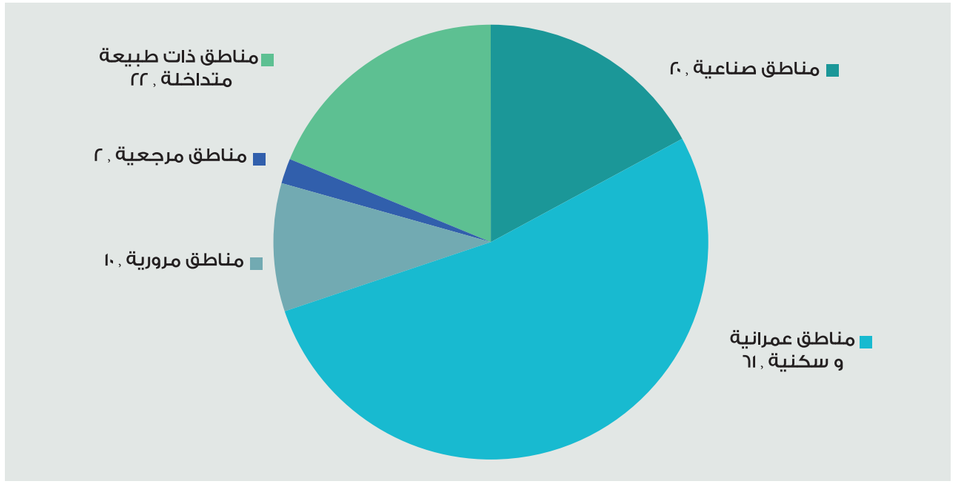
مداخن المصانع، أما الملوثات الثانوية فهي تتكون عندما تتفاعل الملوثات الأولية مع بعضها البعض.

هذا، وقد شهد عام ٢٠٢١ حدوث حالة من عدم الاستقرار في الطقس والتي ظهر خلالها ما يعرف بحالة العاصفة (الأتربة المثارة)، وقد تكررت ٢١ يوماً خلال العام بإجمالي ٢٠٠ساعة، وقد ظهرت نتائجها على مستويات التلوث بالجسيمات الصلبة العالقة. الجدول التالي يبين سجلا لحالات العواصف الترابية المثارة علي مدار عام ٢٠٢١

جودة الهواء في مصر:

في إطار تنفيذ الاستراتيجية المتكاملة لتحسين جودة الهواء في جمهورية مصر العربية والتي تهدف إلى تحسين جودة الهواء والوصول بنتائج رصد ملوثات الهواء للمستويات الآمنة طبقا للمعايير المقررة قانوناً، فقد شكلت وزارة البيئة منظومة متكاملة للرصد البيئي وذلك من خلال برنامج لرصد مستويات جودة الهواء من خلال محورين أساسيين هما منظومة لرصد ملوثات الهواء المحيط للوقوف على مدى جودة الهواء ومنظومة لرصد الانبعاثات الصناعية للوقوف على كميات وتتبع مسارات الملوثات الصادرة من مداخن المنشآت الصناعية، ويتم ربط نتائج المنظومتين مع بيانات الأرصاد الجوية من خلال منظومة للإنذار المبكر والتي تعتمد على تحليل بيانات سرعة واتجاه الرياح ومصادر الكتل الهوائية مع معامل التهوية الرأسية للتنبؤ بمستويات الملوثات على أغلب قطاعات الجمهورية في صورة تقارير دورية على مستوى اليوم الواحد وثلاث أيام قادمة. وتقسم ملوثات الهواء طبقاً لإرشادات منظمة الصحة العالمية (WHO) إلى جزئيين أساسيين هما الجسيمات الصلبة العالقة والغازات، حيث يتم التركيز على ست ملوثات رئيسية يتقرر بناءً على مستوياتها في الهواء مستوى التلوث العام وبالتالي نوعية الهواء، وتضم

شكل (١): توزيع محطات الشبكة حسب المنطقة لعام ٢٠٢١



الملوثات الأولية الرئيسية الناتجة عن الأنشطة المختلفة غازات ثاني أكسيد الكبريت، ثاني أكسيد النيتروجين، أول أكسيد الكربون، الأوزون، الجسيمات الصلبة العالقة ذات القطر أقل من ١٠ ميكروميتر، والرصاص.

وفيما يلى عرض لنتائج الملوثات التي يتم قياسها من خلال تلك المنظومات ومصادرها ومقارنتها بالحدود المقررة قانوناً باللائحة التنفيذية لقانون حماية البيئة رقم (٤) لسنة ١٩٩٤ والمعدل بالقانون رقم (٩) لسنة ٢٠٠٩

المحور الأول : شبكة رصد نوعية الهواء المحيط :

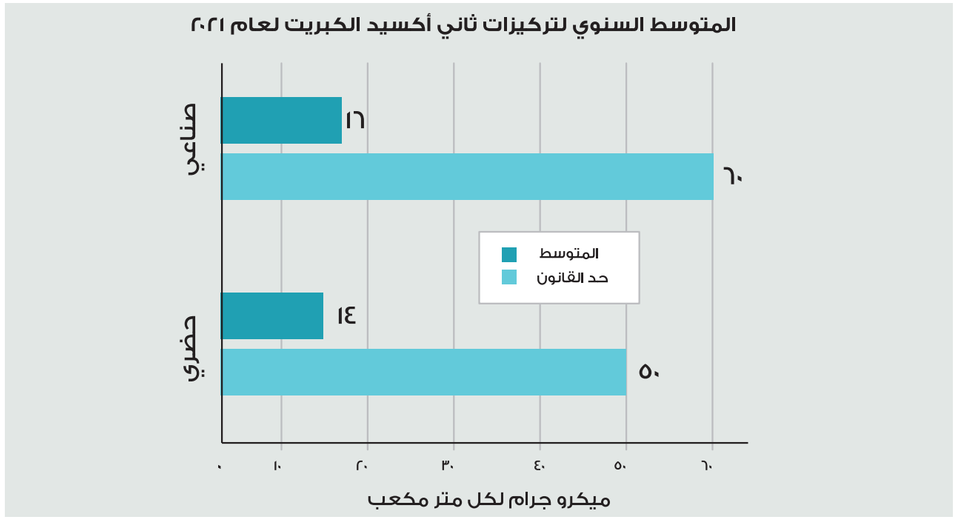
وصل عدد محطات الشبكة عام ٢٠٢١إلى ١١٥ محطة رصد موزعة بكافة أنحاء الجمهورية يتم الرصد فيها عبر أجهزة رصد آلية على مدار اليوم، أو من خلال تجميع لعينات من الهواء على فلاتر، ومن ثم تحليل تلك العينات في المعامل الكيميائية المتخصصة، ويتم استخلاص النتائج والمؤشرات في ظل القيم الحدية الموضوعة قانوناً باللائحة التنفيذية لقانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ للعناصر التي يتم رصدها بالشبكة طبقًا لما أقرته منظمة الصحة العالمية والوكالات الدولية لحماية البيئة من التعريف بملوثات الهواء وتأثير التعرض لها في الهواء المحيط.

مؤشرات الرصد للملوثات بالشبكة:

ثاني أكسيد الكبريت (So_2):

ينبعث الغاز بشكل أساسي من احتراق الوقود الأحفوري في عمليات النقل وإنتاج الطاقة وبعض الصناعات، وقد تم الرصد خلال العام بعدد ٦١ موقع على مستوى الجمهورية، وقد سجلت

شكل (٢): المتوسط السنوي لتركيزات غاز ثاني أكسيد الكبريت لعام ٢٠٢١

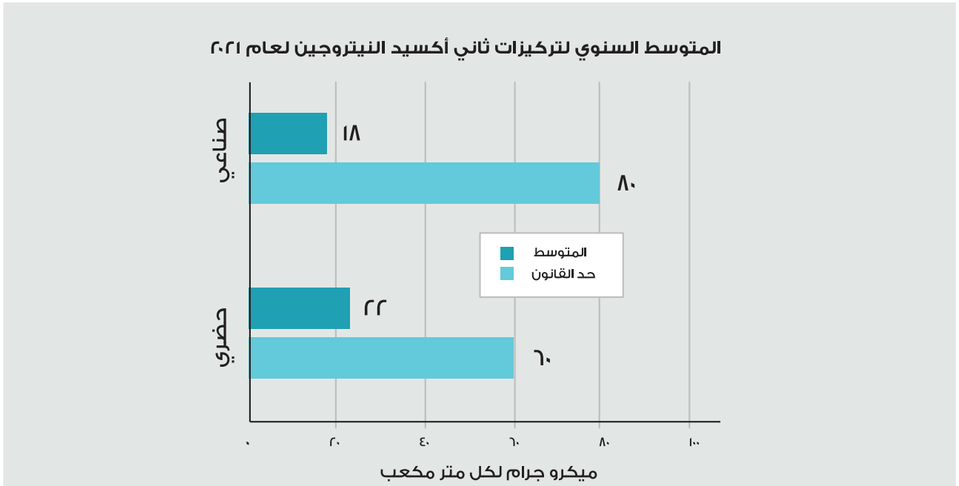


صحي شديد الخطورة على الجهاز التنفسي كما أنه سهل التفاعل مع بعض المركبات الأخرى لينتج ملوثات ثانوية أكثر خطورة، وقد تم الرصد خلال العام بعدد ٤٠ موقع للرصد على مستوى الجمهورية، وقد سجلت المؤشرات عدم تخطي المتوسط السنوي بالمناطق الحضرية، وكذلك المناطق الصناعية للحد الأقصى المسموح به قانونًا لمتوسط تركيز عام.

أول أكسيد الكربون (co):

ينتج الغاز أثناء عمليات الحرق غير الكامل للوقود ويتسم بسرعة اتحاده مع هيموجلوبين الدم مما قد يتسبب في حالة التعرض لتركيزات مرتفعة منه إلى الوفاة، وقد تم الرصد خلال العام بعدد ٥ مواقع للرصد على مستوى الجمهورية،وقد سجلت المؤشرات توافقًا نسبيًا للمتوسطات مع المعايير المحددة قانوناً في أغلب فترات الرصد.

شكل (٣) : المتوسط السنوي لتركيزات غاز ثاني أكسيد النيتروجين لعام ٢٠٢١

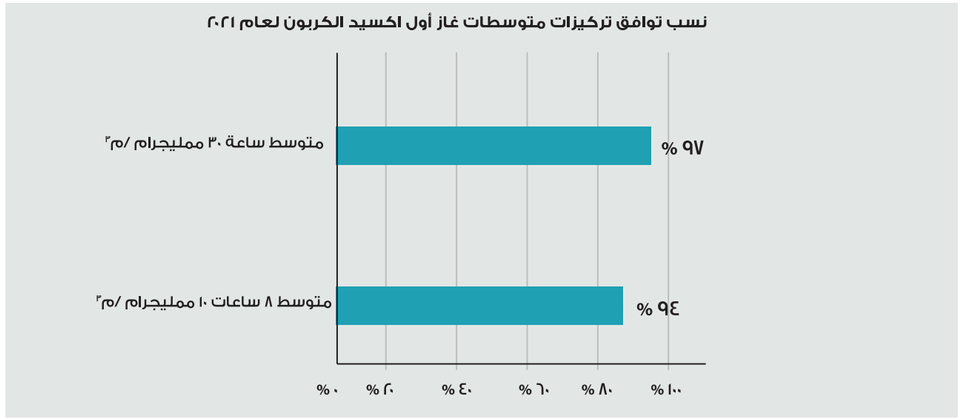


ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2):

هو غاز نشط كيميائياً ينبعث بشكل رئيسي أثناء عمليات حرق الوقود بالمصادر الثابتة و المتحركة و له تأثير

المؤشرات عدم تخطي المتوسط السنوي بالمناطق الحضرية أو الصناعية للحد الأقصى المسموح به قانونًا لمتوسط تركيز عام.

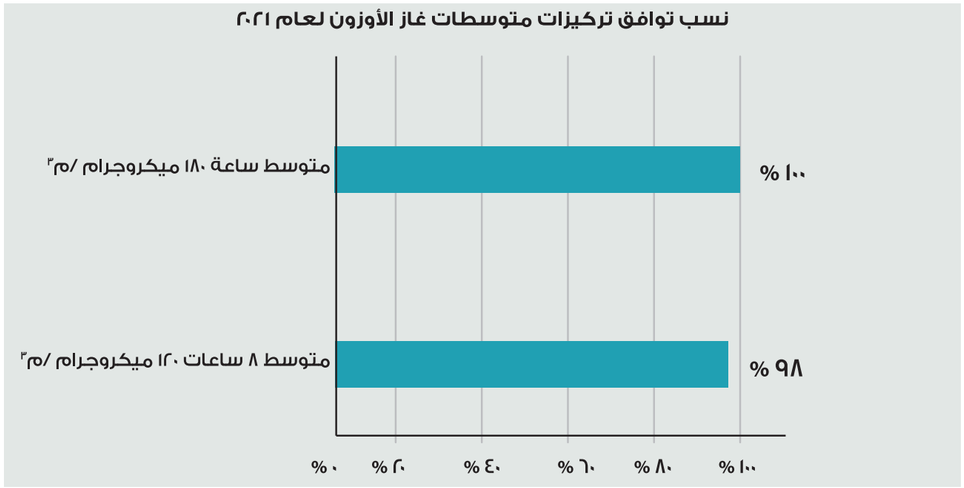
شكل (٤) : نسب توافق تركيزات متوسطات غاز أول أكسيد الكربون لعام ٢٠٢١



الأوزون الأرضي (O_3):

هو أبرز الملوثات الثانوية، حيث أنه لا ينتج مباشرة من نواتج نشاط ما سواء طبيعي أو بشري، بل هو نتاج تفاعلات كيميائية ضوئية في وجود ضوء الشمس وبعض الملوثات الأولية، مثل أكاسيد النيتروجين (NOX) والمركبات العضوية المتطايرة (VOCs) ليتشكل في طبقة التروبوسفير بالغلاف الجوي، وقد تم رصد عدد١٩ موقع على مستوى الجمهورية، وقد سجلت المؤشرات توافقًا شبه تام للمتوسطات مع المعيار المحدد قانوناً في أغلب فترات الرصد.

شكل (٥) : نسب توافق تركيزات متوسطات غاز الاوزون لعام ٢٠٢١



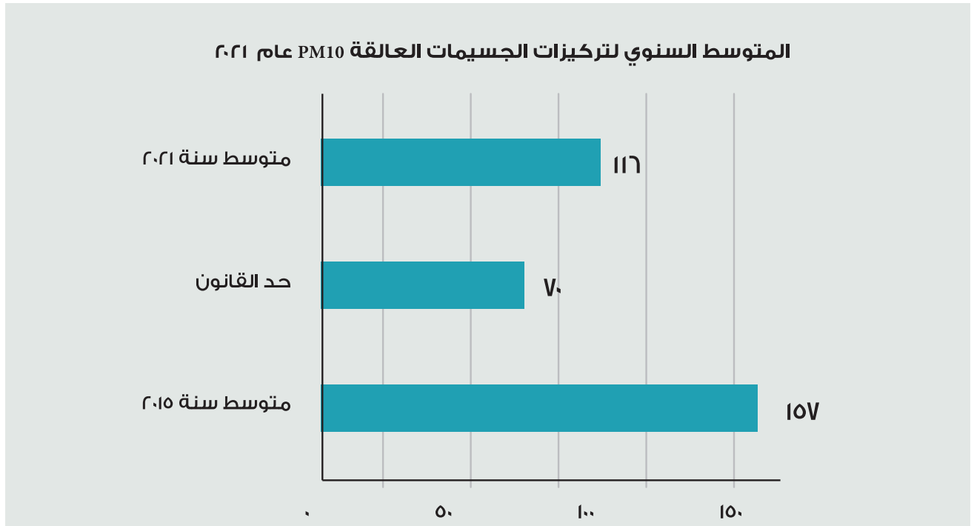
الجسيمات الصلبة العالقة (Particulates Matter):

تعرف الجسيمات الصلبة العالقة بأنها الجسيمات العالقة في الهواء والتي تصدر من المصادر الطبيعية (المناطق الصحراوية) أو تلك الناتجة من حرق الوقود في الأنشطة الصناعية والمركبات، وتتسم تلك الجسيمات بخصائص عدة، وصنفت طبقًا لحجمها وقطرها كالتالي:

الجسيمات الصلبة (PM_{10}):

وهي الجسيمات التي يقل قطرها عن ١٠ ميكرومتر وتوجد في الحالة الصلبة في الغلاف الجوي، ويكون مصدرها إما طبيعي مثل (الرمال والأتربة المثارة والتي تحققت خلال عام ٢٠٢١خلال ٢١ يومًا من الظواهر الطبيعية مما شكل مساهمة نوعًا ما في زيادة التركيزات على مستوى العام) ، أو بشري كناتج لأحد العمليات الصناعية أو وسائل النقل، أو تتكون في الغلاف الجوي عندما تتفاعل المركبات الكيميائية سويًا. وقد تم رصد عدداه موقع رصد على مستوى الجمهورية، وقد سجلت المؤشرات تجاوز المتوسط السنوي على مستوى الجمهورية للمعيار المحدد قانونًا بنسبة قاربت ٦٦% مع وجود تحسن ملحوظ عن السنوات السابقة حيث بلغت نسبة التحسن ٢٦% عن المتوسط السنوي لسنة الأساس عام ٢٠١٥ (سنة تدشين الإستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة).

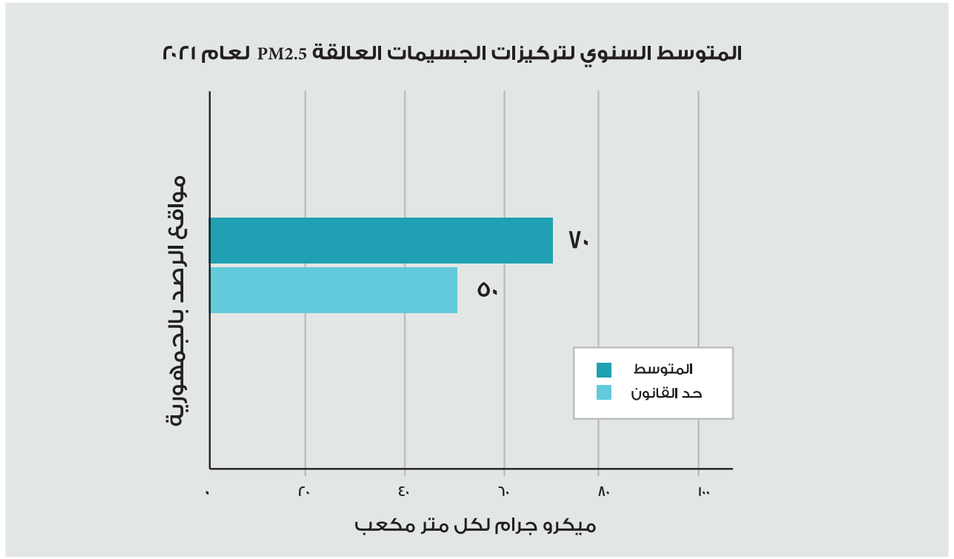
شكل (٦) : المتوسط السنوي لتركيزات الجسيمات العالقة PM_{10}



الجسيمات الصلبة ($PM_{2.5}$):

وهي الجسيمات التي قطرها لا يتخطى ٢,٥ ميكرومتر ويعتبر أبرز مصادرها عمليات حرق الوقود في محركات السيارات، ومحطات توليد الكهرباء. وقد تم رصد عدد ٢٨ موقع على مستوى الجمهورية، وقد سجلت المؤشرات تخطي المتوسط السنوي للمعيار المحدد قانونًا بنسبة قاربت ٤٠% مع وجود تحسن في نسبة الخفض مقارنة بالعام السابق بنسبة ٤%.

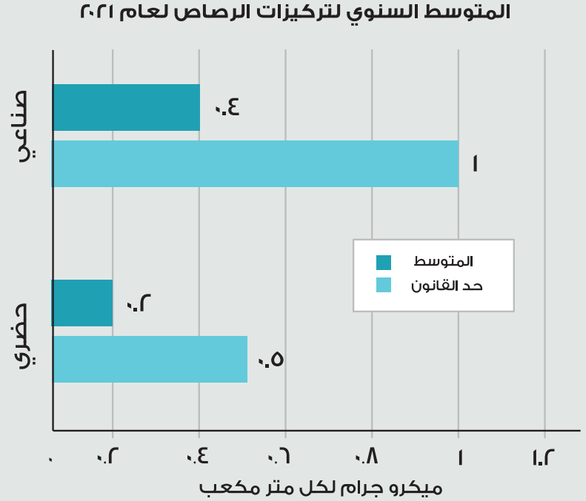
شكل (٧) : المتوسط السنوي لتركيزات الجسيمات العالقة $PM_{2.5}$



عنصر الرصاص :

هو أحد أخطر الملوثات المتواجدة بالهواء لاسيما بالنسبة للأطفال و مصادره هي الإنبعاثات الصادرة من مسابك الرصاص بالإضافة إلى بعض المصادر الأخرى، وقد تم رصد ٤٤ موقعاً على مستوى الجمهورية، وقد سجلت المؤشرات توافق المتوسط السنوي بالمناطق الحضرية، وكذلك المناطق الصناعية مع الحد الأقصى المسموح به قانونًا .

شكل (٨) : المتوسط السنوي لتركيزات الرصاص لعام ٢٠٢١



المحور الثاني: الشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية :

قامت وزارة البيئة بوضع بعض الأدوات التي تمكنها من مراقبة مصادر التلوث الناجم عن المنشآت الصناعية ومن أهم هذه الأدوات كانت منظومة الشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية والتي تتميز بقدرتها علي استيعاب كمية هائلة من البيانات الصادرة عن جميع المنشآت الصناعية الكبرى مع إمكانية تطويرها بما يتماشى مع التطورات السريعة في التكنولوجيات المستخدمة في الصناعات المختلفة وكذلك التعديلات التي تتم على الحدود القانونية المسموح بها للصناعات المختلفة ، كما تعتبر البيانات الصادرة عن الشبكة أحد أهم الأدوات التي تستخدم في التطبيقات المختلفة للنماذج الرياضية الخاصة بتشتت الملوثات والتي يتم تحليل مخرجاتها في بيان أسلوب واتجاه تشتت الملوثات الصادرة من المنشآت الصناعية المختلفة المرتبطة بالشبكة مما يساهم بشكل فعال في بيان صورة واضحة عن تأثير الملوثات الصادرة عن تلك المنشآت علي المناطق المحيطة بها، بالإضافة إلي بيان نوعية الهواء في الأماكن الواقعة بها تلك المنشآت، هذا وقد حدث توسع كبير في نوعية الصناعات المرتبطة بالشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية ، لتشمل العديد من القياسات التي نصت عليها اللائحة التنفيذية لقانون البيئة وتشمل تلك الصناعات (الاسمنت، الأسمدة، البتروكيماويات، وحدات توليد

الطاقة والغلايات، صناعة الحديد والصلب، السيراميك، وتكرير البترول، الزجاج، الالومنيوم...) على مستوى الجمهورية حيث يتم رصد انبعاثات الجسيمات الصلبة الكلية وأكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت وفلوريد الهيدروجين وكلوريد الهيدروجين وأول أكسيد الكربون والكربون العضوي الكلي والأمونيا والظروف المرجعية للشركات المتصلة على المنظومة خلال عام ٢٠٢١(عدد٨٦شركة بإجمالي ٤٣٠مدخنة) كما هو مبين بجدول (٢).

جدول (٢) : عدد الشركات والمداخن المرتبطة على منظومة رصد الانبعاثات الصناعية خلال عام ٢٠٢١

صناعة	عدد الشركات	عدد المداخن
أسمنت	٢٤	١٧٥
أسمدة	١٣	٣٤
بتروكيماويات	٧	٤٤
محطات توليد القوى الكهربية	٢٦	١١٦
الحديد والصلب	٦	١٦
السيراميك	١	١
الزجاج المسطح	١	١
تكرير البترول	٧	٤٢
الألومنيوم	١	١
المجموع	٨٦	٤٣٠

المصدر:وزارة البيئة – الشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية – قطاع نوعية البيئة

مؤشرات الرصد للكيانات الصناعية المرتبطة بالشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية خلال عام ٢٠٢١

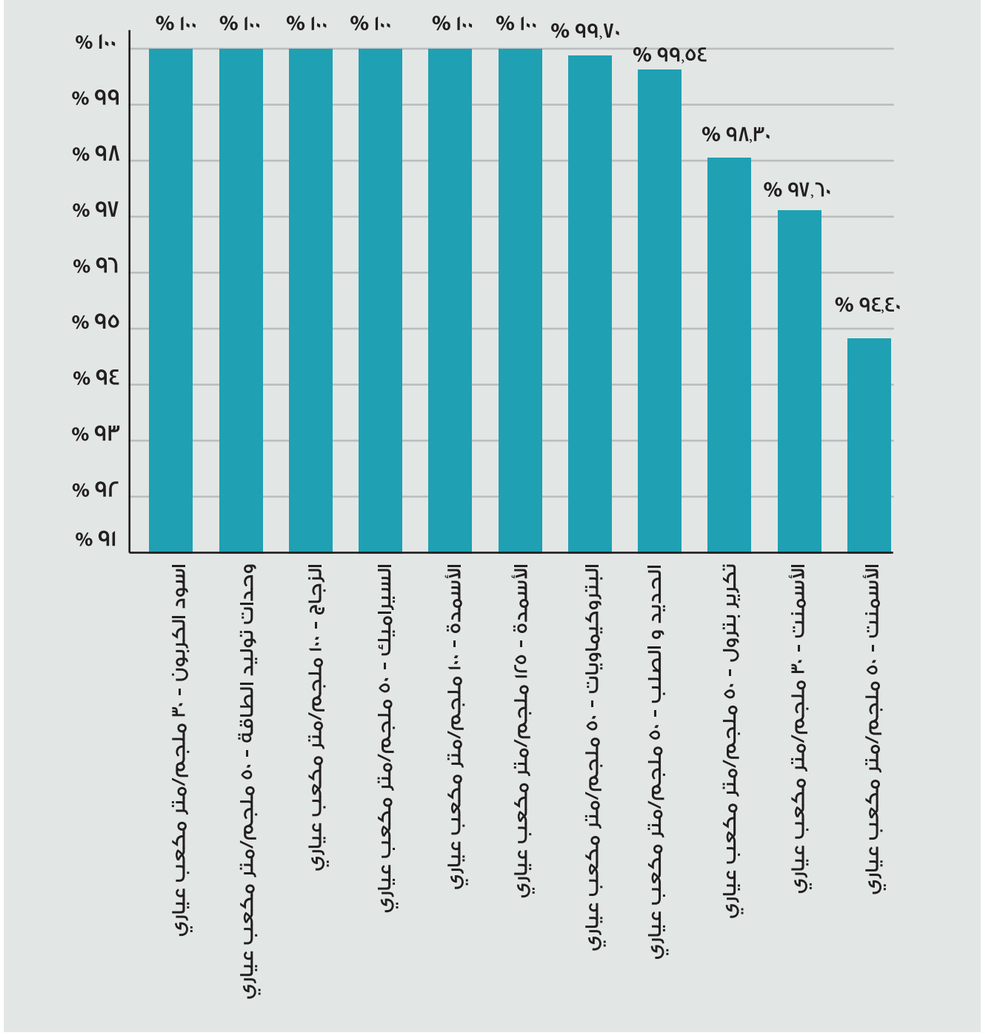
بناءً على استقراء نتائج البيانات الخاصة بعمليات الرصد الذاتي المستمر على مدار الساعة، لانبعاثات الجسيمات الصلبة الكلية والغازات الصادرة من مداخن المنشآت الصناعية الموزعة على مستوى الجمهورية، والمرتبطة بالشبكة القومية لرصد الإنبعاثات الصناعية، فقد تم استنباط مدى توافق الانبعاثات الصادرة مع الحدود القصوى المنصوص عليه قانونا كما هو مبين بالجدول الآتي:-

جدول (٣) : مدى توافق الانبعاثات الصادرة مع الحدود القصوى المنصوص عليها قانونا

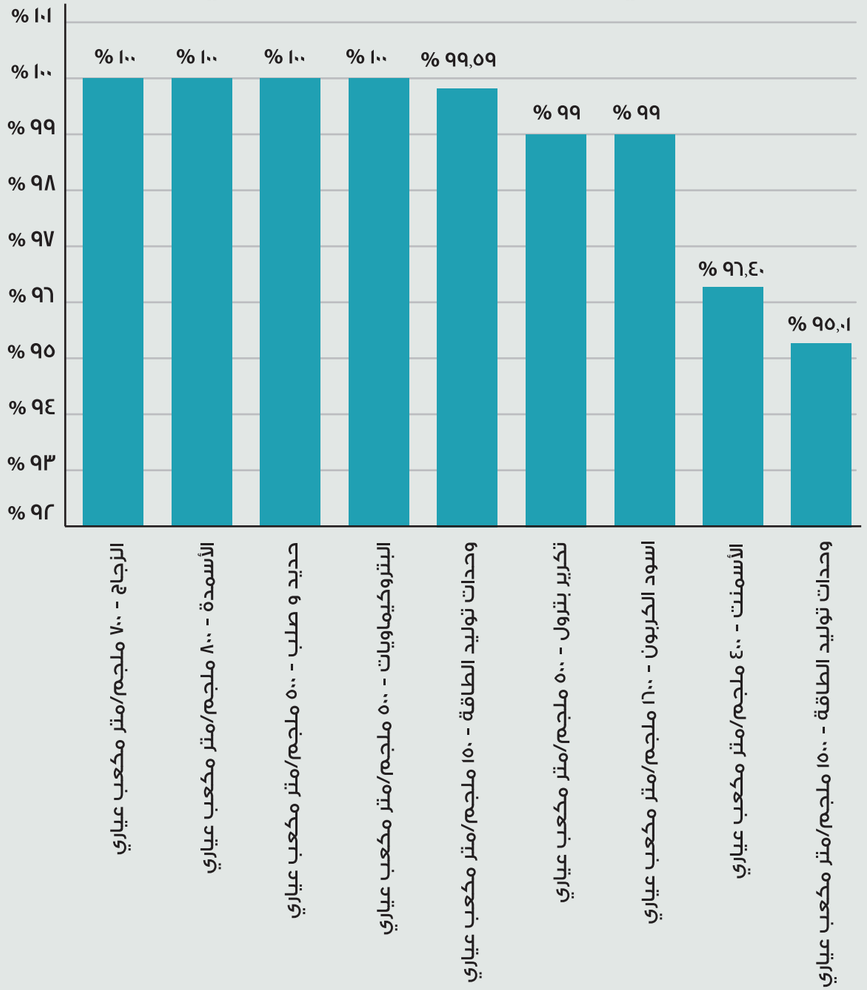
الصناعات	الملوث	الحد القانوني	نسبة التوافق مع الحد القانوني
الاسمنت	الجسيمات الصلبة الكلية	٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري(متوسط يومي)	%٩٤,٤
		٣٠ ملليجرام/متر مكعب عياري(متوسط يومي)	٩٧,٦
	أكاسيد النيتروجين	٦٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٨٥,٥٢
	ثاني أكسيد الكبريت	٤٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٦,٥
الحديد والصلب	الجسيمات الصلبة الكلية	٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٩,٥٤
	أكاسيد النيتروجين	٥٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
	ثاني أكسيد الكبريت	٥٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
الأسمدة	الجسيمات الصلبة الكلية	١٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
		١٢٥ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
	ثاني أكسيد الكبريت	٨٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
	فلوريد الهيدروجين	٥ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠

البتروكيماويات	الجسيمات الصلبة الكلية	٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٩,٧٠
	أكاسيد النيتروجين	٢٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٦,١٤
	ثاني أكسيد الكبريت	٥٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
أسود الكربون	الجسيمات الصلبة	٣٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٩,٩٨
	ثاني أكسيد الكبريت	١٦٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري (متوسط يومي)	%٩٩
	أكاسيد النيتروجين	٦٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٨,٨٣
تكرير البترول	الجسيمات الصلبة	٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٨,٣
	ثاني أكسيد الكبريت	٥٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٩,٥
	أكاسيد النيتروجين	٤٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٩
السيراميك	الجسيمات الصلبة الكلية	٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
الالومنيوم	فلوريد الالومنيوم	٠.٥ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
صناعة الزجاج	الجسيمات الصلبة الكلية	١٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
	أكاسيد النيتروجين	١٠٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
	ثاني أكسيد الكبريت	٧٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
وحدات توليد الطاقة	الجسيمات الصلبة الكلية	٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
		١٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٩
	أكاسيد النيتروجين	٥٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٩,٩
	اول اكسيد الكربون	١٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
		٢٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٨
		٣٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
	ثاني أكسيد الكبريت	١٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
		٣٥٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%١٠٠
		١٥٠٠ ملليجرام/متر مكعب عياري	%٩٥

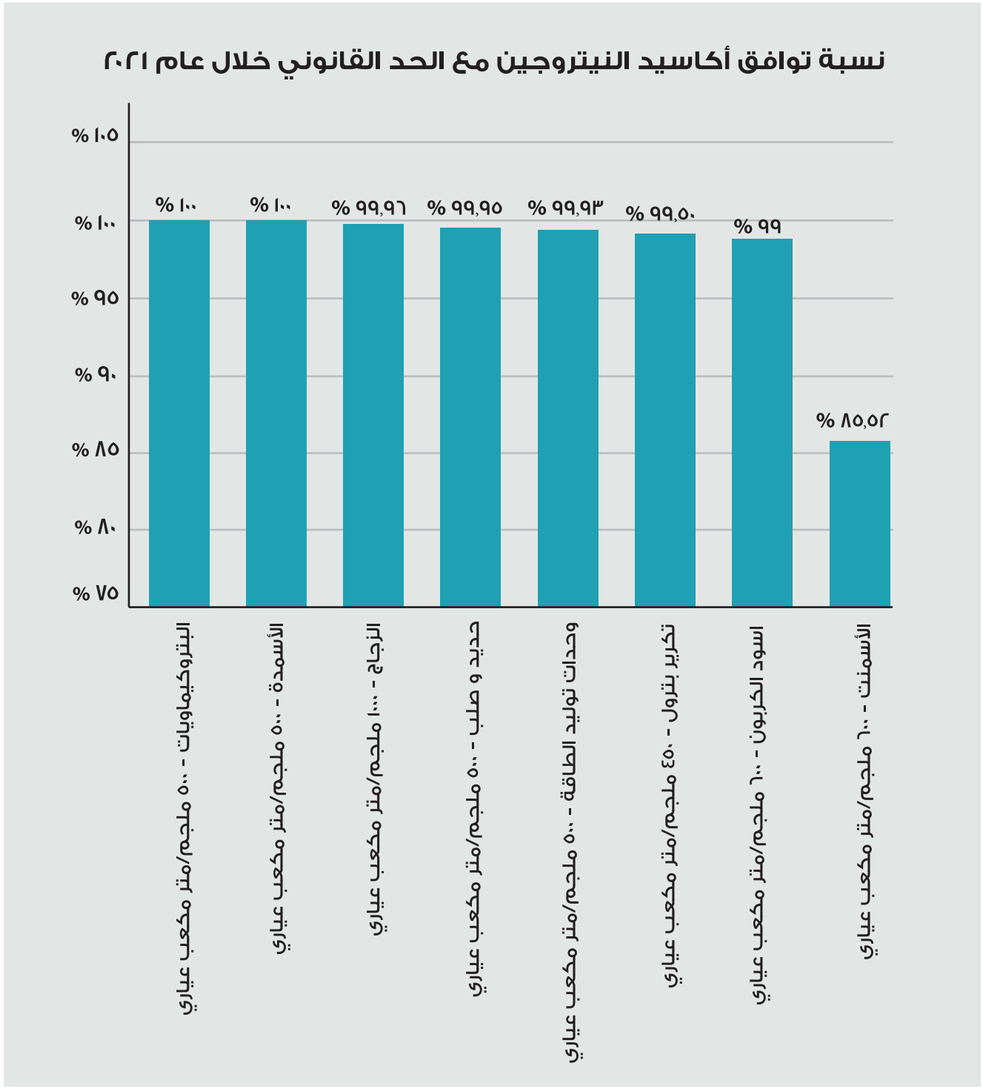
الشكل (٩) : نسبة توافق الجسيمات الصلبة الكلية مع الحد القانوني للصناعات المختلفة المرتبطة بالشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية خلال عام ٢٠٢١



الشكل (١٠) : نسبة توافق ثاني اكسيد الكبريت مع الحد القانوني للصناعات المختلفة المرتبطة بالشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية خلال عام ٢٠٢١



الشكل (١١) : نسبة توافق اكاسيد النيتروجين مع الحد القانوني للصناعات المختلفة المرتبطة بالشبكة القومية لرصد الانبعاثات الصناعية خلال عام ٢٠٢١



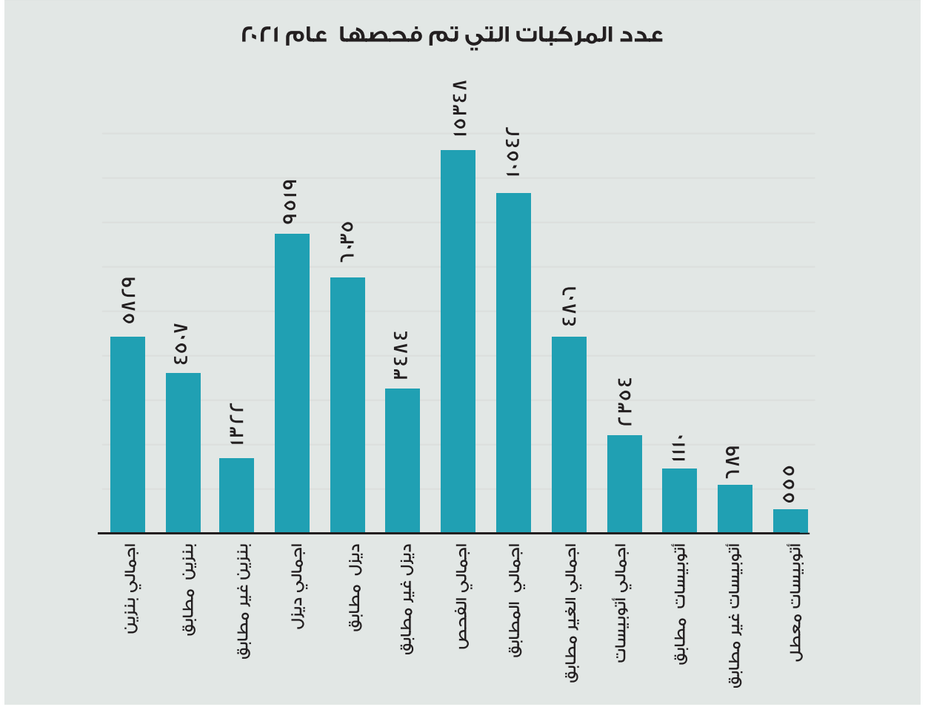
المحور الثالث : فحص عادم المركبات:

ـ تفعيل آلية فحص عادم المركبات:

١- برنامج فحص عادم المركبات على الطرق السريعة :

-يتم من خلال هذا البرنامج ضبط المركبات المخالفة على الطرق السريعة حيث يتم تنفيذ حملات مشتركة بالتنسيق والتعاون مع كل من الإدارة العامة للمرور والإدارة العامة لشرطة البيئة والمسطحات بوزارة الداخلية ، لفحص عادم المركبات على الطرق بإقليم القاهرة الكبرى والمحافظات للتأكد من مطابقة إنبعاثاته مع الحدود الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة واتخاذ الإجراءات اللازمة مثل (إيقاف السيارات المخالفة و سحب تراخيصها أو تحرير محاضر لتجاوزها الحدود الواردة بقانون البيئة ولائحته التنفيذية ، مع منح صاحب السيارة مهلة لتوفيق أوضاعه وإصلاح المحرك ثم إعادة الفحص مرة أخرى سواء بالمركز الفني لعادم المركبات أو الفروع الإقليمية بالوزارة قبل السماح له بإعادة تسيير المركبة مرة أخرى).

الشكل (١٢) : عدد المركبات التي تم فحصها خلال عام ٢٠٢١



-ساهم البرنامج في تنفيذ برامج توعية لقائدي المركبات للحث على أهمية ضبط المحرك حفاظاً على البيئة والهواء وجودة الحياة والصحة العامة.

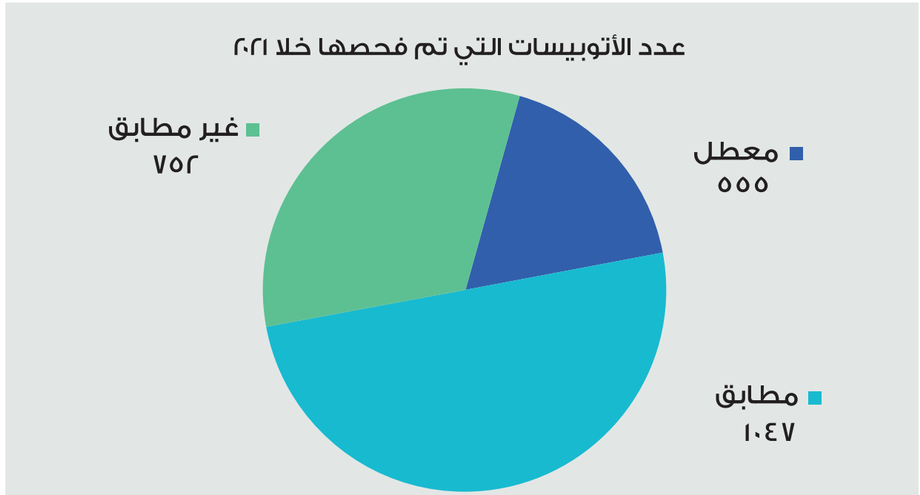
-تم خلال عام ٢٠٢١ فحص عدد ١٤٧٤٨ مركبة ديزل وبنزين على الطرق السريعة للتأكد من ضبط محركاتها ومطابقتها لحدود الإنبعاثات الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة، حيث بلغت نسبة اجتياز الفحص ٧١,٥ %".

٢- برنامج فحص أتوبيسات هيئة النقل العام :

يتم تنفيذ برنامج سنوي لفحص جميع الأتوبيسات التابعة لهيئة النقل العام بالقاهرة لمراقبة الإنبعاثات الصادرة منها.

تم فحص جميع الجراجات التابعة لهيئة النقل العام بمقر الجراجات ليلاً بعد العودة من التسيير بإجمالي عدد ٢٣٥٤ أتوبيس، حيث بلغت نسبة اجتياز الفحص ٥٥,٤ % ، وتم إخطار هيئة النقل العام بنتائج الفحص لإجراء أعمال الإصلاح والصيانة اللازمة..

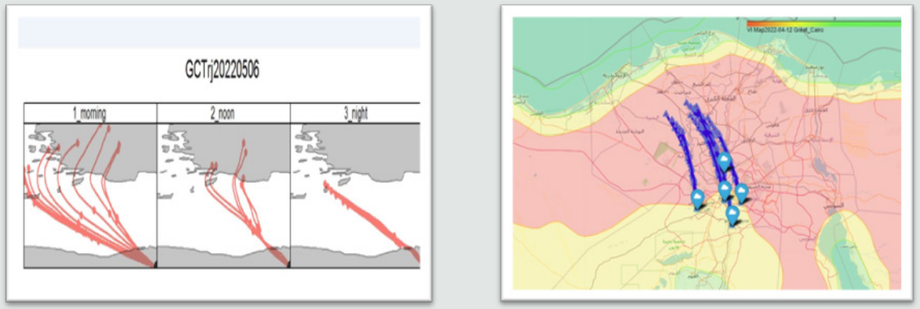
الشكل (١٣) : عدد الاتوبيسات التي تم فحصها خلال عام ٢٠٢١



المحور الرابع : منظومةالإنذار المبكر :

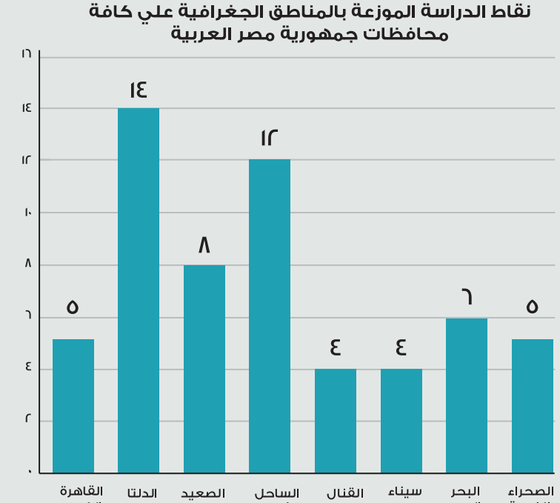
منذ عام ٢٠١٧ تم تطوير منظومة الإنذار المبكر بوزارة البيئة لتشمل كافة مناطق جمهورية مصر العربية، حيث يقوم جهاز شئون البيئة باصدار تقارير يومية حول العوامل الجوية المؤثرة على تركيزات الجسيمات الصلبة العالقة بهواء منطقة القاهرة الكبرى، تتضمن خريطة توقعات (أو تنبؤات) لمدة ثلاثة أيام مستقبلية من حيث التهوية وسرعة واتجاهات الرياح ومدى تأثيرها على تركيز أو تشتيت الملوثات " (خريطة رقم ١)

خريطة (١) : توضح نموذج لخطوط معامل سريان الهواء بنطاق القاهرة الكبرى



تم زيادة القطاعات الجغرافية التي يتم دراستها لتشمل كافة مناطق جمهورية مصر العربية المأهولة بالسكان وذات الحساسية البيئية وزيادتها من ٦ قطاعات (القاهرة الكبرى - الدلتا - الصعيد - القنال - سيناء - الساحل الشمالي) لتكون ٨ قطاعات بعد إضافة قطاعي الصحراء الغربية (الوادي الجديد) وساحل البحر الأحمر. حيث تم زيادة نقاط الدراسة داخل القطاعات السابقة والجديدة لتعزيز نتائج التنبؤ بنوعية الهواء من خلال زيادة عدد نقاط الدراسة من ٣٤ نقطة دراسة إلى ٥٨ نقطة دراسة ويتم تحديثها يوميًا من خلال صفحة الإنذار المبكر بموقع وزارة البيئة كما موضح وموزعة طبقا للخريطة والشكل التاليين.

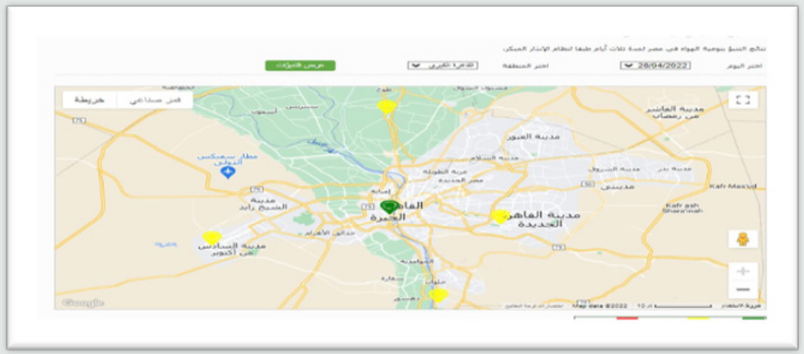
شكل (١٤) و خريطة (٢): التوزيع الجغرافي لمناطق دراسة تأثير العوامل الجوية على جودة الهواء



تقوم منظومة الإنذار المبكر بتحليل وتقييم بيانات الرصد المتولدة من شبكات رصد ملوثات الهواء التابعة لجهاز شئون البيئة سواء الشبكة القومية لرصد ملوثات الهواء المحيط أو الشبكة القومية لرصد انبعاثات المنشآت الصناعية بشكل أساسي. كما تسهم في تحليل وتقييم إنبعاثات الهواء الناتجة عن الأنشطة المختلفة والتنبؤ بتأثيرات العوامل الجوية .

ويتضح من خلال تقارير الإنذار المبكر الأماكن التي تكون بها العوامل الجوية مساعدة على تركيز الملوثات أو تشتيتها، إذ يعد معامل سريان الهواء (أو معامل التهوية) بمثابة المرآة التي تعكس تأثير العوامل الجوية على تركيز الملوثات أو تشتيتها، وهو ناتج عن علاقة رياضية بين سرعة الرياح السطحية وارتفاع طبقة الانقلاب الحراري Thermal Inversion Layer

خريطة (٣): لخريطة من نشرة توقعات نوعية الهواء على الموقع الكتروني لجهاز شئون البيئة

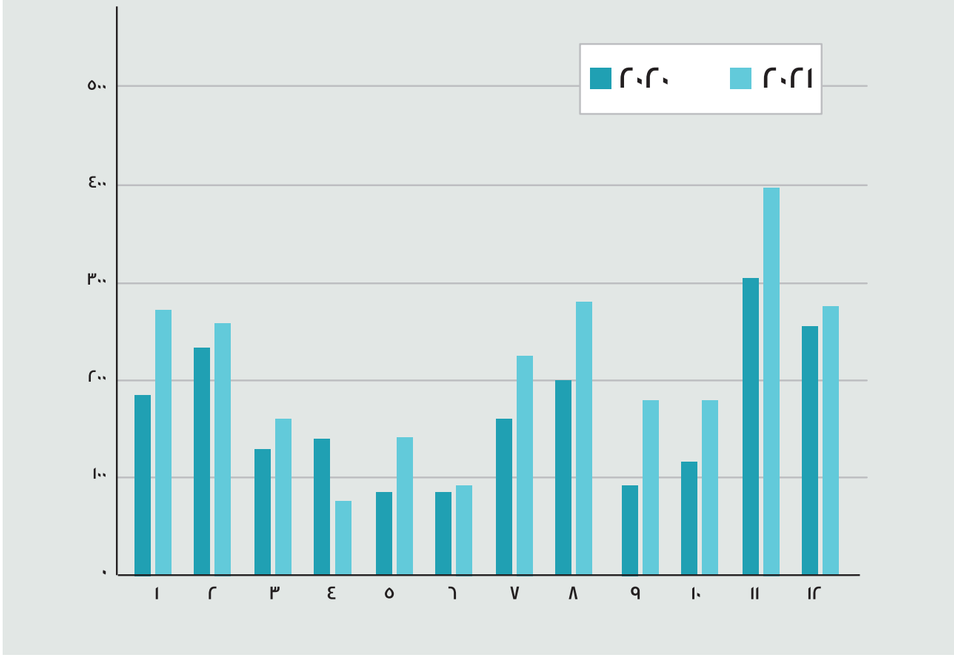


تحليل بيانات العوامل الجوية :

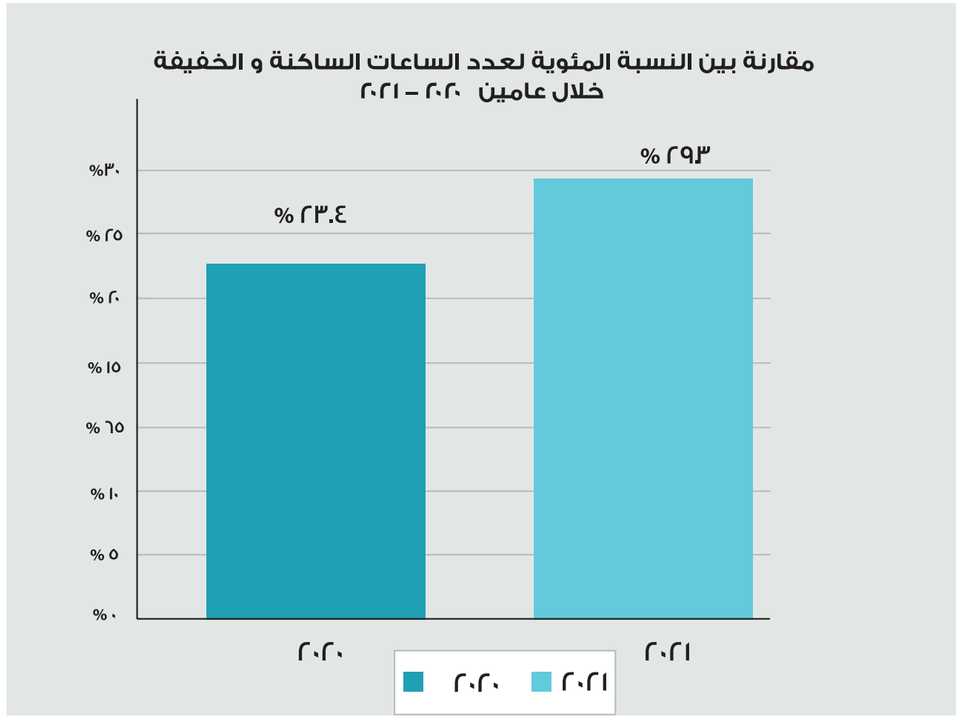
تعد مؤشرات العوامل الجوية من أهم العوامل المؤثرة في تركيز وانتشار ملوثات الهواء المختلفة حيث أن سرعة الرياح على سبيل المثال تتحكم بصورة عكسية فى تركيز الملوثات بينما يحدد اتجاه الرياح المناطق المتأثرة بتلك الملوثات.

وبمقارنة وتحليل بيانات العوامل الجوية خلال عام ٢٠٢٠ وعام ٢٠٢١ تبين أن النسبة المئوية لعدد الساعات الساكنة والخفيفة وهى الظروف المهيأة لتركيز الملوثات سواء من المصادر المحلية أو من المصادر البعيدة طبقاً لاتجاهات الرياح بلغت ٢٩,٣% لعام ٢٠٢١ مقارنة بنسبة ٢٣,٤% لعام ٢٠٢٠ مما يعنى أن العوامل الجوية هذا العام أسوأ من العام الماضي وتساعد على تركيز الملوثات مقارنة بالعام الماضي في نطاق القاهرة الكبرى .

