

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

تخصص إدارة أعمال



تحليل التحديات والحلول في توصيل وضمان جودة مياه التحلية

للمستهلك: دراسة تطبيقية على الهيئة السعودية للمياه

إعداد الطالب/

محمد أحمد يزيد الفيفي

241000468

إشراف/

د. أسماء أبو عنزة

العام الدراسي:

2024

3	مقدمة:
5	مشكلة الدراسة:
7	أهمية الدراسة:
8	أهداف الدراسة:
9	تساؤلات الدراسة
10	فروض الدراسة:
11	الدراسات السابقة:
21	الفجوة البحثية:
22	المنطلقات النظرية للدراسة:
22	المنهجية وطرق البحث:
23	مصادر جمع البيانات
23	أدوات الدراسة:
24	حدود الدراسة:
25	المراجع:

مقدمة:

في ظل الندرة المتزايدة للموارد المائية العذبة في المناطق الجافة والشبه جافة، تعتبر تقنيات تحلية المياه أحد الحلول الرئيسية لتأمين الإمدادات المائية اللازمة للاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية. وفي المملكة العربية السعودية، تلعب الهيئة السعودية للمياه دوراً محورياً في إنتاج وتوزيع مياه التحلية لتلبية الطلب المتزايد على المياه النقية في مختلف أنحاء المملكة. ومع ذلك، تواجه عملية توصيل مياه التحلية للمستهلك النهائي العديد من التحديات التي قد تؤثر على جودة المياه المقدمة. فعلى الرغم من جهود الهيئة السعودية للمياه في ضبط المعايير والمواصفات لإنتاج مياه التحلية عالية الجودة، إلا أن هناك تحديات كبيرة تتعلق بالحفاظ على هذه الجودة أثناء عملية النقل والتوزيع للمستهلكين النهائيين. (قمر، 2021).

تشمل هذه التحديات ضعف البنية التحتية لنظم التوزيع في بعض المناطق، وكذلك المشاكل التقنية التشغيلية المحتملة خلال عمليات النقل والتخزين، إضافة إلى تباين ممارسات الاستخدام والاستهلاك على مستوى المستهلكين. وفي حال عدم معالجة هذه التحديات بشكل فعال، قد ينتج عنها انخفاض في جودة المياه المحلاة الموصلة للمستهلك النهائي، مما ينعكس سلباً على صحة وسلامة المواطنين والمقيمين. لذلك، تحظى قضية ضمان جودة مياه التحلية الموصلة للمستهلكين باهتمام كبير من قبل الجهات المعنية، لما لها من انعكاسات مباشرة على المستوى الصحي والاقتصادي والبيئي على المستوى الوطني. وتسعى هذه الدراسة إلى تحليل أبرز التحديات والحلول المتبعة في هذا السياق، من خلال التطبيق على دور الهيئة السعودية للمياه في هذا المجال. (السديمي، 2021).

في ظل الزيادة السكانية المستمرة والنمو الاقتصادي المتسارع في المملكة العربية السعودية، يشهد الطلب على المياه النقية ارتفاعاً كبيراً ومتزايداً باستمرار. وتعد تقنيات تحلية المياه إحدى الحلول

الرئيسية لتلبية هذا الطلب المتزايد، حيث تنتج الهيئة السعودية للمياه كميات كبيرة من مياه التحلية عالية الجودة لتوزيعها على المستهلكين في مختلف أنحاء المملكة. ومع ذلك، تواجه عملية توصيل هذه المياه المحلاة للمستهلك النهائي العديد من التحديات التي قد تؤثر سلبًا على جودتها وصلاحيتها للاستخدام. من أبرز هذه التحديات: ضعف البنية التحتية لشبكات التوزيع في بعض المناطق، مما يؤدي إلى تسريب المياه وتلوثها؛ المشاكل التشغيلية المحتملة أثناء نقل وتخزين المياه؛ وكذلك تباين ممارسات استخدام وصيانة أنظمة المياه على مستوى المستهلكين. (Mohammed, 2019).

ولمعالجة هذه التحديات، تتخذ الهيئة السعودية للمياه عددًا من الإجراءات والحلول الفعالة. على سبيل المثال، تقوم الهيئة باستمرار بتطوير وتحديث شبكات التوزيع لضمان سلامة وكفاءة نقل المياه. كما تنفذ برامج صيانة دورية وإجراءات فحص وضبط الجودة خلال مراحل النقل والتخزين. وعلى مستوى المستهلكين، تقدم الهيئة التوجيهات والإرشادات اللازمة لتشجيع الممارسات الصحيحة في استخدام وصيانة أنظمة المياه المنزلية. بالإضافة إلى ذلك، تعمل الهيئة على تطوير أنظمة الرصد والمراقبة المستمرة لجودة المياه المحلاة في مختلف مراحل التوزيع، بما في ذلك عند وصولها إلى المستهلك النهائي. وتتخذ الإجراءات اللازمة في حال اكتشاف أي انحرافات عن المعايير المعتمدة، للتأكد من توصيل مياه آمنة وصالحة للاستهلاك البشري. (Alshames, 2022).

وبالتالي، فإن الجهود المتواصلة للهيئة السعودية للمياه في معالجة تحديات توصيل وضمان جودة مياه التحلية للمستهلكين تهدف إلى تعزيز الأمن المائي الوطني، وتحقيق أعلى معايير الصحة والسلامة للمواطنين والمقيمين على حد سواء. (ابتسام، 2020).

