دراسة اقتصادية لمؤشرات الاستدامة البيئية كجزء من مؤشرات التنمية المستدامة في مصر

ياسمين صلاح عبد الرازق كيشار

قسم الاقتصاد وإدارة الاعمال الزراعية– كلية الزراعة– جامعة الاسكندرية

الملخص

استهدف البحث دراسة مؤشرات الاستدامة البيئية وذلك من خلال دراسة وتحليل المؤشرات الزراعية البيئية وذلك لرصد التغيرات التي حدثت على البيئة والموارد الطبيعية والتغيرات المناخية وآثارها على القطاع الزراعي وذلك لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة في مصر خلال الفترة الحالية والقادمة.

وتوصل البحث للعديد من النتائج منها:

- ارتفاع نسبة ملوثات الهواء بالجسيمات الكلية العالقة (T.S.P) والجسيمات الصدرية المستنشقة (PM10)، وهو ما يسبب حدوث مشاكل في الجهاز التنفسي للانسان والحيوان، كما تبين زيادة انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون بمعدل ٢,٦٪ وهو ما يعادل ٤,٩ مليون طن سنوياً نتيجة الانشطة المختلفة والتعديات على الاراضي الزراعية وازالة الغابات وحرق الوقود الاحفوري، كما تبين زيادة انبعاثات غاز الميثان بحوالي ٢٧٧ الف طن سنوياً، وزيادة انبعاثات اكسيد النيتروز من الانشطة الزراعية بحوالي ٩٠ الف طن سنوياً، وهو ما يؤدي الى حدوث مشاكل الاحتباس الحراري وتلوث الهواء مما يؤثر على الانتاج الزراعي نتيجة تأثر الحاصلات الزراعية بالتغيرات المناخية من ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة، والانتاج الحيواني مما يؤثر على الاقتصاد القومي.
- تبين أن متوسط إجمالي الطاقة الكهربائية المُولدة بلغ حوالي ١٧٩ الف جيجا وات/ ساعه خلال فترة الدراسة، كما بلغ متوسط الطاقة المتجددة (مائي– شمسي– رياح) حوالي ١٥ الف جيجا وات/ ساعه يمثل نحو ٨,٤٪ من متوسط الطاقة المولدة وهو ما يدل على قصور انتاج وتوليد الكهرباء من الطرق غير التقليدية لسد الاحتياجات المتزايدة من الكهرباء والتي تعتبر مؤشراً من مؤشرات التنمية.
- بلغ متوسط المساحة الزراعية خلال الفترة من ٢٠٠٨–٢٠١٩ حوالي ٣٧٢٣ الف هكتار، زادت بنحو ٠,٦٪ وهو ما يعادل حوالي ٢٢,٣٣ الف هكتار سنوياً وهى زيادة ضئيلة في ظل النمو السكاني، وقُدرت متوسط مساحة الأراضي الصالحة للزراعة بحوالي ٢٨٠٨ الف هكتار تمثل نحو ٧٥٪ من متوسط المساحة الزراعية، وبلغ متوسط مساحة المحاصيل المستديمة حوالي ٨٩٧ الف هكتار تمثل نحو ٢٤٪ من متوسط المساحة الزراعية، زادت بنحو ٢,٧٪ وهو ما يعادل حوالي ٢٤ الف هكتار خلال فترة الدراسة، كما تبين تذبذب نسبة التغير في المساحة الزراعية بين الزيادة والنقصان، وقُدر نسبة الزيادة في المساحة المزروعة بين عامى ٢٠١٨، ٢٠١٩ نحو ٠,٠٣٪، وتعتبر تلك الزيادات الضئيلة مؤشر على عدم كفاءة الغطاء الاخضر على الوفاء باحتياجات البيئة أو السكان مما يلزم معه التوجه الى التنمية الأفقية لتعويض ذلك.
- تبين تلوث مياه نهر النيل بالأكسجين الحيوى الممتص، الأكسجين الكيميائي المستهلك، ويرجع هذا التلوث إلى التخلص من مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي بصرفها في مجرى النيل هذا بخلاف نفايا التصنيع التي يتم إلقائها من المصانع المقامة على جانبي النيل.
- ارتفاع نسب تلوث الاسماك بالرصاص مما يجب معه اتخاذ التدابير اللازمة للحد من التلوث به لما له من آثار سلبية على صحة الانسان.

وبناء على ما تقدم توصى الدراسه بما يلي:

- ضرورة البحث عن مصادر للطاقة من مصادر غير تقليدية للحد من التلوث، حتى لا تضطر مصر التوقف عن المشروعات الكبرى وحرمان الاجيال القادمة من فرص الاستثمار.
- التوسع في زراعة اشجار الوقود الحيوي ودراسة مدى اهميتها والجدوى الاقتصادية لها.
- التوسع في زراعة المسطحات الخضراء والغابات للتغلب على التلوث الهوائي.
- اتخاذ الاجراءات اللازمة للحد من التعديات على الاراضي الزراعية وتغير نشاطها الانتاجي.
- فصل الصرف الصناعي عن الصرف الصحي خاصة في ظل استخدام مياه الصرف الصحي المعالج للحد من التلوث بالمعادن الثقيلة في الاسماك.

– ترشيد استخدام الموارد المائية والحفاظ عليها من التلوث خاصة في ظل أزمة سد النهضة الأثيوبي.
– إنشاء محطات تنقية ومعالجة لمياه الصرف الصحي والزراعي وتوجيهها نحو زراعة الغابات والأشجار الخشبية والتي لا تؤثر على صحة الانسان وتحسن الأداء البيئي.

الكلمات المفتاحية: الاستدامة البيئية– الاحتباس الحراري– الغازات الدفيئة – التنمية المستدامة.

المقدمة

يعد الاهتمام بإدارة الموارد الطبيعية اساس التنمية المستدامة، والاستنزاف البيئي هو احد العوامل التي تتعارض معها لذلك فإن هناك حاجة الى معرفة علمية لإدارة الموارد الطبيعية وإدارة النظام البيئي من خلال مؤشرات مناسبة لعناصر هذا النظام، وتعد مؤشرات الاستدامة البيئية جزءاً لا يتجزأ من مؤشرات التنمية المستدامة وتساهم في تحقيق اهدافها عن طريق مراقبة الوضع القائم ورصد التغيرات التي تحدث على البيئة والموارد الطبيعية سواء كانت ايجابية أو سلبية بهدف المحافظة على الموارد الطبيعية وضمان استمرار التنمية المتوازنة دون الإضرار بالبيئة.

وتتعرض الموارد الطبيعية في مصر للعديد من الضغوط بسبب عوامل طبيعية أو بفعل الانسان وتؤثر على جودة أو نوعية هذه الموارد فتسبب مشاكل التلوث أو على كمياتها فتسبب مشاكل الاستنفاذ والنضوب، ومنها الطبيعة الجغرافية لمصر والمناطق الصحراوية ومحدودية موارد المياه السطحية، زيادة النمو السكاني والنمو الحضري غير المنضبط بمعدلات تفوق الموارد الطبيعية مع محدودية هذه الموارد وهو ما يستدعى التحول بالاقتصاد المصري من اقتصاد مستنزف للموارد الى الاقتصاد الاخضر عن طريق الادارة السليمة للموارد الطبيعية والنظم الايكولوجيه في ظل الظروف البيئية للمجتمع المصري.

المشكلة البحثية

تواجه الزراعة المصرية الكثير من التحديات ومنها الثبات النسبي للموارد الزراعية ومحدودية الموارد المائية وزيادة السكان، بالاضافة الى التحديات البيئية متمثلة في تلوث المصادر المائية السطحية واستنزاف المياه الجوفية والتصحر والزحف العمراني الجائر على الاراضي الزراعية وتدهور خصوبة التربة وتزايد حدة التلوث البيئي الزراعي، فضلاً عن المخاطر الناجمة عن تغير المناخ في مصر والتي تسبب مشاكل وخسائر للانتاج الزراعي بصفة خاصة والاقتصاد القومي بصفة عامة وهو ما ينعكس بالسلب على التنمية الزراعية المستدامة، الأمر الذي يتطلب اتخاذ كافة الاجراءات لتحقيق الاستدامة البيئية والحفاظ على البيئة ومواردها الاقتصادية.

اهداف البحث

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في دراسة مؤشرات الاستدامة البيئية وذلك من خلال دراسة عناصر المؤشرات الزراعية البيئية وذلك لرصد التغيرات التي حدثت على البيئة والموارد الطبيعية والتغيرات المناخية وآثارها على القطاع الزراعي وذلك لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة في مصر خلال الفترة الحالية والقادمة.

الاسلوب البحثي ومصادر البيانات

إعتمد البحث في تحقيق أهدافه على التحليل الإحصائي الوصفي والكمي من خلال توصيف المتغيرات موضع الدراسة باستخدام المتوسطات الحسابية والهندسية والنسب المئوية ومعامل الاختلاف، إستخدام دالة النمو Growth Function لتحديد الإتجاه العام ومعدل النمو للمؤشرات الزراعية البيئية، واعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة الصادرة عن وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مجموعة البنك الدولي، منظمة الاغذية والزراعة FAO،

جهاز شئون البيئة ووزارة الصحة والسكان ووزارة البترول.

مفاهيم بحثية

التنمية المستدامة (المتواصلة): هى التنمية التي تفي بإحتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرة أجيال المستقبل على الوفاء باحتياجاتها الخاصة(٧).

الاستدامة البيئية: مفهوم يشير الى الحفاظ على الموارد الطبيعية متنوعة ومنتجة والاستخدام الرشيد لها دون استنزاف أو اهدار بحيث تظل قادرة على توفير مدخلات عمليات التنمية من مواد خام ومستلزمات، واستيعاب مخرجاتها من انبعاثات ومخلفات (١٥).