شكل (١٥) : مقارنة بين الساعات الساكنة والخفيفة خلال عامين ٢٠٢٠ و٢٠٢١ في نطاق القاهرة الكبرى

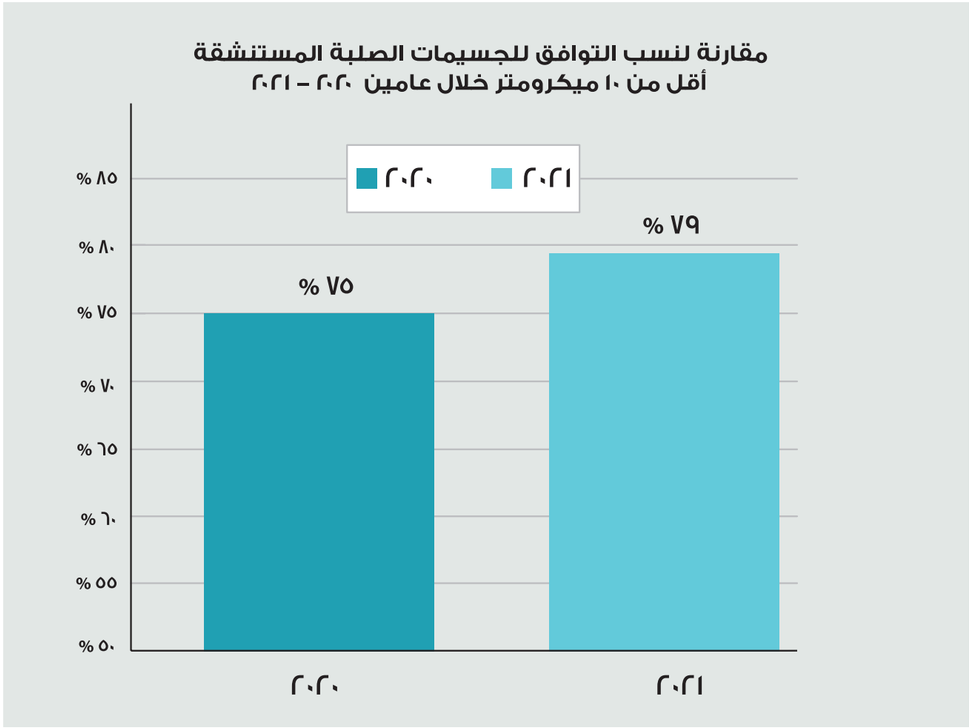


شكل (١٦) : مقارنة بين الساعات الساكنة والخفيفة خلال عامين ٢٠٢٠ و٢٠٢١ في نطاق القاهرة الكبرى



رغم سوء العوامل الجوية المساعدة على تركيز الملوثات خلال عام ٢٠٢١ فقد أوضحت بيانات الرصد لمستويات تلوث الهواء بالجسيمات الصلبة المستنشقة الأقل من ١٠ ميكرومتر على مدار الساعة خلال عام ٢٠٢١ توافق المتوسطات اليومية مع المعيار القانوني للجسيمات الصلبة ذات القطر أقل من ١٠ ميكروميتر المنصوص عليه في اللائحة التنفيذية للقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ (١٥٠ميكروجرام / متر مكعب لمتوسط ٢٤ ساعة) في نطاق القاهرة الكبرى بنسبة بلغت حوالي ٧٩ % حيث سجلت ارتفاع عن العام الماضي والتي كانت ٧٥ %, وكذلك توافق بيانات الرصد لمستويات تركيزات غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز ثاني أكسيد النيتروجين خلال عام ٢٠٢١ مع المعيار القانوني (٥٠ميكروجرام / متر مكعب لمتوسط ٢٤ ساعة) في نطاق القاهرة الكبرى كما أوضحت بيانات الشبكة القومية لرصد ملوثات الهواء المحيط أعلاه ، مما يوضح نتيجة الجهود المبذولة التي ساعدت على الحفاظ على المستوى الجيد لجودة الهواء خلال عام ٢٠٢١ رغم سوء العوامل الجوية لهذا العام.

شكل (١٧) : مقارنة بين نسبة التوافق للجسيمات الصلبة المستنشقة أقل من ١٠ ميكرومتر خلال عامين ٢٠٢٠ و٢٠٢١ في نطاق القاهرة الكبرى



الغطاء الاخضر ودوره فى تحسين نوعية الهواء :

تعد الأشجار أحد أهم عناصر البيئة الطبيعية، وهى تمثل أحد عناصر الموارد الطبيعية المتجددة التي تقوم بحفظ التوازن البيئي، وبدونها فإن الحياة البشرية ستصبح غير قابلة للاستدامة، حيث تساهم الأشجار بشكل كبير في تحسين نوعية الهواء خاصة في المدن التي ترتفع فيها مستويات التلوث والتخفيف من أثار تغير المناخ.

كما تساهم الأشجار بشكل كبير في مكافحه ظاهرة التصحر وتثبيت التربة ومنع زحف الرمال ومصدات للرياح والعواصف الترابية ومصدر هام لإنتاج الأخشاب مما يحد من استيراده وتوفير عمله صعبة وزيادة التنوع البيولوجي في المناطق الحضرية، و تسعى الدولة

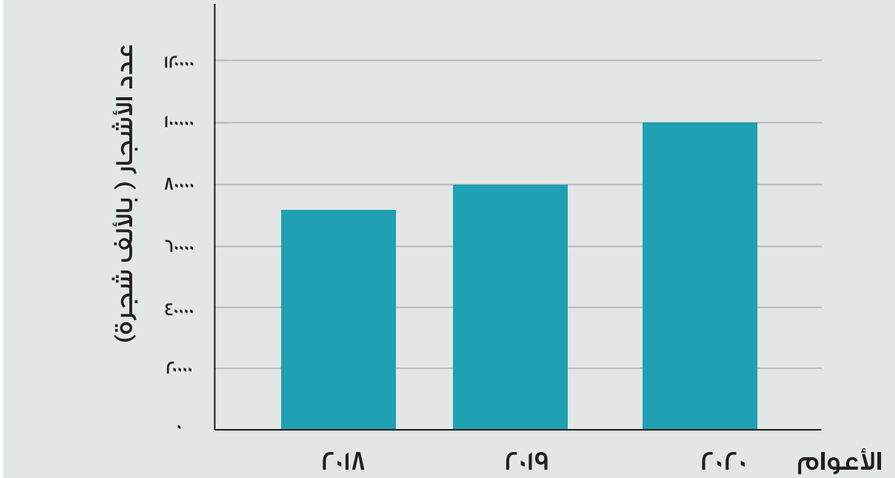
لزيادة نصيب الفرد من المساحات الخضراء . من خلال تكثيف أعمال التشجير في مختلف محافظات مصر بالإضافة لزيادة المساحات الخضراء المدن الجديدة حيث تم التخطيط في إنشاء المدن الجديدة ألّا يقل نصيب الفرد لا يقل عن ١٥م متماشياً مع المعدل العالمي..

قامت وزارة البيئة على مدار الثلاث أعوام الماضية خلال الفترة ٢٠١٩-٢٠٢١ بزراعه أكثر من مليون شجرة على مستوى الجمهورية، بالإضافة إلى دعم مراكز وقرى حياه كريمة بعدد (٢٥٠ ألف شجرة) بعدد (٢١) محافظة على مستوى الجمهورية."

صورة (١) : توضح شوارع مصر الجديدة بعد أعمال التطوير بها

وتكثف وزارة البيئة الجهود حاليا لإضافة مزيد من المساحات الخضراء وزراعة الأشجار والدعم والتوعية البيئية وإنشاء الحدائق سواء بالمدارس والجامعات والأماكن العامة أو بالمجتمعات العمرانية الجديدة، وكذلك دعم الجمعيات الأهلية لما لذلك من آثار بيئية وصحية وجمالية وسياحية ذات نفع كبير على المجتمع بالإضافة لمكافحة التصحر ومع التزايد المستمر لكميات مياه الصرف الصحي والتي يتم معالجتها وتوالي إنشاء محطات المعالجة في سائر أنحاء الجمهورية خلال سنوات الخطة فإن وزارة البيئة بالتعاون مع كافة الوزارات المعنية تولي أهمية كبيرة لتقدم العمل وزراعة مزيد من الغابات الشجرية والأحزمة الخضراء حول الطريق الدائري للقاهرة الكبرى ومع الطرق المتقاطعة وحول المدن الصناعية والجديدة.

شكل (١٨) : التوزيع النسبي لاعداد الأشجار التي قامت وزارة البيئة بزراعتها ضمن الجهود المبذولة في زيادة و تنمية الغطاء الأخضر في مصر خلال الفترة من ٢٠١٨ – ٢٠٢٠



الشبكة القومية لرصد مستويات الضوضاء البيئية

تعد الضوضاء من أهم المشكلات البيئية الهامة التي تعاني منها الكثير من الدول نظراً لتأثيراتها المباشرة على الصحة والغير مباشرة على أنشطة الحياة المختلفة كالتعليم والإنتاج وغيرها ، وتعتبر ضوضاء الطرق والمواصلات السبب الرئيسي للضوضاء البيئية في مصر خاصة مع الزيادة السكانية المتصارعة التي تؤثر بشكل كبير على خطط التنمية المستدامة ، وقد أظهرت نتائج الشبكة القومية لرصد مستويات الضوضاء بالقاهرة الكبرى والمحافظات خلال عام ٢٠٢١ تأثير تنفيذ قرار غلق الورش والكافتريات والمحلات التجارية في مواعيد محددة أقصاها الساعة العاشرة ليلاً شتاء والساعة الحادية عشر صيفاً على مستويات الضوضاء البيئية خلال فترة الليل، حيث تلاحظ انخفاض مستويات الضوضاء عن معدلاتها الطبيعية في العديد من المواقع (ما قبل عام ٢٠٢٠) وجاءت نتائج العديد من المواقع في حدود المعايير المسموح بها باللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل برقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ ، وفيما يلي نتائج مستويات الضوضاء البيئية التي تم رصدها من خلال محطات الشبكة في المناطق المختلفة بمحافظات القاهرة الكبرى والمحافظات خلال عام ٢٠٢١.

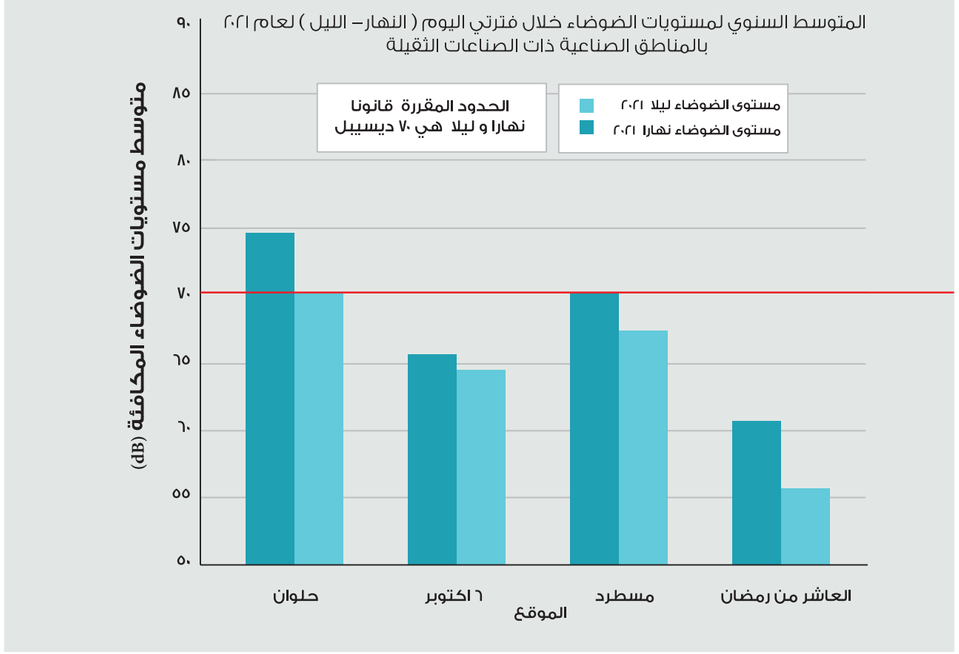
جدول (٤) : معايير الضوضاء طبقا للائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل برقم ٩ لسنة ٢٠٠٩

نوع المنطقة	الحد المسموح به	
	نهارا (من ٧ صباحا الي ١٠ مساءً)	ليلا (من١٠ مساءً الي ٧ صباحاً)
ضواحي سكنية مع وجود حركة ضعيفة وأنشطة خدمية محدودة.	٥٥ديسيبل	٤٥ديسيبل
مناطق سكنية في المدينة وبها أنشطة تجارية.	٦٠ديسيبل	٥٠ديسيبل
مناطق سكنية واقعة على طرق أقل من ١٢ متر، بها بعض الورش، أو الأنشطة التجارية، أو الأنشطة الإدارية، أو الأنشطة الترفيهية، أو الملاهي.	٦٥ديسيبل	٥٥ديسيبل
المناطق الواقعة على طرق عرضها ١٢ متر فأكثر، أو مناطق صناعية ذات صناعات خفيفة وبها بعض الأنشطة الأخرى	٧٠ديسيبل	٦٠ديسيبل
منطقة صناعية ذات صناعات ثقيلة.	٧٠ديسيبل	٧٠ديسيبل

أولا: مستويات الضوضاء في المناطق الصناعية ذات الصناعات الثقيلة بالقاهرة الكبرى والمحافظات :

حيث تم رصد مستويات الضوضاء للمناطق الصناعية ذات الصناعات الثقيلة في ٤ مواقع هي (حلوان - مدينة ٦ أكتوبر - مسطرد - العاشر من رمضان) ، حيث تراوحت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء في هذه المواقع بين (٦١ - ٧٤) ديسيبل نهاراً ، (٥٦ - ٧٠) ديسيبل ليلاً ، وذلك كما موضح بالشكل رقم (١٩). وجاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة النهار متوافقة مع الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة في كل من المواقع التالية (بمدينة ٦ أكتوبر - مسطرد - العاشر من رمضان) ، بينما تخطت مستويات الضوضاء الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة في الموقع الكائن بحلوان . وجاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لفترة الليل لعام ٢٠٢١ في جميع المواقع الصناعية متوافقة مع الحدود المقررة قانوناً .

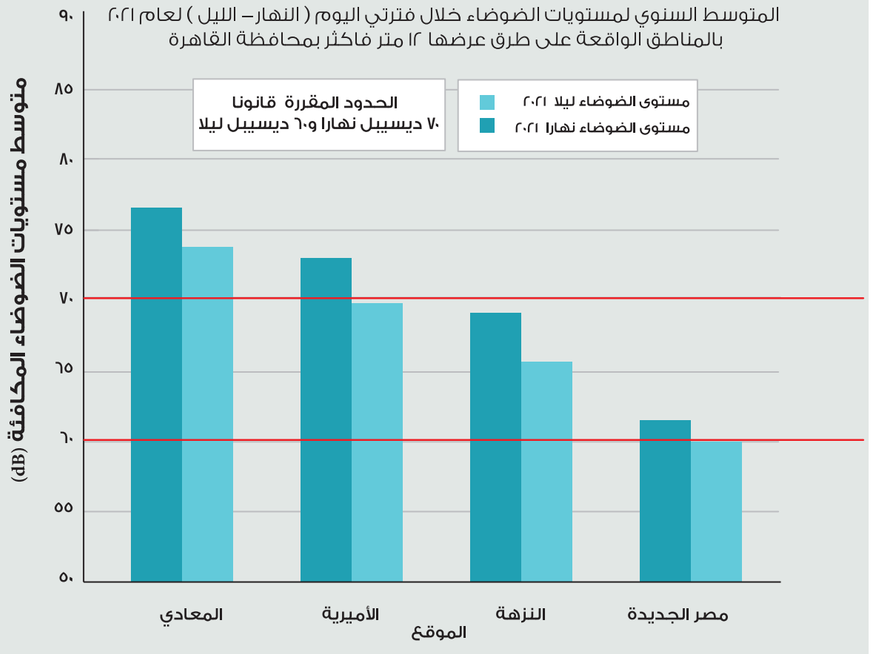
شكل (١٩) : يوضح مستويات الضوضاء المكافئة لفترتي اليوم (النهار، الليل) بالمناطق الصناعية ذات الصناعات الثقيلة خلال عام ٢٠٢١



ثانيًا: مستويات الضوضاء في المناطق الواقعة على طرق عرضها أكبر من ١٢ متر بمحافظة القاهرة :

حيث تم رصد مستويات الضوضاء الواقعة على بعض الطرق التي عرضها أكبر من ١٢ متر في ٤ مواقع وهى (المعادى - الأميرية - النزهة - مصر الجديدة) بمحافظة القاهرة ، حيث تراوحت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء في هذه المواقع بين (٦٢ - ٧٧) ديسيبل نهاراً ،(٦١ - ٧٣) ديسيبل ليلاً ، وذلك كما موضح بالشكل رقم (٢٠).جاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة النهار متوافقة مع الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة في الموقعين الكائنين بالنزهة ومصر الجديدة، بينما تخطت مستويات الضوضاء الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة في المواقع الأخرى. كما جاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة الليل في جميع المواقع أعلى من الحدود المقررة قانوناً .

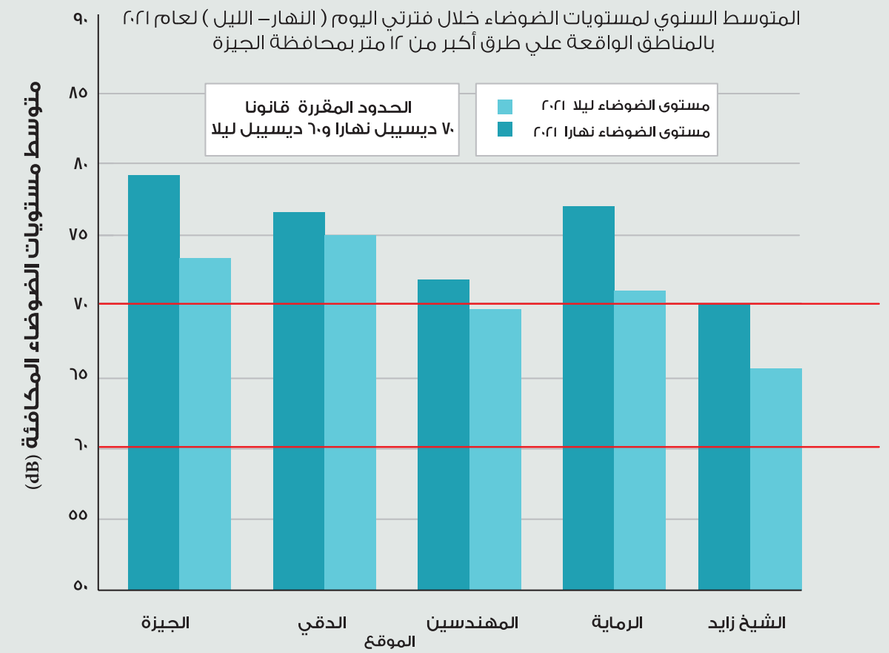
شكل (٢٠) : يوضح مستويات الضوضاء المكافئة لفترتي اليوم (النهار، الليل) بالمناطق الواقعة على طرق عرضها ١٢ متر فأكثر لمحافظة القاهرة خلال عام ٢٠٢١



ثالثًا: مستويات الضوضاء في المناطق الواقعة على طرق عرضها أكبر من ١٢ متر بمحافظة الجيزة :

تم رصد مستويات الضوضاء الواقعة على بعض الطرق التي عرضها أكبر من ١٢ متر في ٥ مواقع وهى (الجيزة – الدقي – المهندسين – الرماية – الشيخ زايد) بمحافظة الجيزة، حيث تراوحت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء في هذه المواقع بين (٧٠– ٧٨) ديسيبل نهاراً ، (٦٦– ٧٥) ديسيبل ليلاً، وذلك كما موضح بالشكل رقم (٢١). فجاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة النهار غير متوافقة مع الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل برقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ في مواقع الرصد المذكورة باستثناء موقع الرصد الكائن بالشيخ زايد. وجاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة الليل في جميع المواقع أعلى من الحدود المقررة قانوناً .

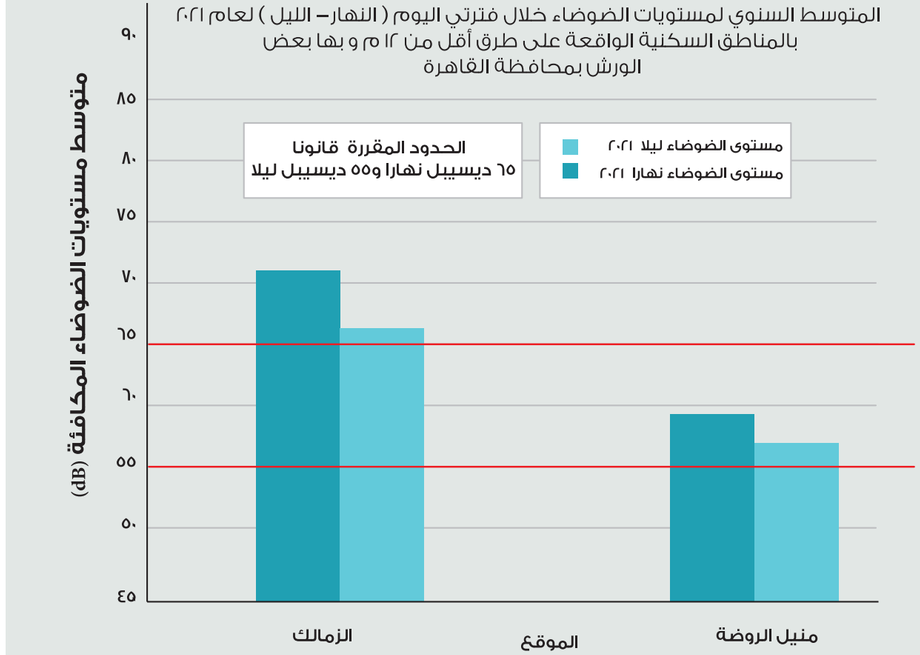
شكل (٢١) : يوضح مستويات الضوضاء المكافئة لفترتي اليوم (النهار ، الليل) بالمناطق الواقعة على طرق عرضها ١٢ متر فأكثر بمحافظة الجيزة خلال عام ٢٠٢١



رابعا: مستويات الضوضاء في المناطق الواقعة على طرق عرضها أقل من ١٢ متر و بها بعض الورش بمحافظة القاهرة :

تم رصد مستويات الضوضاء الواقعة على طرق أقل من ١٢ متر في موقعين وهما (الزمالك – منيل الروضة) بمحافظة القاهرة ، حيث تراوحت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء في هذه المواقع بين (٥٩ –٧١) ديسيبل نهاراً ، (٥٨ – ٦٦) ديسيبل ليلاً، وذلك كما موضح بالشكل رقم (٢٢). جاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة النهار متوافقة في موقع الروضة وتخطت مستويات الضوضاء في موقع الزمالك الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل برقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ .جاء المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لفترة الليل في موقعي الرصد أعلى من الحدود المقررة قانوناً.

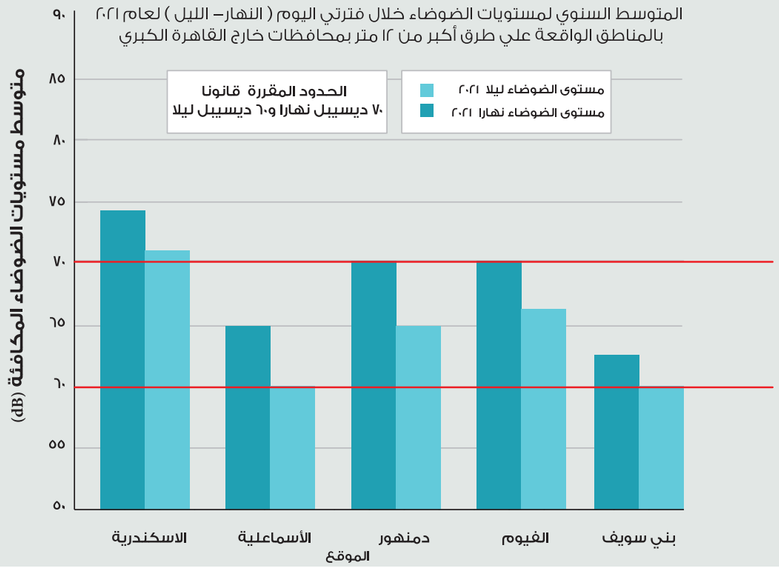
شكل (٢٢) : يوضح مستويات الضوضاء المكافئة لفترتي اليوم (النهار ، الليل) لبعض المناطق السكنية الواقعة على طرق أقل من ١٢متر بمحافظة القاهرة خلال عام ٢٠٢١



خامساً :مستويات الضوضاء في المناطق الواقعة على طرق عرضها أكبر من ١٢ متر بمدن خارج القاهرة الكبرى :

تم رصد مستويات الضوضاء الواقعة على بعض الطرق التي عرضها أكبر من ١٢ متر في عدد ٥ مواقع كائنة في بعض مدن الإسكندرية والإسماعيلية والدلتا والصعيد ، حيث تراوحت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء في جميع مواقع الرصد التي تمثل بعض المناطق الواقعة على طرق عرضها أكبر من ١٢ متر بين (٦٣– ٧٤) ديسيبل نهاراً، و (٦٠– ٧٣) ديسيبل ليلاً،كما موضح بالشكل رقم (٢٣).جاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة النهار متوافقة مع الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة في المواقع الكائنة في الإسماعيلية ودمنهور والفيوم وبني سويف، بينما تخطت مستويات الضوضاء الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة في الموقع الكائن في الإسكندرية . وتعدت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة الليل الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة في جميع المواقع باستثناء الموقعين الكائنين في الإسماعيلية وبني سويف .

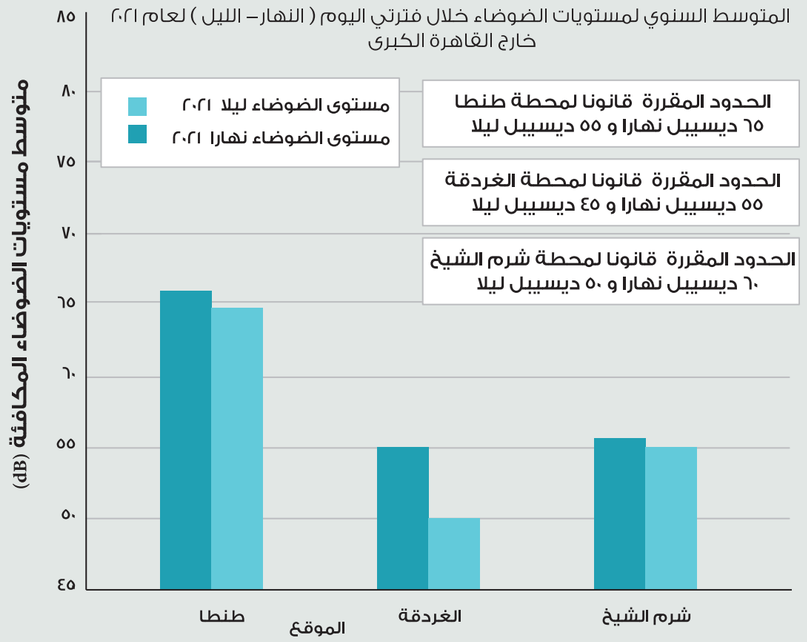
شكل (٢٣) : يوضح مستويات الضوضاء المكافئة لفترتي اليوم (النهار ، الليل) لمناطق واقعة على طرق أكبر من ١٢ متر بمحافظات خارج القاهرة خلال عام ٢٠٢١



سادساً: مستويات الضوضاء في المناطق السكنية الواقعة على طرق عرضها أقل من ١٢م أو مناطق سكنية بالمدينة ذات أنشطة ضعيفة أو ضواحي سكنية (خارج القاهرة الكبرى) :

تم رصد مستويات الضوضاء الواقعة على طرق عرضها أقل من ١٢ متر و مناطق سكنية وضواحي سكنية بمحافظات خارج القاهرة الكبرى في ٣ مواقع بمدن (طنطا– الغردقة – شرم الشيخ) ، حيث تراوحت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء في هذه المواقع بين (٥٥ –٦٧) ديسيبل نهاراً ، (٥٠ – ٦٤) ديسيبل ليلاً، وذلك كما موضح بالشكل رقم (٢٤).جاءت نتائج المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لعام ٢٠٢١ لفترة النهار متوافقة في موقعي الغردقة وشرم الشيخ،وتخطت مستويات الضوضاء في موقع طنطا الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل برقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ . كما جاء المتوسط السنوي لمستويات الضوضاء لفترة الليل في جميع مواقع الرصد أعلى من الحدود المقررة قانوناً.

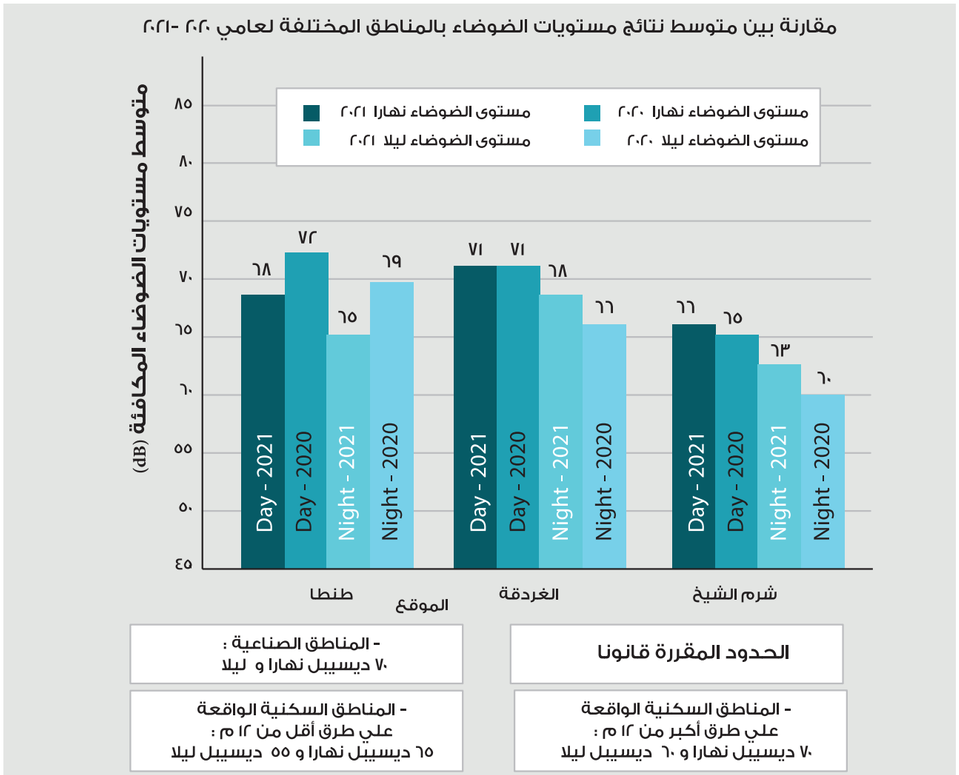
شكل (٢٤) : يوضح مستويات الضوضاء المكافئة لفترتي اليوم (النهار ، الليل) لمناطق واقعة على طرق أقل من ١٢ متر أو مناطق سكنية بمحافظات خارج القاهرة الكبرى خلال عام ٢٠٢١



تحليل النتائج :

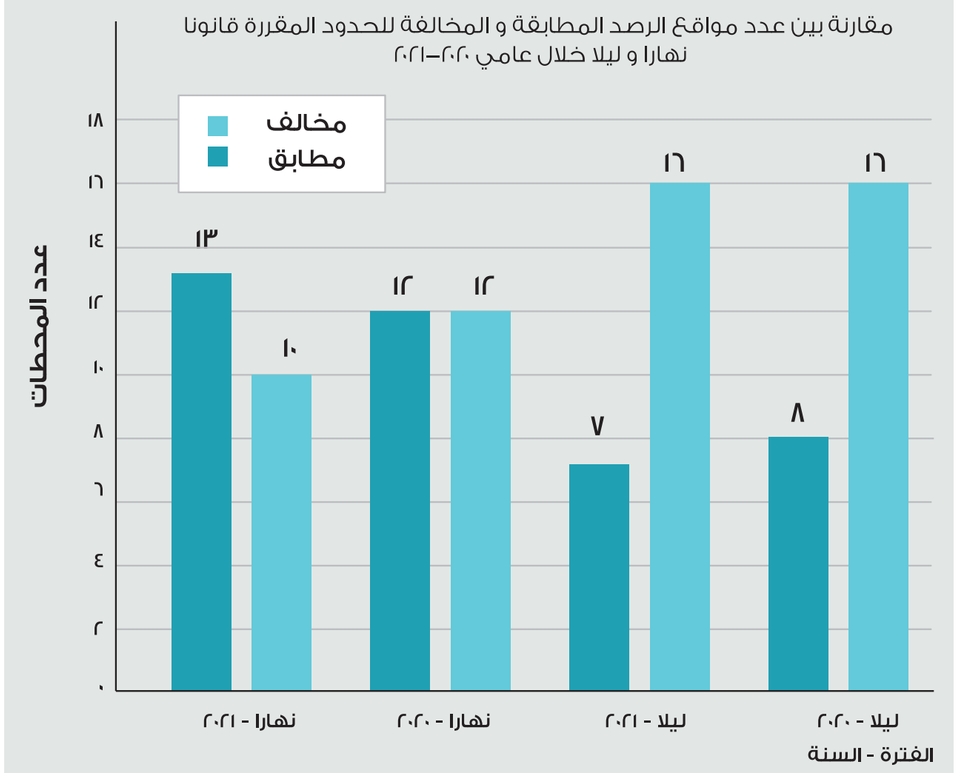
من خلال مقارنة متوسط نتائج مؤشرات مستويات الضوضاء البيئية التي رصدتها محطات الرصد بالمناطق الصناعية تبين انخفاض تلك النتائج خلال الفترة النهارية والليلية لعام ٢٠٢١ بفارق يصل إلى ٤ ديسيبل عن العام السابق وذلك كما هو موضح بالشكل رقم (٢٥)، كما تبين من نتائج مستويات الضوضاء بالمناطق الواقعة علي طرق اقل من ١٢ م أو اكثر من ١٢ م خلال الفترة الليلية لعام ٢٠٢١ارتفاع مستويات الضوضاء في العام الحالي عن العام السابق. فقد شهد عام٢٠٢٠انخفاض لحركة المرور وقد يرجع ذلك إلى تطبيق قرارات الحظر المروري، وكذلك الإجراءات الاحترازية المتخذة للحد من جائحة الكورونا، والتي من أهمها غلق المحلات التجارية في موعد غايته الساعة العاشرة ليلاً. مما يدل على أن الأنشطة البشرية و التجارية أهم مصادر الضوضاء ليلا ونهارا.

شكل (٢٥) : يوضح مقارنة بين المتوسط السنوي لنتائج مستويات الضوضاء بالمناطق المختلفة خلال عامي ٢٠٢١،٢٠٢٠



من خلال تحليل نتائج الرصد في مواقع الرصد ومدى توافقها مع المعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ ، يشير الشكل (٢٦) إلى أن مواقع المحطات التي تخطت فيها مستويات الضوضاء الحدود والمعايير الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة خلال فترة النهار هذا العام ٤٣ % من إجمالي عدد محطات رصد الضوضاء وذلك بانخفاض عن العام السابق الذي سجلت فيه نسبة المواقع المخالفة ٥٠% من إجمالي عدد المحطات، بينما جاءت نسبة المواقع المخالفة خلال فترة الليل تمثل ٦٩% من إجمالي عدد المحطات والتي سجلت زيادة نسبة عن العام السابق من إجمالي عدد المحطات. وذلك نتيجة زيادة الحركة المرورية هذا العام والتي تمثل المصدر الرئيسي للضوضاء.

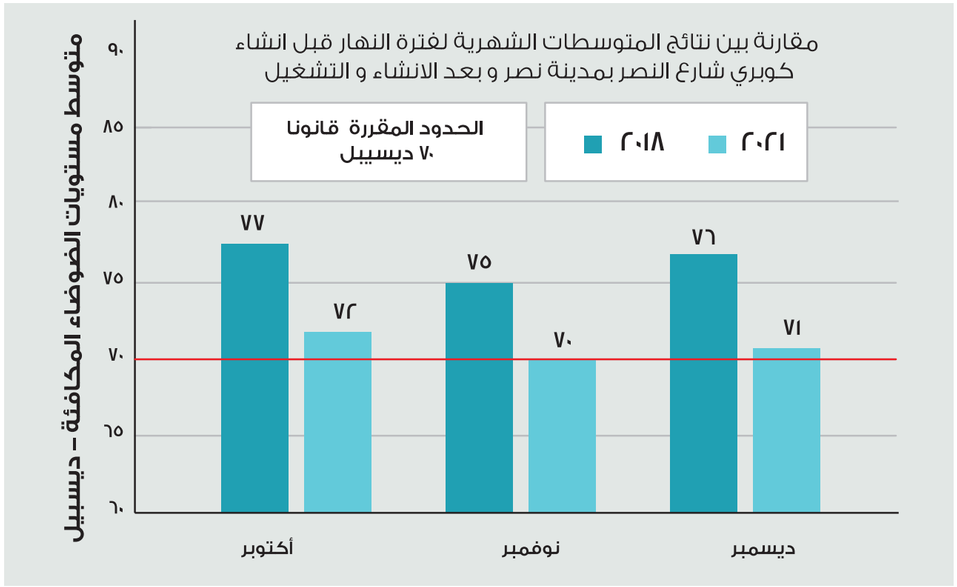
شكل (٢٦) : يوضح مقارنة بين عدد مواقع الرصد المطابقة والمخالفة للحدود المقررة قانوناً خلال فترتي اليوم (نهار، ليل) لعامي ٢٠٢٠ ،٢٠٢١ بمحافظات القاهرة الكبرى



سابعا: تأثير الكباري العلوية في منطقة شرق القاهرة على مستويات الضوضاء المحيطة :

تم تحليل نتائج الرصد التي سجلتها محطتين من محطات الشبكة إحداهما كائنة بالجامعة العمالية في شارع النصر بمدينة نصر، والأخرى تقع بالمركز القومي لدراسات السلامة في شارع الحجاز بمصر الجديدة، حيث تم استخراج بيانات الرصد خلال شهر ديسمبر ٢٠١٨ «قبل تنفيذ مشاريع إنشاء الكباري» ، وكذلك تم استخراج بيانات الرصد خلال شهر ديسمبر ٢٠٢١ وذلك بعد تنفيذ مشاريع إنشاء الكباري ، وتم اختيار هذا الشهر نظراً لأنه أحد شهور العام الدراسي وما يتبعه من كثافات مرورية في الطرق، حيث أظهرت القياسات أن إقامة الكباري المرورية في منطقتي مدينة نصر ومصر الجديدة كان لهما تأثير ملموس في انخفاض مستويات الضوضاء بالمنطقة المحيطة خاصة خلال فترة النهار، حيث جاءت نتائج مستويات الضوضاء في الحدود الواردة في الجدول رقم (٣) من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل برقم ٩ لسنة ٢٠٠٩والخاصة بالمناطق الواقعة على طرق عرضها ١٢ متر فأكثر، وذلك نتيجة السيولة المرورية الناتجة عن إنشاء هذه الكباري.

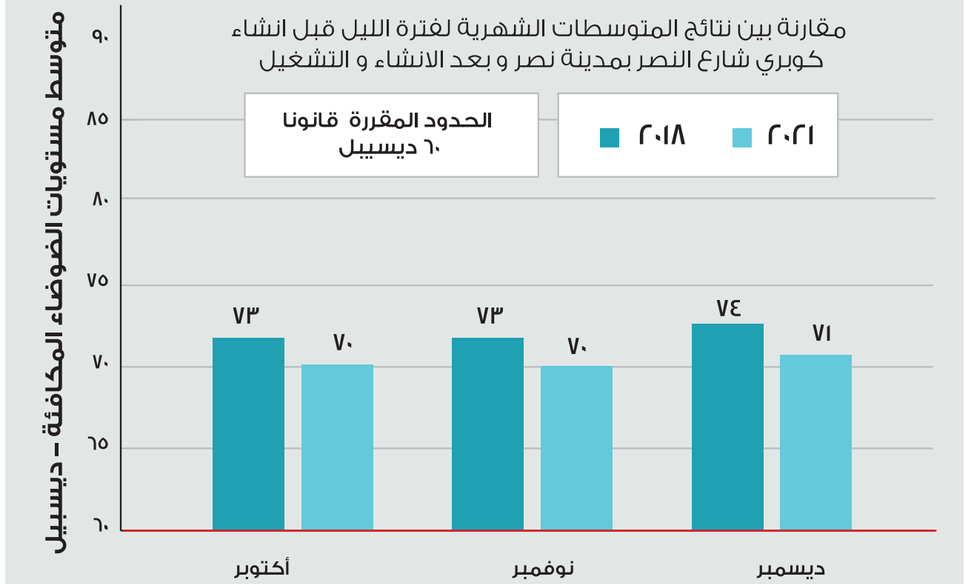
شكل (٢٧): يوضح مقارنة بين متوسط مستويات الضوضاء لفترة النهار قبل إنشاء كوبري شارع الأتوستراد بمدينة نصر وبعد الإنشاء والتشغيل



نتائج القياسات بشارع الأتوستراد بمدينة نصر :

يتضح من الشكلين رقم (٢٧) ، (٢٨) انخفاض نتائج المتوسط الشهري لمستويات الضوضاء في موقع الرصد الكائن بشارع الأوتوستراد بمدينة نصر خلال الثلاث شهور الأخيرة من عام ٢٠٢١ عن نفس هذه الأشهر من عام ٢٠١٨، وذلك بفارق يتراوح بين (٤–٥) ديسيبل خلال فترة النهار ، وبفارق يتراوح بين (٣–٤) ديسيبل خلال فترة الليل.

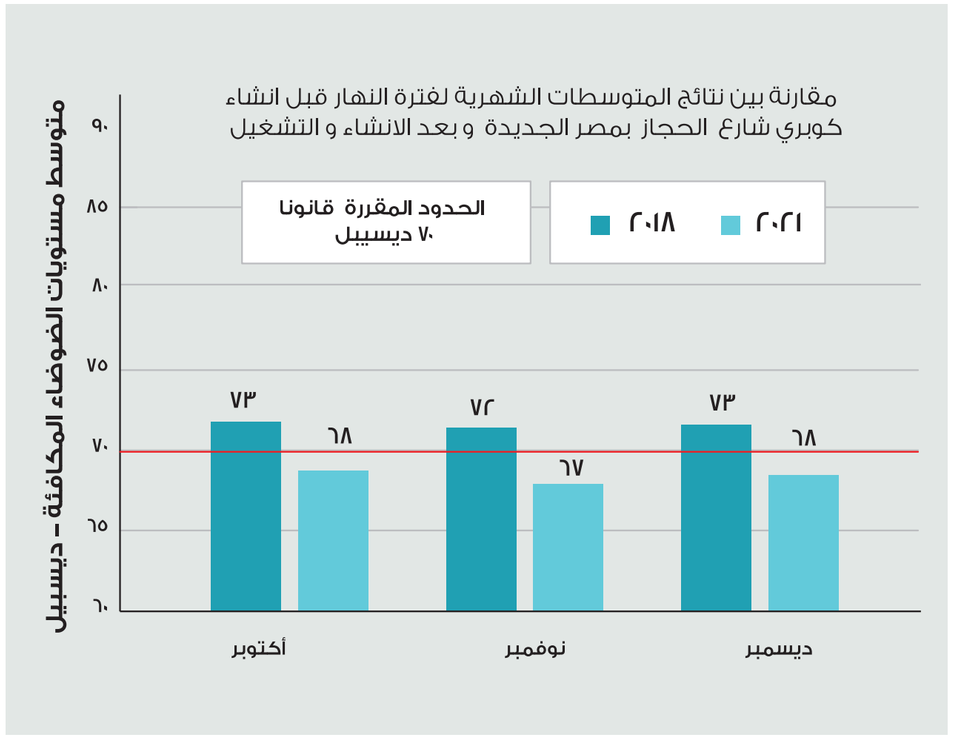
شكل (٢٨): يوضح مقارنة بين متوسط مستويات الضوضاء لفترة الليل قبل إنشاء كوبري شارع الأتوستراد بمدينة نصر وبعد الانشاء والتشغيل



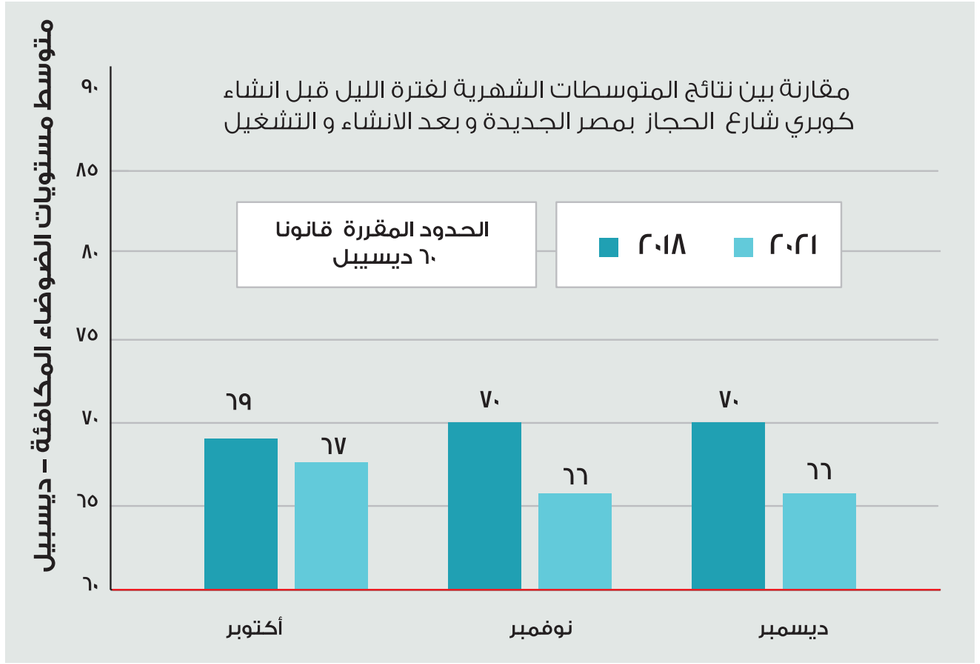
نتائج القياسات بشارع الحجاز بمصر الجديدة :

يتضح من الشكلين رقم (٢٩) ، (٣٠) انخفاض نتائج المتوسط الشهري لمستويات الضوضاء في موقع الرصد الكائن بشارع الحجاز بمصر الجديدة خلال الثلاث شهور الأخيرة من عام ٢٠٢١ عن نفس هذه الأشهر من عام ٢٠١٨، وذلك بفارق ٥ ديسيبل خلال فترة النهار ، وبفارق يتراوح بين (٢-٤) ديسيبل خلال فترة الليل.

شكل (٢٩): يوضح مقارنة بين متوسط مستويات الضوضاء لفترة النهار قبل إنشاء كوبري شارع الحجاز بمصر الجديدة وبعد الانشاء والتشغيل



شكل (٣٠): يوضح مقارنة بين متوسط مستويات الضوضاء لفترة الليل قبل إنشاء كوبري شارع الحجاز بمصر الجديدة وبعد الانشاء والتشغيل



الخلاصة :

إن جودة الهواء المحيط قضية رئيسية ومتشعبة الأبعاد لارتباطها الوثيق بالتنمية الحضرية والتي تشهدها مصر خلال السنوات الأخيرة ومالها من أثر مباشر على الصحة العامة للمواطن بصفة خاصة والبيئة المحيطة بشكل عام، لذا فقد صار البعد البيئي أحد أبرز المحاور الموضوعة لأي توجه تنموي في ظل الرؤية الإستراتيجية للتنمية في جمهورية مصر العربية بحلول عام ٢٠٣٠ لضمان حياة صحية للمصريين مع العمل على الحد من الإصابات والوفيات الناجمة عن تلوث الهواء.

وتشتمل الضغوط والتحديات التي تواجه نوعية الهواء في مصر بالمقام الأول على الزيادة السكانية المضطردة، والتي تتطلب المزيد من أدوات التنمية المختلفة؛ والأنشطة البشرية؛ وزيادة أعداد السيارات والعادم الخارج منها؛ وكذلك الموقع الجغرافي لجمهورية مصر العربية كجزء من الصحراء، والتي تتعرض للعديد من التحديات المناخية من

قلة الأمطار، وارتفاع درجات الحرارة، والعواصف الرملية، والموجات الحارة. ومن ثم، شكلت وزارة البيئة منظومة متكاملة للرصد البيئي وذلك من خلال برنامج لرصد مستويات جودة الهواء من محورين أساسيين، هما منظومة رصد نوعية الهواء المحيط ليتم الوقوف على مدى جودة الهواء المحيط، ومنظومة رصد الانبعاثات الصناعية للوقوف على كميات وتتبع مسارات الملوثات الصادرة من مداخن المنشآت الصناعية، ويتم ربط نتائج المنظومتين مع بيانات الأرصاد الجوية من خلال منظومة للإنذار المبكر التي تعتمد على تحليل بيانات سرعة واتجاه الرياح ومصادر الكتل الهوائية مع معامل التهوية الرأسية للتنبؤ بمستويات الملوثات على أغلب قطاعات الجمهورية وذلك بهدف وضع الخطط والبرامج اللازمة التي تقوم بالحد من مصادر التلوث، حتى تصل إلى الحدود المسموح بها لمعايير نوعية الهواء ، لضمان الاستمرارية والاستدامة لتحسين نوعية الهواء والحفاظ على صحة المواطنين.

كما وتضع الدولة خططًا لتنفيذ برامج للارتقاء المستمر بجودة الهواء والحد من الملوثات، والتي منها مراقبة السيارات والفحص الدوري لها، بالإضافة إلى عمليات التشجير وتوفير عدد ٢٥٠ ألف شجرة كمرحلة أولى لزراعتها بقرى ومراكز المحافظات (٢١) محافظة ضمن مشروع قرى حياة كريمة. حيث شهد العام ٢٠٢١ وجود تحسن ملحوظ عن السنوات السابقة في تركيز الجسيمات التي يقل قطرها عن ١٠ ميكرومتر حيث بلغت نسبة التحسن ٢٦% عن المتوسط السنوي لسنة الأساس عام ٢٠١٥ (سنة تدشين الإستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة)، كما تم فحص عدد ١٤٧٤٨ مركبة ديزل وبنزين على الطرق السريعة للتأكد من ضبط محركاتها ومطابقتها لحدود الانبعاثات الواردة باللائحة التنفيذية لقانون البيئة.

بالإضافة إلى ذلك فقد أظهرت نتائج الشبكة القومية لرصد مستويات الضوضاء بالقاهرة الكبرى والمحافظات خلال عام ٢٠٢١ تأثير تنفيذ قرار غلق الورش والكافتريات والمحلات التجارية في مواعيد محددة أقصاها الساعة العاشرة ليلاً شتاء والساعة الحادية عشر صيفاً على مستويات الضوضاء البيئية خلال فترة الليل، حيث تلاحظ انخفاض مستويات الضوضاء أثناء ساعات الليل عن معدلاتها الطبيعية (ما قبل عام ٢٠٢٠) في العديد من مواقع الرصد.

المراجع :

بيانات شبكات الرصد البيئي بوزارة البيئة ٢٠٢١ .القاهرة: وزارة البيئة.

قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل بالقانون ٩ لسنة ٢٠٠٩ ولائحته التنفيذية

الفصل الثاني :
الإدارة المتكاملة
للموارد المائية العذبة

مقدمة:

تعتبر الموارد المائية واحدة من أهم الموارد الطبيعية، فهي مقوم أساسي لكافة الأنشطة التنموية ومصدر للطاقة المتجددة. كما أنها من أهم عناصر المنظومة البيئية، وأحد محاور التنمية في مصر. وبالنظر إلى محدودية الموارد المائية في مصر، يعتبر نهر النيل المصدر الرئيسي للمياه، حيث تمثل باقي المصادر الأخرى للمياه حوالي ٧ ٪ من الموارد المائية في مصر (وزارة الموارد المائية والري، ٢٠١٠). وفي إطار زيادة الطلب على تلك الموارد نتيجة النمو السكاني المتزايد، كان لزامًا الاهتمام بها، وبذل كل الطاقات الممكنة لتحسين استغلالها والحفاظ على نوعيتها بشكل مستمر من مخاطر التلوث، بما يضمن حقوق الأجيال القادمة في تلك الموارد.

ومن هنا أصبح الحفاظ على الموارد المائية من التلوث ضرورة وحتمية بهدف الحفاظ على الصحة العامة والحياة البيئية معًا، كما أصبحت طرق ووسائل الحفاظ على الموارد المائية من التلوث أحد المحاور الرئيسية في خطة وزارة البيئة.

ولقد سارعت الدولة في إصدار القوانين والتشريعات واللوائح التنفيذية التيمن شأنها الحد من التعديات على المجاري المائية وحمايتها من التلوث، والتي تتضمن المعايير المسموح بها لضمان جودة المياه الصالحة للاستخدامات المختلفة. كما تعمل الدولة على وضع السيناريوهات الوطنية للتغيرات المناخية لمعرفة الآثار المحتملة لتلك التغيرات على الموارد المائية بمصر. ويشكل محور الحفاظ على الموارد المائية من التلوث أحد المحاور الهامة في خطة وزارة البيئة، وذلك من خلال المراقبة المستمرة والرصد الدوري لتقييم التغيرات الطارئة على مؤشرات نوعية المياه الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية بالمسطحات المائية وغيرها. ومن أهم مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الأولوية للمنطقة العربية في موضوع المياه: الحصول على المياه الصالحة للشرب، ونسبة تركيز الأكسجين المستهلك حيوياً (BOD) في المياه، والتغطية لمياه الصرف المعالجة، والاستخدام السنوي للمياه، ونسبة المياه المسحوبة من المياه الجوفية والسطحية من المياه المتاحة (جامعة الدول العربية ٢٠٢٠). كما يتم مراقبة ضمان الحفاظ على الموارد المائية بشكل عام من خلال معايير دراسات تقييم الأثر البيئي التي تؤدى إلى سلامة وصحة وتوافق النشاط الصناعي والتجاري من الناحية البيئية والاجتماعية(الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ٢٠٢١). كما تعمل الدولة جاهدة على استكشاف طرق بديلة لزيادة نصيب الفرد من المياه. وتشمل هذه الأساليب تحليه مياه البحر، وتحسين تقنيات الري، وتجديد شبكة قنوات المياه الوطنية، واستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١).