وفي ظل الندرة المتزايدة للمياه العذبة على مستوى العالم، أصبح من الضروري البحث عن حلول مستدامة لتوفير المياه للاستخدام البشري والصناعي. واحدة من هذه الحلول هي تحلية مياه البحر، والتي

تُعد تقنية هامة في المناطق الجافة وشبه الجافة مثل المملكة العربية السعودية. ومع ذلك، تواجه عملية توصيل مياه التحلية للمستهلك النهائي تحديات هامة تتعلق بضمان جودة المياه وكفاءة التوزيع. أولاً، هناك تحديات تتعلق بالجودة والسلامة الصحية للمياه المحلاة. عملية التحلية تزيل الملوحة والشوائب من المياه، ولكن قد تؤدي إلى فقدان بعض المعادن الضرورية. كما أن هناك مخاطر محتملة من التلوث أثناء عملية النقل والتوزيع. لذا فإن ضمان جودة المياه ومطابقتها للمعايير الصحية يُعد تحدياً رئيسياً. (Khalil, 2019).

ثانياً، هناك تحديات في كفاءة وموثوقية شبكات توزيع المياه. حيث أن البنية التحتية لنقل مياه التحلية قد تكون قديمة أو غير كافية في بعض المناطق، مما يؤدي إلى فقدان المياه وانخفاض ضغط التوزيع. علاوة على ذلك، قد تعاني شبكات التوزيع من مشكلات الصيانة والإصلاحات المتكررة. ثالثاً، هناك تحديات في الكفاءة التشغيلية والاقتصادية لعمليات تحلية المياه وتوزيعها. فهذه العمليات تتطلب استهلاكاً كبيراً للطاقة، مما يرفع من التكاليف التشغيلية. كما أن استثمارات البنية التحتية الضخمة لمحطات التحلية وشبكات التوزيع تشكل عبئاً مالياً على الهيئات المسؤولة. (محمد، 2019).

لذا جاءت هذه الدراسة لتسلط الضوء على تحليل التحديات والحلول بأبعادها (ضعف البنية التحتية - اختلال النظام اللوجستي - مراقبة الجودة) في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.

مشكلة الدراسة:

في ظل الندرة المتزايدة للمياه العذبة وارتفاع الطلب على المياه في السعودية، تعتمد المملكة بشكل كبير على محطات تحلية المياه البحرية لتوفير إمدادات المياه للسكان والقطاعات الاقتصادية

المختلفة. ومع ذلك، تواجه عملية توصيل مياه التحلية للمستهلكين النهائيين تحديات متعددة تتعلق بضمان الجودة والكفاءة والاستدامة. لذا، تهدف هذه الدراسة البحثية إلى استكشاف وتحليل أبرز التحديات والحلول المحتملة في هذا المجال، مع التركيز على حالة الهيئة السعودية للمياه كجهة مسؤولة عن إدارة وتنظيم قطاع المياه في المملكة.

أولاً، يُعد ضمان جودة مياه التحلية وملاءمتها للاستخدام المنزلي من أبرز التحديات التي تواجه الهيئة السعودية للمياه. فعلى الرغم من المعايير والمواصفات القياسية الصارمة التي تضعها الهيئة، إلا أن هناك تحديات تتعلق بالتلوث والتغيرات الكيميائية والبيولوجية التي قد تطرأ على المياه أثناء عمليات النقل والتوزيع. كما أن عدم انتظام جودة المياه قد يؤدي إلى مشاكل صحية وتآكل المستهلكين. ثانياً، تواجه الهيئة السعودية للمياه تحديات تتعلق بكفاءة البنية التحتية لنقل وتوزيع مياه التحلية. فالشبكات القديمة والبنى التحتية المتهالكة في بعض المناطق قد تؤدي إلى تسرب المياه وفقدان كميات كبيرة منها. كما أن عدم انتظام إمدادات الكهرباء وحوادث الانقطاع المفاجئ قد يؤثر على استمرارية عمليات الضخ والتوزيع.

ثالثاً، تواجه الهيئة تحديات متعلقة بالاستدامة البيئية والاقتصادية لعمليات التحلية والتوزيع. فعملية التحلية ذاتها تتطلب كميات كبيرة من الطاقة والتي غالباً ما تكون مكلفة ومرتبطة بالوقود الأحفوري. كما أن التخلص من المخلفات الناتجة عن عملية التحلية قد يشكل عبئاً بيئياً. وبشكل عام، ارتفاع تكاليف إنتاج وتوزيع مياه التحلية قد يؤثر على قدرة المستهلكين على الوصول إليها وتحمل أسعارها.

وتتمثل مشكلة الدراسة في التعرف على التحديات والحلول بأبعادها (ضعف البنية التحتية - اختلال النظام اللوجستي - مراقبة الجودة) في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية هذه الدراسة من أهمية المتغيرات المبحوثة، حيث يُعد دور إدارة عمليات التحلية في توصيل وضمان جودة المياه للمستهلك متغيرًا ذا أهمية بالغة، لاسيما في المملكة العربية السعودية. فإدارة عمليات التحلية من المواضيع المهمة والحديثة والتي يجب تسليط الضوء عليها، لما لها من دور في مساعدة المشاريع على تحقيق النجاح والاستدامة. يُعد مفهوم إدارة عمليات التحلية من المواضيع الإدارية التي ظهرت حديثًا في مجال إدارة المشاريع المائية، والتي يتوجب على الباحثين الاهتمام بها لدورها في تعزيز فاعلية وكفاءة توصيل المياه وتحقيق أهداف الجودة. فعندما يكون هناك ضبط محكم لعمليات التحلية وإدارة جيدة للوقت والتكلفة والجودة، فإن ذلك ينعكس إيجابًا على نجاح المشاريع المائية وتحقيق الأهداف المخططة.

بالتالي، تكمن أهمية هذه الدراسة في إلقاء الضوء على دور إدارة عمليات التحلية في توصيل وضمان جودة المياه للمستهلك في المملكة العربية السعودية. وتقديم توصيات لتعزيز هذا الدور من أجل تحقيق نجاح المشاريع المائية وتطوير الأداء الإداري للمؤسسات المعنية.

