

تلوث مياه نهر النيل في السودان و مصر وعلاقته بالتنمية المستدامة

الامين العام لاتحاد الجغرافيين العرب

أ. د. صبري فارس الهيتي

المستخلص :

لكون المياه العذبة هي أساس الحياة البشرية والنباتية والحيوانية ولأنها أساس الحياة، فقد اثار تلوثها اهتماما كبيرا وقلقا بالغاً للدول والمنظمات الدولية على حد سواء . وفي هذا البحث تناولنا تلوث المياه في نهر النيل في كل من السودان ومصر ، وأسباب ذلك التلوث وما نجم عنه من امراض وتصحر للترب ، وكيف اثر ذلك على التنمية المستدامة في كلا البلدين .

Abstract :

Because fresh water is the basis of human, plant and animal life, and because it is the basis of life, its pollution has aroused great concern . and concern for countries and international organizations alike. In this research, we discuss the Water pollution in the Nile River in both Sudan and Egypt, the causes of that pollution and the resulting diseases and desertification of soils, and how this affected the sustainable development in both countries.

مقدمة:

إن حالة المياه في العالم مازالت هشة وأصبحت الحاجة إلى نهج متكامل ومستدام لإدارة الموارد المائية أكثر إلحاحاً من ذي قبل فالإمدادات المتاحة تخضع لتهديد كبير نتيجة الازدياد في التلوث وأنماط الاستهلاك غير المستدام وممارسات الإدارة الرديئة والتلوث والاستثمار غير الكافي في البنية التحتية والكفاءة المنخفضة في استخدام المياه . والمرجح ان الفجوة بين عرض وطلب المياه ستتسع على نحو اكبر ، مهددة التنمية الاقتصادية والاجتماعية والاستدامة البيئية وستكون للإدارة المتكاملة للموارد المائية اهمية حاسمة في التغلب على ندرة المياه . ان لتوفير امدادات مياه شرب امنة وصرف صحي كاف ، امران مهمان في حياة الشعوب تمكنهم في توفير حياة صحية ومنتجة . وذلك لان امدادات المياه المأمونة المتناقصة تعرض صحة الانسان والنشاط الاقتصادي

للخطر⁽¹⁾ وقد اكدت القمة العالمية للتنمية المستدامة WSSD في جوهانسبرج عام 2002 على خمسة مجالات ذات اولوية للمناقشة هي: المياه، بما في ذلك الصرف الصحي والطاقة والصحة والزراعة والتنوع البيولوجي .

أثار تلوث البيئة بشكل عام ، وتلوث المياه (سواء كانت مياه البحار أو المياه العذبة التي تشكل نسبة 2.6 % من المياه على سطح الكرة الأرضية التي تبلغ كميتها 1400 كم 3 اهتماماً كبيراً وقلقاً بالغاً، للدول والمنظمات الدولية على حد سواء.

ولكون المياه العذبة هي أساس الحياة البشرية والنباتية والحيوانية، لأنها اساس الحياة كما ورد في القرآن الكريم في قوله تعالى: « وجعلنا من الماء كل شيء حي ... » (صدق الله العظيم) لذا فقد أولت الأمم المتحدة هذا الأمر عنايتها وتم عقد ثلاثة مؤتمرات دولية كان أولها في مراكش عام 1997 م ناقش المشاكل التي تتعرض لها المياه العذبة والثاني في لاهاي في عام 2000 م عن تدعيم الأمن المائي والثالث في طوكيو عام 2003 م نوقش فيه ضرورة توفير المياه النقية الصالحة للشرب وبالكميات المطلوبة من أجل الأجيال القادمة⁽²⁾

وقد عرفت اتفاقية هلسنكي في مادتها التاسعة تلوث مياه الانهار (بأنه أي تغيير ضار ناجم عن فعل الانسان في التركيب الطبيعي ومحتويات أو نوعية المياه لأي حوض صرف دولي⁽³⁾ . و يمكن أن يعمم ذلك على الأنواع الأخرى من مصادر المياه العذبة مثل البحيرات والمياه الجوفية وغيرها.

لقد تعرضت البيئة (الأرض والهواء) إلى العديد من أسباب التلوث سواء عن طريق رمي القمامة والفضلات في مياه الانهار والجداول أو دفنها في الارض أو حرقها ، وهذا ما أدى إلى تلوث التربة والصخور وانتقال البكتريا والفطريات والمواد السامة إلى المياه السطحية والجوفية ، كما أدت الأبخرة والدخان الممزوج بالمواد الضارة إلى تلوث الهواء وانتقالها إلى الأمطار (الأمطار الحمضية) ولم تسلم السواحل البحرية من عوامل التلوث سواء عن طريق المجاري التي تنساب إلى البحار أو رمي المخلفات الصناعية و مياه الموازنة التي تلقيها ناقلات النفط في الموانئ التي تعبئ منها النفط . يتعاون برنامج الأمم المتحدة للبيئة مع شركاء آخرين ومنهم مركز التعاون المعني بتسخير المياه لأغراض البيئة التابع لبرنامج البيئة⁽⁴⁾

أهداف البحث:

تلوث البيئة وانعكاسها على تلوث المياه العذبة في نهر النيل في كل من السودان ومصر واثّر ذلك على التنمية المستدامة في كلا البلدين .

أولاً : ملوثات المياه العذبة

تتعرض المياه إلى العديد من اسباب التلوث ، ويمكن اجمالها في ستة مجموعات هي :

1 - المجاري المنزلية والصناعية:

منذ القدم والإنسان يبني مساكنه على ضفاف الجداول التي زودته بماء الشرب واعتاد على رميه للقمامة والمجاري في مياه هذه الجداول.

