International Multilingual Journal of Science and Technology (IMJST)
ISSN: 2528-9810
Vol. 6 Issue 3, March - 2021

تقييم عمل محطة معالجة مياه الصرف الصحي غريان

د . عبد الباسط محمد إعبيش [1]
قسم الكيمياء- كلية العلوم الأصابعة
جامعة غريان ، ليبيا

أ. عادل المبروك سعد [3]
قسم الكيمياء- كلية العلوم الأصابعة
جامعة غريان، ليبيا

أ . أحمد الهادي شتاوة [2]
قسم الأحياء- كلية التربية غريان
جامعة غريان، ليبيا

Ahmad_Shtawa@yahoo.com

الملخص

تم اختبار مجموعة من المتغيرات الفيزيائية والكيميائية لتقييم عمل محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة غريان، أُخذت العينات من مدخل ومخرج المحطة لتقييم الكفاءة التشغيلية، حيث تضمنت الدراسة مجموعة من التحاليل اشتملت على قياس الأس الهيدروجيني (pH)، ونسبة العكارة (NTU)، ومجموع الاملاح الذائبة (TDS) والكبريتات في صورة أيونات (SO^{-2}_4) والفوسفات في صورة أيونات (PO^{-3}_4)، والامونيا في صورة أيونات (NH^{-}_3)، والنترات في صورة أيونات (NO^{-}_3)، وبينت النتائج أن المياه الداخلة للمحطة تحتوي على مواد طافية وعالقة ودرجة كبيرة من العكارة والاملاح، وفي المقابل نجد في المرحلة الأخيرة من المعالجة أظهرت النتائج انخفاض جزئي لتركيز أهم العناصر، ونستخلص من الدراسة الحاجة الماسة للصيانة السريعة والعاجلة للمحطة لزيادة، القدرة والكفاءة، وكذلك ضرورة تزويدها بمختبر تحليل يمكن من خلاله متابعة عمل المحطة أولا بأول عبر مراحل المعالجة، كما أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالجانب التدريبي للرفع من كفاءة العاملين بها .

Abstract

A set of physical and chemical parameters were investigated to assess the efficiency of the sewage treatment station located in Gharyan, Libya. Samples were collected from the entrance and exit of the station. Several parameters were examined including pH, turbidity (NTU), total dissolved salts (TDS), phosphates (PO^{-3}_4), ammonia (NH^{-3}), and nitrates (NO^{-}_3). The obtained results showed that the water entering the station contains floating and suspended substances and a large degree of turbidity and salts. However, in the end stage of treatment there was a partial decrease in the concentration of the most important variables. Therefore, according to achieved results there is an urgent need for a quick maintenance for the treatment station to increase the capacity and efficiency. Furthermore, an analysis laboratory should be provided to follow up on an up-to-date basis through the treatment stages. Finally, the study also recommended the need to pay attention to the training aspect to raise the efficiency of its workers.

الكلمات المفتاحية: تقييم عمل محطة معالجة مياه الصرف الصحي، المتغيرات الفيزيائية والكيميائية، محطة معالجة مياه الصرف الصحي غريان.

المقدمـــــــة:

تعتبر دراسة تحسين وتطوير المدن بيئياً وصحياً من أهم الدراسات الحديثة نظراً لتفاقم المشاكل الصحية الناتجة عن الملوثات البيئية والتي تزايدت بفعل التقدم التكنولوجي وانتشار المصانع وعدم الالتزام بالاشتراطات البيئية التي وُضعت لتحقيق مبدأ الصحة العامة، ومن ضمن الاولويات تأتي ضرورة إنشاء محطات معالجة لمياه الصرف الصحي والتي من بينها محطة غريان والتي أنشأت من قبل شركة بروميتال السويسرية سنة 1976 م ، بقدرة استيعابية تبلغ، (25,000 m^3)، إن الاهتمام بمحطات معالجة مياه الصرف الصحي قبل طرحها في البحر أو الأراضي الفضاء ضرورة من ضروريات الحياة، وتجدر بنا الإشارة هنا إلى ضرورة عدم استغلالها في الزراعة إلا وفق الشروط الصحية المنصوص عليها من قبل المنظمات الصحية المحلية والعالمية، ان عدم تصريف مياه الصرف الصحي بالشكل المطلوب يساهم في خلق مشاكل بيئية لا حصر لها، ومن ضمن ذلك تصريفها بطريقة عشوائية كما نشاهده في كثير من المناطق، بالإضافة إلى قيام بعض المواطنين بحفر آبار دون ترخيص والقيام بتوصيلات دون إذن أخذ الإذن من الجهات الرسمية وتشمل توصيلات للمياه المستعملة في المنازل وكذلك شبكة المجاري والتعدي الصارخ للقوانين واللوائح، (نوري ، 2014) .