أولاً، يمكن لإدارة المياه في المملكة أن تلعب دورًا مهمًا في تحسين توصيل وضمان جودة مياه التحلية للمستهلكين. من خلال إتاحة الفرصة لموظفي إدارة المياه للمشاركة في وضع خطط واستراتيجيات توصيل مياه التحلية، سيزيد هذا من التزامهم ودافعيتهم لتحقيق الأهداف المنشودة. كما يمكن تفويض الصلاحيات للموظفين في إدارة المياه لاتخاذ القرارات اليومية المتعلقة بالتشغيل والصيانة لضمان الجودة المطلوبة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تطوير نظم الحوافز والمكافآت المرتبطة بالأداء المتميز في إدارة المياه لتحفيز الموظفين على الابتكار والتحسين المستمر في عمليات التحلية والتوزيع.

ثانياً، يمكن أن تلعب إدارة المياه دوراً محورياً في ضمان توصيل مياه التحلية للمستهلكين ضمن الجودة المخطط لها. فمن خلال إشراك موظفي إدارة المياه في وضع المعايير والمواصفات الفنية لمحطات التحلية وشبكات التوزيع، سيعزز فهمهم وقدرتهم على المتابعة والرقابة. كما يمكن تطوير مهارات موظفي إدارة المياه في إدارة العقود وتقييم المخاطر المحتملة للتشغيل والصيانة، لتحسين قدرتهم على ضمان الجودة المطلوبة. وأيضاً، يمكن تعزيز التواصل والتنسيق بين إدارة المياه وباقي الأطراف المشاركة في مشاريع التحلية لضمان إيصال المياه بالجودة المطلوبة إلى المستهلكين.

ثالثاً، من المتوقع أن يؤدي تطبيق تمكين الموارد البشرية في إدارة المياه إلى تحسين الرضا الوظيفي والالتزام التنظيمي لموظفي إدارة المياه. كما من المتوقع زيادة الابتكار والإبداع في تطوير عمليات تحلية وتوزيع المياه. بالإضافة إلى ذلك، سيؤدي ذلك إلى تحسين فاعلية أداء إدارة المياه في ضمان توصيل مياه التحلية للمستهلكين بالجودة المطلوبة، مما يعزز الكفاءة والفاعلية التنظيمية للقطاع ككل في توفير مياه الشرب النقية للمواطنين.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على التحديات والحلول بأبعادها (ضعف البنية التحتية - اختلال النظام اللوجستي - مراقبة الجودة) في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه. ويتفرع منه مجموعة من الأهداف الفرعية:

➤ التعرف على أثر ضعف البنية التحتية في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها

مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.

➤ التعرف على أثر اختلال النظام اللوجستي في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها

مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.

➤ التعرف على أثر مراقبة الجودة في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة

للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.

تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي الأول : ما هو دور التحديات والحلول بأبعادها (ضعف البنية التحتية – اختلال النظام

اللوجستي – مراقبة الجودة) في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك

بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه؟ وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية كالتالي:

➤ السؤال الفرعي الأول: كيف يؤثر ضعف البنية التحتية في توصيل وضمان جودة مياه

التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه؟

➤ السؤال الفرعي الثاني: ما هو تأثير اختلال النظام اللوجستي في توصيل وضمان جودة مياه

التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه؟

➤ السؤال الفرعي الثالث: كيف تؤثر مراقبة الجودة في توصيل وضمان جودة مياه التحلية

بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه؟

فروض الدراسة:

بناءً على ما تم عرضه من أهداف الدراسة ومشكلاتها وأهميتها يمكننا تحديد فرضيات الدراسة من خلال فرضية رئيسية تتمثل في:

الفرضية الرئيسية الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتحديات والحلول بأبعادها (ضعف البنية التحتية - اختلال النظام اللوجستي - مراقبة الجودة) في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.

ينبثق من هذه الفرضية الفرضيات الفرعية التالية:

- **الفرضية الفرعية الأولى:** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للبنية التحتية في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.
- **الفرضية الفرعية الثانية:** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لاختلال النظام اللوجستي في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.
- **الفرضية الفرعية الثالثة:** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لمراقبة الجودة في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.

الدراسات السابقة:

دراسة (ابتسام، 2020) بعنوان:

الحوكمة وتسيير مياه الشرب في الجزائر: دراسة حالة بعض بلديات في شمال شرق الجزائر

هدفت هذه الدراسة إلى قياس فعالية شبكات إمداد مياه الشرب في الجزائر ضمن إطار الحوكمة المائية، حيث تعكس النتائج المتحصل عليها مستوى التحسن في فعالية توزيع مياه الشرب خلال الفترة 2012-2015، ثم تحديد التدابير المتخذة والسياسة المعتمدة في إدارة المياه وفقا لقانون المياه الجديد لسنة 2005. توصلنا إلى النتائج التالية: تراوحت الفعالية الكلية للشبكات بين 43% - 76% بعائد 70%-90% على شبكات التوزيع، كما تؤكد الكفاءة الاقتصادية أنه يتم فويرة، 85% فقط من الكميات المنتجة، في حين أن 15% المتبقية تعكس تسرب المياه والسحب غير القانوني للمياه.

دراسة (عميروش، 2021) بعنوان:

تأثير تسعيرة مياه الشرب على الطلب عليها: الجزائر نموذجا

هدف البحث إلى تقييم الوضع المائي في الجزائر، للبحث عن الحلول الممكنة للرفع من مستوى الخدمة العمومية لمياه الشرب بالتركيز على القانون المتعلق بالمياه رقم 05-12 المؤرخ في 4 أوت 2005، هذا الأخير الذي تم وضعه لأجل الرفع من تسعيرة المياه بهدف تغطية التكاليف الحقيقية لخدمة مياه الشرب والحفاظ عليها من الهدر والضياع؛ تم التوصل إلى ما يلي: - استمرار الدولة الجزائرية في تدعيم التسعيرة، -أسعار مياه الشرب غير اقتصادية ولا تحفز على الاستعمال العقلاني لهذا المورد، -زيادة الطلب على المياه نتيجة لارتفاع عدد سكان الجزائر.

