تقرير تلوث مياه النيل الابيض بمخلفات الصرف الصحي والصناعي في ولاية الخرطوم

المستخلص

تلقي المجلس الأعلي للبيئه والموارد الطبيعية عدة بلاغات عن تلوث مياه النيل الابيض بمصادر مخلفات الصرف الصحي بمنطقة الدباسيين الواقعه علي حدود مجري النيل الابيض. بناءاً عليه وجه السيد الأمين العام للمجلس الأعلي للبيئة والموارد الطبيعية للتقصي في هذه القضية. قام فريق العمل المشترك بين المجلس الأعلي للبيئة والموارد الطبيعية والمجلس الأعلي للبيئة والترقية الحضرية- ولاية الخرطوم بالاجراءات المتعلقة بالدراسة بدءاً بتنظيم اجتماعاً فنياً مع هيئة الصرف الصحي- ولاية الخرطوم بغرض التشاور حول قضية تلوث مياه النيل الابيض و المتعلقة بتصريف مياه الصرف الصحي والصناعي علي النيل بالقرب من منطقة كبري الدباسين. تمت عدة زيارات ميدانية الي محطة معالجة الصرف الصحي بغرض دراسة نظام عمل المحطة وتقييم كفاءتها التشغيليه والتحقق في قضية تلوث مياه النيل الابيض بسبب تصريف مخلفاتها السائلة علي النيل في المنطقة المذكوره.

بعد الإنتهاء من التقرير الفني الذي أعدته اللجنة المكلفة، والتي أتبعت في عملها الأسس العلمية، قام الأمين العام للمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية بزيارة تفقدية لمحطة سوبا لمعالجة مياه الصرف الصحي بغرض التعرف على كفاءة المحطة وأوجه القصور والتشاور مع هيئة الصرف الصحي حول المعالجات العاجلة والحلول التقنية الكفيلة بإصحاح الوضع الصحي وإزالة المخاطر . التقى الأمين العام للمجلس الاعلى للبيئة والموارد الطبيعية بالمجتمع المحلي في الاحياء المتضررة من التلوث واستمع الى شكواهم وآرائهم ومقترحاتهم لحل المشكلة ، ونقل لهم نتائج الإجتماع مع هيئة الصرف الصحي مؤكدا الحرص على إيجاد المعالجات مع الجهات المسؤولة واستصحاب المصادر الأخرى للتلوث . بناءاً علي ذلك وجه السيد الأمين العام بإاشراك الجهات المستفيده متمثلة في هئية الصرف الصحي والمجتمعات المحلية في التقرير وذلك بإدراج توصياتهم في التقرير النهائي ليكون تقريراً شاملاً (مرفق قرار تشكيل اللجنة)، ورفعه للجهات التنفيذية ذات الصلة، وذلك بتشكيل لجنة مشتركة يرأسها مدير هئية الصرف الصحي و المجلس الأعلي للبيئة والموارد الطبيعية عضواً ومقرراً. أعدت اللجنة المكلفة تقريرها النهائي بإستصحاب التوصيات والأراء من الجهات المستفيدة.

أوضحت نتائج التحاليل المختبرية لمياه النيل الابيض ومياه الصرف الصحي ولجميع المواقع التي تم دراستها أنها سجلت إرتفاعا ملحوظا في تراكيز ملوثاتها والتي تجاوزت الحدود المحلية المسموح بها. كما يلاحظ ايضا تواجد كميات كبيرة من الذباب والبعوض حول القناة الناقلة لمياة الصرف الصحي وتشاهد بصورة واضحة بالقرب من مجمع اليرومك العسكري . بالاضافة الي تلوث في هواء البيئة المحيطة يتمثل في الروائح الكريهه والمزعجة التي يتعرض لها العاملين وسكان المناطق المجاوره ، الأمر الذي يتسبب في نقل أمراض معدية فضلاً عن امراض الصدر التي يسببها تلوث البيئة الهوائية لسكان مناطق جبرة والازهري والدباسسين وأبو ادم والعزوزاب والقلعة وكذلك للمارة علي طريق شارع النيلين (الهواء) . أيضا توصلت الدراسة أن هنالك ثلاث مصادر أساسية للتلوث: منشأة محطة الصرف الصحي سوبا ومجمع اليرموك العسكري ومصادر أخري. كذلك خلصت الدراسة الي أن محطة الصرف الصحي سوبا بوضعها الحالي غير مؤهلة للتخلص الآمن من المواد العضوية القابلة للتحلل بيولوجيا والبكتيريا والفيروسات الممرضة بعد المعالجة لذلك فانه من المهم العمل علي تحسين كفاءة المحطة للمعالجة وذلك عن طريق تطوير المعالجة لتكون معالجة ثلاثية (فيزيائية- كيمائية- بيولوجية). الأمر الذي يتطلب إجراءات عاجلة لحل هذه المشكلة البيئية المتفاقمة والتي لها أثارها السلبية علي الصحة والبيئة حالاً ومستقبلاً. وتوصي الدراسة هئية الصرف الصحي والجهات ذات الصلة متابعة تقييم كفاءة المعالجة بالمقارنة مع المعايير المحلية والعالمية لغرض التدقيق وإعادة الأستخدام.

نسبة الدرجة العالية للتلوث من هذه المصادر لابد من إتخاذ الترتيبات الآنيه والعاجلة لحماية وصحة المواطنيين الذي يعيشون بالقرب من المحطة أو النيل فضلاً عن الحياة المائية وذلك بوضع التوصيات والحلول العاجلة واللآنيه موضع التنفيذ.

خلصت الدراسة الي معالجات فينة عاجلة وإجراءات عاجلة تخلصت في الاتي:

أولاً: المعالجات الفنية العاجلة:

1) تحسين جودة المياه المعالجة بتأهيل الأحواض في محطة سوبا (نظافة وضبط الاعماق واستعادة الكفاءة التصميمية).
2) تسريع وتيرة تنفيذ محطة البايولاك وادخالها الخدمة لتحسين المياه المعالجة.
3) إعادة توزيع التناكر علي محطات المعالجة بالولاية وايجاد مواقع جديدة.

4) تكثيق حملة مراجعة وحدات المعالجة للصرف الصناعي الواردة لمحطة المعالجة.
5) ضرورة إتباع برنامج اختبارات معملية ورصد دوري ومنتظم لكفاءة المعالجة مع متابعة وأخذ عينات من جميع نقاط أخذ العينات الواردة بالدراسة وذلك لعمل تقييم عام للأثر البيئي وبناء قاعدة بيانات.
6) توجيه المجلس الأعلي للبيئة ولاية الخرطوم وهيئة الصرف الصحي لعمل اختبارات دورية للمحطة.

ثانياً:الإجراءات العاجلة:

1) إتخاذ إجراءات صارمة لوقف تصريف مياه الصرف المعالجة جزئياً الي النيل مباشرة وإيجاد بدائل صديقة للبيئة وصحة الانسان والإسراع في تحويل مسارها .
2) الإسراع في إجراءات توفير وتخصيص المساحات والمسارات المناسبة والمقترحة من قبل هيئة الصرف الصحي لإعادة إستخدام المياه لاغراض الري الغابي بعد التاكد من المعالجة اللازمة حتي لا يتم تصريف المياه المعالجة الي النيل مباشرة.
3) ضرورة زيارة مجمع اليرموك العسكري ومراجعة طبيعة المياه العادمة و نظام الصرف الصناعي داخل المجمع، لما له من مساهمة واضحة في زيادة تراكيز الملوثات عند النقطة علي مخرج المياه من المجمع.
4) تحويل تصريف مياه اليرموك الي محطة المعالجة مباشرة قبل التصريف في القناة الناقلة
5) نسبة لعدم وجود دراسة الأثر البيئي والمجتمعي للمحطة نوصي بإجراء مراجعه بيئية عاجله لمحطة سوبا ومتابعة تنفيذها بواسطة الجهات ذات الصلة.
6) توجيه وزارة التخطيط العمراني ولاية الخرطوم لمراجعة تخصيص المنطقة حول المحطة (سكن الحرفيين، سوق المواد الترابية حول المحطة) وتخصيصها لأغراض المحطة واستكمال منشاءتها من أحواض تجفيف الحماءة واستكمال المرحلة الثانية من محطة البايولاك .
7) مراجعة وإجازة قانون الصرف الصحي المقترح لضبط القطاع الصناعي لضبط مراحل المعالجة وإعادة إستخدام مياه الصرف الصناعي في الصناعات المختلفة (غلايات/ التبريد/ وحدات الاستهلاك المختلفة) وإعتماد السياسات التشجيعية لإعادة تدوير المياه واستخدام محطات معالجة موقعية .
8) إلزام المنشاءات الصناعية بعمل وحدات معالجة داخلية واجراء اختبارات دورية (شهرية علي أعلي تقدير) والتأكد من مطابقتها مع الحدود المسوح بها قبل تصريفها في محطة المعالجة من معامل مؤهلة .
9) إلزام العاملين بقطاع الصرف الصحي باشتراطات البيئة والسلامة والصحة المهنية .
10) تكوين لجنة مختصة من الجهات ذات الصلة خاصة بمجلس البيئة ولاية الخرطوم وممثلي المجتمعات المحلية المتأثرة بالتلوث لمتابعة تفيذ التوصيات ومتابعة قضية تلوث المياه بقضايا الصرف الصحي بالولاية.