القوى الدافعة والضغوط على الموارد المائية المصرية:

هناك العديد من القوى الدافعة المؤثرة على حالة الموارد المائية في مصر مثل التوسع في الأنشطة الصناعية والزراعية والسياحية، والذي يؤدي بدوره إلى زيادة إجمالي التلوث على المسطحات المائية، بالإضافة إلى النمو السكاني الذي يؤثر بصورة مباشرة على نصيب المواطن المصري من المياه. ويتزامن ذلك مع الزيادة المضطردة في احتياج الفرد من المياه، بجانب التغير الحاصل في أنماط الإنتاج والاستهلاك. حيث بلغ نصيب الفرد من كافة موارد المياه العذبة في مصر نحو ٥٥٠م٣/سنويا في عام ٢٠١٨وفقاً لتقديرات وزارة الموارد المائية والري، ومن المتوقع أن يصل إلى ٣٣٠م٣/ سنويا بحلول عام ٢٠٥٠.

تطور السياسات المائية في مصري دفعها – ضمن الدول ذات الفقر المائي– على وضع السيناريوهات الوطنية للتغيرات المناخية لمعرفة الآثار المحتملة لتلك التغيرات على الموارد المائية بمصر، والتوجه إلى تطبيق وتفعيل إستراتيجية الموارد المائية ٢٠٥٠، والتحول إلى التكيف مع ندرة المياه وترشيد استهلاكها، والربط بين إدارة الموارد المائية والطاقة والغذاء. (وزارة الموارد المائية والري)

ومن أهم أولويات الدولة المصرية خلال آخر ثلاث سنوات هو تعزيز الحفاظ على المياه وتنمية مواردها، من خلال محاور أساسية، من أهمها: معالجة مياه الصرف الزراعي وإعادة استخدامه، معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامه، والحد من الفاقد الناتج عن التسرب من مياه الري، وتنمية موارد مائية جديدة غير تقليدية، وتيسير وصول واستخدام المياه أثناء جائحة فيروس كورونا المستجد.

وتجدر الإشارة إلى أن ما طرأ من مستجدات كندرة مياه الشرب والتغيرات المناخية والمشروعات المقامة على نهر النيل بدول المنبع، يتطلب تضافر جهود كافة الجهات المعنية من أجل تعظيم الاستفادة من موارد مياه الشرب المتاحة، وتأمين تلبية احتياجات المواطن من إمدادات مياه الشرب النقية بأعلى جودة ممكنة، والحفاظ على الصحة العامة والبيئة المحيطة من خلال تنفيذ إجراءات « الإرشادات الموحدة لإعداد خطط سلامة ومأمونية المياه»، لتحقيق مأمونية واستدامة نظم الإمداد بمياه الشرب، والعمل على خفض أحمال التلوث من «المصدر»بمشاركة كافة الوزارات والجهات المعنية بالمتابعة الدورية لنوعية مياه نهر النيل في تنفيذ برامج الرصد الدوري لدراسة وتقييم نوعية مياه نهر النيل وفرعيه، ودراسة مصادر التلوث، والتي من أهمها الصرف الصناعي والصحي والزراعي بالتعاون بين الجهات المعنية في هذا الشأن كلاً فيما يخصه من إجراءات.

أولا: حالة الموارد المائية بمصر

يعتبر نهر النيل المصدر الرئيسي للمياه في مصر، حيث لا تتعدى باقي المصادر الأخرى للمياه حوالي ٦,٤٪. ويقدر إجمالي موارد مصر المائية نحو ٨١,٠٦ مليار/م٣/ سنويًا، منها ٥٩,٣ مليار مليار/م٣/سنويًا

من المياه العذبة المستخدمة، بالإضافة إلى ٢١,٧٣ مليار مليار/م٣/سنويًا من مصادر غير تقليدية أغلبها مياه معاد استخدامها. تتوزع تلك الاستخدامات على قطاعات الزراعة (٦١,٤٣ مليار مليار/م٣/سنويًا) بنسبة ٧٦,٧ ٪ من إجمالي الاستخدامات المائية السنوية بمصر، و٢٣,٣ ٪ لباقي الاستخدامات: الصناعة (٥,٤٠ مليار مليار/م٣/سنويًا)، ومياه الشرب العذبة (١١,٥٣ مليار مليار/م٣/سنويًا)، والفاقد بالتبخر والمنصرف للبحر (٢,٥٠ مليار مليار/م٣/سنويًا)، والاتزان البيئي (٠,٢ مليار مليار/م٣/سنويًا).

وأوضح الاستعراض الوطني الطوعي لمصر (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١) لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، تقدم مصر في الهدف الأول الخاص بالقضاء على الفقر وتحقيق هدفه الفرعي الخاص بنسبة السكان التي لديها إمكانية الوصول إلى المياه النظيفة من ٩٠ ٪ في عام ٢٠١٥ إلى ٩٦,٩ ٪في عام ٢٠١٩، وهو أيضا ما يحقق الهدف السادس الخاص بضمان التوافر والإدارة المستدامة للمياه والصرف الصحي للجميع، حيث ارتفعت نسبة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي من ٥٠٪ في ٢٠١٥ إلى ٦٦,٢٪ في عام ٢٠١٩، كما ارتفعت نسبة مياه الصرف المعالجة من ٥٠ ٪ في ٢٠١٥ إلى ٦٨,٧ ٪ في ٢٠١٩ (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١ نقلا عن المركز القومي للتعبئة والإحصاء). وتسعى الحكومة جاهدة للوصول بخدمات الصرف الصحي إلى ٨٨,٧ ٪ بحلول عام ٢٠٣٠، وبخدمات مياه الشرب لكافة السكان (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١).

وتحتل مصر المرتبة (١١٢) عالميًا من إجمالي (١٨٠) دولة في المؤشر الفرعي الخاص بمياه الشرب وخدمات الصرف الصحي معًا،وذلك بمعدل أداء بلغ ٣٦,٦ ٪.

وجاءت بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء لتفيد إن مصر تقدمت في مؤشر الأداء البيئي (EPI) خلال عام ٢٠٢٠ وهو مؤشر يهدف إلى تقييم سياسات الدول والتجمعات الاقتصادية تجاه تدهور البيئة وتغير المناخ من خلال توجهين رئيسيين أولهما حيوية النظام البيئي وثانيهما مؤشرات الاقتصاد الأخضر حيث جاءت في المرتبة (٩٤) ضمن ١٨٠ دولة تضمنهم المؤشر بمعدل أداء ٤٣,٣ نقطة بنسبة تقدم قدرها (٧,٧٪)عن العشر سنوات الماضية، وبترتيب يُقاس بالدولة رقم (١١) على مستوى منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، والدولة رقم (٩) عربيا.(المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء)

جدول (١) : تقدم مصر في مؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة

المؤشر	٢٠١٥	٢٠١٩
٦,١,١/٧ نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات مياه الشرب المدارة بأمان	٪٩٠	٪٩٦,٩ ↑
٦,٢,١ نسبة السكان المستفيدين من الإدارة السليمة لخدمات الصرف الصحي، بما في ذلك مرافق غسل اليدين بالصابون وماء	٪٥٠	٪٦٦,٢ ↑
نسبة مياه الصرف المعالجة من إجمالي مياه الصرف الصحي	٪٥٠	٪٦٨,٧ ↑

المصدر: وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١ نقلا عن المركز القومي للتعبئة والإحصاء

ثانيًا: الموارد المائية التقليدية:

تقدر بنحو ٥٩,٢٥ مليار متر مكعب سنويًا من إجمالي موارد مصر المائية المستخدمة، وهي مقسمة كالتالي:

جدول (٢) : كميات مصادر المياه في مصر

مياه نهر النيل	٥٥,٥٠ مليارمترمكعب سنويًا
المياه الجوفية العميقة	٢,٥٠ مليارمترمكعب سنويًا
مياه الأمطار والسيول	١,٣٠ مليارمترمكعب سنويًا

ثالثًا : الموارد المائية غير التقليدية:

تشمل المياه المعاد استخدامها من مياه الصرف المعالجة (صرف زراعي وصحي معالج)، وكذلك المياه الجوفية الضحلة التي تعتبر مياه متسربة من

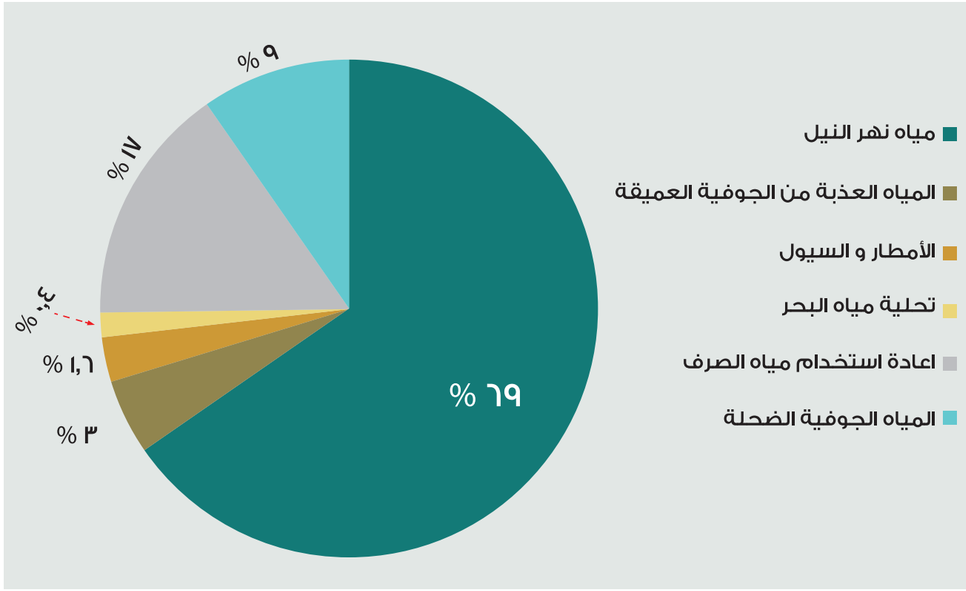
الأراضي الزراعية والمجاري المائية. وتقدّر إجماليًا بحوالي ٢١,٧٣ مليار/م٣/سنويا، بما في ذلك المياه المحلاة،ويوضح الشكل (١) التوزيع النسبي للموارد المائية المتاحة في مصر، حيث تمثل حصة مياه نهر النيل ٦٩٪ من إجمالي موارد مصر المائية (التقليدية وغير التقليدية)،كما تبلغ النسبة الكلية للموارد المائية المتاحة في مصر من المياه الجوفية العميقة ومياه الأمطار والسيول والمياه الناتجة من تحليه مياه البحر حوالي ٥٪ فقط من إجمالي موارد مصر المائية، أما بالنسبة للموارد المائية غير التقليدية الناتجة عن إعادة استخدام مياه الصرف والمياه الجوفية الضحلة، فتمثل نسبة ٢٦٪ من إجمالي موارد مصر المائية.

* بلغت كميات مياه الصرف المعاد استخدامها في دلتا نهر النيل ٢,١٧ مليار م٣/ سنويًا، بمتوسط تركيز ملوحة حوالي١١٤٧ جزء في المليون. المصدر: معهد بحوث الصرف –وزارة الموارد المائية والري.

رابعًا: الاستخدامات المائية في مصر:

يقدر إجمالي استخدامات المائية بمصر بنحو ٨١,٠٦ مليار /م٣/سنويا، (شاملة الفقد الناتج عن البخر). ويوضح الشكل(٢) التوزيع النسبي للاستخدامات المائية في

شكل (١) : التوزيع النسبي للموارد المائية المتاحة في مصر للعام ٢٠٢٠/٢٠١٩



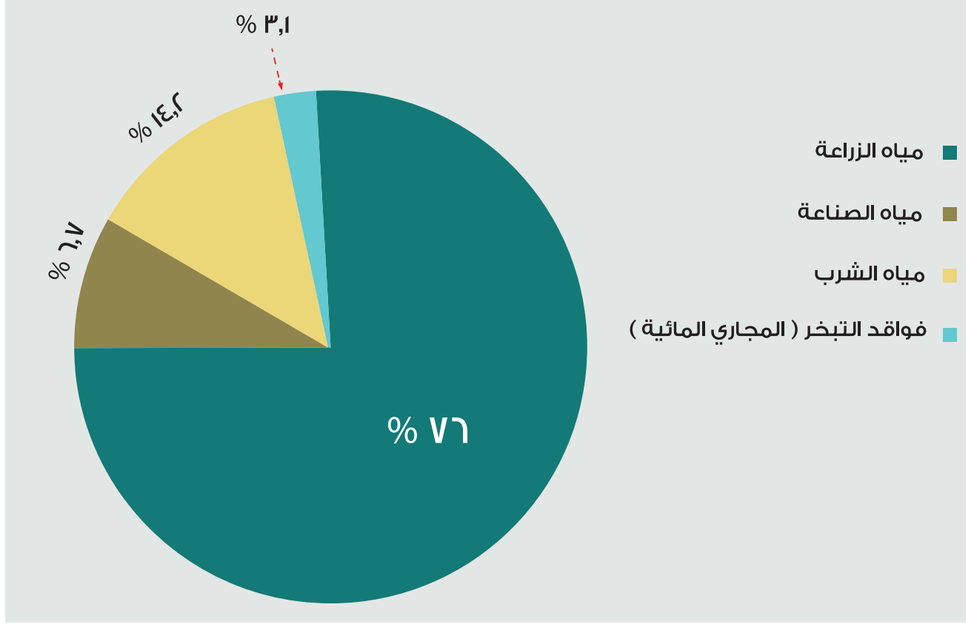
المصدر: وزارة الموارد المائية والري

مصر لعام ٢٠٢٠/٢٠١٩، حيث يمثل القطاع الزراعي أكبر مستهلك للمياه بنسبة ٧٦,٧٪ تقريبا من إجمالي الاستخدامات المائية السنوية بمصربينما يستهلك القطاع الصناعي مياه أقل بكثير عن تلك التي يستخدمها القطاع الزراعي، حيث يتم استهلاك المياه بنسبة ٦,٧٪ تقريبا من إجمالي الاستخدامات المائية السنوية بمصر، ويوضح الاتزان البيئي أجمالي الاستخدامات المائية المحققة عن طريق التدوير وإعادة الاستخدام سواء من الصرف الزراعي والصحي والصناعي أو من الخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا.

خامسًا: التعديات المباشرة على نهر النيل وفرعيه

يتعرض نهر النيل لبعض التعديات نتيجة الأنشطة البشرية، وهذه التعديات يمكن أن تؤثر على نوعية مياه النهر. وتتمثل أهم مصادر تلوث نهر النيل وفرعيه

شكل (٢) : التوزيع النسبي للاستخدامات المائية في مصر لعام ٢٠٢٠/٢٠١٩



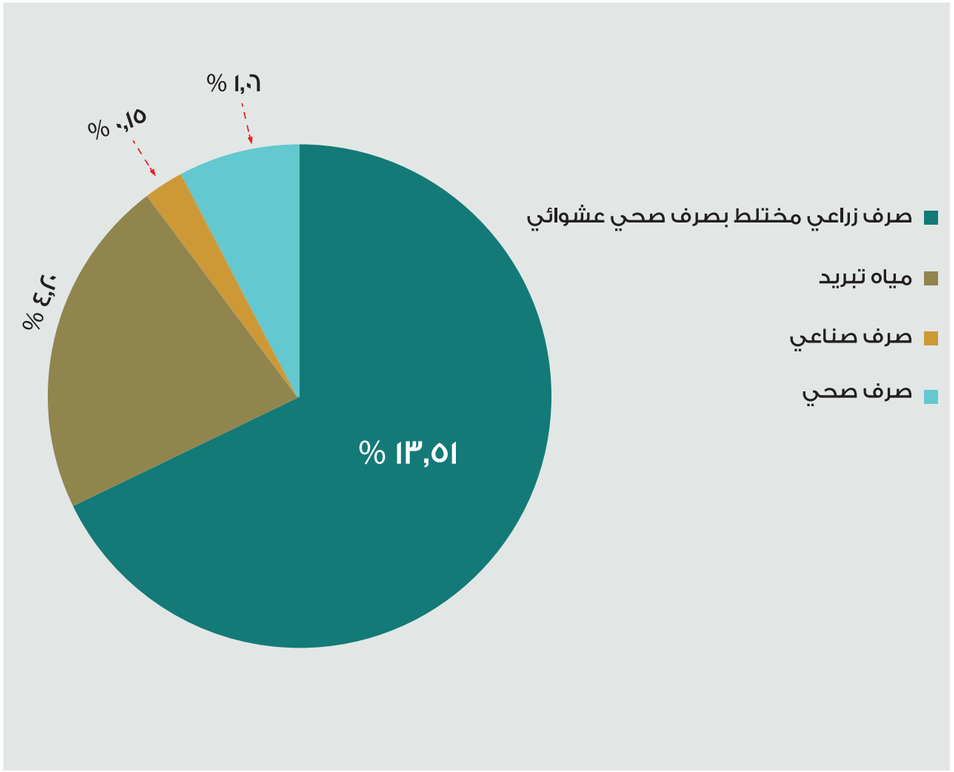
المصدر: وزارة الموارد المائية والري٢٠٢٠

في الصرف (الزراعي، الصحي، الصناعي، ومياه التبريد لبعض المنشآت الصناعية ومحطات الكهرباء)، حيث يبلغ إجمالي الصرف المباشر على نهر النيل ١٨,٩٢٢ مليار/م٣/سنويًا، ويوضح الشكل (٣) إجمالي كميات الصرف المباشر على نهر النيل والتي تقسم تلك الكمية كالتالي:

٥-١ مياه الصرف الزراعي

المصارف الزراعية هي عبارة عن مجاري مائية مفتوحة تحفر في الأرض ويرشح إليها الماء الزائد من الجوانب ثم ينحدر فيها الماء إلى المصارف الأكبر منها إلى المصرف العمومي الذي بدوره يصب

شكل (٣) : إجمالي كميات الصرف المباشر على نهر النيل (مليار م٣/سنويا)



المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ٢٠١٧

في البحر أو بحيرة أو نهر، ويعد الصرف الزراعي أحد المصادر الكبرى لتلوث المياه، حيث بلغت نسبة الصرف الزراعي ٧٢٪ من إجمالي كمية الصرف المباشر على نهر النيل.

٥-٢ مياه الصرف الصحي

يعتبر الصرف الصحي أحد أهم مصادر تلوث المجاري المائية،حيث تمثل كمية مياه الصرف الصحي المباشر التي يتم صرفها على نهر النيل وفرعيه نسبة ٥٪ من إجمالي كمية الصرف المباشر على نهر النيل وذلك من خلال محطات معالجة الصرف الصحي بالوجه القبلي، بالإضافة إلى عدد ٤ مصارف (الرهاوي –سبل - تلا - عمر بك) على فرعي رشيد ودمياط، الأمر الذي يحتم علينا الاهتمام بهذه الكمية والعمل على معالجتها، حيث أن أغلب كمية تلك الصرف غير معالج أو معالج ابتدائياً فقط،مما يؤدى إلى تلوث المجاري المائية وبالتالي تزايد المخاطر على الصحة العامة.

هذا وتخدم شبكات الصرف الصحي حاليا بشكل أساسي المناطق والمراكز الحضرية الكبرى،حيث بلغ متوسط الطاقة الفعلية لمحطات معالجة الصرف الصحي حوالي ١١,٤ مليون م٣/ يوميا (الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي ٢٠٢٠)، حيث تتم معالجة أكثر من ٥٠٪ من هذه الكمية.

٥-٣ مياه التبريد لمحطات الكهرباء

بلغ عدد محطات الكهرباء التي تلقي بمياه التبريد على نهر النيل ١٤ محطة بكمية صرف تقدر نسبتها ٢٢٪ من إجمالي الصرف على نهر النيل، وتعتبر مياه التبريد أقل تأثيراً على نوعية مياه نهر النيل بالمقارنة بالصرف الصناعي، حيث تمثل في الغالب تأثيراً حرارياً على نهر النيل ولا تمثل ملوث عضوي أو غير عضوي، لذلك تعتبر هذه المياه مطابقة كيميائيا ومخالفة فقط في ارتفاع درجات الحرارة عن الحدود المسموح بها بالقانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ الخاص بحماية نهر النيل والمجاري المائية من التلوث .

٥-٤ مياه الصرف الصناعي

الصرف الصناعي هو صرف جميع المخلفات الصناعية السائلة الناتجة من المنشآت الصناعية على منظومة الصرف الصحي أو على المسطحات المائية ولا تتوقف خطورته في إحداث تدمير للمنظومة بل تتعدى إلى تلوث البيئة المحيطة (ماء - تربة - هواء). هذا وتأتي مياه الصرف الصناعي للمنشآت الصناعية في المرتبة الأخيرة من حيث كمية المخلفات السائلة بنسبة بلغت ١٪ من إجمالي الصرف المباشر على نهر النيل.

سادسًا: نوعية المياه في مصر:

على الرغم من عدد السكان الكبير الذي يعيش حول نهر النيل في مصر، وزيادة الأنشطة الصناعية المتصلة بحياتهم، إلا أن نوعية المياه في نهر النيل وشبكات الترع الرئيسية ما تزال جيدة إلى حد ما، حيث يحتفظ نهر النيل حتى الآن بقدرته على تنقية مياهه ذاتيًا. ولكن على الجانب الآخر، يتم صرف كميات كبيرة من الملوثات على نهر النيل مما يؤدي إلى تدهور نوعية المياه به كلما اتجهنا شمالًا في فرعي رشيد ودمياط، وذلك بسبب صرف مخلفات الصرف الصحي والصناعي، إلى جانب الصرف الزراعي، بالإضافة إلى تناقص تصرفات المياه

العذبة المارة بالنيل كلما اتجهنا شمالًا.

وبصفة عامة، تتعرض شبكة المصارف الزراعية للتلوث نتيجة الصرف المباشر لمياه الصرف الصناعي، أو نتيجة لصرف مياه الصرف الصحي غير المعالجة أو تلك التي عولجت معالجة ابتدائية فقط، مما يؤدي إلى تدهور نوعية مياه المصارف، بالإضافة إلى الاستخدام غير المقنن لمياه المصارف في ري الأراضي الزراعية، مما يؤدي إلى زيادة نسبة الملوحة في مياه المصارف الزراعية، وتعتبر المياه الجوفية بشكل عام ذات نوعية جيدة، وإن كان قد لوحظ أن الأنشطة الزراعية في الأراضي ذات التربة الرملية قد أدت إلى تلوث المياه الجوفية بها بسبب سهولة وصول بقايا الأسمدة والمبيدات الزراعية لها.

٦-١: برنامج الرصد الدورى لمراقبة جودة ونوعية المياه بنهر النيل وفرعية رشيد ودمياط:

يتم قياس المؤشرات الدالة على جودة ونوعية المياه لنهر النيل وفرعيه رشيد ودمياط بداية من أسوان حتى تفريعة القناطر وفرعي رشيد ودمياط من خلال دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية والمعادن الثقيلة لنوعية المياه بمجرى نهر النيل لعدد نقاط ٦٩ موزعة على مجرى نهر النيل، حيث يتم سحب العينات من نقاط الرصد وإجراء التحاليل والاختبارات طبقاً للطرق القياسية الواردة في المراجع العالمية المتخصصة في هذا الشأن Standard Methods for the Examination of water and waste water. ودراسة مدى مطابقتها للمعايير المسموح بها طبقا للمادة ٤٩ من القرار الوزاري المعدل رقم ٩٢ لسنة ٢٠١٣ لقانون ٤٨ لسنة ١٩٨٢، حيث جاءت نتائج متوسطات مؤشرات نوعية المياه والدالة على جودة المياه موضحة كالتالي:

ـ نوعية مياه نهر النيل بداية من أسوان حتى تفريعة القناطر:

تطل تسعة محافظات على نهر النيل من أسوان حتى القاهرة يقطنها عدد كبير من السكان ولهذا فقد زودت كافة أراضي الوادي بمجموعة من المصارف الزراعية يبلغ عددها ٦٦ مصرفاً تخدم زماماً قدره ٢,٥ مليون فدان، وجميع هذه المصارف تصب مرة أخرى في مجرى نهر النيل. وتعاني بعض هذه المصارف من زيادة عالية للأحمال العضوية الناتجة عن الصرف المباشر لمياه الصرف الصحي غير المعالج للقرى التي لا تتمتع بخدمات صرف صحي أو نتيجة صرف مياه محطات المعالجة الابتدائية.

أوضحت نتائج الرصد لنوعية مياه نهر النيل في ٢٠٢١ بداية من أسوان إلى القاهرة الكبرى أن أغلب المؤشرات التي يتم قياسها تقع في الحدود المسموح بها ويرجع ذلك إلى:

ـ تحول محطات معالجة الصرف الصحي (كيما١، كيما٢، كيما٣) إلى معالجة ثلاثية ومطابقتها للمعايير الخاصة بصرف السيب النهائي لمحطات كيما (معالجة ثلاثية) على مخر السيل ومنه إلى نهر النيل والمعتمدة من اللجنة العليا للمياه بتاريخ ٢٨/ ١١/ ٢٠١٩.

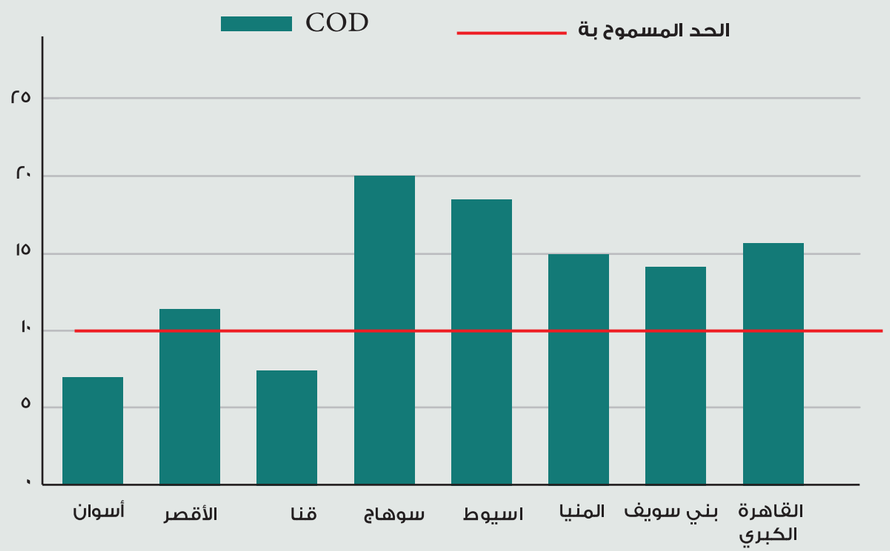
ـ تحول محطة الحاجر لمعالجة الصرف الصحي من معالجة ثنائية إلى معالجة ثلاثية قبل الصرف على مصرف الحاجر المؤدى إلى نهر النيل بنطاق أسوان.

ولم تتعداها إلا في مناطق محددة نتيجة زيادة تركيز مؤشر الأكسجين الكيميائي المستهلك والأكسجين الحيوي الممتص لمياه نهر النيل عن المعايير المسموح بها بالقانون بمحيط مصب مصرف البربا وصرف مصانع السكر والورق ومراسي العائمات السياحية بنطاق محافظات جنوب ووسط الصعيد والقاهرة الكبرى.

جاءت نتائج متوسط تركيز المواد العضوية ممثلا في الأكسجين المستهلك كيميائيا متناقصة في محافظات جنوب الصعيد عن محافظات وسط الصعيد حيث أنها لم تتعدى الحدود المسموح بها الواردة بالقانون (١٠مليجرام لكل لتر) بمحافظات قنا وأسوان، وهناك زيادة قليلة في التركيز عن الحدود المسموح بها في بعض من المحافظات الأخرى. ويوضح الشكل(٤) متوسط تركيز الأكسجين الكيميائي المستهلك من محافظة أسوان إلى القاهرة الكبرى.

شكل (٤) : متوسط تركيز الأكسجين الكيميائي المستهلك من محافظة أسوان إلى القاهرة الكبرى

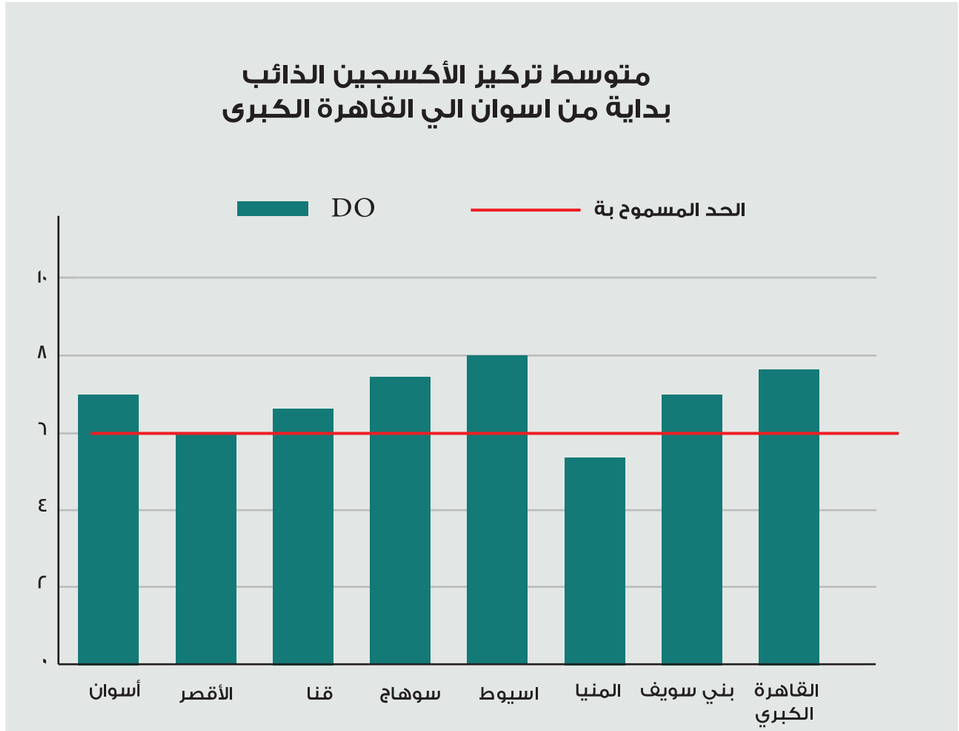
متوسط تركيز الأكسجين المستهلك كيميائيا بداية من اسوان الي القاهرة الكبرى



المصدر: وزارة البيئة

أوضحت نتائج متوسطات التركيز السنوي للأكسجين الذائب في جميع المحافظات المطلة على نهر النيل بين أسوان حتى القناطر الخيرية أنها لا تقل عن ٦مجم/لتر الحد المسموح به بالقانون ويدل ذلك على جودة نوعية المياه بنهر النيل حيث أن بزيادة تركيز الأكسجين الذائب بالمياه تزيد حيوية المياه وتصبح المياه صالحة لنمو الكائنات المائية بها، ويرجع ذلك لكون مياه النيل تتدفق من خلال بوابات السد العالي بعمق يصل لحوالي ٥٦ م تحت سطح بحيرة ناصر. ماعدا محافظة المنيا سجلت أكثر انخفاضا لتركيز الأكسجين الذائب ويرجع ذلك إلى رفع مياه المصارف الزراعية بما يحمله من ملوثات زراعية وصرف صحي وصناعي على نهر النيل، يوضح الشكل (٥) متوسط تركيز الأكسجين الذائب من محافظة أسوان إلى القاهرة الكبرى.

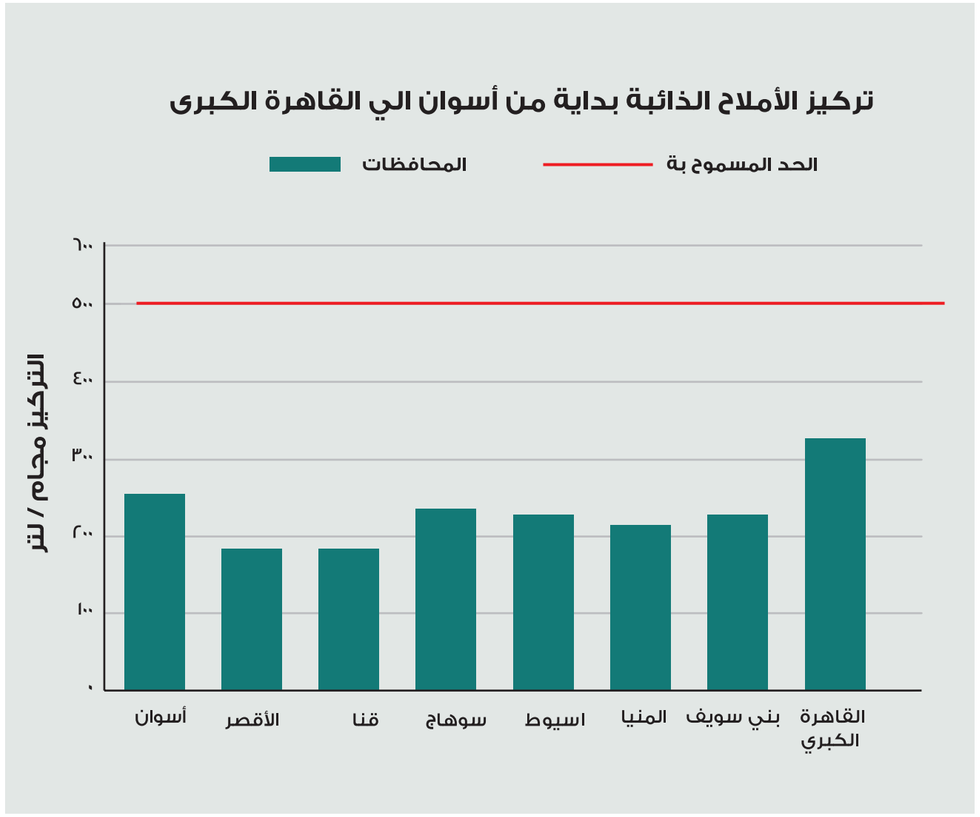
شكل (٥) : متوسط تركيز الأكسجين الذائب من محافظة أسوان إلى القاهرة الكبرى



المصدر: وزارة البيئة - وزارة الصحة

جاء متوسط التركيز السنوي للمواد الصلبة الذائبة بنهر النيل في المسافة بين أسوان حتى القاهرة الكبرى بتزايد مضطرد حيث جاءت عند أسوان ٢١٥ مليجرام لكل لتر حتى وصلت إلى ٣٠٠ مليجرام لكل لتر بالقاهرة الكبرى ولكن جميعها لم تتعدى الحد المسموح به بالقانون (أي لا تزيد عن ٥٠٠ مليجرام لكل لتر)، ويوضح الشكل(٦) متوسط تركيز المواد الصلبة الذائبة من محافظة أسوان إلى القاهرة الكبرى.

شكل (٦) : متوسط تركيز المواد الصلبة الذائبة من محافظة أسوان إلى القاهرة الكبرى



المصدر: وزارة البيئة

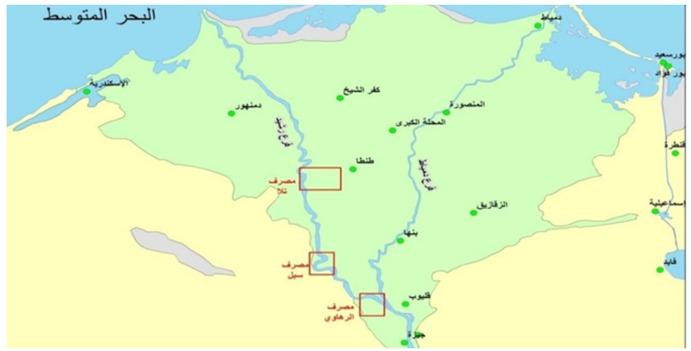
تركيزات المغذيات (الأمونيا والنترات) جاءت في الحد المسموح به في جميع نقاط الرصد حيث جاء تركيز الأمونيا من أسوان حتى القاهرة الكبرى اقل من الحد المسموح به (٠,٥مليجرام لكل لتر) وجاء تركيز النترات من أسوان حتى القاهرة الكبرى اقل من الحد المسموح به (٢مليجرام لكل لتر) مما يدل على جودة المياه ، أما بالنسبة لتركيز الفوسفات فقد تراوح ما بين(٠,٠٣ إلى ١,٧ مليجرام لكل لتر) بمحافظات المنيا وبني سويف وسوهاج وأسيوط في حين الحد المسموح به (لا يزيد عن ٢ مليجرام لكل لتر) أي أنها لم تتعدى الحد المسموح به في القانون . المصدر: وزارة البيئة – وزارة الصحة.

تواجد تركيزات التحليل البكتريولوجي للعد الاحتمالي لبكتريا المجموعة القولونية – باسل القولون النموذجي ببعض النقاط بالمحافظات المطلة على نهر النيل وفرعيه مما يدل على ارتفاع نسب ملوثات المياه العذبة بسبب السلوكيات الخاطئة للسكان وإلقاء عربيات الكسح مياه الصرف الصحي من العزب والقرى غير المخدومه لشبكه الصرف بدون معالجه- رفع مياه المصارف الزراعية بما تحمله المصارف من ملوثات على نهر النيل وفرعيه رشيد ودمياط. المصدر: وزارة الصحة.

بالنسبة لتواجد العناصر الثقيلة بمياه نهر النيل وفرعيه تلاحظ تواجد ارتفاع لتركيزات بسيطة من عنصري الزنك والنحاس عن الحد المسموح به بصفة غير مستمرة طوال العام ويرجع ذلك الى الصرف المباشر للمصارف الزراعية وماتحمله من ملوثات مختلفة على المجرى المائي لنهر النيل وفرعيه بمحافظات (القليوبية- الغربية- قنا- المنيا – سوهاج ...) ولا يوجد تواجد لتركيزات العناصر الثقيلة بمحافظات(القاهرة- اسيوط- اسوان – الأقصر). المصدر: وزارة الصحة

لم يستدل على وجود أي من متبقيات المبيدات في العينات التي تم تحليلها طبقا للمواد القياسية المتوفرة لدى معامل وزارة الصحة .

خريطة (١) : المصارف الزراعية التي تصب على نهر النيل

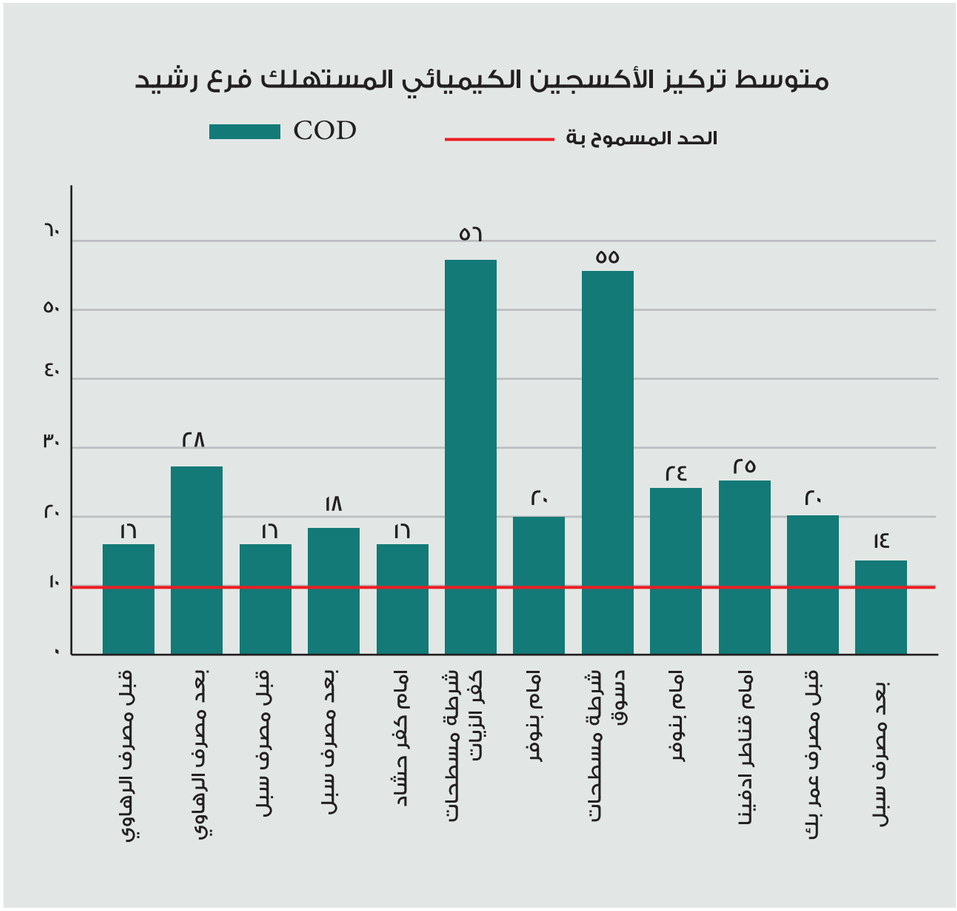


نوعية مياه نهر النيل بفرع رشيد

يعتبر نهر النيل فرع رشيد المصدر الرئيسي لمياه الشرب بالنسبة لمحافظات (الجيزة- البحيرة – المنوفية- الغربية- كفر الشيخ) و يبلغ طوله حوالي ٢٢٥ كم تقريبا و يمر بخمس محافظات وهى محافظتي الجيزة والبحيرة (بر أيسر) ومحافظات (المنوفية الغربية –كفر الشيخ)(بر أيمن) ويصب عليه أربعة مصارف زراعية (الرهاوي- سبل- تلا- مصرف التحرير الجنوبي) المحملين بتركيزات عالية من الحملة بالحمل العضوي والأملاح المغذية ناتج الصرف الصحي المعالج والعشوائي من محطات الصرف الصحي التي توجد في بعض المدن والقرى القريبة من نهر النيل فرع رشيد مما يؤدى لتكرار ظاهرة ارتفاع نسبة الأمونيا وانخفاض الأكسجين الذائب بفرع رشيد وقد يتسبب في ظاهرة نفوق الأسماك والتي تظهر أثناء فترة أقل الاحتياجات المائية في شهري ديسمبر ويناير من كل عام، بالإضافة إلى آلاف الأقفاص السمكية بنهاية الفرع خلف قناطر ادفينا بمحافظتي كفر الشيخ والبحيرة، يوجد على جانبيه العديد من محطات تنقية مياه الشرب بالإضافة إلى العديد من المحطات النقالة كما يعتبر نهر النيل فرع رشيد المصدر الرئيسي للمياه العذبة التي تستخدم في ري المساحات المنزرعة في جميع أنحاء الدلتا وذلك من خلال شبكة الترع والرياحات والمجاري المائية الفرعية التي تغطى الدلتا،

جاءت نتائج القياسات لتظهر ارتفاع تركيز الملوثات العضوية (الأكسجين الكيميائي المستهلك، الأكسجين الحيوي الممتص بفرع رشيد على مدار العام بجميع نقاط الرصد عن الحدود المسموح بها طبقا للقانون(٦ملليجرام/لتر). ويرجع ذلك إلى الحمل العضوي الناتج عن مصارف (الرهاوي - سبل - تلا) والتي تصب في نهايتها على نهر النيل فرع رشيد والمحملة بمياه الصرف الزراعي وكذلك الصرف الصحي المعالج وعشوائي.

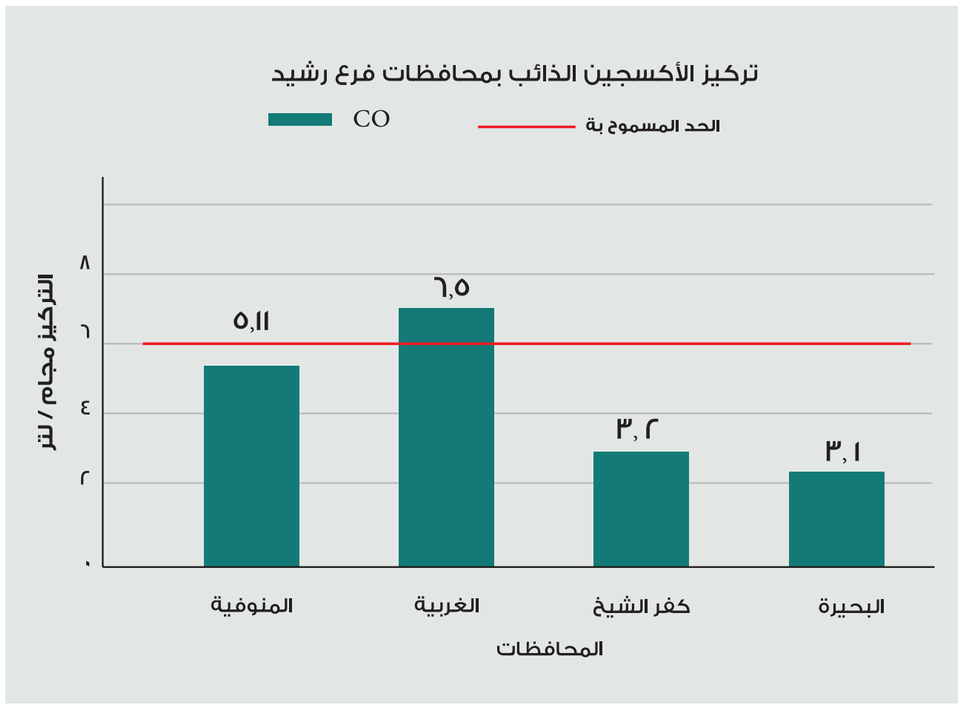
شكل (٧) : متوسطات تركيز الأكسجين الكيميائي المستهلك في فرع رشيد



المصدر: وزارة البيئة

سجلت نتائج قيم تركيز الأكسجين الذائب انخفاضا عن حدود القانون (٦ملليجرام/لتر) ويرجع ذلك الى ثبات الملوثات العضوية على نهر النيل فرع رشيد من مصادر التلوث المختلفة علية والمحملة بمياه الصرف الزراعي وكذلك الصرف الصحي المعالج وعشوائي.

شكل (٨) : تركيز الأكسجين الذائب في محافظات فرع رشيد



المصدر: وزارة البيئة

سجلت نتائج قيم تركيز الامونيا ارتفاع عن حدود القانون (٠,٥ملليجرام/لتر)، وقد يرجع ذلك الى مصرفي سبل بالمنوفية وتلا بالغربية وكذلك صرف مياه الصرف الصحي والصرف الزراعي في تلك المناطق.

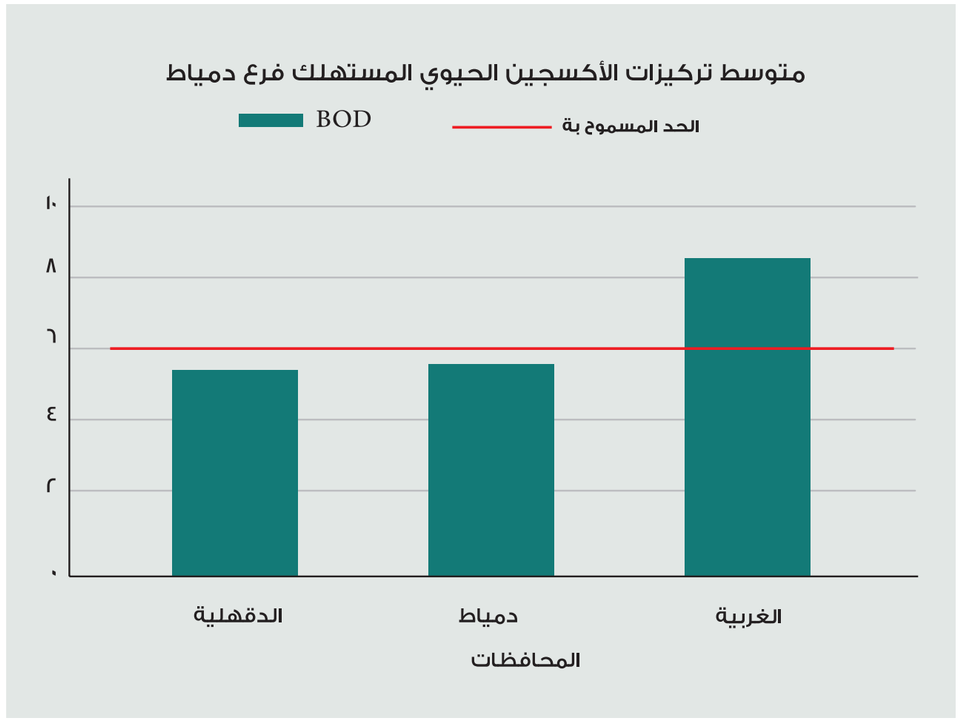
جاء متوسط التركيز السنوي للمواد الصلبة الذائبة في جميع نقاط الرصد بفرع رشيد في الحد المسموح به بالقانون (أي لا تزيد عن ٥٠٠ مليجرام لكل لتر).

نوعية مياه نهر النيل بفرع دمياط

مجرى نهر النيل فرع دمياط في الجزء الواقع بإقليم شرق الدلتا من مدينة ميت غمر بمحافظة الدقهلية الى مدينة رأس البر بمحافظة دمياط بطول حوالي ١٢٠ كم، حيث هناك العديد من مصادر التلوث المختلفة والتي تهدد المجرى المائي للنهر في الجزء الواقع بمحافظتي الدقهلية ودمياط، تقتصر مصادر التلوث لنهر النيل فرع دمياط على مصرف عمر بك وما عليه من مصادر تلوث (صناعي- عشوائي - صحي - زراعي).

جاء متوسط تركيز المواد العضوية ممثلاً بالأكسجين المستهلك حيويًا أعلى من الحد المسموح به (٦ مليجرام لكل لتر).

شكل رقم (٩) : متوسط تركيزات الأكسجين الحيوي المستهلك في فرع دمياط

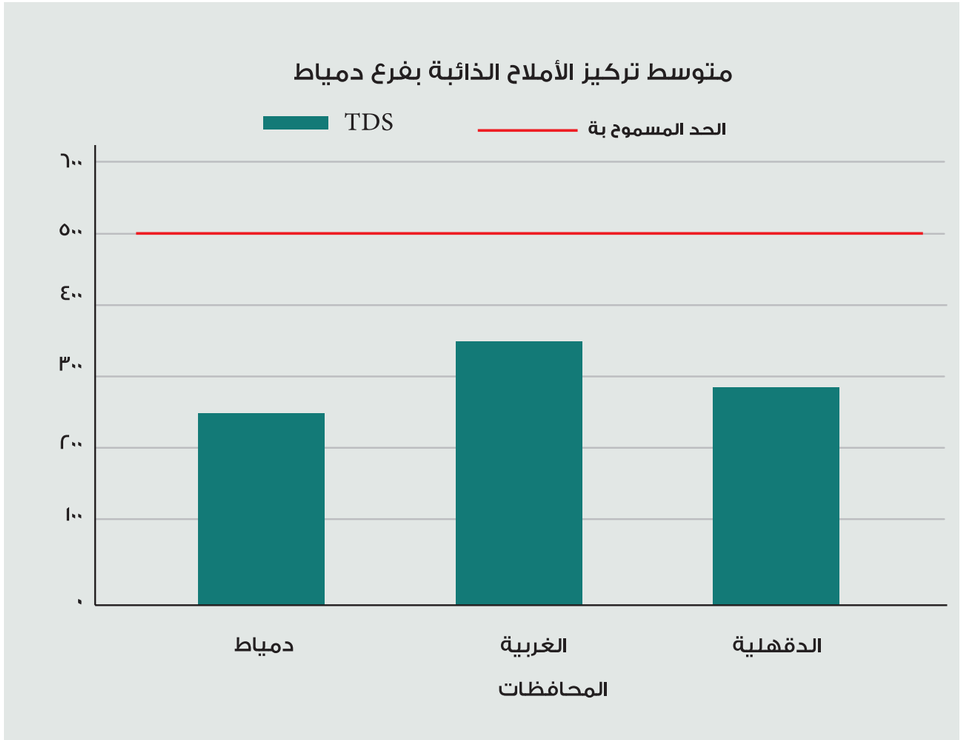


المصدر: وزارة البيئة

- كما أوضحت النتائج أن متوسط تركيز المواد العضوية ممثلاً في الأكسجين المستهلك كيميائياً أعلى من الحد المسموح به (١٠ مليجرام لكل لتر) نتيجة تأثر نوعية المياه في هذه المنطقة بمخرج تبريد محطة توليد كهرباء طلخا بالإضافة إلى ما تحمله المياه من ملوثات قادمة من مصرف عمر بك.

- جاء متوسط تركيز المواد الصلبة الذائبة في جميع المحافظات المطلة على نهر النيل أقل من الحد المسموح به بالقانون (٥٠٠ مليجرام لكل لتر) حيث تراوحت متوسطات تركيز المواد الصلبة الذائبة بين ٢٨٣ مليجرام لكل لتر إلى ٣٥٠ مليجرام لكل لتر. ويوضح الشكل(١٠) متوسط تركيز المواد الصلبة الذائبة بالمحافظات التي يمر بها فرع دمياط.

شكل (١٠) : متوسط تركيز المواد الصلبة الذائبة بالمحافظات التي يمر بها فرع دمياط



المصدر: وزارة البيئة

رصد ملوثات الأسماك الواردة من نهر النيل وفروعه:-

تم تجميع عينات من الأسماك من نهر النيل بالمحافظات المطلة على نهر النيل أظهرت نتائج التحاليل مطابقة جميع العينات للحدود القصوى للمعادن الثقيلة طبقا للمواصفة القياسية رقم ٧١٣٦ لسنة ٢٠١٧ المصدر: وزارة الصحة

ثانيًا: برنامج الرصد الدوري لمراقبة جودة ونوعية مياه البحيرات:

يقوم برنامج الرصد البيئي للبحيرات بالتعاون مع المعهد القومي لعلوم البحار والمصائد منذ ٢٠٠٩ برصد نوعية مياه البحيرات الشمالية (البردويل - البرلس - المنزلة - إدكو - مريوط) بواقع أربعة رحلات سنوية، وقد تم إضافة (البحيرات المرة والتمساح ثم بحيرتي قارون والريان) لبرنامج الرصد للمتابعة الدورية للوضع البيئي للبحيرات من خلال تحليل خواص نوعية المياه بالبحيرات والمصادر المختلفة التي تصرف عليها (التحاليل الهيدروكيميائية، التحاليل الكيميائية، الهيدروكربونات البترولية الكلية، الدلائل البكتيرية، الهائمات النباتية والحيوانية) وقد أوضحت نتائج الرصد الدوري للبحيرات خلال شهر يونيو ٢٠٢١مايلي:

يتم تقييم جودة المياه بحساب «مقياس أو مؤشر أوريجون لجودة المياه» (Oregon Water Quality Index) والذي يتم فيه تقييم جودة المياه كبيئة صالحة للكائنات الحية المائية أو كمصيد للأسماك والذي يعتمد على حساب تكاملي لعدد من الخصائص الكيمائية والطبيعية لمياه البحيرات تشمل درجة الحرارة، الأس الهيدروجيني، الأكسجين الذائب، الأكسجين المستهلك بيولوجيا، مجموع الأمونيا والنترات (كنتيتروجين)، الفسفور الكلي، بالإضافة إلى البكتريا البرازية Fecal Coliform، ويتم تقسيم جودة المياه طبقا لمؤشر أوريجون إلى خمس مستويات كما يلى:

جدول (٣) : تقسيم جودة المياه طبقا لمؤشر أوريجون

مؤشر نوعية المياه (٪)	حالة المياة
٠,٠ – ٢٥	سيئة جدًا
٢٥ - ٥٠	سيئة
٥٠ - ٧٠	متوسطة
٧٠ - ٩٠	جيدة
٩٠ – ١٠٠	جيدة جدًا

وبتطبيق تصنيف Oregon Water Quality Index "OWQ" على مياه البحيرات خلال شهر يونيو ٢٠٢١،نجد ما يلى:

١. بالنسبة لبحيرة المنزلة خلال نجد حالة المياه كبيئة للأحياء المائية متوسطة،بمتوسط عامل حالة مياه البحيرة بلغ (٦٤,٩٦٪).