الاقتصاد الاخضر: (الاقتصاد الصديق للبيئة) هو ذلك الاقتصاد الذي يؤدي الى تعزيز كفاءة استخدام الموارد ويقلل من الانبعاثات الكربونية والمخاطر البيئية وتجنب فقدان التنوع البيولوجي. أو هو الاقتصاد الذي يحقق النمو والتنمية المستدامة دون الإخلال بالنظام البيئي(٧).

تغير المناخ: هو التغير الناجم بصورة مباشرة أو غير مباشرة عن النشاطات البشرية التي تفضى الى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي، والذي يلاحظ على فترات زمنية متماثلة (١٢).

الغازات الدفيئة: هى غازات توجد في الغلاف الجوي وتتميز بقدرتها على امتصاص الأشعة تحت الحمراء التي تطلقها الأرض فتحتفظ بها وترفع درجة حرارة الهواء وهو ما يؤدي إلى الاحتباس الحراري، ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون، والميثان، واكسيد النيتروز من أهم الغازات الدفيئة (١٤).

الاحتباس الحراري: هو زيادة درجة حرارة الأرض نتيجة انبعاثات الغازات الدفيئة التي تستقر بالغلاف الجوي، وتعمل كمسطح عاكس لاشعة الشمس المنعكسة من الأرض وتمتصها الأرض مما يؤدي الى ارتفاع درجة الحرارة (٨).

النتائج البحثية

عناصر المؤشرات الزراعية البيئية:

يتطلب تحقيق التنمية المستدامة مستوى مناسب من التوازن بين نوعية البيئة والجوانب الاقتصادية والاجتماعية، وتواجه الظروف البيئية المصرية ضغوط كثيرة تؤثر على صحة الانسان ومستوى إنتاجيته وبالتالي على الاقتصاد القومي ومن هذه الضغوط ما يرتبط بنوعية الهواء، والأراضي الزراعية وغيرها من المؤشرات الزراعية البيئية والموضحة بالشكل (١) كما اعدتها منظمة الأغذية والزراعة، وفيما يلي عرض لتلك المؤشرات.

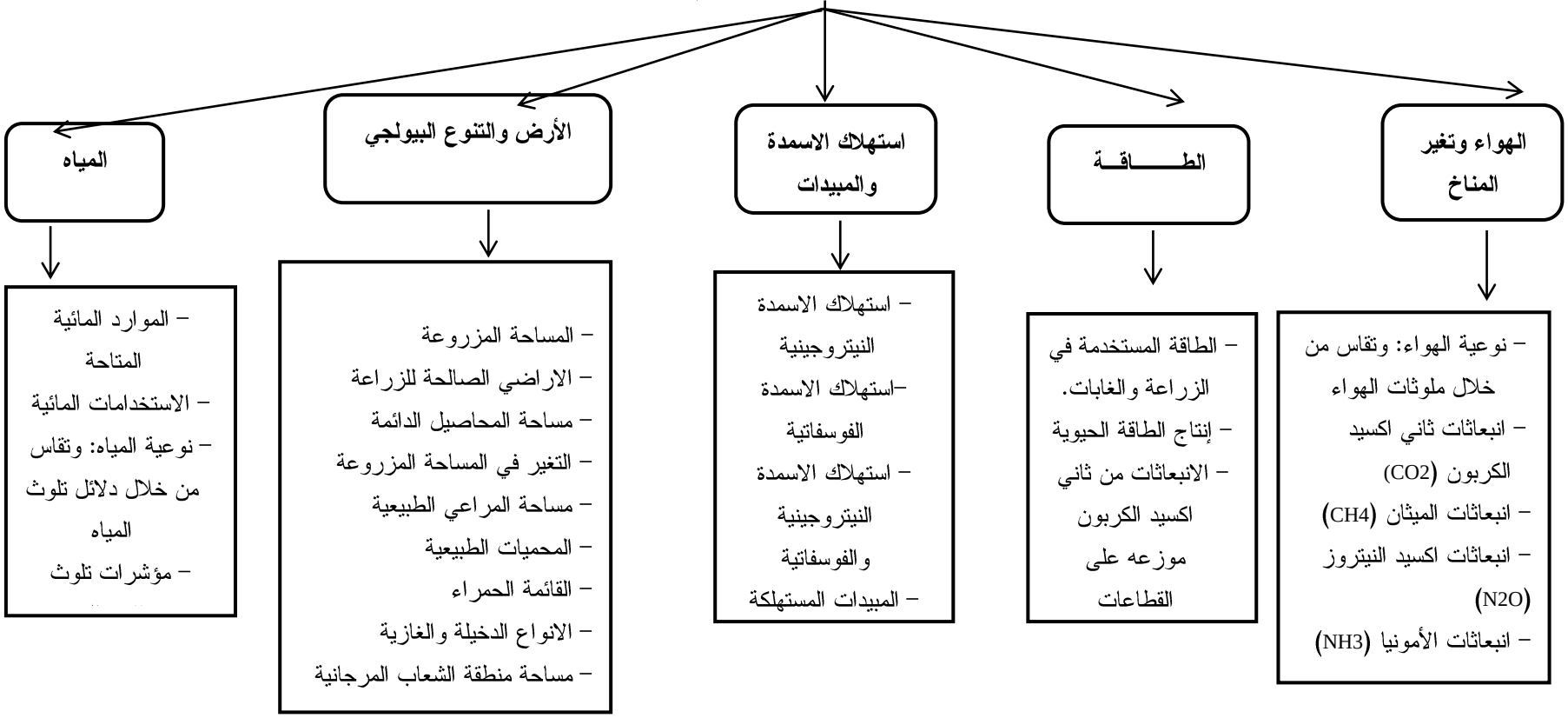
أولاً: الهواء والتغيرات المناخية:

يختلف مورد الهواء الجوي عن الموارد الطبيعية الأخرى لكونه مورد متجدد لا يستنفذ بالاستخدام، ويعرف تلوث الهواء على أنه " كل تغير في خصائص ومواصفات الهواء الطبيعي يترتب عليه خطر على صحة الانسان والبيئة سواء كان هذا التلوث ناتجاً عن عوامل طبيعية أو نشاط إنساني" (٢) ويعد تلوث الهواء وتغير المناخ مرتبطان ارتباطاً وثيقاً، لذا فيما يلي دراسة (١) ملوثات الهواء، (٢) التغيرات المناخية.

(١) ملوثات الهواء:

ركزت وكالة حماية البيئة الأمريكية، ومنظمة الصحة العالمية على ستة ملوثات رئيسية تتحدد على أساسها نوعية تلوث الهواء وهي الجسيمات الصدرية المستنشقة، ثاني أكسيد النيتروجين NO2، ثاني أكسيد الكبريت SO2، الرصاص Pb، الأوزون O3، الدخان. ولقياس تلوث الهواء يقوم جهاز شئون البيئة برصد ملوثات الهواء في مصر من خلال ٩٣ محطة للرصد البيئي عام ٢٠١٨، تتركز النسبة الاكبر في القاهرة الكبري حيث توجد بها ٥٠ محطة رصد كما هو موضح بالجدول (١).

شكل ١: المؤشرات الزراعية البيئية وأهم العناصر المكونة لها



المصدر: اعداد الباحث

– الموقع الرسمي لمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو) http://www.fao.org/ .

جدول ١: التوزيع الجغرافي لمحطات الشبكة القومية لرصد ملوثات الهواء طبقاً لمناطق الرصد لعام ٢٠١٨.

مناطق الرصد	عدد المحطات
القاهرة الكبري	٥٠
الاسكندرية	٨
الدلتا	١٤
الصعيد	١٦
سيناء ومدن القناه	٥
الإجمالي	٩٣

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة احصاءات البيئة– الجزء الثاني الجودة البيئية والطاقة،٢٠٢٠.

(أ) غاز ثاني اكسيد الكبريت SO2:

هو غاز يطلق بصوره رئيسية نتيجة احتراق أنواع الوقود الاحفوري وهو ضار للبشر والنباتات ويتسبب في ظاهرة الأمطار الحمضية، ويتضح من البيانات الواردة بالجدول (٢) أن نسب تلوث الهواء بغاز SO2 في خلال الفترة من ٢٠١٤–٢٠١٨ كانت داخل الحدود المسموح بها والمقدر بحوالي ٦٠ ميكروجرام/ م^{٣}.

(ب) الجسيمات الكلية العالقة Total suspended particles (T.S.P):

هي جسيمات صلبة وسائلة عالقة بالهواء وقطرها اقل من ١٥٥ ميكرون وأهم مسببتها (الغبار– الضباب– الهباب– أتربة الاسمنت) وتؤدى هذه الجسيمات الى تقليل كمية اشعة الشمس التي تصل الى الارض مما يؤثر على نمو النباتات ونضج المحاصيل، فضلاً عن كونها تسبب حدوث مشاكل صحية في الجهاز التنفسي للانسان والحيوان، ويتضح من البيانات الواردة بالجدول (٣) إرتفاع نسب التلوث بال(T.S.P) في جميع المحافظات خلال فترة الدراسة حيث تعدت أضعاف الحدود المسموح بها والمقدر بحوالي ١٢٥ ميكروجرام/ م^{٣}.

جدول ٢: المتوسطات السنوية لتركيز غاز SO2 بالميكروجرام/ م^{٣} في الهواء طبقاً للمحافظات خلال الفترة من ٢٠١٤–٢٠١٨.

المحافظات	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
القاهرة	١١	٧,٤٨	١٢,٩٨	١١	–
الاسكندرية	١٣	١٣,١	١٩,١	١٢	٨
بورسعيد	٧	٤,٥٢	١٠,٥٢	١٢	–
السويس	٨	٨,٧٣	٢٦,٧٣	٣٦	١٨
الاسماعيلية	٢٣	–	–	–	–
دمياط	٤	٢,٩	١١,٤	١٧	٢
الشرقية	١٦	٤٨,٦١	٢٠,١	–	–
القليوبية	–	١٢,٧٥	٤٧	٥٤	–
الغربية	١٣	١٣,١٧	١٩,٦٧	١٣	١٠
المنوفية	١٩	١٠	٩	–	٦
البحيرة	١٥	١٩,٥٣	٣٥,٠٣	٣١	١١
بنى سويف	–	١٧,٩٣	٣٢,٩٣	٣٠	–
الفيوم	–	٠,٨٣	٤,٨٣	٨	٥
المنيا	١٤	١٢,٤٩	–	–	–
اسيوط	١٨	١٥,٣٣	٢١,٣٣	١٢	١٠
سوهاج	–	–	–	–	–
قنا	٢١	١٠	–	–	–
الاقصر	–	–	١٥	٦	–
أسوان	–	–	٢٠	–	٢١

الحد الاقصى المسموح به: ٦٠ ميكروجرام/ م^{٣}

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، ابريل ٢٠٢٠.