دراسة (السعيد، 2020) بعنوان:

التوقع المكاني لمشاريع ومجمعات إنتاج مياه الشرب في قضاء الهاشمية

هدف البحث إلى بيان واقع حال التوزيع المكاني لأهم مشاريع ومجمعات إنتاج المياه الصالحة للشرب في قضاء الهاشمية، وكذلك التعرف على آلية عملها في إنتاج مياه الشرب، ونظام توزيع المياه فيها. استعانت الباحثة على الدراسة الميدانية وجمع البيانات والمعلومات من خلال الدوائر المعنية بخدمة المياه الصالحة للشرب، والمقابلات الشخصية للمسؤولين والمتخصصين بهذه الخدمة، للوقوف على واقع إنتاج وتوزيع مياه لشرب لاسيما بين بيئتي الحضر والريف في منطقة الدراسة يضم القضاء مشروع واحد فقط لإنتاج المياه الصالحة للشرب ومجموعة من المجمعات المائية وهذه تختلف من حيث نوعية وكمية المياه المنتجة فيها، فالمشروع يخدم فقط سكان بيئة الحضر في قضاء الهاشمية وقضاء القاسم المجاور له، وهو يعمل وفق مراحل منظمة يشرف عليها متخصصين من مهندسين وفنيين، أما المجمعات المائية فتخدم سكان بيئة الريف التابعة لمنطقة الدراسة، وهي غير قادرة على تلبية حاجة السكان من المياه الصالحة للشرب، بسبب قلة العمر الافتراضي لها، ما أدى إلى ناكلها كونها مصنوعة من الحديد الذي يتميز بسرعة تلفه مما يؤثر سلبا على نوعية وكمية المياه المنتجة منها، وهذا بدوره يؤثر على صحة السكان في ريف القضاء.

دراسة (الكلاي، 2021) بعنوان:

التقييم البيئي لخصائص مياه الشرب في محافظة المثنى

خلصت الدراسة الحالية، إلى تقييم نوعية مياه الشرب في محافظة المثنى ومدى صلاحيتها للاستهلاك البشري بالاعتماد على قياس تراكيز عدد من المؤشرات البيئية ممثلة بمجموعة من

العناصر الأساسية المتمثلة (أيون الهيدروجين PH، الأملاح الكلية الذائبة TDS، العكورة TUR، العسرة الكلية T.H، الكالسيوم Ca، المغنيسيوم Mg، الصوديوم Na، الكلوريد CL، الكبريتات SO4) عبر محطات تصفية المياه الموجودة في الوحدات الإدارية في محافظة المثنى، مقارنة تراكيزها مع قيمة المعيار الصحي. أظهرت نتائج الدراسة تدهور نوعية مياه الشرب في محافظة المثنى وعدم صلاحيتها للاستهلاك البشري، حيث تجاوزت تراكيز معظم العناصر المدروسة الحدود الصحية الآمنة مثل الأملاح الكلية الذائبة والصوديوم، فيما أظهرت عناصر أخرى بقائها ضمن الحدود الآمنة مثل أيون الهيدروجين وعنصر المغنيسيوم.

دراسة (قمر ، 2021) بعنوان:

طريقة معالجة وتخزين وتوزيع مياه الشرب بمدينة أنجمينا

هدفت الدراسة إلى معرفة طريقة معالجة مياه الشرب التي تمدها الشركة التشادية للمياه (STE) لسكان مدينة أنجمينا، بالهيبو كلوريد الكالسيوم (Hypo Chlorique du Calcium) غاز سائل (CaOCl₂) ومدى جدواها للتخلص من الملوثات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية. كما تهدف هذه الدراسة إلى معرفة طرق تخزين وشبكات توزيع مياه الشرب للسكان. ومدى تلبية محطات ضخ الشركة لطلب المتزايد للمياه من قبل سكان مدينة أنجمينا في ظل التوسع العمراني وزيادة الكثافة السكانية المضطربة. إضافة للتحدي المائل وهو انقطاع مصدر تشغيل محطات ضخ المياه باستمرار من قبل الشركة الوطنية للكهرباء التي تمد الشركة التشادية للمياه بالتيار الكهربائي. كما استعرضت هذه الورقة مختلف محطات ضخ المياه، وبعض الأخطار الصحية التي قد تنجم عن التحلل البكتيري والصدأ الذي تتعرض لها أنابيب شبكات توزيع الشركة التشادية للمياه، والتي بلا شك ستضر بصحة المستهلك. وتناولت الورقة عمليات تحليل مياه محطات

ضخ المياه شهريا وذلك لمعرفة نسب العناصر الكيميائية وبعض الخصائص الفيزيائية. وكذلك تقدير الطاقة المستهلكة (م3) لمختلف محطات الشركة. وتعرض الورقة لمحاسن ومساوئ شبكات توزيع مياه الشركة التشادية للمياه لسكان مدينة أنجمينا. والطرق العلمية المتبعة لإزالة عسر المياه. وتوجت الورقة بطرح عدة توصيات ومقترحات لمشاكل المعاملة والتخزين والتوزيع لمياه الشرب التي تمد الشركة بها سكان أنجمينا.