٢. في بحيرة البرلس نجد حالة المياه تراوحت بين المتوسطة بجميع المحطات باستثناء محطتين والتي وجدت متدهورة، وذلك بمتوسطات عامة لحالة مياه البحيرة خلال خذا الوقت من العام بلغت (٣٠ ، ٥٦٪)

٣. في بحيرة إدكو نجد حالة المياه كبيئة للأحياء المائية متوسطة ببعض المحطات ومتدهورة ببعض المحطات،بمتوسط عام لحالة مياه البحيرة بلغ (٥٠٪).

٤. في بحيرة قارون نجد حالة المياه كبيئة للأحياء المائية متوسطة بجميع مواقع البحيرة بمتوسط عام(٦٦,٩٨٪)، فيما عدا محطتين نجد حالة المياه جيدة.

٥. بالنسبة لمياه بحيرة مريوط تصنف حالة المياه كبيئة للأحياء المائية بجميع المواقع ما بين متوسطة في محطات ومتدهورة بمحطات أخرى، بمتوسط عام بلغ (٥٠,٩٥٪).

٦. وبالنسبة لبحيرة البردويل نجد أن جودة حالة المياه كبيئة للأحياء المائية تصنف جيدة بجميع المحطات، حيث جاء المتوسط العام لحالة مياه (٨٥,٠٢٪).

٧. في بحيرة التمساح صنفت حالة المياه كبيئة للأحياء المائية بالمتوسطة بجميع المحطات بمتوسط عام بلغ (٦٠,٩٤٪).

الاستجابة وإدارة الموارد المائية:

تعتبر وزارة الموارد المائية والري هي الجهة الرئيسية المنوط بها تنفيذ كافة الإجراءات الخاصة بالتنمية والإدارة والتخطيط والتوزيع والحفاظ على الموارد المائية والمؤسسة الحكومية الرئيسية في قطاع المياه. وذلك بمشاركة الوزارات والجهات المعنية والتي تتمثل في وزارة الزارعة، وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية الجديدة، وزارة الصناعة، وزارة الصحة، وزارة التنمية المحلية، وزارة البيئة، وزارة النقل، وزارة التخطيط، وزارة السياحة، وزارة الكهرباء، ووزارة الداخلية. ذلك بالإضافة إلى المحليات وشركات مياه الشرب والصرف الصحي ومجالس المياه وجمعيات مستخدمي المياه والمنظمات غير الحكومية في إدارة المياه من خلال عمليات التحول إلى اللامركزية والخصخصة الجارية الآن في مجال إدارة المياه بمصر. كما تتولى وزارة الموارد المائية والري إدارة مياه نهر النيل والموارد المائية السطحية والجوفية بالإضافة إلى تخطيط وتصميم وإدارة وصيانة نظم الري والصرف في مصر.

لذا تُعد إدارة الموارد المائية في مصر عمل تشاركي يتم من خلال الوزارات والجهات ذات الصلة والسابق الإشارة إليها، والذي يتمثل في التنسيق المستمر وتكامل الجهود بينها لتحقيق أهداف الدولة المصرية في الحفاظ على تلك الموارد وإدارتها بصورة مستدامة

للوصول إلى الاستخدام الأمثل لتلك الموارد.

وتهتم الدولة بتحقيق الأهداف العالمية للتنمية المستدامة، وبالأخص الهدف السادس المتعلق بضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة بحلول عام ٢٠٣٠، وبالهدف الثالث والحادي عشر من أهداف التنمية المستدامة بطرق غير مباشرة من حيث ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية من خلال القضاء على الأمراض المنقولة بالمياه وتوفير مياه شرب وخدمات صرف صحي آمنة بحلول عام ٢٠٣٠(الجمعية العامة للأمم المتحدة ٢٠١٧). كذلك تتعاون مع أشقائها بالقارة الأفريقية لتنفيذ أجندة أفريقيا ٢٠٦٣،والتي نصت على أنه بحلول عام ٢٠٦٣ ستكون البلدان الأفريقية من بين أفضل البلدان أداء في الجودة العالمية لمقاييس الحياة ورفاهية الإنسان، من خلال استراتيجيات النمو الشامل وتوفير الخدمات الأساسية، وعلى رأسها المياه (African Union Commission ٢٠١٥).

وقد تطورت السياسات المائية في مصر مع تغير الوضع المائي على مدى السنوات الماضية. فقد توجهت السياسات المائية المبكرة نحو إدارة الموارد المائية عندما كان هناك وفرة في المياه. ويتضح ذلك جليا في السياسة المائية (١٩٧٥) وخطة المياه الرئيسية (١٩٨١) والسياسة المائية (١٩٨٢).

بمرور الوقت، ومع زيادة الطلب على المياه، توجهت السياسة المائية(١٩٩٧) نحو إدارة الموارد والاحتياجات معًا من خلال رفع كفاءة استخدامات المياه بكافة القطاعات، وتخصيص المياه بين القطاعات. ومع تنامي الطلب على المياه، ومحدودية الموارد، ووجود تأثيرات بيئية سلبية، تم التوجه نحو الإدارة المتكاملة للمياه، وصدرت أول خطة قومية للموارد المائية في مصر (٢٠٠٥–٢٠١٧) بهدف دعم التنمية الاجتماعية والاقتصادية من خلال الاستخدام المستدام للموارد المائية، مع الأخذ في الاعتبار النواحي البيئية والقانونية والمؤسسية. وتلاها صدور إستراتيجية الموارد المائية ٢٠٥٠ لتعكس الرؤية المستقبلية على مدى زمني طويل نسبيًا (وزارة الموارد المائية والري ٢٠١٠).

وحيث أن الكفاءة الكلية لاستخدامات المياه في مصر مرتفعة بالفعل حاليًا، وحيث أن ندرة المياه أصبحت واقعًا ملموسًا، فقد تطلب الأمر التحول من الاستراتيجيات الموجهة نحو العرض والطلب إلى إستراتيجية جديدة للتكيف مع ندرة المياه، والتي تشمل أفكار ومدخلات من كافة التخصصات بما فيها التخصصات الاجتماعية والهندسية والبيئية والاقتصادية والقانونية والسياسيين وغيرهم. وتتميز هذه الإستراتيجية باللامركزية، حيث يتم تشجيع مستخدمي المياه على إيجاد حلول عملية مبتكرة لإدارة المياه من خلال منظمات مستخدمي المياه وعند أقل المستويات.

جهود الدولة لتعزيز الحفاظ على المياه وحمايتها من التلوث وتنمية مصادرها

لقد سارعت الدولة في إصدار القوانين والتشريعات واللوائح التنفيذية التي تحد من التعديات على المجاري المائية وحمايتها من التلوث، والتي تضم

المعايير المسموح بها لضمان المحافظة على نوعية وجودة المياه الصالحة للاستخدامات المختلفة. وتمثل طرق ووسائل الحفاظ على الموارد المائية من التلوث أحد المحاور العامة في خطة وزارة البيئة، والتي يمكن تحقيقها من خلال المراقبة المستمرة والرصد الدوري لقياس وتقييم التغيرات في الصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه بالمسطحات المائية وغيرها، وكذلك تحديد المؤشرات البيئية المؤثرة، والتعرف على أسباب ومصادر التلوث، وسرعة اتخاذ الإجراءات التصحيحية للحد من تأثيراتها، ووضع البرامج المستقبلية للمحافظة على البيئة والتحكم في التلوث، بالإضافة إلى مساعدة المنشآت الصناعية في توفيق أوضاعها البيئية.

وفي إطار الخطة القومية الثانية للموارد المائية في مصر (٢٠١٧–٢٠٣٧)، أصبح من أهم أولويات الدولة المصرية تعزيز الحفاظ على المياه وتنمية مواردها، معالجة أزمة المياه التي تواجهه مصر وفي الوقت نفسه الحد من التلوث باستغلال مياه المصرف في استصلاح أراضي صحراوية جديدة من خلال محاور أساسية، من أهمها:

١- إنشاء محطات معالجة مياه الصرف (الصحي و الزراعي والصناعي)

في إطار المشروعات التنموية المصرية التي دائما ما تكون وفق أعلى المعايير الدولية وضمن الخطة الإستراتيجية التي وضعتها الدولة لمواجهة النُدرة المائية وتعويض الفجوة بين الموارد المائية المتاحة والاحتياجات حيث تم الآتي:

– إنشاء ٥٢ محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي في صعيد مصر بطاقة ٤١٨ مليون متر مكعب سنويًا. وقد أدت هذه الجهود إلى زيادة نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة إلى إجمالي مياه الصرف الصحي إلى ٦٨,٧٪ في عام ٢٠١٩ (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١).

– افتتاح وتشغيل محطة معالجة مياه مصرف بحر البقر، بتكلفة بلغت ١٨ مليار جنيه (١,١٤ مليار دولار)، بطاقة إنتاجية ٥,٦ مليون متر مكعب يوميًا، لتصبح أكبر محطة للمعالجة الثلاثيّة لمياه الصرف المختلط (الصحي – الزراعي– الصناعي) في العالم وسيتم نقل المياه المعالجة لتساهم في استصلاح ٤٧٦ ألف فدان لتنمية سيناء، كجزء من خطة تنمية سيناء بدلًا من إلقائها في بحيرة المنزلة.تم تنفيذ أهم المشروعات القومية « محطة المحسمة لمعالجة مياه الصرف الزراعي(مصرف المحسمة بالإسماعيلية معالجة ثلاثية وإعادة الاستخدام لري أراضي سيناء بزمام تقريبي ٦٠ ألف فدان بتصرف نحو ١ مليون متر مكعب/ يوم) .

– جارى حاليًا إنشاء محطة الدلتا الجديدة (تحت التنفيذ) في غرب الدلتا لمعالجة مياه الصرف الزراعي، بطاقة إنتاجية ٧,٥ مليون متر مكعب يوميًا، سوف تستخدم في توفير مياه لمشروع الدلتا الجديدة، بالإضافة إلى إنشاء أكثر من ٤٥٠ محطة خلط وسيط. (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١).

٢- الحد من الفاقد الناتج عن التسرب من مياه الري

في هذا العام ٢٠٢١ أيضا، بدأت مصر أكبر مشروع لتبطين ٢٠ ألف كيلومتر من الترع والمصارف الزراعية، والذي سيوفر ٥ مليار متر مكعب سنويا من المياه (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١).

تنمية موارد مائية جديدة من الأولويات القصوى لمصر في السنوات الأخيرة هي تنمية مصادر جديدة للمياه من خلال التوسع في مشاريع تحلية المياه لمكافحة الفقر المائي. ففي عام ٢٠٢١، قامت مصر بتشغيل ٥٨ محطة لتحلية المياه، بطاقة تبلغ ٤٤٠،٠٠٠ متر مكعب في اليوم، وهناك ٣٩ محطة أخرى لتحلية المياه قيد الإنشاء (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية ٢٠٢١).

٣- تيسير وصول واستخدام المياه أثناء فيروس كورونا المستجد

يعتبر غسل اليدين هو خط الدفاع الأول ضد انتشار فيروس كورونا المستجد، ولهذا عملت الحكومة المصرية على تيسير الوصول إلى المياه النظيفة أثناء الوباء والفترات التالية، وتأجيل سداد فواتير المرافق السكنية والتجارية بما في ذلك المياه. وفي إطار رؤية مصر ٢٠٣٠، والتزام الحكومة المصرية بدفع سياسي قوي لتسريع التقدم في توفير المياه النظيفة والصرف الصحي، والحفاظ على الوصول إلى مصادر المياه النظيفة للسكان. فقد أطلقت الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي في مصر بوابة إلكترونية وتطبيقًا ذكيًا لفواتير المياه للسماح للعملاء بتلقي الخدمات بسلاسة.

٤- تشكيل اللجنة الدائمة لمتابعة مياه الصرف الصناعي

صدر قرار السيد الدكتور رئيس مجلس الوزراء رقم ١٠١٠ لسنة ٢٠٢٠ بشأن تشكيل لجنة مشتركة دائمة برئاسة وزارة البيئة وعضوية ممثلي وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية و الهيئة العامة للتنمية الصناعية و الإدارة المركزية لصحة البيئة بوزارة الصحة والجهاز التنظيمي لمياه الشرب والصرف الصحي بوزارة الإسكان، تختص اللجنة بالمرور الدوري على كافة محطات معالجة الصرف الصحي والوحدات المختصة بالتحكم في الصرف الصناعي للمنشآت بكافة أنحاء الجمهورية وخاصة الكائنة بشرق القاهرة وذلك لوضع الضوابط والمتابعة المستمرة للموقف البيئي لتشغيل محطات المعالجة ومدي مطابقة المخلفات الصناعية السائلة التي تصرف على شبكة الصرف الصحي ومتابعة الحالة البيئية لها ومطابقتها للمعايير والقواعد المنظمة بالإضافة إلي مراقبة أسلوب التخلص من الحمأه والرواسب طبقاً للكود المصري والعالمي، واتخاذ الإجراءات حيال أي مخالفات في هذا الشأن. تبعا للقوانين المنظمة والمرتبطة بعمل اللجنة (قانون تراخيص المنشآت الصناعية رقم ١٥ لسنة ٢٠١٧ ولائحته التنفيذية – قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ ولائحته التنفيذية – قرار السيد وزير الإسكان رقم ٤ لسنة ٢٠٠٠ بشأن معايير الصرف على شبكة المجاري العامة – قرار السيد الدكتور رئيس مجلس الوزراء

رقم ١٠١٢ لسنة ٢٠١٨ بشأن تعريفة مياه الشرب والصرف الصحي، حيث تم من خلال اللجنة الآتي:

١. مراجعة الموقف البيئي لعدد ٤٧ محطة معالجة مياه صرف صحي تستقبل مياه صرف صناعي لبيان موقفها البيئي ومدي الالتزام بكود التشغيل وكذلك التحديات التي تواجه محطات معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي ومقترحات التطوير ورفع الكفاءة وكذلك الإجراءات التصحيحية التي لا تحتاج / تحتاج إلى استثمارات، ومن المقرر إخضاع عدد إضافي من محطات معالجة مياه الصرف الصحي التي تبين أنها تستقبل مياه صرف صناعي، حيث سيتم تغطية عدد من المحطات من بينها: «حلوان – رأس البر – العنانية – جرجا – سمالوط – ملوي».

٢. بشأن المنشآت الصناعية: تم الانتهاء من المرحلة الأولي من عمليات التفتيش النوعي على المخلفات السائلة الصادرة عن عدد من المنشآت الصناعية لبيان مدي التزامها بالمعايير البيئية ومعايير الصرف على الشبكة العمومية وكفاءة محطات معالجة الصرف السائل بالمنشآت (إن وجدت) طبقاً لطبيعة النشاط ونوعية وكمية مياه الصرف، وطبيعة عمليات المعالجة إن وجدت، إلى جانب الاطلاع على الموافقة البيئية للمنشأة ومراجعة السجل البيئي وسجل المواد والمخلفات، وكذلك الاطلاع على تعاقد التخلص من المخلفات.

٣. وقد تم تنظيم «حملة التفتيش النوعي» المشار إليها في نطاق كل من: «السادس من أكتوبر – العاشر من رمضان – برج العرب – كوم أوشيم – الصالحية الجديدة – تنمية شمال خليج السويس – بورسعيد – حوش عيسي – ليديا – الخيري - إدكو»، وذلك بإجمالي عدد ٤٠٥ منشأة، حيث تم تقييم مدي مطابقة تلك المنشآت من زاوية «الصرف السائل» حيث جاءت نتائج التقييم على النحو التالي:

– عدد ١٥٤ منشأة مطابقة

– عدد ٢٤٧ منشأة غير مطابقة، تقدمت منهم ١٢٨ منشأة بخطط إصحاح بيئي

– وجاري استكمال المرحلة الأولي من التفتيش النوعي على المنشآت الصناعية في نطاق المناطق الصناعية بمدن (السادات – النوبارية – دمياط الجديدة)

كما تقوم وزارة البيئة بجهود واضحة لحماية نهر النيل والمجاري المائية من التلوث من خلال مجموعة من المحاور والإجراءات يتم تنفيذها بالتعاون مع الوزرات المعنية كما يلي:

١– محور برامج الرصد البيئي

ويهدف هذا المحور إلى استقراء مؤشرات نوعية المياه المختلفة بهدف الوقوف على أنواع الملوثات المرصودة وأسبابها ومصادرها وتحديد المناطق الأكثر تأثراً بها، لوضع خطط وبرامج للحد من المصادر المباشرة وغير

المباشرة للتلوث. ويتكون محور الرصد البيئي مما يلي:

- برنامج الرصد الدوري لنوعية مياه نهر النيل وفرعيه:

تعتبر عملية مراقبة ورصد نوعية المياه من أهم وسائل المحافظة عليها من التلوث،وذلك للتأكد من جودتها ومتابعة ما يطرأ عليها من تغيرات لاتخاذ الإجراءات التصحيحية في حينها، وتوفير البيانات اللازمة لتقييم السياسات والمشروعات المنفذة ومدى تأثيرها، وتحديد النقاط الساخنة لوضع الخطط اللازمة للتعامل معها. وتقوم الوزارات ذات الصلة بتنفيذ عدد من برامج الرصد الدور التي تهدف إلى قيس المؤشرات التي تُعبِر عن نوعية المياه والتي تشمل المؤشرات الطبيعية والكيميائية والميكروبيولوجية، ويتم في إطار تلك البرامج رصد نوعية المياه السطحية والجوفية من خلال شبكات للرصد عل مستوى الجمهورية والتي تتبع عدد من الوزارات المعنية بنوعية المياه وهذه الشبكات كما يلي:

شبكة وزارة الموارد المائية والري وتشمل ٢٣٢ موقع رصد على نهر النيل والترع والمصارف بالإضافة إلى ٢٠٣ نقطة مراقبة لرصد نوعية المياه الجوفية.

شبكة وزارة الصحة وتشمل٥٤اموقع رصد مياه نهر النيل وفرعيه وبعض الترع الرئيسية مثل (المحمودية -الإسماعيلية -الإبراهيمي) وكذلك بعض الترع الكبيرة التي تخرج من نهر النيل مباشرة عند القناطر الخيرية وتغذيها الريّاح التوفيقي والريّاح المنوفي مثل(بحر مويس- الباجورية- والقاصد- بحر شبين)، وكذلك بعض النقاط التي توجد على بحر يوسف الممتد من محافظة بني سويف ليصل إلى الفيوم،إلى جانب ٢٠ نقطة في المسافة مابين محافظتي الفيوم وبني سويف تقع جميعها على ترعة بحر يوسف، ويتم الرصد من خلال مركز الرصد البيئي ودراسات بيئة العمل التابع لوزارة الصحة والسكان بصفة دورية كل شهر.

شبكة وزارة البيئة وتشمل ٦٩ موقع رصد على نهر النيل بالإضافة إلى ثلاث نقاط في بحيرة السد العالي (بحيرة ناصر)،حيث يتم الرصد في ١٦ محافظة هي (أسوان - الأقصر – قنا - سوهاج - أسيوط - المنيا - بني سويف– القاهرة - الجيزة - القليوبية – المنوفية– الغربية - الدقهلية - دمياط – البحيرة - كفر الشيخ) منخلالالمعملالمركزيومعاملالفر وعالإقليميةلجهازشئونالبيئة،حيثيتمإجراءا لتحاليللمؤشرات (الفيزيقية – الكيميائية - المعادن الثقيلة– الميكروبيولوجي) الدالة على جودة ونوعية المياه.

- برنامج الرصد اللحظي المستمرلنوعية المياه ومياه الصرف الصناعى على نهر النيل والمجارى المائية :

بلغ إجمالي عدد محطات شبكة الرصد اللحظي إلى عدد (٢٥) محطة لرصد وقياس مؤشرات نوعية بالمسطحات المائية (العذبة– غير العذبة) ونوعية مياه الصرف الصناعي للمنشآت التي تقوم بالصرف عليها تابعة لوزارة البيئة، موزعة على النحو التالي:

محطات رصد نوعية المياه بالمسطحات المائية :

– تركيب وتشغيل عدد (٩) محطات لرصد نوعية المياه بنهر النيل بالمحافظات (٢ محطة بأسوان– قنا – الأقصر– سوهاج- أسيوط- المنيا– بنى سويف– القاهرة) على مآخذ محطات مياه الشرب بالتنسيق مع الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي التابعة لوزارة الإسكان.

– تركيب وتشغيل عدد (١) محطة ثابتة للرصد اللحظي عند محطة طلمبات الماكس والربط على الشبكة القومية للرصد اللحظي لمراقبة نوعية مياه بحيرة مربوط قبل رفعها على البحر المتوسط.

– تركيب وتشغيل عدد (٣) محطات ثابتة للرصد اللحظي ببحيرة مربوط بمنتصف (حوض ٦٠٠٠ فدان، حوض ٥٠٠٠ فدان – الوصلة الملاحية) والربط على الشبكة القومية للرصد اللحظي لمراقبة نوعية المياه بالبحيرة.

– تركيب عدد(٢) محطة ثابتة للرصد اللحظي على بحيرة المنزلة عند بوغاز الجميل وبوغاز أشتوم الجميل

محطات رصد نوعية مياه الصرف الصناعي للمنشآت :

– تركيب عدد (٦) محطات رصد ثابتة للرصد اللحظي لنوعية مياه الصرف الصناعي لمصانع السكر بجنوب ووسط الصعيد (أسوان، الأقصر، قنا، سوهاج)التي تقوم بالصرف على نهر النيل مباشر.

– تركيب عدد(٤) محطات للرصد اللحظي لنوعية مياه الصرف الصناعي للمصانع التي تقوم بالصرف على بحيرة مربوط والربط على الشبكةالقومية للرصد اللحظي لنوعية مياه الصرف الصناعي.

٢- محور الرقابة والتفتيش البيئي وتوفيق الأوضاع البيئية

ويتضمن هذا المحور التنسيق الدائم والمستمر مع كافة الجهات المعنية والوزارات نحو ترشيد استهلاك المياه، والاستفادة من الموارد المائية المتاحة، والحد من تلوث مياه المجاري المائية، ومتابعة خطط توفيق الأوضاع البيئية للمنشآت الصناعية. ويتضمن تفصيلًا الأنشطة التالية:

– التنسيق الدائم والمستمر مع كافة الجهات المعنية والوزارات(الصحة والسكان– الموارد المائية والري –الإسكان– الصناعة) في شأن قضية المياه نحو ترشيد استهلاك المياه والاستفادة من الموارد المائية المتاحة والحد من تلوث المياه بالمجاري المائية.

– متابعة خطط توفيق الأوضاع البيئية للمنشآت الصناعية التي تقوم بالصرف على نهر النيل والمجاري المائية المؤدية إليه، وذلك بهدف إلزام تلك المنشآت بتوفيق أوضاعها البيئية سواء بتنفيذ مشروعات جديدة لمعالجة الصرف الصناعي أو توصيل صرف المنشآت على شبكات الصرف الصحي للمدن.

– تعديل تكنولوجيا التصنيع الخاصة بالمنشأة أو بإعادة استخدام مياه

الصرف الصناعي بتدويره في دوائر مغلقة، كذلك يتم إعادة تأهيل محطات المعالجة الخاصة بالمنشآت ففي حالة وجود محطات قائمة بها، وذلك من خلال جداول زمنية محددة يتم متابعتها عن طريق الادارة العامة للالتزام البيئي والفروع الاقليمية.

– الزام المنشآت الصناعية المصرح لها بالصرف على المجاري المائية (مجارى المياه العذبة – البحيرات المصرية– البيئة البحرية)،لتنفيذ نص الفقرة الأولى من المادة (٥٨) من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة الخاصة بإلزام جميع المنشآت الصناعية التي تصرف على البيئة المائية بعد المعالجة بتركيب حساسات يتم ربطها بالشبكة القومية للرصد المستمر بجهاز شئون البيئة لضمان المراقبة المستمرة لمكونات وملوثات كل منشأة، والتي تم تحديدها طبقا لنشاط كل منشأة بالملحق رقم (امكرر) المرافق لهذه اللائحة.

– تقديم الدعم الفني للمنشآت المتقدمة للالتزام والربط على الشبكة القومية للرصد اللحظي لنوعية المياه بتركيب حساسات لمراقبة مكونات وملوثات السيب النهائي للصرف الصناعي للمنشأة.

تنفيذ برنامج دوري للتفتيش على الشركات التي تقوم بالصرف الصناعي المباشر أو غير المباشر على نهر النيل،ومتابعة خطط الإصحاح البيئي التي تقوم بتنفيذها المنشآت لتوفيق أوضاعها البيئية بما يتوافق مع حدود القانون، حيث تم شاركة الفروع الاقليمية لجهاز شئون البيئة مع وزارة الموارد المائية والريوهيئة التنمية الصناعية بتنفيذ حملة موسعة للتفتيش على المنشآت الصناعية التي تقوم بالصرف على نهرالنيل سواءصرف مباشر أو غير مباشر خلال عام ٢٠٢١. من خلال التنفيذ وجد أن :

– بلغ إجمالي عدد المنشآت التي تصرف مخلفاتها السائلة على نهر النيل (٢٠ منشأة) ، منها (١١منشأة) تقوم بالصرف المباشر، و(٩ منشآت) تقوم بالصرف غير المباشر.

– كما قد بلغ عدد المنشآت التي تقوم بصرف مخلفات سائلة غير مطابقة للمعايير الواردة بالقوانين المنظمة (٩ منشآت)، و (منشأة واحدة) تقوم بصرف مخلفات سائلة مطابقة من إجمالي (١١ منشأة) تقوم بالصرف المباشر على نهر النيل واخرى اوقفت الصرف.

– كما بلغ عدد المنشآت التي تقوم بصرف مخلفات سائلة غير مطابقة للمعايير الواردة بالقوانين المنظمة (٣منشآت)، و(٤ منشآت) تقوم بصرف مخلفات سائلة مطابقة، كما تبين توقف العمل (٢ منشأة) أثناء التفتيش البيئي من إجمالي (٩ منشآت) تقوم بالصرف غير المباشر على نهر النيل.

٣-محور توفير آليات تمويلية

في إطار تنفيذ مشروعات التحكم في الصرف الصناعي على نهر النيل،فقد تم تنفيذ هذا المحور عن طريق تقديم الدعم الفني والمادي لتوفيق الأوضاع البيئية لبعض المصانع، لتحقيق خفض

ملموس في بعض الملوثات عن طريق:

– تقديم الدعم الفني والمادي لمصنع سكر أبو قرقاص التابع لشركة السكر والصناعات التكاملية بمحافظة المنيا، من خلال مشروع حماية البيئة للقطاع الخاص و قطاع الأعمال العام الصناعي،بهدف تحقيق التوافق التام لنوعية المياه المنصرفة على نهر النيل (صرف غير مباشر– مصرف اتليدم) بهدف وقف كمية (٧٥ م٣/عام) من الصرف الصناعي لمصنع التقطير (٧٠م٣/عام من سائل الفيناس + ٥م٣/عام مياه غسيل المعدات)، وتحقيق خفض متوقع بالأحمال العضوية بمقدار (١٤٦,٤ طن/عام من الأكسجين الكيميائي الممتص، ٩٧,٥ طن/عام من الأكسجين الحيوي الممتص، ١٢,٣ طن/عام من المواد الصلبة الذائبة، ١,٢ طن/عام من المواد الصلبة العالقة)، بتكلفة اجمالية ٤٨ مليون جنيه.

– إدراج مصنع أرمنت ببرنامج التحكم في التلوث الصناعي لتنفيذ مشروع إنشاء برج تبريد بدائرة مغلقه لمنع الصرف نهائياً على نهر النيل من خلال البرنامج ، يهدف المشروع إلى منع الصرف نهائيا على نهر النيل (صرف مباشر) للتوافق مع قانون رقم٤٨ لسنة١٩٨٢ بشأن حماية نهر النيل والمجاري المائية ولائحته التنفيذية المعدلة برقم ٩٢ لسنة٢٠١٣ من خلال (القضاء على صرف المياه الملوثة ذات أحمال لملوثات الأكسجين الحيوي الممتص بقيمة ٧٣٤ طن/عام، والأكسجين الكيميائي المستهلك بقيمة ١٢٩٦ طن/عام)، مما يسهم في توفير ٨ مليون م٣/عام من مياه النيل.

– تمويل ٣ وحدات معالجة، مما ساهم في خفض الأحمال البيئية بالمصارف الفرعية المؤدية إلى محطة رفع الطابية بخليج أبو قير.

– حصلت شركة مصر للغزل والنسيج وحدة صباغي البيضاء على موافقة بيئية بشأن خطة تطوير الشركة (كجزء من خطة الحكومة لتطوير قطاع الغزل والنسيج) والتي تتضمن إنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصناعي بطاقة تصميمية ٦٠٠٠ م٣/يوم.

– تم تنفيذ وحدات معالجة لمياه الصرف الصناعي لعدد ٦ منشآت تعمل في مجال الصباغة والتي تقع في نطاق مجمع شركة مصر للغزل والنسيج، والحرير الصناعي حتى تتوافق مع معايير الصرف على شبكة المجاري العامة الواردة بقرار السيد وزير الإسكان رقم ٤٤ لسنة ٢٠٠٠، حيث تتراوح الطاقة التصميمية للمحطات (٥٠ – ١٠٠ م٣/ ساعة) وتعتمد على المعالجة الكيميائية، حيث تقوم تلك الشركات بصرف المياه المعالجة على الشبكة العامة ومنها إلى مصرف دفشو ثم على مصرف العامية ومنه إلى خليج أبو قير.

– تمويل مشروع تنفيذ وحدة معالجة لمياه الصرف الصناعي لشركة أبو قير للأسمدة والصناعات الكيماوية، وذلك بقيمة ٢٨٨ مليون جنيه بطاقة تصميمية حوالي «٦٥٠٠ م٣/ ساعة» بنظام التناضح العكسي، على أن يتم استرجاع ٨٥ ٪ من المياه المعالجة وإعادة استخدامها مما ساهم في

خفض أحمال التلوث بنسبة ٩٩٪، وتقدر التكلفة الاستثمارية للمشروع ٤٥٠ مليون جنيه ليتوافق مع المعايير الواردة بقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩.

٤- مشروع التوازن البيئى للبحيرات

تنفيذ مشروع دراسة كيفية إعادة التوازن البيئي للبحيرات المصرية العشرة (البردويل- مريوط- المنزلة- ادكو- البرلس- التمساح- البحيرات المرة- قارون- ريان- ناصر)،وكيفية إدارتها بهدف تنمية وتطوير البحيرات ووضع رؤيا للتنمية المستدامة للبحيرات والتي تمثل دورًا اجتماعيا واقتصاديا وبيئيًا هام لمصر حيث تتمثل البحيرات المصرية ٣٩٪ من إجمالي إنتاج الأسماك فى مصر وتمثل عنصرًا أساسيًا بالناتج القومي، من خلال التعاقد مع أحد المعاهد القومية المتخصصة بدراسة المناطق البحرية والساحلية لإعداد دراسة متكاملة لتقييم الوضع الحالي للثروات الطبيعية شاملًا تقييم المخزون السمكي بالإضافة إلى رصد وتوزيع الأسماك وأنواعها وأماكن تجمعها شاملًا التقييم الاقتصادي للوضع الحالي للبحيرات على مواردها وتحديد التحديات التي تعوق تنمية البحيرات ويتم ذلك في إطار تحديد أسباب التلوث القائم بكل بحيرة ووفقًا لطبيعة ومساحة وظروف كل بحيرة،حيث تتنوع البحيرات المصرية من بحيرات متوسطة الملوحة إلى بحيرات شديدة الملوحة وتنقسم حسب موقعها إلى بحيرات داخلية وساحلية.

■ مجهودات الوزارات حيال متابعة نوعية المياه بالمسطحات المائية ومصادر التلوث المباشرة لتحسين نوعية المياه:

مجهودات وزارة البيئة:

– الرصد البيئي الدوري لنوعية المياه للمسطحات المائية العذبة وغير العذبة (نهر النيل - المصارف - الترع)

– التفتيش البيئي الدوري بالتنسيق مع الجهات المعنية على مصادر التلوث الصناعي والصحي واتخاذ الإجراءات اللازمة نحو مخالفة نوعية الصرف الصناعي الصرف المباشر وغير المباشر على نهر النيل والمسطحات المائية، وإلزام المنشآت بتقديم خطط إصحاح بيئي.

– مراجعة خطط الالتزام البيئي المقدمة من المنشآت غير المطابقة، ومتابعة تنفيذها خلال الفترة الزمنية التي تم الموافقة عليها وذلك لتوفيق أوضاع الشركات بيئيًا بما يتوافق مع حدود القانون، ويتم ذلك من خلال قيام الفروع الإقليمية لجهاز شئون البيئة بالاشتراك مع وزارة الموارد المائية والري، وهيئة التنمية الصناعية بتنفيذ حملات موسعة للتفتيش البيئي والنوعي على المنشآت الصناعية.

– إنشاء الشبكة القومية للرصد اللحظي لنوعية المياه والصرف بجهاز شئون البيئة لرصد ومراقبة مؤشرات نوعية المياه بالمسطحات المائية ومصادر التلوث المباشرة وغير المباشرة حيث بلغ إجمالي عدد محطات شبكة الرصد اللحظي إلى ٢٥ محطة لرصد نوعية المياه بالمسطحات المائية

ونوعية مياه الصرف.

– مخاطبة الشركات الصناعية المصرح لها بالصرف على البيئة المائية (المياه العذبة – البحيرات المصرية – البيئة البحرية) بعد المعالجة للالتزام بالإجراءات اللازمة نحو ربط السيب النهائي للصرف الصناعي للمنشأة بالشبكة القومية للرصد ومراقبة نوعية مياه الصرف الصناعي المستمرة بجهاز شئون البيئة لضمان المراقبة اللحظية وذلك في إطار ما ورد بالمادة ٥٨ من اللائحة التنفيذية رقم ١٩٦٣ لسنة ٢٠١٧ لقانون البيئة رقم ٤ لسنة، واتخاذ الإجراءات اللازمة حيال المخالف للحفاظ على مواردنا الطبيعية وثرواتنا المائية.

– التعاون المشترك بين الجهات المعنية لتفعيل بروتوكول الإنذار المبكر لرصد ومراقبة نوعية المياه لإدارة الأزمات والطوارئ بمياه نهر النيل والمسطحات المائية بحضور ممثلي الجهات (الموارد المائية والري– الصحة والسكان– البيئة– الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي - الجهاز التنظيمي لمياه الشرب والصرف الصحي) من خلال أعمال اللجنة العليا ولجنة الأمانة الفنية للإنذار المبكر والمشكلة بقرار وزير الصحة والسكان رقم ٧١١ لسنة ٢٠١٦.

■ مجهودات وزارة الموارد المائية والري:

– قيام معهد بحوث النيل التابع لوزارة الموارد المائية والري بالرصد والمتابعة لنوعية المياه بالمجاري المائية ضمن أنشطة الشبكة القومية لرصد ومراقبة نوعية المياه بمصر تشمل جمع عينات المياه من عدد ٨٠ موقع موزعة على المجاري المائية المختلفة كالتالي (٤٠ موقع في بحيرة ناصر، ٢٢ موقع على طول مجرى نهر النيل من أسوان إلى قناطر الدلتا، ٤ مواقع على فرع دمياط، ٦ مواقع على فرع رشيد، ١١ موقع للترع الرئيسية والرياحات و٣٣ موقع مصرف زراعي بمنطقة مصر العليا وفرع رشيد).

– قيام معهد بحوث الصرف التابع لوزارة الموارد المائية والري بمراقبة نوعية وكمية المياه في المجاري السطحية بدلتا نهر النيل والفيوم والتي تتضمن ١٧٢ موقع رصد على الترع والمصارف الزراعية.

– إعداد خطة للتكيف مع التغيرات المناخية على الساحل الشمالي ومنطقة الدلتا تتمثل في وضع نظام إنذار مبكر ووسائل حماية لتلك المنطقة لتحقق الإدارة الساحلية المتكاملة.

الرؤية المستقبلية

ووفقاً للإستراتيجية الخاصة برؤية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة، فإن قطاع الموارد المائية يرتبط بالهدف السادس والهدف الثالث والهدف الحادي عشر من أهداف هذه الإستراتيجية. وفي ضوء الأهداف الإستراتيجية للبيئة برؤية مصر ٢٠٣٠، فإن الهدف الأول يختص بتحقيق الإدارة الرشيدة والمستدامة للموارد الطبيعية مع التركيز على الموارد المائية، وتحقيق الأمن المائي، وذلك

لأهميتها للأمن القومي، لاسيما في ظل دخول مصر مرحلة الفقر المائي (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري ٢٠١٦)، وقد استهدفت الرؤية اعتماد الدولة على استغلال مواردها المائية غير التقليدية لتقليل اعتمادها على الموارد المائية التقليدية المتوفرة، كذلك استهدفت رفع كفاءة الموارد من مياه الصرف سواء الزراعي أو الصناعي بنسبة ٨٠٪ بحلول عام ٢٠٣٠، وتحسين الوصول إلى الصرف الصحي للوصول إلى ٨٨,٧٪ تقريبًا بحلول عام ٢٠٣٠. وقد أشارت إستراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية حتى عام ٢٠٥٠ إلى ضرورة وضع سياسات لتنمية الموارد المائية، وبخاصة مياه النيل والمياه الجوفية، والعمل على حصاد مياه الأمطار والسيول والحماية منها، والاستفادة من مياه الصرف ومياه الصرف الصحي المعالجة، وتحلية مياه البحر، ودراسة إمكانية الاستفادة من المياه الافتراضية، والزراعة خارج الحدود، مع سياسات ترشيد الاستخدامات المائية في القطاع الزراعي ومياه الشرب والمياه المنزلية وقطاع الصناعة، واستكمال وإعادة تأهيل البنية القومية للمنظومة المائية (وزارة الموارد المائية والري ٢٠١٠).

■ تحلية مياه البحر

لا شك أن الاستفادة من مياه البحر، ومعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة تدويرها في ظل الاشتراطات والضوابط الصحية والبيئية التي يحددها الكود المصري لعام ٢٠٠٥ كأحد المصادر الهامة غير التقليدية للموارد المائية ،ونظرا للتغيرات المناخية والزيادة المستمرة في تعداد السكان والأنشطة الاقتصادية سواء كانت زراعية أو صناعية ، ومع ثبات حصة مصر من مياه النيل التي تبلغ ٥٥,٥ مليار متر مكعب في العام ، وانخفاض نصيب الفرد من المياه إلى ٥٥٠ متر مكعب سنويا على الرغم من أن المعدل العالمي للفرد ١٠٠٠متر مكعب سنويا ، هي المعركة التي تخوضها مصر لتحقيق التنمية الشاملة والمستدامة، تنفيذا لرؤية مصر والرئيس عبد الفتاح السيسي ٢٠٣٠، من خلال اقتحام مجال تحلية المياه والقدرة على تحقيق ما يشبه المعجزات فيه ، من خلال إقامة أكبر محطات تحلية، داخل المحافظات الحدودية، والمدن الساحلية .

إن ثبات حصة مصر من المياه منذ عشرات السنين في ظل تزايد الاحتياجات المائية المستمرة الناتجة عن زيادة السكان، تتطلب سرعة البحث عن تنفيذ آليات جديدة للاستفادة من مياه البحر، مشيرا إلى أن الزراعة تستهلك نحو ٨٠٪ من حصة مصر من المياه، ويتم توجيه ١٠٪ فقط من مياه النهر لأغراض الشرب، و١٠٪ أخرى للأغراض التجارية وأنشطة أخرى، وتستهدف الحكومة إنتاج مليار متر مكعب مياه محلاة حتى عام ٢٠٣٧ وهو ما يكفي احتياجات الزيادات السكانية خلال هذه الفترة.

لذا تضمنت خطة الحكومة للخروج من أزمة نقص المياه واللجوء لمياه البحر، قرار بإيقاف توصيل مياه النيل للمحافظات الحدودية وهي (البحر الأحمر ومطروح وشمال وجنوب سيناء)، وذلك لتوفير نفقات النقل من ناحية

واستغلال مياه البحر من ناحية أخرى، والمحور الثاني الذي تتضمنه الخطة يتمثل في إصدار قرار لكافة المناطق الصناعية والمشروعات الاستثمارية سواء تجارية أو سياحية أو سكنية بإقامة محطات للتحلية وعدم الاعتماد على مياه نهر النيل، وفى حال مخالفة ذلك يتم اتخاذ الإجراء المناسب.

تستهدف الخطة التي تم وضعها إنتاج ٢,٨ مليون متر مكعب يومي مياه محلاه من البحر، من خلال إقامة أكبر محطات للتحلية في منطقة الشرق الأوسط بالكامل بتكلفة تصل إلى ٥٠ مليار جنيه، والهدف من اختيار المحافظات الحدودية لتكون البداية يرجع لعدة أسباب، في مقدمتها أن تكلفة نقل مياه النيل لهذه المحافظات مكلف بدرجة كبيرة، بجانب أن هذه المحافظات تقع على البحر وهو ما يتطلب استغلاله بصورة كبيرة خلال الفترة المقبلة.

■ أهمية معالجة مياه الصرف

هناك مردود إيجابي لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالج يتمثل في:

– زيادة العائد الاقتصادي والدخل القومي نتيجة استغلال الأشجار الخشبية في الصناعات الخشبية أو محاصيل الألياف في إنتاج الوقود الحيوي.

– زيادة الثروة السمكية كنتيجة لرفع كفاءة نوعية المياه المعالجة الملقاة بالمجاري المائية.

– ري الأشجار الخشبية بمياه الصرف الصحي المعالج يعطى عائدا اقتصاديا مرتفعا مقارنة بالري بالمساحات التي تروى بالمياه التقليدية لما تحويه من عناصر غذائية ومواد عضوية تحسن من خصوبة التربة الزراعية.

– تحسين ميزان المدفوعات وتقليل التضخم نتيجة إحلال الأخشاب المنتجة محليا محل الأخشاب المستوردة

– تحسين نوعية الهواء حيث أثبتت التجارب أن التجمع الشجري في مساحة فدان واحد من الأرض الزراعية يمتص ٤٥٠ كجم من غاز ثاني أكسيد الكربون ويطلق ٢٥٠كجم من الأوكسجين/ساعة، بالإضافة الى تقليل سرعة الهواء المحمل بالأتربة مما يؤدى الى ترسيب الملوثات العالقة بالجو فيصبح الهواء نقيا.

– مكافحة التصحر بزراعة الصحراء حيث تمثل الصحراء في مصر ٩٥٪ من إجمالي المساحة الكلية.

– حماية المدن الجديدة بأحزمة شجرية لحمايتها من العواصف الرملية إلى جانب تثبيت الكثبان الرملية.

نفذت الدولة محطات تحلية في منطقة مطروح والضبعة تعمل على تحلية ١٠ ألف متر مكعب يومياً بالإضافة إلى محطات في جنوب سيناء الواحدة تنقى ٢٠ ألف متر مكعب يومياً، وتنفيذ أكبر محطة تحلية مياه في العالم بمنطقة العين السخنة فبراير ٢٠١٩، والتي تعمل على تنقية ١٣٦ ألف متر مكعب

من المياه يومياً من خلال محطتين تعملان على تغذية المنطقة الاقتصادية بشمال غرب خليج السويس بتكلفة تصل إلى ٢,٥ مليار جنيه تقريبا، بالإضافة إلى ٣ محطات عملاقة أخرى بطاقة ١٥٠ ألف متر يومياً إحداها في الجلالة والأخرى في شرق بورسعيد والأخيرة في العلمين الجديدة.

وتحتاج مصر سنويًا ٨١ مليار متر مكعب من المياه توفر منها ٥٥,٥ مليارًا عبر نهر النيل، ونحو ٦ مليارات من التحلية والآبار، وتتبقى فجوة سد الكميات المتبقية، ويستحوذ القطاع الزراعي على نحو ٧٥٪ من الاستهلاك السنوي.

عدد المحطات القائمة يبلغ ٦٣ محطة، بطاقة إنتاجية إجمالية تصل لـ ٧٩٩ ألف متر مكعب يوميا بمحافظات شمال سيناء وجنوب سيناء والبحر الأحمر ومطروح والإسماعيلية والسويس، بينما يبلغ، عدد المحطات الجاري تنفيذها ١٩ محطة بطاقة إجمالية ٣٧٥ ألف متر مكعب يوميا بتكلفة إجمالية ٧,٩ مليار جنيه بمحافظات مطروح والبحر الأحمر وشمال سيناء وجنوب سيناء وبورسعيد والدقهلية.

يصل عدد محطات التحلية المقرر تنفيذها بالخطة العاجلة نحو ٢١ محطة بطاقة إجمالية ٥٤٠ ألف متر مكعب بتكلفة إجمالية ١٠,٦ مليار جنيه، بمحافظات مطروح والبحر الأحمر وشمال سيناء وجنوب سيناء كفر الشيخ والبحر الأحمر وتم توفير تمويل مبدئي ٤,٣ مليار جنيه ومتبقي ٦,٢٩ مليار جنيه.

المراجع :

African Union Commission (2015). Agenda 2063: The Africa We Want. Addis Ababa: African Union Commission.

Le, J. A., El-Askary, H. M., Allali, M., Sayed, E., Sweliem, H., Piechota, T. C., &Struppa, D. C. (2020). Characterizing el Niño-southern oscillation effects on the Blue Nile yield and the Nile River basin precipitation using empirical mode decomposition. Earth Systems and Environment, 711-699 ,(4) 4.

– برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (٢٠٢٢). أهداف التنمية المستدامة في المنطقة العربية: متوفر على

https://www.eg.undp.org/content/egypt/ar/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html

جامعة ييل وجامعة كولومبيا(٢٠٢٠). ٢٠٢٠ : المقاييس(EPI) مؤشر الأداء البيئي العالمية للبيئة:ترتيب أداءالدولبشأن قضايا الاستدامة. متوفر على https://epi.yale.edu/downloads/epi2020report20210112.pdf

– جامعة الدول العربية (٢٠٢٠). الإطار العربي لمؤشرات التنمية المستدامة ٢٠٣٠. متوفر على :

http://www.lasportal.org/ar/SDG/Documents

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٢٠). عدد السكان بمحافظات جمهورية مصر العربية طبقا للنوع. القاهرة: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٢١).

– كتاب مصر: حقائق وارقام. القاهرة: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠١٧) –الكتاب الإحصائي السنوي ٢٠١٧. القاهرة: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

– وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية (٢٠٢١) ، الاستعراض الوطني الطوعي لمصر ٢٠٢١. القاهرة: وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية.

وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح – الإداري (٢٠١٦) – استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠. القاهرة: وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري
– وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (٢٠٢١)
– تقرير التنمية البشرية في مصر ٢٠٢١
– التنمية حق للجميع: مصر المسيرة والمسار. القاهرة وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

– وزارة الموارد المائية والري (٢٠١٨) – التوزيع النسبي للاستخدامات المائية في مصر لعام ٢٠١٧/٢٠١٨. القاهرة: وزارة الموارد المائية والري.

– وزارة الموارد المائية والري (٢٠١٠) –استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية حتى عام ٢٠٥٠. القاهرة: وزارة الموارد المائية والري.

– وزارة الموارد المائية والري (٢٠٢٢) ،نصيب الفرد من مياه الشرب في مصر. القاهرة: وزارة الموارد المائية والري.

https://www.mwri.gov.eg/water/

– وزارة الإسكان الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي (خطط مأمونية تداول مياه الشرب)

https://www.albawabhnews.com/4594682

الفصل الثالث :
التغيرات المناخية

مقدمة

يعتبر حدث استضافة جمهورية مصر العربية مؤتمر أطراف إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ الدورة ٢٧ الأبرز منذ أن تم الإعلان عنه في مؤتمر الأطراف ٢٦ في نوفمبر ٢٠٢١ بجلاسكو بالمملكة المتحدة؛ حيث يعد تنظيم مثل هذا الحدث المهم نقطة تحول ايجابية لصالح الدول النامية بشكل عام والقارة الأفريقية على وجه الخصوص، في مسار المفاوضات على مدى ٢٥ عاما منذ انعقاد أول مؤتمر أطراف في ١٩٩٥ بألمانيا.

دخلت مصر مرحلة التعافي من فيروس كوفيد ١٩ أو فيروس كورونا المستجد منذ عام ٢٠٢١، حرصت فيها وزارة البيئة على التعاون مع كافة القطاعات والهيئات من أجل استمرار الجهود في مجال المفاوضات وبناء القدرات والتوعية بظاهرة التغيرات المناخية. بل والمضي قدماً من أجل الربط بين اتفاقيات ريو الثلاث والمبادرة المصرية التي أطلقها رئيس جمهورية مصر العربية في ٢٠٢٠ من أجل حماية الموارد الطبيعية والحياة على كوكب الأرض.

إن مخاطر تأثيرات ظاهرة التغيرات المناخية على حياة البشرية والتنوع البيولوجي من ارتفاع متوسط درجات الحرارة عن معدلاتها الطبيعية وإرتفاع مستوى سطح البحر وشدة الأحداث الجامحة والتي تؤدي إلى زيادة معدلات التصحر، وتأثر جودة الأراضي وتدهور الإنتاج الزراعى وتأثر الأمن الغذائى، وتأثر الموارد المائية وزيادة معدلات شح المياه، وتدهور الصحة العامة والسياحة البيئية، وتأثر المدن والمجتمعات العمرانية. كل تلك التحديات تدفع إلى ضرورة العمل لتعزيز التكيف وخطوات الاستدامة لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بل والتصدي لمخاطره بكل السبل المتاحة، إذ تؤثر ظاهرة التغيرات المناخية على الحالة الاقتصادية والاجتماعية للبشرية.

تتعدد مصادر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري حيث يوضح الجدول التالي (جدول ١) أهم تلك الغازات.

جدول (١) : غازات الاحتباس الحراري وأمثلة على مصادرها

الغاز	الرمز	مثال علي مصدر الانبعاثات
ثانى أكسيد الكربون	CO2	حرق الوقود الأحفوري
ميثان	CH4	حرق الوقود الأحفوري، المخلفات الحيوانية، مدافن القمامة
أكسيد النيتروز	N2O	الأسمدة
هيدروفلوركربون	HFCs	التبريد
بيروفلوركربون	PFCs	صناعة الألومونيوم
سادس فلوريد الكبريت	SF6	شبكات نقل الكهرباء
ثالث فلوريد النيتروجين	NF3	أشباه الموصلات

تتأثر جمهورية مصر العربية بظاهرة التغيرات المناخية تأثرا واضحاً، على الرغم من أنها من أقل دول العالم اسهاماً في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري عالمياً؛ حيث بلغت الانبعاثات ٣٢٥٦١٤ جيجا ثاني اكسيد الكربون المكافئ سنة ٢٠١٥ (أي ما يعادل ٠,٦% من انبعاثات العالم [1]) وفق التقرير الأول المحدث كل عامين والذي تم تقديمه في ٢٠١٩. وفقاً لتقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية فإن مصر تعد من أكثر الدول المهددة بالمخاطر الناتجة عن تأثيرات التغيرات المناخية، والتي تتطلب التعامل وفقاً للمعايير والأهداف والسياسات والجهود الملائمة وطنياً لتقليل وطأة تأثيرات هذه الظاهرة ، وبما يتماشى مع «رؤية ٢٠٣٠» في مجالات البيئة والصحة والطاقة وغيرها ووفق الخطط الاستيراتيجية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

بلغ عدد سكان جمهورية مصر العربية ١٠١,٤٦٣,٧٠٢ نسمة طبقاً لتعداد السكان في يناير ٢٠٢١ [2]. حيث يعيشون على ٥,٣% من اجمالي مساحة مصر والتي تبلغ واحد مليون وألفاً و٤٥٠ كيلومتراً مربعاً (١,٠٠١,٤٥٠ كيلومتر مربع).

تؤدي الزيادة السكانية المطردة وما يتبعها من تغيير في أنماط الاستهلاك المختلفة، مثل استهلاك الطاقة واستخدام المياه، إلى حدوث مجموعة من الضغوط على الموارد الطبيعية وغير الطبيعية بشكل مباشر تتمثل في إهدار الموارد وعدم استغلالها بطريقة مستدامة، أو بشكل غير مباشر من خلال الإنفاق على الاحتياجات غير الضرورية الأمر الذي يشكل عبئاً على الدولة لتنفيذ رؤيتها وتحقيق التنمية المستدامة.