تتكون مياه المجاري من المخلفات المنزلية والتي تشمل بقايا الدهون والاطعمة والمنظفات الصناعية المستعملة في الغسيل والمواد العضوية والمخلفات الآدمية وكذلك المخلفات الصناعية وهي المياه المتخلفة عن المصانع وتحتوى على نسب مختلفة من المواد العضوية والغير عضوية بالإضافة الى مياه الشطف بالمنازل حاملة معها الاتربة وبعض المواد العالقة ويوجد بها أيضاً مختلف انواع البكتيريا والجراثيم التي ينتج عنها الكثير من الامراض، وتفصيلاً تتكون مياه الصرف الصحي من 99.9% من الماء ومن 0.1 % من مركبات المواد العضوية وغير العضوية التي تكون أما بشكل ذائب أو عالق أو على هيئة رواسب، وتشمل الكربوهيدرات والأحماض العضوية والدهون والشحوم والمركبات العضوية النيتروجينية والبروتينات والأصباغ بأنواعها والأملاح المعدنية، فضلاً عن احتوائها على أعداد لا حصر لها من الأحياء الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات والاوليات والطفيليات وكذلك أنواع مختلفة من الديدان، (عبدالصبور، 2000 ص145) .

مشكلة الدراسة:

لاحظ الباحثون وجود تجمع لمياه الصرف الصحي مجاورا للمحطة وانبعاث روائح قريبا منها وانتشار للعديد من الحشرات في المناطق المجاورة وأيضا تصريف لمياه الصرف الصحي في المناطق الزراعية القريبة من المحطة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة لتقييم مدى كفاءة عمل محطة معالجة مياه الصرف الصحي ببلدية غريان ومعرفة المشاكل والصعوبات والمساهمة في وضع الحلول المناسبة من خلال ما تتوصل إليه الدراسة من نتائج، كما تهدف الدراسة أيضا لإبراز المشاكل التي تواجه المحطة للمسؤولين وتوجيه الباحثين إلى زيادة الاهتمام بالجوانب البيئية .

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في كونها تهتم بالتلوث البيئي والذي يعد اليوم من أولويات دول العالم للمساهمة في وضع الحلول للمشاكل البيئية والتي لها علاقة مباشرة بصحة المجتمع، والتي تتمثل في المحافظة على الهواء والماء والتربة وكافة الكائنات الحيوانية والنباتية وكوكب الارض الذي نعيش عليه.

فرضيات الدراسة:

تفترض الدراسة عدم كفاءة المحطة، ويرجع ذلك لافتقار المحطة للصيانة الدورية والتدريب والدعم المادي وللظروف التي مرت بها الدولة الليبية بشكلٍ عام.

حدود الدراسة:

- الحدود الزمانية، شهر ديسمبر، 2020 م .
- الحدود المكانية، مدينة غريان والتي تقع جنوب غرب العاصمة طرابلس.

مياه الصرف الصحي هي المياه الناتجة عن الاستعمالات المنزلية وغيرها من الجهات العامة وتكون أيضا مختلطة بمياه الجهات الخاصة والعامة صناعية أو زراعية وغيرها من النشاطات اليومية للأفراد والجماعات.

أنظمة المعالجة الميكانيكية هي الأنظمة التي تعمل على ضخ الأكسجين في أحواض المعالجة والترسيب لغرض التهوية التي تعمل على زيادة نشاط الكائنات الأولية في عملية المعالجة البيولوجية.

التطهير هي عملية يقصد منها استعمال الكلور أو الاوزون في عمليات التعقيم للقضاء على البكتيريا الضارة وغيرها من الطفيليات.

المعالجة الأولية هي المعالجة التي تعتمد على نظام الفصل الفيزيائية.