جدول ٣: المتوسطات السنوية لتركيز (T.S.P) بالميكروجرام/ م^{٣} في الهواء طبقاً للمحافظات خلال الفترة من ٢٠١٤-٢٠١٨.

المحافظات	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
القاهرة	٤٩٨	٤٧٥	٤٢١	٣٩٥	٤٨٠
الاسكندرية	٣٥٨	٣٤٥	٣٣٩	٢١١	١٦٠
بورسعيد	١٣٥	١٥٢	٢٣١	١٣٢	–
السويس	١٦٣	١٩١	٢١١	–	–
الاسماعيلية	–	–	–	١١٠	–
دمياط	٢١٣	–	١٣٥	٢٠٨	١٩٣
الدقهلية	–	–	–	–	–
الشرقية	٣٢٠	٢٦٥	٢٦٨	–	–
القليوبية	٣٣٨	٣٣٢	٣٢٥	٢٥٤	٣٠٨
الغربية	٩٨٩	٧١١	٧٨٠	٥٦١	–
البحيرة	٣٩٤	٣٤٠	–	–	٥٣١
بنى سويف	٦٣٠	٧٣٠	–	–	–
الفيوم	٦٧٢	٣٧٦	٤٠٤	٧١٣	–
المنيا	٧٢٦	٥٦٣	٦٦٧	٧٦٤	٦٠٩
اسيوط	٤٤٣	٥١٣	٣٩٧	–	٦٠٨
سوهاج	٥٨٧	٥٠٥	٥٦٥	٥٠٧	٣٥٣
أسوان	–	٣٣٥	٧٢٧	–	–

الحد الاقصى المسموح به: ١٢٥ ميكروجرام/ م^{٣}.

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، ابريل ٢٠٢٠.

(جـ) الجسيمات الصدرية المستنشقة (PM10):

هى الجسيمات التي لها القدرة على الوصول الى الرئتين نظراً لصغر حجمها عن ١٠ ميكرون ولها تأثير ضار جداً على الانسان، ويتضح من البيانات الواردة بالجدول (٤) ارتفاع نسب التلوث بهذه الجسيمات في جميع المحافظات خلال فترة الدراسة حيث تعدت الحد المسموح بها والمقدر بحوالي ٧٠ ميكروجرام/ م^{٣}. الأمر الذي يتطلب سرعة إتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل نسب الجسيمات المستنشقة بالهواء.

د) الدخان smoke:

هو جزيئات عالقة في الهواء وينتج عن الوقود المحترق والحرق المكشوف وعوادم السيارات، ويعتبر الدخان من أخطر ملوثات الهواء، ويتضح من البيانات الواردة بالجدول (٥) أن نسب التلوث بالدخان لم تتعدى الحد المسموح به والمقدر بحوالي ٦٠ ميكروجرام/ م^{٣} خلال فترة الدراسة فيما عدا محافظات الغربية والقليوبية والدقهلية حيث تخطت الحد المسموح به.

(٢) التغيرات المناخية:

تؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل الى تأثيرات هائلة على الانظمة الحيوية الطبيعية، كما ستؤدي درجات الحرارة المتفاقمة الى تغير انواع الطقس مما يؤدي الى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية واسعة التأثير ولا يمكن التنبؤ بها. ويرجع ذلك الى زيادة معدل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وزيادة تركيزاتها بالغلاف الجوي وفيما يلي دراسة تطور ثاني اكسيد الكربون CO2، وغاز الميثان CH4 ، وثاني اكسيد النيتروز N2O .

(أ) تطور ثاني اكسيد الكربون CO2:

يعتبر من أهم الغازات الدفيئة ويمكن أن يبقى في الغلاف الجوي لآلاف السنين، وينتج عن حرق المواد العضوية مثل الفحم والنفط، والغاز، والخشب،

جدول ٤: المتوسطات السنوية لتركيز الجسيمات الصدرية المستنشقة (PM10) بالميكروجرام/ م^{٣} في الهواء طبقاً للمحافظات خلال الفترة من ٢٠١٤-٢٠١٨.

المحافظات	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
القاهرة	٢٨٢	٢٨٤	٢٦٦	٢٦٥	٢٩٠
الاسكندرية	١٤٧	١٢٠	١٤٤	١٣٣	١١٧
بورسعيد	٧٦	٩٩	١٢٨	٩٧	٨٤
السويس	٩٠	١٢٧	١٢٣	١٠٣	١٤٠
الاسماعيلية	–	١٥٣	٢١٣	١٠٢	١٧٤
دمياط	١٢٨	١٥٢	١٣٩	١٠٣	١١٧
الدقهلية	١٠٣	٢٠٦	١٠٤	٨٤	٨٤
الشرقية	٢٢٢	١٨٢	١٥٧	٢٣٧	١٦٠
القليوبية	٢١٥	٢٣٢	٢٠٤	٣٣٣	٢٦٥
الغربية	٢٤٤	٣٥٠	٣٤٦	٢٨٧	٢٩٦
البحيرة	٢٥٤	٢٧٧	٣١٣	١٠٧	١١٧
بنى سويف	١٧٠	١٤٤	١٥١	٤١٢	٣٧٦
الفيوم	٢٧٠	٤١٠	٣٣١	٣٥٧	٢٧٥
المنيا	١٤٣	٢٧٤	٢٧٤	٤٠١	٣٥٦
اسيوط	٣٤٣	٣٢٩	٣٤٢	٣٢٨	٣٥٢
سوهاج	٣٣٠	٣٠٤	٣٤٠	٢٦٣	٢٤١
أسوان	٣٦٠	٢٩٩	٢٦٠	٣٤٧	٢٩٥

الحد الاقصى المسموح به ٧٠ ميكروجرام/ م^{٣}.

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة- الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، ابريل ٢٠٢٠.

جدول ٥: المتوسطات السنوية لتركيز الدخان بالميكروجرام/ م^{٣} في الهواء طبقاً للمحافظات خلال الفترة من ٢٠١٤-٢٠١٨.

المحافظات	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
القاهرة	٥٦	٤٥	٣٦	٣٠	٤٧
الاسكندرية	٢٤	٢٣	١٨	١٦	١٢
بورسعيد	٨	١٣	١١	١٠	١٠
السويس	٢٠	١١	١٢	١٣	١٠
الاسماعيلية	٥	٥	١٦	٩	١٨
دمياط	١٧	١٩	٢٢	٢١	١٧
الدقهلية	٤٤	٧٩	٣٤	٢٩	١٩
الشرقية	١٩	٣٣	٢٢	–	١٩
القليوبية	٤٧	٧١	٧٢	٤٦	٤٨
الغربية	٢٨	٤٠	٦١	٦٢	٥٦
المنوفية	٣٠	٤١	٥٧	٣٨	٤٣
البحيرة	١٧	٢٢	١٨	٢٣	٢١
بنى سويف	–	١٠	١٨	٤٠	١٦
الفيوم	١٨	٢١	٢٤	١٠	١٧
المنيا	٩	٢٢	٢٢	٢٦	٢٤
اسيوط	٢٦	١٩	٢٥	٣٨	١٨
سوهاج	٦٤	٤٣	٥٤	٤٩	٣٣
قنا	١٢	٤	١٢	٢١	٣٧
الاقصر	–	٨	١٦	١٣	٨
أسوان	١٢	٢٢	٢٨	٥٤	٥٦

الحد الاقصى المسموح به: ٦٠ ميكروجرام/ م^{٣}

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة- الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، ابريل ٢٠٢٠.

والنفايات الصلبة، وبدراسة تطور كمية الانبعاثات من غاز ثاني اكسيد الكربون خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩ والواردة بالجدول (٦) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٤٩ مليون طن عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٢١٠ مليون طن عام ٢٠١٧، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٩٠ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ١٠٪، وبمعدل نمو سنوي قُدر بنحو ٢,٦٪.

- متوسط نصيب الفرد من انبعاثات CO2: بدراسة تطور نصيب الفرد من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون والواردة بالجدول (٦) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١,٩٣ طن/ سنه عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٢,٣٣ طن/ سنه عام ٢٠١٣، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٢,٢ طن/ سنه، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٥,٧٪، وبمعدل نمو سنوي قُدر بنحو ٠,١٪.

- انبعاثات ثاني اكسيد الكربون من الانشطة الزراعية: بدراسة تطور انبعاثات ثاني اكسيد الكربون من الانشطة الزراعية والواردة بالجدول (٦) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٢,٥٥ مليون طن عام ٢٠١٥، وحد أقصى بلغ حوالي ٦,٧١ مليون طن عام ٢٠١٢، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٤,٨ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٤١٪، وبمعدل تناقص سنوي قُدر بنحو ١٠,٧٪.

جدول ٦: إجمالي انبعاثات ثاني اكسيد الكربون، ومتوسط نصيب الفرد منها، ونصيب الزراعة من تلك الانبعاثات خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩.