11) إشراك الاعلام باجهزته المختلفة من الجهات ذات الصلة لتنوير المجمتع بما يدور في تنفيذ التوصيات ومقترح الحلول العالجة .
12) رعاية حملة توعية إعلامية للتنوير بمخاطر التلوث البيئي ومخاطر التعرض لمياه الصرف الصحي ورفع الوعي بإشراك المجتمع في التعامل مع منظومة الصرف الصحي وحماية أصوله.

المقدمة

تعدُّ مخلفات الصرف الصحي من أبرز مصادر تلوث مياه الأنهار داخل المدن، لما تحتويه من مواد كيمائية وبايولوجية ضارة ومواد سامة صعبة التحلل. تجري هذه المخلفات عبر شبكات الصرف الصحي (الثقيلة والأمطار) العامة ، والتي تشتمل على مخلفات مياه المنازل والفنادق والمستشفيات والمطاعم والمؤسسات أو المنشآت المشابهة لها، فضلاً عن مياه الأمطار والمياه المستخدمة في مغاسل السيارات، و إن معظم نواتج هذه المخلفات تتكون من مواد سامة ومعادن ثقيلة ومركبات كيميائية وعضوية وجراثيم وفيروسات ومساحيق الغسيل ومو اد التنظيف المستعملة في المنازل. فضلاً عن كونها غنية بالأملاح التي تؤثر سلبا علي جودة مصادر مياه الشرب.

إنَّ تصريف المياه العادمة غير المعالجة بشكل مباشر الى الأنهار تزيد من تلوث البيئة المائية وتدمر مواقع تكاثر الأسماك وزيادة عكور ة المياه واسوداد في الطبقة السفلية للجسم المائي ما يجعلهاغير صالحة للاستخدامات البشرية المختلفة، و إنَّ احتواء مياه الصرف الصحي على المغذيات وبخاصة مركبات النايتروجين والمعادن الثقيلة السامة والمركبات الهيدروكاربونية يؤدي الى حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي التي تقوم بها الطحالب ما يؤدي الى تكاثرها وتنشيط عمل البكتريا، ومع زيادة عمليات التحلل البايولوجي للطحالب سيؤدي الى التقليل من نسبة الاوكسجين المذاب في الماء ومن ثم الى تعفنه وعدم صلاحيته للحياة المائية كالاسماك بالاضافة الي عدم صلاحيته للشرب او لري المزروعات.

لحماية المياه السطحية والجوفية والتربة من التلوث الناجم من مياه الصرف الصحي. فانه يجب معالجة مياه الصرف الصحي جيدا قبل ضخها بحث تتوافق مع القوانيين والعايير المحدده لخصائص المياه للصرف علي المجاري المائية. وكذلك فان إعادة استخدام مياه الصرف الصحي لأغراض الري يجب ان تتم وفق معايير ومؤشرات يجب مراقبتها ومتابعتها بصفة دورية. ويجب في مرحلة التخطيط والتنمية اعطاء اولوية قصوي لمعايير حماية البيئة (حماية الارض، والموارد المائية) وحماية الصحة العامة،

ونظراً لأهمية النيل كمورد مائي بالولاية وللمحافظة عليه وحمايته من التلوث الناتج من الانشطة الخدمية (الفنادق، المطاعم، المزارع ، محطات المعالجة) وخاصة تلك المنشآت التي تطل علي النيل مباشرة. ويهدف برنامج رصد ملوثات النيل الى معرفة الوضع البيئي الراهن لتلك المنشاءآت والتعرف علي كيفية التخلص

ومعالجة نفاياتها السائلة والصلبة وذلك لضمان عدم تصريف نفايات تلك المنشاءات في مياه النيل(2)، لذلك يتم إنشاء محطات معالجة الصرف الصحي لمساندة حماية البيئة والصحة العامة حيث أن التلوث الناتج عن الصرف الصحي لا يضر بالبيئة فقط وإنما يؤثر أيضا علي صحة الناس ولذلك فان معظم الإجراءات التي يمكن أن تتخذها محطات الصرف الصحي للتقليل من المخاطر البيئة بعد المعالجة تؤدي الي تقليل التأثيرات الضارة علي صحة العاملين بالمحطة والمجتمعات التي تعيش في المناطق المحيطة بها والتي تتاثر بنوعية المياه الصادرة من المحطة. وبذلك يمكننا أن نقول أن كفاءة مياه الصرف الصحي تؤدي الي حماية البيئة والصحه العامة.

اولا: الإطار النظري:

- مشكلة التحقق حول حادثة تلوث مياة النيل الابيض بمخلفات الصرف الصحي :
- تتجلى مشكلة التحقق في السؤال الآتي: ما مدى تعرض مياه النيل الابيض الى تلوث بمخلفات الصرف الصحي التي تنصرف مياهها الى النيل مباشرة دون ان تمر بمعالجة مناسبة، مما يوثر ذلك في نوعية المياه وعدم صلاحيتها للإستخدامات البشرية المختلفة وأثارها الضارة بالحياة المائية.

فرضية الدراسة:

تؤثر مخلفات الصرف الصحي في ولاية الخرطوم بدرجة عالية على تلوث مياه النيل الابيض تبعاً للملوثات وكمياتها وتعدد مصادرها. إذ تعمل هذه الملوثات على رفد النيل بالمواد العضوية والكميائية الضارة فضلاً عن المعادن الثقيلة والمركبات الهيدروكاربونية السامة التي تعمل على تدني نسبة الاوكسجين المذاب في الماء و الى زيادة عكورته.

هدف الدراسة:

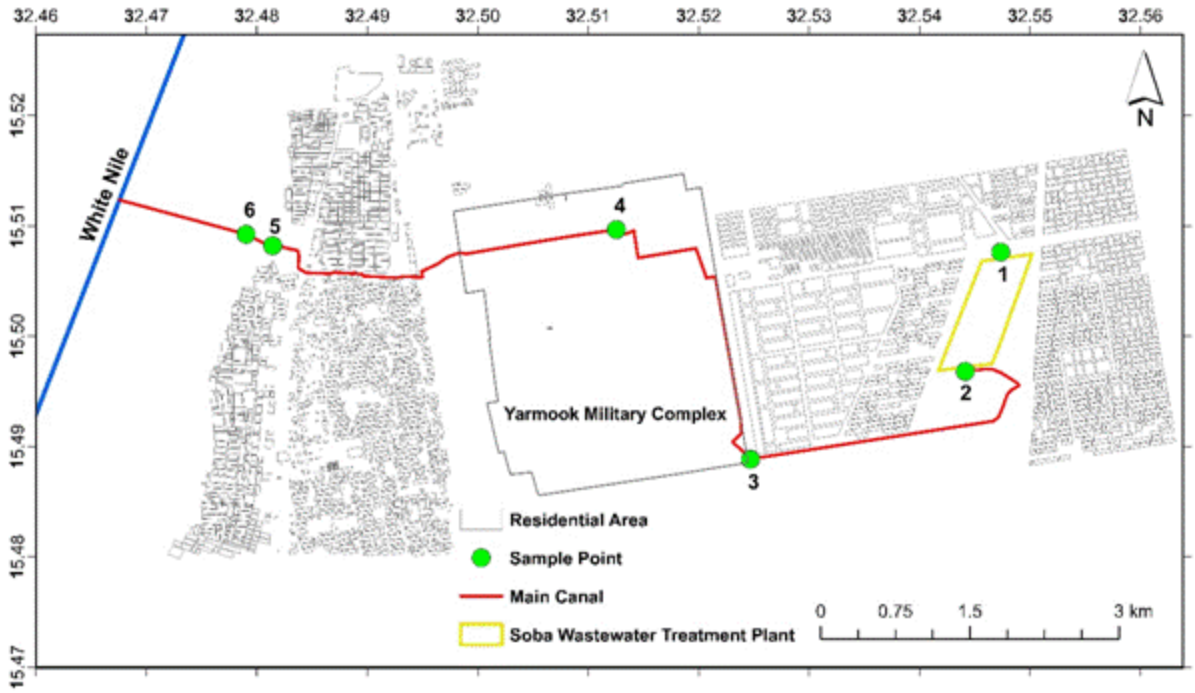
تهدف الدراسة الى الكشف عن تأثير مخلفات مياه الصرف الصحي في نوعية مياه النيل الأبيض ومدى تأثيراتها البيئية والصحية ، ومعرفة مصادر تلوثها، فضلاً عن اختبار نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة وفقاً للمحددات والمعايير البيئية السودانية المسموح بها لمياه الصرف الصحي المصروفة للأنهار مباشرة اضافة الي تقديم الحلول المناسبة.

ثانيا: الموقع والادوات المستخدمة :

توجد محطة سوبا لمعالجة مياه الصرف الصحي في منطقة جنوب مدينة الخرطوم. تقع هذه المحطة بين خطي عرض °15.49 إلى °15.51 وخطي طول °32.53 إلى °32.56 كما موضح في الشكل(1). تستقبل هذه المحطة حوالي 32 ألف متر مكعب من مياه الصرف الصحي في اليوم لمعالجتها وإستخدامها لري الأشجار بغابة الحزام الشجري. ولكن بعد تدهور نمو الأشجار والقطع الجائر وسوء الإدارة لهذه الغابة، تم تحويل خط تصريف المياه المعالجة عبر قناة إلى غابة اليرموك ومنها تتبع مجرى الخور إلى النيل الأبيض كما موضح في الشكل(1).

لأهمية المحافظة علي سلامة مصادر مياه الشرب من مصادر مخلفات الصرف الصحي والصناعي، ركزت الدراسة الى الكشف عن مدى تأثير مخلفات الصرف الصحي الحضرية على تلوث النيل الابيض وتأثيرها على بعض الصفات الفزيائية والكميائية لمياه النيل الابيض، حيث يعتبر من أهم مصادر مياه الشرب في الولاية فضلاً عن أهمية إستخدامه في السقي و ري الاراضي الزراعية. وما يضاف إليه من مخلفات الصرف الصحي خلال جريانه يؤدي الى تدني في نوعية مياهه وبالتالي حدوث اضرار بيئية مؤذية للسكان وللكائنات الحية، مما يتطلب دراسة هذه المشكلة وتحديد ابعادها الزمانية والمكانية ومعالجتها في منطقة الدراسة. الشكل (1).

إتبعت الدراسة الأسس العلمية الموصي بها في طرق أخذ العينات، فحصها وتحليلها ، حيث تم جمع العينات من مواقع الدراسة بواسطة فريق عمل من المجلس الأعلي للبيئة والموارد الطبيعية والمجلس الاعلي للبيئة والترقية الحضرية وفنيي المختبر البيئي التابع للمجلس الاعلي للبيئة والترقية الحضرية.تم قياس الملوثات الاساسية التي تؤثر في نوعية المياه وهي BOD, COD, TSS, DO بالاضافة الي الخصائص الفيزيائية و بعض العناصر الثقيلة. اجريت التجارب المعملية باستخدام نظام الطرق الأساسية لفحص جودة المياه والصرف الصحي (20th edition 1998). تم استخدام جهاز GPS لتحديد المواقع و ARC map لتصميم مواقع الدراسة (الشكل 1).



الشكل (1) يوضح موقع محطة سوبا لمعالجة مياه الصرف الصحي والقناة الناقلة للمياه المعالجة

الشكل2 يوضح رصد الزيارة الميدانية. أ) عميلة تفريغ مياه الصرف الصحي من التناكر، ب) الأنبوب الناقل لمياه الصرف الصحي من منطقة الرميلة وبري، ت) حوض التصفية قبل البرك الهوائية، ث) عميلة أخذ العينات من القناة الناقلة للمياه المعالجة.

إعتمدت الدراسة على المنهج الجغرافي التحليلي لإعطاء صورة واضحة عن مدي تلوث مياه النيل الابيض بمخلفات الصرف الصحي وتحليل نتائجها، كما اعتمدت على جمع البيانات والمعلومات من الجهات ذات الصله،والقيامباخذ عينات لملوثات المياه من مواقع مختلفة داخل وخارج محطة الصرف الصحي وحتي نقطة تصريفها علي النيل مباشرة والقيامباجراء مسح ميدانيوتوثيق ذلك بصور فوتغرافية لمصادر مياه الصرف الصحي التي تنصرف مياهها الى النهر مباشرة فضلاً عن اعتماد الدراسة على نظام تحديد الموقع العالمي GPS لتحديد مواقع اخذ العينات ومجري مصرف المياه المعالجة.

ثالثا : أهم مهددات مصادر مياه الشرب في ولاية الخرطوم

- تعتبر مخلفات الصرف الصحي والصناعي من اكبر مصادر تلويث المياه وتحتوى هذه المخلفات على الكثير من تراكيز عالية من الملوثات المختلفة العضوية وغير عضوية او الميكروبيولوجية وبعض المعادن الثقيلة الناتجة عن الصناعات المختلفة . بالاضافة الي بعض المواد الكيميائية السامة والتى يتم تصريفها الى المسطحات المائية أو المصارف الزراعية.

- وتعتمد انواع المواد الكيميائية المختلفة على نوع الصناعات القائمة كما وتعتمد على نوع المعالجة التى تجرى فى كل مصنع ولكن تشترك اغلب المصانع فى القائها الكثير من المواد مثل الأحماض والقواعد والمنظفات الصناعية والأصباغ وبعض مركبات الفوسفور والمعادن الثقيلة السامة مثل الرصاص والزئبق مما يتسبب عنها تلوثا شديدا للمياه التى تلقى فيها.

- يتم التخلص من مياه الصرف الصحى الصادرة عن المدن والقرى والمجتمعات السكنية بصرفها الى المصارف الزراعية والبحيرات الداخلية بدون تنقية وبذلك تكون هذه المخلفات السائلة لاتزال محملة بتركيزات عالية من الملوثات المختلفة العضوية وغير عضوية او الميكروبيولوجية.

- ولذلك فإن إعادة استخدام مياه الصرف الصحفى الزراعة تتوقف على:

- * درجة المعالجة. * النباتات المسموح بزراعتها.

- * الأحتياجات البيئية والصحية. * طرق الرى المناسبة.

- * قوام التربة (1)

رابعا : محددات نوعية المياه

تعتمد النوعية على الآتي:

- الخواص الفيزيائية وتشمل: الحراره ، الطعم , العكاره ، اللون ، الرائحه ، المواد العالقه و الاكسجين الذائب.
- الخواص الكيمائية وتشمل: العناصر (الكاتيوناتوالانيونات)، المعادن، العناصر النادره، المبيدات العضويه، المنظفات الرغويه ، الاسمدهالنيتروجينيه والفوسفاتيه.
- الخواص البكتريولوجية وتشمل: الباكتيريا القولونيه والباكتيريا البرازيه الادميه الممرضة .
- الخواص الاشعاعية وتشمل اشعة الفا وبيتا وجاما .