طالما إن هذه التجمعات السكنية كانت صغيرة وقليلة السكان ، والصناعة لم تكن متطورة، لكن عمليات التصنيع والتمدد (تطور المدينة) أدت إلى ارتفاع حاد في كمية الفضلات في المجاري ، ومنها المواد الصناعية غير القابلة للتحلل البيولوجي كمواد التنظيف الصلبة والتي تأتي من مصادر عديدة منها :

أ- المواد العضوية ونسبة الأكسجين في الماء:

إحدى النتائج الأكثر ضرراً لتلوث المياه بالمجاري هي تقليص تركيز الأكسجين الذائب في الماء تقليص مخزون الأكسجين الذائب في الماء نجم في الأساس عن المواد العضوية في مياه المجاري. فالكائنات المجهرية التي تحلل المواد العضوية تستعمل الأكسجين الذائب في الماء في عملية تنفسها ونتيجة ذلك يقل تركيز الأوكسجين من هنا الأهمية الكبيرة لتحديد تركيز الأكسجين الذائب في الماء لتقييم درجة نقاوة الماء ومدى ملاءمته لحياة الكائنات الحية المحتاجة إلى الأكسجين لغرض تنفسها. كمقياس لتلوث الماء بالمادة العضوية تستخدم وحدة ما المعروفة:

«باستهلاك الأكسجين البيوكيميائي أو البيولوجي وباختصار» “BOD”

“Biochemical Oxygen Demand” هذا يشير إلى كمية الأكسجين المستهلكة في وحدة زمنية مثلاً خمسة أيام في درجة حرارة 20 °م ويستخدم كمقياس هام لنقاوة الجداول ومياه المجاري المطهرة.

ب- المنظفات الكيماوية:

الضرر الأساسي للمنظفات الكيماوية يظهر بإنتاج رغوة بيضاء ثخينة وكثيفة على سطح الماء لإنتاج مثل هذه الرغوة البيضاء تصيب المظهر العلوي للجداول حيث تصل إليها المنظفات الكيماوية مع مياه المجاري المنزلية أو مصانع النسيج فيصعب دخول الأكسجين الهوائي للماء، وعندما تتواجد المنظفات بتركيز عالية تصبح سامة للكائنات الحية.

ج- مواد سامة - مجاري المصانع:

تحتوي مجاري المصانع على مواد كيماوية سامة ومضرة حتى بتركيز منخفضة كالحوامض والقواعد أو الفلزات الثقيلة : الزئبق، الكادميوم الخ...حالات تسمم بالزئبق اكتشفت في اليابان في السنوات: 1953-1955، في مدينة مينا ماتا، أصيب 166 شخصاً مات منهم 46 شخصاً نجم التسمم عن طريق أكل أسماك ملوثة بالزئبق الذي تدفق إلى خليج مينا ماتا القريب من المدينة.

2- الأسمدة:

« . إن الأسمدة مثل النيتروجين والفسفور . لازمة لمعظم النباتات بكميات كبيرة تسمى الأملح اللازمة لتغذية النباتات بالأملاح المغذية ، وهذه الأملاح المغذية لا تمتصها النباتات ، ويتغلغل جزء منها باتجاه المياه الجوفية والجزء الآخر يجرف مع مياه الأمطار وتصل مع مياه الجرف إلى الوديان ، كما توجد الأملاح المغذية أيضاً في مياه المجاري التي تجرف معها إلى الوديان. إحدى النتائج البارزة من إغناء الماء بالأملاح المغذية هي نمو الطحالب أي تكاثر سريع للطحالب ، خاصة الطحالب الزرقاء ، اذ ان تكاثر الطحالب يسبب تقليص احتياطي الأكسجين

الذائب في الماء نلاحظ هنا تناقض في الحديث فمن ناحية، الطحالب الزرقاء تحتوي على كلوروفيل وتطلق الأكسجين في عملية التركيب الضوئي لكن عندما تتكاثر بكثافة كبيرة تكون على سطح الماء بساطاً طافياً مما يمنع دخول أشعة الشمس إلى طبقات الماء التي تحتها. بعد إن تصبح ظروف البيئة سيئة ترسب الطحالب الميتة في قاع الوادي أو البحيرة وتحلل بفعل بكتيريا التعفن التي تتكاثر وتنمو بسرعة.

عملية التعفن بحاجة إلى الأكسجين فتسبب بذلك انخفاضاً سريعاً في كمية الأكسجين بالماء وأيضاً زيادة حموضة الماء (انخفاض الـ pH) بسبب زيادة تركيز CO₂ المتحرر من عملية التعفن والتنفس. كما ان الطحالب أيضاً تضيف على الماء روائح كريهة فتؤثر على طعمه أيضاً تسبب إغلاق الأنابيب في مشاريع تنقية المجاري وفي المشروع القطري.

تعتبر مياه الشرب المحتوية على أملاح النترات NO₃ بتركيز 45 ملغم /لتر خطرة للأطفال في الاشهر الأولى من حياتهم، أيضاً حليب الأم التي تشرب مياه كهذه أو حليب الأبقار التي شربت من هذه المياه قد تسبب تسمم الأطفال بسبب بعض أنواع البكتيريا، الموجودة في أمعاء هؤلاء الأطفال تتحول النترات إلى نيتريتات ، NO₂ تتحد النيتريتات مع هيموغلوبين الدم والمركب الناشئ عن هذا التفاعل يسمى ميثا هيموغلوبين، الذي لا يستطيع بعد نقل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم تحويل الهيموغلوبين إلى ميثاغلوبين يسبب مرضاً شديداً يسمى ميثا هيموغلوبينيemia، من اعراضه الأساسية : عسر التنفس وازرقاق الشفتين في حالات معينة قد ينتهي هذا المرض بالوفاة.

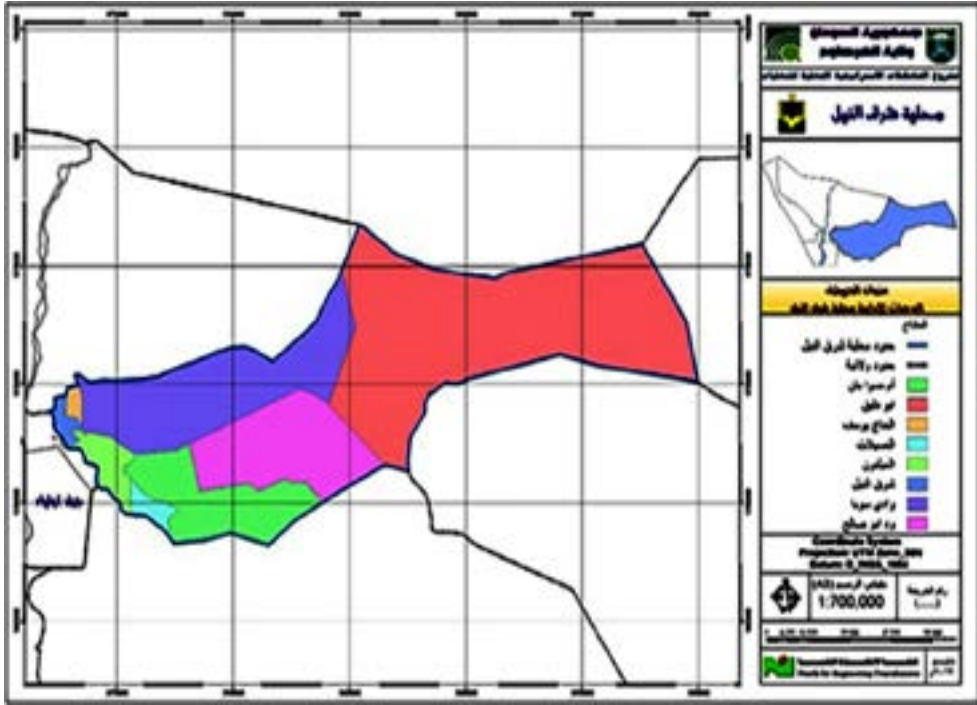
3-المبيدات:

المبيدات هي مواد سامة تستخدم لمكافحة الكائنات الحية التي تضر بالإنسان ومحاصيله حسب نوع الكائن الحي الذي يستعمل ضده المبيد توجد مبيدات حشرية تستخدم لمكافحة الحشرات الناقلة للأمراض أو لمكافحة الحشرات الناقلة للأمراض أو لمكافحة الحشرات التي تلحق أضراراً بالمحاصيل الزراعية وهناك أيضاً مبيدات للفطريات التي تسبب أمراضاً للنباتات ومبيدات التي تكافح الأعشاب الضارة الخ... (5) يكمن خطر تلوث البيئة من المبيدات انها تبقى لسنوات عديدة دون إن تتحلل . تنتمي هذه المبيدات إلى مجموعة مواد الكلوريدات العضوية حيث أبرزها مادة D.D.T

4 -التلوث الجرثومي والفيروسي:

الماء كمصدر للتلوث بأمراض الأمعاء المعدية: التخوف من إن الماء يسبب أوبئة لأمراض الأمعاء ، كما تسبب أمراض مختلفة كمرض التيفوس والكوليرا . وتيفوس البطن الذي يسببه نوع من البكتيريا المعروف سالمونيلا والكوليرا بواسطة بكتيريا من النوع ويبيون والدزنتاريا التي أعراضها الرئيسية الإسهال المخلوط بالدم بواسطة بكتيريا عضوية الشكل من النوع شيجيلا.

5 - التلوث الحراري:



تشغ محطات الطاقة حوالي 60% من الطاقة التي تنتجها على شكل حرارة لهذا فهي بحاجة إلى كميات هائلة من مياه التبريد لمنع التسخين الزائد للمحركات وشبكة الأنابيب. هذه المياه تؤخذ من البحر وتضخ إليه ثانية لكن بدرجات حرارة مرتفعة أكثر بـ 1-12 درجة مئوية.

6 - التلوث الإشعاعي:

الخطر من تلوث الهواء والماء بالمواد المشعة قائم خاصة في الدول التي تشغل محطات توليد الطاقة الذرية ، اذ هذه الدول تتبع وسائل حذر صارمة لمنع أي خلل الذي من شأنه أن يسرب المواد المشعة إلى الخارج وإصلاحه السريع في حالة حدوث مثل هذا الخلل ، كما أن بعض الدول تسمح بدفن المواد المشعة في أراضيها .

نظرا لخطورة الامر بالنسبة إلى تلوث المياه العذبة التي لها مساس وثيق بالحياة الانسانية فقد حددت الامم المتحدة يوم 22 مارس من كل عام يوما عالميا للمياه للفت النظر في العالم إلى اهمية هذه المشكلة سواء من حيث مبدأ تدويل المياه او علاقة المياه بالأمن الغذائي او المحافظة على نوعية المياه وعدم تلوثها . ويعد بيان دبلن الذي صدر عن الاجتماع التحضيري لمؤتمر قمة الارض الذي تم اقراره في عام 1992 في ريودي جانيرو ، بمثابة نقطة البداية لما سمي - بالفكر المائي الجديد - وتلتها عدة مؤتمرات تم التنويه عنها تكررت فيها التحذيرات من نقص المياه والتلوث البيئي خاصة في المدن الكبرى⁽⁶⁾

ثانيا : تلوث المياه في السودان:

إن البيانات المتوفرة حول جودة المياه السطحية تغطي بشكلٍ أساسي نهري النيل الأبيض والأزرق وتخضع خصائص المياه لمصدر ونوع التربة التي تمر بها المياه. ويأتي تلوث المياه من المخلفات الزراعية وصناعة السكر، بالرغم من ارتفاع قدرة التنقية الذاتية للأنظمة الطبيعية. وعلى الرغم من ان قانون الصحة العامة لعام 1975 يحظر "التخلص من المياه غير المعالجة أو المعالجة جزئياً في المسطحات المائية الطبيعية". فان تلويث المياه مازال مستمرا⁽⁷⁾.

تلوث مياه النيل الابيض :

كشف تقرير أعدته وزارة الصحة عن تلوث مياه النيل الأبيض بولاية الخرطوم، بمواد كيميائية خطيرة، وبمعادن الرصاص والكروم، وتخوفات من تضرر أكثر من مليوني مواطن، وسط تخوفات من تسرب المواد الملوثة والمعادن الثقيلة إلى المياه الجوفية، التي تُعتبر مصدراً مهماً من مصادر مياه الشرب للسكان .



خارطة (1) الانهار في السودان

وذكر وزير الصحة السوداني ، في تقرير مصور عرضه أمام مجلس وزراء الولاية -في عام 2015- إنه أخذ عينات من مياه النيل الأبيض جنوب منطقة العزوزاب وفحصها بمعامل داخل البلاد وخارجها. وجاءت النتيجة متطابقة بأن "المياه ملوثة" بأنواع معينة من البكتيريا الضارة والجراثيم مع وجود مواد كيميائية ومعادن الكروم والرصاص المسببة لسرطان الجهاز الهضمي والكبد الوبائي والبلهارسيا وأن التلوث الكيميائي من شدة تأثيره على مياه النيل الأبيض قد أدى إلى فصل مياه الصرف الصحي و مياه النيل داخل مجرى النيل الأبيض بخط مستقيم واضح للعين المجردة. وتم رصد رغوة تشبه رغوة الصابون بأسفل مصرف اليرموك عند نقطة المصب بالنيل جنوب كوبري الدباسين، ويقول التقرير إنها ناتجة عن المواد الكيميائية بالمياه.⁽⁸⁾

تأثير تلوث نهر النيل :

يتأثر بتلوث مياه النيل الأبيض أكثر من مليوني مواطن، في عدد من المناطق التي تعتمد على نهر النيل الأبيض منها قرى بالريف الجنوبي محلية أم درمان، تقع على الشريط النيلي، وعدد كبير من أحياء محلية جبل أولياء شرق وغرب النيل الأبيض، ومنطقتي العزوزاب وأبو آدم، التي يفصل بينهما المصرف الرئيسي للصرف الصحي الذي يختلط في مسيرته نحو النيل من الناحية الجنوبية لكوبري الدباسين بمخلفات مصنع اليرموك الحربي.

