اعداد إطار منهجي لتأسيس وتفعيل المراصد البيئية الذكية في مصر

أ.م.د. طارق زكي احمد ابوالسعود
التخطيط البيئي وتكنولوجيا المعلومات
كلية التخطيط الاقليمى والعمراني، جامعة القاهرة
tarek.seoud@cu.edu.eg

د. سهام مصطفي احمد قطب
التخطيط البيئي والعمرانى
كلية التخطيط الاقليمى والعمراني، جامعة القاهرة
Seham.mostafa@cu.edu.eg

الملخص

أدت الاتجاهات المتزايدة للتحضـــر والنموالعمرانى في المدن المصـــرية إلى تراجع الوضـــع البيئي مع ظهور العديد من المشـاكل البيئية التي تواجه مصـــر من ندرة المياه وتلوث الهواء وتدهور النظم البيئية وغيرها من القضـــايا البيئية وهوما أشار اليه مؤشر الأداء البيئي ٢٠١٦، حيث تقع مصر في المرتبة ١٠٦ بين الدول بدرجة تقييم ٦٦,٤٤٪، كما أشار أيضا مؤشر ندرة المياه إلى وضع مصر في فئة الخطر من حيث توافر موارد المياه.

يزيد من تلك المشـكلة ضـعف وعدم وجود بعض البيانات البيئية الرئيسـية عن الأوضـاع البيئية بمصـر مما أدي إلى عدم وضـوح الصـورة البيئية الفعلية للتجمعات العمرانية، على الرغم من التوجهات العالمية من قبل الهيئات الدولية والإقليمية إلى ضـرورة متابعة الرصـد البيئي وأعداد المؤشـرات البيئية لدراسـة القضـايا البيئية والتنبؤ بالأزمات وذلك حتى تتحقق أهداف التنمية المستدامة.

يهدف البحث إلى اقتراح اطار منهجي لكيان مؤسـسـي تنسـيقي لتنفيذ فكر المراصـد البيئية الذكية مع الاسـتفادة من الجيل الرابع لتكنولوجيات الاتصـالات والمعلومات مما يسـاعد المخططين وصـانعي القرار من متابعة عملية التنمية المسـتدامة وتحقيق أهدافها والتعرف على مدي التحسـن والتدهور في النواحي البيئية والتعامل مع المخاطر والقضـايا البيئية وتوجيه الخطط والاستراتيجيات التنموية في الاتجاه الصحيح لأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.

اقترح البحث إطار منهجي مكون من اطار فكرى يدعمه كيان مؤسـسـي تنسـيقي يعمل كآلية تنفيذية لفكر المرصـد البيئي بما يحقق أهداف التنمية المستدامة ويتوائم مع النظام المؤسسي المصري والنظم البيئية المصرية ودلك من خلال مراجعة الوضـع الراهن للرصـد البيئي بالحالة المصـرية ثم دراسـة الإطار النظري للرصـد البيئي العالمي والتجارب العالمية في أنشاء المراصد البيئية.

أوضـــحت نتائج البحث أهمية دور نظم المعلومات البيئية بالمراصـــد البيئية الذكية وان المنهج المقترح بالبحث لأنشـــاء المراصـد البيئية الذكية من هيكل مؤسـسـي وتنظيمي وتشـغيلي هو منهج عملي يمكن تطبيقه وتنفيذه إذا كانت هناك الإرادة السياسية والوعي لأهمية القضـايا والحفاظ على منظومة البيئية وستكون تلك المراصد من العوامل الأساسية لنجاح الدولة لتحقيق الاستدامة العمرانية.

الكلمات الدالة: المرصد البيئي الذكي، المرصد البيئي، الرصد البيئي، المؤشرات البيئية

١ المقدمة

أصـبحت مؤشـرات الاسـتدامة البيئية نهجا بديلاً في عالم آخذ في التحضـر يأخذ البيئة العمرانية بكل قطاعاتها بوصـــفها وحدة تحليلية متكاملة لمعرفة مدى الارتقاء أو التردي في نوعية الحياة بكل جوانبها البشـــرية والاقتصـادية والاجتماعية والعمرانية والسكانية والبيئية والثقافية، وبرزت الحاجة للمؤشرات عندما بدأ التطبيق الفعلي لمصـطلح الاسـتدامة والحاجه إلى أهمية وجود التكامل بين أركان الاسـتدامة الثلاثة (البيئية والاقتصـادية والاجتماعية) لتحقيق التوازن بينها في كل قرارات التنمية.

ومع ظهور الحاجة للمؤشرات لتحقيق مفهوم التكامل بين تلك الأبعاد برزت الحاجة إلى ضرورة إنشاء مراصد بيئية علي كافة المستويات التخطيطية في إطار قياس التغيرات البيئية التي تحدث بمصر من اجل رصد وتحليل للبيانات والمعلومات الخاصـــة بحالة البيئة لتحقيق التنمية العمرانية المسـتدامة لتعمل ضـمن منظومة المرصـد الحضـــري الإقليمي، وفي ضـــوء المؤشـــرات البيئية العالمية وأهداف التنمية المســـتدامة ٢٠٣٠ والخطط والاستراتيجيات البيئية المستقبلية للدولة.

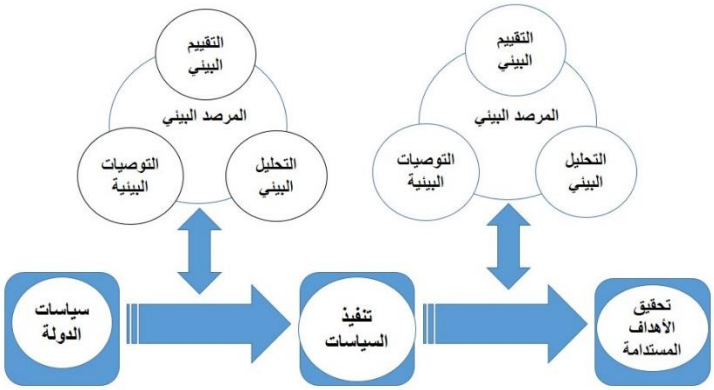
فترجع فكرة أنشـاء المراصـد البيئية كمركز متخصـص يأخذ شـكل إدارة متخصـصـة فنيا تنشـأ في صـلب الهيكل التنظيمي لإدارة المجتمعات العمرانية، وتقوم هذه الإدارة المتخصـصـة بجمع البيانات والإحصـاءات والمعلومات للقطاعات البيئية (قطاع المياه – قطاع الهواء – قطاع الطاقة – قطاع الأرض والنظم البيئية بأنواعها ....) وتحليلها وتحويلها إلى مجموعة من حزم المؤشـرات للقطاعات البيئية التي تسـاعد صـانعي القرار في وضـع السـياســات ورســم الخطط البيئية التي تحقق أهداف التنمية المســتدامة ومن ثم الاســتدامة البيئية للمجتمعات العمرانية، ومن هنا طرح هذا البحث رؤيته بإطار عمل المرصد البيئي في التجمعات العمرانية المصرية.

٢ المفاهيم الرئيسية

• **المرصد البيئي:** هو"مركز متخصص" يأخذ شكل إدارة متخصصة فنيا، تنشأ في الهيكل التنظيمي لإدارة المدينة، تقوم هذه الإدارة الفنية بعمليات جمع وتحليل البيانات والإحصاءات والمعلومات في مجالات التنمية البيئية المستدامة، وتشغيلها ومعالجتها لتتماشي مع متطلبات القياس والمقارنة في مجالات التنمية للمدينة بهدف تحسين وإيجاد حلول للقضايا البيئية، اي تقوم هذه الوحدة بتحويل المعلوماتي لمجموعة من حزم المؤشرات التي تمكن وتساعد صناع القرار في توجيه ووضع السياسات ورسم الخطط التي تحقق أهداف التنمية المستدامة في ضوء الاعتبارات البيئية والوضع الراهن والمشكلات البيئية. ويوضح شكل (١) مهام المراصد البيئية في إطار سياسات الدولة.

• **المرصد البيئي الذكي:** هو مرصد بيئي يعتمد على تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات المتطورة لجمع ونقلها وتحليل البيانات والإحصاءات والمعلومات في مجالات التنمية البيئية المستدامة، وتشغيلها ومعالجتها. ويعتمد على برامج الذكاء الاصطناعي لمساعدة متخذي القرار والتنبؤ بالاتجاهات الحالة البيئية والكوارث والأزمات.

شكل (١) مهام المراصد البيئية الذكية



(المصدر:الباحث)

• **عملية الرصد البيئي** :هي آلية لجمع البيانات كمصدر أولي للبيانات البيئية وهي عبارة عن مجموعة من الخطوات والآليات للاكتشاف والتحليل والتنبؤ بالعوامل والتغيرات في العوامل البيئية، ،فتتضمن عمليه الرصد البيئي اربع خطوات المسح البيئي، المراقبة والمتابعة البيئية، التنبؤ ورابعا التحليل والتقييم البيئي (Michael&Hoskisson, 2001)، ولذلك فأن تكون الجهة المسئولة عن الرصد البيئي تتمتع بخلفيه معلوماتية واسعة وذو مهارة مميزة في التحليل والتنبؤ بالأساليب العلمية ومن ثم القدرة على الرصد والتحليل والتقييم للمؤشرات البيئية

يتم جمع البيانات ورصدها ثم تحديد حزم المؤشرات البيئية في عملية الرصد البيئي ثم تأتى مرحلة التحليل والتقييم لتنفيذ السياسات البيئية الموضوعة وتحقيق الأهداف. (Pinter, Laszlo, 2000)

المؤشرات البيئية: المؤشرات هي علامات توفر ادله واضحة عن الأوضاع البيئية ومدي صلاحية النظام البيئي (Gallopin, Gilberto Carlos. 1997)، فالمؤشرIndicator "A parameter" تعبير على شكل رقم مطلق أونسبي أو تعبير لفظي حول وضع سائد اوعن حالة معينة (OECD, 2004) ، يمكن أن تكون المؤشرات البيئية نوعية و/أوكمية على أساس مقاييس عمرانية، بيولوجية ،اقتصادية، ويمكن أيضا أن تمثل "حالة وصفيه " توضح معلومات عن الكمية والاتجاهات على مر الزمن (OECD, 2004)، ويتم رصد تلك المؤشرات وتوضيحها علي شكل رسوم البيانية، جداول، وخرائط.

٣ اشكالية البحث

تأتي أهمية وجود إطار فكرى يدعمه اطار مؤسسي وتنظيمي وتشريعي لتنسيق تنفيذ المرصد البيئي بمصر بهدف تحقيق أهدافها وتوجيه السياسات والخطط البيئية الموجهة للتجمعات العمرانية. ومعرفة مدي التقدم نحو رفع مستوى الأداء البيئي حتى نتمكن من تحقيق أهداف التنمية المستدامة العالمية ٢٠٣٠.

فعلى الرغم من تعدد الجهات المعنيه برصد المؤشرات البيئية بمصر من جهاز شئون البيئة بوزارة الدولة للشئون البيئية، وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، وزارة الموارد المائية والري وزارة الدولة للتنمية المحلية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي إلا انه لا يوجد تفاعل فيما بين تلك الجهات في رصد وتحليل وتقييم المؤشرات البيئية في مراحل أعداد المخططات العمرانية ولا توجد جهة واحدة مؤسسية معنية يمكن الرجوع اليها مسئولة عن رصد وتحليل وتقييم تلك المؤشرات .

تاتى ضرورة تبادل البيانات والمعلومات البيئية بتكوين الروابط بين وزارة البيئة والوزارات الأخرى في مصر مع الجيل الرابع من تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ICT technology من خلال تطوير أداء عمليه الرصد البيئي المتواجدة التابعة لجهاز شئون البيئية بإقامة جهة مختصة مكونه من جميع التخصصات للوصول إلى أفضل السياسات التي تحقق الحفاظ على الموارد الطبيعية والحد من التدهور البيئي الناتج عن السياسات الغير موجهه للإدارة البيئية الصحيحة.

وبالتالي فمن الضروري توافر مراصد بيئية ذكية حضرية كجهة إدارية متخصصة ترصد وتحلل المؤشرات البيئية بطريقة علمية ودوريه لسد الفجوة المتواجدة في حزم المؤشرات بالحالة المصرية بمراحل العملية التخطيطية للمخططات العمرانية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.