تأثيرات التغيرات المناخية

تؤثر درجات الحرارة المرتفعة على الأنظمة الحيوية الطبيعية إلى تغير في أنواع الطقس، كأنماط الرياح وكمية الأمطار وأنواعها، إضافة إلى زيادة احتمالية الأحداث المناخية شديدة الوطأة Extreme Events؛ مما يؤدي إلى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية واسعة التأثير ولا يمكن التنبؤ بها. تنحصر التأثيرات الناجمة عن ظاهرة التغيرات المناخية على مصر في زيادة أو انخفاض متوسط درجة الحرارة عن معدلاتها الطبيعية، وارتفاع منسوب مستوى سطح البحر وتأثيراته على المناطق الساحلية وزيادة الأحداث المناخية شديدة الوطأة، وزيادة معدلات التصحر، وتأثر جودة الأراضي وتدهور الإنتاج الزراعى وتأثر الأمن الغذائى، وتأثر الموارد المائية وزيادة معدلات شح المياه، وتدهور الصحة العامة والسياحة البيئية، وتأثر المدن والمجتمعات العمرانية.

ومن هنا تأتي سبل وطرق الاستجابة للتصدي لظاهرة التغيرات المناخية في قدرة الموارد البشرية على حل المشكلات البيئية القائمة، وبالتالي تحقيق التنمية الشاملة والنهوض بالاقتصاد المصري في إطار تحقيق التنمية المستدامة، وهو الأمر الذي يؤدي إلى تعظيم المساهمات الوطنية لتقليل الآثار السلبية لظاهرة التغيرات المناخية.

١- التقرير المحدث كل عامين الأول ٢٠١٨ وزارة البيئة

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء عدد السكان بمحافظات جمهورية مصر العربية طبقا للنوع في ٢٠٢١/١/١

لمحة تاريخية:

اتفقت دول العالم على وضع اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)) في عام ١٩٩٢، بهدف تثبيت مستويات انبعاث غازات الاحتباس الحرارى في الغلاف الجوي عند مستوي يحول دون تدخل خطير من جانب الانسان في النظام المناخي، وينبغي بلوغ هذا المستوي في إطار فترة زمنية كافية تتيح للنظم الإيكولوجية أن تتكيف بصورة طبيعية مع تغير المناخ وتضمن عدم تعرض إنتاج الأغذية للخطر، وتسمح بالمضي قدماً في التنمية الاقتصادية علي نحو مستدام.

– وقعت جمهورية مصر العربية على هذه الاتفاقية فى ٩ يونيو ١٩٩٢ وصادقت عليها فى ٥ ديسمبر ١٩٩٤،

– كما قامت مصر بالتوقيع على بروتوكول كيوتو Kyoto Protocol في ١٥ مارس ١٩٩٩ وصدقت عليه في يناير ٢٠٠٥

– وقعت مصر على اتفاق باريس فى ٢٢ ابريل ٢٠١٦ وصادقت عليه في يونيو ٢٠١٧، ودخل حيز التنفيذ في يوليو ٢٠١٧، بهدف الإبقاء على ارتفاع متوسط درجة الحرارة العالمية في حدود أقل من درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل الحقبة الصناعية، وتعزيز القدرة على التكيف مع الآثار السلبية لتغير المناخ على نحو لا يهدد إنتاج الغذاء، وتسهيل التدفقات المالية لتطبيقات تكنولوجيا منخفضة الكربون. ويتضمن قيام الدول بتقديم مساهمات محددة وطنياً تشمل (التخفيف، التكيف، ووسائل التنفيذ) وتحديثها كل خمس سنوات.

تقوم وزارة البيئة بوصفها نقطة الاتصال الوطنية للاتفاقية الإطارية بالمشاركة في الاجتماعات التفاوضية الخاصة بمواد الاتفاقية وما يتبعها من بروتوكول كيوتو واتفاق باريس.

الكيان المؤسسي الوطني في مجال التغيرات المناخية :

– منذ عام ١٩٩٧ سعت وزارة البيئة إلى تأسيس كيان مؤسسي لإدارة ملف تغير المناخ وطنياً، والعمل على تطويره بما يتواكب مع المستجدات، فقد قامت بإنشاء وحدة التغيرات المناخية في عام ١٩٩٧، والتي تم تطويرها لتكون إدارة مركزية للتغيرات المناخية تضم ثلاث إدارات عامة: التخفيف وآلية التنمية النظيفة، المخاطر والتكيف، التكنولوجيا وبحوث تغير المناخ. وتقوم الإدارات الثلاثة على متابعة موضوعات على مستويات عديدة منها مستجدات الاتفاقية الإطارية والبروتوكول واتفاق باريس والملفات العلمية الصادرة عن الهيئة الحكومية الدولية لتغير المناخ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

– سعت مصر للاستفادة من آلية التنمية النظيفة فقد تم إنشاء المكتب والمجلس المصري لآلية التنمية النظيفة في ٢٠٠٥ وأعيد تشكيلهما في ٢٠١٠، وهى أحد الآليات المرنة فى بروتوكول كيوتو والتى تتيح للدول المتقدمة تحقيق التزاماتها بخفض الانبعاثات عن طريق شراء حصة من الانبعاثات التي يتم تخفيضها فى دول

نامية، ومن جانبها تتخذ الدول النامية إجراءات طوعية للحد من انبعاثاتها نظير الحصول على مساعدات مالية وفنية من الدول المتقدمة على أن يخصم ما تم توفيره من الانبعاثات من حصة الدول المتقدمة في إطار التزاماتها تحت بروتوكول كيوتو).

– كما سعت جمهورية مصر العربية إلى الوفاء بالتزاماتها في إطار الاتفاقيات الدولية حيث قامت حتى الآن بتقديم ثلاثة تقارير ابلاغات وطنية فى أعوام ١٩٩٩، ٢٠١٠ و٢٠١٦ والتقرير الأول من التقرير المحدث كل عامين فى ٢٠١٩، حيث تتضمن الظروف الوطنية والاحتياجات فيما يتعلق بالتكيف مع الآثار السلبية لتغير المناخ والتخفيف من الانبعاثات ووسائل التنفيذ اللازمة لتحقيق ذلك والمتمثلة فى التمويل ونقل التكنولوجيا وبناء القدرات.

– وقامت بتقديم تقرير المساهمات المحددة وطنيًا (Nationally Determined Contributions – NDCs) في ٢٠١٥، وجاري العمل على تحديث تقرير المساهمات.

– وفي عام ٢٠١٩ تمت إعادة هيكلة المجلس الوطني لتغير المناخ برئاسة رئيس الوزراء ومقرره وزير البيئة بقرار مجلس الوزراء؛ والذي أصدر مجموعة من القرارات أهمها البدء في وضع الإطار العام لاستراتيجية الوطنية للتغيرات المناخية ليكون بمثابة الدعامة السياسية للخطط والمجهودات الوطنية حتى عام ٢٠٥٠

آلية التنمية النظيفة

وصل إجمالي المشروعات المصرية المسجلة دولياً [٣] ضمن آلية التنمية النظيفة إلي ٢٧ مشروع تحقق خفض سنوي متوقع يقدر بنحو ٤,٢ مليون طن ثاني أكسيد الكربون المكافئ (جدول رقم٢). حيث تواجه معظم تلك المشروعات تحدياً يتمثل فى انخفاض أسعار شهادات الكربون الناتجة عنها نتيجة انخفاض الطلب على تلك الشهادات من جانب الدول المتقدمة بسبب ضعف الالتزامات عليها فى إطار فترة الالتزام الثانية لبروتوكول كيوتو (والتى لم تدخل حيز النفاذ حتى الآن، نظراً لعدم اكتمال النصاب القانوني اللازم لذلك)

جدول (٢) : تطور جملة المشروعات المسجلة دولياً خلال الفترة ٢٠٠٥ - ٢٠٢١

السنة	٢٠٠٥	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	الإجمالي
عدد المشروعات	-	2	1	1	-	3	4	9	1	4	1	-	-	-	-	-	1	27
التطور التراكمي	-	2	3	4	4	7	11	20	25	24	26	26	26	26	26	26	27	

٣–المجلس التنفيذي الدولي لآلية التنمية النظيفة

تطور المشروعات المسجلة دولياً خلال الفترة ٢٠٠٥ - ٢٠٢١

استيراتيجية التكيف Adaptation Strategy

في عام ٢٠١٠ قام مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء بمشاركة خبراء وطنيين لجميع القطاعات بالوزارات والهيئات المعنية بوضع الاستراتيجية الوطنية للتكيف والحد من مخاطر التغيرات المناخية والتي تهدف إلى: زيادة مرونة المجتمع المصري في التعامل مع الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية وآثارها على القطاعات والأنشطة المختلفة، وتعزيز القدرة على استيعاب واحتواء والحد من الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية.

سعت حكومة جمهورية مصر العربية إلى الحصول على تمويل من صندوق المناخ الأخضر للنهوض ببرنامج الخطة الوطنية للتكيف والذي تم البدء في تنفيذه خلال النصف الثاني من عام ٢٠٢٢. ويهدف المشروع إلى الحد من مخاطر المناخ في مصر مع مرور الوقت من خلال تحسين القدرة المؤسسية والفنية لتخطيط التكيف مع تغير المناخ، ودمج التكيف مع تغير المناخ في التخطيط الوطني والقطاعي وإعداد الموازنة، وتعزيز الاستثمار في إجراءات التكيف. ويتم تحقيق هذا الهدف من خلال ثلاثة نواتج مترابطة، كالتالي: -

- تعزيز القدرة المؤسسية لتنسيق وإدارة تخطيط التكيف مع تغير المناخ وتنفيذه.

- إعداد خطط للتكيف مع تغير المناخ للقطاعات/ المناطق المهددة ذات الأولوية ودمج التكيف مع تغير المناخ في الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠ .

- إعداد استراتيجية تمويلية لتنفيذ خطة العمل الوطنية.

حرصت مصر على الاستفادة من الصناديق والتسهيلات الدولية لتمويل المشروعات المختلفة بما يحقق تقليل الانبعاثات والتكيف مع آثار التغيرات المناخية مع أهمية نقل التكنولوجيا وبناء القدرات. ومن تلك الصناديق التمويلية المتخصصة صندوق المناخ الأخضر والذي أنشأ بموافقة وتعاون ١٩٤ من حكومات العالم، من أجل خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بالدول النامية، ومساعدة المجتمعات الضعيفة على التكيف مع الآثار السلبية الناجمة عن تغير المناخ والتي لا يمكن تجنبها. كما أن الصندوق مكلف بتقديم مساهمة طموحة في الاستجابة العالمية الموحدة لتغير المناخ.

تتضمن المشروعات المصرية التي تقدمت بها وزارة البيئة بصفتها نقطة الاتصال الوطنية لصندوق المناخ الاخضر، وحصلت على موافقة الصندوق :

١- مشروع «تعزيز التكيف مع تغير المناخ في الساحل الشمالي ومناطق دلتا النيل في مصر» بالتعاون مع وزارة الموارد المائية والري حيث تم الموافقة على حصول مصر على منحة ٣١,٤ مليون دولار.

٢- مشروع «إطار تمويل الطاقة المتجددة في مصر» بالتعاون مع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة. حيث تم الموافقة على حصول مصر على

قرض بقيمة ١٥٠ مليون دولار.

٣- برنامج «تحويل نظم تمويل المناخ» بالتعاون مع الوكالة الفرنسية للتنمية، والذي يتم تنفيذه في ١٧ دولة منها مصر حيث وافق الصندوق على اعطاء قرض بقيمة ٢٠٩ مليون دولار للبرنامج.

٤-برنامج"التمويل المشترك بين صندوق المناخ الأخضر والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية لزيادة تمويل المناخ في القطاع الخاص من خلال المؤسسات المالية المحلية والذي يتم تنفيذه في ١٠ دول منها مصر، حيث وافق الصندوق على إعطاء قرض بقيمة ٣٤٤ مليون دولار للبرنامج.

كما تسعى وزارة البيئة إلى تحقيق أفضل استفادة من خلال تنفيذ المشروعات التالية في مجالي التخفيف من الانبعاثات والتكيف مع التغيرات المناخية :

- **مشروع الإبلاغ الوطني الرابع** : ويتم تنفيذه بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وممول من مرفق البيئة العالمي. سيمكن المشروع مصر من إعداد وتقديم إبلاغها الوطني الرابع إلى مؤتمر الأطراف التابع لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وفقاً لالتزامات مصر بصفتها طرفاً في الاتفاقية كما هو منصوص عليه في المادتين ٤ و ١٢ من الاتفاقية والقرارات اللاحقة لمؤتمر الأطراف. وسيقوم الإبلاغ بتحديث وتعزيز المعلومات المقدمة فيما يتعلق بالظروف الوطنية، وقوائم حصر غازات الاحتباس الحراري من مختلف القطاعات، والسياسات والتدابير المتخذة للتخفيف من تغير المناخ، وتقييم قابلية التأثر بتغير المناخ والخطوات المتخذة للتكيف مع تغير المناخ، ومعلومات عن التوعية العامة، والتعليم، والتدريب، والبحث المنهجي والمراقبة ونقل التكنولوجيا. وطبقا لوثيقة المشروع فإن مدة تنفيذه أربع سنوات (٢٠١٩-٢٠٢٢). يساهم المشروع في إعداد وثيقة مشروع « تقرير حصر الانبعاثات كل سنتين» الثاني لمصر، والتعاون في إعداد الاستراتيجية الوطنية للتغيرات المناخية، وكذا تحديث لتقرير المساهمات الوطنية National Determined Contributions أو NDCs.

- **برنامج بناء مرونة نظم الأمن الغذائي يعود بالفائدة على منطقة جنوب مصر** : أحد مشروعات الجهاز التنفيذي لمشروعات التنمية الشاملة التابع لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي وينفذ بالتعاون مع برنامج الأغذية العالمي بالقاهرة ووزارة البيئة، حيث يهدف المشروع إلى إيجاد آليات للتصدي للآثار السلبية للتقلبات الجوية على حالة التغذية للأسر الريفية بمحافظات أسيوط وسوهاج وقنا والأقصر وأسوان، والعمل على التكيف مع تغير المناخ من خلال تطوير ونقل التكنولوجيا، وبناء القدرات للمعرفة المناخية وتكرار التكيف. تصل ميزانية البرنامج إلى أكثر من ٦ ملايين دولار بدأ في ٢٠١٢ وتم تمديد فترة عمل المشروع حتى مارس ٢٠١٨، وتشمل أنشطة المشروع: تعبئة المجتمعات المحلية، وتطوير وتشغيل نظام لرصد المناخ والأمن الغذائي، واستخدام آليات موفره لمياه الرى، وبناء المرونة فى

مجال الانتاج الزراعى، وبناء القدرة على التكيف من خلال تربية الماشية وإنتاج الدواجن.

- مشروع لتطبيق الخريطة التفاعلية لمخاطر وتهديدات ظاهرة التغيرات المناخية على جمهورية مصر العربية: بدأت مصر فى هذا المشروع بهدف مساعدة متخذي القرار على تحديد المناطق المعرضة للمخاطر المحتملة من تغير المناخ بما قد يؤثر على تنفيذ خطة التنمية فى الدولة واتخاذ التدابير اللازمة فى القطاعات التنموية المختلفة وكذا اقتناص فرص تمويلية للتكيف من الجهات الدولية.

- مشروع إدارة صندوق كفاءة الطاقة في الصناعة: تم إنشاء صندوق كفاءة الطاقة في الصناعة في ديسمبر ٢٠١٨ : وذلك بعد توقيع بروتوكول للتعاون بين جهاز شئون البيئة ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية UNIDO و المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)، حيث تم تخصيص المبلغ المتبقي من مشروع تحسين كفاءة الطاقة في الصناعة والمنتهي في سبتمبر ٢٠١٨ والذي يبلغ حوالي ٦٠٠ ألف دولار لدعم عمل خبراء الطاقة المدربين – خلال فترة المشروع – إلى أن يتم تنشيط السوق في مجال إدارة وكفاءة الطاقة في قطاع الصناعة.

الاحتياجات التكنولوجية والبحثية

تتضمن الاحتياجات المستقبلية لمجابهة ظاهرة التغيرات المناخية من بين أمور أخرى (توفير التمويل ونقل التكنولوجيا وبناء القدرات وتفعيل تكنولوجيا البحث العلمي) وإنشاء نظام وطني للرصد والتقرير والتحقق.

نقل التكنولوجيا :

- يعد تقييم وتحديد الأولويات التكنولوجية المطلوبة سواء على مستوى التخفيف من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري أو التكيف مع التغيرات المناخية مطلب ضروري. فهو يتيح لجمهورية مصر العربية إدراك الحاجة إلى التقنيات الجديدة والمعدات والمعرفة والمهارات المطلوبة من أجل تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتكيف مع مخاطر تغير المناخ.

- تقنيات خفض الكربون أو Low Carbon emission وتقنيات تحسين كفاءة الطاقة energy efficient technology هي المطلوبة حالياً لخفض مستويات الانبعاثات من قطاعات إنتاج الطاقة والنقل والصناعة والإسكان.

- باتت تقنيات التكيف من الأهمية؛ ففي قطاع الزراعة: يلزم توفر تقنيات تطوير أصناف النباتات لتحقيق المرونة المناخية، وتقنيات توفير مياه الري وفقاً لمتطلبات الأمن المائي. كما أنه هناك حاجة إلى نظام الإنذار المبكر لمواجهة الحوادث المناخية الجامحة والتي تساعد المزارعين والصيادين على تقليل الخسائر المحتملة جراء حوادث العواصف والجفاف، كما يساعد نظام الانذار المبكر جمهور المواطنين على تقليل التعرض للآثار السلبية لحوادث المناخ الجامحة.

تطوير وتفعيل البحث العلمي :

- حشد الدعم الفني والمالي اللازم لتنفيذ برامج بحثية حول تأثيرات التغيرات المناخية، تضم تلك البرامج فريقاً متخصصا من خريجي الجامعات والعاملين بمعاهد البحوث والحرص على تفعيل التعاون من خلال مركز التميز للدراسات البحثية والتطبيقية للتغيرات المناخية والتنمية المستدامة بالمركز القومي للبحوث.

- العمل على تعزيز القدرات التقنية والمؤسسية على المستوى الوطني بهدف خفض غازات الاحتباس الحراري من الأنشطة الاقتصادية وتنفيذ برامج التكيف مع آثار التغيرات المناخية مع العمل على الاستفادة القصوى من إمكانات التمويل الدولي ونقل التكنولوجيا وبناء القدرات

- الربط العلمي والتكنولوجي لتحقيق التنمية المستدامة، وذلك من خلال تطوير منظومة البحث العلمي المطلوبة في القطاعات الحيوية كالزراعة والصناعة والموارد المائية والمناطق الساحلية والسياحة البيئية والطاقة والصحة والأرصاد الجوية والتنوع البيولوجي والأنظمة البيئية.

المراجع :

التقرير المحدث كل سنتين	2019 Biennial Update Report
المجلس التنفيذى الدولى لآلية التنمية النظيفة	http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html
نص اتفاقية باريس 2015 باللغة العربية	Arabic - 2015 Paris Agreement
فصل 22 من التقرير التجميعي الخامس 2014 للهيئة الحكومية لتغير المناخ	Intergovernmental Panel on Climate Climate Change :2014 ,Change Impacts, Adaptation, and :2014 Vulnerability.PartB:RegionalAspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and .688 .New York, NY, USA, pp
بروتوكول التعاون بين جهاز شئون البيئة ومركز التميز للدراسات البحثية و التطبيقية للتغيرات المناخية و التنمية المستدامة	تم توقيعه في 2020
التأثيرات المحتملة لتغير المناخ على الاقتصاد المصري	مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار 2013
الموقع الرسمي للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء	آخر زيارة ابريل 2022

الفصل الرابع :

البيئة البحرية و الساحلية

المقدمة:

السواحل البحرية ليست حدودا لليابسة، كما أنها ليست حدا مانعا لمواصلة مسيرة الإنسان وممارسة نشاطه، بل هي انفتاح على عالم آخر، ومراكز اتصال بين البر والبحر، ومنذ القدم عمل الإنسان على الاستفادة من السواحل البحرية، فأنشأ المدن المطلة عليها، والموانئ التي تنطلق منها السفن للتبادل التجاري والاحتكاك الثقافي مع شعوب ما وراء البحر، وفضلا عن ذلك، تعتبر السواحل البحرية مصدرا دائما للثروات الحية كالأسماك والأحياء المائية الأخرى، ومصدرا للثروات غير الحية كالملح والبترول.

وتعني»الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية» أنها عملية ديناميكية لإدارة المناطق الساحلية واستخدامها على نحو مستدام، بما يراعي في الوقت ذاته هشاشة النظم الإيكولوجية الساحلية والمناظر الطبيعية، وتنوع الأنشطة وأوجه الاستخدام، وتفاعلاتها، والوجهة البحرية لبعض الأنشطة وأنماط استخدامها وأثرها على الأجزاء البحرية والبرية على حد سواء.

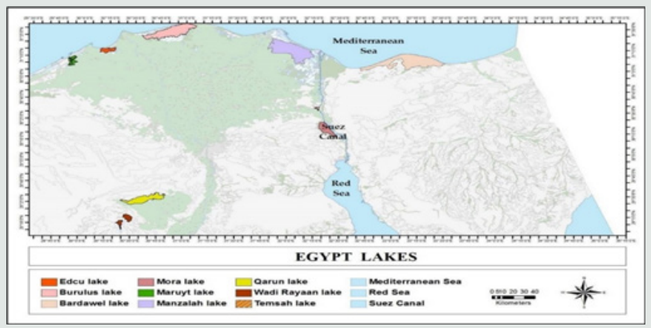
تمثل المناطق الساحلية بما تشمله من محيطات وبحار وبحيرات الشريان الرئيسي للحياة علي وجه الأرض بما جعل العالم يتجه إلي البحث في الإدارة الجيّدة للموارد المائية والاعتماد عليها في التنمية المستدامة والقضاء على الفقر وتحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء فيما يعرف بالاقتصاد الأزرق بغية توجيه النمو الاقتصادي وتحسين سبل العيش وخلق فرص العمل، مع ضمان احترام البيئة والقيم الثقافية والتنوع البيولوجي، و لكن تغير المناخ والتدهور البيئي والتلوث وارتفاع مستويات الحطام البحري والممارسات السيئة لإدارة مصايد الأسماك تعرض بحارنا ومحيطاتنا للخطر بشكل متزايد.

وترتبط التنمية المستدامة للبحار والمحيطات ارتباط وثيق بالهدف رقم ١٤ للتنمية المستدامة، والذي يسعي إلى الحيلولة دون حدوث التلوث البحري والحد منه، ودعم الإدارة والحماية المستدامة للنظم البيئية البحرية والساحلية، والتعامل مع آثار تحمض المحيطات، وتنظيم صيد الأسماك وإنهاء الصيد الجائر وغير القانوني وغير المبلغ عنه وغير المنظم والقضاء على ممارسات الصيد المدمرة، والحفاظ على المناطق الساحلية والبحرية، وزيادة المزايا الاقتصادية للدول النامية والدول الأقل نمواً من الاستخدام المستدام للموارد البحرية؛ وتعزيز وسائل التنفيذ، بما في ذلك زيادة المعرفة العلمية، ونقل التكنولوجيا البحرية وتنفيذ القانون الدولي كما هو وارد في اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار (UNCLOS) لعام ١٩٨٢.

وتعد قضايا تغير المناخ والتدهور البيئي والتلوث البحري بكافة أنواعه والممارسات السيئة لإدارة مصايد الأسماك من أهم الضغوط المؤثرة على المناطق الساحلية.

البحيرات المصرية الداخلية والساحلية لها أهمية اقتصادية كبيرة، فهي تتميز بتنوعها وثراثها وامتدادها عبر البلاد. وتمثل داعمًا قويًا للأمن الغذائي في مصر. وعلي الرغم من ذلك، فهي تواجه العديد من التحديات والتعديات خلال العقود الأخيرة والتي أفقدتها قيمتها الإنتاجية، فضلا عن تلويث مياهها بالنفايات ومخلفات الصرف الصحي والزراعي والصناعي. وتعتبر بحيرة المنزلة أكبر البحيرات في مجموعة البحيرات الشمالية الخمسة (البردويل- المنزلة- البرلس- إدكو- مريوط)، وترتبط البحيرة بأربعة محافظات وهى دمياط والدقهلية وبورسعيد والشرقية، وتتعرض للعديد من التحديات ومن أهمها التلوث الناتج من الصرف الزراعي والصحي والصناعي، حيث يصرف عليها مجموعة من المصارف من أهمها مصرف بحر البقر ومصرف حادوس ومصرف السرو.

خريطة (١): البحيرات المصرية



تقع بالبحيرة محمية أشتوم الجميل وتل تنيس الأثري، وتعتبر المحمية محطة رئيسية للطيور المهاجرة من أجل التزود بالغذاء والحصول على قسط من الراحة خلال رحلة الهجرة الطويلة في فصلي الخريف والربيع. ويعيش بمحمية «أشتوم الجميل» تنوع كبير من الطيور بعضها مهدد بالانقراض مثل البط الخضاري والزرقاني وطائر الشهرمان والدجاج السلطاني واليمام المطوق والقطقاط السكندري وصياد السمك الأبقع ودجاج الماء الأرجواني.

يعتبر النحر والإرساب وتآكل الشواطئ من المهددات الرئيسية للشواطئ المصرية وتصبح هذه الظاهر أكثر حدة في ظل التغيرات المناخية التي تجتاح العالم لذا تسعي الدولة المصرية لمجابهة إخطار التغيرات المناخية من خلال مشاريع التكيف مع التغيرات المناخية بمشاركة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة، بالإضافة إلي أعمال الحماية علي جميع الشواطئ المصرية المهددة بالتآكل والنحر بعد إجراء دراسات فنية يتم علي أساسها تحديد أعمال الحماية المناسبة سواء لاسترداد الشواطئ المتآكلة أو لحماية الشواطئ من التآكل مع استخدام مواد صديقة للبيئة عوضا عن الكتل الخرسانية إن أمكن ذلك.

فيما يلي تحليل للوضع الراهن للبيئة البحرية والساحلية في جمهورية مصر العربية

الدوافع والضغوط المهددة للبيئة الساحلية:

تواجه السواحل المصرية العديد من التحديات حيث تمتلك أكثر من ٣ آلاف كيلومتر شواطئ على البحرين الأحمر والمتوسط، بالإضافة إلي أهم ممر ملاحي (قناة السويس)، ونهر النيل، وتسع بحيرات، و٤٥ ميناء تجاري وتخصصي كل هذه الثروة المائية يتعين علينا أن نحسن استغلالها واتخاذ خطوات فعلية لمجابهتها وهي كالتالي:

١- التغيرات المناخية :

تواجه مصر تحديًا كبيرًا في مجابهة أزمة التغيرات المناخية وتداعياتها على العديد من القطاعات الرئيسية، وتعتبر التغيرات المناخية هي الظاهرة الأكثر تأثيرًا في الاقتصاد المصري والتي يأتي علي رأسها المناطق الساحلية والتي قد تتعرض لخطر الفيضانات والسيول، مما يؤثر بطبيعة الحال على البنية التحتية، ويؤدي لتدمير العديد من الاستثمارات السياحية التي تتنوع ما بين قرى وفنادق ومنتجعات واقعة على طول السواحل المصرية البحرية وتقدر قيمتها بمليارات الدولارات. ووفقاً للتقرير الوطني الثالث المقدم للجنة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، فإن أكثر القطاعات المصرية عرضة لتغير المناخ هي المناطق الساحلية الشمالية ، موارد المياه العذبة، الزراعة.

صورة (١) : يوضح التغيرات المناخية

٢- تلوث المياه الساحلية :

يقصد بتلوث المياه طرح مواد كيميائية وفيزيائية وبيولوجية إلي المياه العذبة أو إلي مياه البحار والمحيطات مما يعد رديا لنوعية المياه ويؤثر في الكائنات الحية التي تعيش فيها، وتتراوح هذه الملوثات من بسيطة كالمواد الصلبة الذائبة أو العالقة إلي ملوثات معقدة سامة تتصف بخطورتها وطول مدة بقائها في الوسط المائي (كالمبيدات، والمعادن الثقيلة والمركبات الكيميائية الغير قابلة للتحلل، أو الملوثات ذات القابلية التراكمية في أجسام الأحياء) بالإضافة إلي زيادة حموضة المياه نتيجة امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث في الجو من النشاطات البشرية المختلفة فتصبح المحيطات أكثر حموضة مما يؤدي لتآكل الهياكل الكربونية التي تكسو الكثير من الأحياء المائية وخاصة الشعاب المرجانية والتي تشكل تلك الحموضة تهديدا قد يقضي علي الشعاب المرجانية نهائيا.

وقد أشارت الكثير من الدراسات والبحوث الميدانية - أن نحو ٨٠٪ من مصادر تلوث البيئة البحرية وتدهور المناطق الساحلية إنما يرجع إلي مختلف الأنشطة البرية سواء كانت صناعية أو زراعية أو حضرية أو عمرانية أو سياحية، خاصة تلك التي ينتج عنها مخلفات انبعاثات لا يتم معاجلتها والتعامل معها بطريقة بيئية سليمة، أما نسبة ٢٠٪ المتبقية فهي ترجع لمصادر أخرى، أهمها: المصادر البحرية، أي الأنشطة المختلفة التي تتم في عرض البحر مثل عمليات الاستكشاف والتنقيب عن النفط والمعادن والغاز الطبيعي، وعمليات الصيد والشحن والتفريغ والنقل البحري، بجانب المخلفات والتسريبات من السفن والزوارق والمركبات البحرية المختلفة.

■ التلوث البحري بالزيت

يعتبر التلوث البحري بالزيت من الأسباب الرئيسية لتلوث المياه الساحلية إما عن طريق الانسكابات الزيتية من السفن أو الأنشطة المختلفة أو حوادث التسرب من الآبار البحرية خلال عمليات التنقيب وعمليات ملئ وتفريغ مستودعات الناقلات، وللحد من التلوث البحري بالزيت تقوم وزارة البيئة بالتعاون مع الجهات المعنية المختلفة برصد وتسجيل أي حالات تسرب بالزيت واتخاذ الإجراءات اللازمة نحو متابعة مصير ومسار بقع التلوث ومكافحته بالإضافة لاتخاذ الإجراءات القانونية تجاه الملوث بهدف تطبيق القانون والاتفاقيات الدولية وحماية البيئة البحرية من التلوث كما تقوم وزارة البيئة بالتنسيق مع الجهات المعنية بتنفيذ عدد من البرامج التدريبية في إطار رفع الوعي للحفاظ على البيئة ويتم اتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لحماية البيئة البحرية من التلوث البحري بالزيت.

■ التلوث من القمامة البحرية والتلوث من المصادر البرية:

القمامة البحرية من أكثر المشكلات البيئية الخطيرة التي لها الكثير من الآثار الضارة على الإنسان وعلى الحيوان مما يكون سبباً في اختلال التوازن البيئي وتعد المخلفات البلاستيكية من أخطر المشاكل البيئية في الوقت الراهن، حيث تهدد الحياة البرية وحتى حياة البشر، ومنذ سنوات تحاول دول العالم تخفيض نسبة إنتاج البلاستيك، حيث أن ٩٩٪ من البلاستيك يتم تصنيعه من

المواد الكيميائية المشتقة من النفط، والغاز الطبيعي، والفحم، وكلها موارد ملوثة وغير قابلة للتجديد.

٣- البحيرات المصرية :

تعد بحيرة المنزلة من أكثر البحيرات التي تعرضت للتدهور من مختلف العوامل، حيث تقلصت مساحتها بشكل كبير نتيجة أعمال التجفيف، كما تتعرض البحيرة لكميات كبيرة من الملوثات،

تضاءلت مساحه بحيرة المنزلة من حوالي ٥٠٠ ألف فدان سنه ١٩٧٣ حتى وصلت إلى حوالي ١٠٠ألف فدان عام ٢٠١٧ قبل أعمال التطوير التي تمت بها، ما يعنى انكماش مساحه البحيرة بمعدل حوالي ٥,٢٢كم٢/سنويا، وسجل اكبر انكماش في مساحه البحيرة في الجهة الغربية والجنوبية نتيجة أعمال الردم بها والتوسعات للمحافظات على حساب البحيرة.

٤- حالة البيئة والآثار الناتجة :

■ تأثير البلاستيك على حالة البيئة البحرية:

يؤثر التلوث البلاستيكي البحري على الكثير من الحيوانات البحرية في جميع أنحاء العالم، وتشمل هذه الآثار وفيات ناجمة عن الابتلاع، والتجويع، والاختناق، والعدوى، والغرق، والتشابك، الذي تتسبب فيه المخلفات. فآلاف الأطنان من بقايا الزجاجات والحقائب والأغلفة والأكياس تستقر في بطون الأسماك والطيور والسلاحف والحيتان، بالإضافة إلي الجزيئات البلاستيكية متناهية الصغر والتي لا تتحلل بيولوجيا كغيرها من المخلفات، وتغوص في القاع لتأكلها الأسماك وغيرها من حيوانات الحياة البحرية وينتهي بها المطاف إلي الإنسان من خلال السلسلة الغذائية.

صورة (٢) : توضح المخلفات البلاستيكية على منطقة ساحلية

في هذا السياق وكشريك أساسي في حماية البيئة البحرية من التلوث شرعت وزارة البيئة في تجريم إلقاء المخلفات البلاستيكية في البحار والمحيطات بالإضافة إلي البحث في توفير بدائل تشجيعية لصناعة أكياس بديلة عن البلاستيك، وذلك بالتعاون مع الوزارات والجهات المعنية.كما بدأت الوزارة في إنشاء شبكة معلوماتية ورصد دائم للمخلفات وحملات توعية في تلك الأماكن، بخلاف عمليات تنظيف الشواطئ وجمع المخلفات وإعادة تدويرها واستخدامها مرة أخرى.

وفي إطار تفعيل الدور المنوط بها لحماية البيئة البحرية من التلوث، نظمت الإدارة المركزية للمناطق الساحلية والبحيرات بالاشتراك مع الإدارة المركزية للأزمات والكوارث البيئية، ورشة عمل وطنية تحت عنوان «الإدارة المستدامة للنفايات البحرية المبعثرة على ساحل البحر الأحمر»، بالتعاون مع الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن «برسجا» وبحضور الجهات ذات الصلة والمعنية بحماية البيئة البحرية من التلوث.

■ السواحل البحرية :

تتميز السواحل البحرية لجمهورية مصر العربية بخصائص جيولوجية وتركيبة فريدة خاصة بيئة البحر الأحمر حيث أن التكوين الصخري للساحل يعد حاجزا طبيعي للحماية من خطر ارتفاع مستوي سطح البحر ويجعله أكثر أماناً فيما عدا المناطق التي تم فيها أعمال خاصة بالتنمية السياحية والتي تتمثل في إزالة الحيود المرجانية لتكوين بحيرات صناعية لبعض المنتجعات السياحية وتتحكم قضية التغيرات المناخية على طول ساحل البحر الأحمر في تأثر الموائل الطبيعية بظاهرة الاحتباس الحراري والتي تتمثل في (ابيضاض الشعاب المرجانية كنتيجة لتغيير متوسط درجة حرارة مياه البحر، PH... الخ، وما يتبعه من تأثير على التنوع البيولوجي)، وللتكيف مع تأثير التغيرات المناخية تقوم وزارة البيئة بوضع ضوابط ومعايير فنية للتنمية في المناطق الساحلية منها إدارة خط الشاطئ وعدم السماح بإقامة أي منشآت إلا بعد تقديم دراسة تقييم تأثير بيئي لتلك المنشآت كما يتم إجراء الدراسات البيئية والاجتماعية للآثار البيئية المحتملة نتيجة التغيرات المناخية.

نظم الإدارة البيئية بالموانئ :

تعتبر الموانئ البحرية الأداة الرئيسية والأقوى تأثيرا في دعم حركة التجارة الخارجية للدولة، فهي تعد بمثابة العمود الفقري لصناعة النقل البحري وصناعة اللوجستيات، لذا فإنها تؤدي دورا حيويا في دفع عجلة التنمية الاقتصادية، في ظل تحديات المناخ التي تواجه العالم أجمع الآن، والرغبة المستمرة من الدولة لتحقيق التنمية المستدامة، التي من أهم دعائمها التوجه نحو الاقتصاد الأخضر»

جدول (١) : يوضح توزيع الموانئ المصرية وتصنيفها

الموانئ التجارية	هيئة موانئ الإسكندرية	هيئة ميناء دمياط	المنطقة الاقتصادية لقناة السويس	هيئة موانئ البحر الأحمر	الإجمالي
	٢	١	٦	٦	١٥
الموانئ التخصصية	موانئ تعدينية	موانئ بترولية	موانئ سياحية	موانئ صيد	الإجمالي
	٦	١٤	٧	٦	٣٣

وتسعى الدولة في بذل الجهود اللازمة لتحقيق أفضل مستوى للأمن والسلامة والحفاظ على البيئة وتطوير الموانئ التزاما بالاتفاقيات الدولية وقانون البيئة ورفع قدرتها التنافسية لتصبح موانئ محورية قادرة على مواكبة التطور العالمي

٥- جهود الدولة نحو استدامة الموارد وخلق بيئة أكثر مرونة :

تسعي الدولة سعيا حثيثا لمجابهة التحديات والضغوط التي تتعرض لها البيئة الساحلية وذلك من خلال معالجة القضايا التالية:

■ مجابهة آثار التغيرات المناخية:

في إطار وضع سياسات وإجراءات تتناسب مع مراعاة آثار تغير المناخ ضمن النهضة التنموية التي تشهدها مصر لحفظ حق الأجيال القادمة في الموارد. جاري العمل حالياً على إصدار الإستراتيجية الوطنية للتغيرات المناخية ٢٠٥٠ وذلك لرفع مستوى التنسيق بين كافة الوزارات والجهات المعنية في الدولة بشأن مجابهة مخاطر وتهديدات التغيرات المناخية.

وهنا يأتي الدور الفعال للإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية في التكيف مع التغيرات المناخية ومجابهة الأخطار التي تتعرض لها الشواطئ المصرية والمياه الساحلية (بما تحتويه من شعاب مرجانية وكائنات بحرية) كونها شريك أساسي في وضع خطة للإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية وتنفيذ العديد من المشروعات الكبرى التي تهدف لحماية السواحل المصرية والاستثمارات بالمناطق الساحلية ومتابعة كافة الاشتراطات اللازمة لحماية الشواطئ وفقاً للقوانين

المنظمة ووفقا للدليل الإرشادي للتنمية في المناطق الساحلية (سيتم الإشارة إليه لاحقا)، وبما يحقق الهدف الثالث عشر(١٣) والمعني بالتصدي لتغير المناخ وآثاره في المناطق الساحلية والبحرية، والتي تتدرج من أثار ملحوظة ووقتية إلي أثار متراكمة ومركبة أو مترتبة وأخري متوقعة، كما ترتبط بشكل غير مباشر بالهدفين الأول (إنهاء الفقر بجميع أشكاله وأبعاده بحلول عام٢٠٣٠) والثاني (إنهاء جميع أشكال الجوع وسوء التغذية بحلول عام٢٠٣٠) من أهداف التنمية المستدامة(SDGs) والتي تعني بالقضاء على الفقر والجوع، والتأكد من حصول الجميع – وخاصة الأطفال – على الأغذية الكافية والمغذية على مدار السنة. ويصبح بديهيً أن ترتبط بالهدف الثالث (الساعي وراء تحقيق مستوي جيد من الصحة والمعيشة).

ويأتي مشروع تعزيز التغيرات المناخية علي رأس هذه المشروعات لتنفيذ خطة إدارة المناطق الساحلية الشمالية بمصر ومواجهة الآثار الناتجة عن التغيرات المناخية، والعمل على إيقاف تراجع خط الشاطئ في المناطق التي تعانى من عوامل النحر الشديد، واسترداد الشواطئ التي فُقدت بفعل النحر والحفاظ على المناطق ذات القيمة التاريخية، وذلك عن طريق أعمال الحماية التي تتناسب مع كل بيئة ساحلية ولا تتعارض مع الخطط التنموية بالمنطقة.

الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية:

أ- إدارة البحيرات المصرية :

بدأت الدولة المصرية تولي البحيرات اهتماما كبيرا من خلال عمليات التطهير وإزالة التعديات، وفتح البواغيز والمسارات الشعاعية للسماح للمياه المالحة بالدخول للبحيرة وموازنتها مع المياه العذبة لتحقيق التنوع في الثروة السمكية.ومن منطلق تقديرها لأهمية البحيرات المصرية، شرعت وزارة البيئة في تنفيذ مجموعة من الإجراءات المتعلقة بتلك البحيرات لتطويرها وتنميتها وإعادة تأهيلها، وإعادة ظهورها ومشاركتها على الساحة الاقتصادية مرة أخرى بالإضافة لبرامج متكاملة لرصد كل البحيرات الشمالية والداخلية، ومتابعة أي حادث بترولي طارئ أو أي تسرب زيتي، والتعامل معه بكل دقة وسرعة، وذلك من خلال خطط الطوارئ التي تم إعدادها وتحديثها بصورة مستمرة.

تم إعداد خطة لإدارة البحيرات المصرية والحفاظ على مواردها الطبيعية وذلك للعام ٢٠٢١/٢٠٢٢، وتم خلال إعداد الخطة مراعاة منهجية عمل وزارة البيئة في الحفاظ على البحيرات والتي تتمثل فيما يلي:

– رصد نوعية مياه البحيرات «بشكل دوري» وتحديث وزيادة نقاط الرصد بالبحيرات وفقا للمستجدات التي تطرأ.

– رصد المصارف «متابعة الرصد الدوري لنوعية مياه المصارف الرئيسية المغذية للبحيرات».

– رصد الصرف من المنشآت الصناعية «بالتنسيق مع هيئة التنمية الصناعية فيما يتعلق بالصرف على البيئة المائية».

– رصد محطات معالجة الصرف ا لصحي .

– الرصد اللحظي للبحيرات «من خلال توسيع نطاق استخدام محطات

الرصد اللحظي داخل البحيرات، وإلزام المنشآت الكبرى بتركيبها عند السيب النهائي، وربطها بالشبكة القومية للرصد».

– رصد التنوع البيولوجي للبحيرات.

في إطار تحقيق خطوات تنفيذية للحد من التأثيرات السلبية على البحيرات، ومن خلال التنسيق مع الجهات المعنية، تم تنفيذ عدة زيارات للبحيرات، والمشاركة في مجموعة من الاجتماعات داخل وخارج الجهاز، بهدف الحد من التأثيرات السلبية على البحيرات مع التركيز على بحيرات المنزلة وقارون، وتم خلال الاجتماعات التأكيد على ضرورة العمل الجماعي والتواصل الفعال بين الجهات المعنية بالبحيرات، وإتاحة البيانات الموجود لدى كل جهة، ومراجعتها من خلال الفنيين المختصين لإزالة التضارب في البيانات والأرقام، ثم توزيع هذه البيانات مرة ثانية على جميع الجهات بعد توحيد المفاهيم والمراجعة والتدقيق والتصويب، وإتاحة الفرصة المستقبلية لعمل لجان للمرور والتفتيش المشترك، مع الحفاظ على صلاحيات واختصاصات كل جهة وفقا للقانون ولوائح العمل المنظمة لذلك.

أولا: بحيرة المنزلة :

تم تقسيم العمل في بحيرة المنزلة إلى ثلاث محاور رئيسية:

١. **المحور الأول:** ويشمل الجزء الشرقي للبحيرة، وهو الجزء الذي يحظى بقدر أكبر من فرصة تجديد المياه من خلال اتصال البواغيز بالبحر الأبيض المتوسط، ومن خلال قناة الاتصال التي تربط بين البحيرة وقناة السويس.

٢. **المحور الثاني:** وهو الجزء الغربي من البحيرة، وفرصته أقل في تجديد المياه لقلة اتصاله بالبحر، ولمرور الطرق به (الطريق الدولي الساحلي) وقلة المعابر والقنوات أسفل هذه الطرق.

٣. **المحور الثالث:** ويشمل المصارف الرئيسية التي تصب على البحيرة (مصرف بحر البقر– مصرف حادوس– مصرف السرو– مصرف فارسكور– مصرف المطرية)، ومصادر الصرف المباشر والغير مباشر عليها.

تم توزيع العمل لتقليل أحمال التلوث على بحيرة المنزلة والمصارف التي تصب عليها من خلال مجموعة لجان، مجموعة عمل مصرف بحر البقر، مجموعة عمل مصرف حادوس، مجموعة عمل مصرف فارسكور. تتضمن اللجان هيئة التنمية الصناعية، وزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية، إدارات البيئة بمجالس المدن والمحافظات، وزارة الصحة، الأفرع الإقليمية لجهاز شئون البيئة بالمحافظات، ممثلين عن المناطق الاستثمارية وفقا للاحتياج.

من خلال اللجان تم عمل حصر شامل لمحطات معالجة الصرف الصحي والمنشآت الصناعية التي تصب على المصارف، وكذلك التي تصب على البحيرة بشكل مباشر، وآخر موقف لها من النواحي المختلفة.

محطة معالجة مصرف بحر البقر:

تم إنشاء محطة لمعالجة مياه الصرف هي أكبر محطة معالجة في العالم علي مصرف بحر البقر، وتقع المحطة علي بعد ١٠ كيلومترات جنوب أنفاق بورسعيد في سيناء، وعلي مساحة ١٥٥فدان تقريبا، وهي جزء من خطة مصر لتنمية محور قناة السويس وشبه جزيرة سيناء، ولتعظيم الاستفادة من الموارد الطبيعية بهذه المنطقة، حيث تساهم المحطة في استصلاح ٤٠٠ألف فدان تقريبا من خلال إعادة تدوير وتشغيل مياه الصرف المختلط (الزراعي والصحي والصناعي)، والتي سيتم تحويلها من الضفة الغربية إلي الضفة الشرقية أسفل قناة السويس بعد المعالجة، وسيتم تصريفها في قناة الشيخ جابر (امتداد ترعة السلام)، وتنتج المحطة من خلال المعالجة الثلاثية ٥,٦ مليون م٣/يوم من مياه الري، كما تنتج من خلال وحدات التجفيف الشمسي بالمحطة كمية من الحمأة تبلغ ٤٩٠ألف طن سنويا عند مستوى تجفيف ٢٤٪ والتي يتم تحويلها إلي ١٦٥ألف طن سنويا عند مستوي تجفيف ٧٥٪.

ترعة السلام :

ترعة السلام هي أحد مشروعات استصلاح الأراضي الزراعية الكبرى في مصر والتي تهدف إلى تنمية أراضي سيناء. يبدأ مأخذ ترعة السلام غرب قناة السويس عند الكيلو ٢١٩ على فرع دمياط أمام سد وهويس دمياط - تمتد الترعة جنوب شرق في اتجاه بحيرة المنزلة ثم جنوبا حتى تتلقي مياه مصرف السرو - ثم تتجه شرقا فجنوبا على حواف بحيرة المنزلة حتى تتلقى مياه مصرف حادوس - ثم تتجه شرقا حتى قناة السويس عند الكيلو ٢٧,٨٠٠ جنوب بورسعيد - ثم تعبر أسفل قناة السويس عن طريق السحارة.

سحارة ترعة السلام :

صممت السحارة لإمرار تصرف قدرة ٦٠امتر مكعب في الثانية من مياه ترعة السلام غرب قناة السويس من كيلو ٨٧ إلى ترعة الشيخ جابر الصباح شرق قناة السويس تتكون السحارة من أربعة أنفاق (تم استخدام نفقين لمرور جزء من مياه بحر البقر تمهيدا لمعالجتها بمحطة المعالجة الثلاثية).

ثانيا : بحيرة قارون

في إطار التكليفات الوزارية الواردة بقرار السيد الدكتور رئيس مجلس الوزراء رقم ٦٠٢ لسنة ٢٠١٩تم تشكيل لجنة لإعادة التوازن البيئي لبحيرة قارون وأفضل الطرق لمعالجة مياه البحيرة برئاسة السيدة الدكتورة وزيرة البيئة، وتم الوصول إلي المخرجات التالية:

١. تفعيل مذكرة التفاهم الموقعة بين كل من (محافظة الفيوم– جهاز مشروعات الخدمة الوطنية– الشركة المصرية للأملاح والمعادن (أميسال)– الشركة الدولية لإنتاج محطات التحلية ومعالجة المياه)، وذلك لإقامة مجمع صناعي لإنتاج الأملاح الصناعية والغذائية على مساحة ٤٠٠٠فدان.

٢. رفع نسبة التغطية بخدمات الصرف الصحي بمحافظة الفيوم لتصب مياه الصرف المعالجة في النهاية على مصرفي الوادي والبطس المؤديين إلى بحيرة قارون علي أن تتولى وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية الجديدة

بالتنسيق مع الجهات المعنية هذه المهمة.

٣. رفع كفاءة محطة الصرف الحالية بكوم أوشيم وتتولى وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية الجديدة التنسيق مع المحافظة لتحسين نوعية المياه التي تصرفها المحطة لتتوافق مع معايير صرف السيب النهائي على البحيرة، أو إنشاء محطة جديدة لمعالجة الصرف الصناعي من خلال وزارة التجارة والصناعة.

٤. تم اقتراح قيام وزارة التجارة والصناعة بإنشاء محطة جديدة لمعالجة الصرف الصناعي للمنطقة الصناعية بكوم أوشيم بالتنسيق مع وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية.

ب- إدارة المنطقة الساحلية للبحر الأحمر:

تتميز منطقة سواحل البحر الأحمر المصرية بتنوعها الحيوي سواء بحريا أو بريا وذلك لطول المناطق الساحلية حيث تمتد شمالا من مدينة طابا على خليج العقبة إلى الجنوب حتى منطقة حلايب وشلاتين بطول ١٨٥٠كم. تتبع هذه المناطق إداريا ثلاث محافظات هي محافظة جنوب سيناء ومحافظة السويس ومحافظة البحر الأحمر.

تتضمن هذه المنطقة العديد من المصادر البيئية والتنوع البيولوجي حيث تشتمل منطقة سواحل البحر الأحمر على سبع محميات طبيعية هي (محمية طابا , محمية أبو جالوم، محمية نبق، محمية رأس محمد، محمية الجزر الشمالية،محمية وادي علبة، محمية وادي الجمال) وقد واجهت التجربة المصرية العديد من التحدياتوالصعوباتفي مجالا لتنميةالساحليةالمتكاملةوالاستغلالالم ستدامللمواردالبحرية والمحافظة على التنوع البيولوجي (من أسماك وشعاب مرجانية وغابات المانجروف) وذلك لخلق نوع من التوازن بين متطلبات التنمية المستدامة ومتطلبات الحفاظ على هذه الموارد.

خريطة (٢) : ساحل البحر الأحمر

ولهذا قامت الحكومة المصرية ممثلة بوزارة البيئة وبالتنسيق مع عدد من الجهات المعنية لاتخاذ العديد من الخطوات من أمثلتها الأنشطة التالية:

– التعاون مع الهيئات الإقليمية مثل الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن وقد تم إعداد مسودة خطة العمل الوطنية للإدارة المستدامة للقمامة البحرية في سواحل البحر الأحمر بجمهورية مصر العربية والتي يجري اعتمادها من الجهة المختصة حتي يتثنى البدء في تطبيقها العام القادم وقد اشتملت الخطة ٧ محاور رئيسية وهي كالآتي:

١ – الإطار الإداري المتكامل والذي من شأنه تعزيز التكامل والتنسيق بين جميع الهيئات العالمية والإقليمية.

٢ – رفع الوعي والعمل التربوي عن طريق إدماج مخاطر القمامة البحرية وتأثيرها على التنوع البيولوجي الفريد في البحر الأحمر والمتمثل في الشعاب المرجانية كأحد المواضيع الدراسية الأساسية سواء لطلبة المدارس أو الجامعات .

٣ – الإطار القانوني والمؤسسي ويتم من خلاله مراجعة القوانين والتشريعات اللازمة لإزالة القمامة البحرية والحد من دخولها إن أمكن ذلك بالإضافة إلي تقييم فاعليتها ووضع التشريعات اللازمة حال عدم توافرها.

٤ – تشجيع عنصر الشراكة بين القطاعين العام والخاص لتحسين الإجراءات التجريبية الجديدة لمنع وإزالة القمامة البحرية مع تشجيع الشركات الخاصة.

٥ – إزالة القمامة البحرية والهدف من هذا العنصر هو تنظيف البيئة البحرية من القمامة عن طريق وضع استراتيجيات وطنية لتشجيع أصحاب القرى السياحية وأصحاب الأراضي الساحلية علي تضمين جمع وإزالة القمامة البحرية ضمن خطط عملهم مع إنشاء مراكز لفرز النفايات.

٦ – البحث والمتابعة ويهدف هذا العنصر إلي إجراء بحث لتحديد مصدر وكثافة وتكوين القمامة البحرية بمعاونة المعاهد البحرية المحلية لتحديد الآثار البيئية المباشرة وغير المباشرة علي الموائل البحرية.

٧ – وأخيرا بناء القدرات والتدريب لتحسين تنفيذ خطة العمل الوطنية في مصر .

– إعداد وتنفيذ خطط لرصد نوعية مياه البحر الأحمر وحصر التعديات علي طول خط الشاطئ وأيضا حوادث التلوث بالزيت بالتعاون والتنسيق مع مختلف القطاعات. كما أنها تتعاون مع الجهات الإقليمية والدولية فيما يخدم التوجه نحو المحافظة علي بيئة البحر الأحمر .

– استصدار قرار (٦٧السنة ٢٠١٩) من السيد محافظ البحر الأحمر بالحد من استخدام الأكياس البلاستيك في مدينة الغردقة واستبدالها بأكياس ورقية أو قماش صديقة للبيئة وذالك في إطار التعاون بين وزارة البيئة ومحافظة الأحمر.

– المشاركة في وضع مخطط عام بمواصفات محددة لـ«ممشى أهل مصر»، والطريق المزدوج على سواحل الجمهورية؛ ليكون حداً فاصلا بين المنشآت وحرم الشاطئ، حتى يلتزم بحدوده جميع المستثمرين.

– عمل مراجعة بيئية مستمرة للمنشآت السياحية والصناعية والبترولية والخدمية لمتابعة الموقف البيئي لتلك المنشآت ومدى التزامها بالاشتراطات البيئية,

– تم المرور على ١٣٥ منشأة سياحية وصناعية خلال عام ٢٠٢٠/٢٠٢١ في نطاق عمل الفرع الإقليمي للبحر الأحمر وفرع السويس وتبين مطابقة ٢٠منشأة للاشتراطات البيئية ومخالفة ١٥منشأة.