خامسا: مياة الصرف الصحي مكوناتها، مصادرها، وطرق معالجتها:

مياه الصرفالصحي هي المياه الملوثة الناتجة عنالاستخدامات المنزلية والصناعية والزارعية والتي تحتوي على مستويات عالية من المواد العضوية ونسب مرتفعة من المواد الكيمائية التي تتكون نتيجة استخدامات المستهلك والمتمثلة في بقايا الطعاموفضلات الانسان والصابون والمنظفات المختلفة بمخلفات المصانع ومياه المبازل ليطلق عليها فيمابعد بالمياه الثقيلة او العادمة (wastewater).

تتكون مياه الصرف الصحي في الغالب من المياه العذبة المستهلكة في المدن بنسبة (80%) ومن الماء (99,9%) ،اما بقية المكونات فهي مواد ملوثة بالمواد الصلبة (solids) والتي تبلغ نسبتها (0,1%) وتعد من اخطر مصادر تلوث المياه، اذ تحتوي علي ملوثات ذائبة (Soluble)واخري عالقة (Suspended Solids) وتصنف هذه الملوثات الي صنفين هما المواد العضوية (Organic) والصنف الثاني من المواد الصلبة والتي تتكون من المعادن والاملاح والرواسب.

إن طريقة تجمع مخلفات الصرف الصحي من مصادرها المختلفة والتخلص منها امر في غاية الاهمية، وذلك للمحافظة علي البيئة الحضرية والصحة العامة وتلافي حدوث مخاطر كبيرة من الفيروسات والطفليات التي تنقل العديد من الامراض الي الانسان. واهم مصادر تلك المياه هي:

- مياه الاستخدامات المنزلية والتجارية.
- مياه الاستعمالات الصناعية وتضم الصرف الصناعي، والتي تتغير علي حسب نوع وحجم وطبيعة المصنع المقام.
- المياه المتسربة من الاراضي الزراعية ولا سيما من الياة الجوفية.
- مخلفات مياة الامطار التي تدخل شبكة المجاري عن طريق احواض التفتيش (Manholes) الموجودة في الشوارع.

وبشكل عام فان عملية معاجة مياه الصرف الصحي تتكون من ثلاث مراحل أساسة وهي:

- مرحلة المعالجة الإبتدائية (primary treatment)
- مرحلة المعالجة الثانوية (secondary or biological treatment)
- مرحلة المعالجة الثلاثية او المتقدمة(Tertiary or advanced treatment (4)

سادسا: محطة الصرف الصحى المركزى(مايو- سوبا):

- في الوقت الحالي، تحظى عالميا التقنيات الطبيعية لمعالجة مياه الصرف الصحي مثل أحواض التثبيت باهتمام كبير بسبب التكلفة المنخفضة وسهولة الصيانة والعمر الطويل والقدرة العالية لإعادة تدوير النفايات السائلة.
- تعتبر درجة الحرارة وزمن المكوث من العوامل الرئيسية التي تؤثر على إزالة BOD5. عادة ما تكون مدة الاحتجاز الهيدروليكي لمياه الصرف الصحي المنزلية من 3 إلى 6 أيام

- انشأت المحطة بتاريخ 1992م وقد صممت لمعالجة مياه الصرف الصحى للبلديات

- تتم تغذية محطة المعالجة بحوالي 16 محطة تجميع موزعة على داخل مدينة الخرطوم على النحو التالى:

	الموقع	العدد	الموقع	العدد
1	العمارات	4	المنطقة الصناعية الخرطوم	2
2	الخرطوم	2	مستشفى الخرطوم	1

3	وزارة الخارجية	1	القضائية	1
4	البركس	2	القوز	1
5	جامعة النيلين	1	المقرن	1

❋ **نظام المعالجة المستخدم بالمحطة:**

- تعتمد التقنية المستخدمة للمعالجة على الهواء واشعة الشمس والحرارة

- كفاءة المعالجة:

300 ملجرام/لتر المياه الخامBOD

45 ملجرام / لتر المياه المعالجة BOD

- **مراحل المعالجة:**

- قبل بدا عملية المعالجة يتم تجميع مياه الصرف الصحى من التجمعات الوسيطة عبر الشبكة الى البئر المركزية للمحطة ومنها تضخ الى اول نقاط مراحل المعالجة.

- **المرحلة الاولى:**

فى هذه المرحلة تتم عماية معالجة فيزيائية – حيث يتم فصل المكونات الصلبة المحمولة مع المياه الخام (مواد عضوية –بلاستيك – معادن وغيرها) بواسسطة فلتر

- وهذه المرحلة مهمة اذا انها تؤثر فى كفاءة مراحل المعالجة اللاحقه .

- **المرحلة الثانية:**

فى هذه المرحلة يتم استقبال المياه الخام المفلتره المنقوله عن طريق الانسياب الطبيعى للمياه فى احواض (برك) .

- تتكون هذه المرحلة من بركتين تعملان بالتناوب عند اجراء النظافة للبركة المستخدمة.

- فى هذه المرحلة ونسبة لارتفاع نسبة المواد العضوية المحمولهفى مياه الصرف والتى تقلل من نسبة الاكسجين الذائب كما وتمنع اختراق الاكسجين الجوى للمياه الخام. فتعتبر هذه الظروف مثالية لنشاط البكتريا الهوائية فى تحليل المواد العضويه المحموله فى المياه الخام وتحولها الى راسب اسود فى قاع الحوض.

- حجم البركة :

الطول = 144متر العرض = 100متر العمق= 3,3 متر

- زمن الحبس :

وهو الزمن اللازم للمعالجة فى البركة = 3 ايام

- **المرحلة الثالثة:**

يتم استقبال المياه فى بركه بسعة:

العرض = 750 متر العرض = 250 متر العمق= 1,3متر

وتسمى بالبرك الأختيارية وهى البرك الرئيسية للمعالجة.. وتعمل بواسطة نوعين من البكتريا فى عملية التحليل وهى البكتريا الهوائيه والبكتريا اللاهوائيه.. فى هذه المرحلة تميز المياه الخام القادمة من برك المعالجة الثانية بانها اقل بكثير من حيث المحمول العضوى بها هذا التركيز الذي يسمح بالنشاط المزدوج للبكتريا الهوائيه واللاهوائيه.

- حيث تعمل البكتريا الهوائيه على السطح بينما تعمل البكتريا اللاهوائيه فى قاع البركة.

زمن الحبس= 14 يوم حيث تتحلل المواد العضوية المحمولة والتى لم تترسب فى المراحل السابقة متحوله الى راسب اسود طينفى قاع الحوض.

- ويتم فى هذه المرحلة ترسيب وتحليل للمواد العضوية بنسبة تتراوح من 60ـــ75 %

- **المرحلة الرابعة: (برك الانضاج)**

وهنا يتم تعقيم المياه بواسطة اشعة الشمس (الضوء- التسخين) عن طريق حفظها فى بركه واسعة حيث تظل محبوسة لفترة 4 ايام (زمن الحبس) .

❋ **التخلص من المياه المعالجة:**

- حسب الدراسة الانشائية لهذه المحطة هى ان تستخدم المياه المعالجة لري الاشجار بغابة الحزام الاخضر.. الا انه وبعد تدهور نمو الاشجار والقطع الجاير وسوء الادارة للغابة توقف نظام الري.

- وحسب افادة المهندس عبدالعظيم (الذى اجرى معه فريق الزيارة المقابله) انه بعد توقف مشروع الحزام الاخضر الغابى .. تم تحويل خط تصريف المياه المعالجة عبر كنار الى غابة اليرموك ومنها تتبع مجرى الخور الى النيل الابيض.

- كمية المياه التى تستقبلها المحطة فى اليوم من الشبكة 32000متر3

- الزمن الكلى للحبس 21 يوم

- **محاسن محطة المعالجة**

- تكلفة المعالجة رخيصة .

- مناسبة للمناخ الاستوائي .

- لا تحتاج لكفاءات عالية للتشغيل .

- جودة المعالجة

- **عيوب المحطة:**

- يحتاج هذا النوع من المحطات لمساحات واسعة من 2.5 -3 كلم .

- تنتج غاز كبريتيد الهايدروجين الضار .

- طول فترة المعالجة (21 يوم) .

- قرب المحطة من التجمعات السكنية .

