
أثر مياه الصرف الصحي على تلوث المياه الجوفية في مدينة نالوت

✽. شكري سالم سعيد بغني

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى الكشف عن الأسباب التي تقف وراء تلوث المياه الجوفية في مدينة نالوت ، وعلى رأسها مياه الصرف الصحي .

انطلق الباحث في دراسته من فرضية أن الطرق المتبعة في مدينة نالوت للتخلص من مياه الصرف الصحي ، تؤدي إلى تلوث المياه الجوفية .

اعتمد الباحث في جمع البيانات والمعلومات على عدة وسائل ، منها :

تصميم نموذج استبانة ، وإجراء مقابلات شخصية ، وإجراء تحاليل كيميائية على مياه الشرب لتحديد نسبة تلوثها إن وجد .

أثبتت النتائج وجود مستويات عالية من التلوث في مياه الشرب بالمدينة ، يقف وراء ذلك الانتشار العشوائي للآبار السوداء ، التي صممت بطرق غير علمية ، فضلاً عن التخلص من مياه الصرف الصحي بطرحها على حواف الجبال ، وفي الأودية ، نجم عن كل ذلك ظهور أنواع من البكتيريا الضارة ، وأنواع أخرى من الجراثيم المسببة للأمراض ، وهي موجودة بنسب عالية في آبار المياه الجوفية ، التي تغذي جزءاً كبيراً من أحياء المدينة ، وهذا يستدعي التدخل السريع من السلطات المحلية ، لمعالجة هذا الموضوع ، وللوقوف دون انتشار الأمراض ، والأوبئة التي تهدد حياة الناس في هذه المدينة .

المقدمة:

شهد العالم في الآونة الأخيرة انفجاراً سكانياً هائلاً ، حيث تزايد أعداد البشر ، ونتج عن هذه الزيادة السكانية زيادة في المخلفات السائلة والصلبة ، وهذه المخلفات تحتاج إلى تصريف ومعالجة ، حتى لا تكون حاضنة لكثير من أنواع البكتيريا والجراثيم ، ومنبعاً للأمراض والأوبئة:

إن الحاجة دفعت الإنسان إلى التفكير في اختراع تقنيات حديثة لتصريف هذه المخلفات ومن ثم معالجتها وتدويرها ، ولكن هذه التقنيات الحديثة لم تجد حظها في البلدان النامية، وإن وجدت فعمرها قصير ، وذلك لسوء استخدامها .

إن المتابع لطرق تصريف المياه السوداء في المدن الليبية ، يجد في ذلك تقارباً من جهة، وتبايناً من جهة أخرى ، ويمكن تصنيف ذلك على النحو التالي:

أولاً: توجد في بعض المدن الساحلية محطات لمعالجة المياه السوداء ، ومنها على سبيل المثال طرابلس ، وصبراتة ، وهذه المحطات لا يستفاد منها ، نظراً لتوقفها عن العمل. (أمانة المرافق 2000) وعليه فإن المياه السوداء تصرف في البحر مباشرة دون معالجة ، وهذا حال بقية المدن الساحلية التي تفتقر لتلك المحطات .

ثانياً: تفتقر المدن الجبلية والصحراوية لمحطات لمعالجة المياه السوداء ، ومنها على سبيل الذكر لا الحصر ، مدينة نالوت موضوع دراستنا ، وسنأتي لكيفية تصريف المياه السوداء فيما بعد .

تعدّ مدينة نالوت أكبر مركز عمراني في جنوب غرب جبل نفوسة ، ويقدر عدد سكانها وفقاً لبيانات السجل المدني نالوت لسنة 2015 حوالي (25000) خمسة وعشرين ألف نسمة. (سجلات السجل المدني 2015) تخلو المدينة من محطات معالجة المياه السوداء كما أسلفنا سابقاً ، فضلاً عن افتقارها لشبكات الصرف الصحي ، لذلك اتجه مواطنوها إلى حفر صهاريج أرضية بمحاذاة منازلهم ، في بعض الأحياء ، والقيام ببنائها في أحياء أخرى يحكمهم في ذلك طبيعة الأرض الجيولوجية.

تتجمع المياه السوداء في تلك الآبار ، وعند امتلائها تشفط بشاحنات الشفط العامة أو الخاصة ، ثم تنقل إلى ضواحي المدينة ، ليتم طرحها في الأودية ، أو على حواف الجبل ، كذلك الحال في المباني الحكومية.

نجد أيضاً أن بعض الأحياء المطلة على سفح الجبل ، تصرف فيها هذه المياه مباشرة بطرحها على حواف الجبل ، من خلال مدّ قنوات من منازلهم ، وهذا يؤدي إلى تسربها عبر فجاج الجبل .