وأدى التلوث إلى ظهور أمراض غريبة ومتكررة بتلك المناطق ما جعل وزارة الصحة تبحث عن أسبابها. وتوصل الفريق العامل على ذلك البحث، إلى وجود مواد كيميائية، ومعادن الكروم، والرصاص، وديدان، وفيرسات، وبكتيريا ضارة لا تحلل بيولوجيا؛ تسببت - وفقاً للتقرير - في ظهور حمّيات وإسهالات وحالات تسمم وبلهارسيا وكبد وبائي وسرطان الجهاز الهضمي وأمراض جلدية ودستاريا.

بينما ظهرت التفاعلات والتخمرات والغازات المخترلة برائحها الكريهة في مياه الصرف الصحي بالبحيرات السّت في منطقة مايو، ومصرف اليرموك، مما تسبب في كثير من أمراض الجهاز التنفسي بالمناطق المتأثرة.

كما تم الكشف عن تفريغ عربات شفت الآبار والصرف الصحي في أحواض بمنطقة مكشوفة بحي مايو جنوب الخرطوم بالقرب من محطة الصرف الصحي بمدينة الأزهري، وأن هذه المحطات توفر معالجات ضعيفة غير قادرة على عزل المواد الضارة بهذه المياه التي يتم توجيهها عقب المعالجة الضعيفة لتصب في النيل عبر مصرف اليرموك ، والذي يمتد لعشرات الكيلومترات من منطقة مايو وحتى المصب بالنيل الأبيض جنوب كوبري الدباسين.

وأشار تقرير المراجع العام لولاية الخرطوم في تقريره البيئي للعام (2011) إلى استخدام هيئة مياه الخرطوم لمواد ضارة ومسرطنة. و بين تقرير المراجعة أن المواد غير المطابقة للمواصفات التي استخدمتها هيئة مياه الخرطوم لتنقية المياه تشمل الحديد، الزنك، النحاس، الرصاص، الكروم، والمنجنيز.⁽⁹⁾ ووجه خبراء استراتيجيون انتقادات لاذعة لسياسات وزارة التخطيط العمراني في ولاية الخرطوم لما أسموه بالتمدد غير المقنن للسكن بالولاية، واصفين الوضع البيئي بالولاية

بالكارثي بسبب القصور في الصرف الصحي وعدم تجاوز تغطيته لنسبة 7% فقط. وكشف مدير عام اليونسكو لدى مناقشة أداء وزارة التخطيط بالمجلس الأعلى للتخطيط الاستراتيجي للعام 2014 عن دراسة أثبتت وجود مناطق كثيرة بالخرطوم اختلطت فيها مياه الشرب بمياه الصرف الصحي، مؤكداً إغلاق أربع آبار نتيجة للتلوث، في حين توقع أن يكون مصير كل مصادر مياه الشرب بالولاية التلوث،⁽¹⁰⁾

اسباب تلوث المياه في السودان :

يعود تلوث المياه إلى أسباب عديدة منها :

1. عدم كفاءة الصرف الصحي ، حيث ان معظم احياء السودان تعتمد -على السيفونات وكان يعتقد ان تصميم آبار السيفونات لا تشكل خطراً على مياه الشرب إذ انها لا تصل لأعماق الآبار الجوفية، ولكن دراسة تمت مؤخراً أثبتت تحرك الملوثات وانتقالها بحيث يمكن ان تصل إلى أعماق بعيدة في فترة زمنية وجيزة وتختلط بمياه الشرب !! اثبتت الدراسة ارتفاع مادة النترات في المياه إلى [200] ملغم بالمياه بينما يفترض الا تتعدى اكثر من [10] ملغم ووجود هذه المادة بهذا الحجم قد يؤدي إلى الإصابة بالسرطان ، وفقدان القدرة على التنفس للاطفال . وأكد خبراء أن أسباب تلوث الأغذية والأطعمة والمشروبات نتيجة لمخلفات الصرف الصحي التي يذهب كثير منها لمياه النيل واختلاط شبكات الصرف الصحي بشبكات مياه الشرب، وأشاروا إلى أن أكثر من 75% من أمراض الإنسان العضوية بالبلاد بسبب تلوث المياه لوحدها . حادثة المجرى المائي إلى مراجعة دورية خاصة وان شبكات المياه تهالكت فأدى ذلك إلى ظهور بعض العناصر المعدنية الخطيرة نتيجة للصدأ وتآكل المواسير .. وذكر إن النشاط الصناعي والإقتصادي على النيل لا يلتزم بمعالجة المخلفات كما بينها القانون ، ولا يلتزم بالضوابط البيئية التي تحمي المياه ، حيث اثبتت المسوحات ان مياه النيل الابيض على وجه الخصوص تتعرض لملوثات خطيرة بسبب النفايات التي تلقي من الكافيتريات والفنادق والداخليات المطلة على النيل .. هذا فضلا عن المخلفات الصناعية التي يتم التخلص منها دون معالجة وبها العديد من العناصر الخطرة مثل [الكروم السداسي] الناتج عن مخلفات الجلود ومما يزيد خطورته ان محطات تنقية المياه لا تستطيع التخلص منه. وجود ملوثات يسببها السلوك البشري غير الراشد كالباعة المتجولين والمياه التي تنقل بواسطة (الحمير) حيث ان التحاليل التي قامت بها كلية الطب بجامعة الخرطوم على تلك المياه اكدت وجود ملوثات يمكن ان تسبب أمراضاً خطيرة .