السنة	انبعاثات غاز CO2 (مليون طن)	عدد السكان (مليون نسمه)	متوسط نصيب الفرد من CO2 (طن/ سنه)	انبعاثات غاز CO2 من الزراعة (مليون طن)
٢٠٠٨	١٥٩	٧٥	٢,١١	٦,٠
٢٠٠٩	١٤٩	٧٧	١,٩٣	٦,٠٩
٢٠١٠	١٧٧	٧٩	٢,٢٥	٦,٤٦
٢٠١١	١٨٢	٨١	٢,٢٦	٦,٥٥
٢٠١٢	١٩٢	٨٢	٢,٣٣	٦,٧١
٢٠١٣	١٩٧	٨٥	٢,٣٣	٦،٦٨
٢٠١٤	١٩٧	٨٧	٢,٢٧	٦,٧١
٢٠١٥	٢٠١	٨٩	٢,٢٦	٢,٥٥
٢٠١٦	٢٠٦	٩١	٢,٢٧	٢,٥٦
٢٠١٧	٢١٠	٩٥	٢,٢١	٢,٦٨
٢٠١٨	٢٠٧	٩٧	٢,١٣	٢,٥٩
٢٠١٩	٢٠٠	٩٩	٢,٠٢	٢,٦
المتوسط	١٩٠	٨٦	٢,٢	٤,٨
معامل الاختلاف*	١٠	٩,٣	٥,٧	٤١,٣
معدل التغير	(٢,٦)**	(٢,٥)**	(٠,١)n.s	(-١٠,٧)*

* معامل الاختلاف= (الانحراف المعياري÷ المتوسط)×١٠٠.

المصدر: جمعت وحسبت من

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة- الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، اعداد متفرقة.

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، الكتاب الاحصائي السنوي- السكان، ٢٠٢١.

(ب) كمية انبعاثات غاز الميثان CH4: ينتج من مدافن النفايات، ومزارع الارز، والغاز الطبيعي، وصناعات البترول، وفي الأماكن الزراعية خاصة من الجهاز الهضمي لحيوانات الرعي، بدراسة تطور انبعاثات غاز الميثان خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩ والواردة بالجدول(٧) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي٥٣,٥ مليون طن عام ٢٠١٠، وحد أقصى بلغ حوالي ٥٧ مليون طن عام ٢٠١٩، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي ٥٥,٥ مليون طن، وبمعامل اختلاف قُدر بنحو ١,٩٪، وبمعدل نمو سنوي قُدر بنحو ٠,٥٪.

- متوسط نصيب الفرد من انبعاثات الميثان:

بدراسة تطور نصيب الفرد من انبعاثات الميثان والواردة بالجدول (٧) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٠,٥٨ طن/ سنه عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٠,٧٣ طن/ سنه عام ٢٠١٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٠,٦٥ طن/ سنه، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٧٪، وبمعدل تناقص سنوي قُدر بنحو ٢٪.

- انبعاثات غاز الميثان من قطاع الزراعة:

بدراسة تطور انبعاثات غاز الميثان من الزراعة والواردة بالجدول (٧) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٤,٨ مليون طن عام ٢٠١٧، وحد أقصى بلغ حوالي ١٧,٨ مليون طن عام ٢٠٠٨، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٥,٨ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٥,٦٪، وبمعدل تناقص سنوي قُدر بنحو ١٪.

- انبعاثات غاز الميثان من قطاع الطاقة:

بدراسة تطور انبعاثات غاز الميثان من قطاع الطاقة والواردة بالجدول (٧) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٣,٨٦ مليون طن عام ٢٠١٨، وحد أقصى بلغ حوالي ١٥,٠٧ مليون طن عام ٢٠١٠، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٤,٣ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٢,٩٪، وبمعدل تناقص سنوي قُدر بنحو ٠,٧٪.

جدول ٧: إجمالي انبعاثات غاز الميثان، ومتوسط نصيب الفرد منه، ونصيب الزراعة والطاقة من تلك الانبعاثات خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩.

السنة	انبعاثات غاز الميثان (مليون طن)	متوسط نصيب الفرد (طن/ سنه)	انبعاثات غاز الميثان من الزراعة (مليون طن)	انبعاثات غاز الميثان من الطاقة (مليون طن)
٢٠٠٨	٥٤,٨	٠,٧٣	١٧,٨	١٤,٢٧
٢٠٠٩	٥٣,٦	٠,٧٠	١٥,٨	١٤,٦٧
٢٠١٠	٥٣,٥	٠,٦٨	١٤,٩	١٥,٠٧
٢٠١١	٥٥,١	٠,٦٨	١٦,١	١٤,٨٤
٢٠١٢	٥٦,٠	٠,٦٨	١٦,٧	١٤,٦١
٢٠١٣	٥٥,٧	٠,٦٦	١٦,١	١٤,٣٩
٢٠١٤	٥٥,٩	٠,٦٤	١٦,٠	١٤,١٦
٢٠١٥	٥٥,٦	٠,٦٣	١٥,٤	١٣,٩٣
٢٠١٦	٥٦,٣	٠,٦٢	١٥,٦	١٣,٩١
٢٠١٧	٥٦,١	٠,٥٩	١٤,٨	١٣,٨٨
٢٠١٨	٥٦,٩	٠,٥٩	١٥,١	١٣,٨٦
٢٠١٩	٥٧,٠	٠,٥٨	١٥,٦	١٤,١
المتوسط	٥٥,٥	٠,٦٥	١٥,٨	١٤,٣
معامل الاختلاف*	١,٩٢	٧	٥,٦	٢,٩
معدل التغير	(٠,٥)**	(-٢)**	(-١)n.s	(-٠,٧)**

المصدر: جمعت وحسبت من

- مجموعة البنك الدولي، المؤشرات، مؤشرات البيئة ، ملفات البيانات.www.albankaldawli.org

(جـ) اكسيد النيتروز N2O:

تعتبر الزراعة والثروة الحيوانية والأسمدة، والمخلفات الزراعية واحتراق الوقود من أكبر انبعاثات أكسيد النيتروز وبدراسة تطور انبعاثات اكسيد النيتروز خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩ والواردة بالجدول (٨) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٢١,٦٣ مليون طن عام ٢٠١٥، وحد أقصى بلغ حوالي ٢٣,٦٥ مليون طن عام ٢٠١١، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي ٢٢,٥ مليون طن، وبمعامل اختلاف قُدر بحوالي ٣,٢٪، وبمعدل تناقص سنوي قُدر بحوالي ٠,٦٪.

- متوسط نصيب الفرد من انبعاثات اكسيد النيتروز:

بدراسة تطور نصيب الفرد من انبعاثات اكسيد النيتروز والواردة بالجدول (٨) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٠,٢٢ طن/ سنه عام ٢٠١٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٠,٣٠٢ طن/ سنه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٠,٢٦ طن/ سنه، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ١١٪، وبمعدل تناقص سنوي قُدر بنحو ٣,٢٪.

- انبعاثات اكسيد النيتروز من قطاع الزراعة:

بدراسة تطور انبعاثات اكسيد النيتروز من الزراعة والواردة بالجدول (٨) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٤,٤ مليون طن عام ٢٠١٠، وحد أقصى بلغ حوالي ١٥,٦٥ مليون طن عام ٢٠١٦، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٥ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٢,٨٪، وبمعدل نمو سنوي قُدر بنحو ٠,٦٪.

- انبعاثات اكسيد النيتروز من قطاع الطاقة:

بدراسة تطور انبعاثات اكسيد النيتروز من قطاع الطاقة والواردة بالجدول (٨) تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٤٨٠ الف طن عام ٢٠٠٨، وحد أقصى بلغ حوالي ٥٢٣ الف طن عام ٢٠١٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٥٠٦ الف طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٢,٤ ٪، وبمعدل نمو سنوي قُدر بنحو ٠,٧٪.

جدول ٨: إجمالي انبعاثات غاز اكسيد النيتروز N2O، ومتوسط نصيب الفرد منه، ونصيب الزراعة والطاقة من تلك الانبعاثات خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩.

السنة	انبعاثات غاز N2O(مليون طن)	متوسط نصيب الفرد (طن/ سنه)	انبعاثات غاز N2O من الزراعة (مليون طن)	انبعاثات غاز N2O من الطاقة (الف طن)
٢٠٠٨	٥٨.٢٢	٠,٣٠٠	١٤,٩١	٤٨٠
٢٠٠٩	٢٥.٢٣	٣٠٢.٠	٨.١٤	٤٩٠
٢٠١٠	٦٤.٢٣	٠,٣٠١	١٤,٤	٥٠٠
٢٠١١	٦٥.٢٣	٠,٢٩٤	١٤,٩٩	٥٠٠
٢٠١٢	٦٣.٢٢	٠,٢٧٥	١٤,٥٦	٥٠٠
٢٠١٣	١١.٢٢	٠,٢٦١	١٤,٦٣	٥١٠
٢٠١٤	٦٤.٢١	٠,٢٤٩	١٤,٧٤	٥١٠
٢٠١٥	٦٣.٢١	٠,٢٤٣	١٥,٣٢	٥١٠
٢٠١٦	١٣.٢٢	٠,٢٤٣	١٥,٦٥	٥١٠
٢٠١٧	٠٥.٢٢	٠,٢٣٢	١٥,٤٣	٥٢٠
٢٠١٨	٣٢.٢٢	٠,٢٣٠	١٥,٥٤	٥٢٠
٢٠١٩	٤.٢٢	٠,٢٢٦	١٥,٥٩	٥٢٣
المتوسط	٥.٢٢	٠,٢٦	١٥,٠	٥٠٦
معامل الاختلاف٪	٣,٢	١١	٢,٨	٢,٤
معدل التغير	(٠,٦-)*	(٣,٢-)**	(٠,٦)**	(٠,٧)**

المصدر: جمعت وحسبت من

- مجموعة البنك الدولي، المؤشرات، مؤشرات البيئة، ملفات البيانات.www.albankaldawli.org

يتضح من العرض السابق ارتفاع نسبة ملوثات الهواء بالجسيمات الكلية العالقة (T.S.P) والجسيمات الصدرية المستنشقة (PM10)، وهو ما يسبب حدوث مشاكل في الجهاز التنفسي للانسان والحيوان، كما تبين زيادة انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون بمعدل ٢,٦٪ وهو ما يعادل ٤,٩ مليون طن سنوياً نتيجة الانشطة المختلفة والتعديات على الاراضي الزراعية وازالة الغابات وحرق الوقود الاحفوري، كما تبين زيادة انبعاثات غاز الميثان بحوالي ٢٧٧ الف طن سنوياً، وزيادة انبعاثات اكسيد النيتروز من الانشطة الزراعية بحوالي ٩٠ الف طن سنوياً، وهو ما يؤدي الى حدوث مشاكل الاحتباس الحراري وتلوث الهواء مما يؤثر على الانتاج الزراعي نتيجة تأثر الحاصلات الزراعية بالتغيرات المناخية من ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة، والانتاج الحيواني مما يؤثر على الاقتصاد القومي.