المعالجة الثانوية هي المعالجة التي تعتمد على المعالجة الكيميائية والبيولوجية . https://ar.wikipedia.org/wiki

مراحل معالجة مياه الصرف الصحي:

هناك مجموعة من الخطوات والمراحل العلاجية لمياه الصرف الصحي والتي يجب توفرها في أي محطة لتكون المياه الناتجة طبقاً للمواصفات القياسية وتتلخص في الآتي:

1. المرحلة الأولية أو الأساسية وتعرف أيضاً بالمعالجة الميكانيكية وتشمل التخلص من المخلفات الخشنة عن طريق المصافي، والرمال عن طريق الترسيب، والمواد الزيتية عن طريق التعويم، حيث يتم تجميع المياه القادمة من الشبكات الفرعية في المدنية والداخلة إلى المحطة الرئيسية بحيث تتجمع في مصب واحد وتمر بعدها في مسار واحد بحيث تعمل على إزالة الزيوت والشحوم والدهون والرمال والصخور والزلط، كما تحجز المواد العائمة الكبيرة مثل قطع القماش والأوراق والأكياس وغيرها من الأشياء، وتجهز محطات المعالجة الحديثة بمصفاة يتحكم فيها عن بعد يكون دورها حجز هذه المواد الصلبة وفصلها عن باقي المياه، أما المحطات الأقدم فيوجد بها مصافي يدوية، ومن أهداف هذه المرحلة أيضاً حماية مراحل المعالجة اللاحقة وتحسين كفاءتها، مع ملاحظة ضرورة تركيب عدادات لقياس كمية المياه الواردة .

2. المعالجة الثانوية (البيولوجية) وهي قلب محطة المعالجة، وتتطلب مستوى عالياً من السيطرة وتتم المعالجة البيولوجية عن طريق البكتيريا المنشطة في حوض التهوية، حيث تتم تغذية البكتيريا بالأكسجين والمواد العضوية ويتم التحكم في الأكسجين المذاب ودرجة الحرارة ودرجة الحموضة بشكل مستمر لزيادة نشاط البكتيريا مما يزيد من القدرة على إزالة الملوثات، والمعالجة البيولوجية تتيح القضاء على نحو 95% من الملوثات الكربونية و85% من الملوثات النيتروجينية وبعد ذلك، تصفى المياه في حوض الترسيب، حيث يتم فصل مزيج المواد الصلبة العالقة عن المياه الصافية وتشمل العملية تفكيك المادة العضوية الموجودة في مياه الصرف الصحي وإبعاد المواد الصلبة الطافية عن طريق الترسيب في حوض الترسيب الثانوي وتعقيم مياه المجاري المطهّرة للتخلص من الكائنات الحية الدقيقة المسبّبة للأمراض، ومن خلال هذه العملية نحصل على مياه نقية صافية ذات تركيز منخفض من المادة العضوية وبعد هذه العملية يصل تركيز استهلاك الأكسجين العضوي إلى أقل من 20 mg/L وتركيز المواد الصلبة الطافية أقل من 30 mg/L، (محمد ، 1999 ص41) .

3. المعالجة المعمقة، تهدف المعالجة المعمقة إلى الوصول إلى القيم المسموح بها وخاصة المعادن الثقيلة السامة، وتأتي هذه المرحلة بعد مرحلة المعالجة البيولوجية وتتضمن تخفيض نسب المعادن إلى القيم المسموح بها وفق المواصفات العالمية ومواصفة الدولة التي توجد بها محطة المعالجة ومثال ذلك يتم التخلص من الفوسفور الزائد والذي مصدره بعض مواد التنظيف المستخدمة في الحياة اليومية وذلك بإضافة بعض المواد الكيميائية إلى مياه الصرف أثناء المعالجة وتحويل مركبات الفوسفور المنحلة إلى مركبات فوسفورية قابلة للترسيب ومن هذه المواد مركبات الألمنيوم المائية وكبريتات الحديد، أما المركبات الازوتية الزائدة فيمكن التخلص منها بيولوجياً من خلال نظام تشغيل يضمن معالجة بيولوجية هوائية لفترة من الزمن يتبعها معالجة بيولوجية في غياب الأوكسجين لفترة ثانية من الزمن ويمكن تطبيق نظام التشغيل المذكور بأساليب عديدة في محطات المعالجة وتعتبر معالجة الوحل من ضمن المعالجات المهمة حيث تشمل عمليات الهضم والتكثيف لإزالة الماء والتجفيف لتجهيز الوحل والتخلص منه وبعد تلك المراحل تأتي عمليات التعقيم حيث يستخدم غاز الكلور والأوزون أو الاشعة فوق البنفسجية في تلك العمليات، وينحو العالم اليوم إلى عدم استخدام الكلور نظراً لوجود بعض الدراسات التي تربط الكلور بالأمراض السرطانية.