تعدّ طريقة تصميم هذه الآبار السوداء بدائية ، لا تخضع للمقاييس العلمية ، حيث تتسرب منها المياه السوداء إلى باطن الأرض ، وكذلك تتسرب منها إلى شوارع المدينة عند امتلائها ، وإهمال شطفها ، نتج عن ذلك انتشاراً لأمراض كثيرة ، بسبب نمو البكتيريا الضارة فيها ، وتكاثرها ، وانتشاراً لجراثيم ، والحشرات ، فضلاً عن انبعاث الروائح الكريهة ، وتراكم الفضلات والأوساخ .

تُلاحظ هذه الظاهرة بوضوح في وسط المدينة ، مسببة خللاً بالمنظر الجمالي العام ، وضرراً بصحة الإنسان خاصة ، وبالبيئة عامه ، لذلك قام الباحث بهذه الدراسة ، وحدد أهدافها ، ومنهجيتها ، بهدف مناقشة هذا الموضوع ، والوقوف على أبعاده وآثاره .

الدراسات السابقة:

حسب علم الباحث ، فإن الدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع محدودة ، فلا توجد دراسة تفصيلية متكاملة عن مدينة نالوت إلا أن هناك دراسات قريبة لها ، نذكر منها على سبيل المثال:

1_ دراسة عنوانها (المنهج المقترح في التربية البيئية) ، أشارت فيها الباحثة إلى المخلفات السائلة ، التي عرفتها بأنها هي المياه المستعملة في مختلف الأغراض بما تحويه نتيجة استعمالها من فضلات عالقة أو ذائبة ، يعدّ الصرف الصحي للمخلفات السائلة من أهم العمليات اللازمة لضمان توفر البيئة الصالحة في كل المجتمعات الريفية والحضرية على أن يتم ذلك بطريقة هندسية مناسبة وفقاً للأسس العلمية المقررة والمتفقة مع مقومات الصحة العامة ومقتضيات الأمن والسلامة ، وهناك عدة تحديات تواجه هذا القطاع حسب رأي الباحثة منها:

- إنشاء مشاريع إسكانية دون محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي بها .
- الاستخدام السيء من قبل المواطنين لشبكات الصرف الصحي مما يؤدي إلى انسدادها .
- عدم مراجعة الهيئات والشركات المختصة للمواصفات والمعايير القياسية الخاصة

بالصرف الصحي عند إقامتها ، مما تسبب في نشوء مشاكل فنية للشبكات العامة (دراسة مديحة يونس عبدالله 2005).

2_ دراسة حول الصرف الصحي بمدينة زواغة بصبراتة :

أوضحت الدراسة معرفة تأثير مياه الصرف الصحي غير المعالجة في حوض التجمع بالمحطة ، وتوقف المحطة بسبب عدم توفر قطع الغيار :

استهدفت الدراسة تقييم جودة المياه الجوفية لبعض الآبار المحيطة بالمحطة من الناحية الكيميائية والجرثومية.

أثبتت الدراسة أن المياه غير صالحة للشرب بالمنطقة ، وذلك لتجاوز تركيزها الكيميائي عن الحدود المسموح بها بحسب الموصفات القياسية الليبية والدولية عدا البوتاسيوم ، فكان تركيزه في جميع العينات أدنى من

الحدود المسموح بها محلياً ودولياً أما الأيونات السالبة (الكلوريد ، الكبريتات ، النترات ، النتريت ، الأمونيا ، البيكربونات) فكانت نتائج التحليل تشير إلى تجاوز الكلوريد والكبريتات في جميع العينات الحدود المسموح بها محلياً ، ودولياً (خيري أحمد المشري 2006).

3- دراسة بعنوان (المياه الجوفية في شعبية مزده سابقاً) :

أوضحت الدراسة عدم وجود مختبرات ومعامل لتحليل المياه بمنطقة مزده ، الأمر الذي يؤدي إلى وجود صعوبات أمام معرفة نوعية المياه ، ومن ثم مدى صلاحيتها للاستعمالات المختلفة ، كما تشير الدراسة إلى ارتفاع نسبة الأملاح والعناصر الذائبة عن الحد المسموح بها ، لذلك فإن استخدامها للشرب يكون له مردود سلبي على صحة المستهلك ، وانتهت الدراسة إلى أن نوعية وكمية مياه العيون في المنطقة لا يمكن الاعتماد عليها كمصدر أساسي ، لتوفير ما يحتاجه السكان من المياه ومن ثم لابد من البحث عن مصادر أخرى (أسامه عمر محمد 2007).

مشكلة الدراسة:

على الرغم من النمو السكاني المتزايد في مدينة نالوت ، وتوسعها العمراني فإنها لم تحظ بخدمات متطورة في مجال المياه والصرف الصحي ، وظلت تعتمد على إنشاء الآبار السوداء التي قد تتسرب مياهها إلى الآبار الجوفية بمنطقة الدراسة ، وتكون سبباً في تلوثها.