ثانياً: الطاقة:

بإستعراض البيانات الواردة بالجدول (٩) يتضح أن إجمالي الطاقة الكهربائية المُولدة تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٤٦ الف جيجا وات/ ساعه عام ٢٠١١، وحد أقصى بلغ حوالي ٢٠٦ الف جيجا وات/ ساعه عام ٢٠١٨ بنسبة زيادة قُدرت بنحو ٤١٪ عما كانت عليه عام ٢٠١١، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٧٩ الف جيجا وات/ ساعه، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ١٢,٧٪، كما بلغت اجمالي الطاقة المتجددة (مائي- شمسي- رياح) عام ٢٠١١ حوالي ١٤,٧ الف جيجا وات/ ساعه تمثل نحو ١٠٪ من إجمالي الطاقة المولدة في نفس العام، كما بلغت حوالي ١٥,٥ الف جيجا وات/ ساعه عام ٢٠١٨ تمثل نحو ٧,٥٪ من اجمالي الطاقة لنفس العام، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٥ الف جيجا وات/ ساعه يمثل نحو ٨,٤٪ من متوسط الطاقة المولدة وهو ما يدل على قصور انتاج وتوليد الكهرباء من الطرق غير التقليدية لسد الاحتياجات المتزايدة من الكهرباء والتي تعتبر مؤشراً من مؤشرات التنمية.

جدول ٩: إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة طبقا لمصدر التوليد بالجيجا وات/ ساعه خلال الفترة من ٢٠١١-٢٠١٨.

البيان	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	المتوسط
محطات البخار	٥٦٥٠٢	٥٧٧١٨	٦٢٠٧٦	٦٢٩٧١	٧٨٢٦٢	٨١١٠٩	٧٧٠٧٨	٧٧٣٩١	٦٩١٣٨
محطات الوقود	٣٧٩٥	١٠٢٣٨	١٤٠٣٢	١٠٧٩٠	١٥٤٤٦	١٩٠٠٠	٢٢٤٤٤	٢٣٩٦٢	١٤٩٦٣
محطات دورة مركبة	٥٨٢٠٣	٦١٤٠٥	٥٩٣٦٥	٦٥٠٣٤	٦٥٦٢٥	٧٠٢٥٤	٧٤٢٤٠	٧٦٢٠٣	٦٦٢٩١
مائى	١٣٠٤٦	١٢٩٣٤	١٣١٢١	١٣٣٥٢	١٣٨٢٢	١٣٥٤٥	١٢٨٥٠	١٢٧٢٦	١٣١٧٥
شمسى	٢١٩	٤٧٩	٢٣٧	١١٤	٠	١٦٧,٥	٥٨٠	٥٣٧	٢٩٢
رياح (زعفران)	١٤٨٥	١٥٢٥	١٢٦٠	١٣٣٢	١٤٤٤	٢٠٥٨	٢٢٠٠	٢٣٣٤	١٧٠٥
محطات غيرمرتبطة	٢٠٩	٢٢٣	٢٤٠	٢٤١	٢٤٤	١٤٤,١	١٢٣	١١٥	١٩٢
الطاقة المشتراه من الشركة الصناعية	٢٧	٢٩	٣٣	٦٢	٣٢	٤٢,٤	٣٥	٤٢	٣٨
الطاقة المشتراه من مشروعات ال Boot	١٣٣٠٩	١٢٨٥٥	١٤٢٦٤	١٤١٥٤	١٤٣٣٨	١٣٣٠٧	١٢١٤٥	١٢٧٢٦	١٣٣٨٧
الاجمالي	١٤٦٧٩٥	١٥٧٤٠٦	١٦٤٦٢٨	١٦٨٠٥٠	١٨٩٢١٣	١٩٩٦٢٧	٢٠١٦٩٥	٢٠٦٠٣٦	١٧٩١٨١

المصدر: جمعت وحسبت من

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة- الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، اعداد متفرقة.

كما يتضح من البيانات الواردة بالجدول (١٠) أن كمية الاستهلاك من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي بلغت عام ٢٠١٦ حوالي ٧٦ مليون طن تمثل الكهرباء نحو ٤٣٪ من إجمالي الاستهلاك، وتمثل الصناعة والنقل نحو ١٨,٩٪، ١٦٪ لكلا منهما على الترتيب من اجمالي الاستهلاك، كما تمثل أعلى نسبة انبعاثات لنفس العام، كما بلغ كمية الاستهلاك عام ٢٠١٩ حوالي ٧٧,٤ مليون طن تمثل الكهرباء والصناعة والنقل نحو ٤٠,٦٪، ٢٠,٢٪، ١٦,١٪ من إجمالي الاستهلاك عام ٢٠١٩، كما تمثل أعلى نسبة انبعاثات لنفس العام.

نظراً لمخاوف الانبعاثات الضارة بالبيئة اتجهة الدول لزراعة انواع من النباتات لانتاج الوقود الحيوي ومنها الجوجوبا، والجاتروفا لاستخدام زيت تلك النباتات لانتاج الوقود الحيوي الصديق للبيئة والذي يقلل من تلوث الهواء، وبإستعراض البيانات الواردة بالجدول (١١) يتضح أن إجمالي مساحة الغابات الشجرية المزروعة باشجار الجوجوبا والجاتروفا (الوقود الحيوي) بلغت حوالي ٤,٧ الف فدان، تشغل مساحة اشجار الجوجوبا منها حوالي ٣,١٥ الف فدان تمثل نحو ٦٧,٥٪ من إجمالي مساحة اشجار الوقود الحيوي، وتشغل مساحة اشجار الجاتروفا حوالي ١,٥ الف فدان تمثل نحو٣٢,٥٪.

ثالثاً: استهلاك الأسمدة:

تُعد الأسمدة من مستلزمات الإنتاج الهامة والضرورية التي يحتاجها النبات، وعدم توفرها له تأثير كبير على الإنتاج الزراعي، ويتأثر المعروض المحلي بالاسعار العالمية حيث تحفز المنتجين على تفضيل السوق الخارجي عن الاسواق المحلية مما يرفع من معاناة الزراع من قلة المعروض أو توافرة باسعار مرتفعة، ويتضح من البيانات الواردة بالجدول (١٢) أن إجمالي الأسمدة الازوتية والفوسفاتية يتناقص بنحو ٦,٢٪ وهو ما يعادل حوالي ٣٩٥ الف طن سنوياً خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩، ويتناقص استهلاك الاسمدة الازوتية بنحو ٨,٣٪ وهو ما يعادل حوالي ٤٠٩ الف طن سنوياً، في حين يزيد استهلاك الاسمدة الفوسفاتية بنحو ٠,٨٪ ولم تثبت معنويتها إحصائياً.

رابعاً: الأرض:

تعتبر الأرض مستدامة عندما تكون لها القدرة على الإنتاج النباتي، وتحتفظ بخصوبتها، جدارتها الإنتاجية، تضاف اليها مساحات جديدة ذات قدرة إنتاجية، القدرة على تغطية احتياجات السكان الحالية والمستقبلية. فالأرض تستمد أهميتها من الموارد الطبيعية الموجودة فيها، والكائنات التي تعيش عليها، ويتضح من بيانات الجدول (١٣) أن نسبة المساحة الزراعية لإجمالي المساحة الأرضية بلغت في المتوسط نحو ٣,٧٪ وهى نسبة ضئيلة جداً، كما بلغ متوسط المساحة الزراعية خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩ حوالي ٣٧٢٣ الف هكتار، زادت بنحو ٠,٦٪ وهو ما يعادل حوالي ٢٢,٣٣ الف هكتار سنوياً وهى زيادة ضئيلة في ظل النمو السكاني، وقُدرت متوسط مساحة الأراضي الصالحة للزراعة بحوالي ٢٨٠٨ الف هكتار تمثل نحو ٧٥٪ من متوسط المساحة الزراعية، وبلغ متوسط مساحة المحاصيل المستديمة حوالي ٨٩٧ الف هكتار تمثل نحو ٢٤٪ من متوسط المساحة الزراعية، زادت بنحو ٢,٧٪ وهو ما يعادل حوالي ٢٤ الف هكتار خلال فترة الدراسة، كما تبين تذبذب نسبة التغير في المساحة الزراعية بين الزيادة والنقصان، وقُدر نسبة الزيادة في المساحة المزروعة بين عامى ٢٠١٨، ٢٠١٩ نحو ٠,٠٣٪، وتعتبر تلك الزيادات الضئيلة مؤشر على عدم كفاءة الغطاء الاخضر على الوفاء باحتياجات البيئة أو السكان مما يلزم معه التوجه الى التنمية الأفقية لتعويض ذلك.

(١) التنوع البيولوجي:

يعتبر التنوع البيولوجي اساس الحياه على الأرض، وأحد ركائز التنمية المستدامة ويعني تنوع جميع الكائنات الحية وتفاعلها فيما بينها،

جدول ١٠: كمية الاستهلاك من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي والانبعاثات الناتجة عنها طبقا لقطاعات النشاط الاقتصادي وتوزيعهم النسبي خلال الفترة من ٢٠١٦-٢٠١٩.