– قامت المنشآت المخالفة باعداد خطط الإصحاح البيئي المخالفة، وجاري المتابعة مع الافرع الاقليمية للتأكد من مدى تنفيذ الخطط مع البرامج الزمنية المتواجدة في كل خطة لتتوافق مع المعايير والاشتراطات البيئية.

– بالإضافة إلي متابعة ٢٢حالة تلوث بالزيت في نطاق منطقة سواحل البحر الأحمر بالتنسيق مع غرفة العمليات بالإدارة المركزية للأزمات والكوارث وتم التعامل مع حالات التلوث ومخالفة الجهات المتسببة في الحادث.

ج – إدارة السواحل المصرية الشمالية:

يركز تقرير هذا العام على قضية التغيرات المناخية وتأثيراتها على المناطق الساحلية ونوعية المياه والتلوث البحري وأثرها على المناطق الساحلية.

جهود الدولة نحو التكيف مع آثار ارتفاع مستوى سطح البحر للساحل الشمالي المصري :

تقوم الدولة بتنفيذ أعمال التكريك وإزالة الإطماء والنباتات المائية الزائدة بحيرات "البردويل والمنزلة والبرلس وإدكو ومريوط"، علاوة على تطهير البواغيز وإقامة قنوات شعاعية، وتعطى هذه الأعمال الفرصة لحركة المياه بشكل جيد، ودخول مياه البحر إلى هذه البحيرات، وإدماج أنواع من الأسماك البحرية لأغراض إقتصادية.

مراجعة دراسات تقييم الأثر البيئى التى تتم لبعض البحيرات، حيث تم مراجعة تقييم الأثر البيئى لأعمال تكريك بحيرة البردويل وعقد عدة اجتماعات مع الجهة الإدارية المختصة "جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية" لتفادى أية آثار سلبية قد تنشأ نتيجة عمليات التكريك.

قامت وزارة الموارد المائية والري بالتعاون مع وزارة البيئة بتنفيذ مشروع تكيف دلتا النيل مع التغيرات المناخية بأسلوب الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية بتمويل من مرفق البيئة العالمي (GEF) وكان من أهم مخرجاته دراسة تفصيلية عن الساحل الشمالي المصري وتحديد أكثر المناطق عرضة لخطر ارتفاع مستوي سطح البحر وشكلت هذه

خريطة (٣) : مشروع التكيف مع التغيرات المناخية

الدراسة المرحلة الأولى من دورة سياسة الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية، حيث تم تحديد القضايا والمشاكل الرئيسية في الساحل الشمالي وتجميع المعلومات المتاحة وتحليلها ودمجها من أجل فهم التحديات الساحلية الكبرى بشكل شامل.

تلي هذه المرحلة مرحلة جديدة من المشروع بعنوان «تعزيز التكيف مع التغيرات المناخية في الساحل الشمالي ودلتا النيل في مصر» الممول من صندوق المناخ الأخضر (GCF)يهدف إلى الحد من مخاطر الفيضانات الساحلية في الدلتا بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر المتوقع وأحداث العواصف الجوية الشديدة المتكررة، ووضع خطة متكاملة لإدارة المناطق الساحلية لساحل البحر المتوسط بمصر للتعامل مع مخاطر تغير المناخ على المدى الطويل، وتوفير القدرة لمصر على التكيف مع مخاطر الفيضانات الساحلية.

يتكون المشروع من مكونين رئيسين وهما:

المكون الأول : حماية خمسة مناطق معرضة لخطر الفيضانات الساحلية في دلتا النيل باستخدام إجراءات التكيف المتوائمة مع الطبيعة(soft structure) كبدائل عن الأعمال الهندسية التقليدية وذلك لخمس محافظات (البحيرة - كفر الشيخ - الدقهلية - دمياط - بورسعيد) والتي تعتمد على استخدام بدائل منخفضة التكاليف لحماية هذه المناطق من إخطار الغمر وارتفاع مستوى سطح البحر الناتجة من تأثير التغيرات.

المكون الثاني : وضع خطة الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية لساحل البحر المتوسط بمصر (من السلوم إلى رفح) تتضمن خطة لتكيف التغير المناخية وفقًا لمبادئ الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية، تقييم مواطن الضعف الساحلي والمخاطر الناتجة من ارتفاع سطح البحر وتعرض بعض المناطق الساحلية المنخفضة للغرق وتغلغل الأملاح بالأراضي الزراعية، وضع استراتيجيات تخفيف المخاطر الساحلية، وخطة إدارة الشريط الساحلي، بالإضافة إلى إنشاء مركز للمعلومات والمراقبة الساحلية، دعم القدرات الفنية في مجال الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية.

د. برامج رصد نوعية المياه الساحلية:

تعتبر البيئة البحرية والمناطق الساحلية لجمهورية مصر العربية مصدراً دائماً للثروات ونقطة جذب محورية للعديد من المشروعات فى مختلف المجالات الإقتصادية والإجتماعية مثل المشروعات السياحية ومشروعات الثروة السمكية والتصنيع والتصدير والمناطق الحرة، وهى غالباً ما تتعرض بدرجات متفاوتة للتلوث من عدة مصادر برية وبحرية، سواء كانت صناعية أو زراعية أو حضرية أو عمرانية والأنشطة المختلفة فى عرض البحر مثل عمليات الإستكشاف والتنقيب عن النفط والغاز الطبيعى، بالإضافة إلى التلوث الذى قد ينتج عن العائمات البحرية والسياحية المختلفة.

وقد حرصت وزارة البيئة إيماناً بدورها وإنطلاقاً من مسئوليتها للحفاظ على البيئة البحرية وعلى مدار ٢٥ عاما على مراقبة حالة نوعية المياه بالبيئة البحرية من خلال برنامج الرصد البيئى لنوعية المياه الساحلية لكل من البحر المتوسط

والبحر الأحمر وخليجى السويس والعقبة.

ويعتبر برنامج المعلومات والرصد البيئي لنوعية المياه الساحلية الركيزة الأساسية في خفض معدلات التلوث لما توضحه البيانات الناتجة عن قاعدة البيانات الضخمة من هذ البرنامج مما يدعم اتخاذ القرار في سبيل حماية البيئة البحرية. تم البدء في هذا البرنامج لكل من البحر المتوسط والبحر الأحمر وخليجي السويس والعقبة منذ عام ١٩٩٨، وذلك بمنحة من الحكومة الدنماركية. ثم تبنت وزارة البيئة بعد ذلك تنفيذ وتمويل هذا البرنامج فيما بعد.

كما يساعد البرنامج أيضاً على تحقيق الهدف رقم (١٤) من اهداف التنمية المستدامة بالحيلولة دون حدوث تلوث بحرى والحد منه ودعم الإدارة والحماية المستدامة للنظم البيئية والبحرية والساحلية، وذلك وفقا للتوجيهات والاشتراطات والدلائل الارشادية التي يصدرها جهاز شئون البيئة لإدارة وتحسين الوضع البيئي للبيئة البحرية بالتعاون مع المحافظات الساحلية. كما قامت المحافظات الساحلية بتنفيذ توصيات الجهاز بتخفيض أحمال التلوث في المناطق الساحلية لكل محافظة. وفيما يلي استعراض أهم نتائج الرصد البيئي خلال عام ٢٠٢١ لسواحل البحر المتوسط والبحر الأحمر.

– نوعية المياه في البحر المتوسط

تم التعاقد مع معهد الدراسات العليا والبحوث بجامعة الإسكندرية لإجراء دراسة لرصد حالة ونوعية المياه بعدد ٣٤ موقع بطول الساحل المصري للبحر المتوسط. وتغطي هذه الدراسة كافة الآنشطة المؤثرة من مناطق التجمعات السكنية والموانئ والشركات الصناعية والقرى السياحية، وذلك بصفة موسمية من خلال تنفيذ أربع رحالات بحرية حقلية خلال العام في شهور مارس ومايو ويوليو وسبتمبر.

وقسمت منطقة الدراسة إلى أربع قطاعات، وهي: ١. القطاع الغربي: يمتد من السلوم (1Me) الى مصرف غرب النوبارية (8Me) ٢. قطاع الإسكندرية: يمتد من منطقة الهانوفيل (9Me) إلى بوغاز المعدية (25Me) ٣. قطاع الدلتا: يمتد من فرع رشيد (29Me) وحتى منطقة الجميل ببورسعيد (40Me) ٤. القطاع الشرقي: يمتد من بورسعيد (41Me) وحتى منطقة رفح (a47Me)

وطبقاً لنتائج التقرير السنوي لعام ٢٠٢١ وجد أن تأثير الصرف الخارجي أو النشاط البشرى واضح على منطقة الاسكندرية، الدلتا ومنطقة بورسعيد وظهر ذلك في كل القياسات ومتغيرات نوعية المياه، إلا انه في باقي المناطق مازالت نوعية المياه تحافظ على طبيعتها وصحتها.

– نوعية مياه البحر الأحمر وخليجي السويس والعقبة

يتم تنفيذ أربع رحالات حقلية خلال العام في شهور مارس ومايو ويوليو وسبتمبر لرصد نوعية المياه بسواحل البحر الاحمر وخليجي السويس والعقبة بصفة موسمية، وذلك في ٢٦ موقع رصد تغطي كافة الأنشطة السكانية والتنموية؛ بواقع ٩ مواقع رصد على ساحل البحر الأحمر، و ١١ موقع رصد على خليج السويس، و٦ مواقع رصد على خليج العقبة.

وطبقا لنتائج التقرير السنوي لعام ٢٠٢١ وجد أن تأثير الصرف الخارجي أو النشاط البشري مازال محدودا على مستويات كافة المتغيرات، وأن نوعية مياه البحر الأحمر وخليجي السويس والعقبة تحافظ على طبيعتها وصحتها

▪ جهود الدولة لمكافحة التلوث البحري:

– نظراً لأهمية وخطورة الملوثات فقد اهتمت وزارة الدولة لشئون البيئة بوضع برنامجاً قومياً يهدف لوضع قاعدة بيانات صحيحة لنوعية وجودة المياه الساحلية المصرية وحماية البيئة البحرية من التلوث ورصد المتغيرات الطارئة على نوعية المياه الساحلية من جراء تلك الأنشطة واتخاذ الإجراءات التصحيحية في حينها وذلك عن طريق المتابعة الدورية لنوعية المياه وتقييم مؤشرات التلوث وتحديد مصادر التلوث على امتداد السواحل المصرية وذلك بتحديد نقاط رصد ثابتة علي طول الشريط الساحلي من رفح شرقاً إلى السلوم غرباً بالبحر المتوسط ومن السويس شمالاً إلى بير شلاتين جنوباً بخليج السويس والبحر الأحمر، ومن طابا شمالاً إلى رأس محمد جنوباً بخليج العقبة.

– تشارك الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية في متابعة كافة الاتفاقيات المتعلقة بحماية البيئة البحرية من التلوث منها (برشلونة– جدة– ماربول– إدارة مياه الصابورة ورواسبها...) بالإضافة للمشاركة في تحديث الخطة الوطنية لمكافحة التلوث بالزيت وإصدارا لدليل الإرشادي لاستخدام المشتتات الكيمائية في مكافحة التلوث البحري.

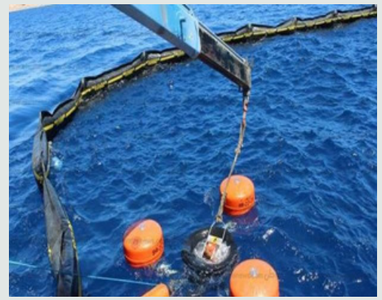
– تم تقدير قيمة الأضرار البيئية لعدد ٢٠حالة تلوث بحري بالزيت في الموانئ المختلفة والبحر الأحمر والبحر المتوسط وخليج السويس بالمخالفة لقانون البيئة.

– تم تنفيذ عدد من المناورات في إطار الوعي المتنامي للحفاظ على البيئة وخاصة حماية البيئة البحرية من خلال عمل بقعة زيت وهمية بنطاق ميناء يتم اختياره بهدف تحقيق أفضل فهم لتنفيذ خطط الطوارئ والتشريعات التي تحكم التأهب والاستجابة لحوادث التسرب البترولي وكذلك لتدريب العاملين على آليات التعامل مع المعدات ومع الحادث حيث تم قامت شركة بتروسيف بتنفيذ المناورة مصر المحروسة ٥ابنطاق ميناء الزيتيات بالسويس في يناير ٢٠٢١برعاية جهاز شئون البيئة وجميع الهيئات والمؤسسات المعنية بحماية البيئة البحرية ، وقامت شركة بترويل بتنفيذ المناورة مصر المحروسة ٦افي أكتوبر ٢٠٢١بمدينة أبو رديس بمحافظة جنوب سيناء بمشاركة جهاز شئون البيئة وقطاع إدارة الأزمات والكوارث والحد من المخاطر بمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء.

– يتم متابعة الناقلة اليمنية صافر والتي تعد أكبر ثالث ميناء بحري عائم في العالم وتشكل خطرا بيئيا واقتصاديا على بيئة البحر الأحمر في الوضع الراهن حال تسرب الزيت منها نظرا لعدم خضوع الناقلة لعمليات الصيانة منذ العام ٢٠١٥مما قد يعجل بتآكل جسمه، وعلى الرغم من ضعف احتمالية تأثر مصر حال تسرب الزيت نظرا لبعدها عن موقع الناقلة وكذلك

اتجاه التيارات إلا أن الدولة اتخذت كافة الاستعدادات والإجراءات التي تضمن عدم تأثر السواحل المصرية بأي شكل من الأشكال، ويتم التنسيق مع الجهات المعنية للتأكيد علي عدم وجود أي مخاطر ملاحية محتملة علي قناة السويس فقد تم التنسيق مع الهيئة الإقليمية لحماية البحر الأحمر وخليج عدن (PERSGA)) والتي تقوم بإعداد خطة للتعامل مع حادث التسرب المحتمل من الخزان اليمني صافر بالتعاون مع الدول الأطراف وكذلك يتم تطوير النماذج الرياضية بمركز المساعدات المتبادلة للطوارئ (EMARSGA) للتوقع بمصير ومسار انتشار الزيت حال وقوعه لإعداد كافة السيناريوهات المتوقعة لمحاكاة التسرب النفطي المحتمل من الخزان. صور (٣ و ٤)

صورة (٣) : أحد المناورات المنفذة للتدريب على مواجهة حوادث التلوث البحري



صورة (٤) : الناقلة اليمنية صافر

جهود الدولة في تطبيق نظم الإدارة البيئية للموانئ

وقد قامت الجهات المعنية بإعداد خطة لتطوير الموانئ ورفع كفاءتها وفقًا للمعايير العالمية لتتناسب مع زيادة حجم الصناعات والخدمات اللوجستية، وكذلك تحويلها لـ«موانئ خضراء» تراعي البعد البيئي باستخدام مصادر الطاقة المتجددة وتخفيض زمن الانتظار للسفن في الغاطس لزيادة معدل تردد السفن بما يقلل من الانبعاثات داخل الموانئ وتتميز تلك الموانئ عن غيرها بتطبيق تكنولوجيا تقلل من نسب التلوث، لتحسين الأداء البيئي وإنهاء أي آثار بيئية سلبية .

– التنسيق مع الجهات المعنية لمتابعة الحالة البيئية للموانئ ومراجعة خطط الطوارئ للموانئ والشركات العاملة بهدف تحديد الإمكانيات للتعامل مع أي تلوث زيتي قد يحدث وذلك في إطار تطبيق قانون البيئة والاتفاقيات الدولية منها اتفاقية الاستعداد والتصدي والاستجابة لمكافحة التلوث بالزيت.

– التنسيق مع المنطقة الاقتصادية لهيئة قناة السويس لتهيئة البنية التحتية للموانئ التابعة لها لتضاهي الموانئ العالمية ولتعظيم قدرتها التنافسية، طبقا للمعايير الدولية، والعمل على جعل ميناء شرق بورسعيد ميناء أخضر ليكون أول ميناء أخضر في مصر.

– تنفيذ عدد من الزيارات الميدانية للموانئ التجارية وبعض الموانئ التخصصية لمراجعة موقف الموانئ من تطبيق نظام الإدارة البيئية واشتراطات السلامة بمشاركة الفروع الإقليمية الساحلية وقطاع النقل البحري والجهات المعنية ذات الصلة.

– إعداد تقرير دوري عن الحالة البيئية وتوجيه جهات الاختصاص للتقديم على خطط إصحاح بيئي لرفع الحالة البيئية للموانئ.

– المتابعة الدورية مع المنظمة البحرية الدولية وقطاع النقل البحري لبحث مستجدات تنفيذ الصكوك الإلزامية لحماية البيئة البحرية .

– التنسيق مع هيئة قناة السويس لإعلانها «قناة خضراء» وبما يتماشى مع أهداف إستراتيجية مصر ٢٠٣٠، من خلال العمل على الحد من الانبعاثات الكربونية للسفن العابرة وكذلك دراسة تقديم حوافز متنوعة للخطوط الملاحية التي تراعي المعايير البيئية.

في إطار رفع الكفاءة البشرية:

– تنفيذ برنامج تطوير القدرات وزيادة الوعي لدي العاملين بالبيئة البحرية برعاية المنظمة البحرية الدولية IMO وهيئة النقل البحري والهيئة الإقليمية للمحافظة علي بيئة البحر الأحمر وخليج عدن بيرسجا PERSGA.

– تنفيذ عدد من الندوات و ورش العمل بالتعاون مع نادي العلوم والبيئة بجمعية الهلال الأحمر بالغردقة بهدف التوعية وإعلام السكان عن كيفية التقليل من آثار التلوث ودور الأسرة في الإسهام في تقليل المخلفات من خلال الفصل من المنبع وعدم حرق المخلفات وكذلك ضرورة التخلص منها في الأماكن المخصصة.

– مشاركة العاملين بالجهات المعنية في مكافحة التلوث البحري في العديد من ورش العمل والدورات التدريبية في إطار رفع الكفاءة في الاستعداد والتصدي لحالات تلوث الزيت.

– تدريب عملي نوعي لعدد من الخبراء اليمنيين لمواجهة حوادث التلوث بالزيت عامة و بشكل خاص حال تسرب نفطي من صافر.

– ويتم التنسيق مع الجهات المعنية للتأكيد علي عدم وجود أي مخاطر ملاحية محتملة علي قناة السويس.

– رفع كفاءة الباحثين العاملين في مجال رصد نوعية المياه والتنوع البيولوجي.

بالإضافة إلي حزمة من الإجراءات والبرامج نذكر منها ما يلي:

تشكيل مجموعة عمل لوضع أسس وإجراءات دعم الاقتصاد الأزرق في مصر(لتنفيذ مفهوم الاقتصاد الأزرق):

في إطار توجيه القيادة السياسية بإدماج أهداف التنمية المستدامة داخل السياسات الوطنية التنموية، وإيماء إلى القرار الوزاري رقم ١٤٢٧ لسنه ٢٠٢١. تعتزم جمهورية مصر العربية تنفيذ مفهوم الاقتصاد الأزرق كآلية لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة القائمة على الاقتصاد المعتمد على البحار والموارد المائية، لدعم انتقال مصر إلى اقتصاد أكثر تكاملا. حيث تم تشكيل لجنه من الوزارات المعنية من وزاره النقل وهيئه قناة السويس والثروة المعدنية ووزارة البيئة ممثله في السيد الدكتورة / هبه شعراوي رئيس الإدارة المركزية للمناطق الساحلية والبحرية حيث عرفت مجموعة العمل الاقتصاد الأزرق بكونه اقتصاد يتعلق الاستخدام المستدام للموارد المائية كالمحيطات والبحار والبحيرات والأنهار لتحقيق نمو اقتصادي، ورفاه اجتماعي من خلال توفير سبل العيش اللائق، وخلق فرص العمل والأمن الغذائي للأجيال القادمة مع ضمان احترام البيئة والقيم الثقافية والتنوع البيولوجي.

رأت المجموعة إمكانية تقسيم هيكل الاقتصاد المصري الأزرق إلى مجموعات رئيسية :

■ قطاعات تقليدية أساسية :

قطاعات تتميز بكبر مساهمتها في هيكل الاقتصاد الأزرق المصري والعالمي سواء من ناحية الدخل أو العمالة وتواجه عدد من المعوقات مثل (الصيد البحري والاستزراع السمكي، النقل البحري، قناة السويس، السياحة البحرية، والتعدين البحري).

■ القطاعات الصاعدة :

قطاعات تتميز بصغر مساهمتها الحالية في هيكل الاقتصاد الأزرق المصري رغم ارتفاع مساهمتها على المستوى العالمي ولكنها تمثل فرصة حالية ولابد من العمل على النهوض بها مثل (النقل النهري وبناء وإصلاح السفن والخدمات اللوجستية).

■ القطاعات الواعدة:

قطاعات تتميز بصغر مساهمتها الحالية في هيكل الاقتصاد الأزرق المصري وانخفاض مساهمتها على المستوى العالمي نتيجة ارتفاع تكلفتها الحالية ولكنها تمثل فرصة مستقبلية ولابد من العمل على تسريع وتيرة نموها مثل (التكنولوجيا الحيوية ومصادر الطاقة البحرية المتجددة وتحليه مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحي)

رأت مجموعة العمل أن الإطار المؤسسي الأنسب لإدارة الأنشطة التابعة لمنظومة الاقتصاد الأزرق هو تشكيل:(لجنة عليا دائمة للاقتصاد الأزرق) للوزراء يطلق عليها اللجنة الوطنية الدائمة للاقتصاد الأزرق تتولي آلية إدارة الأنشطة التابعة لمنظومة الاقتصاد الأزرق المصري يتبع لها:(لجان قطاعية دائمة للاقتصاد الأزرق) بعدد من الوزارات والهيئات. و(لجان محلية دائمة للاقتصاد الأزرق) بعدد من المحافظات.

و يؤدى الإطار المؤسسي المقترح إلى تحقيق المشاركة في التخطيط ووضع الأهداف من كافة الأطراف ومرونة المتابعة مع ضمان وضوح الرؤية وتكامل الأهداف والتنسيق بين مختلف الأطراف الفاعلة في المنظومة وضمان سرعة اقتناص الفرص ومواجهة التحديات.

الفصل الخامس :
التنوع البيولوجي والمحميات الطبيعية

المقدمة

تستعد محميات مصر الطبيعية وخاصة محميات جنوب سيناء لتكون جزءً هامًا من أجندة وجدول أعمال الدورة السابعة والعشرين لمؤتمر أطراف الدول الموقعة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ (قمة المناخ)، في ضوء نجاح جمهورية مصر العربية في الحصول على حق استضافة مؤتمر الأطراف وما يمثله ذلك من فرصة سانحة للتأكيد على التزام مصر بدعم وتعزيز جهود مجابهة تغير المناخ والتكيف مع آثاره السلبية، والبناء على الزخم الدولي والإرادة السياسية المتوافرة من كافة الأطراف لهذا الغرض، مما سيزيد من فرص التسويق للسياحة البيئية وهو أحد أهم المكاسب التي ستحققها مصر بالإضافة إلى المكاسب السياسية والمكانة الدولية. لذا، فقد ركز هذا الفصل على إبراز التأثيرات والعلاقات المتبادلة بين التنوع البيولوجي وتغير المناخ باعتبارهما اثنين من الأزمات البيئية الثلاث غير المسبوقة التي تهدد الحياة على كوكب الأرض.

أثبتت الدراسات أن العلاقات المتبادلة بين التغيرات المناخية وبعض النظم الايكولوجية الساحلية والبحرية ومنها الأراضي الرطبة والتي قد تتعرض لبعض المخاطر نتيجة التغيرات المناخية مثل ارتفاع مستوى سطح البحر والغمر وتغير الخصائص الطبيعية لنوعية المياه وتملح التربة وكذلك بعض النظم الايكولوجية الهشة مثل الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية وغيرها. وتشير الدراسات إلى تعرض بعض الأنواع المهددة في البيئة البحرية المصرية مثل السلاحف البحرية وأسماك القرش والثدييات البحرية لعدد من التحديات البشرية والطبيعية منها تأثيرات التغيرات المناخية، كما تطرقت عدد من الدراسات إلى بحث تأثر النظم البيئية الجبلية بالتغيرات المناخية والذي يهدد بعض النباتات بها والبعض الآخر قد يتأقلم مع هذه التغيرات. وبالرغم من التحديات التي تواجهها النظم البيئة الهشة من الأنشطة البشرية والتأثيرات السلبية للتغيرات المناخية عليها، فقد ركز هذا الفصل على إبراز الدور الهام لبعض النظم الطبيعية في التكيف والتخفيف من تأثيرات التغيرات المناخية مثل الأراضي الرطبة وأشجار المانجروف (الشورى) والأراضي الزراعية ومنها قدرتها على اختزال الكربون من الغلاف الجوي وتخزينه.

وتعد المحميات الطبيعة الجيولوجية في مصر شاهدة على أحداث التغيرات المناخية القديمة ونموذج هام يمكن دراسته لفهم تتابع التغيرات التي مرت بها الأرض عبر التاريخ الجيولوجي منذ ملايين السنين مثل وادي الحيتان بمحمية وادي الريان وكذلك نموذج ارتفاع درجة الحرارة وما سببته من اختفاء أنواع في السجل الجيولوجي المحفوظ بالقطاع العيارى بمحمية الدبابية.

وقد تم إلقاء الضوء على جهود وزارة البيئة لمعالجة قضايا الترابط والعلاقات والتأثيرات المتبادلة بين التنوع البيولوجي وتغير المناخ على تلك النظم ضمن خططها واستراتيجياتها. وقد بدأت في تنفيذ برنامج يستهدف تقييم واستعادة حالة وكفاءة النظم الايكولوجية الغنية بالكربون وخاصة بيئة الشعاب المرجانية في كامل بيئة البحر الأحمر بالإضافة إلى برامج إعادة التأهيل والإصحاح واستعادة حالة النظم الإيكولوجية بالصحراء الغربية والأنواع المهددة مثل طائر الحبارى الشمال أفريقية، واستمرار العمل في برامج الرصد والصون المختلفة للأنواع الحيوانية والنباتية وبرامج حفظ وتوثيق الأصول الوراثية لتراث مصر الطبيعي. وأخيرًا تعمل الوزارة على الحفاظ على التراث الطبيعي وتحقيق استدامة استخدامات الموارد الطبيعية وخاصة في المحميات الطبيعية والتي تعتبر الملاذ الأخير للكائنات الحية ومكونات التنوع البيولوجي، وتوفر أماكن طبيعية لإيواء الكائنات المهددة بالانقراض وذلك في ظل اهتمام القيادة السياسية وتوجيهاتها بالحفاظ على ثروات مصر الطبيعية وما يرتبط بها من تراث ومعارف تقليدية.

وخلص هذا الفصل بعرض النجاحات التي حققتها الوزارة خلال عام ٢٠٢١ في هذا المجال على الصعيد الوطني والإقليمي والدولي، حيث أنه وبالرغم من استمرار تأثيرات جائحة كورونا خلال عام ٢٠٢١، تمكن الباحثين بقطاع حماية الطبيعة من اكتشاف حفرية لنوع جديد من حفريات الحيتان البرمائية التي تعد نقلة حقيقية للبحث العلمي لاستكمال الطريق لجيل جديد من الحيتان البرمائية. كما أن العائدات الاقتصادية من رسوم زيارة المحميات قد بلغت حوالي ٤٠ مليون جنيه خلال العام المالي ٢٠٢٠-٢٠٢١ لما يلاقيه ملف المحميات من دعم الحكومة والقيادة السياسية ليتم استمرار أعمال تطوير المحميات الطبيعية وفق النظم العالمية للحفاظ عليها وما تزخر به من موارد طبيعية وتنوع بيولوجي فريد.

أولًا : لمحة عن التنوع البيولوجي في مصر

- تتأثر الأنواع المتوطنة في مصر بالظروف المناخية والتنوع الطبوغرافي بشكل كبير، حيث تستضيف الأجزاء الجنوبية من شبه جزيرة سيناء أعلى مستويات الأنواع والأصناف المستوطنة ومنها ابن عرس المصري Egyptian Weasel ، وجربيل شاحب Pale Gerbil، وفراشة سيناء القزمة الزرقاء Sinai Baton Blue Butterfly (Hanafy *et al.*, 2020)، كما هو موضح بالصور(١) و(٢).

صورة (١) : جربيل شاحب

صورة (٢) : فراشة سيناء القزمة الزرقاء

- على الرغم من انخفاض مستويات التوطن للأنواع في مصر فإن مصر تمتلك نباتات وحيوانات غنية ومتنوعة، بما في ذلك أكثر من ٢٣٠٠ نوع من النباتات الوعائية. فجزيرة سيناء مثلا تضم أعلى تنوع في أنواع الغطاء النباتي، كما يضم نهر النيل ما يقرب من ٢٥٪ من إجمالي أنواع النباتات في مصر (Hanafy *et al.,2020*) .

- يشير التقرير الوطني السادس المقدم لاتفاقية التنوع البيولوجي إلى أنه تم تسجيل ما يقرب من ٣٠,٠٠٠ نوع من الكائنات الحية الحيوانية والنباتية في البيئات والنظم الإيكولوجية المصرية، كما تضم المناطق المعلنة كمحميات طبيعية حوالي ٥٠٪ من النباتات في مصر، ومن أهم المناطق المحمية ذات أعلى تنوع نباتي وموائل متنوعة: جبل علبة، والعميد، وسانت كاترين، والعلاقي، وسالوجا وغزال، ونبق، وأبو جالوم. وتضم هذه المناطق المحمية بداخلها أيضًا معظم الأنواع النباتية المتوطنة والمهددة والفريدة من نوعها في مصر.

- يوجد أكثر من ٤٧٠ نوعًا من الطيور في مصر، وتشير دراسات أخرى إلى وجود أكثر من ٥٠٠ نوع، حيث تعد أراضيها الرطبة والبحيرات الساحلية والبحيرات الداخلية موطنًا مهمًا للطيور المهاجرة والمقيمة.

- تضم مصر حوالي ١١١ نوعًا من الثدييات الأرضية فقط، وتسعة أنواع من البرمائيات، وما يقرب من ١١٠–١١٢ نوع من الزواحف (تُعزى هذه الأرقام إلى المناخ الجاف، والنباتات المتناثرة، وانخفاض هطول الأمطار).

- تمثل الحشرات المجموعة الأكثر تنوعاً والأكثر قدرة على البقاء في ظل الظروف المناخية السائدة حيث تمثل أعدادها حوالي ١٠,٠٠٠–١٥,٠٠٠ نوع.

- تم تسجيل عدد ٢٤٢٠ نوع من الفطريات، بالإضافة إلى الآلاف من أنواع الطحالب والبكتريا والفيروسات التي لم يتم تسجيلها بعد.

- تشمل قائمة الزواحف المسجلة في مصر اثنين من الكائنات المهددة بخطر الانقراض وهما السلحفاة الأفريقية الرخوة African Softshell Turtle والسلحفاة المصرية Egyptian Tortoise.

- يقدر حوالي ٢٥ % من إجمالي الأنواع في النظم البيئية البحرية ومنها السلاحف البحرية المهددة مثل: السلاحف الخضراء لgreen turtles، والسلحفاة البحرية ضخمة الرأس loggerhead turtle، والسلاحف منقار الصقر hawksbills turtle، والسلاحف الجلدية leatherback.

- يوجد في مصر أحد أغنى أنواع التنوع البيولوجي البحري بالبحر المتوسط وهو الكائنات الأولية phytoplankton والتي تمثل حوالي ٦٦١ نوع.

ونظرًا للظروف المناخية والجفاف وندرة الأمطار والتلوث بأشكاله وزيادة وتيرة الأنشطة البشرية غير المستدامة والمستنزفة للموارد بالإضافة إلى تأثيرات التغيرات المناخية التي تفاقم من آثار باقي العوامل فقد بلغت أعداد الكائنات الحية النباتية والحيوانية المعرضة للانقراض ما يصل إلى ٨٨٨ (التقرير الوطني السادس المقدم

لاتفاقية التنوع البيولوجي)، ومن ضمن قائمة الأنواع المهددة أغلب الثدييات المسجلة في مصر والتي بلغت حوالي ٧٢ نوعًا من أصل ١١١ نوع، وبلغ عدد الطيور المهددة ٦٠ نوعًا من أصل ٤٨٥ نوع وبلغ عدد الزواحف المهددة ٤٧ نوعا من أصل ١١٢ نوع، وبلغ عدد البرمائيات ٢ نوع من أصل ٩، بينما وصل عدد الأسماك المهددة ٥٢ نوع من أصل ١٢٠ نوعًا وغيرهم من الأنواع المهددة.

ثانيًا : علاقات التغيرات المناخية بالنظم الايكولوجية والتنوع البيولوجي في مصر

تلعب النظم الايكولوجية الصحية دور حيوي في مجابهه التغيرات المناخية سواء بالتخفيف من انبعاث غازات الاحتباس الحراري كعملية اختزال وتخزين الكربون في المحيطات والبحار والعديد من النظم الايكولوجية مثل الأراضي الرطبة، أو بالتكيف مع التغيرات المناخية ومنها استيعاب ارتفاع مستوى سطح البحر وحماية البيئات الساحلية من آثار النحر والتآكل كما هو الحال في بيئات الشعاب المرجانية. ويشير التقرير الأخير للتقييم العالمي بشأن التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية الصادر عن المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الايكولوجية (IPBES ,2019) إلى أن النظم الإيكولوجية البحرية والأرضية تمثل البالوعات (الخزانات) الوحيدة لانبعاثات الكربون البشرية المنشأ، (الكمية الإجمالية التي يجري عزلها تبلغ ٦,٥ جيجا طن من الكربون سنوياً) أي ما يعادل نحو ٦٠ في المائة من الانبعاثات البشرية المنشأ.

٢-١ النظم الايكولوجية البحرية والساحلية في مصر

تضم البيئة البحرية والساحلية في مصر العديد من الموائل والأنواع المتوطنة (١٧% في البحر الأحمر) حيث تم تسجيل ١٧ نوع من الثدييات البحرية (الدلافين والحيتان)، وحوالي ٣٠٠ نوع من الطيور، ٤ أنواع من السلاحف، وأكثر من ١٥٠٠ نوع من الأسماك البحرية في كل من البحر الأحمر والمتوسط، أكثر من ٨٠٠ نوع من الطحالب والحشائش البحرية، ٢٠٩ نوع من الشعاب المرجانية، أكثر من ٨٠٠ نوع من الرخويات (القواقع والمصراعيات والأخطبوط)، و٦٠٠ نوع من القشريات (الجمبري والكابوريا)، و٣٥٠ نوع من الجلدشوكيات (نجوم البحر، خيار البحر)، ومئات الأنواع النباتية، وتتأثر البيئة البحرية والساحلية بمصر بالتغيرات المناخية كما يلي:

الشعاب المرجانية Coral Reefs

تشير بعض الدراسات إلى أن الشعاب المرجانية بالساحل المصري للبحر الأحمر تظهر تحمل حراري مرتفع نسبيًا بالمقارنة بالمناطق الأخرى، مما يؤدي إلى انخفاض معدل حدوث حالات تبيض للشعاب خلال فترة الإجهاد الحراري (Genevier *et al., 2019*). وبالرغم من هذه الخصائص فقد أشارت دراسة أخرى حول تأثير الإجهاد الحراري في فصل الصيف على الشعاب المرجانية الصلبة بالساحل المصري للبحر الأحمر (Dosoky *et al.,2021*) أنه في حين أن الشعاب المرجانية بالمنطقة الشمالية لساحل البحر الأحمر المصري تبدو أكثر تحمل، فان عواقب الإجهاد الحراري المتكرر في وسط البحر الأحمر يمكن أن تؤثر

على معدل نمو الشعاب المرجانية حتى لو لم يكن لديهم قابلية عالية على حدوث حالات تبيض ملحوظة، ولكن قد تتعرض الشعاب المرجانية بالمنطقة الجنوبية للتهديد بسبب الإجهاد الحراري وخاصة في فصل الصيف، كما قد تشهد انخفاضًا أكبر في أداء النمو إذا استمر الإجهاد الحراري المتزايد. وتشير عدد من الدراسات أنه حتى الآن، هناك القليل من الأدلة على حدوث حالات ابيضاض جماعية نتيجة لتأثيرات تغير المناخ على الشعاب المرجانية المصرية باستثناء حالتين من أحداث الابيضاض في عام ٢٠٠٧ (Hilmi *et al., 2012*).

قام Hanafy *et al., 2014)* بإجراء دراسة مسح لعدد ١٣٦ موقع تقريبا على طول الساحل المصري للبحر الأحمر، بدءً من نويبع في الجزء الشمالي من خليج العقبة وانتهاءً بشلاتين على الحدود الجنوبية لمصر عام ٢٠١٢، وذلك لتحديد مدى تواجد مستعمرات مرجانية مبيضة بمنطقة الدراسة، ودرجة تأثير الاجهاد الحراري على ابيضاض الشعاب المرجانية المصرية، كما هو موضح بالخريطة رقم (١). وقد تم اختيار المواقع بهدف تغطية كل من الشعاب المرجانية السطحية والمغمورة في مناطق ممثلة عن الساحل والبحر المفتوح. وأثبتت الدراسة أن زيادة درجة حرارة المياه قد أثرت على بعض أجناس الشعاب المرجانية ومنها *Montipora*, *Porites*, *Acropora* *Stylophora*, *Pocilliopora*, *Millipora* وبعض الشعاب المرجانية الرخوة وشقائق النعمان وخلصت الدراسة إلى أن الشعاب الساحلية والبحرية إلى انه قد اقتصرت عملية الابيضاض بشكل أساسي على أول ٦ أمتار من العمق، ثم انخفضت بشكل حاد في أعماق تتراوح بين ٦ – ١٠ أمتار.

خريطة (١) : توضح ظاهرة الابيضاض على الساحل المصري للبحر الأحمر
(Hanafy *et al.*,2014)

كما تطرقت بعض الدراسات إلى مرونة الشعاب المرجانية المصرية لمجابهة التغيرات المناخية من خلال قياس مقاومتها عند تعرضها لدرجات حرارة عالية وقدرتها على مقاومة التبييض والتعافي واستعادة هيكلها ووظائفها (Kleinhaus *et al.*,2020) Kotb *et al.*,2015) وركزت الدراسات على مدى مرونة الشعاب المرجانية بمنطقة جنوب مدينة مرسى علم حيث أوضحت أن الشعاب التي احتوت على عدد كبير من المستعمرات الجديدة والسلالات ذات المقاومة العالية مع انخفاض نسب تواجد الطحالب والتأثيرات البشرية كان لديها قيم مرونة أعلى من المواقع الأخرى (Kotb *et al.*,2015).

وتشير العديد من الدراسات إلى مرونة وقدرة الشعاب المرجانية في البيئة المصرية على الصمود ومقاومة ارتفاعات درجة الحرارة وخاصة في القسم الشمالي من البحر الأحمر وخليج العقبة والذي جعلها بمثابة الملاذ الأخير للشعاب المرجانية على مستوى العالم (التقرير الوطني السادس المقدم لاتفاقية التنوع البيولوجي)، ولفت أنظار العديد من الاتفاقيات والمنابر والأوساط العلمية الدولية إليها، حيث يمكن استخدامها في استزراع واستعادة حالة الشعاب المرجانية في العالم أجمع. وهنا لا يمكن إغفال مجهودات وزارة البيئة في الحفاظ على بيئة الشعاب المرجانية بالبحر الأحمر وخاصة في خليج العقبة الذي يخضع بكامله للحماية فلولا مجهودات الصون التي بدأت منذ عام ١٩٨٣ بإعلان محمية رأس محمد ومجهودات الحفاظ على البيئة البحرية والساحلية لخليج العقبة من كافة أشكال التلوث وإدارة استخدامات تلك الموارد الهامة بطريقة مستدامة ما كانت حالة الشعاب المرجانية تتمتع بهذه المقاومة، حيث أن زيادة معدلات التلوث تزيد من وتيرة ابيضاض الشعاب المرجانية.

بيئة غابات المانجروف Mangroves

تتعرض غابات المانجروف (الشورى) باستمرار إلى الظروف البيئية القاسية وخاصة بالبيئة شديدة الجفاف بجمهورية مصر العربية والتي تتسم بالملوحة الشديدة ودرجة الحرارة العالية، وتتسم تلك الأشجار بصفات فسيولوجية ومورفولوجية تساعدها على التحمل، والتأقلم والنمو تحت ضغوط تلك الظروف. وتتمتع أشجار المانجروف أيضا بإمكانيات تدعم حماية الشواطئ على ساحل البحر الأحمر من عمليات النحر والتآكل، كما تتميز بالعديد من الآليات التي تمكنها من التكيف مع البيئة المحيطة.

تبلغ مساحة غابات المانجروف (الشورى) في مصر حوالي ٥٢٥ هكتار ينمو طبيعيًا. بالإضافة إلى ١٧٥ هكتار ينمو مستزرع موزع على طول ساحل البحر الأحمر وخليج العقبة. وتمثل تلك المناطق أقصى امتداد في اتجاه الشمال الجغرافي لنمو أشجار المانجروف طبيعياً (آخر خط عرض شمالا لبيئة المانجروف في منطقة شرق المحيط الهندي في قارة أفريقيا). وتشير إحدى الدراسات إلى أن انتشار أشجار المانجروف بمصر يعتبر نهاية توزيعات انتشاره في شمال المحيط الهندي والبحر الأحمر شمالاً، بالإضافة إلى تحمله للملوحة المحيطة على طول ساحل البحر الأحمر المصري، كما أثبتت هذه الدراسة أن نوع *Avicennia marina* يعتبر أكثر مقاومة

نسبيًا وتكيف مع الملوحة رغم قلة هطول الأمطار وارتفاع درجة الحرارة بالمقارنة *Rhizophora mucronata* ، مما يوضح سبب انتشار *Avicennia marina* في العالم وكذلك في مصر أكثر من *Rhizophora mucronata*. وتشير هذه الدراسة أيضا إلى أن *Rhizophora mucronata* يعتبر من الأنواع شديدة التحمل للملوحة والحرارة العالية، على الرغم من أنه قد يتعرض لتأخر بالنمو عند درجة ملوحة عالية جدًا، كما أن معظم تلك الأشجار ينمو بمصبات الوديان حيث لديها القدرة العالية على تجميع وبناء كتل من الرواسب فينشئ بيئة بالدلتا كما يظهر بوضوح في نموذج محمية وادي الجمال. وطبقاً للدراسة فإن قدرة غابات المانجروف في مصر على عزل وتخزين الكربون ٣١,٧ ± ٠,٥ ميجا جرام كربون سنويًا وتعتبر من أهم خزانات الكربون على مستوى العالم، حيث تشير العديد من الدراسات العالمية أن أشجار الماجروف تخزن ٤ اضعاف من مخزون الكربون أكثر من الغابات الاستوائية سواء بالكتلة الحيوية أو الرواسب (Afefe *et al.*,2021).

بيئة الأعشاب البحرية Seagrasses

تعد الخدمات البيئة التي تقدمها الأعشاب البحرية ذات أهمية كبيرة لدعم النظام البيئي، حيث أن جذور والريزمات الخاصة بالأعشاب البحرية تعمل على تثبيت الرواسب، بينما تعمل الأوراق على ترشيح الرواسب والمغذيات العالقة بعمود الماء، وبالتالي فإن الأعشاب البحرية ترتبط بالموائل البحرية الهامة الأخرى مثل الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف والمستنقعات المالحة (Björk *et al.*, 2008)

ويعد *Posidonia oceanica* أحد أهم أنواع الأعشاب البحرية المتوطنة بالبحر المتوسط، والذي يمكن أن تشكل مروجًا أو قيعانًا تمتد من السطح إلى عمق ٤٠–٤٥ مترًا. وبالرغم من أهمية الأعشاب البحرية فإنها تتعرض نتيجة للتغيرات المناخية لبعض التأثيرات منها ارتفاع درجة حرارة مياه البحر (Jordà & Duarte, 2012) والموجات الحرارية بالإضافة إلى تغيرات في خصائص النظام الإيكولوجي والذي يعرضها لمخاطر فقد عالية ويقلل من تأقلمها بشكل عام (Chefaoui *et al.*,2018).

وتشير الدراسات الحالية إلى فقد ما بين ١٣–٥٠٪ من مساحة الأعشاب البحرية *P. oceanica* في حوض البحر المتوسط، وأن المروج المتبقية بالبحر المتوسط قد يكون لها كثافة أضعف بنسبة ٥٠٪ وأصبحت أكثر تجزئ. وقد أدى الفقد في مروج *P. oceanica* بحوض البحر المتوسط إلى خفض قدرة هذا النظام البيئي الساحلي الرئيسي لعزل الكربون خلال الخمسين عامًا الماضية بنسبة تصل إلى ما بين ١١٪ و ٥٢٪، مما أدى إلى تقليل سعة الكربون حوض البحر المتوسط كله. وأشارت التقارير السابقة إلى أنه بالرغم من أن التغيرات المحلية بالبيئة البحرية تعد من الأسباب الرئيسية لفقد *P. oceanica* ولكن في الآونة الأخيرة، فان التغيرات العالمية مثل تغير المناخ وانتشار الأنواع الغازية والغريبة أصبحت أيضًا تشكل تهديدًا لمروج *P. oceanica* في البحر المتوسط (Marbà *et al.*, 2014).

الأراضي الرطبة والمياه الداخلية

تعتبر الأراضي الرطبة بيئة هامة لاختزال الكربون من الغلاف الجوى عن طريق

تراكم تدفقات الكربون إلى الأراضي الرطبة، وتخزينه داخلها عن طريق النبات المائية ورسوبيات التربة. وقد استعرضت دراسة (Dubreuil - Imbert *et al.*, 2017) قدرة بحيرة البرلس في المساهمة بتنظيم المناخ العالمي، من خلال اختزال الكربون من الغلاف الجوي، وتخزينه داخل البحيرة بكميات وصلت إلى حوالي ٤,٧ مليون طن، وتم حساب مخزون الكربون داخل البحيرة باستخدام طريقة سعر التدهور البيئي وتقديره بحوالي ٤٠٧,٦٦٠,٠٠٠€. كما أثبتت الدراسة أن كمية اختزال الكربون تزداد في المساحات الأكثر انتشارًا للنباتات المائية بالبحيرة نتيجة لمساهمه الكتلة الحيوية النباتية بعمليات التمثيل الضوئي (خاصة نباتات البوص *Phragmites australis* المنتشرة بالبحيرة) والعوالق النباتية في تخزين الكربون. وركزت الدراسة أيضًا على دور بحيرة البرلس في تنظيم المناخ المحلي حيث أن سطح المياه تخفف من حدة اختلاف درجات الحرارة، وتعمل البحيرة أيضًا على ترطيب الهواء من خلال عمليات البخر مما يمنح ضفاف البحيرة مناخا صغيرًا أكثر برودة من المناطق الداخلية الأخرى. وتمثل بحيرة البرلس مع البحيرات الشمالية الأخرى والكثبان الرملية للساحل الشمالي خط الحماية والدفاع الأول للمناطق الساحلية المصرية بالبحر المتوسط من مخاطر ارتفاع سطح البحر وتملح الأراضي الزراعية خاصة بمنطقة الدلتا.

بالرغم من دور الأراضي الرطبة في التكيف والتخفيف من تأثيرات التغيرات المناخية فقد أشارت العديد من الدراسات إلى تأثر النظم الايكولوجية للأراضي الرطبة وتنوعها البيولوجي بتغير المناخ، حيث أوضحت الدراسات أنه نظرًا لضحالة البحيرات الشمالية نسبيًا، يمكن أن يؤدي تغير المناخ إلى زيادة درجة حرارة الماء والتي بدورها يمكن أن تؤدي إلى تغييرات في النظم البيئية للبحيرات وكذلك تغييرات في الإنتاجية السمكية بالإضافة إلى مخاطر غرق بعض المناطق نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر (الحوار الوطني الثالث للتغيرات المناخية). وقد قامت دراسة باستخدام نموذج هيدروديناميكي MIKE21 لدراسة التأثيرات المستقبلية لتغير المناخ على بحيرة المنزلة من خلال ثلاث خصائص هيدروديناميكية للبحيرة، هي: أعماق المياه ودرجة حرارة المياه وملوحتها والتي تؤثر على الهيدروديناميكية والوضع البيئي للبحيرة وبالتالي يؤثر على جميع الأنشطة ذات الصلة بالبحيرة. وتظهر النتائج احتمالية التأثيرات الشديدة للتغيرات المناخية المستقبلية على الخصائص الهيدروديناميكية للبحيرة، حيث سيزداد متوسط التغييرات حتى ١٨٩٪ و١٦٪ و١١٢٪ لعمق المياه ودرجة حرارة الماء والملوحة على التوالي (Elshemy & Khadr, 2015).

٢-٢ علاقة التغيرات المناخية ببعض الأنواع البحرية

السلاحف البحرية Sea-turtles

يوجد خمسة أنواع من السلاحف البحرية في مصر بالبحر المتوسط والبحر الأحمر ومنهم: *Chelonia mydas*، *Eretmochelys imbricata*، *Caretta caretta*، *Lepidochelys olivacea*، Dermochelys coriacea وأن هذه الأنواع قد تم ادراجها في القائمة الحمراء لـ IUCN إما باعتبارها من الأنواع المهددة بشدة أو المهددة بالانقراض

(IUCN 2015). ويعد التهديد الرئيسي للسلاحف البحرية هو زيادة درجة الحرارة التي يمكن أن تؤدي إلى انخفاض أعدادها، حيث أن التغير في درجات حرارة مناطق التعشيش تؤثر بصورة أساسية في تحديد جنس الفقس أثناء التطور في البويضة، مما قد ينتج عنه مستقبلًا إنتاج جيل من جنس واحد (EEAA, 2016)، وهو ما تم تسجيله في منطقة وادي الجمال بالبحر الأحمر حيث ظهرت حالات وفيات للأجنة، بالإضافة إلى توقع نسب مئوية مرتفعة للأجنة من الإناث حوالي ٨٥ – ٩٩٪ (Tanabe *et al.*, 2020).

كما قد تتعرض مواقع التعشيش على طول سواحل البحر المتوسط والبحر الأحمر المصرية لضغوط متزايدة نتيجة التنمية الساحلية غير المستدامة وتدهور الموائل بسبب النحر والتجزء للموائل، بالإضافة إلى ارتفاع مستوى سطح البحر الناتج عن التغيرات المناخية، مما يشكل تهديد مباشر لمواقع تعشيش السلاحف (Hanafy & Sallam, 2003 ,Mortimer & Donnelly, 2008).

أسماك القرش Sharks

أشارت العديد من الدراسات إلى حدوث تغيرات في سلوك أسماك القرش في البحر الأحمر المصري خلال العقد الماضي قد يكون لها علاقة بالتغيرات المناخية، بما في ذلك درجة حرارة الماء ودوران المياه ودرجة الحموضة، كما أن التغيير في الخصائص الفيزيائية للمياه يمكن أن يؤثر على النبضات الكهربائية التي تتلقاها أسماك القرش (EEAA, 2016).ويشير التناقص الواضح في أنواع أسماك القرش السطحية pelagic shark في مناطق الشعاب المرجانية البحرية في وسط البحر الأحمر مقارنة بحوضه الشمالي الغربي إلى وجود توزيع غير المتكافئ لتلك الحيوانات في جميع أنحاء البحر الأحمر، خاصة لبعض الأنواع منها pelagic and thresher sharks oceanic whitetip والتي يتم ملاحظتها بشكل شائع في مصر. وطبقًا لمعايير القائمة الحمراء IUCN، oceanic whitetip and pelagic thresher sharks مُدرجة إقليمياً على أنها مهددة أو مهددة بشدة بخطر الانقراض (Jabado *et al.*, 2017)

الثدييات البحرية Marine Mammals

تعتبر الدلافين من الثدييات ذات الدم الحار التي تتواجد في المناطق الأكثر ضحالة بالبحر الأحمر، ومعظم الأنواع الخاصة بالدلافين قد تم إدراجها في القائمة الحمراء IUCN سواء كمهددة أو مهددة بشدة بخطر الانقراض (IUCN 2011) ، فهي شديدة الحساسية والتأثير بأي تغير في الخصائص الفيزيائية للمياه حيث تستخدم الدلافين صدى الصوت لإيجاد أو تجنب الافتراس.

بينما تعد عروسة البحر *Dugong dugong* حيوان ثديي كبير جدًا، يوجد على طول سواحل البحر الأحمر وشرق إفريقيا وعبر معظم سواحل جنوب آسيا. وقد تم تسجيلها في مصر جنوب البحر الأحمر بمنطقة أبو دباب ومحمية وادي الجمال، ويعتبر هذا النوع حساس للغاية لتغيرات درجة الحرارة (EEAA, 2016). وتشير دراسة (Shawky *et al.*, 2016) إلى وجود مسارات عرائس البحر في مروح الأعشاب البحرية في محمية وادي الجمال حماطة البحرية، التي

تتغذى على الأعشاب البحرية في هذه المنطقة وتتعرض لبعض التهديدات، منها فقدان مروج الأعشاب البحرية كما تلعب أبقار البحر دورًا مهمًا في مروج الأعشاب البحرية، وتؤثر على هيكلها وتوزيعها وأنواعها التركيب والإنتاجية وحالة المغذيات، وعلى وجه الخصوص يمكن لأبقار البحر أن تلعب دورًا حيويًا في تشتت البذور (Mizuno *et al.*, 2017). ومن المتوقع أن يؤدي تغير المناخ إلى تغيير الظروف البيئية الساحلية والزيادات في العواصف الاستوائية الشديدة

صورة (٣) عروسة البحر تتغذى على الأعشاب البحرية بمرسى علم (Nasr *et al.*, 2019)

وإحداث الفيضانات و بالتالي يمكن أن تؤثر على عرائس البحر وموائلها من الأعشاب البحرية (Levy, 2018).