تظهر هذه المشكلة جلياً في وسط المدينة بالتحديد عند عمارات الضمان ، والمسكن الشعبية .
تتسرب هذه المياه الملوثة من الآبار السوداء الى الشوارع في الأماكن المذكورة آنفاً ،
ملحقة بذلك ضرراً بالبيئة ، ويمكن صياغة المشكلة كما يلي:

1. إلى أي مدى يمكن للآبار السوداء أن تساهم في تلوث المياه الجوفية؟
 2. هل تسهم طرق بناء تلك الآبار في التلوث؟
 3. هل الوضع الحالي لمياه الآبار الجوفية يثير القلق؟
 4. هل عمليات تفريغ محتويات الآبار السوداء في الوديان تعد عاملاً أساسياً في التلوث؟
- الفرضيات:

خلال هذا الطرح لمشكلة البحث فإن الباحث يقدم تصوره الخاص للمشكلة عبر
الفرضيات الآتية:

1. إن التنفيذ السيئ للآبار السوداء يؤدي لتسرب محتوياتها إلى مياه الآبار الجوفية
بعد فترة زمنية.
 2. التخلص من مياه الصرف الصحي المسحوبة من الآبار السوداء في الأودية المجاورة
يتسبب في تلوث الأودية ، ومن ثم تتلوث المياه الجوفية.
- أهمية الدراسة:

انطلاقاً من ضرورة أن يساهم الباحثون في الحفاظ على البيئة ، ومواجهة التلوث ،
لحد من زيادة أنتشاره ، وتجنب خطره ، فإن الباحث قد اختار هذه المدينة لتكون الإطار
المكاني لموضوعه ، ومركزها السياحي المهم المطل على الحدود الغربية ، التي تعد بوابة
مهمة على العالم الخارجي ، لذلك يري الباحث أن:

1. التعرف على أبعاد هذه المشكلة ، وخطرها في المدينة.
2. تعد مدينة نالوت بيئة صالحة للدراسة ، نظراً لافتقارها إلى دراسات متعلقة
بالتلوث البيئي.
3. تساهم هذه الدراسة في الكشف عن أحد معوقات الحياة الكريمة للإنسان ، وهو
التلوث
4. خلق جيل واع بمسؤولياته تجاه البيئة.

أهداف هذه الدراسة:

1. حماية مدينة نالوت من خطر التلوث بما في ذلك التلوث البصري.
2. إظهار أهمية مياه آبار الشرب في المدينة ، والخطر الذي يهددها .
3. تحديد الأسباب ، والأضرار ، والمشاكل الناتجة عن التلوث ، ومدى مساهمة الآبار السوداء في انتشاره .
4. التنبيه إلى الأخطار البيئية الناتجة عن عدم وعي المواطن ، والجهات ذات العلاقة للطرق الصحيحة للتخلص من مياه الصرف الصحي .
5. إبراز الأخطار والتدابير التي تُسهم في الحد من أبعاد هذه المشكلة .

حدود الدراسة:

1 . الحدود المكانية :

تقع مدينة نالوت في الجزء الشمالي الغربي لليبيا ، وتعد أهم المراكز الإدارية بالمدن المجاورة لها .

يحد مدينة نالوت ، المدن الأتية شمالاً تاكوت ، الحوامد ، وجنوباً جويبية (نالوت) ، شرقاً اولاد محمود ، المجابرة ، وغرباً ، الغزايا ، وازن .

يكتسب مركز هذه الحاضرة الجبلية أهمية سياسية ، واقتصادية ، وسكانية ، فهي تشغل مساحه عمرانية تقدر بحوالي (838) هكتار .

أما عن الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة فإنها تقع بين:

دائرتي عرض (31.53°) و (32.04°) شمالا

وخط طول (10.59°) و (11.04°) شرقا

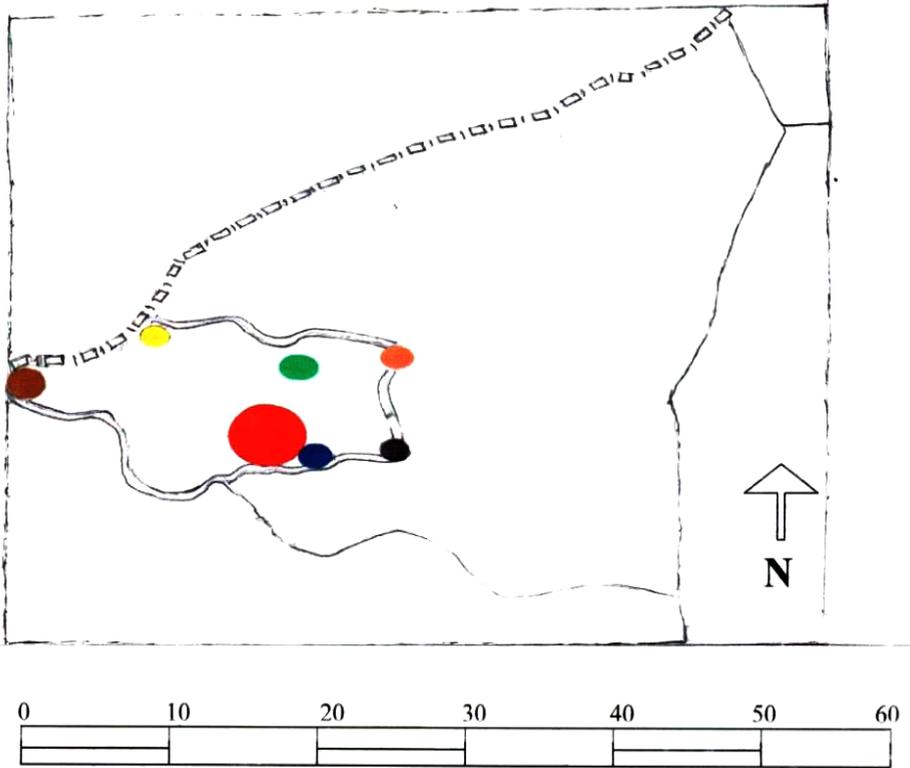
2_ الحدود الزمنية:

تسعى الدراسة للتعرف على واقع مشكلة البحث والآثار المترتبة عليها في الوقت الراهن .

منهجية الدراسة:

استخدم الباحث في دراسته عدة مناهج علمية جغرافية تهدف جميعها إلى الكشف عن حقيقة الظاهرة موضوع الدراسة ، والتعرف على أبعادها ، وتقصي خطرها ، ومحاولة اقتراح ووضع الحلول المناسبة لها ، ومن هذه المناهج:-

خريطة توضح موقع مدينة نالوت والمدن التابعة لها



المصدر: اعداد الباحث استناداً الي بيانات شركة المياه والصرف الصحي مكتب نالوت

خريطة موقع مدينة نالوت والمدن التابعة لها سابقاً

نالوت (●) تاكوت (●) الحوامد (●) الغزايا (●)

المجابرة (●) اولاد محمود (●) وازن (●)

الحدود الدولية (□ □) حدود المحافظة (==) حدود منطقة الدراسة (~~~~)

1. المنهج الوصفي

يمثل أحد المناهج المهمة في البحث العلمي ، الذي لا يقتصر على جمع البيانات وتبويبها ، بل يتعدى ذلك ليشمل على قدر مهم من التفسير لهذه البيانات ، فضلاً عن أن عملية الوصف تتصل كثيراً بالمقارنة ، حيث تُستخدم أساليب القياس والتصنيف والتفسير في البحث الوصفي. (أحمد بدر 1978)

2. المنهج التجريبي:

من المناهج الهامة في العلوم الأساسية والإنسانية على السواء ، جمع الباحث عينات من محطات تجميع مياه الآبار القائمة في المنطقة أسفل الجبل ، ثم قام بتحليلها للثابت من صلاحية المياه للاستعمالات المنزلية وللشرب ، وعدم تلوثها بمياه الصرف الصحي بالمنطقة.

أدوات الدراسة :

اعتمد الباحث في دراسته على مصدرين للبيانات من أجل تطبيق المناهج السابقة.

أولاً: الدراسة النظرية التي استقاها من المصادر الآتي:

1. الكتب والأبحاث التي تتعلق بموضوع التلوث بصفة عامة ، وتلوث المياه الجوفية بصورة خاصة.

2. صور المدينة بغية تحديد مواقع بعض الظواهر موضوع الدراسة.

ثانياً: الدراسة الميدانية ، التي تعتمد على:

1. الملاحظات الشخصية المباشرة للباحث من خلال تجواله ، في منطقة الدراسة ومراقبته المستمرة لمياه الصرف الصحي ، وتدعيم تلك الملاحظات بالصور التي التقطها وجمعها.

2. الاستبانة قام الباحث بتصميم استبانة استهدفت عينة من الموظفين التابعين لشركة المياه والصرف الصحي بالمنطقة ، وأستطلع آراءهم بشأن الخدمات التي يقدمها هذا المرفق المهم ، ومدى

تأثير الصرف الصحي في البيئة والمياه الجوفية ، علماً بأن عدد الموظفين في شركة الصرف الصحي مكتب نالوت يبلغ (200) موظفاً ، أخذت منهم عينة تم اختيارها

الصورة تبين انسياب مياه الصرف الصحي من عمارات الضمان الاجتماعي بالمدينة



المصدر: صورة التقطها الباحث.

عشوائياً تمثل (20 %) من مجتمع الدراسة ، أي ما يقارب من (40) فرداً ، كما صمم الباحث استبانة أخرى استهدفت استطلاع آراء سكان المدينة ، من أفراد مجتمع الدراسة والذي يبلغ (4000) أسرة ثم اختيار عينة عشوائية تمثل (5.25 %) ، أي ما يقارب (210) فرداً من أرباب الأسر ، طرحت عليهم أسئلة بسيطة ودالة تتعلق بواقع الصرف الصحي ، ومياه الشرب في مدينة نالوت.