أما الوحل وهو المادة الجافة والتي تستخدم كسماد للتربة فبالرغم من احتوائها على العديد من العناصر المهمة والتي تزيد من خصوبة التربة، منها الكالسيوم، والفوسفور، والماغنسيوم وهي أكثر العناصر التي يحتاجها جسم الانسان بالإضافة إلى الالومنيوم والنحاس والفلوريد واليود والحديد والمنجنيز والموليبديوم والسيلينيوم والزنك والكلوريد والبوتاسيوم والصوديوم ولكن بصورة أقل، وترجع أهمية هذه العناصر الثقيلة لكونها تدخل في تركيب الإنزيمات ودورها أيضاً في تكوين البروتينات التي لها دور رئيسي في العديد من العمليات الاستقلابية بأجسام الكائنات الحية، إلا أنها قد تحتوي على تركيزات عالية من المعادن الثقيلة مما ينتج عن ذلك دخولها في السلسلة الغذائية إلى أن تصل إلى الإنسان ليصبح عرضة لمختلف الامراض، وتعرف مجموعة المعادن ذات الأوزان الدرية الثقيلة بأنها تلك التي تصل كثافتها إلى $6g\ /cm^3$، وهي متباينة في خواصها الكيميائية وتشكل نحو 1 % من صخور القشرة الأرضية وتشمل عناصر ذات سمية عالية تؤذي إلى موت الكائنات الحية نتيجة تركيزها بنسب معينة ومن ثم وصولها عبر السلسة الغذائية إلى أجسام الكائنات الحية، وهي مرتبطة ارتباط وثيق بالتلوث البيئي، وهي موجودة بصورة طبيعية في النظام البيئي مع اختلافات كبيرة في نسب تركيزها ويرجع زيادة تركيزها مؤخراً إلى التقدم الصناعي وما صاحبه من تلوث بيئي وعدم الالتزام بالقوانين الصادرة من المنظمات الدولية كمنظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة، الأمر الذي ينتج عنه ارتفاع نسب التلوث بالعالم والذي كان له بالغ الاثر في ظهور العديد من الامراض لا سيما الامراض السرطانية، وما نشاهده اليوم من ارتفاع لدرجات الحرارة والخلل بطبقة الأوزون يُعدُ نتيجةً للتلوث البيئي والذي يرتبط ارتباط وثيق بالتقدم الصناعي وخاصة تلك الدول التي لا تلتزم بإجراءات السلامة ولا تطبق المعايير الدولية في كافة مُنشآتها، وفي العموم تتوقف درجة السمية على عوامل عِدة منها مدى فعالية المعدن، ومعدل التعرض له، وحجم الجرعة، ودرجة حساسية الكائن الحي، (محمد، 1999).

أهمية التحاليل الكيميائية والبيولوجية لمياه الصرف الصحي:

تعتبر التحاليل التي تجرى على مياه الصرف الصحي بعد معالجتها من أهم التحاليل، لأنها تحدد مدى كفاءة محطة المعالجة وتعطي تقييماً عاماً لطبيعة العمل بالمحطة بداية من كفاءة المحطة وانتهاءً بقدرة العاملين ومهاراتهم التشغيلية، حيث تشكل المادة العضوية الحجم الأكبر للتلوث الذي تتعرض له مياه المجاري وهذه تحفز نمو البكتيريا والفطريات التي تقوم بامتصاص الأوكسجين من الماء وبالتالي انخفاض مستواه إلى الحد الأدنى ويمكن قياس كمية المادة العضوية عن طريق كمية الاكسجين المستهلك وتعتمد أساسا على كمية الاكسجين الذائب في الماء، وعليه فكلما زادت كمية الأوكسجين المطلوبة كانت العينة أكثر تلوثا، ويكون التعبير عن ذلك بصورة أُخرى وهي أن كمية الأكسجين المستهلك تمثل بطريقة غير مباشرة كمية المواد العضوية في الماء، وبناء على هذه القاعدة يمكن تقدير نسبة التلوث، وفي الحالات التي يكون فيها تركيز المواد العضوية مرتفع يستغل معظم الأكسجين الموجود في الماء قبل أن تتحلل كل المواد العضوية الموجودة في الماء وبالتالي لا نحصل على نتائج صحيحة، مع ملاحظة أيضاً أنه كلما زادت درجة حرارة الماء قل تركيز الأوكسجين الذائب، فيه ويحتوي الماء على كمية من المواد العضوية لا تتحلل بسهولة مثل النفط والزيوت ومواد سامة تعيق عمل المحللات وفي هذه الحالة يجب إتباع طريقة متطلب الاكسجين الكيميائي حيث يضاف إلى الماء مواد تتفاعل مع المواد العضوية، وترتكز هذه العملية على حساب كمية المواد المضافة التي استهلكت أثناء عملية تحليل المواد العضوية الموجودة في الماء ومن أهم التحاليل الكيميائية التي تجرى على محطات معالجة مياه الصرف الصحي تحليل تركيز الامونيا Ammonia (NH_3)، والكبريتات (SO_4^{-3}) ، والنترات Nitrates (NO_3^-) ، وغيرها من العناصر الكيميائية التي تؤثر على الصحة العامة، (علوش. 2016).

دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمحطة الصرف الصحي بالنعيمية (الفلوجة) وقد اعتمدت معايير وكالة حماية البيئة (EPA ، 1977) في تحديد خصائص مياه الصرف الصحي والتي تضمنت قياس درجة الحموضة (pH)، والأمونيا (NH^-_3)، والنترات (NO_3^-)، والفوسفات (PO_4^{3-})، وأيضاً المواد الصلبة الدائبة (TDS)، والكبريتات (SO_4^{-3})، حيث أفادت خلاصة الدراسة بأن التركيب الكيميائي لمياه الصرف الصحي غير ثابت وأنه متغير بتغير العوامل الخارجية من مصانع ومعامل وغيرها من الجهات الحكومية والعامة ونبهت إلى خطورة ارتفاع نسب أيونات النترات والامونيوم والفوسفور، (خلف، وآخرون. 2013 ص65).

أشارت التقارير الصادرة عن بلديات طرابلس المركز وسوق الجمعة وحي الاندلس بتاريخ 2017/07/8 م، وتنص على " أن نسبة ما يتم معالجته من مياه الصرف الصحي لا يتجاوز **6**% وأن معظم محطات المعالجة في حالة فنية سيئة من النواحي الميكانيكية والإنشائية والصالح منها يعمل بشكل جزئي وهو ما ترتب عليه ضخ كميات هائلة من مياه الصرف الصحي مباشرة إلى البحر من دون معالجة حيث بلغت هذه الكميات $1,275,312\ m^3$ يوميا، ومن هنا تأتي أهمية انشاء ومتابعة محطات المعالجة والدور الذي تقوم به لتحسن الحالة الصحية للمواطن، (عين ليبيا، 2017 ص3).

المواد والطرق المستخدمة :

منهجية الدراسة :

اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي باعتباره الأنسب لهذه البحث، حيث يعتبر المنهج التجريبي من أهم أنواع مناهج البحث العلمي المستخدمة في العلوم التطبيقية والقاعدة الأساسية التي يعتمد عليها المنهج التجريبي هي الملاحظة الدقيقة والتجارب العملية، وتعتمد خطوات المنهج التجريبي على المشاهدة والملاحظة الدقيقة لظاهرة متكررة الحدوث، وتعتبر الملاحظة من أهم خطوات المنهج التجريبي فبواسطتها يستطيع الباحث كشف الحقائق اتي تساعد على وضوح المشكلة عن طريق استخدام الحواس وعبر تلك الخطوة يستطيع الباحث أن يتعرف ويصل إلى حقائق جديدة يستعملها في البحث، فالبحث العلمي دائمًا يبدأ بالملاحظة ثم تأتي من بعد ذلك التجارب العملية للوصول إلى الحقائق العلمية ولإجابة على إشكالات البحث، (سالم، 2017)

الأجهزة والادوات المستخدمة :

أ – جهاز سبيكتروفوتوميتر مع المواد التشغيلية، Spectrophotometer

ب – جهاز قياس العكارة ، Turbidity meter .

ج– جهاز قياس الاس الهيدروجيني ، PH Meter .

د– جهاز قياس مجموع الاملاح – Sens ion5 (TDS) .

ه– زجاجات معقمة لأخذ العينات من المحطة .

و– جهاز تعقيم Oven .