٤ هدف البحث

يهدف البحث إلى اقتراح اطار منهجي يدعمه صياغة مؤسسية لكيان تنسيقي لتنفيذ فكر المراصد البيئية الذكية إي تحديد آليات وأهداف ومهام عمل المرصد البيئي المتخصص مع الاستفادة من الجيل الرابع وتطور تكنولوجيات الاتصالات والمعلومات مما يساعد المخططين وصانعي القرار من متابعة عملية التنمية المستدامة وتحقيق أهدافها والتعرف على مدي التحسن والتدهور في النواحي البيئية والتعامل مع القضايا البيئية إي الاستفادة من تواجد المراصد البيئية الذكية في توجيه الخطط والاستراتيجيات البيئية في الاتجاه الصحيح لأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.

لتحقيق أهداف البحث سيتم ذلك من خلال عرض منهجية البحث القائمة علي أربعه مراحل رئيسية:
المرحلة الأولي: مراجعة الوضع الراهن للرصد البيئي بالحالة المصرية بهدف التعرف على إمكانية تواجد فكر المراصد البيئية بالحالة المصرية.
المرحلة الثانية :الإطار النظري للرصد البيئي العالمي،
المرحلة الثالثة: عرض تجارب عالمية في أنشاء المراصد البيئية،
المرحلة الرابعة: طرح اطارمنهجى مكون من اطار فكرى يدعمه كيان مؤسسي تنسيقي يعمل كآلية تنفيذية لفكر المرصد البيئي بما يحقق أهداف التنمية المستدامة ويتوائم مع النظام المؤسسي ويصلح للبيئة المصرية.

٥ الوضع الراهن للرصد البيئي للحالة المصرية

١/٥ عرض الوضع الراهن للرصد البيئي للحالة المصرية

في إطار خطة برنامج الرصد البيئي التابع لجهاز شئون البيئة، تم القيام بوضع مجموعة من شبكات الرصد لبعض القطاعات البيئية والتي تقوم بالرصد البيئي ومنهم لمتابعة نوعية المياه الساحلية وقياس الضوضاء وتلوث الهواء، ويتمثل رصد الوضع الراهن لإطار عمل الرصد البيئي بالحالة المصرية في عدد من المحاور سنتناولها في الجزء التالي لعرض شبكات الرصد البيئي الحالية بالحالة المصرية والبيانات المتوفرة منها والموضوعات البيئية التي تتناولها والجهات المعنية بتلك الشبكات شبكات الرصد البيئي بالحالة المصرية

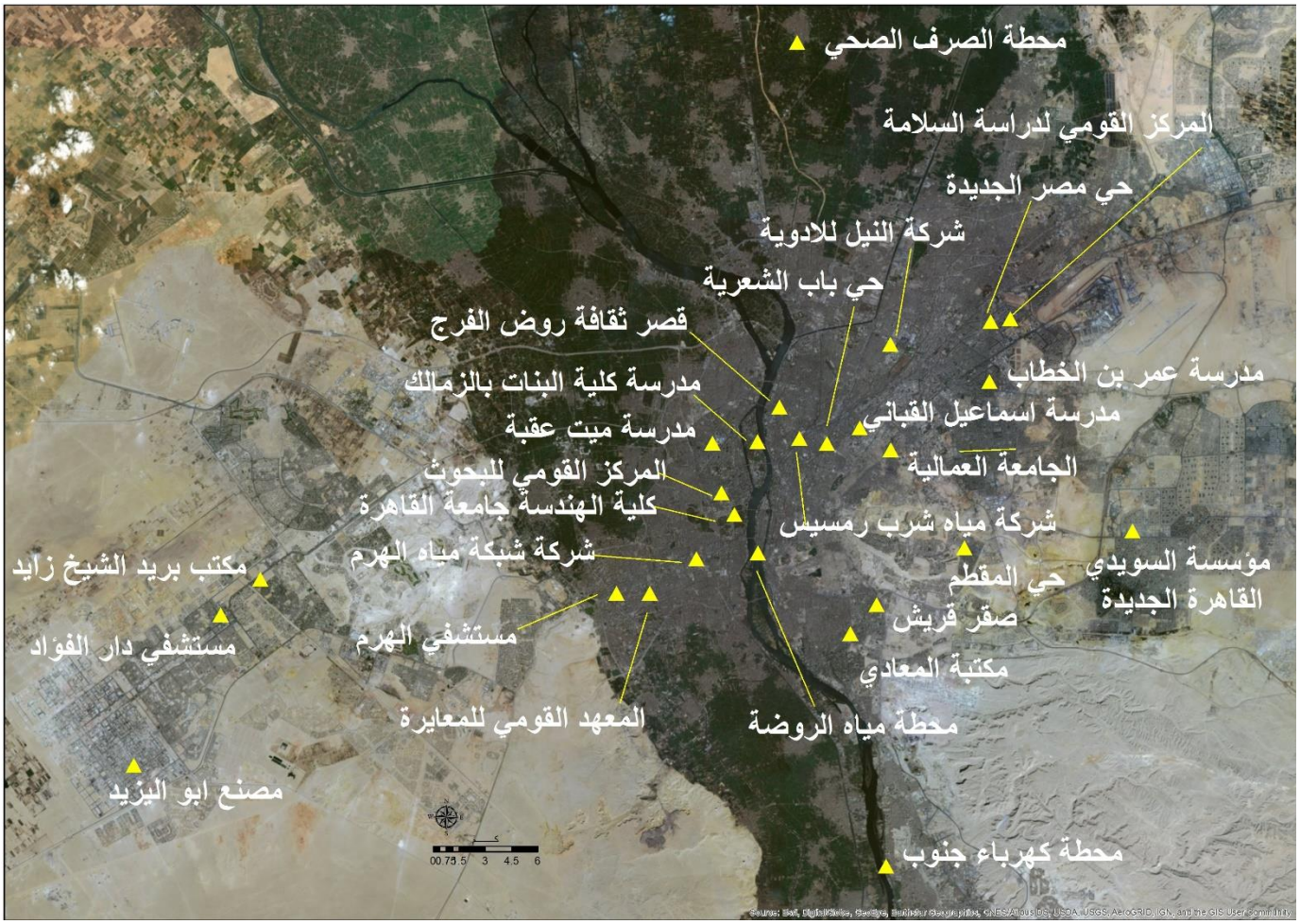
١/١/٥شبكات الرصد البيئي

شبكات الرصد البيئي لقياس الضوضاء

تم تنفيذ الشبكة القومية لرصد مستويات الضوضاء البيئية منذ مارس ٢٠٠٧ حتى الآن، والتي تتكون حالياً من ٢٩ محطة لرصد الضوضاء بمحافظات القاهرة الكبرى تشمل (القاهرة – الجيزة – القليوبية)، بالإضافة إلى أنه تم تركيب محطة رصد على المجرى الملاحي لقناة السويس (محافظة الإسماعيلية). ويوضح شكل (٢) نموذج لتوزيع محطات الرصد بإقليم الاهرة الكبرى.

تهدف شبكة رصد الضوضاء إلى تقييم مستويات الضوضاء البيئة وإعداد خريطة للضوضاء البيئية لمحافظة القاهرة الكبرى وعواصم المحافظات للاستفادة من نتائج تلك القياسات في خطة مكافحة الضوضاء والتخطيط العمراني للبنية الجديدة وإصلاح الوضع القائم لتخفيض معدلات الضوضاء في المدن الكبرى، وكذلك في استخدام الأراضي بالشكل الأمثل أثناء إقامة المشروعات بهذه المنطقة وتوزيع الأنشطة المختلفة. (http://www.eeaa.gov.eg)

شكل (٢) الوضع الراهن لمحطات الرصد البيئي للضوضاء بجمهورية مصر العربية



توزيع محطات رصد الضوضاء طبقا لتصنيف المناطق باللائحة التنفيذية لقانون البيئة

(جهاز شئون البيئة،٢٠١٧)

- **شبكات الرصد البيئي لقياس تلوث الهواء:**

محطات رصد تلوث الهواء التابعة لجهاز شئون البيئة (قطاع نوعية البيئة) يتم تشغيلها بواسطة معامل رصد تلوث الهواء بمركز الحد من المخاطر البيئية بجامعة القاهرة ومعهد الدراسات العليا والبحوث بجامعة الإسكندرية وقطاع نوعية البيئة بجهاز شئون البيئة، وقد تم تصميم وإنشاء هذه الشبكة من خلال مشروع تحسين هواء القاهرة بالتعاون مع هيئة المعونة الأمريكية والمشروع المصري الدانماركي المشترك للمعلومات والرصد البيئي حيث تم الانتهاء من تركيب الشبكة المتخصصة الأولى أواخر عام ١٩٩٨ لرصد الرصاص والأتربة العالقة بالقاهرة الكبرى وتم الانتهاء من تركيب الشبكة الكبرى بأنحاء الجمهورية في منتصف عام ١٩٩٩ وجاري تشغيل كليهما وصيانتهما بكفاءة ضمن منظومة متكاملة تضمن استمرارية العمل بها وتحديثهما باستمرار حتى يمكن توفير بيانات صحيحة ودقيقة عن نوعية الهواء في مصر (برنامج المعلومات والرصد البيئي، ٢٠٠٦)، كما هو موضح بجدول (١)

جدول(١) الوضع الراهن لمحطات الرصد ملوثات الهواء بجمهورية مصر العربية

الطبيعة المكانية	القاهرة الكبرى	الاسكندرية	الدلتا	الصعيد	سيناء ومدن القناه	المجموع
مناطق صناعية	٨	٣	٤	٣	١	١٩
مناطق عمرانية وسكنية	١٥	٤	٨	٩	٢	٣٧
مناطق مرورية	٩	٠	٠	١	٠	١٠
مناطق مرجعية	٠	٠	٠	٠	٢	٢
مناطق ذات طبيعة متداخلة	١٦	١	٢	٣	٠	٢٢
محطتين متنقلتين	٢	٠	٠	٠	٠	٣
المجموع	٥٠	٨	١٤	١٦	٥	٩٣

(جهاز شئون البيئة، ٢٠١٧)

وتتم عملية رصد الملوثات من خلال إحدى الطريقتين:

- الطريقة الأولي: من خلال أجهزة آلية تعمل بصورة لحظية على مدار اليوم حيث تقوم الأجهزة برصد الَتركيزات لحظيا وتحسب المتوسطات الحسابية لمتوسط ساعة للَتركيزات المرصودة
- الطريقة الثانية: من خلال أجهزة تجميع لعينات عل فترات ومن ثم تحليل تلك العينات في المعامل الكيميائية المتخصصة وذلك لتحديد نسب الَتركيزات للملوثات.

- **شبكات الرصد البيئي لقياس نوعية المياه الساحلية:**

في إطار التعاون مع برنامج المعلومات والرصد البيئي، تم الربط مع قاعدة البيانات الخاصة ببرنامج رصد نوعية المياه الساحلية حيث يمكن الاستعلام وعرض متوسط قراءات كافة نقاط الرصد في صورة رسومات بيانية وجداول عن متوسط التركيزات وخرائط نوعية المياه الساحلية. (برنامج المعلومات والرصد البيئي، ٢٠٠٦)

حيث يتم تنفيذ أربع رحلات حقلية خلال العام وذلك في شهور مارس، مايو، يوليو وسبتمبر لرصد نوعية المياه بسواحل البحر الأحمر وخليجي السويس والعقبة بصفة موسمية في ٢٢ محطة رصد تغطي كافة الأنشطة السكانية والتنموية بواقع ثماني محطات على ساحل البحر الأحمر وثماني محطات على خليج السويس وستة محطات على خليج العقبة (جهاز الشئون البيئة، ٢٠١٧).