3. تضمنت الدراسة الاستقصاء المباشر لآراء بعض المسؤولين ، والمتخصصين من خلال مقابلتهم شخصياً وطرح الأسئلة المتعلقة بموضوع الدراسة عليهم ، وتسجيل إجاباتهم ، وذلك للتأكد من بعض البيانات والمعلومات التي جمعت من مصادر أخرى.

مصادر المياه:

تعد المياه الجوفية من أهم المصادر ، التي يعتمد عليها سكان مدينة نالوت ، لاستعمالها في الشرب والأغراض الأخرى وهي المياه التي يتم الحصول عليها من آبار تقع أسفل الجبل حيث يتم تجميعها في خزانات أرضية ثم تنقل بواسطة مضخات خاصة تقوم بضخها إلى محطات التوزيع في المدينة عند قمة الجبل ، وتقسم هذه المصادر إلى:

1- الآبار العامة (آبار الدولة).

قامت الجهات المختصة بإنشاء خمسة آبار وهي كما يوضحها الجدول المرفق التالي: لا يمكننا قياس معدل ضخ المياه في الساعة من كل بئر على حدة ، بسبب ربط الآبار مباشرة بالخزانات الأرضية أسفل الجبل (الشركة العامة للمياه والصرف الصحي مكتب نالوت 2009).

الجدول (1) يبين اهم الآبار والعمق وسنة الحفر ومكان الربط والوضع الحالي للبئر

رم	اسم البئر	العمق بالمتر	سنة الحفر	مكان الربط	الوضع الحالي للبئر
1	بئر عומר	150	1971م	محطة جلف اليوم	يعمل
2	بئر بالقرب من السلخان	158	1979م	محطة جلف اليوم	يعمل
3	بئر بن عياد	151	1989م	_____	متوقف عن العمل
4	بئر بن عسكر	126	2001م	محطة جلف اليوم	يعمل
5	بئر قرقاب	160	2013م	محطة قدم الجبل	يعمل

المصدر: الشركة العامة للمياه والصرف الصحي مكتب نالوت

أولاً: محطة جلف اليوم:

تحوي هذه المحطة على خزان ارضي لتجميع المياه ، مربوط بالمحطة المساعدة عبر شبكة أنابيب ، طولها (2200)م وقطر أنبوب الضخ فيها (200) ملم السعة 350 م³ ، وتتم الضخ منه إلى المحطة المساعدة في قمة الجبل بواسطة مضختان قوتها (75ك. وات) وإنتاجيتها(1000) م³ خلال ثلاثة ايام ، ومنها الي خزان الشعبية الشرقية العلوي بسعة 500م³ ، ومنها الي الشبكة العامة ، وكذلك الي خزان المستشفى المركزي نالوت بسعة 500 م³ ، انظر الشكل المرفق المنظومة .

ثانياً_ محطة قدم الجبل:

يوجد بها خزان أرضي لتجميع المياه ، سعته (250)م³ ، وتضخ ، الي المحطة المساعدة وبطول 1000 م ، سعة (500)م³ خلال ثلاثة ايام ومنها إلى خزان الشهداء في وسط المدينة وخزان الشعبية الغربية بسعة (250)م³ ، تم شبكة نالوت العامة. (الشركة العامة للمياه والصرف الصحي مكتب نالوت 2009).



الصور تبين موقع محطة جلف البوم.



المصدر: تصوير الباحث (موقع محطة وقدم الجبل نالوت)

منظومة تزويد المدينة بالمياه من خلال المحطتين السابق ذكرهما

منظومة رفع وتوزيع المياه / نالوت المدينة

المصدر / عمل الباحث استنادا الى بيانات عن شركة المياه والصرف الصحي نالوت

- الآبار الخاصة بالمواطنين (المزارع الخاصة):

تقع هذه الآبار في سفح الجبل ، وهي آبار خاصة ، يتزود بها سكان المدينة بالمياه الصالحة للاستعمال ، بمقابل مادي ، عن طريق شاحنات نقل المياه ، نظراً لعدم توفر المياه الصالحة للشرب

في الآبار الحكومية ، إما لنقصها ، أو لنضوبها ، وكذلك لأن بعض المناطق السكنية بالمدينة غير مربوطة بشبكة لتوزيع مياه الشرب.