صورة (1) مياه شرب تنقل بواسطة الحمير



صورة (2) مياه الشرب ملوثة في الخرطوم

5- تعد مشكلة الصرف الصحي من المشكلات التي ظلت بلا معالجة منذ عقود بالرغم من إدراجه ضمن الأهداف. وقد ذكرت منظمة «السلام الأخضر الدولية في أحد تقاريرها أن نسبة الأمونياك في المياه الجوفية في ولاية الخرطوم تهدد الكثير من المواطنين بالفشل الكلوي. والواقع أن

نسبة كبيرة من السودانيين يحفرون آباراً في بيوتهم للتخلص من الفضلات في ظل ضعف نظام الصرف الصحي عبر الشبكات. وأكد اختصاصيون أن المياه الآسنة من منازل الخرطوم لوثت الحوض العلوي للمياه الجوفية تماماً في بعض مناطق الولاية، ما دفع هيئة المياه الجوفية إلى إغلاقه واستهداف الحوض الأدنى لمياه الشرب، الذي بات هو الآخر مهدداً بسبب الآبار تلك التي أكدوا أنها تحقنه بصورة مباشرة، محذرين من تلوثه بالكامل إذا ما استمر استهدافه بالحفر خلال سنوات قليلة. وذلك على الرغم من الجهود التي بذلت من قبل الجهات الادارية المسؤولة في ولاية الخرطوم ومنها :

- تغطية معظم مناطق الولاية في اطار المشروع الاسعافي لمياه الشرب وهو مشروع مصاحب للمشروعات الاخرى بالهيئة القومية لمياه المدن، فقد تمكنت من حفر اكثر من [50] بئراً جوفياً وتركيب طلبمات لحوالي (60) بئراً ، اضافة إلى تكملة (23) بئراً جوفياً بجانب اعادة تأهيل حوالي (21) حفيراً أهلياً. ولضمان مياه شرب نقية ينبغي القيام بما يلي : ⁽¹¹⁾

1. تضافر جهود كل الجهات وتفعيل القوانين التي تقرر بمعالجة مخلفات الصناعة قبل رميها في النيل ، وتحسين وسائل الصرف الصحي على ان تغطي كل مناطق ال، وان تقوم جمعية حماية البيئة بدور المراقب للصيق المتابع بصورة مستمرة لمعالجة رمي النفايات في النيل.
2. لمنع حدوث اي تلوث موضعي لمياه الآبار الجوفية ينبغي وضع كميات كبيرة من الاسمنت على جدار الآبار لعزل اي ملوثات، هذا بجانب الفحص المستمر للآبار الجوفية والتعقيم الدوري مما يخفف كثيرا من ظاهرة التلوث.

3. اعتماد الشفافية في الاعلان عن المعلومات التي تخص المياه ونوعيتها، اذ ظلت إدارة صحة البيئة وسلامة الأغذية في وزارة الصحة بالخرطوم (الجهة المسؤولة عن رقابة مصادر مياه الشرب في الولاية) تغيب المعلومات حول عدد ومواقع الآبار التي تم اكتشاف تلوثها، معللة بأن نشر مثل هذه المعلومات يمكن أن يسبب هلعاً وسط المواطنين. وهو ما يعني اعترافاً بالمشكلة، من دون توضيح ما إذا كانت هناك معالجات. وقد حملت الوثائق القديمة معالجات شملت سرعة معالجة مياه الصرف الصحي قبل وصولها إلى التربة أو إلى المسطحات المائية الأخرى، وإعادة استخدامها مرة أخرى في ريّ الأراضي الزراعية من دون أن تتلوث التربة والنباتات التي يأكلها الإنسان والحيوان ،وهو امر يجانب الصواب.

أكد مدير شركة الخرطوم للمياه والخدمات وهي شركة تتبع لوزارة التخطيط العمراني ان الشركة تقوم بتمديد وإعادة تأهيل شبكة الصرف الصحي بالولاية وان العمل الذي يجري بشبكة الصرف الصحي يتم بصورة هندسية دقيقة ويوجد تنسيق مع الجهات الأخرى مثل سوداتل ، والكهرباء والمياه لذلك لا يمكن ان يحدث تلوث للمياه في المناطق

التي تمتد إليها شبكة الصرف الصحي وأقر بان المياه يمكن أن تتلوث بمياه السيوفونات وذلك لا يمكن علاجه إلا بتمديد شبكة الصرف الصحي بكل الأحياء بولاية الخرطوم . أما عن منع حفر السيوفونات فلا تستطيع الشركة التدخل في ذلك ، بل تسعى لمد شبكتنا وإعادة تأهيلها ولكن هذا يحتاج لوقت أكبر وتمويل أكثر ، وما قامت به الشركة منذ بداية عملها في يناير وحتى يونيو من عام 2015 تمثل في تنفيذ المرحلة الأولى ثم تأهيل شبكة الصرف الصحي كحل إسعافي وإزالة الطفوحات بالسوق العربي ، والديم ، والسوق المحلي، والعمارات .. والآن تجري الاستعدادات للمرحلة الثانية و التي تشمل كوبر وقارندن ستي وتكملة منطقة الديم والمنطقة الصناعية الجديدة بالخرطوم وجزء من الحلة الجديدة وتكملة المنطقة الصناعية بحري. إضافة إلى مشروعات تحسينية تأهيلية لزيادة كفاءة الصرف الصحي، ويتم تأهيل شبكة مركز الخرطوم استعداداً لإنشاء أبراج تجارية ستقام بالخرطوم قريباً.⁽¹²⁾

كما يوجد مشروع متكامل لمدينة بحري واكتملت كل الدراسات والتصميمات، وتجرى الدراسات الآن لمنطقة ام درمان القديمة : الملازمين ، والمهندسين ، وحي العرب ، والوسط التجاري ونسعى ان تمتد شبكتنا لكل الولاية ، ولكن التمويل يقف عائقاً أمامنا ظاهرة آبار السيوفونات الطافحة أصبحت من الظواهر المألوفة والمتكررة داخل أحياء العاصمة القومية ، وبدون الخوض في تفاصيل الخلاف الدائر الآن حول إمكانية تلوث مياه الآبار الجوفية التي يشرب منها عدد كبير لا يستهان به من سكان العاصمة القومية ، بآبار السيوفونات التي تحمل مخلفات المنازل والمنشآت بتمثل الحل النهائي لهذه القضية يتمثل في تمديد شبكة الصرف الصحي لتشمل كل أحياء العاصمة القومية ، وهذا يتطلب دعم الجهة الحكومية المنفذة لهذا المشروع الحيوي ، لكي يتم القضاء نهائياً على مشكلة تلوث المياه.