ويوجد أيضا برنامج رصد المياه الساحلية المصرية للبحر المتوسط والبحر الأحمر وهو جزء من برنامج الرصد البيئي التابع لجهاز شئون البيئة بالتعاون مع هيئة المعونة الدنماركية DANIDA وهو يشمل رصد لخواص المياه من درجة حرارة، الأكسجين الذائب، الملوحة، تركيز أيون الهيدروجين، شفافية المياه، الأملاح المغذية، الكلوروفيل والتلوث البكتيري، ويشمل أيضا رصد الملوثات في رواسب القاع، الأسماك الصدفية، الشعاب المرجانية والتركيب النوعي لأحياء القاع

٥/١/٢ التقارير البيئية والمؤشرات من شبكات الرصد البيئي

جاء قرار وزارة البيئة رقم ٢٢٣ لسنة ٢٠٠٧ بإنشاء **وحدة المؤشرات والتقارير البيئية**، والتي أوكل لها القيام بإعداد وإصدار تقارير حالة البيئة في مصر والتقارير السنوية وغيرها من التقارير اعتمادا على بيانات المؤشرات البيئية، والتي يتم إعدادها وتحديثها وتدقيقها طبقاً لأحدث المنهجيات المستخدمة دولياً وإقليمياً، هذا بالإضافة إلى التعاون مع مختلف الجهات المحلية والإقليمية والدولية في مجال إنتاج المؤشرات البيئية. (http://www.eeaa.gov.eg)

تتمثل في الجهات المسانده في اصدار المؤشرات البيئية في الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وزارة الموارد المائية والري، جهاز الشئون البيئة ويتم تجميع المؤشرات البيئية من كل جهه على حدا لاصدار التقارير البيئية. ومن اهم التقارير الصادرة من الرصد البيئي كالتالي:

- التقارير الشهرية والسنوية عن نوعية الهواء في مصر من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠١٧
- التقارير البيئية السنوية وكل شهرين عن حالة البيئة البحر المتوسط من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠١٧
- التقارير البيئية السنوية وكل شهرين عن حالة البيئة البحر الأحمر من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠١٧
- التقارير البيئية السنوية وكل شهرين عن حالة البيئة خليج السويس من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠١٧

- التقارير البيئية السنوية للرواسب وأحياء القاع بساحل البحر الأحمر والبحر المتوسط من عام ١٩٩٩ وحتى ٢٠١٧
- التقارير الشهري لنتائج محطات رصد الضوضاء من عام ٢٠١٠ الي ٢٠١٧

٥/٢ تحليل وتقييم الوضع الراهن لمنظومة الرصد البيئى بالحالة المصرية

– تجري عمليه الرصد البيئي حاليا دون حدوث روابط بين الجهات المسئولة والمعنية بالرصد البيئي وبعضها البعض لاصدار التقارير البيئية، بسبب اختلاف تعريف وطرق قياس المؤشرات الصادرة من كل جهه معنيه باعداد مؤشرات التقارير البيئية، مما قد يؤدي الى وجود تعارض عند تجميع تلك المؤشرات لاصدار التقارير البيئية، وبالتالي فان هناك احتياج فعلي الى تواجد مركز متخصص لتوجيد وتجميع البيانات والمؤشرات بالاطرالمنهجية الموجهه لعمليه التنمية المستدامة للتجمعات العمرانية.

– على الرغم من توافر البيانات لبعض القطاعات البيئية من خلال مراكز الرصد البيئي، الا ان هذة البيانات لا تعطى الصياغة الكاملة عن فكر المرصد البيئي، فلم تُغطِّي البيانات المتاحة عددًا كبيرًا من المحافظات كليًّا، والبعض الآخر تم إدراج بياناته ضمن بعض الجداول وإغفالها في أخرى.

– لم يتم وضع خصوصية ودورواختلاف الخصائص الطبيعية المكانية في الاعتبار عند اعداد الرصد البيئي، علي الرغم من اهميه ودورالاختلاف المؤثر على تحديد عناصر الرصد لاعداد التقارير السنويه التي دورها توجيه عمليه التنمية، مما يتطلب
وجوب مؤشرات رصد دائم ومؤشرات رصد عند الحاجه لخصائص وظروف المكان .

– جاء التوزيع الجغرافي للمراصد البيئية سواء التابعة لجهاز شئون البيئة أو التابعة لوزارة الصحة والإسكان غير متوازن، حيث توجد مركزية لمحطات الرصد خصوصًا في القاهرة على الرغم من تدهور الوضع البيئي في محافظات أخرى، تعتبر حسابات المتوسط السنوي لتركيز ملوّثات الهواء في المحافظات أو الأقاليم غير دقيقة، حيث أنها لا توضح معلومات مفصلة عن جودة ونوعية الهواء في أوقات نوبات التلوث الحادة، وعن مستوى تركيز الملوثات في مناطق حضرية أو صناعية.

– لا تتم عمليه الرصد البيئي لتلوث المياه، وترشيد الاستهلاك والتعامل مع ندرة المياه من خلال التعاون بين الجهات المعنيه، ووزارة البيئة، ولدلك لابد من وضع تلك القضيه احد اهم الأولويات لوزارة البيئة من خلال التنسيق المستمر مع كل الوزارات والهيئات المعنية للرصد البيئي لقطاع المياة، مع اقتراح مجموعه من البرامج والمشروعات التجريبية لتحسين نوعية المياه وحماية الموارد المائية من التلوث سواء كانت مياه عذبة أوغير عذبة ومياه البحار، مع وضع أولوية أولى لنهر النيل وفروعه.

– لم يتم عمل مراكز للرصد البيئي لجميع القطاعات البيئية الرئيسية للحالة المصرية، والاهتمام ببعض القطاعات دون الاخر كتواجد شبكات الرصد البيئي لقياس الضوضاء، شبكات الرصد البيئي لقياس نوعية المياه الساحلية، شبكات الرصد البيئي لقياس تلوث الهواء مما يؤثر دلك في القرارات الموجهه لعمليه التنمية.

– عدم وجود نظام رصد قومي موحد وإطار حاكم قادر على إدارة البيئة وأن اتجهت وزارة البيئة في محاولات لاعداد التقارير للاوضاع البيئية بصفه دورية كخطوة أولى نحو وضع لبنة لنظام رصد موحد

– لا يتم تصميم وتحليل نظام معلوماتى وتصميم قواعد البيانات البيئية للقطاعات البيئية باستخدام التكنولوجيات الحديثة من برامج ونظم ادارة قواعد البيانات والتي تعتمد علي تكنولوجيات الحديثة مثل الحوسبة السحابية Computing Cloud والبيانات الضخمة Big Data.

– لا يتم وضع خطة التشغيل والتحديث للمؤشرات البيئية بصفة دورية .

– تم التعامل مع جميع المواقع بنفس الفكر للرصد البيئي وتجميع البيانات دون مراعاة خصوصية المناطق من الناحية البيئية والمؤشرات التي يجب تجميعها بكل منطقة، ولتحديد أولويات عناصر الرصد البيئي لابد من تحديد الموضوعات البيئية التي لابد من تدارك رصدها، وتحديد المجموعة الأساسية من المؤشرات الملائمة للحالة المصرية وهدا ما سيتم تناوله .

غياب اليات التطبيق من الاطار الفكرى والمؤسسي والتنظيمي لدعم تنفيذ المرصد البيئي لقيام بمهامه .نظراً إلى غياب آليات تجميع البيانات وتحديثها وغياب نظم إدارة المعلومات البيئية وغياب التنسيق بين الجهات المعنية في البيئة ،لذلك شكلت الدعوة إلى دعم عمل المراصد البيئية وخاصة المؤامة مع تطور تكنولوجيات الاتصالات والمعلومات ICT وجعلها اكثر تطورا لوصف بالمراصد البيئية الذكية لتكون لها القدرة على الاستكشاف المبكر للمشكلات والمتابعة والتنبؤ بالاتجاهات والقياس الكمي الحقيقي لحجم المشكلات البيئية، ومن هنا تأتى ضرورة التعرف على الاطار الفكرى والمؤسسي والتنظيمى للمرصد البيئي، وهدا ما سيتم تناوله بالاطار النظرى للرصد البيئي.

فمن خلال دراسة وتحليل وتقييم الوضع الراهن للرصد البيئي للحالة المصرية تم تحديد مجموعه من الركائز الداعمة للاطار المنهجي لتطبيق المراصد البيئية بالحالة المصرية وهذا ما سيتم عرضه بالاطار المنهجي المقترح.

٦ الاطر العالمية للرصد البيئي

حتى نتمكن من تحقيق فكر المراصد البيئية كآلية حقيقية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة العالمية والمحلية تأتى ضرورة دراسة الأطر العالمية للرصد البيئي، فقامت العديد من المنظمات العالمية تجاوبا للاتجاهات العالمية لتحقيق الاستدامة البيئية برصد وتحليل وتقييم للمؤشرات البيئية، بالبيئية تبعا لمجموعة من القطاعات البيئية الرئيسية لتحقيق السياسات الموضوعة من قبل المنظمات، وستهتم الدراسة بدراسة المنظمات العالمية المهتمة بالرصد البيئي العالمية القطاعية، التعرف على الموضوعات البيئية الرئيسية التي يتم رصدها بالإضافة إلى الأطر المنهجية في رصد وتحليل وتقييم المؤشرات البيئية وتم التركيز على المنظمات العالمية المهتمة بالرصد البيئي للقطاعات البيئة international-sectorial وتتمثل هده المنظمات في لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، منظمة الأمم المتحدة، الوكالة البيئية الأوروبية، كما هو موضح بالجدول (٢).

جدول (٢) مبادرات المنظمات العالمية للرصد البيئي والموضوعات الرئيسية (المصدر: الباحث)

المبادرة	رمز التقييم	موضوعات الرصد البيئي الرئيسية	الاطار التحليلي
منظمة التعاون الاقتصادي والبيئي 1991, 2017.	OECD BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES	١٣ موضوع رئيسي تغير المناخ، استنفاذ طبقة الأوزون، المخلفات، الأراضي الزراعية، نوعية الهواء، التصحر، مصائد الأسماك، المياه العذبة، استهلاك الطاقة، التنوع البيولوجي، الغابات، النقل، الطاقة.	PSR framework (presure-state-response)
الولايات المتحدة UNCSD 1996, 2007		١١ موضوع رئيسي (تغير المناخ، نوعية الهواء، التصحر، الأراضي الزراعية، المحيطات والبحار، المياه العذبة، المناطق الحضرية، التنوع البيولوجي، الغابات، المناطق الحضرية، استهلاك الطاقة	DSR framework (driving forcestate-response)
الولايات المتحدة UNEP 2015	UNEP	٩ موضوعات بيئية رئيسية (تغير المناخ، استنفاذ طبقة الأوزون، الغابات، المناطق الساحلية والبحرية، المياه العذبة، استهلاك الطاقة، التنوع البيولوجي، الغابات، المخاطر البيئية)	DAPSIR framework (Driving forces-Activties- Pressure-State-Impact-Response)
وكالة البيئة الاوربية 2005	EEA	١٠ موضوعات رئيسية (تلوث الهواء، تغير المناخ، التنوع الحيوي، الطاقة، مصائد الأسماك، الأراضي الزراعية، استعمالات الأراضي، النقل، المخلفات، النظم البيئية)	DPSIR framework (Driving forces-Pressure- State-(Impact-Response)

- **لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة UN Commission for SustainableDevelopment**

أصدرت لجنة التنمية المستدامة CDS برنامج رصد مؤشرات التنمية المستدامة في عام ١٩٩٥، وتم نشر أخر إصدار في عام ٢٠١٧، تضمن هذا الإصدار استراتيجيات لتحديد مؤشرات التنمية المستدامة لجعلها متاحة لصانعي القرار في الصعيد الوطني مع وتوضيح منهجياتها(Mortensen,2004). وذلك بالتنسيق من قبل إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية بالأمم المتحدة UN Department for Economic and Social Affairs (DESA)، وقسمت موضوعات الرصد البيئي إلى مواضيع رئيسية وفرعية لتحقيق التنمية المستدامة بدلا من حصرها على فصول جدول أعمال القرن الحادي والعشرين كما سبق في الإصدار السابق، وتم اصدار أخر إصدار من قبل CSD الذى تم التقسيم فيه إلى ١١ موضوع رئيسي بداخلهم ١٩ موضوع فرعي.(United Nations, 2007).

وتتمثل القطاعات البيئية الرئيسية للرصد البيئي في: تغير المناخ، نوعية الهواء، التصحر، الأراضي الزراعية، المحيطات والبحار، المياه العذبة، المناطق الحضرية، التنوع البيولوجي الغابات، المناطق الحضرية، استهلاك الطاقة، وقد تم استخدام نموذج (driving force-state-response) DSR framework كإطار لتحليل المؤشرات البيئية.