نتائج الاستبيان:

أوضحت الدراسة الميدانية الى أبعاد هذه المشكلة ، حيث بينت أن نسبة (56.6%) من أفراد العينة يحصلون على المياه من الآبار الخاصة بمقابل مادي باهض ، يدفع لأصحاب شاحنات النقل ، وأن (41.0%) من افراد العينة يعتمدون على مياه الآبار العامة ، بينما يعتمد (2.4%) من مجموعهم على تجميع مياه الامطار في خزانات أرضية بمنازلهم ، وقد يكون النقص في المياه وارتفاع ثمنها ، من الأسباب التي تدفع بالسكان الى عدم الإسراف في الاستهلاك ، ومن تم تركيز العناصر الصلبة في مياه الصرف الصحي ، مما يسبب في ارتفاع معدلات بكتيريا بها خاصة القولون يمكن ملاحظه ذلك من خلال الجدول (2) والخاص ببيان مصادر مياه الشرب.

جدول (2) مصدر مياه الشرب بالمدينة

النسبة %	العدد	مصدر مياه الشرب
41.0	86	الآبار العامة
56.6	119	عن طريق الشراء (الآبار الخاصة)
2.4	5	آبار تجميع مياه الامطار
100.0	210	المجموع

المصدر ، الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث

_ نتائج تحليل عينات من المياه

قبل الحديث عن نتائج التحليل المخبرية والكيميائية لبعض العينات من المياه بالمدينة ، التي قام بعرضها مختبر التحليل الكيميائي والجرثومي ، أورد بعض الملاحظات عن مصادرها أثناء الدراسة الميدانية.

- 1 - تفتقد أغلب المصادر للشروط الصحية
 - 2 - تفتقر هذه المصادر لوسائل الحماية ، حيث لا يحيط بها سياج يمنع العبث بها .
 - 3 - حجرات التشغيل من دون أبواب وسقوفها متهاكلة .
 - 4 - لا توجد قنوات خاصة على الآبار ، لأخذ عينات من مياهها ، لتحليلها كيميائياً ، حيث تم ربطها مباشرة بخزانات التجميع الأرضية . تتميز المياه الصالحة للشرب بقلّة الأملاح الذائبة ، وخلوها من الشوائب العضوية ، بحيث يكون مذاقها مقبولاً ولونها شفافاً ، ولا تحتوي على أي من مسببات الأمراض ، مثل السموم والكائنات الدقيقة الممرضة والحيوانات الأولية ، والديدان المسببة للأمراض ، وعندما تتغير الحالة الفيزيائية للماء أو تركيبه نتيجة للنشاط البشري بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ، يصبح غير صالح للاستهلاك البشري ويعد ماءً ملوثاً .
- حيث أخذت العينة الأولى من خزان محطة قدم الجبل والثانية من خزان محطة جلف البوم

الجدول (3) يبين نتائج التحليل الكيميائي لبعض عينات مياه مدينة نالوت

رم العينة	اسم وموقع العينة	حالة العينة	نتائج التحليل
1	محطة قدم الجبل بداية مدخل نالوت (تجميع مياه آبار الدولة)	غير مطابقة للموصفات القياسية	ارتفاع كبير في الأملاح الذائبة والعسر الكلي والكلوريد
2	محطة جلف البوم أسفل الجبل جنوب نالوت (تجميع مياه آبار الدولة)	غير مطابقة للموصفات القياسية	ارتفاع كبير في الأملاح الذائبة والعسر الكلي والكلوريد
3	مزرعة يوسف أبوحلاسه 5 كم شمال نالوت	صالحة للشرب ومطابقة للموصفات القياسية	جيد جداً في جميع العناصر الكيميائية

المصدر: نتائج التحليل الكيميائي ، مختبر التحليل طرابلس.

والعينة الثالثة من بئر مزرعة المواطن يوسف أبو حلاسه تبعد عن المدينة حوالي 5 كلم، عمق البئر حوالي 120م ، ولبه الجدول (4) يخض التحليل الجرثومي لنفس العينات .

جدول (4) يبين نتائج التحليل الجرثومي لبعض عينات للمياه في مدينة نالوت

رقم العينة	نسبة الكلور الحر المتبقي	حالة العينة	نتائج التحليل
1	صفر	غير صالحة للشرب	توجد بها جراثيم قولونية ونمو كثيف
2	صفر	غير صالحة للشرب	توجد بها جراثيم قولونية ونمو كثيف
3	صفر	صالحة للشرب	سليمة وتحتاج الى تعقيم

المصدر: نتائج التحليل الجرثومي ، مختبر التحليل طرابلس .

أسفرت نتائج التحليل الكيميائي لمياه محطتي قدم الجبل وجلف البوم عما يأتي ارتفاع كبير في الأملاح الذائبة ، والعسر الكلي والكلوريد يفوق الحد الأقصى المسموح به ، لذلك تعد هذه المياه غير صالحة للشرب ، اظهر التحليل الكيميائي لمياه بئر مزرعة يوسف أبو حلاسه أن نسبة العناصر الكيميائية الموجودة فيها توافق المواصفات الليبية ، لذلك تعد صالحة للشرب .

فيما يخض التحليل الجرثومي والبكتيري فكانت نتائجه على النحو الآتي:

- 1 - وجود جراثيم قولونية في مياه محطتي جلف البوم و قدم الجبل ، لذلك لا تعد صالحة للشرب .
- 2 - مياه بئر مزرعة يوسف أبو حلاسه خالية من الجراثيم وتعد صالحة للشرب بشرط تعقيمها .