٢-٣ علاقة التغيرات المناخية بالنظم البيئة الجبلية

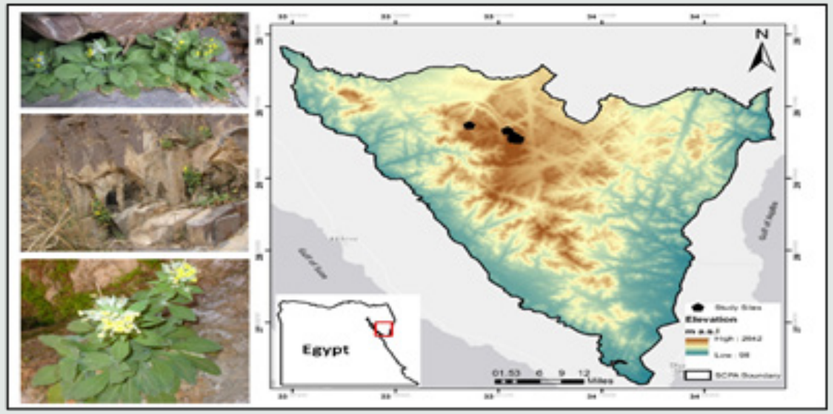
تعد محمية سانت كاترين والواقعة ضمن منطقة الجبال العالية بجنوب سيناء هي موطن لحوالي ١٧ نوعًا من النباتات المتوطنة (أكثر من ٣٥٪ من إجمالي الأنواع المتوطنة في مصر)، وبالتالي فهي تُعرف بأنها من أهم المحميات في مصر من حيث ثراء التنوع البيولوجي (Omar & Elgamal, 2021) . ولكن، تتعرض هذه المنطقة إلى موجات متكررة من الجفاف وندرة الأمطار. بالإضافة إلى تواجد بعض الأنشطة البشرية التي تعتمد على خدمات النظم البيئية الجبلية القاحلة، مما أدى إلى انخفاض الغطاء النباتي، وانقراض بعض الأنواع، وتدهور إنتاجية التربة، بالإضافة إلى التهديدات الطبيعية مثل تغير المناخ، حيث أن الإحترار الناجم عن تغير المناخ قد يكون له تأثير على تنوع وتوزيع النباتات على جميع المستويات (Omar & Elgamal, 2021). وقد تم توثيق آثار تغير المناخ في جبال سانت كاترين من خلال رصد تأثيرها على اختفاء الكائنات الحية التي تعيش على

قمم جبل سانت كاترين بسبب ارتفاع درجات الحرارة حيث أثبتت الدراسات أن التغيرات السنوية في درجات الحرارة زادت من الضغوط الواقعة علي النباتات البرية الجبلية مما أدى إلي انخفاض معدل الإزهار لنبات زعتر سيناء بنحو٤٠% أو أكثر خلال سنوات الجفاف الماضية والذي تتغذى على براعمه يرقات فراشة سيناء الزرقاء القزمة (أصغر فراشة في العالم)، في حين تتغذى الفراشات الناضجة على رحيق زهرة زعتر سيناء (EEAA, 2017)، كما تشير بعض الدراسات إلى تعرض عدد من الأنواع النباتية بمحمية سانت كاترين للانقراض بسرعة كبيرة والتي تحتاج إلى تدخل سريع للإنقاذ من خطر الانقراض بسبب الجفاف وتغير المناخ، وفيما يلي نبذة عن بعض النباتات المتأثرة:

نبات البريمولا *Primula boveana Decne*

هو نبات مستوطن مهدد في منطقة سانت كاترين جنوب سيناء ذات المناخ الصحراوي المتوسطي، وتم إدراجه بالقائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لصون الطبيعة IUCN عام ٢٠١٤ على أنه مهدد بالانقراض بشدة (Omar & Elgamal, 2021a). ويتوزع هذا النوع في موقع واحد في شمال محمية سانت كاترين (منطقة جبلية عالية)، كما هو موضح بالخريطة رقم (٢). ونظرًا لتأثره بالتغيرات المناخية وخاصة الأثر المدمر للفيضانات وطول فترات الجفاف فقد تم تسجيل انخفاض في الأعداد بنسبة ٤٠٪ مقارنة بعام ٢٠١٤، إذ يرتبط هذا الانخفاض بزيادة معدلات الجفاف في هذه المنطقة حيث يعتمد هذا النبات بشكل أساسي على المياه التي تأتي من عمليات ترشيح بين الصخور والينابيع التي تستمد مياهها من الثلج والمطر

خريطة (٢) : مرتفعات منطقة محمية سانت كاترين موضح عليها نبات البريمولا (Omar & Elgamal ,2021) – Primula boveana



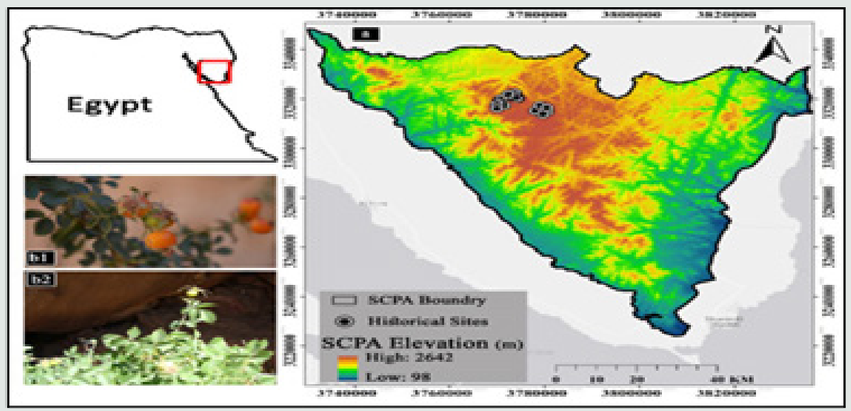
على قمم الجبال العالية. وقد أوصت الدراسة بضرورة الحفاظ عليه وذلك عن طريق جمع البذور وتخزينها وزراعتها في الصُوَب والحدائق النباتية لحفظ النبات إذا انقرض في البرية، بسبب صعوبة ضمان نجاح عملية الحفظ في الموقع في مستقبل (Omar & Elgamal, 2021a).

نبات الورد العربي

Rosa arabica Crép

نبات الورد العربي (روزا ارابيكا كريب *Rosa arabica* Crép) هو من الشجيرات المعمرة التي تنتمي إلى عائلة Rosaceae، ومستوطنة في منطقة جبلية عالية بمحمية سانت كاترين في جنوب سيناء ومدرجة في قائمة واحدة من أكثر ١٠٠ نبتة مهددة في العالم (Omar & Elgamal, 2021). وتم مؤخرًا إدراجه على أنه معرض لخطر الانقراض من قبل القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لصون الطبيعة IUCN نظرًا لنطاق تواجده الصغير ولقلة الأعداد. ويتوزع هذا النوع في موقع واحد في شمال محمية سانت كاترين (منطقة جبلية عالية)، كما هو موضح بالخريطة رقم (٣)، نظرًا لتأثره بالتغيرات المناخية ومنها الأثر المدمر للفيضانات، وطول فترات الجفاف، حيث أن تواجد نبات روزا ارابيكا في هذا النطاق المناخي الصغير سيجعلها ذات عرضة عالية لتغير المناخ في المستقبل (Omar & Elgamal,, 2021).

خريطة (٣) : الارتفاعات لمنطقة محمية سانت كاترين موضح عليها أماكن تواجد نبات روزا ارابيكا (Omar & Elgamal, 2021)



Silene leucophylla and Silene oreosinaica

تعد نباتات Silene leucophylla وSilene oreosinaica، من النباتات المعمرة المتوطنة في محمية سانت كاترين، والتي تقع في جنوب سيناء. وقد أصبح حجم الأعداد صغير للغاية ومجزأة بسبب الجفاف الشديد والرعي الجائر بشكل واضح، والذي أثر على كلا النوعين، كما أن كلا النوعين مهددان بالانقراض وفقًا للقائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لصون الطبيعة IUCN، ويتركز توزيعهما في السلاسل الجبلية العالية في القسم الشمالي الأوسط من المحمية، ويعد الجفاف هو التهديد الرئيسي للأنواع المستهدفة وتتميز بعض الأنواع بتكوين البذور المنخفض وقلة بقاء الشتلات بسبب عدد من العوامل بما في ذلك النشاط الطبيعي والبشري، وأكدت الدراسة أن النباتات المستوطنة في هذه المنطقة معرضة لتهديدات مدمرة سواء من الجفاف وندرة المياه، وكذلك الرعي الجائر، والجمع لاستخدامها كنباتات طبية والاتجار فيها، والإفراط في الجمع لأغراض البحث العلمي، وقد تؤدي هذه التهديدات إلى تدهور كبير في توزيع النبات وبالتالي تزيد من خطر الانقراض (Omar, 2021).

ثالثاً: التغيرات المناخية والمحميات الطبيعة

تعتبر مصر مثال جيد لدراسة التغيرات المناخية بالمحميات الطبيعية وشاهدة على الأحداث الرئيسية على سطح الكرة الأرضية والتي توثق العصور الجيولوجية والحقب التاريخية المختلفة وحقب ما قبل التاريخ بالإضافة إلى الوقت الحالي (EEAA, 2019). ويمثل وادي الحيتان أخر حدود محمية وادي الريان من الجانب الشمالي الغربي متحفًا فريدًا مفتوحًا، حيث أثبتت الدراسات وجود هياكل عظمية للحيتان الأولية وعروس البحر، كما يرجع عمر تلك الحيتان إلى حوالي ٤٢-٤٠ مليون سنة، يعود أصل وجود الحيوانات التي تنتمي إلى فصيلة الحيتان إلى حيوانات أصغر حجمًا من ذوات الأربع كانت تتغذى على اللحوم مثل الأمبلوسيتوس وهى حيوانات برمائية كانت تعيش منذ حوالي ٥٠ مليون سنة وتكيفت في معيشتها مع البيئة البحرية.

وتم اكتشاف أول مجموعة من هياكل هذه الحيتان في بداية القرن العشرين (١٩٠١) ويرجع وجودها إلى عصر الأيوسين وتمت دراسة مجموعة من الحفائر خلال الفترة ١٩٨٣- ١٩٩٣ حيث تم اكتشاف عدد ٤٠٦ هيكل عظمى متحجر منها ٢٠٥ هيكل عظمى كامل ومعظم هذه الهياكل تنتمي إلى فصيلة البازيلوصورص كبيرة الحجم، كما يوجد حفريات أخرى لأسماك عظمية وأسماك القرش والسلاحف والثعابين البحرية وعروس البحر وخلافه، وترجع أهمية هذه الاكتشافات العلمية لتلك الهياكل التي كانت تعيش في البحر المتوسط (بحر التيثس) والذي كان يغطى أغلب الأراضي مصر ومنها الصحراء الغربية منذ حوالي ٤٠ مليون سنة وتلك الحفريات تعكس البيئة الاستوائية لمصر في تلك الحقبة الجيولوجية. وسبق أن تم اكتشاف جمجمة أحد هذه الحيتان عام ١٩٨٩ والعثور على عظام نفس الحوت التي وصلت إلى ١٠٠ عظمة، كما تم العثور على أطراف الحوت عام ١٩٩٩ الممثلة

في الأيدي والأرجل الصغيرة وعظام القدم، وبذلك اكتملت الصورة لشكل الحيتان القديمة التي كانت تمشى على الأرض، وتمثل هياكل الحيتان المتحجرة أحد قصص التطور الطبيعي للحيتان من ثدييات برية في الأزمنة السحيقة إلى كائنات بحرية، وذلك يوضح تطور الحيتان عبر الزمن.

رابعًا: الجهود الوطنية لمجابهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية على التنوع البيولوجي

تسعى وزارة البيئة إلى الحفاظ على التراث الطبيعي بالمحميات الطبيعية والشاهد على التغيرات المناخية عبر الحقب التاريخية المختلفة، من خلال القيام بتنفيذ برامج وأنشطة تتضمن إعادة التأهيل والإصحاح لبعض الأنواع المهددة، واستعادة حالة النظم الايكولوجية المتدهورة، بالإضافة إلى تنفيذ برامج رصد التنوع البيولوجي، وتقييم تأثير بعض الأنواع الغريبة والغازية الأكثر خطورة على البيئة المصرية، كما يلي:

٤-١ الحفاظ على التراث الطبيعي بالمحميات الطبيعية

تقوم وزارة البيئة من خلال عدد من الأنشطة بالحفاظ على التراث الطبيعي بالمحميات ومنها إقامة موقع تراث طبيعي عالمي بمنطقة وادي الحيتان والذي يقع داخل محمية وادي الريان بمحافظة الفيوم، والتي أعلنت كمحمية طبيعية عقب العثور على العديد من الهياكل الكاملة للحيتان كانت تعيش في تلك المنطقة قبل حوالي ٤٠ – ٤٢ مليون سنة، وكانت جزء من محيط كبير يشمل شمال إفريقيا، كما أنه تم تصنيفها كمنطقة تراث عالمي واختارتها اليونسكو كأفضل مناطق التراث العالمي للهياكل العظمية للحيتان خلال عام ٢٠٠٥م. كما قامت وزارة البيئة بخلق مقصد سياحي جديد في منطقة جبل قطراني، وإنشاء متحف مفتوح للحفريات الفقارية لعصر الايوسين والاليجوسين، وتدريب كوادر من السكان المحليين للعمل في السياحة البيئية وتوفير فرص عمل مباشرة وغير مباشرة وصلت إلى ٩ آلاف فرصة عمل.

٤-٢ إعادة التأهيل والإصحاح

نظرًا لما تتعرض له بعض الأنواع من تبعات التغيرات المناخية، فقد تحركت وزارة البيئة طبقًا للإستراتيجية الوطنية للتنوع البيولوجي، نحو العمل على الحفاظ على الموارد الطبيعية، والنظم الإيكولوجية من تأثيرات تغير المناخ، من خلال تحسين قدرتها على التكيف، والترويج لتبَنّي نَهج يقوم على الربط بين جهود التصدي لفقدان التنوع البيولوجي وتغير المناخ وتدهور الأراضي والتصحر، والحفاظ على المحميات، من خلال تنفيذ برامج صون تستهدف تقييم واستعادة حالة النظم الإيكولوجية المتدهورة وتتركز تلك البرامج في نطاق المحميات الطبيعية التي تعتبر ملاذًا آمنًا لتلك الأنواع والنظم المهددة وكذلك إعادة تأهيل واستعادة بعض الأنواع وخاصة المهددة، كما يلي:

٤-٢-١ تقييم واستعادة حالة النظم الايكولوجية المتدهورة

تسعى وزارة البيئة ضمن خططها لتفعيل الحلول القائمة على الطبيعة،

والمعتمدة على نهج النظام الإيكولوجي في التصدي لآثار التغيرات المناخية، إلى توجيه الاهتمام بالنظم الإيكولوجية الغنية بالكربون، والتي تساهم بشكل كبير في تخزين كميات كبيرة من الكربون البشري المنشأ، مثل بيئات الأراضي الرطبة والبيئات البحرية والساحلية. وفي هذا الإطار بدأت الوزارة بالتعاون مع بعض الجهات العلمية مثل الجامعة الأمريكية وبعض منظمات المجتمع المدني العاملة في مجالات حماية البيئة وتسير الإجراءات بشكل فعال في سبيل تنفيذ المشروعين وتم اتخاذ الإجراءات الإدارية اللازمة للبدء. يستهدف المشروع تقييم حالة بيئة الشعاب المرجانية في البحر الأحمر، مع التركيز على الجزء الشمالي من البحر الأحمر، ومنطقة الجزر الشمالية، واتخاذ إجراءات لاستزراع واستعادة كفاءة المناطق المتدهورة، باستخدام أفضل الممارسات والتكنولوجيات العلمية المتاحة.

٤-٢-٢ إعادة إدخال الحبارى الشمال أفريقية في بيئتها

في إطار السعي لاستعادة بعض الأنواع المعرضة لخطر الانقراض، فقد بدأت وزارة البيئة في التعاون مع الصندوق الدولي للحفاظ على الحبارى بدولة الإمارات العربية المتحدة، لتنفيذ مشروع يستهدف إعادة إدخال طائر حبارى شمال أفريقيا(*Chlamydotis undulata*) في المنطقة الصحراوية الواقعة جنوب مدينة العلمين والضبعه، وهي المنطقة التي تمثل البيئة الطبيعية التاريخية للطائر، ولا يوجد تسجيلات رسمية موثقة لتواجد الطائر في مصر منذ عشرات السنين، كما يستهدف المشروع إعادة تأهيل تلك المنطقة ومحاولة استعادة حالتها التي كانت عليها قديمًا، من حيث توافر مصادر الغذاء، والمياه للكائنات الحية، وذلك تمهيدًا لاستهداف تلك المنطقة ومناطق أخرى لعمليات إعادة الإدخال والتوطين لبعض الأنواع الحيوانية المهددة، والتي أوشكت على الانقراض، أو انقرضت بالفعل في الموائل الطبيعية البرية.

وفي سبيل دخول المشروع حيز التنفيذ، فقد تم الإعداد لتوقيع بروتوكول تعاون بين جهاز شئون البيئة والصندوق الدولي للحفاظ على الحبارى بدولة الإمارات العربية المتحدة، بشأن الأبحاث والأنشطة المشتركة. ويهدف هذا البرتوكول إلى تنفيذ أبحاث وأنشطة مشتركة لاستعادة الحبارى، والمحافظة عليها وعلى أنواع رئيسية أخرى في البرية، مع الحد من ضغوط الصيد على المجموعات البرية لحبارى شمال أفريقيا، عن طريق إنشاء مناطق يمكن تخصيصها للصيد المستدام طبقًا للقوانين والتشريعات الوطنية المنظمة لاستخدامات الحياة البرية، وبحث إمكانية إقامة مشاريع تستهدف الإدارة المستدامة للحيوانات والطيور المستهدفة وذات مردود اقتصادي واجتماعي للمجتمعات المحلية في المنطقة التي تتمركز حولها مشاريع المحافظة على تلك الأنواع بعد الحصول على الموافقات اللازمة من جهات الاختصاص، فضلا عن تبادل الخبرات ورفع القدرات الوطنية بجمهورية مصر العربية في المجالات المتعلقة باستعادة وحماية الإدارة المستدامة الطيور الحبارى، والأنواع الرئيسية التي يتم الاتفاق عليها.

بموجب هذا البروتوكول تم الاتفاق على إطلاق وتأهيل عدد ٣٠٠٠ طائر من طيور الحبارى شمال الأفريقية على مرحلتين، وقد تم الحصول عليهم من مركز إكثار الحبارى بالمملكة المغربية الذي يتبع الصندوق الدولي للحفاظ على الحبارى في أبو ظبي، حيث تم نقل تلك الطيور إلى أحد مراكز الإكثار بدولة الإمارات لإخضاعها لإجراءات الحجر البيطري وبرامج التحصين التي تقرها الهيئة العامة للخدمات البيطرية بوزارة الزراعة قبل استقبال الطيور بمصر.

٤-٢-٣ حصر وتسجيل الأصول الوراثية

تسعى وزارة البيئة إلى حصر وتسجيل الموارد الوراثية الحيوانية والنباتية بالتعاون مع الجهات البحثية ذات الصلة بالإضافة إلى دراسة أهم الأنواع المهددة بالانقراض والمسجلة بالمحميات الطبيعية لحفظ وتوثيق الأصول المصرية الوراثية، كما يلي:

■ **المشروع القومي لحصر وتسجيل وتوثيق الموارد الوراثية الحيوانية:** تم التعاقد مع جامعة الأزهر كلية علوم بنين لتنفيذ المشروع القومي لحصر وتسجيل وتوثيق الموارد الوراثية الحيوانية وذلك بهدف إجراء عمليات التحليل الجيني للأنواع الحيوانية المختلفة لإيجاد أفضل الحلول لعمليات الصون وتحديد البصمة الوراثية لتلك الأنواع وإنشاء بنك أنسجة وطني لحفظ العينات المجمعة. بالإضافة إلى توثيق وتسجيل المعارف التقليدية المرتبطة بها لحفظ حقوق مصر في مواردها وإرثها الطبيعي.

■ **مشروع حصر وتوثيق الأصول الوراثية النباتية :** الذي يتم تنفيذه بالتعاون مع مركز بحوث الصحراء: حيث تم الانتهاء من المراحل الثلاث للمسح الميداني لحصر وتسجيل النباتات في كل من محمية جبل علبة، وادي العلاقي، سالوجا وغزال، جنوب سيناء (سانت كاترين)، كالتالي:

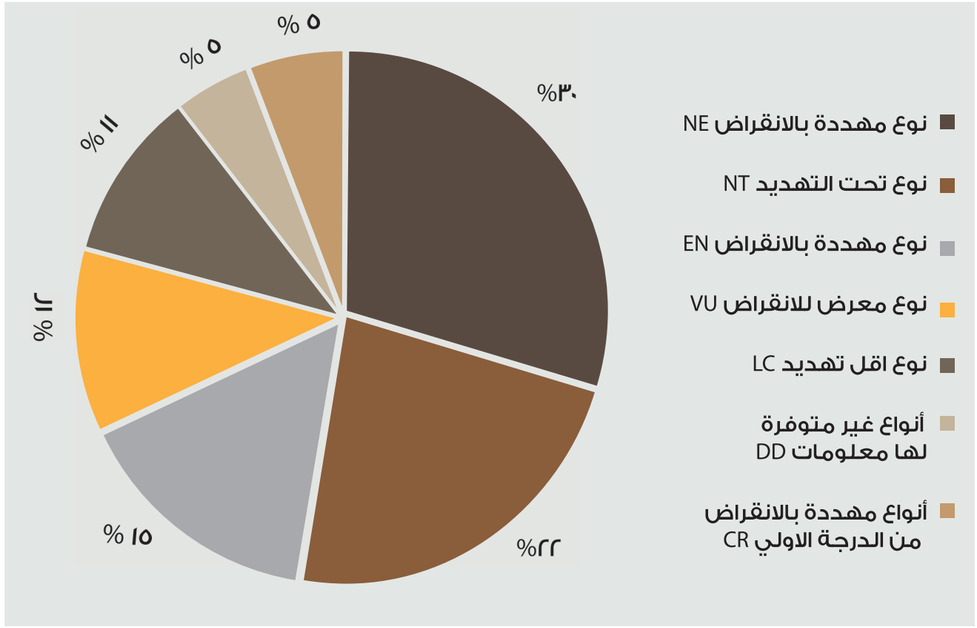
محمية جبل علبة :

- تم تجميع ١٣٨ نوع خضري من أصل ٤٥٠ نوع، تم تسجيلها بكتاب الفلورا المصرية سابقًا وهى تمثل حوالي ٣١% من الأنواع التي تم تسجيلها، (وقد أشار فريق عمل المحمية أن الأنواع التي يتم رصدها حاليا تتراوح من ٣٠٠-٣٥٠ نوع)، وتم عمل التوثيق المورفولوجي، فيما يخص البذور فقد تم تجميع ما يقرب من نصف الأنواع الموثقة، وقد تم حفظ ٦٨ نوع خلال رحلات الجمع المختلفة داخل بنك البذور.

- تم طبع الموسوعة النباتية الأولى الخاصة بمنطقة جبل علبة بالتعاون بين جهاز شئون البيئة ومركز بحوث الصحراء من خلال أنشطة المشروع.

- وطبقًا لمعايير الاتحاد الدولي لصون الطبيعة أشار التقرير الخاص بمشروع حصر وتوثيق الأصول الوراثية النباتية المعد من قبل مركز بحوث الصحراء أن الأنواع التي تم تجميعها يمكن تقسيمها إلى: ٥٪ أنواع مهددة بالانقراض من الدرجة الأولى (CR)، و١٥٪ نوع مهددة بالانقراض (EN)، و ١٢٪ نوع معرض للانقراض (VU)، و٢٢٪ نوع تحت التهديد(NT)، و١١٪ نوع أقل تهديد (LC)، و٥٪ أنواع غير متوفر لها معلومات (DD)، بالإضافة إلى ٣٠٪ نوع غير مصنفة (NE)، كما هو موضح بالشكل رقم(١).

شكل (١) : حالة الأنواع التي تم تجميعها بمحمية جبل علبة



محمية سالوجا وغزال:

تم رصد ٩٥ نوع من الغطاء النباتي منهم ٩١ نوع بري (٧٠ نوع داخل المحمية، و١٥ نوع بمنطقة أخوار الخزان) تم تقسيمهم إلى شجرية ونباتات مائية وأنواع متسلقة، والأنواع العشبية والحشائش، و٤ أنواع شبة برية. كما تم تجميع ٣٥ نوعًا من البذور والتي تؤثر في توزيع وانتشار الأنواع النباتية داخل المحمية.

محمية سانت كاترين:

تم تجميع بذور ٤٥ نوع من النباتات داخل محمية سانت كاترين (حوالي ١٠% من الأنواع المسجلة بالمحمية)، منهم تسعة من الأنواع المتوطنة، وثلاثة من الأنواع شبة المتوطنة، بالإضافة إلى ٣٣ نوع من الأنواع الطبية الهامة.

٤-٣ برامج رصد التنوع البيولوجي (التنوع الحيواني والنباتي)

في إطار السعي إلى تحسين الفهم لحالة الأنواع، والسلالات، والمخاطر البشرية والطبيعية التي تهدد الموائل الطبيعة والأنواع، ومنها مخاطر التغيرات المناخية، من أجل تيسير وتمكين اتخاذ القرارات الخاصة بالاستخدام المستدام لهذه الموارد وتنميتها وصونها، تولي الوزارة اهتمام بليغ بتنفيذ برامج رصد للانواع كالتالي:

■ برنامج رصد السلاحف والثدييات البحرية :

يتم تنفيذ برنامج رصد السلاحف البحرية وترقيمها بمحميات الزرانيق والعميد وخليج العقبة والبحر الأحمر. وجاري اتخاذ الإجراءات للتوسع في أعمال الرصد لتشمل طول ساحل البحر المتوسط، وتنفيذ مسح بحري لسواحل البحر المتوسط المصرية، بالتعاون مع المعهد القومي لعلوم البحار، وهيئة تنمية الثروة السمكية، لرصد وتسجيل الثدييات البحرية مثل الحيتان والدلافين.

■ برنامج رصد أسماك القرش:

يهدف البرنامج إلى دراسة وتحليل الأسباب المحتملة لهجوم أسماك القرش، التي تؤثر سلبًا على النشاط السياحي بالبحر الأحمر، وهو ما يعد مؤشرًا على حالة وصحة النظام البيني البحري، وكونها أول دراسة من نوعها تتم على الصعيد الوطني المصري، فقد تم شراء عدد ٥٠ جهاز يستخدم في مسح ورصد أسماك القرش في نطاق (شرم الشيخ - الغردقة - مرسى علم).

■ برامج رصد وحصر الطيور المائية المهاجرة وأنشطتها الاقتصادية

تبذل وزارة البيئة العديد من الجهود التي تهدف إلى تخفيف حدة الضغوط والمهددات الواقعة على الطيور المهاجرة، وتحسين عملية الإدارة بهدف استدامة استخدامات هذا الموارد الطبيعية الهامة، والوفاء بالتزامات مصر نحو الاتفاقيات الدولية المعنية، كما نرى في الإجراءات التالية:

- إجراء المسح في بحيرة ناصر وخزان أسوان جنوبًا، ممتدًا بطول نهر النيل حتى مصبي النيل في دمياط ورشيد، وفي نفس الوقت تقوم فرق أخرى بتنفيذ الرصد في بحيرات المنزلة, والبرلس, وعلى طول ساحل البحر الأحمر, وخليج العقبة, ومحميات جنوب سيناء. وبلغ عدد نقاط الرصد في بحيرة ناصر ونهر النيل ٣٠٢ موقعًا للرصد، بالإضافة إلى عشرات المواقع في محميات البرلس وأشتوم الجميل وخليج العقبة ومحميات البحر الأحمر.

- استكمال تنفيذ دراسة تفصيلية لتقييم التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية على كافة أنشطة استخدامات الطيور المائية المهاجرة في محميتي أشتوم الجميل والبرلس. واستهدفت الدراسة خلال عامي ٢٠٢٠-٢٠٢١ عملية تقييم سلاسل القيمة لكافة مراحل التعامل مع الطيور التي يتم صيدها والتجارة فيها، من خلال تنفيذ مسح شامل ومتابعة شهرية لأنشطة التجارة في الطيور المائية، ولحومها في الأسواق، ومناطق بيع الطيور في المنطقة الممتدة من بورسعيد إلى دمياط، ويتم تنفيذ تلك الدراسة من خلال مشروع

يستهدف الإدارة المتكاملة للطيور المائية المهاجرة وموارد الأراضي الرطبة بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة ومكتب التنوع البيولوجي الفرنسي التابع لوزارة البيئة الفرنسية.

■ برامج رصد النباتات والحشائش البحرية

يعد برنامج رصد وتسجيل النباتات من البرامج الثابتة والمتكررة في أغلب المحميات الطبيعية، يتم رصد وتسجيل مناطق انتشار وتوزيع الحشائش البحرية البوسيدونيا في منطقة خليج السلوم والجزء الغربي من ساحل البحر المتوسط وتسجيل وتوصيف الظروف والعوامل البيئية بتلك المنطقة ورصد وتسجيل الأنواع الغريبة والغازية والذي يتم في عدد من المحميات الطبيعية في مصر.

■ برنامج رصد بيئة أشجار المانجروف في البحر الأحمر

الحالة العامة لأشجار المانجروف في تحسن مستمر، حيث تتم إدارة والتعامل مع الضغوط الواقعة على أغلب تلك المناطق وخاصة تلك التي تقع داخل محميات ومناطق الإدارة البيئية بالبحر الأحمر، ووضحت الدراسة أن متوسط ارتفاع أشجار المانجروف يصل إلى ٢,٧ متر والساق إلى ١,٨ متر وكثافة الأشجار إلى ٣١٣ شجرة/هكتار، ومازالت عمليات صيانة أشجار المانجروف المستزرعة مستمرة.

■ تقييم تأثير بعض الأنواع الغريبة والغازية الأكثر خطورة على البيئة المصرية

تم رصد ظاهرة انتشار تجمعات الغراب الهندي كأحد الأنواع الغريبة الغازية للبيئة المصرية، في محافظات قناة السويس والإسماعيلية، ولتقييم وإدارة والسيطرة على هذه الظاهرة، فقد تم تنفيذ مشروع «دراسة للحد من الآثار السلبية لانتشار الغراب المنزلي الهندي كنوع غازي في مدينة الإسماعيلية»، حيث تم تحديد وتصنيف الأنواع والأنواع الفرعية للغربان وتقييم توزيعات إعدادها بمحافظة إسماعيلية. وتم عد الغربان والطيور المختلفة بالمدينة، وفحص وحصر الأعشاش والبيض وصغار الغربان، ودراسة الخصائص البيولوجية والسلوكية الشاملة للغراب الهندي، والتأثيرات البيولوجية والبيئية لانتشاره وأظهرت النتائج أن الغراب الهندي يمثل النوع السائد حيث تم رصده بكثافة بالقرب من الحدائق والمسطحات المائية والشوارع الواسعة التي تتميز بوفرة القمامة والمخلفات الغذائية، كما شوهدت هذه الغربان الغازية وهي تهاجم الطيور والحيوانات الصغيرة. وبعد دراسة سلوكياته وأوقات تكاثره وأضراره جاري التنسيق مع الجهات ذات الصلة لعمل مكافحة لهذا النوع الغازي لتهديده للأنواع المقيمة والمهاجرة والبيئة المستدامة في مصر.

خامسًا: رفع الوعي بقضايا التنوع البيولوجي

تم تنفيذ حملات وأنشطة للتثقيف ورفع الوعي البيئي بأهمية الحياة البرية والحفاظ عليها سواء عن طريق الانترنت أو بالتوعية المباشرة بالمدارس والجامعات واللقاءات الجماهيرية، بالإضافة إلى تنظيم وتنفيذ تدريبات

لطلاب الجامعات، كما يلي:

■ **حملة «إيكو إيجيبت – Eco Egypt» للسياحة البيئة لحماية التنوع البيولوجي** : للعام الثاني على التوالي تستمر وزارة البيئة في التوعية من خلال حملة للترويج للسياحة البيئية بمصر ورفع الوعي البيئي لدى المواطنين بأهمية المحميات الطبيعية وثرواتها، ضمن فعاليات المبادرة الرئاسية «إتحضر للأخضر» وذلك بالتعاون مع وزارتي السياحة والآثار والدولة للإعلام، وبمشاركة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) ومشروع دمج التنوع البيولوجي في السياحة المصرية (MBDT) الممول من قبل مرفق البيئة العالمية (GEF).

■ **مشروع البرنامج البيئي للتعاون المصري الايطالي :** قامت وزارة البيئة من خلال المشروع بعمل حملات توعية للطلاب بالجامعات أثناء صيانة المتحف المفتوح بوادي الحيتان والمتحف المفتوح بمنطقة جبل قطراني لرفع الوعي بقيمة الحفريات بهذه المنطقة.

■ **مشروع الطيور الحوامة المهاجرة** من خلال التنسيق الفعال بين المشروع وجهاز شئون البيئة تم تنفيذ عدد من البرامج التدريبية لفئات مختلفة من المجتمع وخاصة طلبة الجامعات خلال عام ٢٠٢١ ومنها :

- تنفيذ مبادرة وطنية تطوعية من خلال دعوة طلبة كليات العلوم بالجامعات المصرية للعمل التطوعي في برامج صون الطيور المهاجرة لتدريبهم على تعريف ورصد الطيور وتحليل البيانات وكذا عمليات الغلق عند الطلب، حتى يتم تأهيلهم للعمل في هذه البرامج بعد تخرجهم.

- تنفيذ عدد (٤) دورات تدريبية في مجالات تصنيف وتعريف الطيور بمشاركة (١١٥) متدرب من بينهم ٣٥ سيدة وفتاة.

- تنظيم البرنامج التدريبي الخاص بتصنيف وتعريف الطيور الحوامة المهاجرة خلال فصل الربيع لعام ٢٠٢١ وذلك بمركز التميز البيئي بجبل الزيت، حيث شارك في البرنامج عدد ٣٥ متدرب من شباب الخريجين وأفراد المجتمع المحلي بمنطقة جبل الزيت.

- الحملة الرئاسية اتحضر للأخضر: في إطار الحملة الرئاسية نظمت بعض المحميات عدد من برامج التوعية للسكان المحليين والطلاب ومنها:

- تكثيف أعمال التوعية المجتمعية بمحميات المنطقة الغربية خلال دوريات المرور والسيطرة على الطبيعة والتي تتم بالمناطق الحدودية للمجتمع المحلي لقاطني تلك الأماكن والتي تقع بالقرب من حدود محمية سيوه لتوعيتهم بحدود المحمية بتلك المواقع وتدريب مجتمع واعي بيئيًا متوافق مع القوانين والتشريعات ذات الصلة.

- توعية السكان المحليين على كيفية الحفاظ على أماكن خروج السلاحف وأهميتها بالنظام البيئي، وأهمية حماية والحفاظ على الطيور المهاجرة ودور الدولة في حمايتها وتنظيم صيد الأنواع المصرح بصيدها وذلك في محميات المنطقة الشمالية وخاصة السلوم والزرانيق والبرلس.

إقامة معسكر بيئي بمنطقة جزيرة الجفتون ضم عدد من طلاب وشباب مدينة الغردقة، وشاركت محميات البحر الأحمر في تطبيق قرار السيد محافظ البحر الأحمر الخاص بالحد من استخدامات الأكياس البلاستيك ذات الاستخدام الأحادي وعمل حملات توعية والمتابعة على كافة مواقع تجميع المخلفات بالسقالات التي تخصص لربط المراكب بالتنبيه بعدم خروج أي أكياس على المراكب إلى البحر وذلك بالتعاون مع حزب مستقبل وطن بالبحر الأحمر.

سادسًا: دمج التنوع البيولوجي في القطاعات التنموية

ولتضافر الجهود الوطنية للحفاظ على البيئة والتنوع البيولوجي فقد قامت وزارة البيئة بتوقيع بروتوكولات تعاون وكذلك عقد العديد من ورش العمل مع عدد من الوزارات المعنية من البترول والثروة المعدنية والكهرباء والزراعة والصحة والهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية وغيرها للتعريف لدعم الحفاظ على التنوع البيولوجي والنظم البيئية المرتبطة به ودورها في مجابهة التغيرات المناخية ودمج هذه المفاهيم في القطاعات الاقتصادية المختلفة وكذلك تحفيز المشروعات المجابهة للتغيرات المناخية ومنها وزارة البترول والكهرباء والزراعة والصحة ومصايد الأسماك، وجاري التنسيق مع باقي القطاعات التنموية (الإسكان والصناعة والتخطيط) وكذلك دعم ورفع الوعي بالتنوع البيولوجي على كافة المستويات الوطنية وذلك في ضوء إستراتيجية التنمية المستدامة ٢٠٣٠، التي شملت ما يلي:

٦-١ تعميم التنوع البيولوجي في قطاع الطاقة

في إطار التنفيذ الجاد والفعال لبروتوكول رباعي تم توقيعه بين وزارة البيئة (ممثل بقطاع حماية الطبيعة ومشروع صون الطيور الحوامة) وهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، والشركة المصرية لنقل الكهرباء، والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، والذي يستهدف إدارة مشروعات طاقة الرياح بمنطقة خليج السويس بما يضمن الحفاظ على وصون التنوع البيولوجي وتقليل الآثار السلبية على الطيور الحوامة المهاجرة وفي نفس الوقت الحد من الفقد في الكهرباء في تلك المشروعات وذلك بإتباع أفضل الممارسات والتكنولوجيات المتاحة بل وتطوير برامج فعالة لإدارة تلك المشروعات بطريقة مستدامة، تم تنفيذ ما يلي:

- نجحت الجهات المعنية الموقعة على البروتوكول في إدارة مشروعات ومزارع طاقة الرياح بخليج السويس بالرغم من المساحة الهائلة المخصصة لتلك المشروعات والتي تتجاوز ١٢٠٠ كم٢ والتي تقع ضمن ثاني أهم مسار لهجرة الطيور الحوامة على مستوى العالم، والذي يضع تحديًا كبيرًا أمام الحكومة المصرية لتنفيذ الخطط القومية الطموحة لقطاع الطاقة مع عدم الإخلال بالتزامات مصر المنبثقة عن التشريعات الوطنية والاتفاقيات الدولية التي تستهدف الحفاظ على التنوع البيولوجي وخاصة الحيوانات والطيور المهاجرة. وقدمت مصر نموذجًا يحتذي للعالم أجمع في كيفية التحول إلى الطاقة المستدامة،

وحيث تحتفي كل الاتفاقيات الدولية والمنظمات والخبراء الدوليين بالخبرة المصرية في إنتاج الطاقة المستدامة من مشروعات طاقة الرياح مع الحفاظ على التنوع البيولوجي والطيور المهاجرة، وتعتبر التجربة المصرية رائدة وفريدة ونموذجًا دوليًا يحتذي.

- استمرار تفعيل أكثر من مذكرة التفاهم بين هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة ووزارة البيئة لتحقيق الإدارة البيئية والمستدامة لمشروعات طاقة الرياح وخاصة في منطقة جبل الزيت وخليج السويس باعتبارها تقع ضمن مسار هجرة الطيور الحوامة والذي يعد ثاني أهم مسار لهجرة الطيور الحوامة في العالم.

- توقيع بروتوكول تعاون مع الشركة المصرية لنقل الكهرباء يهدف إلى اتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ على التنوع البيولوجي وخاصة الطيور الحوامة المهاجرة نظرًا لأن مشروعات نقل الكهرباء تعد من أهم المهددات للطيور المهاجرة التي تعبر حدود مصر.

- توقيع البروتوكول التنفيذي للتعاون مع المركز الإقليمي لكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في مجالات التدريب وبناء القدرات في مجال رصد وتعريف ودراسة الطيور المهاجرة وتفاعلها مع توربينات طاقة الرياح.

- قامت وزارة البيئة بالتنسيق مع عدد من الشركات العالمية العاملة في قطاع البترول في مصر لتحديد آليات دمج التنوع البيولوجي في قطاع البترول والتعدين وإعداد دليل إرشادي لدمج التنوع البيولوجي في قطاع البترول والتعدين.

- تم إعداد الخطوط الإرشادية لدراسات تقييم الأثر البيئي وبرتوكولات رصد الطيور المعتمدة عند إنشاء خطوط نقل الكهرباء بمحافظة البحر الأحمر نظرًا لحساسية المنطقة لهجرة الطيور.

٦-٢ تعميم التنوع البيولوجي في قطاع السياحة

تقوم وزارة البيئة بتنفيذ مشروع لدمج اعتبارات ومفاهيم صون التنوع البيولوجي في سياسات وخطط قطاع السياحة في مصر من خلال:

- تتخذ وزارة البيئة بعض الإجراءات لتشجيع السياحة البيئية والحد من تأثر السياحة بالتغيرات المناخية ومنها النجمة الخضراء للفنادق والعلامة الخضراء لمراكز الغوص التي تسمى (الزعانف الخضراء – جرين فينز) وهي علامة يتم من خلالها عمل مراجعة للمركب وقت الغوص أو السنوركلينج، بالإضافة إلى المبادرة التي تتم بين وزارتي السياحة والآثار والكهرباء والبنوك المصرفية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي لتنفيذ ألواح شمسية لتوليد الطاقة الجديدة والمتجددة.

- تم إعداد الحملة الوطنية «إيكو إيجبت» للترويج للسياحة البيئية والمحميات الطبيعية، ووضع الخطة التنفيذية لتطبيق منظومة التصاريح بالمحميات الطبيعية، وتقييم عدد من الفرص الاستثمارية بالمحميات الطبيعية، ودراسة إمكانية إعلان منطقة الشويلة كمحمية طبيعية.

عملت وزارة البيئة على تحديث الدليل الاسترشادي الخاص بمنح العلامة الخضراء للفنادق، بالتنسيق مع القطاع السياحي، لإضافة عدد من الأدلة الإرشادية للتخطيط والتنمية السياحية والذي يضمن حماية التنوع البيولوجي والحياة البحرية وتوفير مزيد من الحماية للثروات الطبيعية، وهي:

- الدليل الإرشادي لإدارة المخلفات البديلة البلدية للمنشآت المخصصة للحجر الصحي بالفنادق والمنشآت السياحية.
- الدليل الإرشادي لصيانة وتجديد الممشى والسقالات البحرية والمنشآت الشاطئية الخفيفة.
- الدليل الإرشادي لإدارة المخلفات الطبية في قطاع الفنادق والمنشآت السياحية.

٦-٣ تعميم التنوع البيولوجي في قطاع التعليم العالي

تم إعداد بروتوكول للتعاون بين وزارتي البيئة والتعليم العالي والبحث العلمي بشأن مشروع بناء القدرات لتنفيذ أهداف اتفاقيات ريو الثلاث المتعلقة بالتنوع البيولوجي (التنوع البيولوجي، والتصحر، والتغيرات المناخية) مع إعداد برامج ماجستير مهنية في مجال الاستدامة البيئية وإدارة الموارد الطبيعية بالتنسيق مع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

نجاحات وطنية

استكمالًا لجهود دراسة التراث الطبيعي بالمحميات الطبيعية وتأثير التغيرات المناخية بالمحميات عبر السنوات، فقد نجحت الوزارة من خلال فريق محمية وادي الحيتان بالتعاون مع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وبالمشاركة البحثية مع مركز جامعة المنصورة للحفريات في اكتشاف حفرية لنوع جديد من حفريات الحيتان البرمائية، كما هو موضح بالشكل رقم (٤).

يعد هذا الاكتشاف نقلة حقيقية للبحث العلمي لاستكمال الطريق لجيل جديد من الحيتان البرمائية، ويسد جزء من الفجوة الكبيرة في البيانات التي تثبت نظرية تطور الحيتان التي كانت

صورة (٤): الحفرية المكتشفة بمنطقة وادي الحيتان

تعيش منذ ملايين السنين ببحر «التيتس» الذي كان يغطي منطقة الفيوم قبل ٤٣ مليون سنة، وأطلق الفريق المصري اسم (فيوميستس- أنوبيس) على الحوت المكتشف ليجمع الاسم بين المكان المكتشف فيه وهو الفيوم، واسم أنوبيس إله فرعوني قديم لإضفاء الطابع المصري القديم على هذا الاسم العلمي كأول حفرية يتم تسميتها من قبل فريق مصري دون مشاركة لباحثين من خارج مصر.

وخلال العام المالي ٢٠٢٠ – ٢٠٢١ نال ملف المحميات دعم الحكومة والقيادة السياسية لتستمر أعمال تطوير المحميات الطبيعية وفق النظم العالمية للحفاظ عليها، وما تزخر به من موارد طبيعية وتنوع بيولوجي فريد، كما هو موضح بالشكل رقم (٢).

وقد حققت العائدات السنوية من رسوم زيارة المحميات الطبيعية خلال هذه الفترة طفرة حيث بلغت حوالي ٤٠ مليون جنيه، وذلك على الرغم من استمرار تأثير تداعيات جائحة كورونا، وما فرضته من إجراءات احترازية عالمية، حيث شهدت محميات المنطقة المركزية زيادة كبيرة في حركة الزيارات وصلت إلى (٤٩١٦٢٤) زائر من جنسيات وأعمار مختلفة، حيث أدى صدور قرارات تنظيم استخدامات الموارد الطبيعية، وإجراءات تخفيض الرسوم لدعم حركة السياحة، بتعظيم العوائد اعتبارًا من بداية عام ٢٠٢٠، حيث أن العوائد المالية تعتبر عالية جدًا مقارنة بعوائد أخر عشر سنوات، ونتيجة لذلك تم رفع كفاءة البنية التحتية لخدمات الزوار، وتدعيم منظومة العمل بالمحميات، وتدعيم القوى البشرية للمحميات حيث تشير الأرقام الحالية إلى أن العوائد من المنظومة الجديدة تصل إلى ٣٠% من العوائد المحصلة في الفترات السابقة لتفعيل المنظومة.

شكل (٢) : انجازات وزارة البيئة في مجال حماية التنوع البيولوجي خلال عام ٢٠٢٠/٢٠٢١

المراجع :

Afefe, A. A., Khedr, A.-H. A., Abbas, M. S., & Soliman, A. S. (2021). Responses and Tolerance Mechanisms of Mangrove Trees to the Ambient Salinity along the Egyptian Red Sea Coast. Limnological Review, 13-3 ,(1)21.

Björk, M., Short, F., Mcleod, E., & Beer, S. (2008). Managing Seagrasses for Resilience to Climate Change. IUCN.

Chefaoui, R., Duarte, C., & Serrão, E. (2018). Dramatic loss of seagrass habitat under projected climate change in the Mediterranean Sea. Global change biology, 4928-4919 ,(10)24.

Das, S., & Ghose, M. (1996). Anatomy of leaves of some mangroves and their associates of Sundarbans, West Bengal. Phytomorphology, 150-139 ,46.

Dosoky, M. Y., Ahmed, M. I., Madkour, F. F., & Hanafy, M. H. (2021). Status of Symbiodiniaceae abundance in hard corals during the 2020 bleaching event along the Egyptian Red Sea coast. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 56 – 39 ,(5)25.

Dubreuil-Imbert, C., Castaings, J., Balavoine, J., Bégat, P., Dutreix, N., Soncourt, E., & Yassine, R. (2017). Economic assessment of ecosystem services provided by Mediterranean wetlands in terms of climate regulation. UNEP.

EEAA. (2016). Egypt Third National Communication, Under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Egypt: Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA).

EEAA. (2017). www.eeaa.eg.gov. Retrieved 2022

EEAA. (2019). The sixth national report for the convention on biodiversity, Egypt. Convention on biodiversity.

Elshemy, M., & Khadr, M. (2015). Hydrodynamic impacts of Egyptian Coastal Lakes due to climate change-example Manzala Lake. International Water Technology Journal, 247-235 ,(3)5.

Jordà, N. M., & Duarte, C. M. (2012). Mediterranean seagrass vulnerable to regional climate warming. Nature climate change, 824-821 ,(11)2.

Genevier, L., Jami, T., Raitso, D., Kroko, G., & Hoteit, I. (2019). Marine heatwaves reveal coral reef zones susceptible to bleaching in the Red Sea. Global Change Biology, 2351–2338. doi:https://doi.org/10.1111/gcb.14652

Hanafy, M. H. (2012). Nesting of marine turtles on the Egyptian beaches of the Red Sea. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 71-59 ,16.

Hanafy, M., & Sallam, A. (2003). Status of marine turtles nesting on the Egyptian beaches of the Red Sea. National Report to PERSGA. PERSGA.

Hanafy, M., Ismail, M., Abu El-Regal, M., Agnese, M., Maaty, M., Dosoky, M., & EL-Sadek, I. (2014). Climate change and its effect on the egyptian coast of the red sea: The first recorded coral mass bleaching event. Egypt: HEPCA.

Hanafy, M., Omar, K., Bernazzani, P., Capron, J., Gibson, J., Kaegi, D., & Minkoff, M. (2020). Foreign Assistance Act Section 119 - Biodiversity Analysis. USAID/ Egypt.

Hilmi, N., A. S., Reynaud, S., & Allemand, D. (2012). Coral Reefs and Tourism in Egypt's Red Sea. Topics in Middle Eastern and African Economies, 14.

Kleinhaus, K., Al-Sawalmih, A., Barshis, D. J., Genin, A., Grace, L. N., Hoegh-Guldberg, O., . . . Fine, M. (2020). Science, Diplomacy, and the Red Sea's Unique Coral Reef: It's Time for Action. Frontiers Marine Science, 90)7). doi:doi: 10.3389/ fmars.2020.00090

Kotb, M. M., Attalla, T. M., Hanafy, M. H., & Mohammed, S. Z. (2015). Resilience of Coral Reefs at the southern Egyptian Coast of the Red Sea. Egypt. Journal Aquatic Biology and Fish, 89 -77 ,(4)19.

Levy, P. J. (2018). From data modeling to algorithmic modeling in the big data era: Water resources security in the Asia-Pacific Region under conditions of climate change. Springer International Publishing, 220–197.

Marbà, N., Díaz-Almela, E., & Duarte, C. (2014). Mediterranean seagrass (Posidonia oceanica) loss between 1842 and 2009. Biological Conservation, ,176 190–183.

Mizuno, K., Asada, A., Matsumoto, Y., Sugimoto, K., Fujii, T., Yamamuro, M., . . . Jimenez, L. (2017). A simple and efficient method for making a high-resolution seagrass map and quantification of dugong feeding trail distribution: a field test

at Mayo Bay, Philippines. Ecol Inform, 94–89 ,38.

Mortimer, J., & Donnelly, M. (2008). IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved from www.iucnredlist.org

Nasr, D., Shawky, A. M., & Vine, P. (2019). Status of Red Sea Dugongs. In Oceanographic and Biological Aspects of the Red Sea. Najeeb M. A. Rasul , Ian C. F. Stewart (eds), Springer Oceanography. 354-327. doi:https://doi.org/8-99417-319-3-978/10.1007

Netherlands. (2018). Climate Change Profile: Egypt. Netherlands: Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands.

Omar, K. (2021). Assess the Extinction Risk of Mountain Endemic Plants in Egypt Under the Current Climatic Condition: A Case Study of Endemic Silene Species. European Journal of Biology and Biotechnology, 261 ,(5)2. doi:10.24018/ejbio.2021.2.5.261

Omar, K., & Elgamal, I. (2021). Can we save critically endangered relict endemic plant species? A case study of Primula boveana Decne ex Duby in Egypt. Journal for Nature Conservation, 61.

Omar, K., & Elgamal, I. (2021). Conservation of challenging endemic plant species at high risk of extinction in arid mountain ecosystems: a case study of Rosa arabica Crép. in Egypt. Journal of Mountain Science, 2721-2698 ,(10)18. doi:https://doi.org/10.1007/s2-6750-021-11629

Shawky A., Sallam, W., M.A. Alwan, Mohammad D., & Mohamed, S. (2016). Stranding of a neonatal dugong calf in Wadi El Gemal National Park: implications for dugong conservation in Egypt. Al-Azhar Bulletin of Science, -2)27C), 41-31.

Tanabe, L. K., Ellis, J., Elsadek, I., & Berumen, M. L. (2020). Potential feminization of Red Sea turtle hatchlings as indicated by in situ sand temperature profiles. Conservation Science and Practice, 266 ,2. doi: 10.1111/csp2.266.

الفصل الخامس :
ادارة المخلفات

المقدمة

تعتبر قضية المخلفات من أهم التحديات البيئية التي تواجهها جمهورية مصر العربية، والتي أولتها الدولة، ممثلة في وزارة البيئة، اهتمامًا استراتيجيا، خاصة فيما يخص المخلفات البلدية والزراعية والإلكترونية ومخلفات الرعاية الصحية والمخلفات الخطرة الأخرى، بالإضافة إلى اهتمام الدولة بتطبيق مفهوم الاقتصاد الدائري.

وقد أدت التنمية الاقتصادية التي شهدتها مصر خلال عام ٢٠٢١، وأنماط الإنتاج والاستهلاك، والتوسع العمراني بالمدن الجديدة، وبرامج تطوير المناطق العشوائية، والزيادة المضطردة في برامج الرعاية الصحية، وبخاصة خلال مرحلة إدارة جائحة كوفيد-١٩ إلى تزايد كميات النفايات المتولدة على مستوى الجمهورية, حيث بلغ إجمالي حجم المخلفات البلدية الصلبة لسنة ٢٠٢١ حوالي٢٩,٥ مليون طن. كما أدى تزايد كميات المخلفات إلى خلق ضغوط على البيئة والصحة العامة ومصادر المياه وجودة الهواء, كما تؤدي الزيادة المضطردة في المخلفات الطبية المتولدة نتيجة جائحة كوفيد-١٩ لمخاطر صحية في حالة عدم التعامل معها ومعالجتها بشكل سليم.

لا جدال أن تحقيق دول العالم رغبات مواطنيها وتلبية تطلعاتهم المشروعة نحو حياة كريمة، ومستقبل أفضل، يعد تحدي دائم حيث يرتبط ارتباطاً وثيقاً بقدرة الدول ومؤسساتها وسياساتها والتشريعات التي تتبناها على تهيئة بيئة صحية نظيفة.

لذلك فقد حرص الدستور المصري في المادة (٤٦) منه على التأكيد على حق كل شخص في بيئة صحية سليمة، وأن حمايتها واجب وطني تلتزم الدولة باتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ عليها، وعدم الإضرار بها، والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية بما يكفل تحقيق التنمية المستدامة، وضمان حقوق الأجيال القادمة فيها.