القطاع	٢٠١٦				٢٠١٧				٢٠١٨				٢٠١٩			
	الاستهلاك الف طن	٪	الانبعاثات مليون طن	٪	الاستهلاك الف طن	٪	الانبعاثات مليون طن	٪	الاستهلاك الف طن	٪	الانبعاثات مليون طن	٪	الاستهلاك الف طن	٪	الانبعاثات مليون طن	٪
السياحة	٣٧٥٨	٤,٩	١٢,٠٦	٥,٨	٣٩٢٦	٤,٩	١٢,١	٥,٨	٣٨٠٢	٤,٨	١٢,٢	٥,٩	٣٧٩٣	٤,٩	١٢,٢	٦,١
الزراعة والري	٨٥٤	١,١٢	٢,٥٦	١,٢	٨٧٩	١,١	٢,٧	١,٣	٨٤٩	١,١	٢,٦	١,٣	٨٤٦	١,١	٢,٦	١,٣
الطرق والمقاولات	١٩٣٤	٢,٥	٣,٠٣	١,٥	١٩٧٧	٢,٥	٣,٢	١,٥	١٨٤٥	٢,٣	٣,١	١,٥	١٩٨٢	٢,٦	٣,١	١,٥
الصناعة	١٤٣٥٥	١٨,٩	٣١,٧٨	١٥,٤	١٥٤١٦	١٩,٤	٣٢,٢	١٥,٤	١٥٣٢٢	١٩,٤	٣٠,٧	١٤,٩	١٥٦٣٩	٢٠,٢	٣٠,٨	١٥,٤
النقل	١٢١٤٤	١٦,٠	٣٧,٢١	١٨,٠	١٢٦٥٦	١٦,٠	٣٨,٨	١٨,٥	١٢٣٠٦	١٥,٦	٣٧,٨	١٨,٣	١٢٤٤٥	١٦,١	٣٨,٢	١٩,١
الكهرباء	٣٣٠٨١	٤٣,٥	٩١,٥٥	٤٤,٤	٣٣٢٨٠	٤١,٩	٩٠,٩	٤٣,٣	٣٣٩٠٥	٤٢,٨	٩١,٣	٤٤,٢	٣١٣٩٦	٤٠,٦	٨٣,٢	٤١,٦
البترول	٤٢٢٢	٥,٥	١١,٣٣	٥,٥	٥٢٤٩	٦,٦	١٢,٥	٦,٠	٥٢٤٨	٦,٦	١٢,٣	٥,٩	٥٤٠٦	٧,٠	١٣,٠	٦,٥
المنازل/ التجاري	٥٧٨٢	٧,٦	١٦,٦٨	٨,١	٥٩٥٧	٧,٥	١٧,٣	٨,٣	٥٨٥٣	٧,٤	١٦,٨	٨,١	٥٨٩٣	٧,٦	١٦,٨	٨,٤
الاجمالي	٧٦١٣٠	١٠٠	٢٠٦	١٠٠	٧٩٣٤٠	١٠٠	٢١٠	١٠٠	٧٩١٣٠	١٠٠	٢٠٧	١٠٠	٧٧٤٠١	١٠٠	٢٠٠	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة- الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، اعداد متفرقة.

جدول ١١: مساحات الغابات الشجرية المنزرعة باشجار انتاج الوقود الحيوى على مستوى المناطق عام ٢٠١٨.

البيان	جوجوبا	الجاتروفا
السادات	٥٠٠	١٥٠
وادى النطرون	٤٠٠	٧٥
سرابيوم	٥٠	٧٥
المالكى	١٠٠	٥٠
الاقصر	٥٠٠	١٥٠
موط	٥٦٠	٤٠٠
درب الأربعين	٤٠	١٥
الخارجة	٢٥٠	٣٥٠
ارمنت	٧٥٠	٢٥٠
الإجمالي	٣١٥٠	١٥١٥

المصدر: جمعت وحسبت من

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة- الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، ابريل ٢٠٢٠.

جدول ١٢: تطور استهلاك الاسمدة الازوتية والفوسفاتية خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩.

السنة	استخدام الاسمدة النيتروجينية (الازوتية) (الف طن)	استخدام الاسمدة الفوسفاتية (الف طن)	اجمالي الاسمدة النيتروجينية والفوسفاتية (الف طن)
٢٠٠٨	٧٦٥٠	١١٩٨	٨٨٤٨
٢٠٠٩	٥٧٥٠	١١٨٩	٦٩٣٩
٢٠١٠	٦١٦٠	١١١١	٧٢٧١
٢٠١١	٧٥٥٠	١٦٠٠	٩١٥٠
٢٠١٢	٥٣٦٠	١٩٠٣	٧٢٦٣
٢٠١٣	٤٧٨٠	١٧٢١	٦٥٠١
٢٠١٤	٤٢٧٠	١٥٣٨	٥٨٠٨
٢٠١٥	١٧١٥	١٤٠٨	٣١٢٣
٢٠١٦	٦٠٨٧	١١٨١	٧٢٦٨
٢٠١٧	٣٥٩٢	١٧٦٨	٥٣٦٠
٢٠١٨	٣١٧٣	١٦١٢	٤٧٨٥
٢٠١٩	٣٠٥٧	١٠٩١	٤١٤٨
المتوسط	٤٩٢٩	١٤٤٣	٦٣٧٢
معامل الاختلاف٪	٣٧	٢٠	٢٨
معدل التغير	(-٨,٣)**	(٠,٨)n.s	(-٦,٢)**

المصدر: جمعت وحسبت من

- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة مستلزمات الانتاج الزراعي، اعداد متفرقة.

وتستخدم مصر مؤشرات إستدامة التنوع الحيوي متمثلة في إجمالي مساحة المحميات الطبيعية المصرية وعددها، القائمة الحمراء، عدد الأنواع الدخيلة والغازية المسجلة في البيئة المصرية، المساحات المستخدمة كمراعي طبيعية، مساحة الشعاب المرجانية في البيئة البحرية، مساحة اشجار المانغروف وتقاس بالهكتار. وفيما يلي دراسة لكل مما سبق(٢).

(٢) المحميات الطبيعية:

هي مساحة من الأرض أو المياه الساحلية أو الداخلية تشمل كائنات حية نباتية أو حيوانية أو أسماك أو ظواهر طبيعية ذات قيمة ثقافية أو علمية وتعامل معاملة خاصة بهدف المحافظة وحماية تلك الكائنات من عوامل الانقراض[٢]. وتتوافر في مصر العديد من المحميات الطبيعية بواقع ٣٠ محمية طبيعية عام ٢٠١٩ قُدرت مساحتها بحوالي ١٣٥٩٤٣ كم^{٢} تمثل نحو ١٣,٦٪ من إجمالي مساحة مصر كما هو وارد بالجدول (١٤).

(٣) القائمة الحمراء:

هى تصنيف الأنواع النباتية والحيوانية المصرية وتحديد الأنواع التي تحتاج الى حماية، ويتضح من الجدول (١٥) أن عدد ٨ أنواع من الثدييات البرية والبحرية في خطر، وعدد ٩ أنواع مهددة بالإنقراض، وعدد ٤ أنواع من الثدييات البرية معرضة لخطر شديد، عدد ١٤ نوع من الفراشات معرضة للإنقراض، وهو ما يتطلب إتخاذ الإجراءات اللازمة لحماية تلك الأنواع ويؤكد إدراجها في قوائم المحظور صيدها.

جدول ١٣: تطور أنواع الأراضي الزراعية خلال الفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٩.

السنة	المساحة المزروعة (الف هكتار)	الاراضي الصالحة للزراعة (الف هكتار)	مساحة المحاصيل المستديمة (الف هكتار)	نسبة الاراضي الصالحة للزراعة للمساحة المزروعة (٪)	نسبة المحاصيل الدائمة للمساحة المزروعة (٪)	نسبة المساحة المزروعة من اجمالى المساحة الارضية (٪)	نسبة التغير في المساحة المزروعة (٪)
٢٠٠٨	٣٥٤٢	٢٦٤٢	٧٦٩	٧٤,٦	٢١,٧	٣,٥٦	
٢٠٠٩	٣٦٨٩	٢٨٨٤	٨٠٥	٧٨,٢	٢١,٨	٣,٧١	٤,١٦
٢٠١٠	٣٦٧١	٢٨٧٣	٧٩٨	٧٨,٣	٢١,٧	٣,٦٩	-٠,٤٩
٢٠١١	٣٦٢٠	٢٨٠٨	٨١٢	٧٧,٦	٢٢,٤	٣,٦٤	-١,٤
٢٠١٢	٣٦٩٦	٢٨٢٩	٨٦٧	٧٦,٥	٢٣,٥	٣,٧١	٢,٠٩
٢٠١٣	٣٧٦١	٢٧٠٨	٩٠٣	٧٢,٠	٢٤,٠	٣,٧٨	١,٧٦
٢٠١٤	٣٧٤٥	٢٦٤٠	٩١٩	٧٠,٥	٢٤,٥	٣,٧٦	-٠,٤٢
٢٠١٥	٣٧٩٠	٢٨٦٦	٩٢٥	٧٥,٦	٢٤,٤	٣,٨١	١,٢
٢٠١٦	٣٧٣٤	٢٧٨٧	٩٢٠	٧٤,٦	٢٤,٦	٣,٧٥	-١,٤٨
٢٠١٧	٣٧٦٢	٢٨٢٧	١٠١٣	٧٥,١	٢٦,٩	٣,٧٨	٠,٧٥
٢٠١٨	٣٨٣٦	٢٩١١	١٠٢٠	٧٥,٩	٢٦,٦	٣,٨٥	١,٩٧
٢٠١٩	٣٨٣٧	٢٩٢٠	١٠١٧	٧٦,١	٢٦,٥	٣,٨٥	٠,٠٣
المتوسط	٣٧٢٣	٢٨٠٨	٨٩٧	٧٥,٤	٢٤,٠	٣,٧	
معامل الاختلاف٪	٢,٣	٣,٥	٩,٩	٣,١	٨,٠	٢,٣	-
معدل التغير	(٠,٦)**	(٠,٤)n.s	(٢,٧)**	-	-	-	-

المصدر: جمعت وحسبت من

- مجموعة البنك الدولى، المؤشرات، مؤشرات البيئة، ملفات البيانات.www.albankaldawli.org

- الموقع الرسمي لمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو) /http://www.fao.org .