4- الحفاظ على المياه الطبيعية يتطلب سنّ الكثير من القوانين والتشريعات الحازمة للحدّ من تلوث المياه، إلى جانب بناء محطات لتنقية المياه ومعالجتها، وتوعية المواطن حتى يتم تجنب الكثير من المشاكل.

في عام 2009 تأسست هيئة حكومية للصرف الصحي تتولى مسؤولية إعادة تأهيل محطات المعالجة القائمة والتي يعود إنشاؤها إلى ما بين العامين 1958 و1963. لم تخضع تلك المحطات إلى إعادة تأهيل إلا مطلع التسعينات وعام 2002. ومع ذلك، فقد بقي الأمر على ما هو عليه، ولم تبدأ إعادة التأهيل، بذريعة أنّ البنية الأساسية وتمويل وتنفيذ الشبكات يكلف مبالغ كبيرة لم تتوفر للهيئة بعد.⁽¹³⁾



صورة (3) مياه الشرب

ثالثاً : تلوث مياه نهر النيل في مصر:

في تقرير أصدرته وزارة البيئة المصرية في مايو 2014، اشارت فيه إلى أن الملوثات غير المعالجة أو المعالجة جزئياً والتي يقذف بها في عرض نهر النيل كثيرة، تقدر بنحو 4.5 مليون طن سنوياً، من بينها 50 ألف طن مواد ضارة جداً، و35 ألف طن من قطاعات الصناعات الكيماوية، وأن كمية المخلفات الصلبة التي تلقى في النهر سنوياً بنحو 14 مليون طن، وحجم الملوثات الناتجة عن المستشفيات سنوياً 120 ألف طن سنوياً، من بينها 25 ألف طن مواد شديدة الخطورة ، يوجد ما يزيد عن 360 مصب لمياه المجاري في النيل من اسوان حتى الجيزة، ولعدم وجود مصاريف في الصعيد، أما عن صرف المجاري في الدلتا فيتم عن طريق المصارف الزراعية التي تلوث بحيرات شمال الدلتا مثل المنزلة والبرلس ومريوط وأدكو⁽¹⁴⁾.

كما أوضح التقرير أنه يتم قذف ملوثات أخرى تتمثل بالصرف الزراعي من المخلفات الزراعية ونواتج حرقها، وبقايا الاسمدة والمبيدات، إضافة إلى ملوثات الصرف الصحي في القرى والارياف التي تصرف مخلفاتها إلى النيل مباشرة في كثير من الاحيان⁽¹⁵⁾.

كما تُصرف مخلفات صناعية إلى نهر النيل من العديد من المناطق الصناعية والتي هي من أهمها⁽¹⁶⁾:

1. منطقة أسوان، تصرف إلى مياه النيل.
 2. مجموعة صناعة السكر بكموم امبو ودشنا وقوص ونجع حمادي.
 3. مصنعي شركة النيل للزيوت والصابون.
 4. شركة النصر لتجفيف البصل،سوهاج.
 5. الشركة العالمية بأسيوط.
 6. 32 مصنع بحلوان / الكيماويات/ للسيارات/ الحديد والصلب/ النسيج / الاسمنت.
 7. مصانع التقطير والكيماويات بالحوامدية.
 8. مخلفات شركة الملح والصودا في كفر الزيات.
 9. شركة المبيدات والكيماويات في كفر الزيات.
 10. شركة النصر للأسمدة في دمياط .
 11. مصنع سكر جرجا في سوهاج، بالجانب الغربي من خزان أسوان.
 12. 1642 قفص أسماك جعلت المياه غير صالحة للاستخدام الادمي.
- وتضيف هذه المعامل عناصر ثقيلة وملونات منها الزئبق والرصاص pb والزرنيخ AS ، ويمكن من الجدول الآتي ملاحظة كمية الملوثات التي يعاني منها نهر النيل.

جدول - 1

تصرف مياه الصرف الصناعي(م3 / يوم) وكذا حمل التلوث اليومي (طن / يوم) بمصر.

التصرف							المنطقة
حمل التلوث (طن / يوم)							مليون م3 / يوم
نقص الأكسجين الحيوى	نقص الأكسجين الكيمايى	الزيت	المواد العالقة	الجوامد المذابة	الرواسب		
72	37	5	68	532	0.2	204	مصر العليا
71	120	93	97	135	0.75	128	القاهرة
34	42	24	86	224	0.5	125	الدلتا
91	186	45	40	246	0.17	88	الاسكندرية
2	3	1	5	15	0.03	5	المحافظات الأخرى
270	388	168	296	1152	1.65	550	الإجمالي
الصناعة							
26	178	23	33	241	0.94	98	الكيماويات
182	142	110	168	666	0.17	277	المواد الغذائية
39	47	24	64	191	0.3	88	المنسوجات
5	7	2	3	13	0.03	12	الصناعات الهندسية
15	14	8	24	29	0.2	60	التعدين
3	صفر	1	4	11	0.01	14	الفلزات
270	388	168	296	1150	1.65	549	الإجمالي

* خطة العمل البيئي في مصر - جهاز شئون البيئة.

جدول - 2

تصرف مياه الصرف الصناعي (م3 / يوم) وكذا حمل التلوث اليومي (طن / يوم) بمصر.

التصرف							حمل التلوث (طن / يوم)
المنطقة	مليون م3 / يوم	نقص الأكسجين الحيوى	نقص الأكسجين الكيمياءى	الزيت	المواد العالقة	الجوامد المذابة	الرواسب
مصر العليا	204	72	37	5	68	532	0.2
القاهرة	128	71	120	93	97	135	0.75
الدلتا	125	34	42	24	86	224	0.5
الاسكندرية	88	91	186	45	40	246	0.17
المحافظات الأخرى	5	2	3	1	5	15	0.03
الإجمالي	550	270	388	168	296	1152	1.65
الصناعة							
الكىماويات	98	26	178	23	33	241	0.94
المواد الغذائية	277	182	142	110	168	666	0.17
المنسوجات	88	39	47	24	64	191	0.3
الصناعات الهندسية	12	5	7	2	3	13	0.03
التعدين	60	15	14	8	24	29	0.2
الفلزات	14	3	صفر	1	4	11	0.01
الإجمالي	549	270	388	168	296	1150	1.65

* خطة العمل البيئى فى مصر - جهاز شئون البيئة).