- غير مسورة (حيث يستخدم المواطنين المجاورين للمحطه المياه المعالجة للاستحمام وغسيل الملابس واصطياد الاسماك التي تتوالد داخل البرك) .

- الراسب الطيني الأسود الناتج من عمليات الترسيب لا تتم الاستفادة منه حيث يستخدم كحواجز للبرك في الاطراف والفائض منه يجمع داخل حرم المحطة . وسابقا كان يباع كسماد عضوي للمزارعين لكن في السنوات الأخيرة إتجه المزارعين للأسمدة الكيماويه سريعة الاثر .

❋ **مياه الصرف الصناعي**

مع ازدياد عدد المصانع والذي ادي بدوره لزيادة كبيرة في كميات مياه الصرف الصناعي المنتجة ونسبة لعدم وجود او إنشاء محطة معالجة خاصة بمياه الصرف الصناعي تم استخدام الخط الثاني من محطة المعالجه الرئيسية لمعالجة مياه الصرف الصناعي ومياه الصرف البلديه خارج الشبكة والتي تنقل جميعها بواسطة عربات الشفط التجارية حيث تصرف في بئر مشتركه خارجية ومنها مباشرة لبركه المعالجة الاولي حيث تمر بنفس مراحل معالجة مياه شبكة الصرف الصحي مع العلم ان المحطة مصممه لمعالجة مياه الصرف البلدية فقط وتستقبل المحطة 500 – 450 تانكر يوميا .

- خطورة هذا الوضع تكمن في انه لا تتم اي معالجه للملوثات الكيميائية والرواسب الصناعية الموجودة في مياه الصرف الصناعي فحسب التصميم الاولي للمحطه يفترض ان النسبة في المياه المعالجة

45 ملجرام / لتر المياه المعالجة BOD

ولكن في الخط الثاني لمعالجة المياه المختلطة (الصناعية – البلديه) ينتج مياه معالجة ذات قياسات 800 ملجرام / لتر gلمياه المعالجة BOD

- يصب خطان المعالجة شبكة الصرف الصحى ومياه الصرف الصناعى في قناة تصريف واحدة الى خارج المحطة ومنه الى عبر مجرى مائي الى غابة اليرموك ومنها الى قناة تصريف مياه الامطار الى النيل الابيض بمنطقة الدباسيين.

❋ **معمل المحطة :**

أفاد المهندس المختص بمعمل هيئة الصرف الصحي ان المعمل متوقف عن العمل ويتم فحص دوري للمياه 3-4 مرات كل شهر بالتعاون مع معامل خارجية .

- **منطقة الدباسين (النيل الأبيض) من الناحية الشرقية:**

إبتداءا من منطقة العزوزاب (الري المصري) وحتي كبري الدباسين ، ووجدنا مصرفين طبيعيين احدهما مصرف مياه الأمطار المنحدر من الأحياء المجاوره ، والثاني يمثل مصرفا رئيسيا ناتج من إلتقاء مصرفين .

- **المصرف الأول (الري المصري):**

ينحدر من الناحية الشرقية يتجه غربا بميلان طبيعي ليصب في النيل الأبيض عند ضفته الشرقيه (العزوزاب) ، وتوجد نفايات صلبة داخل وخارج المصرف وبه مياه راكده تنبعث منها روائح كريهة وعند المصب تتواجد كمية كبيرة من النفايات الصلبة والعضوية ، كما توجد نشاطات أخري في نفس المنطقة متمثلة في مطاعم بلدية ومقاهي .

- **المصرف الثاني (مصرفين): يتكون من إلتقاء**

مصرف تصريف مياه الأمطار القادمة من مناطق (الأزهري ، السلمة ، مايو) إضافة لمياه الصرف الصحي المعالجة في محطة الصرف الصحي سوبا مرورا بمصنع اليرموك التابع لهيئة التصنيع الحربي ، ويمر هذا المصرف بالمنطقة الصناعية جبره (شارع الهواء) وحتي منطقة الإلتقاء مع المصرف الأخر غرب اليرموك .

أفادنا أحد سكان المنطقة المقيم فيها منذ عام 1997 أن هذه المياه جارية علي مدار العام .**يلاحظ ان** كمية المياه كبيرة نسبيا وتنحدر بسرعة ولها رائحة كريهة ولونها أسود إلي أخضر يميل الي الرمادي . وبها رغاوي بيضاء مثل الصابون وهذه الرغوة تزيد بكمية كبيرة جدا عند نقطة إلتقاء المصرفين المكونين للمصرف الرئيسي الثاني بعد خروجه من اليرموك .

سابعا: النتائج والتحليل:

هناك العديد من التحديات التي تواجه قطاع الصرف الصحي في ولاية الخرطوم. تشمل هذه التحديات زيادة عدد السكان بسبب معدلات النمو وسوء إدراة نظام معالجة محطات الصرف الصحي.

لم يتم تطبيق اللوائح الخاصة بالتصريف الصناعي بالصوره المطلوبه (تصريف دون معالجة داخلية). لذلك ، نجد أن جميع العينات بها نسب تراكيز عالية من ملوثات الصرف الصناعي من مواد سامة ومعادن

ثقيلة اعلي من الحدود المسوح بها. يتم في الوقت الحاضر تصريف النفايات السائلة الصناعية من أنواع مختلفة من الصناعات دون اي معالجة في محطة الصرف الصحي سوبا، ومعالجتها في نهاية المطاف بواسطة محطة معالجة مياه الصرف الصحي البلدية باستخدام التقنيات القياسية المستخدمة في معالجة مياه الصرف الصحي المحلية. ونتيجة لذلك ، تصبح المياه المعالجة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي البلدية غير مناسبة لاعادة الاستخدام.

تم إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية لعينات من مياه محطة الصرف الصحي (سوبا)، ومصرف االيرموك ومنطقة الدباسيين وتم اخذ عينة من النيل عند نقطة تصريف مياه الصرف الصحي علي النيل مباشرة.

تتلخص نتائج وتحليل الدراسة في الاتي:-

تؤكد نتائج الفحص المعملي تجاوز درجة التلوث في المياه التي يتم تصريفها في النيل الابيض من محطة الصرف الصحي ومجمع اليرموك مخالفة لقانون ترقية وحماية البيئة التابع لولاية الخرطوم لسنة 2008 تعديل 2018 والوارد في الفصل السابع (التلوث في المصادر النهرية) حظر الغاء المخلفات في مياه الانهار المادة 25.

1- والذي يحظر تصريف او الغاء اي مواد او نفايات او سوائل في النيل دون اذن من الوزارة.
2- يحظر علي جميع الاشخاص والمنشات سواء تجارية او صناعية او سياحية او خدمية ومحطات توليد الكهرباء الرارية ومواعين النقل النهري الخاصة والعامة تصريف او القاء اي مواد او نفايات او سوائل غير معالجة وفقا للمعايير والمواصفات العلمية او كانت درجة حرارتها عالية بحيث يكون من شانها احداث تلوث لمياه الانهار او قتل للاحياء الدقيقة ، ويعتبر مرتكبها مخالفا لاحكام هذا البند.

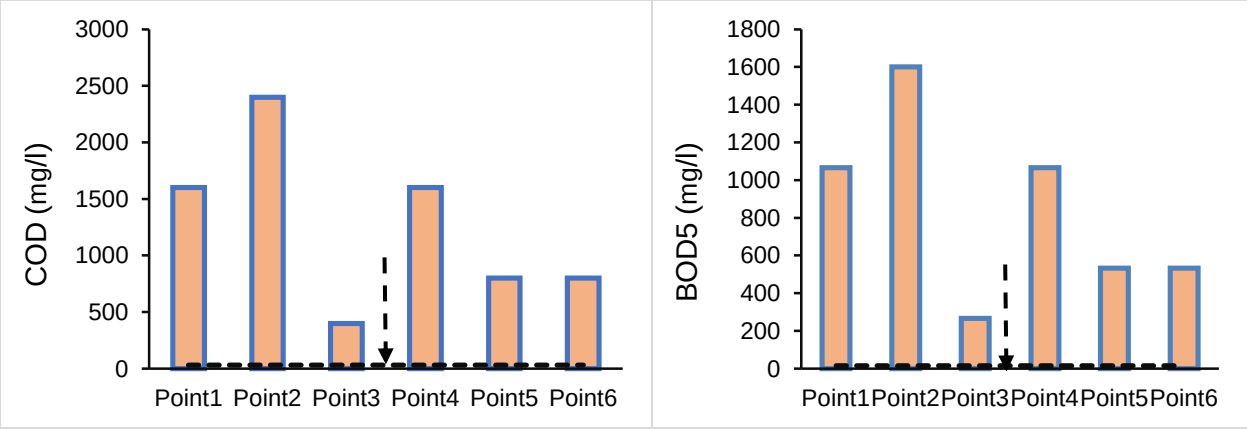
يعتبر اي يوم يستمر فيه التصرف المحظور مخالفه منفصله.