- **منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)**

Organization for Economic Co-operation and Development

بدأت مبادرة منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية والبيئية OECD في عام ١٩٩١ في الرصد البيئي للوصول إلى حزم من المؤشرات قابله للقياس ذات الصلة بالسياسات، وفى عام ١٩٩٨ تم التوصية بتطوير المؤشرات لقياس الأداء البيئي والتقدم المحرز نحو تحقيق التنمية المستدامة (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004)

نشرت المؤشرات من قبل منظمة التعاون والبيئية OECD في عام ١٩٩٤ ثم في عام ١٩٩٨ وعام ٢٠٠١،٢٠٠٣ الى ان تم اصدار في ٢٠١٧ ويشمل هذا التقرير المؤشرات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية، ومازالت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية والبيئية OECD تقوم بتحسين برامج المؤشرات من توافرها والفجوات فيما بين البيانات. (http://www.oecd.org)

ويتم الرصد البيئي تبعا للقطاعات الرئيسية وهي تغير المناخ، استنفاذ طبقة الأوزون، المخلفات، نوعية الهواء، التصحر، الأراضي الزراعية، مصائد الأسماك، المياه العذبة، التنوع البيولوجي، الغابات، استهلاك الطاقة، النقل، والطاقة.

وقد تم استخدام نموذج (pressure-state-response)PSR كإطار لتحليل المؤشرات البيئية.

- **منظمة الأمم المتحدة**

أصدرت منظمة الأمم المتحدة مشروع برنامج البيئة العالمية Global Environment Outlook (GEO) وذلك كاستجابة لمتطلبات للتقارير البيئية "جدول الأعمال الحادي والعشرون" Agenda XXI's environmental reporting، كما أنه يستجيب لقرار إدارة مجلس الدول للولايات المتحدة في عام ١٩٩٥ بضرورة توافر تقارير دورية عن حالة وتوقعات البيئة من اجل تحديد احتياجات المجتمع الدولي والعالمي، مع إعطاء الأولوية للمشاكل البيئية.

(United Nations Environment Programme, 2000) .

بالفعل تم إصدار سلسه من التقارير عن حالة وتوقعات البيئة العالمية (GEO1) من قبل الأمم المتحدة للبيئة منذ عام ١٩٩٧ ويتم إصدار التقارير على فترات منتظمة، نشرت التوقعات العالمية (١) ٢٠٠٠ ثم توقعات البيئة العالمية (GEO2) عام ٢٠٠٣ وتوقعات البيئة العالمية (GEO3) إلى أن صدر أخر إصدار لتقرير توقعات البيئة العالمية في عام ٢٠١٥، ومن خلال هذه التقارير يتم وصف حالة البيئة في العالم من خلال التقييمات للقضايا البيئية الرئيسية وتحليل القوى المحركة الاقتصادية والاجتماعية ذات الصلة بتلك القضايا مع تقييم استجابات السياسات العامة في مناطق العالم بالإضافة إلى القاء نظرة على السيناريوهات المستقبلية المحتملة (United Nations Environment Programme, 2000)

وتتم عمليه الرصد البيئي لمجموعة من القطاعات البيئية الرئيسية وهي تغير المناخ، استنفاذ طبقة الأوزون، الغابات، المناطق الساحلية والبحرية، المياه العذبة، التنوع البيولوجي، الغابات، استهلاك الطاقة، المخاطر البيئية (UNEP, 2015)، تم استخدام الإطار التحليلي Driving forces-Activities- Pressure- State- DAPSIR(Impact-Response)

- **الوكالة البيئية الأوروبية EEA (European Environment Agency)**

قامت المبادرة الرئيسية للوكالة الأوروبية للبيئة بالرصد البيئي لمجموعة من القطاعات الرئيسية تلوث الهواء، تغير المناخ، التنوع الحيوي، الطاقة، مصائد الأسماك، الأراضي الزراعية، استعمالات الأراضي، النقل، المخلفات، النظم البيئية. (European Environment Agency, 2005)،

وقد تم استخدام الإطار التحليلي (Driving forces- Pressure- State-Impact-Response) DPSIR

بعد دراسة الاطار النظري للرصد البيئي العالمي، نجد أن الاطار الفكري للرصد البيئي للمنظمات العالمية يقوم على مجموعه من الخطوات وهى:

- وضع مجموعة من الأهداف الخاصة

- تحديد الموضوعات البيئية الرئيسية والفرعية بناءا على الأهداف
- الرصد البيئي لبيانات تلك الموضوعات
- التحليل لتلك البيانات من خلال نظم المؤشرات البيئية، وتقوم بعض المنظمات بالقيام بعملية التقييم للمؤشرات.

وسيتم عرض مبسط لمراحل الاطار الفكري لاحد المنظمات للتوضيح وهى منظمة World Economic Forum (WEF) التي قامت علي:

١- وضع مجموعة من الأهداف الخاصة: قامت منظمة WEF بوضع هدفين رئيسين وهما هدف الصحة البيئية وحيوية النظام البيئي ولتحقيق تلك الأهداف يتم وضع مجموعه من السياسات اللازمة لتحقيق كل هدف على حدا بالإضافة إلى تحديد الموضوعات البيئية الرئيسية لتحديد من المؤشرات البيئية اللازمة لتحقيق تلك السياسات والتوصل إلى الأهداف الرئيسية لقياس الأداء البيئي لأي دولة.

٢- تحديد الموضوعات البيئية الرئيسية والفرعية بناءا على الأهداف: تم تحديد الموضوعات البيئية الرئيسية والفرعية ضمن مجموعتين أساسيتين، هما الصحة البيئية وحيوية النظم البيئية. ويمنح التقرير الدول تقييماً بالدرجات حول أدائها في تسع قضايا مرجعية، تشمل في فئة الصحة البيئية: الآثار على صحة الإنسان، نوعية الهواء، مياه الشرب والصرف الصحي، وفي فئة النظم البيئية: الموارد المائية، الزراعة، الغابات، الثروة السمكية، التنوع الحيوي والموائل، المناخ والطاقة.

٣- الرصد البيئي لبيانات تلك الموضوعات: علي سبيل المثال يتم رصد هذه القضايا في شكل موزون وفق الأهمية، استناداً إلى مؤشرات فرعية تزيد عن عشرين مؤشراً. مثلاً WATER يأخذ في الاعتبار ثلاثة مؤشرات فرعية وهي نوعية المياه، جودة المياه، الإجهاد المائي

٤-التحليل لتلك البيانات من خلال نظم المؤشرات البيئية: ينظم اطار DPSIR المؤشرات البيئية التي سيتم اختيارها من خلال دراسة الاطار المنهجي للرصد البيئي عالميا فسيوجهنا في وضع الاطار المقترح لنتمكن من تشغيل المراصد البيئية بالحالة المصرية في الاتجاه الصحيح طبقا لاطار فكرى لرصد وتحليل المؤشرات لتوجيه السياسات والخطط البيئية نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

٧ التجارب القطرية في انشاء وتطبيق المراصد البيئية

قامت العديد من الدول بانشاء فكر المراصد البيئية كمركز متخصص لجمع البيانات والإحصاءات والمعلومات البيية وتحليلها لتحقيق التنمية المستدامة، ومن اهم تلك التجارب العالمية العربية تجربة تونس والمغرب ولبنان. فى الجزء التالى من البجث سيتم عرض ملخصا لتلك التجارب، حيث تم الاهتمام بعمل دراسة تحليلية لتجارب دول حوض البحر المتوسط و منها تونس كاحد اهم التجارب العربية الناجحه لما حققه فكر انشاء المراصد البيئية من تمكين تونس من تحقيق اهداف التنمية المستدامة ويظهر بوضوح من خلال تطور وضعيه تونس في مؤشر الأداء البيئي لعام ٢٠١٦ وهذا المؤشر مؤشر عالميا يتم لقياس مستوى الأداء البيئي بين الدول.

تم تحليل التجارب القطرية ببتونس والمغرب ولبنان لتشابهم مع الحالة المصرية في العديد من المحاور والأوضاع والقضايا البيئية الرئيسية المتماثله، وتشابهما من حيث الاطار المؤسسي مع مصر.

١/٧ المرصد البيئي بتونس

تم انشاء المرصد البيئي لمواجهه الاشكاليات البيئية بتونس من تفاقم ظاهرة تلوث المياه وتدهور نوعية المياه وتفاقم ظاهرة الانجراف على الشريط الساحلي بسبب التوسع العمراني العشوائي، الانعكاسات السلبية لتغير المناخ عليها، ظاهرة الاعتداء على المناطق الغابية بقطع الاشجار أوحرق مساحات شاسعة من الغابات مما زاد في هشاشة هذه المناطق وتقلص الغطاء النباتي بالعديد من المناطق، وتفاقم العجز الطاقي. (وزارة التجهيز والتهيئة الترابية والتنمية المستدامة،٢٠١٤).

- **هدف المرصد**

يعتبر المرصد التونسي للبيئة والتنمية المستديمة لوحة قيادة لمتابعة مختلف أنشطة التنمية المستديمة بالبلاد التونسية.ويهدف المرصد إلى وضع نظام دائم وموثوق به لجمع المعطيات وتحليلها والتصرف فيها وإصدار التقارير حول وضعية البيئة والتنمية المستديمة وهوما من شأنه أن يساعد المخططون على تحليل التفاعلات بين التنمية والبيئة وإدماج مفهوم الاستدامة في عمليات أخذ القرار، فيسعى المرصد التونسي للبيئة والتنمية المستديمة من خلال إصدار التقارير الوطنية حول وضعية البيئة إلى وضع المعلومات البيئية، التي يتم جمعها،

على ذمة أصحاب القرار ومختلف المستعملين بعد أن تتم معالجتها وتحليلها مع إدماج مفهوم التنمية المستدامة ليكون بذلك أداة للتواصل بين مختلف االطراف الفاعلة في شؤون البيئة دعما لمنظومة والرصد والإنذار المبكر (وزارة البيئة والتنمية المستدامة بتونس،٢٠١٨)

- **مهام المرصد**

–وضع وتطوير منظومات معلوماتية حول البيئة والتنمية المستديمة.
–إنتاج إحصائيات ومؤشرات حول البيئة والتنمية المستديمة ولا سيما مؤشّرات التنمية المستديمة.
–المشاركة في إعداد دراسات خاصة حول مختلف الإشكاليات البيئية.
–الإسهام بواسطة المعلومات في إدماج مفهوم التنمية المستديمة في عمليات أخذ القرار.
–إصدار التقارير والوثائق حول وضعية البيئة بصفة منتظمة.

- **أنشطة المرصد التونسي للبيئة:** (وزارة البيئة والتنمية المستدامة بتونس،٢٠١٨)

–متابعة وضعية البيئة على المستوى الوطني والجهوي،
–رصد حالة البيئة على المستويين الوطني والاقليمي.
–وضع وتطوير منظومات معلوماتية حول البيئة والتنمية المستديمة.
–إعداد إحصائيات ومؤشرات حول البيئة والتنمية المستديمة ولا سيما مؤشّرات التنمية المستديمة.
–تأمين نشاط اللجنة الوطنية للتنمية المستدامة.
–الإسهام بواسطة المعلومات في إدماج مفهوم التنمية المستديمة في عمليات أخذ القرار،
–المشاركة في إعداد دراسات الخصوصية مختلف إشكاليات البيئية،
–ضمان نقطة اتصال وطنية للخطة الزرقاء.(BP / RAC)
–ضمان نقطة الاتصال الوطنية لبرنامج الإنسان والمحيط الحيوي (اليونسكو
–ضمان نقطة الاتصال وطنية لشبكة المعلومات البيئية في أفريقيا.(UNEP)
–ضمان نقطة الاتصال الوطنية للمشروع.Marcost (REMPEC)

- **الاطار المؤسسي لعمل المرصد البيئي التونسي**

تم انشاء المرصد البيئي التونسي تابعا اللجنة الوطنية للتنمية المستدامة بوزارة البيئة ، فتم إحداث اللجنة الوطنية للتنمية المستدامة بموجب الأمر رقم ٢٠٦١ لسنة ١٩٩٣ المؤرخ في ١١ أكتوبر ١٩٩٣ وذلك بعد مرور سنتين على إحداث وزارة البيئة، وقد جاءت اللجنة الوطنية للتنمية المستدامة لتعزيز الإطار المؤسساتي الذي تم وضعه لحماية البيئة، وتشكل اللجنة الوطنية للتنمية المستديمة الهيئة الأساسية لوضع تصور لمقاربة شاملة للتنمية المستدامة بهدف رسم التوجهات الاستراتيجية للبلاد في هذا الإطار وتنفيذ مختلف البرامج (وزارة البيئة والتنمية المستدامة بتونس،٢٠١٨)

- **القطاعات البيئية الرئيسية لعمل المرصد البيئي**

يقوم المرصد البيئي على رصد ست قطاعات رئيسية تمثل أبرز رهانات استدامة التنمية على المستوى الوطني ليتناسق بذلك مع التقارير الدولية في هذا المجالات: الموارد المائية، الطاقة، النقل، الوسط الحضري، الوسط الريفى، الريط الساحلى، ويتم تجميع البيانات من جميع الجهات المساندة والمتخصصة بتلك الموضوعات ثم يقوم المرصد البيئي بالقيام بمهامه. (وزارة التجهيز والتهيئة الترابية والتنمية المستدامة،٢٠١٤).