الصورة (4) مصريون يستخدمون براميل بلاستيكية لأخذ الماء من قناة ملوثة فى النيل. (المصدر: Nasser Nouri,

يتلقى الجزء من النهر من أسوان إلى القناطر مياهاً ملوثة من 124 مصدراً، 57 منها صناعية والـ 67 المتبقية هي تصريفات زراعية. وبالإضافة إلى ذلك، يوجد 239 محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي تعمل على تصريف 1,3 مليون متر مكعب من المياه سنوياً في النهر.⁽¹⁷⁾

من مصادر تلوث مياه نهر النيل، المصادر النباتية، حيث تتكاثر بعض النباتات المائية مثل ورد النيل وهو من الحشائش المائية الضارة التي تسد القنوات المائية وروافد نهر النيل في كل أرض مصر، والنبات الواحد يتضاعف 150 مرة خلال ثلاثة أشهر، ووجوده الكثيف في أي سطح مائي يوفر مناًحاً مواتياً لنمو الكائنات التي تلعب دوراً هاماً في أمراض عديدة كالبحاريسيا، والملاريا الكبدية، كما يعرض الثروة السمكية للموت، إضافة إلى إعاقته للملاحة وحركة السفن ويستهلك جزء من مياه النيل.⁽¹⁸⁾

يضاف إلى ما سبق من أنواع الملوثات لنهر النيل الحوادث التي تضيف عناصر سامة وملوثة إلى مياه النيل مثل غرق المراكب وتسرب النفط وزيت الديزل ومنها على سبيل المثال:

- غرق مركب عمل محمل 500 طن من الفوسفات في مياه النيل.
- وسبق أن غرقت ناقلة نهريّة في منطقة أسوان جنوب مصر في سبتمبر 2010 مما أدى إلى تسرب أكثر من 100 طن من زيت الغاز (الديزل والسولار) في المياه.
- في أكتوبر 2012 اكتشف السكان والصيادون في مدينة أدفو في محافظة أسوان ظهور بقعة زيت بطول 6 كم، وفي بداية عام 2013 تسرب بقعة بطول 2 كم في نهر النيل.⁽¹⁹⁾

الأجراءات المتخذة للحد من تلوث مياه النيل في مصر :

على الرغم مما قامت به وزارة الري ممثلة في قطاع حماية وتطوير نهر النيل لحماية المجرى المائي من التعدي والتلوث بإزالة 2609 مخالفة شملت 613 مخالفة ردم و899 مخالفة مباني فضلاً عن 1436 مخالفة متنوعة (أسوار- عشش) ورغم الجهود المبذولة أيضاً في تحويل مسار الصرف الصناعي لبعض المصانع.⁽²⁰⁾

تعد المعالجة لمياه نهر النيل غير فعالة وتحتاج إلى تحديث نظام الري والصرف ومنها مياه التبريد التي تصرف من المصانع على نهر النيل وهي عبارة عن أن المصنع يأخذ مياه النيل لتبريد الماكينات ثم يصرّفها وهي ساخنة مرة أخرى إلى نهر النيل مباشرة وهذا يؤثر على المياه من الناحية البيولوجية ويؤدي إلى اختلاف طبيعتها كما يؤثر على الكائنات النهريّة مثل الأسماك كما يؤدي إلى تلوث المياه.

يضاف إلى ذلك مياه الصرف الصحي المعالج: وهذا ينقسم إلى صرف صحي والذي يتمثل في نفايات المستشفيات التي تخرج على نهر النيل، والثانية مخالفات البيوت والصرف الزراعي الذي يحتوي على ملوثات عضوية تتضمن مواد كيميائية ومواد سامة لمكافحة الحشرات⁽²⁰⁾ ورغم صدق بعض القرارات بتخصيص مساحة ألف فدان بالظهير الصحراوي لمدينة قوص لتحويل صرف مصنع ورق قوص لزراعة غابات شجرية، بدلا من الصرف على النيل إلا أن كل هذا غير كاف

لمواجهة الخطر. ويدعي المسؤولون في مصر انهم يقومون بمعالجة مياه المجاري قبل إلقتها في النيل، والمعالجة كلمة مبهمه، ولكن الحقيقة أن المعالجة تقتصر على التخلص من المواد الصلبة فقط من مياه المجاري، إما الأملاح وبقايا المبيدات تظل ذائبة في مياه المجاري والصرف الزراعي، ولا يمكن التخلص منها إلا بنظام تحلية المياه بالتناضح العكسي، والذي يكلف المتر المكعب أكثر من 2 دولار، ولا تستطيع مصر تحمل التكلفة لحوالي 2 مليار م³ من مياه المجاري التي تصب في النيل سنوياً أي 4 مليار دولار.

أكدت دراسات جهاز شؤون البيئة في مصر أن نهر النيل يعاني من مشكلة تلوث حادة في مياهه، حيث يتم إلقاء صرف أكثر من 4.5 مليارات م³ سنوياً كما تم ذكره، فيه من المخلفات الزراعية والصناعية التي تحل أحماساً ومواد عضوية ومبيدات حشرية وزراعية ومعادن ثقيلة تؤدي إلى صعوبة تنقية مياه الشرب وتمثل مصدراً دائماً خطراً على صحة الإنسان. ويؤكد د. محمد أنور الديب الأستاذ بمعمل تلوث المياه بالمركز القومي للبحوث أن آخر الدراسات البكتيولوجية تشير إلى ارتفاع العدد الكلي للبكتيريا في المياه الداخلة لمحطات مياه الشرب، وأن ارتفاع نسبة تلوث مياه النيل تساعد على نمو الطحالب والاختلال بالتوازن الطبيعي بين أنواع الطحالب وأنه رغم أهمية استخدام الكلور في المياه المرشحة إلا أنه يتفاعل مع المركبات العضوية بالمياه نتيجة للتلوث وتظهر بالمياه مشتقات عضوية محملة بالكلور تؤثر على طعم ورائحة المياه، كما تؤدي إلى تكوين مركبات الميثان والمحملة بالكلور التي لها أضرار خطيرة على الصحة العامة⁽²¹⁾.