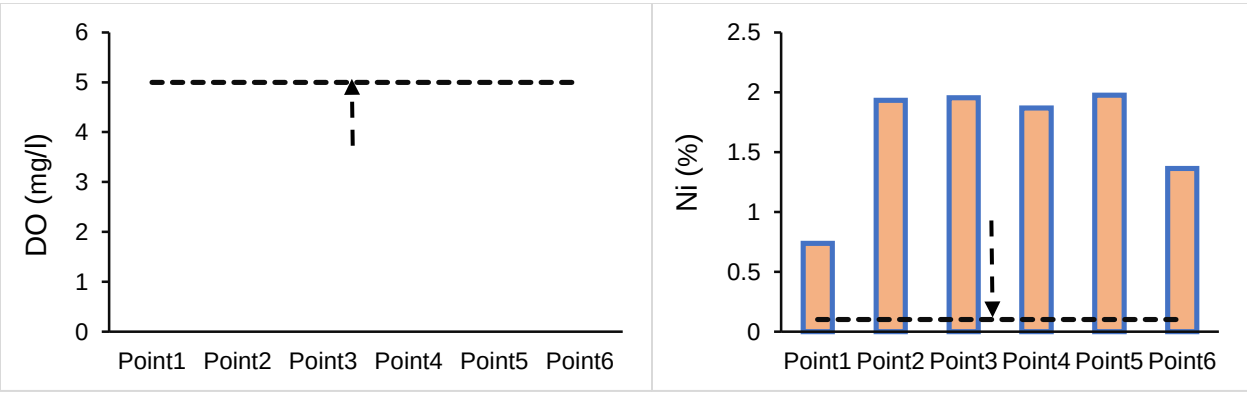
- لوحظ من الدراسة زيادة تراكيز المطلب الحيوي للاكسجين (BOD) في جميع النقاط بعد مرحلة المعالجة كما سجل اعلي تركيز1066.6 mg/l عند النقطة الرابعةبعد مخرج مجمع اليركوك مباشرة. وبالاستناد علي لائحة معايير ومواصفات حماية البيئة المائية بولاية الخرطوم للعام 2011 يعتبر هذا التركيز اعلي الحدد المسوح بها علما بان الحد المسوح به هو 15 mg\l. ايضا شهدت اخر نقطة الواقعة علي النيل الابيض(النقطة السادسة) علي تركيز عال من BOD 533.33 mg\l، الامر الذي يجعل جودة المياه في هذه المنطقة غير صالحة للاستخدام

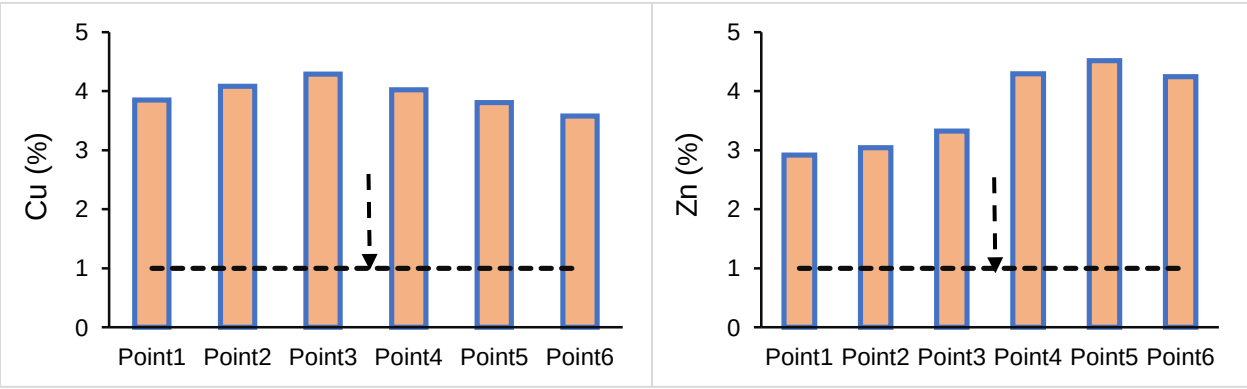
البشري واعادة الاستخدام، حيث يترتب علي ذلك تاثيرات بيئيا وصحية علي الحياه المائية في المنطقة. اهم الاسباب لارتفاع يعود الي الي انخفاض الذائبية الكلية للاوكسجين مع ارتفاع درجات الحرارة فضلا عن دور المخلفات الصناعية والصرف الزراعي من الاسمدة والمبيدات التي تساهم بفعل ظاهرت الاثراء الغذائي علي زيادة حجم الطحالب والنباتات المائية وبالتالي خفض نسبة الاوكسجين المذاب. وبصوره عامة فان قيم BOD في الدراسة تجاوزت الحدود المسموح بها في جميع نقاط الدراسة.

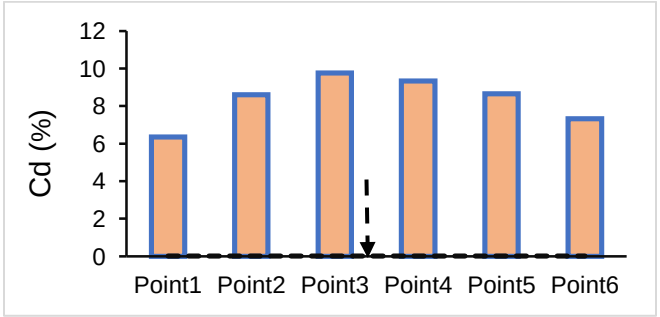
- أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع تراكيز المتطلب الكيميائي للاوكسجين (COD) ارتفاعا واضحا في كافة نقاط اخذ العينات، وبالنظراليتركيز الملوث في النقطه الرابعة (بعد مجمع اليرموك) نجد ان هنالك زيادة واضحة في تركيز CODالخارج بتركيز mg\l 1600، الامر الذي يؤكد مساهمة مجمع اليرموك في زيادة تركيز هذ الملوث. كما لوحظ ايضا زيادة التركيز علي القطة الواقعة علي النيل مباشرهبتركيز mg\l 800 وبذلك نؤكد ان يتم تصريف مخلفات الصرف الصحي دون مراعات المعايير والموصي بها mg\l 30 الشكل (3).
- بينت النتائج تراكيز متباينة للجزئيات العالقة الكلية (TSS)، حيث كانت التراكيز اعلي من الحدود المسموح بها في جميع مناطق اخذ العينات، الامر الذي يؤكد عدم كفاءة المعالجة الاولية للمحطة.
- أما تراكيز الاوكسجين المذب في الماء (DO)، فقد اوضحت النتائج عدم وجود اي تراكيز لنسبة الاوكسجين في الماء وذلك بسبب التلوث المفرط للمغذيات علي مناطق الدراسة يسبب تكاثر الطحالب، مما يستنزف الاوكسجين المتاح الامر الذي يهدد الحياة المائية.
- يظهر في الجدول الشكل (3) تراكيز الزيوت والشحوم بنسبة اعلي من الحدود الموصي بها الامر الذي يؤكد ان هنالك نسبة كبيرة من الصرف الصناعي لم يتم معاجتها اوليا داخل المصانع وقد لوحظ اثر ذلك من تجمع فوقاعات من الزيوت والشحوم علي مجري المياه الناقل للمياه المعالجة بالقرب من نقطة تصريف المياه في النيل، الامر الذي يهدد الحياة المائية ويؤثر تاثيرا مباشرا علي نوعية المياه في المنطقة وقد ينتقل هذا النوع الي مكان محطات معالجة مياه الشرب الواقعة بالقرب من منطقة التلوث.