٢/٧المرصد البيئي بلبنان

أنشىء المرصد البيئي من قبل الحركة البيئية اللبنانية بهدف مراقبة وتوثيق التعديات البيئيّة التي يرصدها متطوعون من مختلف المناطق اللبنانيّة. يتم تبليغ الجهات المعنية بالشكوى التي تخالف القوانين والمراسيم البيئية صوّر المخالفة وأضافتها بحسب الفئة، نوع المخالفة ومكان المخالفة، وهويهدف المرصد البيئي الى توثيق المخالفات التالية: (وزارة البيئة اللبنانية، ٢٠١٨)

–النفايات مثل المكبات العشوائية، الحرق والطمر العشوائي.
–تلوث الهواء بسبب المعامل ومولدات الكهرباء غير المطابقة للشروط الصحية.
–تلوث المياه الناتج عن الجور الصحية، المجارير، والنفايات الصناعية السائلة.
–تدهور التربة بسبب المقالع، الردميات، المرامل والبناء العشوائي.

–التعدي على الشاطئ مثل الردميات والبناء العشوائي بالإضافة إلى مجاري المياه الآسنة التي تصب في البحر.
–التعدي على التنوع البيولوجي كالصيد العشوائي البري والبحري.
–التعدي على الثروة الحرجية كالحرائق، الرعي الجائر وقطع الأشجار.

٣/٧ المرصد البيئي بالمغرب

تم إنشاء المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة موجب المرسوم التنفيذي رقم ٠٢-١١٥ المؤرخ في ٢٠ محرم ١٤٢٣ الموافق ٣ أبريل ٢٠٠٢. تحت وصاية وزارة البيئة، المرصد عبارة عن هيئة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري من قبل مجلس الإدارة، برئاسة مدير تنفيذي ويساعده لجنة علمية. (وزارة البيئة المغربية، ٢٠١٨)
ويراقب المرصد الوطني للبيئة ويتابع حالة البيئة بالمغرب، فهوينجز دراسات وبحوث في الموضوع، ويقوم بجمع المعطيات ومعالجتها. كما يهتم بمتابعة مؤشرات التنمية المستدامة.
وينشط المرصد الوطني للبيئة شبكة المراصد البيئية على الجهات الستة عشرة، والتي تقوم بنفس المهمة على المستوى الاقليمى والمحلي بتنسيق مع مختلف الشركاء من سلطات محلية ومجالس منتخبة واقتصاديين ومعاهد عليا وجمعيات المجتمع المدني.

- **مهام المرصد** (وزارة البيئة المغربية، ٢٠١٨)

–وضع شبكات الرصد وقياس التلوث وحراسة الأوساط الطبيعية وتسيير ذلك؛
–جمع المعطيات والمعلومات المتصلة بالبيئة والتنمية المستدامة لدى المؤسسات الوطنية والهيئات المتخصصة،
–معالجة المعطيات والمعلومات البيئية قصد إعداد أدوات الإعلام؛
–المبادرة بالدراسات الرامية إلى تحسين المعرفة البيئية للأوساط والضغوط الممارسة على تلك الأوساط، وانجاز هده الدراسات أوالمشاركة في إنجازها.
–نشر المعلومة البيئية وتوزيعها.

- **الشبكات البيئية للرصد البيئي:** (وزارة البيئة المغربية، ٢٠١٨)

يتوفر المرصد لانجاز مهامه ولاسيما في مجال الرصد وقياس التلوث ومتابعة الأوساط الطبيعية على :
– مخابر جهوية: الجزائر العاصمة، وهران، قسنطينة ورقلة
– محطات مراقبة: عين الدفلى،سعيدة، مستغانم، الجلفة، النعامة، تيارت، سكيكدة، عنابة، باتنة وبرج بوعرريج ١٠
ويجري تجهيز ٥ محطات بسكرة، غرداية، المسيلة، تمنراست وتبسة.
– محطتان في طور الانجاز: إليزي، تلمسان

٤/٧ المرصد البيئي بدمياط

تم بالفعل اقتراح تطبيق فكر المرصد البيئي المتكامل لأول مرة بالحالة المصرية بميناء دمياط لتطبيق المعايير الدولية والمحلية لحماية البيئة فى إطار منظومة متكاملة تتطور يوما بعد يوم من خلال تبنى سياسات بيئية فعالة والتعاون مع الجهات المعنية والتشاور مع مجتمع الميناء، وفى هذا المجال تم التعاون بين هيئة ميناء دمياط وجهاز شئون البيئة لإنشاء أول مرصد بيئى متكامل على مساحة ١٨٠م مربع داخل ميناء دمياط. (هيئة ميناء دمياط، ٢٠١٨)
ويعتبر المرصد البيئى بميناء دمياط هوأكبر محطة رصد تم ربطها بالشبكة القومية للرصد البيئى داخل مصر، ويتميز بانه مرصد متكامل وتغطى اجهزته جميع القياسات البيئية المتعارف عليها دوليا، كما يهدف المرصد البيئي بدمياط الى مراقبة جودة الهواء بالمنطقة،تفعيل قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤، توفير قاعدة بيانات بشأن نوعية الهواء والمياه بالمنطقة، بالإضافة الى تواجد أجهزة قياس نوعية الهواء، اجهزة قياس نوعية المياه، اجهزة قياس وممتابعة الأرصاد الجوية
وبالرغم من محاولة مصر بانشاء المرصد البيئي الا ان هدا الكيان لايمثل المرصد البيئي المتكامل من الاطار المؤسسي والتنظيمى الدى يدعمة الاطار الفكرى لتشغيل المرصد البيئي نحوتحقيق اهدافة ومهامه في الاتجاه الصحيح.

٥/٧ تقييم التجارب القطرية في انشاء وتطبيق المراصد البيئية

- تسعى المراصد البيئية العربية من خلال إصدار التقارير الوطنية حول وضعية البيئة إلى وضع المعلومات البيئية، التي يتم جمعها، على ذمة أصحاب القرار ومختلف المستعملين بعد أن تتم معالجتها وتحليلها مع إدماج مفهوم التنمية المستدامة ليكون بذلك أداة للتواصل بين مختلف الاطراف الفاعلة في شؤون البيئة دعما لمنظومة الرصد واالانذار المبكر.
- إن اليه تشغيل المراصد البيئية هي ثمرة لعمل لجان من مختلف الوزارات المتدخلة والهياكل التابعة.
- تقوم المراصد البيئية أولا بتحديد الإشكاليات البيئية حتى تتمكن من تحديد اهداف ومهام المرصد البيئي بالإضافة الى تحديد القطاعات البيئية الرئيسية للرصد البيئي لتحديد أولويات عناصر الرصد البيئي للقطاعات البيئية.
- تم تركيز الرصد البيئي على ست قطاعات بيئية رئيسية بالمراصد البيئية علي كافة المستويات والتي تمثل أبرز رهانات استدامة التنمية وهي: الموارد المائية، الطاقة، النقل، الوسط الحضري، الوسط الريفي، الشريط الساحلي.
- كان هناك دعم قانوني بالاضافة إلى الاطار المنهجي للرصد البيئي لتشغيل المراصد البيئية.

٨ الاطار المنهجي المقترح لتحقيق فكر المرصد البيئي للحالة المصرية

يقوم فكر الاطار المنهجى المقترح لتحقيق المرصد البيئي الذكي بالحالة المصرية على مجموعة من الأسس وهى:

- دراسة الأطر العالمية للرصد البيئي للتوصل الي القطاعات البيئية الرئيسية العالمية الأكثر تناولا بالإضافة الى تحديد الأطر الفكرية لعمل المراصد البيئية الذكية ،ومنها تم استخلاص اطار عمل المرصد البيئي في تحديد القطاعات البيئية العالمية والموضوعات الملائمة مع الهوية المصرية بالإضافة الى توجيه البحث في اختيار الاطار الفكري الملائم مع الحالة المصرية.
- تجارب انشاء المراصد البيئية والتي تم تحليلها من خلال التعرف علي الاطار المؤسسي والفكرى لعمل تلك المراصد لتحقيق مهامها وأهدافها، كما تم الاستفادة ودراسه التجارب القطرية لتواجد تشابه بينها وبين الحاله المصرية في القضايا الأوضاع البيئية والأطر المؤسسية وتحديد القطاعات البيئية لعمل المراصد البيئية.
- فمن خلال دراسة الأطر العالمية للرصد البيئي والتجارب القطرية لانشاء المراصد البيئية اقترح البحث اطار منهجى لتطبيق فكر المراصد البيئية الذكية بالحالة المصرية بالاعتماد علي تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، فيقوم فكر انشاء المرصد البيئي الذكي على هيكل مؤسسي وتنظيمى يدعمه منهج علمى كالية لدعم المراصد البيئية في تحقيق مهامها في الاتجاه الصحيح.

ففي إطار التوجهات العالمية نحوالإهتمام بالرصد البيئي، وأهمية قياس الأداء البيئي بكفائة عالية لأي دولة، وما تمثله هذه البيانات من أهمية قصوى كونها المرجع الأساسي لمتخذي القرار في وضع الإستراتيجيات والخطط الوطنية والحفاظ والمتابعة الحالة البيئية بالدولة، مع ضرورة الالتزام بالاتفاقيات والمعاهدات الدولية، فتأتى ضرورة انشاء المراصد البيئية الذكية كجهه متخصصه تقوم بجمع البيانات من جميع الجهات المتخصصه ثم تحليل البيانات ومن ثم اصدار المؤشرات البيئية الموجهه لصنع القرارات.

يقوم فكر الاطار المنهجى المقترح لتحقيق فكر المرصد البيئي الذكي بالحالة المصرية على مجموعة من المرتكزات الرئيسية وهى:

- الاطار المؤسسي والتنظيمى لانشاء عمل المرصد البيئي لتحقيق مهامه.
- الاطار المنهجي الفني التشغيلي للمرصد البيئي الذكي للقيام بتحقيق مهامه .

١/٨الاطار المؤسسي والتنظيمى المقترح للمراصد البيئية بالحالة المصرية

تعتمد اليات تفعيل انشاء المرصد البيئي علي انه جهه بيئية متخصصه وان يكون تابع للجنه الوطنية التنمية المستدامة التابعة لجهاز شئون البيئة وهي الجهة المعنية الحالية التي تصدر التقارير البيئية المعتمدة وهي الجهة المنوطة بالدراسات والقياسات البيئية الاولية وحساب المؤشرات البيئية وتحليلها بجمهورية مصر العربية.
وتقوم فكر الاطار المؤسسي للمراصد البيئية على مجموعة من المراحل:

- **المرحلة الأولى: تحديد اهداف وحدة المرصد البيئي**

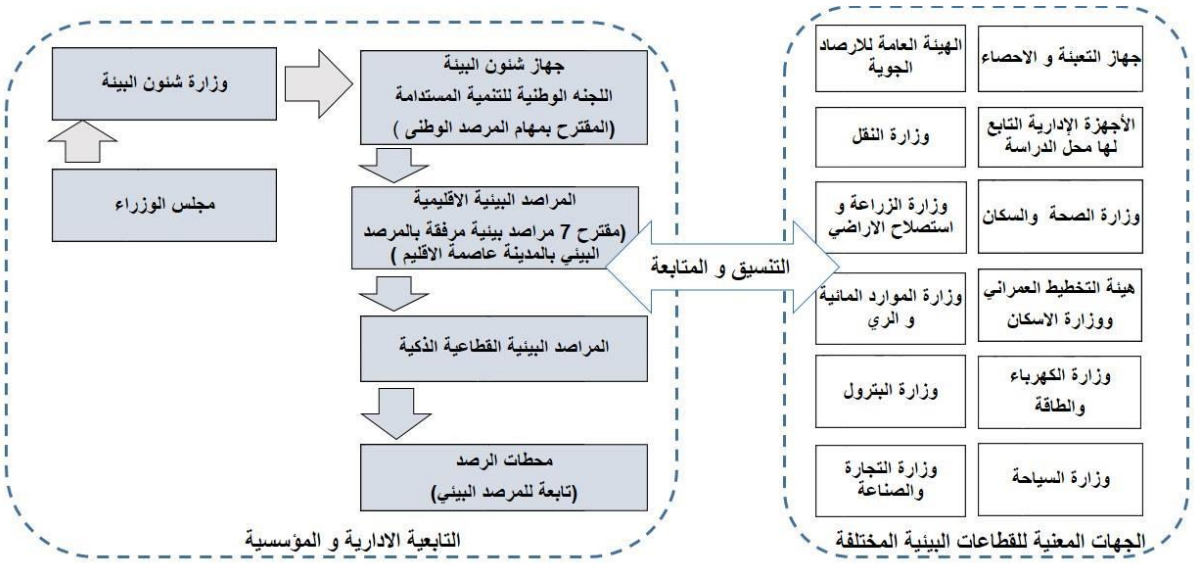
يعمل المرصد البيئي على رصد الأوضاع البيئية، وتغذية صناعة القرار في شؤون التنمية البيئية المستدامة بالمعلومات على المستويات المختلفة، ويمثل المرصد البيئي جهازاً استشارياً لمعدي سياسة التنمية من خلال قيامه بعمليات الرصد والتحليل والتقييم والمتابعة، وسيوضح الاطار الفكرى اليه تشغيل المرصد لتحقيق مهامه.
ويقترح البحث الاهداف الرئيسية للمرصد البيئي كالتالي:

– ان يحدد القطاعات البيئية التي سيتم رصدها تبعا لخصوصيه الحالة.
– اعداد إطار تنسيقي لجمع وتحليل البيانات اللازمة لإعداد المؤشرات على جميع المستويات.
– توليد وتحليل وتقييم المؤشرات البيئية الحضرية لمصر مع إنتاج تقرير حالة البيئة للعمران المصرى.
– تنظيم الندوات والدورات الإقليمية والمحلية ذات الصلة بالمؤشرات والمراصد البيئية.
– اتخاذ القرارات بشأن اتجاهات العمل بالمرصد البيئى والاستفادة من التطور السريع بتكنولوجيات الاتصالات والمعلومات
– ربط العمل بالمراصد البيئية وبعضها وإدارة محطات الرصد في موقعها المختلفة .
– بناء القدرات على توليد المعلومات وتحليلها وإدارتها ونشـرها واسـتخدامها في اتخاذ القرارات وإعداد السياسات والاستراتيجيات البيئية القطاعية على المستوى الإقليمي والمحلى.

- **المرحلة الثانية : تحديد مهام هيكل المرصد البيئي الذكي لتحقيق مهام المرصد:**

يتم تحديد مجموعه من المهام الرئيسـية المقترحة لتحقيق الاهداف الرئيسـية لانشـاء هيكل المرصـد البيئي من خلال، كما يوضحه شكل (٣):
– القياس المتطور الذكي للبيانات الاولية للعناصر البيئية بالانظمة البيئية المختلفة
– تطوير منهجيات وخطط العمل للقياس الذكي للعناصر البيئية ومتابعة تطورات طرق الرصد الذكية
–تبادل المعلومات بالقضايا البيئية الاساسية والاستفادة من الخبرات بالانظمة البيئية فى لتحليل والتقييم البيئي.
–تحسين تدفق وتبادل المعلومات بين جميع الجهات وعلى المستويات المختلفة لتحسين عملية صنع القرار البيئى وذلك بانشـــاء نظام معلوماتي بيئي والاســـتفادة من تطور تكنولوجيا المعلومات علي مســـتوي التجمعات العمرانية والقومي.
–إمداد متخذى القرار وصـــانعي السـياســـات بالمؤشـــرات والمعلومات البيئية (التى تعكس الاوضـــاع البيئية بالتجمعات العمرانية وذلك لمساعدة متخذي القرار المعنيين ولتقويم السياسات التنموية الوطنية
–إنشاء شبكة ذكية متكاملة من المراصد الحضرية المحلية اعتمادا علي تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات
–تنسيق الجهود بين الجهات فى عمليات متابعة وتقويم جهود التنمية المستدامة
–إنتاج التقارير والتى تعكس حالة البيئة من خلال جمع البيانات الأولية ميدانياً وتحليلها

شكل (٣) الهيكل المؤسسي المقترح للمراصد البيئية الذكية
(المصدر: الباحث)



- **الهيكل التنظيمى للمرصد البيئي الذكي**

المرصد بيئي الذكي يعتمد على تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات المتطورة لجمع ونقلها وتحليل البيانات والإحصاءات والمعلومات في مجالات التنمية البيئية المستدامة، وتشغليها ومعالجتها. ويعتمد على برامج الذكاء الاصطناعي لمساعدة متخذي القرار والتنبؤ بالاتجاهات الحالة البيئية والكوارث والأزمات.
لتحقيق اهداف ومهام المرصد البيئي الذكي تتكون البنية التنظيمية للمرصد البيئي من خمسة مجموعات أساسية كما هو موضح بالشكل (٤) تعمل كفريق واحد كالاتى:

أ. **اللجنة التنفيذية:** وتضـــم خبراء محليين ودوليين فى مجالات البيئة وتتولى عدد من المهام ومن أهمها، كما يوضحه أيضا شكل (٤):

-اعتماد برامج عمل المرصد البيئى الحضري،

-تحديد حزم المؤشرات البيئية التي تعكس خصوصية الحالة للمجتمع العمرانى،

-تحديد القضايا البيئية ذات أولوية في التنمية لتكون بمثابة اتجاة عمل المرصد،

-اقتراح الخطوات العملية واجراء الدراسات لمعالجة المشكلات التي تتضح من نتائج المؤشرات.

ب- اللجنة التنسيقية وفريق العمل والإتصال: وتضم الكوادر القادرة علي التنســـيق بين الجهات المعنية بالتنمية العمرانية المســـتدامة (وزارة الدولة للشـــئون البيئية، وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، الهيئة العامة للأرصـــاد الجوية، وزارة الموارد المائية والري وزارة الدولة للتنمية المحلية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي.....) فهم بمثابة ضباط اتصال المرصد البيئي الذكي.

ج- اللجنة الفنية: وتضم الكوادر الفنية والمسؤولة عن ادارة نظم المعلومات البيئية وإعداد الخرائط وتحليل البيانات، وكذلك تدريب العاملين بالمراصد البيئية الحضرية على إستخدام نظم المعلومات البيئية الذكية وحساب المؤشرات البيئية
فيتم من خلال الوحدة الفنية بالمرصـــد وضـــع منهجية اختيار مؤشـــرات الرصـــد والتحليل والمراجعة والتدقيق واختبار مجموعات المؤشرات وإعداد التقارير.

د. المركز التشـغيل الذكي: وتضـم كوادر القادرة علي صـيانة ومتابعة المنظومة التكنولوجية بالاتصـــالات والمعلومات من اجهزة رصـد ذكية واجهزة الحاسـوب الالي وتحديث وحماية البرامج المتخصـــصـــة من نظم معلومات جغرافية، اجهزة اتصـالات سـلكية ولاسـلكية، صـيانة وانشـاء قواعد البيانات وحمايتها والتعامل معها.

هـــ - لجنة ادارة محطات الرصد البيئي: وتضم كوادر القادرة علي تشـغيل محطات الرصـد وصـيانة ومتابعة اعمال محطة الرصـد البيئي ومتبعة منظومة الرصـد البيئي من اجهزة رصـد ذكية واجهزة الحاسوب الالي والاتصالية مع المرصد البيئي.

شكل(٤) الهيكل التنظيمى المقترح للمراصد البيئية الذكية

(المصدر: الباحث)

٢/٨ الاطار الفكرى المقترح لتشغيل المراصد البيئية الذكية بالحاله المصرية

تعتمد اليات تفعيل تشـغيل المرصـد البيئي كجهه متخصـصـه للرصـد البيئي للقطاعات البيئية للحالة المصـرية لتحقيق مهامه واهداف على اطار منهجى مكون من مجموعة مراحل تشغيلية وهى:

- **المرحلة الأولى: تحديد المشكلات البيئية الرئيسية والأهداف الخاصة للمراصد البيئية الذكية**

فى هذه المرحلة يتم تحديد المشـــكلات البيئية واولوياتها مع الاخذ بالاعتبار الخصـــائص البيئية لتلك التجمعات ومراعاة المناطق الخاصـــة وذات الحســـاســـية بالنطاق الاشـــمل، ومن ثم تحديد الأهداف الرئيســـية لمواجهه تلك المشـكلات البيئية على مسـتوي القطاعات البيئية الرئيسـية للرصـد البيئي، ومن هنا فيكون مخرج تلك المرحلة تحديد الأهداف الرئيسية على مستوي القطاعات البيئية التي تم تحديدها وفقا لخصوصية الحالة.

- **المرحلة الثانية: الرصد البيئي للقطاعات البيئية الرئيسية بالمراصد البيئية الذكية**

بعد عرض الأطر العالمية للرصد البيئي ومبادرات المنظمات والتجارب السابقة لتحقيق فكر المرصد البيئي كالية لتحقيق التنمية المستدامة تم تحديد مجموعة من المهام الرئيسية الخاصة بمرحلة الرصد البيئي:

-تحديد أولويات القطاعات البيئية للرصد البيئي الملائمة للموقع

-تحديد أولويات عناصر الرصد البيئي

-تحديد عدد ومواقع محطات الرصد البيئي واشتراطات القياس

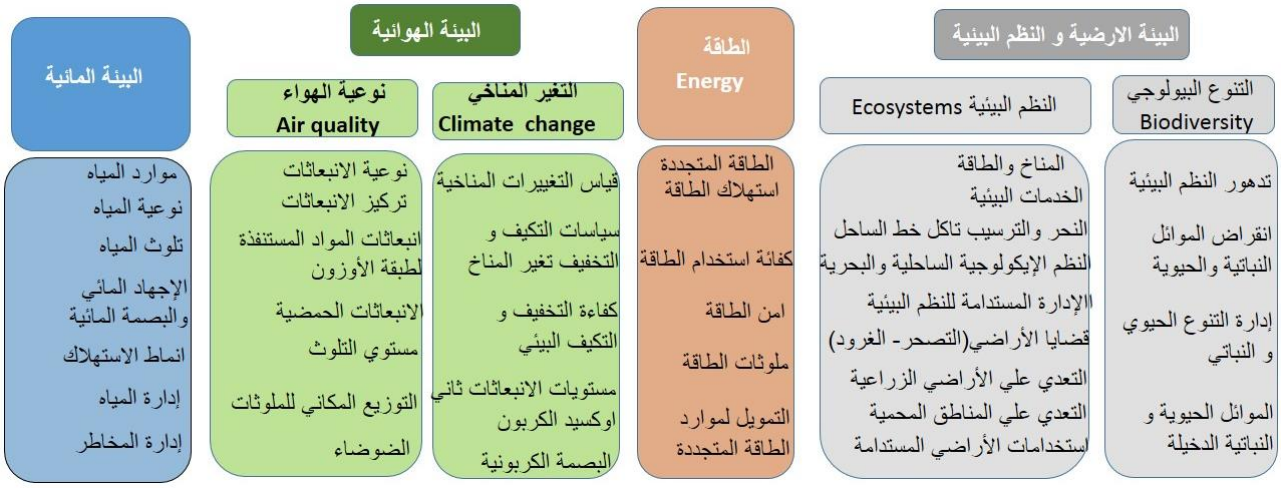
-تحديد مواصفات أجهزة القياس للعناصر البيئية

-تصميم خطة الرصد والدقة الزمنية والمتابعة لعملية الرصد البيئي

-خطة الصيانة والتشغيل والمعايرة الدورية

ولتحديد أولويات عناصر الرصد البيئي للقطاعات البيئية الرئيسية تم تحديد القطاعات البيئية الأكثر تناولا والأكثر أهمية للرصد البيئي عالميا التي لابد من تدارك رصدها بمصر بالإضافة الى وجود مجموعة من القضايا التي تخص الحالة المصرية كالتصحر...، ففي هذه المرحلة يتم تحديد اولويات عناصر الرصد البيئي التي يمكن تكييفها من الإطار العالمي وتحديد المجموعة الأساسية من المؤشرات الملائمة للحالة المصرية طبقا لخصوصيه الحالة، ويوضح شكل (٥) اهم عناصر الرصد البيئي من القضايا والقطاعات البيئية العالمية والحالة المصرية.