جمع العينات :

قام الباحثون بزيارة للمحطة لمشاهدة آلية عمل المحطة وتتبع مسارات مياه الصرف الصحي وملاحظة أوجه القصور خلال مراحل المعالجة وجمع عينات لإجراء بعض التحاليل بالمختبر المركزي التابع لبلدية غريان وعلى النحو التالي :

جمعت ثلاث عينات في زجاجات خاصة ومعقمة وأخذت مباسرة إلى المختبر لإجراء التحاليل اللازمة، حيث جمعت ثلاث عينات عند مدخل المحطة وثلاث عينات عند مخرج المحطة وتحديدا عند نقطة الخروج وانسياب المياه خارج المحطة عبر مسارات إلى الأراضي الزراعية المجاورة للمحطة والتي تبعد عن المحطة بمسافة نحو خمسة كيلو مترات حيث يكون نهاية المسار وتعرف المنطقة (بكمَّون) حيث تتجمع المياه بتلك المنطقة مسببة تلوث بيئي يمكن ملاحظته من خلال الزيارة لعين المكان .

التجارب المعملية :

مباشرة ثم إجراء التحاليل التالية، مجموع الاملاح بواسطة جهاز Sens (ion5)، قياس الرقم الهيدروجيني بواسطة جهاز (PH Meter)، قياس العكارة بواسطة جهاز، (Turbidity Meter)، قياس تركيز الامونيا في صورة (NH^{-}_{3})، قياس تركيز الكبريتات (SO^{-2}_{4})، النترات في صورة ((NO^{-}_{3}))، والفوسفات في صورة (PO^{3-}_{4})، باستخدام جهاز السبيكتروفوتوميتر (Spectrophotometer).

الاجهزة والادوات المستخدمة :

.

1. جهاز سبيكتروفوتوميتر مع المواد التشغيلية، - Spectrophotometer

2. جهاز قياس العكارة ، Turbidity meter

3. جهاز PH Meter

النتـــــائج والمناقشة :

لاحظ الباحثون أثناء الزيارة الميدانية وجود مواد طافية تشمل مواد مختلفة تشمل الاقمشة وأخشاب وأحجار ومواد تالفة ملتصقة بالأجهزة الميكانيكية الموجودة في بداية المحطة والتي من المفترض أن يتم تنظيفها لحظة بلحظة من قبل العاملين بالمحطة لأنها تمثل أهم مرحلة من مرحل المعالجة، كما هو واضح بالصورة رقم (1) والتي تبين حجم الاهمال وما قد ينتج عن ذلك من مضار، كما نلاحظ أيضا توقف أنظمة المعالجة الميكانيكية والتي تعمل على تهوية حوض المعالجة البيولوجية، وكما هو واضح بالصورة رقم (2)، أما نتائج العينات فمن خلال النتائج ومقارنتها عند مدخل ومخرج المحطة نلاحظ انخفاض جزئي في تركيز الاملاح والعناصر الذائبة والغير ذائبة وكما هو مبين بالرسم البياني والجداول المرفقة حيث نلاحظ استمرار ارتفاع نسبة تركيز الاملاح الذائبة والكبريتات والنترات والأمونيا والعكارة وهي فوق القصوى والمسموح بها عالميا وتعتبر مخالفة للاشتراطات الصحية والمنظمات العالمية كمنظمة الاغذية +والزراعة (FAO)، والنتيجة النهائية التي وصلت إليها الدراسة هي أن المحطة تعتبر في حكم العدم وأن آلية عملها عبارة عن مسار ومسلك تمر من خلاله مياه الصرف الصحي حيث يحدث بها ترسيب جزئي لا يحقق الهدف الذي من أجله أنشأت المحطة .

إن المواصفات القياسية لمنظمة الأغذية والزراعة (1985) والمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية (1989)، تحظر استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في زراعة الخضر وجميع أشجار والفاكهة وكذلك جميع محاصيل الأعلاف التي تربى عليها الماشية والحيوانات المدرة للألبان ولا يتم استخدامها إلا بموجب ترخيص من الجهات المختصة، وتعتبر معالجة مياه الصرف الصحي من الأولويات التي يجب أن تراعى من قبل المسؤولين لما لها من أثر على الصحة العامة والبيئة بشكلٍ عام، وتشمل أيضاً حماية المسطحات المائية كالأنهار والبحار، وأيضا الزيادة الكبيرة في عدد السكان وما يقابله من تراجع في حصة الفرد من المياه الصالحة للاستعمال في الحياة اليومية من شرب وزراعة وغيرها من الاحتياجات اليومية، (أبو العلا، بسيوني، 1990 ص131).