- علي ضوء نتائج الفحوصات الميكروبية قبل وبعد المعالجة فقد اوضحت الدراسة استمرار وجود البكتيريا الممرضة (بكتيريا الكولورفورم) بنسب عالية مما يدل علي عدم تاثير الميكروبات بالطرق المناسبة في المعالجة وعدم كفاءتها.
- يلاحظ ايضا زيادة واضحة في تراكيز نسبة الملوثات من العناصر الثقيلة (Zn, Cu, Cd, Ni) اعلي من الحدود المسوح بها، الامر الذي يؤكد وجود مخلفات صناعية تحتوي علي هذه العناصر.
- تسمح المواصفات الخاصة بمعايير ومواصفات حماية البيئة المائية من التوث لعام 2011بتصريف المياه المستعملة المعالجة إلى الوديان والجداول واعادة الاستخدام عندما تستوفي المعايير المحددة مثل BOD و COD و TSS.
- أوضحت تحاليل النتائج السابقة التي قام بها المجلس الاعلي للبيئة والترقية الحضرية، ان تركيز ملوثات BOD- COD- TSS عالية مقارنه مع المواصفات المحلية والعالمية. مرفق
- كذلك يلاحظ وجود كمية كبيرة من الفقاعات البيضاء في شكل رغوه متطايره علي شارع الهواء قبل وعلي منطقة اليرموك. وبعد جمع العينات من هذه النقاط واجراء الفحص المعملي تبين ان هذه الرغوه تحتوي علي نسبة عالية من الزيوت والشحوم وبعض المواد الصلبة الزائبة وكذلك تحتوي علي نسبة عالية من الكبريتات الامر الذي يؤكد وجود مصادر تلوث صناعي في المنطقة.









الشكل3 يوضح عناصر جودة المياه لستة لنقاط من محطة سوبا والقناة الناقلة مقارنة مع المعايير السودانية والحد الأدنى والأعلى ممثلة بالخطوط المتقطعة والأسهم.

ثامناً: الاستنتاجات: توصلت الدراسة الي النتائج الاتية:

أوضحت نتائج التحاليل المختبرية لمياه النيل الابيض ومياه الصرف الصحي ولجميع المواقع التي تم دراستها أنها سجلت ارتفاعا ملحوظا في تراكيز ملوثاتها والتي تجاوزت الحدود المحلية المسموح بها. كما يلاحظ ايضا تواجد كميات كبيرة من الذباب والبعوض حول القناة الناقلة لمياة الصرف الصحي وتشاهد بصورة واضحة بالقرب من مجمع اليرومك العسكري . الامر الذي يتسبب في نقل أمراض معدية لسكان مناطق جبرة والازهري والدباسسين وابو ادم وكذلك للمارة علي طريق شارع الهواء.

كما **توصلت الدراسة علي ان هنالك ثلاث مصادر أساسية للتلوث:**

(أ) محطة الصرف الصحي سوبا:

- تساهم محطة الصرف الصحي سوبا مساهمة كبيرة في تلوث مياه النيل الابيض ، حيث اشارة نتائج التحليل الي زيادة تراكيز الملوثات والتي تجاوزت الحدود المسموح بها.
- تصريف مخلفات الصرف الصحي علي النيل الابيض ادي الي ارتفاع اعداد البكتريا الدالة علي التلوث بمخلفات الصرف الصحي. كذلك نجد انها تجاوزت الحدود المسوح بها وقد تم تاكيد ذلك بالمشاهد اثناء الزيارة الميدانية للمحطة ومناطق الدراسة.

(ب) مجمع اليرموك العسكري:

- أشارات نتائج الدراسة ان مجمع اليرموك له مساهمة واضحه في زيادة تراكيز الملوثات والصناعية منها علي وجه الخصوص الامر الذي المزيد من التحقيق في نوعية الصناعة داخل مجمع اليرموك والمصادر الاخري.

(ت) مصادر صناعية اخري:

- يلاحظ تفريغ مياه صرف صناعي علي مصرف القناة الناقله لمياه الصرف الصحي المعالجة علي امتداد شارع الهواء وبعد مخرج اليرموك الي نهاية شارع الهواء بواسطة تناكر يوجد أثرها في مكان التفريغ.
- يلاحظ أيضا وجود صرف صناعي نتيجة تفريغ صرف صناعي علي المطقة جوار مصنع الجوازات.

في ضوء النتائج التي خلصت اليها الدراسة يمكن الخروج بتوصيات وملاحظات عامة بالاضافة الي معالجات وإجراءات فنية عاجلة:

أولاً : التوصيات والملاحظات العامة

- محطة الصرف الصحي سوبا بالوضع الحالي غير مؤهلة للتخلص اللآمن من المواد العضوية القابلة للتحلل بيولوجيا والبكتيريا والفيروسات الممرضة بعد المعالجة لذلك فانة من المهم العمل علي تحسين كفاءة المحطة في المعالجة وذلك بتطوير المعالجة لتكون معالجة ثلاثية (فيزيائية- كيمائية- بيولوجية).
- تكملة إجراءات الغابة الشجرية (سندس) وتوفير التمويل المياه من النيل الي الغابة بخط طول 17 كلم بالاضافة الي محطة الضخ المقترحة من ادراة هئية الصرف الصحي.
- تكملة إجراءات وتسليم محطة معالجة أبو وليدات (أم درمان) وتوفير التمويل اللازم وذلك لتقليل مياه التناكر القادمة من مناطق أم درمان والتي تعادل تقريبا 60% من جملة التناكر في محطة الصرف الصحي سوبا.
- تنفيذ محطة التناكر التابعة لمحطة ود دفيعة- بحري الامر الذي ساعد في تقليل الضغط علي محطة سوبا حيث يمكنها إستقبال التناكر بدلا عن محطة سوبا.
- علي هئية الصرف الصحي والجهات ذات الصلة متابعة تقييم كفاءة المعالجة بالمقارنة مع المعايير المحلية والعالمية لغرض التدقيق وإعادة الإستخدام.
- إستخدام برانامج نمذجة كأدة لإجاد فرصه لتصميم برك تتوافق مع معايير إشتراطات البيئة والسلامة.
- إعادة تاهيل البنية التحتية الحالية وإضافة محطات لإنتاج الوقود وسماد عضوي يمكن أن توفر عائدًا على الإستثمار وتقيل إستخدام الموارد.
- تفعيل القوانين والتشريعات الخاصة بحماية موارد ومصادر المياه ويمكن تلخيصه في الاتى:
    - قانون الرى والصرف الصحى لسنة 1990
    - قانون حماية البيئة والموارد الطبعيعية لسنة 2020
    - قانون الموارد المائية لسنة 1995
    - قوانين الهيئات الولائية

- قانون صحة البيئة لسنة 2009
- القانون الجنائى لسنة 1991
- قانون المعاملات المدنية لسنة 1984
- قانون استخدام الاراضى

- العمل على التنسيق المستمر بين قطاعات المياه وقطاع الصرف الصحى والقطاع الصحى والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية وجلس ولاية الأعلي للبيئة والترقية الحضرية- ولاية الخرطوم، لإنجاز مشروعات شبكات و معالجة مياه الصرف الصحي وبالطرق المثلى.
- التشديد مع وجود رقابة مستمرة على منع المصانع من تصريف مياه الصرف الصناعي علي القناة (شارع الهواء) التي تنقل المياة المعالجة الي النيل الابيض.
- توفير التمويل اللازم لتاهيل البنى التحتية من شبكات مياه الصرف المنزلي ومحطات لمعالجة مياه الصرف والاستفادة منها في الري وسقي الحدائق والمنتزهات العامة وغسل الشوارع كإجراء لتوفير المياه، والحد من هدر مياه الشرب.

نسبة الدرجة العالية للتلوث من هذه المصادر لابد من اتخاذ الترتيبات الآنيه والعاجلة لحماية الحياة المائية وصحة المواطنيين الذي يعيشون بالقرب من المحطة او النيل وذلك بوضع بعض التوصيات والحلول العاجلة واللآنيه موضع التنفيذ.