دراسة (السديمي، 2021) بعنوان:

إستهلاك مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية باستخدام

نظم المعلومات الجغرافية

تناول هذا البحث استهلاك مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع من خلال دراسة توزيع محطات إنتاج مياه الشرب والكميات المستهلكة منها وتوزيعها جغرافيا وقطاعياً، ومتوسط الاستهلاك اليومي على مستوى ريف المركز وقطاعاته. وخلص هذا البحث إلى عدة نتائج من أهمها تدني خدمة مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع، حيث بلغ متوسط نصيب الفرد في ريف مركز بركة السبع هو 66 لتر/ يوم، وتعجز مثل هذه الكمية عن تقديم الحدود الدنيا لاحتياج المستهلك من مياه الشرب، وانتهى البحث بمجموعة من التوصيات تسهم في دعم وتنمية مياه الشرب منطقة الدراسة.

دراسة (محمد، 2019) بعنوان:

تلوث مياه الشرب في مركز بلقاس بمحافظة الدقهلية: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية

كشفت الدراسة عن تلوث مياه الشرب في مركز بلقاس بمحافظة الدقهلية. وبيّنت إلى الموقع الفلكي والجغرافي حيث يقع مركز بلقاس شمالي المحافظة ووسط الدلتا. وأظهرت التوزيع الجغرافي لمحطات مياه الشرب حيث يعد التوزيع الجغرافي لمحطات مياه الشرب وخصائصها الإنشائية من القضايا الجغرافية المهمة التي تبرز البعد المكاني للمحطات وأثر ذلك على الإنتاج، وكفاءة محطاته ويناقش التوزيع الجغرافي للمحطات على مستوى نواحي. وناقش إنتاج مياه الشرب بمركز بلقاس ودراسة كلا من مصادر الإنتاج والطرق المتبعة لتنقية المياه بشكل يجعلها آمنة الاستخدام وخالية من كافة الملوثات من أجل تحقيق الأمان للمستفيدين منها. وبيّنت التوصيف الكمي لشبكة مياه الشرب، حيث تكمن أهمية دراسة التوصيف الكمي لشبكة مياه الشرب في التعرف على السمات العامة للشبكة من مادة صناعة الأنابيب، وأقطار الشبكة المستخدمة، وكفاءتها وكثافتها لتقييمها. وتناولت صور الاستهلاك المختلفة لمياه الشرب فتتصرف مياه الشرب في أوجه استهلاكية مختلفة في كل إقليم وفقاً للحجم السكاني لهذا الإقليم وخصائص السكان ومستوى معيشتهم، ووفقاً لطبيعة هذا الإقليم ووظائفه المنوط بها. وتحدثت عن ملوثات مياه الشرب بمركز بلقاس حيث يعاني من ملوثات عديدة لها علاقة بإنتاج واستهلاك مياه الشرب، ونوع الشبكات الأرضية الناقلة لمياه الشرب. واختتمت الدراسة بالإشارة إلى مقترحات لحل المشكلة وهي نشر حملات توعية تجوب القرى خاصة والمركز بصفه عامة تدعو إلى الحفاظ على مياه النيل من التلوث وتوضيح الآثار السلبية المترتبة على تلوث مجاري الأنهار واستخدام بعض الوسائل الحديثة في الترويج لحملة التوعية. وأوصت الدراسة بسن القوانين الرادعة ونشرها بكثافة مع تجريم كل من تسول له نفسه التعدي على المجاري المائية.

Assessment of Bacteriological Quality of Drinking Water in
Khartoum State

بحثت هذه الرسالة في تقييم جودة مياه الشرب بولاية الخرطوم متضمنة المحليات الثلاث (الخرطوم، بحري، وأم درمان) بتحليل الحساب الكلي لمجموعة الكوليفورم، التعرف على العزلات لمجموعة بكتيريا الكوليفورم، وفحص العوامل الكيميائية والفيزيائية المؤثرة على الجودة الميكروبية (الكلور المتبقي، رقم الحموضة، العكارة، ودرجة الحرارة). تم جمع مجموع 164 عينات مياه معالجة من أحواض المعالجة، الخزانات، ومواسير المستهلكين لتقييم الجودة الميكروبية بفحص حساب مجموعة الكوليفورم باستخدام تقنية العدد الأكثر احتمالاً، وتحديد معدل انتشار مجموعة الكوليفورم باستخدام طرق الاستزراع التقليدية، بجانب فحص الكلور المتبقي، رقم الحموضة، العكارة، ودرجة الحرارة أثناء الفترة من نوفمبر 2014 حتى أكتوبر 2015 خلال الفصول المختلفة (الشتاء، الصيف، والخريف). تم إجراء التحاليل الميكروبية في معمل الأحياء الدقيقة. قسم العلوم البيئية- كلية العلوم والتقانة- جامعة النيلين ورقم الحموضة العكارة تم تحليلها بمحطة مياه بحري. بينما تم فحص الكلور المتبقي ودرجة الحرارة في الموقع. أظهرت النتائج أن 60.4% (164/99) من العينات موجبة الحساب الكلي لمجموعة الكوليفورم من بينها 74.7% (99/74) أوضحت التلوث الأعلى (العدد الأكثر احتمالاً أكبر من 18 في كل 100 مل). علاوة على ذلك أعلى تلوث بالحساب الكلي لمجموعة الكوليفورم وجدت في محلية الخرطوم 43.4% (99/43)، تليها محليتي بحري وأم درمان 33.3% (99/33)، و23.2% (99/23) على التوالي. أعلى تلوث بالحساب الكلي لمجموعة الكوليفورم في مياه الشرب بولاية الخرطوم كانت في مواسير