الأثار الصحية والزراعية المترتبة على تلوث نهر النيل:

- كشفت دراسة لمركز الدعم واتخاذ القرار بمجلس الوزراء المصري أن 17 ألف طفل مصري يموتون سنوياً بالنزلات المعوية بسبب تلوث مياه النيل.
- وإن 13 ألف حالة فشل كلوي سنوياً يعود 60% منها إلى تلوث المياه، و60 ألف حالة إصابة سرطان المثانة بسبب تلوث مياه نهر النيل.
- كما أدى تلوث نهر النيل إلى خسارة كبيرة بالانتاج الزراعي، وأن 50% من فاقد الانتاج الزراعي سببه الرئيسي يعود إلى تلوث المياه، كما أدت إلى اختفاء 32 نوعاً من اسماك النهر (22)
- يشار إلى أن نهر النيل يبلغ طوله في مصر من أسوان حتى قناطر الدلتا حوالي 946 كلم، ويتفرع منه فرعي دمياط ورشيد إذ يبلغ طول الفرع حتى مصبه في البحر المتوسط حوالي 230 كلم. ويتصل النيل بشبكة ري ضخمة من الترع والرياحات يبلغ طولها حوالي 31 ألف كلم لري الأراضي والزراعات، انظر الخارطة رقم 2-
- بينما يوجد حوله شبكة من المصارف العمومية تم إنشاؤها بهدف التخلص من المياه الزائدة عن حاجة الري والتخلص من الأملاح الضارة بالتربة الزراعية ونقلها خارج نظام الري(23).



خارطة (2) تفرعات نهر النيل في دلتا مصر

رابعا : العلاقة بين تلوث المياه العذبة والتنمية المستدامة :

- بما ان التنمية المستدامة تعني حسن استثمار الموارد الطبيعية والبشرية بما لا يؤثر على حصة الاجيال القادمة . فان تلوث المياه العذبة تؤثر سلبا على التنمية المستدامة من خلال :
- تفشي الامراض بسبب تناول السكان وشربهم للمياه الملوثة مثل امراض الفشل الكلوي.
 - اختلال التوازن الطبيعي للنظام البيئي , وازدياد قملح التربة التي تعد من الموارد الطبيعية المتجددة التي لايمكن تكونها الا بعد مرور الاف السنين ولذا فان اصابها بالتصحر يعد خسارة فادحة لاتعوض .

- يحتاج معالجة التلوث في الانهار إلى مدة لاتقل عن 25 عاما وإلى صرف اموال طائلة وبذل جهود كبيرة وهذا الامر يعطل مشاريع التنمية المستدامة .
- ان استنزاف المياه الجوفية العربية التي هي مياه احفورية او تلويثها , يوجه ضربة قاصمة للتنمية المستدامة لان ذلك سيحرم الاجيال القادمة من حقوقهم فيها , والتي يستفدها شحة مياه الشرب من الانهار.
- ان عدم ايلاء السيادة العربية في مياه الانهار الدولية من خلال التفريط بالحقوق العربية , وعدم توحيد المواقف عربيا تجاه دول منابع الانهار او المغتصبة لها , مثل العدو الصهيوني وايران وتركيا واثيوبيا وعدم ايلاء موضوع تلويث تلك الدول لمياه الانهارعلى وفق ماتنص عليه القوانين الدولية فيه تفريط في الحق العربي وتعطيل لمشاريع التنمية المستدامة , وخاصة فيما يتعلق الامر بالامن الغذائي .

المصادر والمراجع :

- (1) منظمة الامم المتحدة ، تقرير UNEP ، ص375
- (2) داليا اسماعيل محمود، المياه والعلاقات الدولية، مكتبة مدبولي، القاهرة، 2006، ص 190.
- (3) د.منصور العادلي، موارد المياه في الشرق الأوسط، صراع ام تعاون في ظل قواعد القانون الدولي، دار النهضة العربية، القاهرة، 1996، ص 49.
- (4) فرج صالح الهريش، جرائم تلوث البيئة، دراسة مقارنة، المؤسسة الفنية للطباعة والنشر، 1998، ص40.
- (5) منتدى منتديات عالم الزين (موقع إلكتروني).
- (6) منصور العادلي، قانون المياه، اتفاقية الامم المتحدة لسنة 1997، دار النهضة العربية، 1999، ص3.
- (7) د. أحمد ابو الوفا، تأملات حول الحماية الدولية من التلوث، المجلة المصرية للقانون، العدد 49، 1993، ص45.
- (8) وزارة الصحة السودانية، تقرير عن تلوث مياه النيل الابيض بولاية الخرطوم ، سبتمبر ، 2018 .
- (9) سامية علي ، السا يفونات تهدد مياه الشرب لتلوث -تحقيق ، منشور على الانترنت.
- (10) محمد احمد الفيلاي، مياه الشرب ملوثة في السودان ، 2015-8-30 .
- (11) نهر النيل، تلوث نهر النيل (ابحاث علمية) موقع انترنت.
- (12) هبة عبد العظيم ،تحقيق عن تلوث المياه ،صحيفة السوداني ، 13-سبتمبر2015-
- (13) الشرب من فضلات انسان في السودان ، 31 ، north Africa and midlle east ، اغسطس ،2017
- (14) د. مدحت خفاجي، تلوث مياه نهر النيل، محاورات المصريين (موقع انترنت).
- من بحث اسباب تلوث مياه النيل، مدونة نيلنا الحبيب (الانترنت).
- (15) اسباب ومصادر تلوث نهر النيل ،منتديات ابو بشير لعطوي الرسمي ، موقع على الانترنت .
- (16) اشهر حوادث تلوث النيل (قضايا ساخنة) منتديات النور، موقع انترنت 2015.
- (17) Abdel-Satar A, Ali M and Goher M, 2017. Indices of water quality and metal pollution of Nile River, Egypt he Egyptian Journal of Aquatic Research 43(1):21-29.
- (18) د.جميل جمال، تلوث نهر النيل أكثر خطورة من سد النهضة (موقع على الانترنت) 2014/3/15.

(19) موقع انترنت www.watani.com .

(20) تلوث مياه النيل بالاحماض والملونات الصناعية يهدد صحة المصريين بالخطر، جريدة الشرق الأوسط، العدد 8142، 14 مارس، 2001.

(21) تلوث نهر النيل، شريان الموت، موقع الدقهلية، 2015/5/19.

(22) تلوث مياه النيل بالاحماض والملونات الصناعية يهدد صحة المصريين بالخطر، جريدة الشرق الأوسط، العدد 8142، 14 مارس، 2001 .

(23) وزارة البيئة المصرية، تقرير عن خطة الحد من التلوث على نهر النيل، 2018 .