ثانياً: المعالجات الفنية العاجلة:

1) تحسين جودة المياه المعالجة بتأهيل الأحواض في محطة سوبا (نظافة وضبط الاعماق واستعادة الكفاءة التصميمية).
2) تسريع وتيرة تنفيذ محطة البايولاك وادخالها الخدمة لتحسين المياه المعالجة.
3) إعادة توزيع التناكر علي محطات المعالجة بالولاية وايجاد مواقع جديدة.
4) تكثيق حملة مراجعة وحدات المعالجة للصرف الصناعي الواردة لمحطة المعالجة.
5) ضرورة إتباع برنامج إختبارات معملية ورصد دوري ومنتظم لكفاءة المعالجة مع متابعة وأخذ عينات من جميع نقاط أخذ العينات الواردة بالدراسة وذلك لعمل تقييم عام للأثر البيئي وبناء قاعدة بيانات.

6) توجيه المجلس الأعلي للبئية ولاية الخرطوم وهيئة الصرف الصحي لعمل اختبارات دورية للمحطة.

ثالثاً:الإجراءات العاجلة:

1) إتخاذ إجراءات صارمة لوقف تصريف مياه الصرف المعالجة جزئياً الي النيل مباشرة وإيجاد بدائل صديقة للبيئة وصحة الانسان والإسراع في تحويل مسارها .
2) الإسراع في إجراءات توفير وتخصيص المساحات والمسارات المناسبة والمقترحة من قبل هيئة الصرف الصحي لإعادة إستخدام المياه لاغراض الري الغابي بعد التاكد من المعالجة اللازمة حتي لا يتم تصريف المياه المعالجة الي النيل مباشرة.
3) ضرورة زيارة مجمع اليرموك العسكري ومراجعة طبيعة المياه العادمة و نظام الصرف الصناعي داخل المجمع، لما له من مساهمة واضحة في زيادة تراكيز الملوثات عند النقطة علي مخرج المياه من المجمع.
4) تحويل تصريف مياه اليرموك الي محطة المعالجة مباشرة قبل التصريف في القناة الناقلة
5) نسبة لعدم وجود دراسة الأثر البيئي والمجتمعي للمحطة نوصي بإجراء مراجعه بيئية عاجله لمحطة سوبا ومتابعة تنفيذها بواسطة الجهات ذات الصلة.
6) توجيه وزارة التخطيط العمراني ولاية الخرطوم لمراجعة تخصيص المنطقة حول المحطة (سكن الحرفيين، سوق المواد الترابية حول المحطة) وتخصيصها لأغراض المحطة واستكمال منشاءتها من أحواض تجفيف الحماءة واستكمال المرحلة الثانية من محطة البايولاك .
7) مراجعة وإجازة قانون الصرف الصحي المقترح لضبط القطاع الصناعي لضبط مراحل المعالجة وإعادة إستخدام مياه الصرف الصناعي في الصناعات المختلفة (غلايات/ التبريد/ وحدات الاستهلاك المختلفة) وإعتماد السياسات التشجيعية لإعادة تدوير المياه واستخدام محطات معالجة موقعية .
8) إلزام المنشاءات الصناعية بعمل وحدات معالجة داخلية واجراء اختبارات دورية (شهرية علي أعلي تقدير) والتأكد من مطابقتها مع الحدود المسوح بها قبل تصريفها في محطة المعالجة من معامل مؤهلة .
9) إلزام العاملين بقطاع الصرف الصحي باشتراطات البيئة والسلامة والصحة المهنية .
10) تكوين لجنة مختصة من الجهات ذات الصلة خاصة بمجلس البيئة ولاية الخرطوم وممثلي المجتمعات المحلية المتأثرة بالتلوث لمتابعة تفيذ التوصيات ومتابعة قضية تلوث المياه بقضايا الصرف الصحي بالولاية.
11) إشراك الإعلام بأجهزته المختلفة من الجهات ذات الصلة لتنوير المجتمع بما يدور في تنفيذ التوصيات ومقترح الحلول العالجة .

12) رعاية حملة توعية إعلامية للتنوير بمخاطر التلوث البيئي ومخاطر التعرض لمياه الصرف الصحي ورفع الوعي بإشراك المجتمع في التعامل مع منظومة الصرف الصحي وحماية أصوله.

جانب من الإجتماع الفني المشترك بين السيد/ الأمين العام للبيئة والموارد الطبعيعية والسيد/ الأمين العام للمجلس الأعلي للبيئة والتراقية الحضرية ومدير هئية الصرف الصحي بمحطة سوبا الصرف الصحي.

صوره من جانب إجتماع السيد الأمين العام للبيئة والموارد الطبيعية مع المجتمع المحلي بمنطقة جبرة والازهري

جانب من إجتماع اللجنة المشتركة بين المجتمع المحلي ومجلس البيئة الولائي بمقر هيئة الصرف الصحي

الصوره تبين وضع التفريق من التناكر (صرف صحي وصناعي)

صوره توضح تصريف مياه الصرف الصحي الخارج من مجمع اليرموك العسكري علي القناة الناقلة للنيل

ضوره توضح شكل الرغاوي المتطايره علي شارع الهواء

صوره لشكل الرغوه بعد يومين من دخها علي قناة شارع الهواء

صوره لمياه الصرف الصحي ولحظة دخها علي النيل مباشرة

توقيع اعضاء اللجنة

الاسم	الجهه	الوصف	التوقيع
د/ منتصر مامون	مدير هئية الصرف الصحي	رئيساً	
د/ عبد الله عوض	ممثل المجلس الاعلي للبيئة ولاية الخرطوم	عضواً	
م. مريم عبدالغفار	ممثل هئية الصرف الصحي	عضواً	
السيد/ محمود عوض	ممثل اهالي منطقة جبرة	عضواً	
السيدة/ مشاعر محجوب	ممثل اهالي منطقة جبرة	عضواً	
م. حسن عمر الحسن	ممثل اهالي منطقة الازهري	عضواً	
ناصر عدلان جوكندا	ممثل اهالي الدباسين / ابو ادم/يثرب مربع 7 و 8	عضواً	
م. عمار جاه الله عبد الجليل	المجلس الاعلي للبيئة والموارد الطبعية	عضواً ومقرراً	

قام باعداد التقرير:
مهندس / عمار جاه الله عبدالجليل
المجلس الاعلي للبيئة والموارد الطبيعية
ادارة الرقابة والتفتيش البيئي

فريق المجلس الاعلي للبيئة والترقية الحضرية ولاية الخرطوم
د/ عبدالله عوض
مهندس/ محمد ابراهيم
استاذه/ رزاز ابراهيم محمد
مهندس/ ساره محمد احمد
م. داليا صلاح

هيئة الصرف الصحي ولاية الخرطوم

د/ منتصر مامون – مدير هيئة الصرف الصحي المكلف

- المرفقات

- مرفق تقرير الفحص المعملي
- مرفق قرار تشكيل لجنة متابعة التطورات المحرزة في وضع الحلول المتعلقة بتلوث مياه النيل الابيض
- مخطط الاعمال الجارية لمعالجة تصريف الصرف الصحي بالنيل

المراجع:

(1)تقرير لجنة تلوث مياه الشرب وقضايا الصرف الصحي، لجنة الصحةوالبيئة،2016
(2)حامد طالب ونادر حمادي،علم البيئة العامة،الطبعةالولي،مطبعة عاصم،اليمن،2034،ص 21.

(3)David Bultrt and John W.Davies>Urban Dranage>London New Yorl>209>P56

(4)مُحَمَّد اسماعيل عمر، معالجة المياه،دار النشر والكتبواتوزيع،القاهره،2011،ص 62

(5)تقرير تلوث المياه،المجلسالاعلي للبيئة،2015

(6)American Public Health Association.Standadard Methods for the examination of wastewater.Washington D, USA. 2012.

(7)Abu-Taleb, M. (2000) Impacts of Climate Change Scenarios on Water Supply and Demand in Jordan. Water International, 25, 457-463. http://dx.doi.org/10.1080/02508060008686853

(8)Hammer MJ (1 996). Water and wastewater technol. third edition, Prentice –hall. Inc.291.201.