المستهلكين 56.6% (99/56)، تليها الخزانات 27.3% (99/27) ثم أحواض المعالجة 16.2% (99/16). التلوث بالحساب الكلي لمجموعة الكوليفورم كان عاليا في فصلي الصيف والخريف 41.4 (99/41) في كل منهما، بينما كان التلوث أقل في فصل الشتاء 17.2% (99/17). أظهر التحليل الإحصائي في هذه الدراسة ارتباطا هاما بين بعض العوامل (الكلور المتبقي، رقم الحموضة والعكارة) والتلوث بالحساب الكلي لمجموعة الكوليفورم. تم عزل والتعرف على مجموع 173 بكتيريا مجموعة الكوليفورم من 164 عينة مجموعة. أجناس السيتروباكتر كانت هي الميكروب السائد من بين العزلات 48.0% (173/83)، متبوعة بالاي كولاي 34.7% (173/60)، أجناس الانتيروباكتر 11.0% (173/19)، وأجناس الكلبسيلا 6.4% (173/11). أعلى تلوث بالاي كولاي تم التعرف عليه أثناء فصل الأمطار 45.0% (60/27)، متبوعة بفصل الصيف 43.3% (60/26)، وفصل الشتاء 11.7% (60/7). علاوة على ذلك مواسير المستهلكين أظهرت أعلى تلوث بالاي كولاي 53.3% (60/32)، متبوعة بالخزانات وأحواض المعالجة 26.7% (60/17) و 18.3% (60/11) على التوالي. تركيز الكلور المتبقي تراوح بين (0.0% - 0.9) ملج/لتر، تركيز العكارة تراوح بين (0.75 - 80.0)، رقم الحموضة تراوح بين (6.9 - 8.9)، ودرجة الحرارة تراوحت بين (13.0 - 39.5) م°. هذه الدراسة خلصت إلى أن مياه الشرب بولاية الخرطوم تحتاج إلى مجهود إضافي نتيجة للتلوث العالي بالحساب الكلي للكوليفورم ووجود التلوث البرازي بالاي كولاي وتركيزات الكلور المتبقي والعكارة التي لم تتطابق مع المواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية.

Assessment of Drinking Water Quality at public schools at Jenin

Directorate of Education, Palestine

هدف هذه الدراسة هو تقييم نوعية مياه الشرب في مدارس مديرية التربية والتعليم منطقة جنين. تم إجراء استبيان منظم وتقديمه للمدارس حسب المنطقة الجغرافية (قرى شرق جنين وقرى غرب جنين ومدينة جنين) ومصادر مياه الشرب وموقع المدرسة (الريفية والحضرية) ومستويات مختلفة من المدارس. تم جمع 59 عينة من مياه الشرب من حنفيات المدارس وعملت عليها فحوصات مختلفة فيزيائية وكيميائية مختلفة (درجة الحموضة، الكلور المتبقي الحر، نسبة العكورة، التوصيل الكهربائي، عسر الماء) والصفات الميكروبيولوجية (القولونيات الكلية والبرازية) (مجموع القولونيات والعصيات البرازية). أشارت نتائج البحث إلى أن مصادر مياه الشرب للمدارس من مستويات مختلفة تشمل: المياه البلدية فقط، وصهاريج المياه المشتراة (المصدر غير المعروف للمياه)، الآبار الزراعية، مباشرة من شركة Mekorot، وحصاد مياه الأمطار. نتائج الاختبارات الفيزيائية والكيميائية كانت ضمن الحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية والمؤسسة الفلسطينية باستثناء عسر الماء، حيث تجاوزت 20% من المدارس المعايير، 70% من المدارس كانت قيمة الكلور المتبقي الحر لها أقل من الحد الأدنى المعياري. المدارس التي تشتري صهاريج المياه أو تستخدم الآبار الزراعية، وحصاد مياه الأمطار جميعها تحتوي على بكتيريا القولون الكلية وبكتيريا القولون البرازية في مياهها. نسبة التلوث في المدارس في المناطق الريفية أعلى من في المدارس في المناطق الحضرية. كما سجلت المدارس في قرى شرق جنين أعلى معدل للكشف عن الميكروبات 41.2% (FC: TC %52.9). وأظهرت نتائج الاستبيان وجود علاقة

ذات دلالة إحصائية بين الانقطاع الطويل في إمدادات المياه البلدية وتلوث المياه، في حين لا توجد علاقة بين عدم وجود الكلور الحر المتبقي في مياه الشرب ووجود تلوث. كما أظهرت نتائج الاستبيان في جميع المدارس يتم فصل خزانات مياه الشرب عن خزانات المياه المخصصة لأغراض أخرى، جميع الخزانات على سطح المدرسة ومصنوعة من البلاستيك فقط. جميع المدارس تتأكد دوريا من أن خزانات المياه مغلقة. لم يكن لدى جميع مديري المدارس أي فكرة عن مدى قرب الحفر الامتصاصية من شبكة المياه المدرسية أو الآبار الموجودة في المدرسة (إن وجدت).

دراسة (Alshames, 2022) بعنوان:

Study and Evaluating the Quality of some Local Drinking Water that Present in Libyan Market

الغرض من هذه الدراسة هو جمع عينات من المياه المعبأة في عبوات بلاستيكية من السوق الليبي وعينات غير معالجة من المياه الجوفية ونقلها إلى المختبر ذي الصلة وإجراء التحاليل الكيميائية التي توضح جودة وكفاءة المياه المستخدمة للشرب في ليبيا. سوقها ومقارنتها بالمعايير الليبية والدولية لمياه الشرب، أي منظمة الصحة العالمية. أظهرت النتائج أن الرقم الهيدروجيني لعينة مياه الآبار غير المعالجة كان ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية الليبية، كما أن (75%) من عينات المياه المعبأة كانت ضمن الحدود المسموح بها، بالإضافة إلى ذلك أظهرت النتائج أن إجمالي الأملاح الذائبة (TDS) في عينة مياه الآبار غير المعالجة، كانت أعلى من المستوى المسموح به في المواصفة القياسية الليبية، بينما أظهرت عينات المياه المعبأة بعد الدراسة أن مستوى المواد الصلبة الذائبة كان أقل من المستوى المحدود المسموح به في