جدول ١٤: عدد ومساحة المحميات الطبيعية الحالية في مصر عام ٢٠١٩.

البيان	محميات حالية
العدد	٣٠
المساحة كم^{٢}	١٣٥٩٤٣
نسبة مساحة المحميات الطبيعية الى إجمالي مساحة الجمهورية ٪	١٣,٦

المصدر: جمعت وحسبت من

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة- الجزء الأول: احوال البيئية وجودتها، يونيو٢٠٢١.

جدول ١٥: القائمة الحمراء للثدييات والفراشات المصرية عام ٢٠١٩.

النوع / حالة التهديد	ثدييات برية	ثدييات بحرية	الفراشات
غير مهدد	١٩	٦	–
غير مهدد بشدة	٢	٢	–
في خطر	٥	٣	–
في خطر شديد	٤	–	–
لم يتم تقييمها	٤	–	–
معرض للتهديد	٨	١	–
لا تتوافر معلومات	٩	٦	٥
منقرض من الطبيعة	١	–	–
مهدد بالانقراض	٧	٢	١
مهدد بالانقراض في وضع حرج	–	–	١
معرض للانقراض	–	–	١٤
الاجمالي	٥٩	٢٠	٢١

المصدر: جمعت وحسبت من

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء الأول: احوال البيئية وجودتها، يونيو ٢٠٢١.

(٤) عدد الأنواع الدخيلة والغازية المسجلة في البيئة المصرية:

هى الكائنات الحية النباتية أو الحيوانية والتي انتقلت من بيئتها المعيشية الأصلية عن قصد أو دون قصد إلى بيئة جديدة وتمكنت من استيطان هذا المكان والانتشار فيه على حساب الأنواع الأخرى الأصلية أو المحلية، وعلى الرغم من ضئالة حجمها في الغالب إلا أنها تتسبب في مشكلات كثيرة وأضرار عديدة لا تقتصر على البيئة الجديدة المنتقلة اليها فقط بل تمتد أيضا الى صحة الانسان ومن ثَم الاقتصاد القومي كورد النيل وسمكة القراض[١٠]. يتضح من الجدول (١٦) أن عدد النباتات الدخيلة بلغ حوالي ١٠٤ نبات، والنباتات الغازية حوالي ٢٨ نبات، وعدد الحيوانات الدخيلة حوالي ١٦٠ نوع، وعدد الحيوانات الغازية حوالي٣٠ نوع.

(٥) المساحات المستخدمة كمراعي طبيعية:

يتضح من البيانات الواردة بالجدول (١٧) أن إجمالي المساحة المستخدمة كمراعي طبيعية قُدر بحوالي ٨,١ مليون فدان موزعة بواقع ٣,٧٥ مليون فدان في مطروح، ٢,٨٥ مليون فدان في سيناء، ١,٥ مليون فدان في البحر الأحمر.

(٦) مساحة الشعاب المرجانية في البيئة البحرية، مساحة اشجار المانجروف:

تعتبر الشعاب المرجانية مصدر هام للسياحة البيئية، كما أنها مصدراً من مصادر الغذاء والمأوى التي لا يمكن تعويضها أو إحلالها بمصادر أخرى، تدخل في تركيب بعض الأدوية الطبية، ولا تقل اشجار المانجروف اهمية عنها حيث تعتبر من أهم اشجار البحر الأحمر فتعد مناطق تواجدها بيوتا للعديد من الكائنات النادرة والمهددة بالانقراض، وغذاء للعديد من الحيوانات البرية، تقاوم عوامل النحر وتآكل الشريط الساحلى، تستطيع تحويل المياه المالحة الى عذبه وتستخدم أوراقها في المستحضرات الطبية[٩]. ويتضح من الجدول (١٨) أن مساحة منطقة الشعاب المرجانية في البحر الاحمر بلغت حوالي ٣٤١٢ كم^{٢} عام ٢٠١٨، وبلغت مساحة اشجار المانجروف حوالي ٢٣٠١,٧ هكتار.

جدول ١٦: الأنواع الدخيلة والغازية بالبيئة المصرية عام ٢٠١٩.

الأصناف	عدد الأنواع الدخيلة	عدد الأنواع الغازية
النباتات	١٠٤	٢٨
الطحالب	٧	١
الفيروسات	٢	٣
البكتريا	–	١
الحيوانات	١٦٠	٣٠
اللاسعات	٦	١
المشطيات	١	–
الاسفنجيات	٣	–
ديدان الفستق	٢	–
الحشرات	٩	٤
الفقاريات	٢	–
المرجانيات	٤	٢
ديدان سهمية	١	–
الاسماك	٤١	١٠
القشريات	٣٦	٣
المفصليات	٣	–
الرخويات	١٩	٣
الديدان الحلقية	٢٠	–
الثدييات	٨	١
شوكيات الجلد	١	١
الزواحف	٢	٢
النيماتودا	–	١
الطيور	٢	١
البرمائيات	–	١

المصدر: جمعت وحسبت من

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء الأول: احوال البيئية وجودتها، يونيو٢٠٢١.

جدول ١٧: المساحة المستخدمة كمراعي طبيعية على مستوى المحافظات عام ٢٠١٨.

المحافظة	المنطقة	المساحة المنزرعة (مليون فدان)	الإنتاجية الرعوية
مطروح	الساحل الشمالي الغربي(راس الحكمة شرقا الى منطقة السلوم غربا بطول حوالى ٢٨٠ كم وبعمق ٥٠–٦٠ كم جنوبا)	٣,٧٥	٢٠وحدة علف/ فدان
شمال وجنوب سيناء	الساحل الشمالي الشرقي (سيناء الشمالية والجنوبية)	٢,٨٥	١٥وحدة علف لكل فدان
البحر الاحمر	(شلاتين– أبورماد-حلايب)أهم الوديان: وادى الحوضين: يبلغ طول حوض الوادى١٠٨ كم^{2}، وادى الرحبة: تبلغ مساحته حوالي ٩٠٠ كم٢.	١,٥	وحدة علف لكل فدان

المصدر: جمعت وحسبت من

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء الأول: احوال البيئية وجودتها، يونيو٢٠٢٠.

جدول ١٨: مساحة الشعاب المرجانية في البيئة البحرية، مساحة اشجار المانجروف عام ٢٠١٨.

المنطقة	مساحة منطقة الشعاب المرجانية (كم^{٢})	نسبة المساحة المتضررة بفعل ابيضاض المرجان (٪)	مساحة اشجار المانجروف (هكتار)
ساحل البحر الاحمر	٣٤١٢	٠,٧	٢٣٠١,٧

المصدر: جمعت وحسبت من

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء الأول: احوال البيئية وجودتها، يونيو ٢٠٢٠.

خامساً: المياه:

يقصد باستدامة الموارد المائية العذبة توفرها بكميات كافية وبخصائص مناسبة تكفي لتغطية كافة الاستخدامات الاستهلاكية وغير الاستهلاكية للأجيال الحالية والقادمة، واستيعاب مخلفات اى نشاط تنموي للمورد المائي من دون تدهور أو تعرض للتلوث أو للنضوب.

تقوم بعض الجهات الحكومية المسئولة عن سلامة مياه نهر النيل وعلى رأسها الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ووزارة الصحة والهيئة العامة لمياه الشرب في مصر، بعمل تحليل كيميائي لمياه نهر النيل لمعرفة درجة تلوث المياه ونوعية التلوث وذلك على مستوى محافظات مصر[٦]. ويتضح من البيانات الواردة بالجدول (١٩)، ما يلي:

- الأكسجين الذائب: يلعب دور كبير في بقاء الكائنات الحية فى المياه كما يؤثر على الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية ويجب أن يكون تركيزه في المياه لا يقل عن ٥ ملجم/لتر ولكن تركيزه في مياه نهر النيل أعلى من ذلك قليلاً حيث بلغ في المتوسط العام حوالي ٦,٦ ملجم/لتر.
- الأكسجين الحيوي الممتص: يعبر عن كمية الأكسجين المستهلك بواسطة الكائنات الدقيقة، وتعتبر الزيادة في تركيز الأكسجين الحيوي الممتص دليل علي تلوث المياه ويجب أن يكون التركيز في المياه لا يزيد عن ٦ ملجم/لتر إلا أن تركيزه في مياه نهر النيل يزيد عن هذا الحد حيث بلغ حوالي ٨,٢ ملجم/لتر.
- الأكسجين الكيميائي المستهلك: يعبر عن كمية الأكسجين المستهلك لأكسدة المواد العضوية وتحويلها إلى ثاني أكسيد كربون ومياه، كلما زادت قيمته دل على تلوث المياه. ويجب أن يكون تركيزه لا يزيد عن ١٠ ملجم/لتر إلا أن تركيزه في مياه نهر النيل بلغ في المتوسط حوالي ١٨,٢ ملجم/لتر بسبب التلوث بالمواد العضوية وثاني أكسيد الكربون.
- الملاح الكلية TDS: وهي مجموعة الأملاح الكلية الذائبة فى المياه. ويجب ألا تزيد نسبة هذه الأملاح عن ٥٠٠ ملجم/لتر ولكن نسبتها في مياه نهر النيل بلغت في المتوسط حوالي ٢٨٧,٧ ملجم/لتر وهي نسبة دون المستوى الذي يعتبر خطراً ومسبب التلوث.