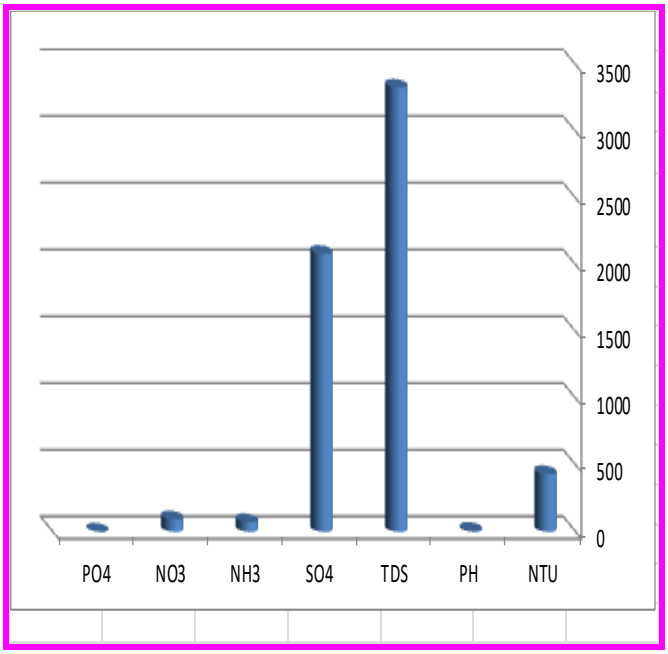
جدول رقم (1) نتائج التحاليل، (mg/L)، عند مدخل المحطة

ر. ت	نوع التحليل	العينة (1)	العينة (2)	العينة (3)	المتوسط الحسابي
1	NTU	421	436	442	433
2	PH	8.3	8.1	8.1	8.3
3	TDS	3200	3330	3460	3330
4	SO^{-}_{4}	2060	2090	2099	2083
5	NH^{-}_{3}	71	73	75	73
6	NO^{-}_{3}	90	93	96	93
7	PO4	1.2	1.4	1.6	1.4

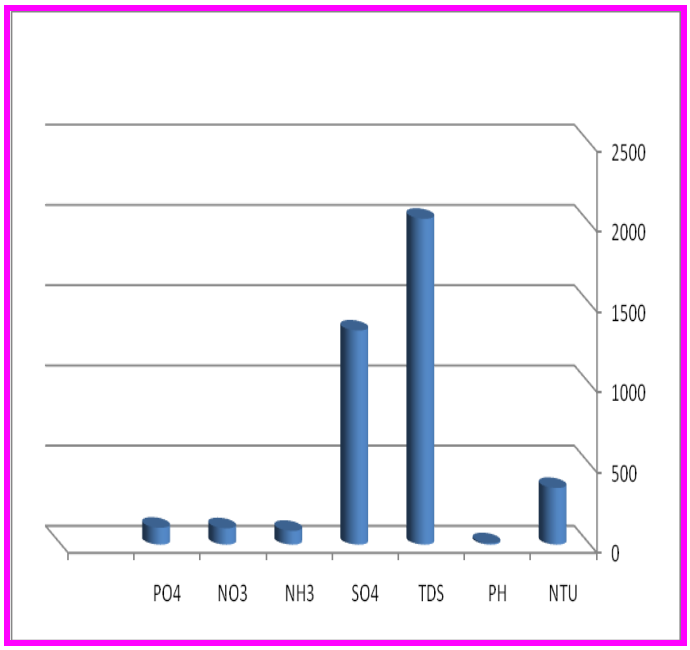
4 – جهاز قياس مجموع الاملاح – Sens ion5 (TDS)

5 - زجاجات معقمة لأخذ العينات من المحطة .

6 – جهاز تعقيم ، Oven



رسم بياني رقم (1) يبن متوسط تركيز العينات عند مدخل المحطة



رسم بياني رقم (2) يبن متوسط تركيز العينات عند نقطة تصريف مياه المحطة

جدول رقم (2) نتائج التحاليل، (mg/L)،عند مخرج المحطة

ر – ت	نوع التحليل	العينة (1)	العينة (2)	العينة (3)	المتوسط الحسابي	الحد الاقصى المسموح به
1	NTU	330	360	369	353	5> وحدة عكارة
2	PH	8.3	8.2	8.1	8.2	9 – 6
3	TDS	2030	2020	2040	2030	mg /L2000>
4	SO- 4	1330	1333	1339	1334	400>
5	NH-3	83	86	89	86	mg / L 10>
6	NO-3	102	102	105	102	mg / L 50>
7	PO-4	1. 3	1.5	1.7	1.5	mg / L 30>