المعيار الليبي. الموصفة القياسية الليبية بنسبة (100%) من العينات قيد الدراسة، وفيما يتعلق بتركيز العناصر الكيميائية لمياه الآبار أظهرت النتائج أن معظم التركيزات كانت أعلى من المستويات المسموح بها في الموصفة القياسية الليبية باستثناء النترات بينما في المياه المعبأة كانت معظم تركيزات العناصر الكيميائية عند المستوى المطلوب حسب الموصفة القياسية الليبية باستثناء النترات التي كانت أعلى في العينة رقم (2) من المعيار المحدد. كما أظهرت النتائج أن عينة مياه الآبار غير المعالجة غير صالحة للشرب. هذا يعني أن قياساته لا تتطابق مع المعايير العالمية والمحلية. أظهرت النتائج من خلال هذا البحث أن عينات المياه المعبأة من خلال محطات التحلية ومعالجة المياه مقبولة إلى حد ما كمياه شرب، لكنها ليست مثالية على الإطلاق، لأن المواد الصلبة الذائبة أقل من المستوى المطلوب حسب الموصفات الليبية للشرب. وهذا الأمر يحتاج أكثر من دراسة لما لها من تأثير على حياة الإنسان سواء أثناء استخدامها في الشرب أو في الصناعات الغذائية والدوائية التي نحتاجها في مراحل الحياة المختلفة.

دراسة (Tibeig, 2019) بعنوان:

Detection of Rota and Noro Viruses from Drinking Water and Human Stool in Khartoum State

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن انتشار فيروس الروتا من النوع (أ) والنوروفيروس في عينات الماء والبراز في ولاية الخرطوم حيث تم تجميع (100) عينة ماء من مصادر مختلفة، و(103) عينة براز من اثنين من مستشفيات إبراهيم مالك وبشائر في ولاية الخرطوم، حيث تم تجميع العينات البرازية في حاويات معقمة ثم نقلت إلى المختبر وتم حفظها في درجة حرارة (30 م°) إلى حين إجراء الاختبارات عليها، تمت إجراء الدراسة على فيروس الروتا (أ) المضاد للجلوبولين

المناعي (م) وفيرس النورو حيث أظهرت النتائج أن هنالك تسعة عينة من البراز موجبة لاختبار الاليزا (IgM test) (31.2%) (التانكر 4(17.4%)، السبيل 2(4.4%) والمطاعم والكافتريات 3(9.4%) أيضا أوضح اختبار تفاعل البلمرة أن هنالك عينتان من البراز موجبة لاختبار لفيروسات الروتا مجموعة (أ) (3.77%) وسبعة عينات من الماء موجبة لفيروسات الروتا مجموعة (أ) 7 (77.7%)، وأيضا أوضح اختبار تفاعل البلمرة وجود إحدى عشرة عينة من البراز موجبة لاختبار لفيروسات النورو 11 (22%) وعينة واحدة من الماء موجبة لاختبار لفيروس النورو.

الفجوة البحثية:

- هناك نقص في الدراسات التي تتناول دور التحديات والحلول في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.
- معظم الدراسات لم تتناول بشكل كافٍ التفاعل بين مختلف أبعاد دور التحديات والحلول (ضعف البنية التحتية - اختلال النظام اللوجستي - مراقبة الجودة) وأثرها على توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.
- معظم الدراسات لم تتناول بشكل كافٍ التفاعل بين مختلف أبعاد توصيل وضمان جودة مياه التحلية للمستهلك وكيفية تأثرها بالتحديات والحلول بأبعادها (ضعف البنية التحتية - اختلال النظام اللوجستي - مراقبة الجودة) وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.
- هناك حاجة لدراسات تتبعية طويلة الأجل لتقييم دور التحديات والحلول بأبعادها (ضعف البنية التحتية - اختلال النظام اللوجستي - مراقبة الجودة) في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.

المنطلقات النظرية للدراسة:

– **مياه الشرب:** مياه الشرب هي المياه التي تلبي معايير الجودة والسلامة المحددة لتكون صالحة للاستهلاك البشري. هذه المياه تخضع لمعايير دقيقة من حيث نقاوتها والتخلص من الملوثات والمواد الضارة بالصحة. مياه الشرب يجب أن تكون خالية من الجراثيم والمواد الكيميائية السامة وتتوافر فيها العناصر الغذائية الضرورية للجسم البشري. توفير مياه الشرب النظيفة والأمنة هو أحد أهم التحديات التي تواجه المجتمعات، خاصة في المناطق النامية وذات الموارد المائية المحدودة. (السعيد، 2020).

– **المستهلك:** المستهلك هو الشخص أو الجهة التي تقوم باستخدام أو استهلاك منتج أو خدمة ما. في سياق مياه الشرب، المستهلك هو الفرد أو المنزل أو المؤسسة التي تستخدم هذه المياه لأغراض الشرب والطبخ والاستخدامات المنزلية الأخرى. المستهلك هو الطرف الرئيسي المستفيد من توفير مياه الشرب النظيفة والأمنة، ويُعتبر هو الهدف الأساسي لجميع الجهود والاستثمارات الرامية إلى إدارة وتوزيع مياه الشرب بكفاءة. (عميروش، 2021).

المنهجية وطرق البحث:

تم اتباع المنهج الوصفي والمنهج التحليلي كأسلوب مناسب للوصف، الذي يتطابق مع الفصول النظرية أما في الفصل التطبيقي التحليلي والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل وتقييم البيانات المتحصل عليها في الاستبانة للمؤسسة محل الدراسة باعتباره ملائماً لتقرير الحقائق وفهم مكونات الموضوع، مع إخضاعه للدراسة الدقيقة وتحليل أبعاده، والتي سنتطرق إليها في الفصل التطبيقي في دراسة الحالة.