شكل (٥) عناصر الرصد البيئي للقطاعات البيئية



(المصدر: الباحث)

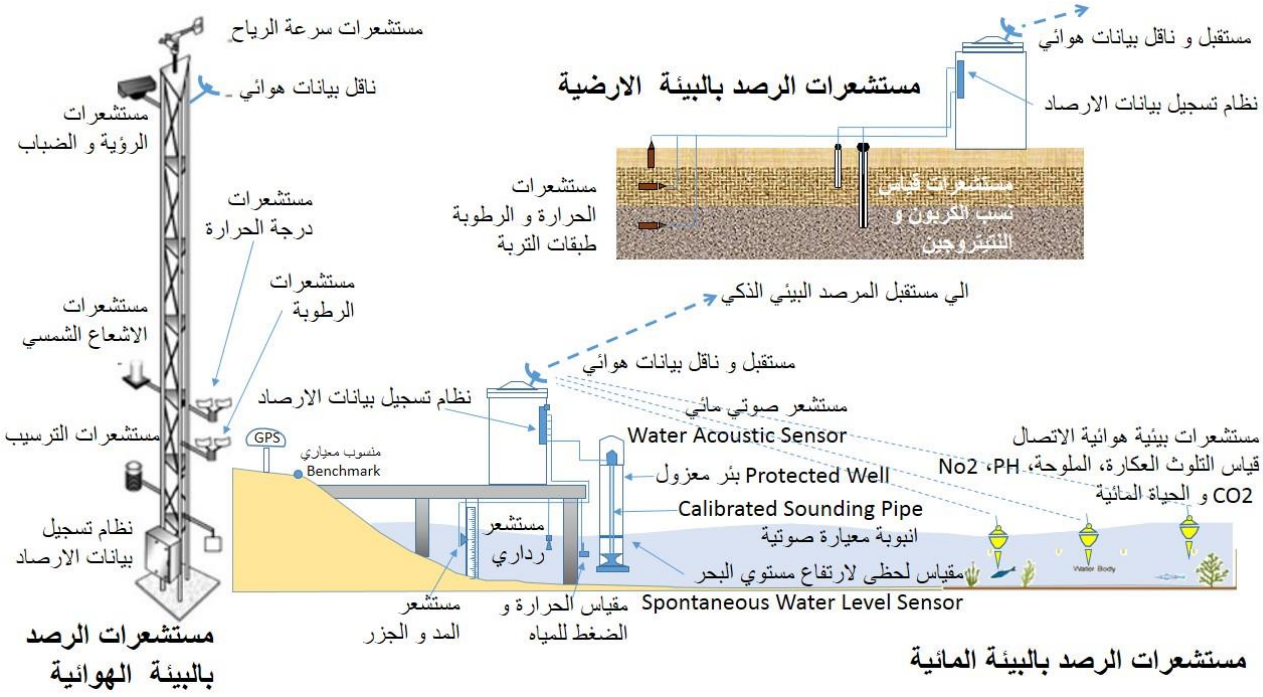
وقد تختلف أولويات تلك الموضوعات تبعا لخصوصية الحالة التي يوجد بها المراصد البيئية ،فعلى سبيل المثال اذا كانت المراصد البيئية بتجمعات بالبحر الأحمر فقد تكون الأولوية لموضوع النظم البيئية والتنوع البيولوجى كاولوية أولى،واذا كانت بتجمعات بالبحر المتوسط فقد تكون الأولوية الأولى لموضوع المياة، وبذلك فان ترتيب الأولويات للقطاعات الأساسية والفرعية للرصد البيئي يعتمد بكل أساسي على المرحلة الأولى وهى مرحلة تحديد القضايا والمشكلات البيئية، وفى هذه المرحلة يتم :

-انتاج المسوح الميدانية للوضع الراهن للحالة البيئية و يتم ذلك عن طريق المستشعرات التكتولوجية للرصد البيئي وتكنولوجيا انترنت الأشياء لاتصال وربط جميع الأجهزة بعضها ببعض، ويوضح شكل (٦) بعض النماذج المستشعرات البيئية المستخدمة بمحطات الرصد البيئي للبيئات المختلفة.

-تحويل البيانات الجغرافية وإدخالها إلى قاعدة البيانات،

-اعداد تقرير مبدئي عن المعلومات البيئية.

شكل (٦) نماذج من المستشعرات الذكية للنظم البيئية الارضية، الهوائية والمائية المقترحة بمحطات الرصد بالمراصد البيئية الذكية



(المصدر: الباحث)

المرحلة الثالثة: اعداد وتصميم قواعد بيانات للمراصد البيئية الذكية

تتضمن هذه المرحلة مجموعه من الخطوات الرئيسية المقترحة:

- الرصد والنقل الرقمى لبيانات محطات الرصد البيئي ويتم ذلك من خلال المستشعرات البيئية لأجهزة الرصد بخاصية انترنت الاشياء بالإضافة الى تكنولوجيا الاتصالات للشبكة اللاسلكية والسلكية بين محطات الرصد البيئي والمرصد البيئي.

– تصميم قواعد البيانية الزمنية المكانية: ففي هذه الخطوة يتم تصميم وتحليل نظام معلوماتى وتصميم قواعد البيانات البيئية بالإضافة الى تكنولوجيا قواعد البيانات الحديثة لحفظ البيانات باشكالها المختلفة باستخدام التكنولوجيات الحديثة من برامج ونظم ادارة قواعد البيانات والتي تعتمد علي تكنولوجيات الحديثة مثل الحوسبة السحابية Computing Cloud والبيانات الضخمة Big Data.

التحليل البيانات البيئية: يتم تحديد أدوات التحليل البيئي الملائمة لخصوصية الحالة من أنظمة التحليل الأكثر انتشارا عالميا من: PSR framework (presure-state-response)

DSR framework(driving forcestate-response)

DAPSIR framework(Driving forces- Activties- Pressure- State-Impact-Response

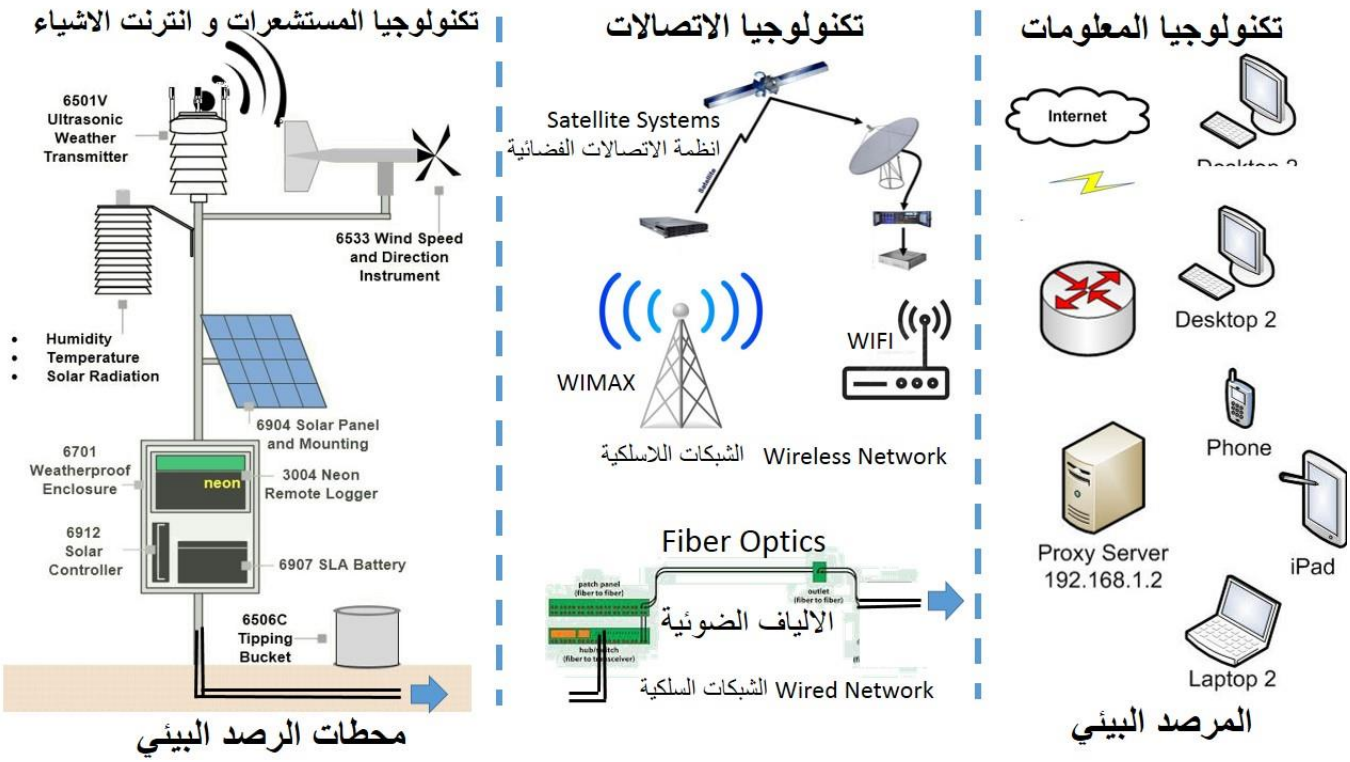
DPSIR framework(Driving forces- Pressure- State-Impact-Response)

وفى هذه الخطوة يتم أيضا تحديد المؤشرات البيئية للمرصد البيئي الخاصة بالتجمع العمرانى بالإضافة الى منهجية حساب المؤشرات وتحليل التغيير الزمنى للقيم لتحديد اتجاهات التغير والتنبؤ بالحالة البيئية باستخدام البرامج الحوسبة المتقدمة للنمذجة والمحاكاة Environmental Simulation Modelling وبرامج نظم المعلومات الجغرافية والبيانات البيئية من الاستشعار عن بعد Environmental Remote Sensing Data.

–المشاركة الرقمية للبيانات Data Sharing technology

ويوضح الشكل (٧) نموذج مقترح لاستخدامات تكنولوجيا الاتصالات و المعلومات ICT لتشغيل المراصد البيئية الذكية

شكل (٧) نموذج نظام التشغيل باستخدام تكنولوجيا الاتصالات و المعلومات ICT بالمراصد البيئية الذكية المقترحة



(المصدر: الباحث)

المرحلة الرابعة: اعداد تقرير المؤشرات البيئية

- وضع خطة التشغيل والتحديث للمؤشرات بصفة دورية مع تحديد المواد والشروط والمواصفات لتشغيله وتحديثه لسنوات مقبلة. وتشمل هذه المرحلة القيام بما يأتي:
- تصميم التقارير والاحصائيات وتحديد دوريات اصدارها
- خطة النشر الرقمى والاحصائيات واستخدام التكنولوجيات الحديثة الذكية للنشر والمتابعة المجتمعية والعلمية علي صفحات الانترنت ومنها DashBoard Systems, Portal Web Based Applications, GIS Web Server, GIS online

المرحلة الخامسة: مراقبة الجودة وكفائة الأداء بالمرصد البيئي الذكي

تتم في هذه المرحلة مراقبة الجودة ووضع خطط للمتابعة المستمرة لرفع كفائة الفنيين والأجهزة مع تحديث وتأمين البرامج والصفحات بكل مستمر على الانترنت.

بعد عرض مراحل تشغيل المراصد البيئية الذكية يمكن تلخيص تلك المراحل، كما بالشكل (٨) الذي يوضح الاطار الفكري المقترح لمراحل تشغيل المراصد البيئية الذكية للقطاعات البيئية المختلفة كنتيجة نهائية للبحث - اصدار التقارير.

شكل (٨) الاطار الفكرى المقترح لتشغيل المراصد البيئية الذكية للقطاعات البيئية المختلفة

(المصدر:الباحث)

٩ النتائج والتوصيات

بالرغم من محاولة مصر في تطبيق فكر المراصد البيئية الا ان لم يتم التطبيق بفكر المرصد البيئي الذكي نظرا الى غياب اليات التطبيق من الاطار الفكرى والمؤسسي والتنظيمى لدعم تنفيذ المرصد البيئي لقيام بمهامه .

نظراً إلى غيـــاب آليـــات تجميـــع البيانـــات وتحديثها وغياب نظم إدارة المعلومات البيئية وغياب التنسيق بين الجهات المعنية في البيئة، لـــــذلك شكلت الدعوة إلى دعم عمل المراصـد البيئية وخاصـة المتؤائمة مع تطور تكنولوجيات الاتصـالات والمعلومات ICT وجعلها اكثر تطورا لوصـف بالمراصـد البيئية الذكية لتكـــون لها القدرة على الاستكشاف المبكر للمشكلات والمتابعة والتنبؤ بالاتجاهات والقياس الكمي الحقيقي لحجم المشكلات البيئية.