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/116515/dsa1184.pdf;sequence=1

صورة رقم (1) عند مدخل المحطة

صورة **رقم (2) عند مدخل المحطة تبين حجم الإهمال بالمحطة**

الخلاصة والتوصيات :

تم قياس عدد من المتغيرات الفيزيائية والكيميائية والتحقق منها عند مدخل ومخرج المحطة، كانت النتائج فوق الحدود المسموح بها، والخلاصة أن المحطة في حكم العدم حاليا، وتوصي الدراسة بضرورة الاهتمام بالمحطة وسرعة صيانتها ورفع كفاءة العاملين بها وذلك بالاهتمام بهم وتشجيعهم وإقامة الدورات التدريبية للعاملين، كما توصي الدراسة بضرورة الاهتمام والمراقبة اليومية والمتواصلة لآلية عمل المحطة عبر مراحل المعالجة المختلفة والقيام بالنظافة اليومية لإزالة الأوساخ والعوالق المحيطة بمسار مرور المياه وبجوارها، كما توصي الدراسة بضرورة العمل على إنشاء محطة صرف أخرى والاخذ في الاعتبار الزيادة السكانية وأن هذا الأمر غاية في الأهمية لعلاقته بالصحة العامة لكي ينشأ مجتمعا سليما خاليا من الامراض حيث يعتبر هذا المكان حاليا من الاماكن التي لها تأثير على صحة المواطن، وأخيرا توصي الدراسة المختصين في مجال البيئة بضرورة المساهمة في ابراز هذه المشكلة لكل الباحثين للعمل على وضع الحلول الناجعة لكي نتفادى العديد من الامراض ونساهم في رفع الوعي الصحي للمجتمع .

المراجع

1– ابوالعلا، واصل. بسيوني، صبحي. 1990 . اسس علوم التغذية. ط2. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة، مصر.
2– خلف ، عمر. وآخرون. 2013 . "تقييم بعض خصائص مياه الصرف الصحي المعالجة في محطة النعيمية"، مجلة الفرات للعلوم الزراعية- 5 (4): 206- 214.
3- ساطي، رمضان، 2016 ، " قوانين ليبية " http://medicalwaste.org.ly
4 - سالم محمد سالم . 2017 م. خطوات المنهج التجريبي . مجلة التربية ، كلية التربية ، الجامعة الاسمرية، العدد الثالث . https://www.google.com/search
5– علوش، قيس، 2016، " مستويات الاكسجين في محطات معالجة مياه الصرف الصحي " ، http://www.uobabylon.edu.iq/uobColeges/lecture
6- عين ليبيا، 2017 " تقرير عن الشواطئ في مدينة طرابلس, ليبيا " ، https://www.eanlibya.com.
7– عليان، ربحي. غنيم، عثمان. 2013 . أساليب البحث العلمي النظرية والتطبيق . ط5. دار الصفاء للنشر والتوزيع . عمان. الاردن.
8- محمد، عبدالله.1999. مقدمة في علم السموم. دار الكتب الوطنية، بنغازي.
9- المركز الوطني لمكافحة الامراض واليونيسف، 2017 (تقييم جودة المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في المدارس الليبية)، https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Libya
10- ممدوح فتحي عبدالصبور . 2000 . تقنيات مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها للأغراض الزراعية. مجلة اسيوط للدراسات البيئية، العدد التاسع عشر . http://www.aun.edu.eg/arabic/society/pdf/ajoes19_article3.pdf
11 – نوري أبوفايد العيساوي . 2014 . مياه الصرف الصحي في منطقة غريان بين الأهمية كمورد مائي والآثار البيئية المحتملة كمصدر للتلوث . مجلة جامعة الجبل الغربي ، العدد الخامس ، غريان ، ليبيا .
12 – https://ar.wikipedia.org/wiki . مياه الصرف الصحي . آخر تعديل لهذه الصفحة كان يوم 25 سبتمبر 2020، الساعة ، 20:27 .
- 2 https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/116515/dsa1184.pdf;sequence=1
13. World Health Organization Regional Office for the Eastern Mediterranean Regional Centre for Environmental Health Activities CEHA 2006 .