ولا مراء في أن منظومة المخلفات في جمهورية مصر العربية تعانى من العديد من المعوقات والمشكلات التي تؤدى إلى تردي الأوضاع الصحية والبيئية للمواطن ومنها عدم وضوح الأدوار والمسئوليات وتداخلها وتشابكها وعدم التفرقة بين المهام المختلفة للإدارة المتكاملة للمخلفات مثل إعداد السياسات والخطط والرقابة وغيرها، وضعف العلاقة بين التخطيط والتمويل واستعادة التكلفة، وقلة الموارد المالية، ونقص القدرات البشرية القادرة على إدارة هذه المنظومة، وضعف الرقابة والإشراف على منظومة إدارة المخلفات، كما تحتاج تلك المنظومة لطرح حلول جديدة تضمن تحديد الجهة الإدارية المختصة بأمر تنظيم ومتابعة ومراقبة كافة عمليات الإدارة المتكاملة للمخلفات سواء من الناحية الفنية أو من الناحية الإدارية، وخلق فرص استثمارية في مجال الإدارة المتكاملة للمخلفات، والإدارة الآمنة لها بكافة أنواعها.

تظهر أهمية القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠ الخاص بتنظيم إدارة المخلفات، في أنه يتضمن قواعد لمواجهة المشكلات السابقة بالإضافة إلى المشكلات المستجدة وذلك عن طريق:

١. وضع الإطار العام للتخطيط وإعداد الاستراتيجيات المتعلقة بإدارة المخلفات «وضمان ربط التخطيط بالتمويل»

٢. تقنين السياسات الأساسية المطلوبة ومن أهمها تطبيق سياسة المسئولية الممتدة للمنتج للتعامل مع بعض أنواع المخلفات.

٣. تحديد واضح للأدوار والمسئوليات والأشخاص المختصة بالإدارة المتكاملة للمخلفات (المنظم- المخطط- المراقب- المتعاقد- المنفذ - والممول).

٤. ضمان استدامة الموارد المالية اللازمة للإدارة المتكاملة للمخلفات.

٥. حوافز للاستثمار في مجال ا لمخلفا ت .

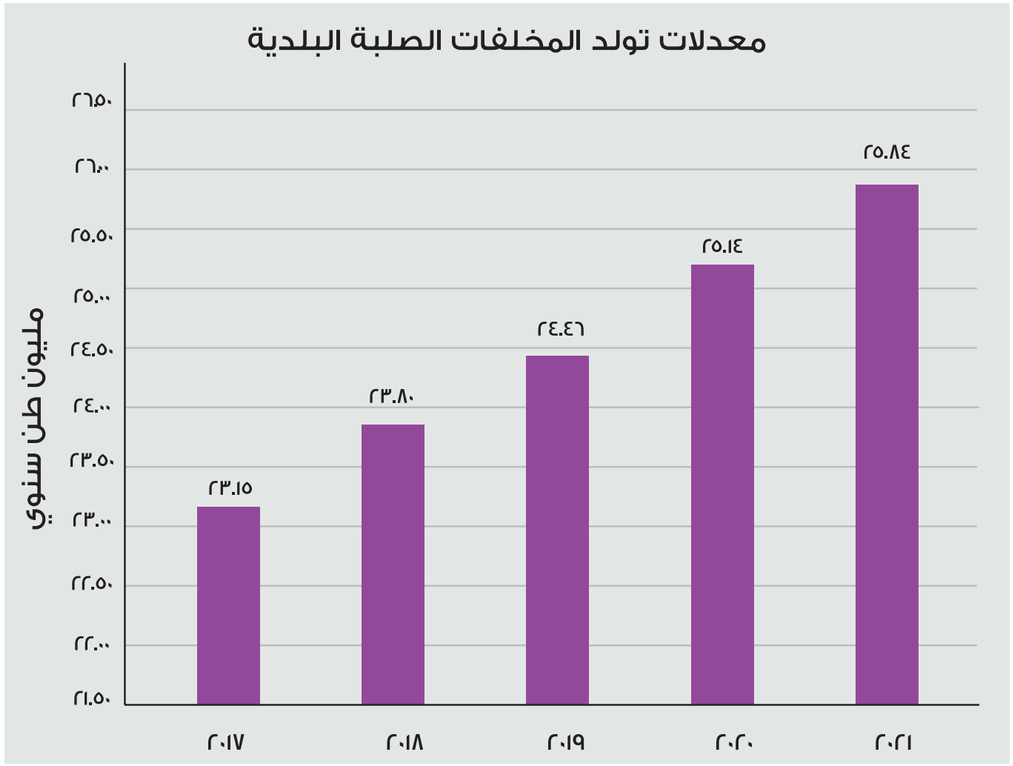
٦. إدماج العاملين الرسميين وغير الرسميين في المنظومة مثل (جامعي القمامة - والمتعهدين- الشركات الصغيرة- ومن يقومون بفرز وتدوير المخلفات.

وترتبط قضية الإدارة المتكاملة للمخلفات بتحقيق الهدف الثاني عشر من أهداف التنمية المستدامة المتعلق بضمان وجود أنماط استهلاك مستدامة، وتطبيق الخطة التنفيذية للسنوات العشر الأولى ٢٠١٤-٢٠٢٣ من أجندة أفريقيا ٢٠٦٣ والتي تنص على ألا تقل نسبة الأنشطة المختلفة لإعادة التدوير بالمدن عن ٦٠٪ من المخلفات المتولدة. كما ترتبط تلك القضية بالهدف الثاني من الأهداف الإستراتيجية لمحور البيئة بإستراتيجية (التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠)، والذي ينص على «الحد من التلوث والإدارة المتكاملة للمخلفات».

وتسعى مصر من خلال جهودها لتحقيق إستراتيجية التنمية المستدامة ورؤية مصر ٢٠٣٠، إلى تقليل الآثار البيئية والصحية الضارة للمخلفات، وذلك من خلال رفع الوعي العام، والتأكيد على مبدأ انخفاض حجم المخلفات المتولدة وتدويرها، والحد من تولد المخلفات الخطرة، وتطوير منظومة وأساليب إدارة المخلفات، والتعاون مع الشركات المتخصصة في إدارتها، والاهتمام بتدوير المخلفات الإلكترونية، ورصد نوعية الهواء في مناطق المقالب العشوائية، وتطوير منظومة مخلفات الهدم والبناء، ودعم وتشجيع الاستثمار في مجال إدارة المخلفات.

ويوضح شكل (١) كميات المخلفات الصلبة البلدية المتولدة خلال الفترة من ٢٠١٧ – ٢٠٢١، والتي تظهر مدى الزيادة الكبيرة في تولد هذه المخلفات. علاوة على ذلك، فقد زاد معدل تولد مخلفات الهدم والبناء في العديد من المناطق في مصر نظرًا للطفرة الكبيرة في قطاعي التشييد والبناء في العديد من المناطق.

شكل (١): يوضح كميات المخلفات الصلبة البلدية



ونظرًا لما توليه الدولة من اهتمام بالرعاية الصحية للمواطنين خاصة في السنوات الأخيرة ،بما يتضمن العديد من البرامج القومية التي تصب جميعًا في تقديم خدمات طبية خاصة مثل برنامج دعم صحة المرأة، ومبادرة ١٠٠ مليون صحة، وغير ذلك من البرامج القومية، أدت هذه الجهود جميعها إلى تزايد تولد المخلفات الطبية بصورة جوهرية.

إضافة إلى ذلك، فإن معدلات تولد مخلفات الرعاية الصحية قد ارتفعت تزامنًا مع حالات الإصابة بفيروس كوفيد-١٩، والتوسع في حالات استقبال المرضى في العديد من الوحدات العلاجية على مستوي الجمهورية، مما أدى إلى زيادة تولد المخلفات الطبية سواء على مستوى المستشفيات العامة والخاصة، وكذلك على المستوى المنزلي خاصة مع تزامن موجات الإصابة بالفيروس وزيادة عدد الحالات.

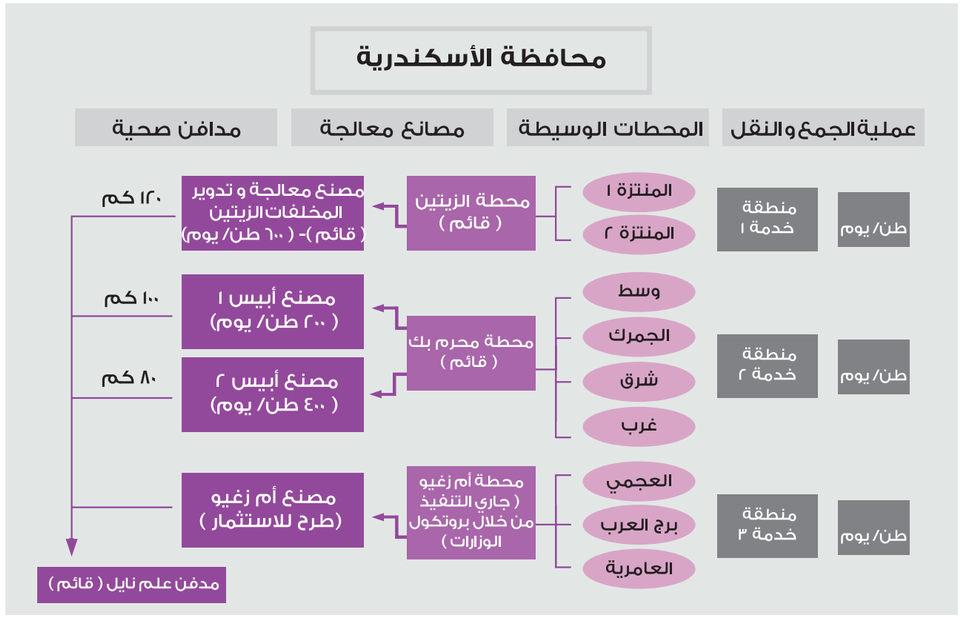
جهود وزارة البيئة في مجال دعم منظومة الإدارة المتكاملة للمخلفات

في إطار الدور التخطيطي والتنظيمي والرقابي لوزارة البيئة وجهاز تنظيم إدارة المخلفات التابع لها في منظومة إدارة المخلفات، استمرت الخطوات خلال عام٢٠٢١ للبدء في التنفيذ الفعلي للمنظومة بالتعاون مع كافة الجهات المعنية، إلى جانب بعض التدخلات بالتعاون مع المحافظات لرفع كفاءة منظومة النظافة بها، وضمان تيسير مراحل تداول المخلفات حتى التخلص الآمن منها، تم تصميم منظومة المخلفات والتي تتكون من ٣ محاور رئيسية:-

أولاً: البنية التحتية

- قام جهاز تنظيم إدارة المخلفات بإعداد المخططات الرئيسية للمحافظات على مستوى الجمهورية لتحديد الوضع الراهن لمنظومة إدارة المخلفات البلدية الصلبة ، حيث تم تقسيم كل محافظة إلى عدد من مناطق الخدمة وتم تحديد احتياجاتها لتكوين منظومة متكاملة لإدارة المخلفات من (رفع تراكمات - إنشاء محطات وسيطة ثابتة أو توريد محطات متحركة - إنشاء أو تأهيل مصانع تدوير للمخلفات - إنشاء مدافن صحية للتخلص الآمن). الشكل أدناه يوضح مثال على منظومة إدارة المخلفات بمحافظة الإسكندرية.

شكل (٢) : يوضح المخطط الرئيسي لمنظومة المخلفات بالأسكندرية



– تم توقيع بروتوكول بين وزارات البيئة والتنمية المحلية والتخطيط والإصلاح الإدارى مع الهيئة العربية للتصنيع والهيئة القومية للإنتاج الحربى بشأن تنفيذ مشروعات البنية التحتية لمنظومة إدارة المخلفات بمحافظات الجمهورية للمرحلة الأولى والثانية لأعوام ٢٠١٩–٢٠٢٠ و٢٠٢٠–٢٠٢١ ، والتي تم تحديدها بناءً على المخططات الرئيسية.

– قامت وزارة البيئة بالتعاقد مع جهات استشارية لمراجعة واعتماد التصميمات الهندسية والإشراف على تنفيذ مشروعات البنية التحتية (محطات وسيطة ثابتة ومتحركة ، مصانع تدوير مخلفات ، مدافن صحية).

تم البدء في تنفيذ مشروعات المرحلة الأولى والثانية من خطة البنية التحتية كالآتي:–

المحطات الوسيطة الثابتة :

– تم الانتهاء من إنشاء عدد (٩) محطات وسيطة ثابتة في محافظات القاهرة والشرقية والبحيرة وبني سويف.

– وجارى الانتهاء من عدد (٦) محطات وسيطة ثابتة في محافظات القاهرة والأقصر والشرقية.

المحطات الوسيطة المتحركة :

– تم تسليم معدات لعدد (١٠) محطات وسيطة متحركة بمحافظات القاهرة ودمياط والإسماعيلية الدقهلية ومطروح.

– جارى توريد المعدات لعدد (٣٧) محطة وسيطة متحركة.

مصانع معالجة وتدوير المخلفات:

– جاري إنشاء عدد (٤) مصانع بمحافظات سوهاج والمنيا والغربية و ا لمنو فية

– تم رفع كفاءة عدد (٢)خطوط بمحافظة الغربية وجارى العمل على رفع كفاءة عدد (٤) خط، والبدء في إنشاء عدد (٤) خطوط فرز في محافظة جنوب سيناء

المدافن الصحية :

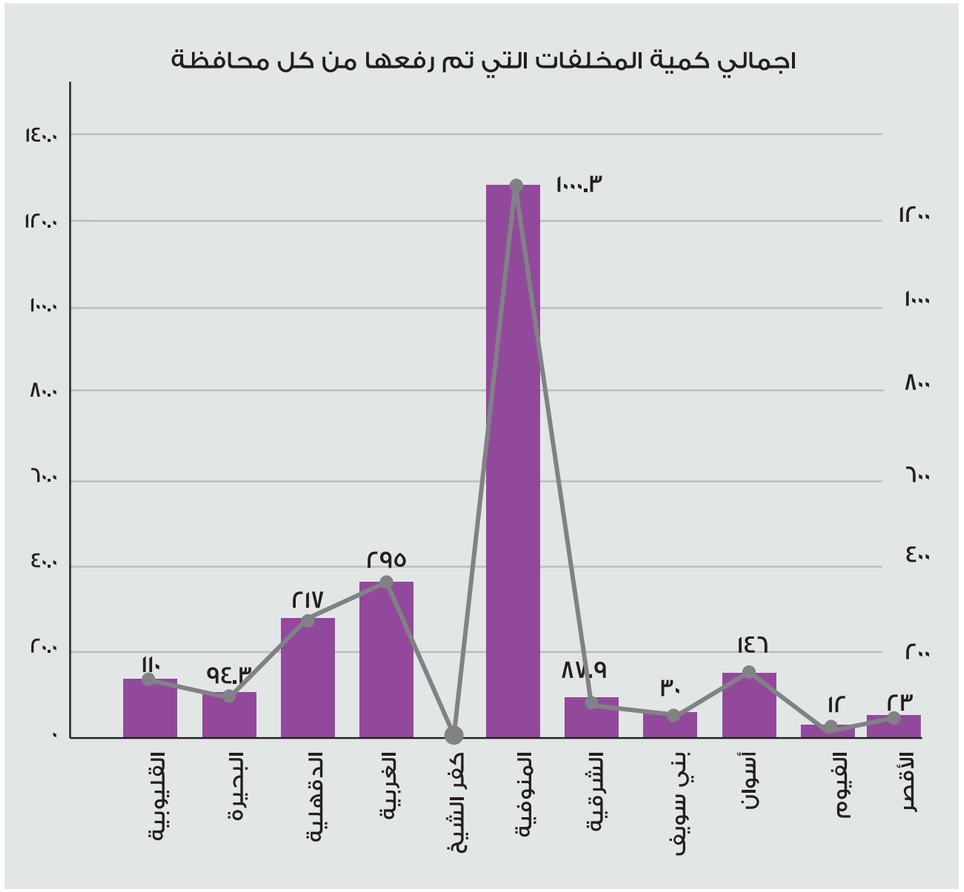
– تم تسليم عدد (١٠) مدفن صحي بمحافظات الوادي الجديد، بني سويف، الفيوم، المنوفية، البحيرة، سوهاج والأقصر.

– جاري إنشاء عدد (١٣) مدفن بمحافظات شمال سيناء وجنوب سيناء، السويس ، أسوان ، الجيزة ، الشرقية ، البحر الأحمر ، الفيوم.

رفع التراكمات :

– تم رفع تراكمات بإجمالي ٢ مليون طن بمحافظات (القليوبية، البحيرة، الدقهلية، الغربية، كفر الشيخ، المنوفية، الشرقية، بني سويف، أسوان، الفيوم، الأقصر).

شكل (٣) : يوضح إجمالي كميات المخلفات التي تم رفعها من كل محافظة



ثانيا: عقود التشغيل

■ تم إعداد النماذج الاسترشادية لكراسات الشروط والمواصفات لخدمات الإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية، حيث تم تقسيم الخدمات الرئيسية لكراستين هما كالآتي:

– كراسة «جمع ونقل ونظافة الشوارع». وتشمل خدمات جمع المخلفات البلدية من مصادرها المختلفة بشكل يتناسب مع طبيعة مناطق الخدمة،وكذلك خدمات نقل هذه المخلفات إلى منشآت استقبالها،وخدمات نظافة وكنس الشوارع والميادين العامة.

– كراسة «معالجة وتخلص نهائي» وتشمل خدمات استقبال المخلفات بمنشآت المعالجة، وتشغيل المصانع وكذلك خدمات الدفن الصحي لمرفوضات المعالجة بالمواقع المخصصة لذلك.

■ وقد تم التوافق على الكراستين مع شركاء العمل وتم تعميم الكراسات على المحافظات للبدء في إجراءات طرحها طبقا لقانون ١٨٢ ووفق آلية الطرح السليمة وبناء عليه تم تفعيل العقود التالية :

– محافظة القاهرة, تم تفعيل عقود الجمع والنقل ونظافة الشوارع في عدد ١٨ حي (من إجمالي ٣٧ حي) بالمنطقة الشرقية والمنطقة الغربية بمعدل (٩) أحياء لكل منطقة، كما تم تفعيل عقود المعالجة والتخلص حيث يتم معالجة المُخلفات المتولدة عن المنطقتين الشرقية والشمالية بواسطة شركة إيكوم، والمنطقتين الغربية والجنوبية بواسطة شركة جرين بلانت، ويتم التمويل من الخزانة العامة للدولة.

– محافظة الإسكندرية, تم تفعيل عقود الجمع والنقل ونظافة الشوارع والتخلص الآمن من المخلفات.

– محافظتي الإسماعيلية وبورسعيد, تم تفعيل عقود المعالجة والتخلص.

– محافظة الدقهلية , تم تفعيل عقود المعالجة والتخلص.

– كما تم توقيع مذكرة تفاهم بين كل من وزارة البيئة ومحافظة الفيوم وشركة إنرجي ٣ الأمريكية الدولية لتنفيذ محطة لمعالجة المخلفات وتحويلها إلى ديزل حيوي وجرافين بمنطقة كوم أوشيم.

– كما انه جاري بالتنسيق مع وزارة التنمية المحلية طرح بعض الخدمات بمحافظات القليوبية والشرقية والغربية والجيزة.

ثالثا: الدعم المؤسسي

– إصدار الأدلة الإرشادية لتشغيل منشآت الإدارة المتكاملة للمخلفات والتي تشمل (المحطات الوسيطة - وحدات المعالجة - المدافن الصحية)، ويتضمن الدليل الآتي:التعريف والأهداف, اشتراطات اختيار المواقع الخاصة بإنشاء المنشأة, الحد الأدنى من اشتراطات التصميم, اشتراطات التشغيل, خطط وسجلات التشغيل, والسجل البيئي.

– التنسيق مع وزارة التنمية المحلية لإعداد الهيكل التنظيمي لوحدات الإدارة المتكاملة للمخلفات بالمحافظات

– التنسيق مع بعض المحافظات لإعداد الخطة المحلية الرئيسية للمحافظات للإدارة المتكاملة للمخلفات وبالفعل تم الاعتداد بنموذج مبدئي لخطة رئيسية وتم إعداد(٤) خطط رئيسية لمحافظات جنوب سيناء - القليوبية - البحر الأحمر - دمياط، وجاري استكمال باقي المحافظات.

– تم إعداد اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم إدارة المخلفات رقم (٢٠٢) لسنة (٢٠٢٠) ومراجعتها من كافة الجهات، وجارى استكمال الخطوات النهائية لإصدار اللائحة التنفيذية للقانون.

– البدء في إنشاء المرحلة الأولى من النظام الوطني لإدارة المعلومات والبيانات الخاصة بالمخلفات الخطرة وغير الخطرة (WIMS) وهى مرحلة التسجيل وتمت مناقشة كيفية تقديم الطلبات والإجراءات والموافقات المطلوبة من الوزارات المعنية لتسهيل الإجراءات على المستوردين والمصدرين وسرعة الرد الكترونيا وإصدار موافقة / ترخيص/تصريح الجهاز لإدارة المخلفات.

■ مشروعات تحويل المخلفات لطاقة:

– تم الإعلان عن بدء تلقى طلبات الاهتمام من الشركات الراغبة في الاستثمار في مجال تحويل المخلفات إلى طاقة، حيث بلغ عدد الشركات المتقدمة (٩٢) شركة.

– تشكلت أمانة فنية مكونة من (٦) أعضاء فنيين من ذوي الخبرة في مجال المخلفات والطاقة ودراسة المشروعات، وذلك لتقييم الشركات المتقدمة عبر الإعلان المشار إليه سابقًا، وقد انتهت الأمانة الفنية للجنة من تقييم تلك الشركات، حيث تم تأهيل (٥٣) شركة منها (٢٥ شركة مصرية, ٢٨ شركة أجنبية).

– الموافقة على بدء التنفيذ في (٨) محافظات كمرحلة أولى من أصل (١٦) محافظة وهى كالأتي : الجيزة (أبو رواش)، الإسكندرية (مرغم)، البحيرة (أبو المطامير)، المنوفية (أشمون)، الغربية (بجوار مصنع المحلة)، الفيوم (إطسا)، دمياط (أبو جريدة)، الشرقية (الحسينية).

– تم وضع معايير لاختيار عدد (٨) شركات مصرية لتنفيذ المرحلة الأولى من مشروع تحويل المخلفات إلى طاقة.

– تم في سبتمبر ٢٠٢١ توقيع بروتوكول تنسيقي بين (وزارة التنمية المحلية، وزارة البيئة، وزارة الإنتاج الحربي الممثلة في شركة Renergy Group Partner، محافظة الجيزة) بشأن التعاون والتنسيق في تخصيص أرض بحق الانتفاع لمحطة مُعالجة للمُخلفات الصلبة البلدية وتحويلها إلى طاقة كهربائية بمنطقة أبو رواش بنطاق محافظة الجيزة.

■ الإغلاق الآمن لمقلب الوفاء بالأمل للمخلفات بمحافظة القاهرة

تم تشكيل فريق عمل يضم (الهيئة الهندسية للقوات المسلحة، جهاز تنظيم إدارة المُخلفات بوزارة البيئة، إدارة الحرب الكيمائية) حيث تم التعاقد مع إحدى الشركات المتخصصة في مجال سحب مياه الرشيح والتخلص منها،و التخلص من بحيرات التبخير العلوية (مساحة ٧ ألاف متر مربع)، وعدد(٢ بحيرة) المتواجد بها سائل رشيح مدفن المُخلفات وردمها بالرمال للقضاء على الروائح الكريهة، بالإضافة إلى عدد(٤ بحيرات) سفلية عشوائية, كما تم الكشف عن مصادر جديدة لمياه الرشيح بجسم المدفن من الجهة الأمامية والخلفية، وربطها بأحواض تجميع لسحبها عن طريق شركة الصرف الصحي واستمرار العمل على التخلص من المتولد اليومي من سائل الرشيح (حوالي ٤٠م٣/ يوم) عن طريق نقله بشكل مستمر إلى محطة مُعالجة الصرف الصحي بالجبل الأصفر.

الإغلاق الآمن لمقلب السلام بالقاهرة

يقع المقلب في مدينة السلام على مساحة ٦٥ فدان تقريباً، وقد تم تسليمه إلى جهاز مدينة العبور و التنسيق معهم لإغلاق وتأهيل المقلب نظراً لقربه من الكتلة السكنية. ومازال العمل جاري في المرحلة الأولى (التغطية بالرمال وتهذيب الجوانب وعمل شبكة التخلص من غازات المقلب ومياه الرشيح)، وستقوم هيئة المجتمعات العمرانية بطرح أعمال المرحلة الثانية لأعمال إنشاء متنزه عام، كما يقوم المختصون بجهاز تنظيم إدارة المخلفات بمتابعة أعمال الإغلاق.

القطاع غير الرسمي

أشار القانون رقم ٢٠٢ لعام ٢٠٢٠ الخاص بتنظيم إدارة المخلفات إلى أهمية العمل على وضع إطارًا قانونيًا وحوافز لجذب حركة ريادة الأعمال لشركات القطاع غير الرسمي، والعاملين فيها لدمجها في القطاع الرسمي، وتمثل ذلك في التالي:

– تم توقيع بروتوكول تعاون بين وزارة البيئة ووزارة التضامن الاجتماعي لتسجيل العمالة غير المنتظمة (العاملين في مجال إعادة تدوير المخلفات) لدى منظومة المخلفات رسمياً، وعليه تم تصميم موقع إلكتروني لتسجيل العاملين في مجال إعادة تدوير المخلفات، حيث تم حتى الآن تسجيل (٤٥٠٠) فرد على مستوى الجمهورية، كما تم توقيع بروتوكول تعاون بين جهاز تنظيم إدارة المخلفات والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء بشأن إعداد دراسة لحصر العاملين غير الرسميين بقطاع المخلفات الصلبة في مصر.

– تم توقيع بروتوكول ثلاثي بين وزارت (البيئة, القوى العاملة, التضامن الاجتماعي) لوضع المعايير والضوابط لتقنين أوضاع العاملين بالقطاع غير الرسمي اجتماعياً، من خلال دعم التعريف بمسميات عملهم بمنظومة إدارة المُخلفات في بطاقة الرقم القومي بالتنسيق مع وزارة القوى العاملة، وكذلك منحهم غطاء تأمينيًا مناسباً بالتنسيق مع وزارة التضامن الاجتماعي.

– قامت وزارة البيئة (جهاز تنظيم إدارة المخلفات) بإعداد مسودة لعدد (٤) مسميات لوظائف تعمل في مجال إدارة المخلفات وهي: (عامل جمع - عامل فرز - عامل تدوير -عامل تخلص نهائي) بمنظومة إدارة المخلفات.

– تم إصدار قرار بالمسميات الوظيفية، وبناءًا عليه قامت وزارة القوى العاملة بإرسال خطاب لمصلحة الأحوال المدنية لإضافة تلك المسميات لكي يستطيع أي شخص بعد الإعلان عن القرار الحصول على المسمى الوظيفي.

– تم الانتهاء من مشروع تجريبي لتحسين الأوضاع للقطاع غير الرسمي ومنظومة إدارة المخلفات (أعمال استشارية لإعداد التصميمات الهندسية لإنشاء محطة وسيطة (مجمع فرز) بمنطقة الزهور ب ١٥ مايو، وتصميم برنامج توعية وبناء قدرات).

– إعداد برنامج دعم فني ومالي للشركات العاملة في الجمع المنزلي، ونقل المخلفات البلدية، وكنس الشوارع (خدمات النظافة المتكاملة)، وتصميم منصة إلكترونية تجريبية لتدريبات متعددة في مجال إدارة المخلفات باللغة العربية.

الوقود المشتق من المخلفات الصلبة(Refused Derived Fuel, RDF) والصورة الواعدة للطاقة المعتمدة على المخلفات

– يعد استخدام الوقود المشتق من المخلفات الصلبة أحد خطوات تحقيق الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة، وتحقيق أقصى استفادة منها. وتمر عملية إنتاج الوقود المشتق من المخلفات الصلبة بعدد من المراحل التي يختلف ترتيبها حسب التكنولوجيا المستخدمة بمصانعها، والتي تختلف من مكان لآخر، وذلك قبل أن يصل المنتج لأفران الأسمنت التي يشكل الوقود المشتق من المخلفات الصلبة أحد أهم مصادر الطاقة المستخدمة في تشغيلها، وهناك حاليًا العديد من مصانع الأسمنت في مصر التي يُستخدم فيها هذا النوع من الوقود في خلال عمليات الإنتاج المختلفة.

– صدر قرار وزيرة البيئة رقم ٤٩ لسنة ٢٠٢١ الذي يلزم شركات ومصانع الأسمنت المصرح لها باستخدام الفحم الحجري أو البترولي، بنسبة لا تقل عن ١٠٪ من الوقود المستخرج من المرفوضاتRDF، وتحصيل نسبة ٠,١٪ من سعر طن الفحم الحجري أو البترولي من شركات ومصانع الأسمنت التي لا تستخدم تلك النسبة.

المخلفات الزراعية:

– تعد مساحة الأراضي المنزرعة في مصر ٨,٦ مليون فدان تقريبا، ينقسموا إلى حوالي ٦,٥ مليون فدان أراضي الوادي والدلتا، و ٢,١ مليون فدان تقريبا مساحات الأراضي المستصلحة. وينتج عن القطاع الزراعي في مصر ما يزيد عن ٥٠-٥٥ مليون طن سنويا من المتبقيات الزراعية، بالإضافة إلى المخلفات الحيوانية، ولا يستغل منها إلا ٢٠ مليون طن سنويا في إنتاج الأعلاف والأسمدة العضوية، ولا يتم الاستفادة من الباقي، بل يتم التخلص منه بطرق غير سليمة تؤدي إلى تأثيرات بيئية وصحية سلبية .

– بناءً على ذلك تم إعداد وإصدار الإستراتيجية القومية لإدارة المتبقيات الزراعية، وتتدرج توجهات الإستراتيجية تحت نطاق توجهات وأهداف إستراتيجية قطاع الزراعة، وكذلك إستراتيجية قطاع المخلفات اللتين تعملان تحت إستراتيجية التنمية المستدامة ورؤية مصر ٢٠٣٠، وتراعي إستراتيجية المتبقيات الزراعية الأبعاد الثلاثة البيئية،الاقتصادية والاجتماعية.

– وقد اشتملت الإستراتيجية القومية للمتبقيات الزراعية على ثلاث أهداف رئيسية:

› تطوير نظام وطني فعال للإدارة المتكاملة للمتبقيات الزراعية

› تعظيم الاستفادة من الموارد الطبيعية من خلال مشروعات التدوير للمساهمة الفعالة للنمو الاقتصادي

› خفض التأثيرات السلبية على صحة

المواطن والبيئة الناتجة عن سوء إدارة المتبقيات الزراعية

التوسع في إنتاج الطاقة الحيوية

قامت مؤسسة الطاقة الحيوية للتنمية المستدامة التابعة لوزارة البيئة خلال عام ٢٠٢١ بالتوسع وإنشاء وحدات للغاز الحيوي وتصميم أنظمة مدمجة hybrid مع الطاقة الشمسية لتخفيض تكلفة الكهرباء المنتجة،وأيضا تصميم أنظمةلإنتاج الغاز الحيوي من مخلفات حيوية بخلاف المخلفات الآدمية والحيوانية. حيث تم الانتهاء من تنفيذ عدد (٢٦) وحده بيوجاز منزلية، بالإضافة إلى تنفيذ عدد (٨) وحدات بيوجاز متوسطة (٥٠ م٣) بمحافظتي المنيا والغربية، ليبلغ إجمالي عدد الوحدات التي تم تنفيذها من خلال مؤسسة الطاقة الحيوية التابعة لوزارة البيئة حتى الآن إلى ما يكافئ (١٥٢٦) وحدة بيوجاز منزلية بعدد ١٨ محافظة.

كما تم تقديم الدعم لمحافظة الوادي الجديد لإنشاء مصنع للاستفادة الاقتصادية من المخلفات الزراعية (جريد النخل) طبقاً لأحدث التكنولوجيات المتبعة في هذا الشأن.

مخلفات الهدم والبناء:

بالتزامن مع إنشاء المشاريع التنموية العملاقة في مختلف أنحاء المحافظات والمدن الجديدة والتي اسفرت عن تولد كميات كبيرة من مخلفات البناء و الهدم، جاءت تكليفات فخامة رئيس الجمهورية بشأن الإدارة المتكاملة لمخلفات البناء والهدم على مستوى الجمهورية بهدف تحسين جودة الحياة لجميع المواطنين وتحقيق التنمية المستدامة. وتبلغ كمية مخلفات البناء والهدم المتولدة بجمهورية مصر العربية حوالي ٣٦ مليون طن سنوياً.

وفي هذا الإطار، تم إعداد الإستراتيجية الوطنية لإدارة مخلفات الهدم والبناء والتي كان من أهم أهدافها الآتي:-

› إعداد بنية مؤسسية وتشريعية لتنظيم الإدارة المتكاملة

› تخفيض الكميات المتولدة في مواقع التشييد

› إنشاء بنية تحتية للجمع والنقل والتدوير والتخلص

› تحفيز مشاركة القطاع الخاص فيإنشاء وتشغيل المنظومة

› إنشاء نظام لاعتماد جودة المواد الناتجة من إعادة التدوير

› تحديد نسبة طموحة لتدوير مخلفات البناء والهدم تصل إلى ٥٠٪ مع نهاية عام ٢٠٣٠

كما تم تنفيذ عدد من الإجراءات بشأن خطة عمل الإستراتيجية وهي كالآتي:

› تم تخصيص (٣) مدافن لاستيعاب كميات المخلفات المتولدة بالمدن الجديدة (الهندسة،العبور،شبرامنت)

› تم تحديث (١٦) مواصفة قياسية لمواد البناء لتسمح باستخدام ناتج التدوير

› تم إعداد خطة استثمارية ودراسة الجدوى الاقتصادية/ الانتهاء من نماذج الاستثمار المختلفة و تحديد رسوم البوابة

الحد من استخدام الأكياس البلاستيكية أحادية الاستخدام

– قامت وزارة البيئة بتشكيل اللجنة الوطنية للحد من استخدام الأكياس البلاستيكية أحادية الاستخدام و التي تم من خلالها مباشرة إعداد الإستراتيجية الوطنية للحد من استهلاك الأكياس البلاستيكية أحادية الاستخدام

– تم إعداد خطة عمل بناءًا على التشاور مع الجهات المعنية، ومراجعة التجارب الدولية، ودراسات الوضع الراهن والتوافق مع توجهات الدولة والتطورات التشريعية.

– أهم عناصر الاستراتيجية :

› الهدف: تخفيض استهلاك الأكياس البلاستيكية إلى ٥٠ كيس للفرد في السنة بحلول عام ٢٠٣٠

› الإجراءات المستهدفة: حظر التوزيع المجاني بشكل تدريجي ووضع الحد الأدنى لسمك الأكياس البلاستيكية وتفعيلها على مستوى الجمهورية ومراعاة الأبعاد الاجتماعية وبناء قدرات الجهات المعنية.

إدارة المواد والمخلفات الخطرة:

لجنة مراجعة وتحديث قوائم المواد والمخلفات الخطرة :

صدر قرار معالي وزيرة البيئة رقم ٥٧ لسنة ٢٠٢٠ بتشكيل اللجنة الفنية العليا من الخبراء المتخصصين والتي تضم في عضويتها ممثلين عن الوزارات المعنية (٩ وزارات) لمراجعة وتحديث قوائم المواد والنفايات الخطرة الحالية وإصدار قائمة وطنية موحدة بها، وتم اعتماد مرجعية عمل اللجنة والاتفاق على نموذج لتحديث قوائم المواد والمخلفات الخطرة، كما تم الانتهاء من تحديث قوائم المواد والمخلفات الخطرة الخاصة بجميع الوزارات وفى انتظار صدور اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم إدارة المخلفات رقم (٢٠٢) لسنة (٢٠٢٠)، تمهيداً لإصدار القائمة الموحدة.

إغلاق خلية دفن المخلفات الخطرة بمركز الناصرية لمعالجة الخطرة:

تقديم الدعم الفني لغلق خلية دفن المخلفات الخطرة بمركز الناصرية بالإسكندرية عن طريق إعداد كراسة الشروط والمواصفات لإعداد دراسة الغلق الآمن للخلية وطرحها للاستشاريين.

متابعة الاتفاقيات الدولية خلال عام ٢٠٢١:

– المشاركة بصفة مراقب بالاجتماع السادس للمجلس التنفيذي للبرنامج المعني ببناء القدرات المؤسسية الوطنية لتنفيذ اتفاقيات بازل روتردام وستوكهولم وميناماتا «Executive Board of the Special Program on institutional strengthening at national level for the implementation of the Basel, Stockholm and Minamata Conventions» والنهج الإستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية (SAICM) والذي عقد عبر الوسائل الافتراضية.

– المشاركة في اجتماعات المجموعة الإقليمية الإفريقية للتحضر الشق الافتراضي لمؤتمر الدول الأطراف في الاتفاقيات الثلاث.

– المشاركة باجتماعات مؤتمرات الأطراف ٢٠٢١: الاجتماع الخامس عشر لمؤتمر الأطراف لاتفاقية بازل والاجتماع العاشر لمؤتمر الأطراف لاتفاقية روتردام والاجتماع العاشر لمؤتمر الأطراف لاتفاقية استكهولم.

– المشاركة بالجلسات الاستكمالية للاجتماع الرابع لفريق الخبراء المعني بمراجعة ملاحق اتفاقية بازل خلال الفترة من ١ إلى ٣ فبراير ٢٠٢١ عبر الوسائل الافتراضية.

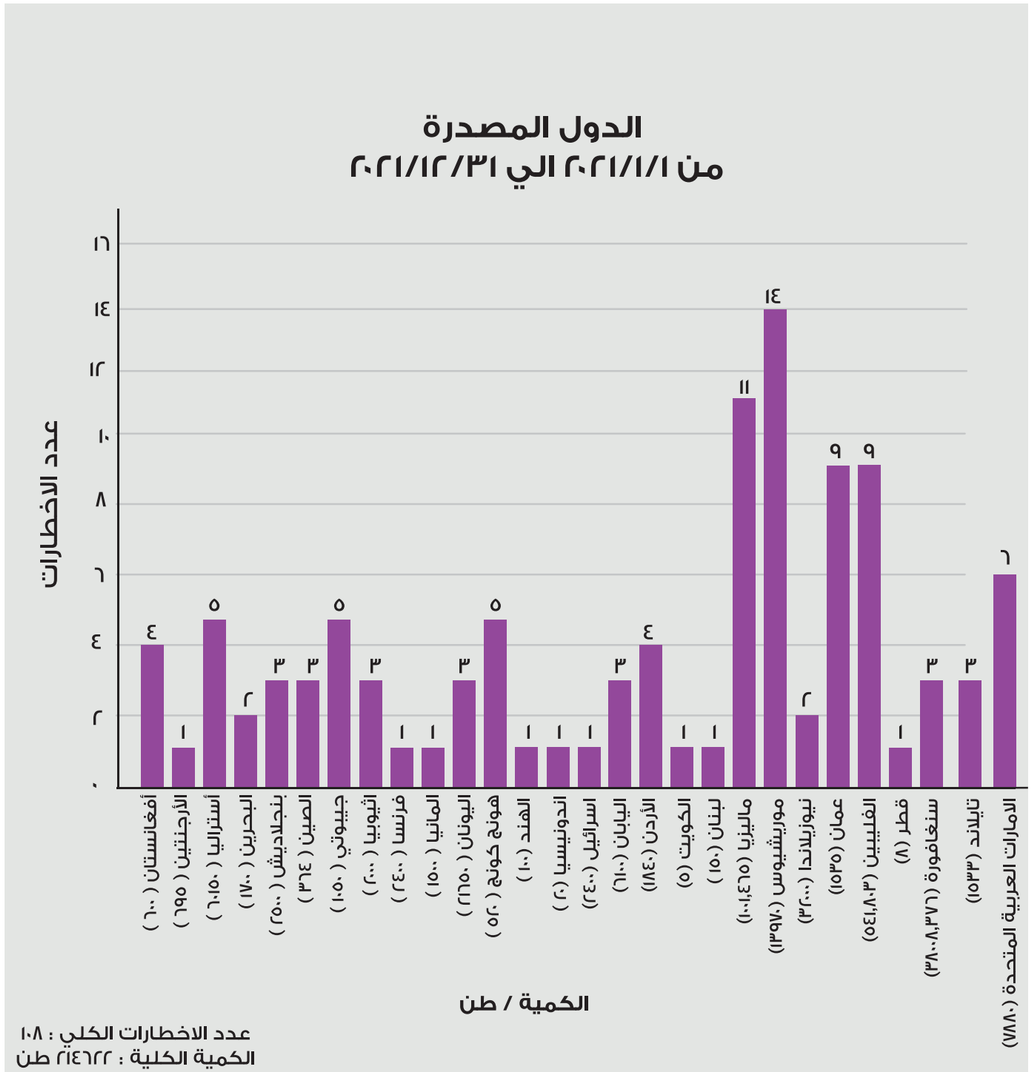
– المشاركة بالجلسات الإستكمالية للاجتماع الرابع لفريق الخبراء المعني بمراجعة ملاحق اتفاقية بازل خلال الفترة من ١٧ إلى ٢١ مايو ٢٠٢١ عبر الوسائل الافتراضية.

– المشاركة بالجلسات الإستكمالية للاجتماع الرابع لفريق الخبراء المعني بمراجعة ملاحق اتفاقية بازل خلال الفترة من ١١ إلى ١٥ أكتوبر ٢٠٢١ عبر الوسائل الافتراضية.

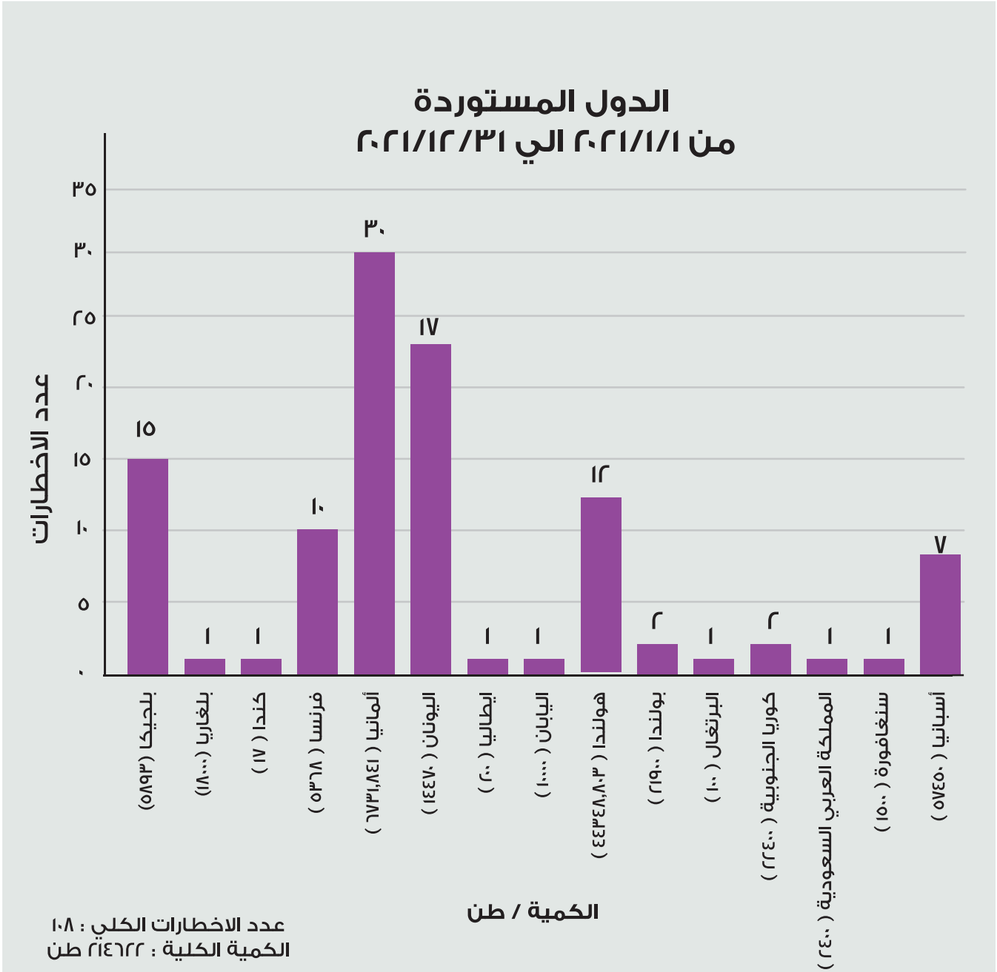
أولاً: اتفاقية بازل:

لزيادة التحكم في تداول المخلفات الخطرة والامتثال لاتفاقية بازل المعنية بالتحكم في نقل المخلفات الخطرة عبر الحدود، يتم متابعة نظام الإخطار المسبق عند عبور سفن محملة بالمخلفات الخطرة عبر قناة السويس وذلك بالتنسيق مع هيئة قناة السويس، ويتم تلقي الإخطارات من جميع الدول بشأن السماح بعبور سفن محملة بالمخلفات الخطرة خلال قناة السويس لغرض إعادة التدوير أو التخلص النهائي ووفقاً لاشتراطات العبور المنصوص عليها باتفاقية بازل، والشروط التي وضعتها مصر، ويوضح الشكلين (٥) و(٦) حركة المخلفات الخطرة للدول المصدرة والمستوردة المارة عبر قناة السويس خلال الفترة من ٢٠٢١/١/١ إلى ٢٠٢١/١٢/٣١.

الشكل (٥) : الدول المصدرة للمخلفات الخطرة والمارة عبر قناة السويس



الشكل (٦) : الدول المستوردة للمخلفات الخطرة والمارة عبر قناة السويس



ثانياً: اتفاقية استكهولم :

تم الانتهاء من تحديث خطة العمل الوطنية للملوثات العضوية الثابتة NIP وجارى اصدارها.

المشروعات الدولية:

■ المشروعات الدولية الجارى تنفيذ ها :

لتحقيق أقصى استفادة من فرص التمويل الدولية المتاحة، يُجرى حالياً تنفيذ المشروعات التالية في مجال إدارة المواد والمخلفات الخطرة، والحد من الإنبعاثات غير المقصودة من الملوثات العضوية الثابتة، ولمتابعة الأنشطة التنفيذية لجميع المشروعات الدولية ومتابعة وتذليل المعوقات التي تواجههم، تم تشكيل اللجنة الوطنية لدعم إدارة جميع المشروعات ذات الصلة وتحقيق التزامات مصر نحو اتفاقية استكهولم.

■ مشروع الادارة المستدامة للملوثات العضوية الثابتة:

تم التخلص الآمن من مواد ثنائي فينيل متعدد الكلور PCBs والمبيدات المهجورة عالية الخطورة والمتواجدة بمخازن متفرقة على مستوى الجمهورية وكذلك المتواجدة بالموانى المصرية، كما تم شراء وحدتين لمعالجة الزيوت بهدف إعادة استخدامها مرة أخرى مع اختيار تكنولوجيا تضمن أن تتم أعمال المعالجة بالتزامن مع عمل المحول في إنتاج الكهرباء حتى لا يتم التأثير على إنتاج الكهرباء على المستوى الشبكة العامة خاصة في محولات الإنتاج والنقل وكذلك لتجنب أعمال تفريغ الزيوت من المحولات ونقلها لمعالجتها والتي قد ينتج عنها مخاطر متعددة أثناء التفريغ والنقل، وذلك يساهم في الحد من الآثار السلبيةالتي قد تؤثر بشكل كبير على تغير المناخ.

كما تم شراء وتوريد وتركيب الوحدتين الخاصين بأعمال تنقية ومعالجة زيوت المحولات من مادة PCBs، وتم البدء فى تنفيذ التدريب العملي علي تشغيل الوحدتين بمحطة كهرباء العامرية بالإسكندرية ومحطة كهرباء دمنهور بمحافظة البحيرة وذلك بحضور خبراء من الشركة الإيطالية الموردة للوحدتين ، للتعرف علي مكونات كل وحدة وآلية عملها وطريقة تشغيلها، وشارك في التدريب فريق من مهندسي وزارة الكهرباء (١٥ مهندس وفني)، وتم تشغيل وحدة المعالجة لمعالجة محولان خارج الخدمة يحتويان ١٣٠ طن من الزيوت الملوثة، والمستهدف معالجة (١٠٩٦ طن) من الزيوت الملوثة على مستوى الجمهورية.

■ برنامج الرصد العالمي للملوثات العضوية الثابتة : GMP2

تم الانتهاء من إجراء التحاليل الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة غير المتعمدة (الديوكسينات والفيورنات -BFOS – BFOA...) في الأوساط المختلفة (المياه- الهواء– ألبان الأمهات– الأسماك) بالمعامل الوطنية والمعامل الدولية، وتم تقييم النتائج وتم إعداد التقرير النهائي للملوثات العضوية الثابتة.

مشروع دراسة المساعدة في تطوير إدارة النفايات الخطرة EBRD

تم الانتهاء من تقييم ومراجعة مخرجات المشروع، كما تم التعرف على النظام الالكتروني الذي تم إعداده لتجميع البيانات الخاصة بكميات وأنواع المخلفات الخطرة المتولدة من المنشآت الصناعية وتم عرض أهمية تجميع تلك البيانات للتعرف على احتياجات المنشات لتوفير شركات لإعادة التدوير، منشآت للمعالجة، مدافن صحية آمنة للتخلص الآمن من المخلفات الخطرة.

جهود وزارة البيئة للتخلص الآمن من المواد الخطرة/ المخلفات الخطرة بالمواقع المختلفة:

تم التنسيق مع مصلحة الجمارك المصرية (إدارة المهمل والبيوع) للتخلص الآمن من الرواكد بالموانئ المصرية، حيث تم التخلص من كميات كبيرة من مادة الزرنيخ من خلال التنسيق مع مصلحة الرقابة الصناعية والشركات العاملة في مجال صناعة الزجاج والتي تستخدم هذه المادة في الصناعة، كما تم التخلص من كمية من مادة الزئبق السائل (٢٨٩ كجم) متحفظ عليها بمخازن محطة توليد كهرباء أسيوط الحمراء.

فيما يخص المخلفات الإلكترونية والكهربائية:

للحد من الإنبعاثات الصادرة عن التداول الخاطئ للمكونات المختلفة لتلك المخلفات، تتم المراقبة والمتابعة على الشركات/ المؤسسات الطارحة للمزايدات لضمان وصول تلك المخلفات إلى المصانع الرسمية العاملة في مجال إعادة تدويرها، مما يساهم فى الحد من الآثار السلبيةوالتي قد تؤثر بشكل كبير على تغير المناخ، وتم التخلص من (٧٧٧٧,٨٨٢) طن تقريبا من المخلفات الإلكترونية والكهربائية الصادرة عن تلك الجهات.

بلغت الكمية الفعلية لشاشات (CRT) التي تم تصديرها للتخلص الآمن منها بطريقة سليمة بيئياً (١٠٠٠) طن تقريبًا، وجارى المتابعة لضمان التخلص الآمن منها .

كما تم اعتماد قائمة بشركات/ مصانع التدوير الرسمية لإعادة تدوير المخلفات الإلكترونية والبالغ عددها (١٢) منشأة.

المساهمون

المساهمون

الهيئة الاستشارية

وزارة البيئة-جهاز شئون البيئة - جهاز تنظيم ادارة المخلفات

د./ علي ابو سنة	رئيس جهاز شئون البيئة
أ.د./ طارق العربي	رئيس جهاز تنظيم إدارة المخلفات
د./ محمد معتمد	مساعد الوزير للتخطيط والاستثمار والدعم المؤسسي

فريق التنسيق والمراجعة:

وزارة البيئة

د ./ محمد معتمد

م ./ زينب زكي

الهيئات والجهات المشاركة:

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء

وزارة الصحة والسكان

وزارة الموارد المائية والري

الشركة القابضة لمياه الشرب

المؤلفون الرئيسيون و المساهمون من وزارة البيئة

الفصل	مؤلف رئيسي	مؤلف مساعد
الفصل الاول : **جودة الهواء**	م./ مصطفى مراد م./ محمد سعد	د./ ايمان عاطف م./ ريم عبد الرحمن م./ يحيى سعيد السيد م./ فاطمة محمد درويش م./ محمد محمود عبد الفتاح م./ اميرة جمال ك./ هيام صابر م./ بسمة ماهر ج./ عماد عبد الحي م./ طه حسين م./ شيماء سعيد ك./ أحمد مصيلحي م./ احمد عباس د. احمد كمال
الفصل الثاني : **الإدارة المتكاملة للموارد المائية العذبة**	د./ مي عز الدين ك./ اماني سليم	ك./ اسماء نور د./ رشا صالح د./ هبة شعراوي د./ عيد الراجحي
الفصل الثالث **التغيرات المناخية**	م./ شريف عبدالرحيم	م./ ليديا عليوة أ./ وائل فرج
الفصل الرابع : **البيئة البحرية والساحلية**	د./ هبة شعراوي ك./ اماني سليم	ك./ احمد حسن ك./ مها معوض عبد الرحيم د./ محمد عباس طاحون د./ معروف محمد علي د./ عبدالله عليوة د./ أسماء عاشور
الفصل الخامس: **التنوع البيولوجي والمحميات الطبيعية**	د./ أيمن حماده	د.م./ نهى سامي سيد
الفصل السادس : **إدارة المخلفات والموارد والاقتصاد الدوار**	أ. د./ طارق العربي	م. دعاء البربري م. عصام عبد العزيز د. شيماء السيد م. ياسمين سيد م. هاجر متولي م./نورهان عصام

تمت المراجعة تحت اشراف الخبراء الوطنيين

أ.د./ مصطفى فوده	**مستشار وزيرة البيئة للتنوع البيولوجي ونقطة الاتصال الوطنية لإتفاقية التنوع البيلوجي**
ا.د./ إلهام محمود علي	**استاذ البيئة وعلوم البحار- الهيئة القومية للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء/جامعة السويس**
د./ عبد الحميد عوض	**عميد معهد البيئة- المركز القومي للبحوث**
د.م./ خالد الفرا	**مستشار جهاز تنظيم إدارة المخلفات للشئون الفنية والإقتصادية**
د./ عمرو اسامة عبدالعزيز	**خبير التغيرات المناخية**

بالتعاون في الاصدار النهائي مع مشروع بناء القدرات ٣

وزارة البيئة

العاصمة الإدارية الجديدة – الحي الحكومي

جمهورية مصر العربية