فتهدف التوصـيات إلى إنشـاء مرصـد بيئي ذكي، ينتج المؤشـرات البيئية بطريقة تكنولوجية حديثة ذكية على مستوى الحضر تحت سلطة وزارة الدولة لشئون البيئة ومتماشيا مع قانون البيئة رقم ٤ لسنه ١٩٩٤.

إن القيمة المضافة التي سيضيفها المرصد البيئي الذكي، هي توحيد المفاهيم ولغة الحوار بين مختلـف شـركاء التنمية لقراءة وضع المدينـة البيئي، وقيـاس الأداء البيئي، كما انه يقوم بالإسهام في دعـم القـرار فيما يخص التنمية المستدامة، فـي مختلف المجـالات وتحديد أولويات القضايا البيئية الملحة بالمجتمع.

يوصـي البحث أن فكر المراصـد البيئية الذكية يمكن تطبيقه بالحالة المصـرية والعوائد على متابعة الحالة البيئية بالمعمور المصري ملحوظة بعد فترة تشغيله وسيتم تعميم الفكر على جميع البيئات المختلفة بالجمهورية.

أن المنهج المقترح لإنشاء المراصد البيئية الذكية من هيكل مؤسسـي وتنظيمي وتشـغيلي هو منهج يمكن تطبيقه وتنفيذه إذا كانت هناك الإرادة السـياسـية والوعي لأهمية القضـايا والمنظومة البيئية وسـتكون العامل الأسـاسـي لتوجه الدولة لتحقيق الاستدامة العمرانية.

من الإطار النظرى والتجارب الناجحة العالمية والقطر العربي في انشاء المراصد البيئية، نجد ان انسب أسلوب للرصد البيئي والمتؤائم مع الحالة المصرية هو الرصد البيئي على مستوى القطاعات البيئية لذلك اقترح البحث الإطار الفكرى للمراصد البيئية بمصر على مستوى القطاعات البيئية.

تحديد موقع المراصـد البيئية خارج حدود الدراسـة لاختلافها من منطقة واخري ومن قطاع بيئي لاخر الدى يتم دراسة ومن مستوي تخطيطي لاخر، ولدلك يجب تحديد معايير للاختيار وهذا خارج نطاق البحث.

المراجع

references

- البنك الدولي. (٢٠١٤). تقارير الإحصائيات البيئية بالدول النامية. متاح على: http://www.albankaldawli.org
- The World Bank. (2014). Environmental Statistic Reports of Developing Countries. Available at: http://www.albankaldawli.org.
- وثائق الأمم المتحدة. (٢٠٠٩). التقرير العالمي للمستوطنات البشرية (المؤول الثاني). الامم المتحدة. متاح على: https://undocs.org
- United Nations Documents. (2009). Human Settlements World Report (Second Quarter). United Nations. Available at: https://undocs.org.
- الهيئة العامة التخطيط العمراني. (٢٠١٧). المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية. وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية. جمهورية مصر العربية.
- General Organization for Physical Planning. (2017). The National Strategic Plan for Urban Development. Ministry of Housing. Utilities and Urban Communities. The Egyptian Arabic Republic.
- جهاز شئون البيئة. (٢٠١٧). تقرير الحالة البيئة في مصر. وزارة الدولة لشئون البيئة. جمهورية مصر العربية. متاح على: http://www.eeaa.gov.eg
- Environmental Affairs Agency. (2017). Environmental Situation Report in Egypt. Denmark's Development Cooperation. Ministry of Environment. The Egyptian Arabic Republic. Available at: http://www.eeaa.gov.eg.
- جهاز شئون البيئة. (٢٠١٥). تقرير الحالة البيئة في مصر. وزارة الدولة لشئون البيئة. جمهورية مصر العربية. متاح على: http://www.eeaa.gov.eg
- Environmental Affairs Agency. (2015). Environmental Situation Report in Egypt. Denmark's Development Cooperation. Ministry of Environment. The Egyptian Arabic Republic. Available at: http://www.eeaa.gov.eg.
- مركز الرصد البيئي ودراسة بيئة العمل. (٢٠١٣). وزارة الصحة والاسكان. جمهورية مصر العربية. متاح على: http://www.mohp.gov.eg
- Environmental Monitoring Center EMOHC. (2013). Ministry of Health and Population. The Egyptian Arabic Republic. Available at: http://www.mohp.gov.eg.
- منظمة الأغذية والزراعة. (٢٠١٥). إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. الأمم المتحدة. متاح على: http://www.fao.org/africa.
- Food and Agriculture Organization FAO. (2015). Statistics of The Food and Agriculture Organization in The Near East and North Africa. United Nations. Available at: http://www.fao.org/africa.
- قانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بإصدار قانون في شأن البيئة والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩. وزارة الدولة لشئون البيئة. (جمهورية مصر العربية.)
- Law No. 4 of 1994 Promulgating a Law Regarding The Environment, As Amended by Law No. 9 of 2009. Ministry of Environment. The Egyptian Arabic Republic.
- هيئة ميناء دمياط. (٢٠١٨). المرصد البيئي بميناء دمياط. وزارة النقل. جمهورية مصر العربية. متاح على: http://www.dpa.gov.eg
- Damietta Port Authority. (2018). Environmental Observatory in Damietta Port. Ministry of Transportation. The Egyptian Arabic Republic .Available at: http://www.dpa.gov.eg.
- وزارة البيئة بتونس. (٢٠١٨). المرصد التونسي للبيئة والتنمية المستديمة. الجمهورية التونسية. متاح على: http://www.environnement.gov.tn

- The Ministry of Environment in Tunisia. (2018). Tunisian Observatory for Environment and Sustainable Development. Republic of Tunisia. Available at: http://www.environnement.gov.tn.

- وزارة التجهيزوالإسكان والبنية التحتية. (٢٠١٤). المرصد التونسي للبيئة والتنمية المستديمة. الجمهورية التونسية.

- Ministry of Equipment, Housing and Infrastructure. (2014). Tunisian Observatory for Environment and Sustainable Development. Republic of Tunisia.

- وزارة الطاقة والمعادن والبيئة، قطاع البيئة. (٢٠١٨). المرصـــد الوطني للبيئة والتنمية المســـتدامة بالمملكة المغربية. المغرب. متاح على: http://www.environnement.gov.ma .

- Ministry of Energy, Minerals and Environment, Environment Sector. (2018). Kingdom of Morocco National Observatory for Environment and Sustainable Development. Morocco. Available at: http://www.environnement.gov.ma

- وزارة البيئة اللبنانية. (٢٠١٨). المرصـــد اللبناني للبيئة والتنمية. وزارة البيئة. الجمهورية اللبنانية. متاح على: http://www.moe.gov.lb

- Lebanese Ministry of Environment. (2018). Lebanese Observatory for Environment and Development. The Ministry of Environment. Lebanon Republic. Available at: http://www.moe.gov.lb.

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. (٢٠١٧). استراتيجية وزارة الزراعة للتنمية الزراعية بجمهورية مصر العربية. جمهورية مصر العربية.

- General Cooperative Association for Agriculture Reform.(2017). Ministry of Agriculture Strategy for Agricultural Development in the Arab Republic of Egypt. The Egyptian Arabic Republic.

– EEA, European Environment Agency. (2005). Core set of indicatorsTechnical report. European Environment Agency technical Report *http://www.eea.europa.eu*

– Gallopin, A., Gilberto, C. (2004). Indicators and their use: Information for decision-making. In Sustainability indicators. Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE)

– Michael&Hoskisson. (2001). Strategic management competiveness and Globalization, southwestern college. Publications.

– Mollenhauer, H. Kasner, M. Peterseil, J. Wohner, C. Frenze, M. Mirtl, M. Bumberger, J. Zacharias, S. (2018). Long-term environmental monitoring infrastructures in Europe: observations, measurements, scales, and socio-ecological representativeness. Journal of Science of the Total Environment. Volume 624, 15 May 2018, Pages 968-978. *https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.095*

– Mortensen, L. Fogh, M. (2004). The driving force-state-response framework used by CSD. InSustainability indicators. Indicators for Sustainable Development Project.

– Nativi, S. Mazzetti, P. Santoro, M. Papeschi, F. Craglia, M. Ochiai, O. (2015). Big Data challenges in building the Global Earth Observation System of Systems. Journal of Environmental Modelling & Software. Volume 68, June 2015, Pages 1-26. *https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2015.01.017*

– Lindenmayer, D. Likens, G. Franklin, J. (2018). Earth Observation Networks (EONs): Finding the Right Balance. Journal of Trends in Ecology & Evolution. Volume 33, Issue 1, January 2018, Pages 1-3. *https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.10.008*

– . OECD, Organization for Economic Co-operation and Development. (2004). Key environmental indicators. Paris. http://www.oecd.org/

– Pinter, A., Laszlo, M. Zahedi, K. & Cressman, D. (2000). Capacity building for integrated environmental assessment and reporting. International Institute for Sustainable Development.

− REN21, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. (2010). Renewables Global Status Report. Paris.

− Roy, H.E.; Pocock, M.J.O.; Preston, C.D.; Roy, D.B.; Savage, J.; Tweddle, J.C.; Robinson, L.D. (2012). Understanding citizen science and environmental monitoring: final report on behalf of UK Environmental Observation Framework. Wallingford, NERC/Centre for Ecology & Hydrology, 173pp.

− UNDESA, United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2013). Water for Life' 2005-2015/UN-Water Decade Programme on Advocacy and Communication (UNO-IDfA/UNW-DPAC). UNDESA Publications 2015. Zaragoza, Spain

− UNDP, United Nations Development Programme, INPE, the Institute of National Planning Egypt. (2010). Egypt Human Development Report, youth in Egypt: Building our Future. United Nations Development Programme.Local: 2010/9803 ISBN: 977-5023-12-2. http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/243/egypt_2010_en.pdf

− UNEP, United Nations Environment Programme. (2018). Global Environment Outlook GEO Data Portal Home. United Nations Environment Programme.

− UNEP, United Nations Environment Programme. (2015). Global Environment Outlook GEO Data Portal Home. United Nations Environment Programme.

− UNEP, United Nations Environment Programme. (2015). "Sustainable Development Goals report. SDG. United Nations.

− UNHABITAT, United Nations Human Settlements Programme. (2018). Website: *http://www.unhabitat.org*

− UNSD, United Nations Statistics Division. (2003). Millennium Indicator Database. https://unstats.un.org

− Yale Center for Environmental Law & Policy. (2016). The Environmental Performance Index, report.

Establishment framework for Smart Environmental Observatory in Egypt

Abstract

The increasing trends of urbanization in the Egyptian cities have led to the deterioration of the environmental situation with the emergence of many environmental problems facing Egypt from water scarcity, air pollution, degradation of ecosystems, and other environmental issues. Egypt was ranked 106 among nations as indicated by the Environmental Performance Index 2016 with a 66.44% assessment percentage. On the other hand, the Water Scarcity Index also indicated that Egypt is in the risk category in terms of the availability of water resources.

These environmental problems become worst by the weakness and lack of major environmental data for the environmental ecosystems in Egypt, which led to the lack of clarity of the actual and trends environmental conditions of the urban communities. In consequences, the Egyptian environmental monitoring is almost impossible despite the global trends by the international and regional bodies to follow up environmental monitoring and the preparation of environmental indicators to study environmental issues and crisis forecasting to achieve the goals of sustainable development.

The research aims to propose a framework for coordinating institutional entities to implement the concept of smart environmental observatories while benefit from the fourth generation of ICTs. Such environmental observatories will help planners and decision-makers to follow the process of sustainable development and achieve its objectives and identify the extent of improvement and deterioration in the environmental aspects and deal with risks and environmental issues and guide plans and strategies development towards sustainable development goals 2030.

The study proposed a systematic framework consisting of a conceptual framework supported by a coordinating institutional entity that acts as an executive mechanism for the environmental observatory's vision to achieve the objectives of sustainable development in a compatible manner with the Egyptian institutional system and the Egyptian environmental systems. The research reviewed the current state of environmental monitoring in the Egyptian situation, in the establishment of environmental observatories.

The results of the research show the importance of the role of environmental information systems in the environmental observatories. The proposed approach of the establishment of smart environmental observatories from an institutional, organizational and operational structure is a practical approach that can be implemented if the political decision-makers have the motivation and the awareness of the importance of the issues and preservation of the environmental system to achieve urban sustainability.

Keywords: Smart Environmental Observatory, Environmental Observatory, Environmental Monitoring, Environmental Indicators