يعتمد اختيار المنهج الملائم لطبيعة البحث على طبيعة المشكلة والهدف من دراستها، ومن أجل الإحاطة بمختلف جوانب الدراسة سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، فالأسلوب الوصفي مناسب للوصف الذي يتطابق مع الفصول النظرية، أما في الفصل التطبيقي التحليلي والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل وتقييم البيانات المتحصل عليها في الاستبانة محل الدراسة، حيث يسهم هذا المنهج في الإجابة عن التساؤلات البحثية من خلال جمع البيانات ومن ثم تحليلها ومناقشتها. وهذا المنهج هو المستخدم في معظم الدراسات السابقة.

مصادر جمع البيانات

➤ **المصادر الثانوية:** وتشمل البيانات والمعلومات الموجودة في الكتب والمراجع، والرسائل الجامعية وأوراق العمل والمجلات والدوريات والمؤتمرات العلمية وورش العمل، بالإضافة إلى التقارير المنشورة وغير المنشورة التي تناولت الموضوع في مختلف المؤسسات ذات الصلة.

➤ **المصادر الأولية:** اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية في جمع البيانات من مصادرها والتي تم تصميمها خصيصاً لهذا الغرض على Google Forms وإرسال رابطها إلى مجتمع البحث.

أدوات الدراسة:

تعرف أداة البحث بأنها "الوسيلة التي تتم بواسطتها عملية جمع البيانات بهدف الإجابة عن تساؤلاته ، وسيعتمد الباحثين في جمع البيانات على الاستبانة، والتي تُعرف بأنها "صيغة محددة من الفقرات والأسئلة تهدف إلى جمع البيانات من أفراد البحث"

حيث تكونت من قسمين رئيسيين هما:

- **القسم الأول:** وهو الجزء الخاص بالمتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة ، والمتمثلة ب:
النوع ، والعمر ، والمؤهل العلمي، والمستوى الوظيفي.
- **القسم الثاني:** اشتمل القسم الثاني على الفقرات والأبعاد التي تقيس متغيرات الدراسة المستقل والتابع.

حدود الدراسة:

- **حدود موضوعية :** اقتصرت الدراسة على التعرف على دور التحديات والحلول بأبعادها (ضعف البنية التحتية - اختلال النظام اللوجستي - مراقبة الجودة) في توصيل وضمان جودة مياه التحلية بأبعادها مجمعة للمستهلك وذلك بالتطبيق على الهيئة السعودية للمياه.
- **حدود مكانية:** اقتصرت الدراسة على الهيئة السعودية للمياه بالمملكة العربية السعودية.
- **حدود زمانية :** تم إعداد الدراسة في عام 2024.
- **حدود بشرية :** اقتصرت الدراسة على المديرين في الهيئة السعودية للمياه بالمملكة العربية السعودية.

المراجع:

- ابتسام، عميروش، و فارس، نيني. (2020). الحوكمة وتسيير مياه الشرب في الجزائر: دراسة حالة بعض بلديات في شمال شرق الجزائر. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، مج7، ع2 ، 280 - 297.
- السديمي، محمد زكي حامد، فريد، آية مصطفى محمد طاهر، و حبيب، أحمد أبو اليزيد قطب. (2021). إستهلاك مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ع38 ، 227 - 254.
- السعيد، سحر عبدالرزاق ظاهر، و الشمري، محمود محمد حسن. (2020). التوقع المكاني لمشاريع ومجمعات إنتاج مياه الشرب في قضاء الهاشمية. مجلة العلوم الانسانية، مج27، ع4 ، 1 - 27.
- عميروش، ابتسام، و نجوى، عميروش. (2021). تأثير تسعيرة مياه الشرب على الطلب عليها: الجزائر نموذجا. مجلة آفاق للبحوث والدراسات، مج4، ع1 ، 166 - 185.
- قمر، قمر محمد. (2021). طريقة معاملة وتخزين وتوزيع مياه الشرب بمدينة أنجمينا. مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، ع32 ، 198 - 220.
- الكلابي، أنور صباح محمد. (2021). التقييم البيئي لخصائص مياه الشرب في محافظة المثنى. مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، مج19، عدد خاص ، 305 - 320.

- محمد، أمانى محمد أحمد. (2019). تلوث مياه الشرب في مركز بلقاس بمحافظة الدقهلية:

دراسة في الجغرافيا الاقتصادية. مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، ع27، 340 -

364.

- Alshames, R. A., Alzaitni, A. F., Ajaj, A. A., and Keer, K. F. (2022). Study and Evaluate the Quality of some Local Drinking Water that Present in Libyan Market. Journal of Humanities and Applied Sciences, No. 14, 313-319.
- Khalil, R. R. M., and Mahmoud, N. (2019). Assessment of Drinking Water Quality at public schools at Jenin Directorate of Education, Palestine (Unpublished master's thesis). Birzeit University, Birzeit.
- Mohammed, A. E. A., and Abd Elgadir, A. E. E. (2019). Assessment of Bacteriological Quality of Drinking Water in Khartoum State (unpublished master's thesis). Al-Nilein University, Khartoum.
- Tibeig, K. E. M., and Hemiadan, M. N. (2019). Detection of Rota and Noro Viruses from Drinking Water and Human Stools in Khartoum State (Unpublished Master's Thesis). International University of Africa, Khartoum.

Mid–Ocean University

College of Management

Department of business Administration



**Analysis of the challenges and solutions in delivering and
ensuring the quality of desalinated water to the consumer: an
applied study on the Saudi Water Authority**

Preparation:

MOHAMMED AHMED YAZEED ALFAIFI

241000468

Supervision:

Dr. Asmaa Abo Anzah

1445–2024