تصريف مياه الصرف الصحي بالمدينة بين الواقع والآفاق:

تعدّ مشكلة تصريف المياه السوداء من عقد المشكلات ، التي تعاني منها المدن الليبية ، وبالأخص مدينة نالوت وذلك لأسباب عدة ، منها :

سوء التخطيط العمراني ، والبناء العشوائي ، وتجاهل الحكومات المتعاقبة للمخططات الحضارية المتكاملة المرافق ، تلك الأسباب وغيرها جعلت السكان يتخذون تدابير لتصريف المياه السوداء حسب قدراتهم وإمكاناتهم المادية ، فقاموا بحفر آبار سوداء أو بنائها بمحاذاة منازلهم ، دون أن يراعى فيها الشروط العلمية والفنية في التصميم والإنشاء

، وبعضهم يقوم بتصريفها عن طريق مدّ خطوط أنابيب من منازلهم مباشرة إلى سفح الجبل ، ثم طرحها في العراء ، ونتج عن كل ذلك تلوث في البيئة ، يهدد الناس حياتهم .

الآبار السوداء في المدينة:

تنقسم الآبار السوداء في المدينة حسب جهة الإنشاء إلى قسمين:

1 - آبار الدولة:

هذه الآبار أنشأتها الدولة لتصريف مياه المباني الحكومية ، من مؤسسات ، ووزارات ، وهيئات وعمارات عامة .

أنشئت وفقا للمواصفات الفنية لخزانات الصرف الصحي ، تحت إشراف مهندسين متخصصين في مجال البناء ، وفيما يلي بيان بمواصفاتها الفنية :

أ- مقاييس الطول والعرض على نوعين ، (3×4 م) ، و (2×6 م).

ب- مقاييس الارتفاع فيها تبلغ (3 م).

ج- مقياس السعة (36 / متر مكعب).

د- مقياس الحائط (50 سم).

هـ - أرضياتها خرسانية .

و- الحائط تبني باللبنات الحجرية مقاس (30 سم) ، أو تصب بالخرسانة المسلحة ، وبياض الاسمنت ، والدهن بدهان البيتومين من الخارج ، وغطاء الزهر وزن (25 كجم) ، إن تطبيق المواصفات الفنية السابق ذكرها ، يمنع تسرب المياه السوداء من حوائط الآبار أو قيعانها ، فضلاً عن أنها تمنع تصاعد الروائح الكريهة منها ، أو تجمع الحشرات الضارة بها ، لإحكام قفلها .

2 - الآبار السوداء الخاصة بالمواطنين:

هذه الآبار أنشأها المواطنون بجوار منازلهم ، وأغلبها مخالف للمواصفات الفنية ، وفيما يلي بيان بهذه المخالفات:

أ- بعض الآبار يكون الطول (3م) ، العرض (2.5) ، وارتفاع (2م) ، والبعض لآخر يكون الطول (6 م) ، وعرضاً (2.5 م) ، الارتفاع (2 م).

ب- تبني حواطها بلبنات الآجر ، أو اللبنات العادية ، وبشكل رأسي .

ج- لا يتم تبيض جدرانها بالإسمنت .

د- لا تصب أراضيها بالخرسانة المسلحة ، إنما تترك ترابية ، وهذا في المناطق السهلية. من خلال المسح الشامل الذي قام به الباحث ، لاحظ أن أصحاب المساكن الواقعة بالقرب من سفح الجبل ، أو بالقرب من الأودية ، يقومون بمد خطوط أنابيب من الآبار السوداء إلى سفح الجبل ، أو الأودية لتصريفها ، إن هذه الطريقة في تصريف المياه السوداء ، تعدّ خطراً يهدد البيئة ، وهؤلاء السكان يبررون سلوكهم بارتفاع أسعار شطف المياه ، فضلاً عن ذلك غياب الرقابة من أجهزة الدولة المتخصصة. من خلال الجدول (5) التالي يتضح لنا ، أن أغلبية سكان المدينة ، ونسبتهم (61 %) ، يعتمدون على خزانات صرف صحي خاصة بهم ، في حين يعتمد ما نسبته (31.9 %) ، منهم على صرفها مباشرة على المنحدرات الجبلية ، أما البقية ، ونسبتهم (7.1) ، فهم يعتمدون في صرفها على آبار سوداء من إنشاء الدولة.