وتشير هذه التركيزات إلى أن أهم نوعان من التلوث جاءا في تركيز الأكسجين الحيوى الممتص، التركيز الكيميائي للأكسجين المستهلك، وهو دليل قوي على وجود تلوث لمياه نهر النيل لحد كبير ويرجع هذا التلوث إلى التخلص من مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي بصرفها في مجرى النيل هذا بخلاف نفايا التصنيع التي يتم إلقائها من المصانع المقامة على جانبي النيل. لذا يجب التخلص من مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي بإنشاء محطات تنقية ومعالجة لهذه المياه وتوجيهها نحو استزراع الغابات والأشجار الخشبية، وذلك ليس للمحافظة على البيئة الطبيعية لنمو وتكاثر الأسماك فقط، بل للمحافظة على سلامة مياه نهر النيل لأنها المصدر الرئيسي للمياه العذبة التي يستخدمها السكان في مصر في جميع الأنشطة الاقتصادية والشرب والحياة اليومية.

جدول ١٩: قياس دلائل تلوث مياه نهر النيل في محافظات الجمهورية عام ٢٠١٨.

البيان	الاكسجين الحيوي الممتص BOD	الاكسجين الكيماوى الممتص COD	الاكسجين الذائب DO	المواد الصلبة الذائبة TDS
لقاهرة الكبرى	٨	١٧	٧,٢	٣٥٠
دمياط	٧,٦	١٢,٦	٦,١	٢٧٠
الدقهلية	٧,٥	١٥	٦,٣	٢٥٢
كفر الشيخ	٢٣,٥	٤٠,٣	٣,٢	٦٧٤
الغربية	١٤,١	٢٩,٦	٦,٥	٣٤٣
المنوفية	١٤,٩	٢٩,٦	٥,١	٣٧٥
البحيرة	١١,٦	١٤,٥	٣,١	٣٥٠
بنى سويف	٤,٩	١٤,٥	٧	٢١٤
المنيا	٦,٥	١٨	٨,١	٢١٨
اسيوط	٣,٤	١٨,٤	٨	٢٠٠
سوهاج	٦,٣	٢٠,٨	٧,٢	٢٣٣
قنا	٢,١	٨,٥	٨,٥	١٨٥
اسوان	٢,٣	٧,٥	٨	١٨٠
الاقصر	١,٧	٨,٢	٨,٢	١٨٤
المتوسط	٨,٢	١٨,٢	٦,٦	٢٨٧,٧

– الأكسجين الذائب يجب ألا يقل عن ٥ مجم/ لتر. – الأكسجين الحيوي الممتص: يجب ألا يزيد عن ٦ مجم/ لتر.

– الأكسجين الكيميائي الممتص: يجب ألا يزيد عن ١٠ مجم/ لتر. – الأملاح الكلية: يجب ألا تزيد عن ٥٠٠ مجم/ لتر.

المصدر: جمعت وحسبت من

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء– مصر في ارقام– البيئة،٢٠٢١.

مؤشرات تلوث الاسماك: يقوم مركز الرصد البيئي بعمل رصد دوري لبيان مدى تلوث الأسماك بالمعادن الثقيلة ومتابعة حالتها، ومن تلك المعادن الزئبق، والكادميوم، الرصاص وهى من المعادن شديدة الخطورة على الانسان، يتضح من البيانات الواردة بالجدول (٢٠) ارتفاع نسب التلوث بالرصاص مما يجب معه اتخاذ التدابير اللازمة للحد من التلوث به، وهو ما يستوجب فصل الصرف الصناعي عن الصرف الصحي خاصة في ظل استخدام مياه الصرف الصحي المعالج.

جدول ٢٠: متوسط التلوث بالمعادن الثقيلة في الاسماك بالملجم/ كجم خلال الفترة من ٢٠٠٨–٢٠١٨.

السنة	الرصاص	الزئبق	الكادميوم
٢٠٠٨	٠,٢	٠,٠٦	٠,٠٧
٢٠٠٩	٠,٢٢	٠,٠٧	٠,٠٦
٢٠١٠	٠,٢٠	٠,٠٥٩	٠,٠٤٧
٢٠١١	٠,١٢	٠,٠٥٧	٠,٠٣٧
٢٠١٢	٠,١٨	٠,٠٥١	٠,٠٤١
٢٠١٣	٠,١٥	٠,٠٥٤	٠,٠٣٩
٢٠١٤	٠,٣	٠,٠٢٤	٠,٠٥٧
٢٠١٥	٠,٣٢	٠,٠٣	٠,٠٧
٢٠١٦	٠,٣٥	٠,٠٤	٠,٠٧٤
٢٠١٧	٠,٣٤	٠,٠٣٥	٠,٠٧٢
٢٠١٨	٠,٣٤	٠,٠٤	٠,٠٧
المتوسط	٠,٢٥	٠,٠٥	٠,٠٦

– الحد الأقصى من الزئبق ٠,٥ ملجم/ كجم. – الحد الأقصى من الكادميوم ليس له حدود.

– الحد الأقصى من الرصاص ٠,٣ ملجم/ كجم.

المصدر: جمعت وحسبت من

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء الأول: احوال البيئية وجودتها، يونيو٢٠٢٠.

المراجع

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصـــاء، الكتـــاب الاحصائي السنوي– السكان، **٢٠٢١**.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصـــاء، النشـــرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء **الأول**: احـــوال البيئية وجودتها، اعداد متفرقة.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصـــاء، النشـــرة السنوية لإحصاءات البيئة– الجزء **الثاني**: الجودة البيئية والطاقة، اعداد متفرقة.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، مصر في ارقام، البيئة،**٢٠٢١**.

الموقع الرسمي لمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو) http://www.fao.org/ .

الموقع الرسمي لوزارة البيئة، تقرير حالة البيئة فـــي مصر لعام ٢٠١٦، القاهرة، **٢٠١٧**،
https://www.eeaa.gov.eg

الموقع الرسمي لوزارة البيئـــة، موضـــوعات بيئيـــة، الإدارة البيئية، الاقتصاد الأخضر
https://www.eeaa.gov.eg

رافد عبدالنبي ابراهيم، التقليل مـــن آثـــار الاحتبـــاس الحـــراري، مجلـــة البحـــوث الجغرافيـــة، العراق،**٢٠١١**.

فاتن عبدالرحمن أبا، اشجار المانجروف، مجلة القافلة، **٢٠١٨**.https://gafilah.com .

كريم جمال، الكائنات الدخيلة مصادرها واضـــرارها، موقـــع التقـــدم العلمـــي، **مـــايو ٢٠١٩**.
https://tagadom.aspdkw.com.

مجموعة البنك الدولي، المؤشرات، مؤشرات البيئـــة، ملفات البيانات.www.albankaldawli.org .

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، تغير المناخ في مصر خلال العشرين عامـــا الماضـــية، تقـــارير معلوماتية، مجلس الوزراء المصري، المجلد **(٣)**، العدد **(٢٧)**، **مارس ٢٠٠٩**.

نبيل فتحى قنديل– أطلس البصمة البيئية فـــي البلـــدان العربية، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئـــة، مركز البحوث الزراعية، **٢٠١٣**.

ندى عاشور عبدالظاهر،التغيرات المناخية واثرها على مصر، مجلة اسيوط للدراسات البيئية، عدد **(٤١)**، **يناير ٢٠١٥**.

نفيسة أبو السعود (وآخرون)– إدارة الموارد الطبيعية في ضوء استدامة البيئـــة والأهـــداف الإنمائيـــة للألفية، سلسلة قضايا التخطـــيط والتنميـــة ٢٣٧، معهد التخطيط القومي، القاهرة **٢٠١٢**.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشـــئون الاقتصادية، نشرة مستلزمات الانتاج الزراعـــي، اعداد متفرقة.

An Economic Study of Environmental Sustainability Indicators as A Part of Sustainable Development Indicators in Egypt

Yasmen Salah Abd El Razek
Department of Economics and Agribusiness, Faculty of Agriculture, Alexandria University

ABSTRACT

The research aimed to study environmental sustainability indicators through the study and analysis of agricultural environmental indicators in order to monitor the changes that occurred on the environment, natural resources and climatic changes and their effects on the agricultural sector in order to achieve sustainable agricultural development in Egypt during the current and upcoming period.

The research reached many results, including:

- The high percentage of air pollutants in total suspended particles (TSP) and inhaled pectoral particles (PM10), which cause respiratory problems for humans and animals, as it was shown that carbon dioxide emissions increased by 2.6%, which is equivalent to 4.9 million tons Annually as a result of various activities and encroachments on agricultural lands, deforestation and burning fossil fuels, it was also shown that methane emissions increased by about 277 thousand tons annually, and nitrous oxide emissions from agricultural activities increased by about 90 thousand tons annually, which leads to the occurrence of problems of global warming and air pollution, which Affects agricultural production as agricultural crops are affected by climatic changes from high temperatures and humidity, and livestock production, which affects the national economy.
- It was found that the average total electrical energy generated amounted to about 179,000 gig watt/hour during the study period, and the average renewable energy (hydro-solar-wind) was about 15,000 gigawatt/hour, representing about 8.4% of the average generated energy, which is This indicates the inadequacy of electricity production and generation by non-traditional methods to meet the increasing needs of electricity, which is considered one of the indicators of development.
-The percentage of change in the agricultural area fluctuated between increase and decrease, and it was estimated that the percentage increase in the cultivated area between 2018 and 2019 was about 0.03%, and these small increases are considered an indication of the inefficiency of the green cover to meet the needs of the environment or the population, which necessitates a trend towards development Horizontal to make up for it.
- It was found that the waters of the Nile River were contaminated with biological oxygen absorbed, chemical oxygen consumed, and this pollution was due to the disposal of sewage and agricultural wastewater by discharging it into the Nile stream, in contrast to industrial waste that is dumped from factories located on both sides of the Nile.

Based on the foregoing, the study recommends the following:

- The necessity of searching for sources of energy from non-traditional sources to reduce pollution, so that Egypt does not have to stop major projects and deprive future generations of investment opportunities.
-Expanding the cultivation of biofuel trees and studying their importance and economic feasibility.
-Separation of industrial sewage from sewage, especially in light of the use of treated sewage water to reduce contamination with heavy metals in fish.
-Rationalizing the use of water resources and preserving them from pollution, especially in light of the crisis of the Grand Ethiopian Renaissance Dam.