الجدول (5) نتائج الاستبانة حول كيفية صرف بقايا مخلفات الصرف الصحي

النسبة %	العدد	كيفية صرف بقايا مخلفات الصرف الصحي
7.1	15	في آبار سوداء خاصة بالدولة
61.0	128	في آبار سوداء خاصة بالمواطن
31.9	67	تسربها عبر حافة الجبل بقناه خاصة
100.0	210	المجموع

المصدر: الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث

احد الشاحنات تلقي بمخلفاتها في الاودية الواقعة بالقرب من المدينة



المصدر: تصوير الباحث أثناء طرح مياه الصرف الصحي في احد الاودية

أولاً: النتائج

أهم النتائج التي توصل إليها الباحث ، وهي:

- 1- عدم متابعة المسؤولين في شركة المياه والصرف الصحي لمشكلة المياه والصرف الصحي.
- 2- المحافظة على البيئة قضية مشتركة ، تهم الجميع ، ولا بد من زرع الثقافة في المجتمع من خلال البرامج التوعوية والدينية والاجتماعية.
- 3 - وجود أملاح زائدة عن الحد المسموح به في عينات المياه التي تم تحليلها كيميائياً (أخذت العينات من الخزانات الأرضية المجمععة للمياه).
- 4 - يعتمد المواطنون على شاحنات خاصة للتخلص من مياه الصرف الصحي لتفريغ ما في الآبار السوداء ، ويتحملون تكاليفها ، أو بواسطة مواسير خاصة ، يقوم المواطنون بمدّها من منازلهم للتخلص منها مباشرة على تلك السفوح.
- 5 - يعتمد أغلب المواطنون على شراء المياه من المزارع الخاصة عن طريق الشاحنات الخاصة بذلك ، ودفع أثمانها وتكاليفها ، وهذا يسبب عبئاً على المواطن.

ثانياً: التوصيات:

- 1 - ضرورة تعاون الجهات العامة في إيجاد حلول لمياه الصرف الصحي بإنشاء شبكة لها ومعالجتها.
- 2 - نوصي بعدم تصريف مياه الصرف الصحي الخام في الوديان القريبة من مصادر المياه الجوفية.
- 3 - ضرورة أن تقوم الجهات المختصة بإعداد برنامج دوري واضح لمراقبة الخصائص والمعايير الفيزيائية والكيميائية والحيوية والإشعاعية لمياه الصرف الصحي.
- 4 - دعم شركة المياه والصرف الصحي بالعناصر الفنية القادرة على التشغيل وتدريبها.
- 5 - أوصي بالإسراع في تنفيذ مشروع البنية التحتية للمدينة.
- 6 - تطبيق الإجراءات القانونية على المواطنين المخالفين ، لتركهم مياه الصرف

الصحي تتسرب أمام منازلهم ، محدثة روائح كريهة ، ومشوهة للمنظر الجمالي العام.

7 - إدراج مادة التربية البيئية ضمن مناهج المؤسسات التعليمية ، بهدف التوعية بكيفية المحافظة على البيئة من التلوث بجميع أنواعه.

8 - تبني استراتيجية إعلامية بيئية متكاملة تجعل الوعي البيئي جزءاً من المهام المنوط بتنفيذها الأجهزة والمؤسسات ، والدوائر ، والتنظيمات العامة ، والخاصة ، والخيرية.

المراجع :

أولاً: الكتب

- 1- أحمد بدر ، اصول البحث العلمي(1978) ، ومناهجه ، الكويت: وكالة المطبوعات ، ص71.
- ثانياً: تقارير هيئات رسمية
- 1- امانة اللجنة الشعبية للمرافق(2000م) ، المخطط الشامل لمدينة الزاوية ، بول سيرفيس ص112 .
- 2- امانة اللجنة الشعبية للمرافق ، (2000م) ، المخطط الشامل لمدينة نالوت ، بول سيرفيس. بدون ارقام الصفحات.
- 3- اللجنة العامة للإسكان ، (2000) المواصفات الفنية لتنفيذ خزانات الصرف الصحي ، ص 57.
- 4- السجل المدني ، (2015) عدد سكان مدينة نالوت ، ص 1.
- 5- الشركة العامة للمياه والصرف الصحي (2009) ، مكتب نالوت ، تقرير الآبار والمحطات ، بدون ارقام الصفحات.
- 6- مصلحة التخطيط العمراني ، (2007) الحصول على معلومات عن المساحة العمراني. بدون ارقام الصفحات.

ثالثاً: الرسائل الجامعية

- 1- أسامه عمر أحمد (2007) ، المياه الجوفية في مدينة مزده ، دراسة في جغرافية المياه ، رسالة ماجستير غير منشورة ، اكااديمية الدراسات العليا طرابلس ، قسم الجغرافيا ، ص111 .
- 2- خيرى أحمد المشري ، (2006) ، تأثير مياه الصرف الصحي غير المعالج على المياه الجوفية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، اكااديمية الدراسات العليا طرابلس ، مدرسة العلوم التطبيقية ، قسم علوم الحياه ، ص120 .
- مديحة يونس عبدالله (2005) ، منهاج مقترح في التربية البيئية لطلبة إعداد المعلمين في ليبيا ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة طرابلس ، ص115 .