مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد- مجلة علمية محكمة- ديسمبر ٢٠٢٢

الاتجاهات الحديثة في دراسات تحليل شبكات مياه الشرب مع التطبيق على مصر

د. ياسر محمد عبد الموجود حسن(*)

الملخص:

اهتمت الدراسة الحالية برصد الاتجاهات الحديثة في تحليل شبكات مياه الشرب، من خلال إجراء تصنيف عددي ونوعي، وكذلك تحليل الاتجاهات المنهجية والبحثية للدراسات التي تناولت موضوع الدراسة في الدوريات العالمية والمحلية خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، وقد اعتمد الباحث في هذا على حصر الدراسات التي ترتبط بموضوع البحث في قاعدة البيانات العلمية (Scopus) بوصفها أكبر قاعدة بيانات علمية على مستوى العالم في مجال فهرسة المصادر العلمية المحكمة، بالإضافة إلى البحث في قواعد بيانات بنك المعرفة المصري، واتحاد مكتبات الجامعات المصرية لرصد الاتجاهات البحثية بموضوع الدراسة في مصر، ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمد الباحث على عدد من المناهج والمداخل أهمها: المنهج الوثائقي، والمنهج الوصفي، والمنهج التحليلي، والمدخل التاريخي، كما اعتمدت الدراسة على مجموعة من الأساليب؛ أهمها أسلوب الدراسة المسحية، ودراسة الحالة، وأسلوب تحليل المحتوى.

بلغ عدد البحوث الأجنبية التي تم حصرها ١٦٣٩ بحثًا، تتوزع على خمس دوريات عالمية مستوفاة لضوابط التقييم المرئي ومعاييره، بينما بلغ عدد البحوث التي تناولت موضوع الدراسة في مصر ٥٥ بحثًا (بواقع ٣٠ بحثًا في الدوريات المحلية المصرية، ٢٥ رسالة علمية متخصصة بالجامعات المصرية)؛ وبذلك يبلغ عدد البحوث التي تضمنتها الدراسة الحالية (الأجنبية، العربية) ١٦٩٤ بحثًا.

كما عرضت الدراسة ثمانية اتجاهات بحثية في الدوريات الأجنبية تختلف فيما بينها من حيث عدد البحوث، حيث سجل اتجاه الإمداد بمياه الشرب الترتيب الأول بعدد ٤٨١ بحثًا بنسبة ٢٩.٣%، بينما بلغ عدد الدراسات أدناه ٢٨ بحثًا بشبكات مياه الشرب الذكية بنسبة ١.٧% من إجمالي عدد البحوث، وفي المقابل توزعت الدراسات في مصر على أربعة اتجاهات بحثية، بالإضافة إلى ذلك تم عرض عينة من البحوث لكل اتجاه بحثي تضمنت أهداف الدراسة وإشكاليتها، وأهم مناهجها، والأساليب التي اعتمدت عليها في جمع البيانات وتحليلها، ويمكن توضيح أهم نتائج الدراسة وتوصياتها كما يلي:

- ضعف نسبة الزيادة في الأبحاث المنشورة في الاتجاهات المختلفة في مصر، حيث بلغت نسبة التغير ١٥٧.١% خلال مدة الدراسة، بينما بلغ معدل التغير في البحوث المنشورة بالدوريات العالمية (٢٦٨.٦%).
- تعددت الاتجاهات البحثية التي تناولت موضوع الدراسة في الدوريات العالمية، حيث بلغت ثماني اتجاهات بحثية؛ بينما بلغت الاتجاهات البحثية في الدوريات المحلية المصرية أربعة اتجاهات بحثية، ويشير ذلك إلى القصور الواضح فيها مقارنة بالدراسات الأجنبية.
- أوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من المناهج الحديثة، والأساليب البحثية التي ورد تطبيقها في البحوث المنشورة في الدوريات العالمية.

الكلمات المفتاحية: الاتجاهات الحديثة، تحليل شبكات، مياه الشرب، نظم المعلومات الجغرافية.

(*) أستاذ الجغرافيا الاقتصادية ونظم المعلومات الجغرافية المساعد- كلية الآداب جامعة الوادي الجديد.

مقدمة:

يهدف هذا البحث إلى رصد الاتجاهات الحديثة وتحليلها في دراسات شبكات مياه الشرب مع التطبيق على مصر ببعض الدوريات العالمية والمحلية؛ للتعرف على التطور في عدد الموضوعات ونوعيتها التي تناولت هذا الموضوع، ورصد أهدافها، ومدى اعتمادها على التطبيقات الحديثة سواء نظم المعلومات الجغرافية، أم تقنيات الاستشعار من بعد.

يندرج موضوع تحليل شبكات مياه الشرب ضمن خدمات البنية الأساسية التي تعد بدورها فرعًا مهمًا من فروع جغرافية الخدمات، وحظيت شبكات مياه الشرب باهتمام العديد من الدراسات الجغرافية؛ نظرًا لزيادة معدلات الضغط السكاني على شبكات مياه الشرب من ناحية، وارتفاع مستويات المعيشة من ناحية أخرى، بالإضافة إلى زيادة استهلاك مياه الشرب بالقطاعات الاقتصادية، وترتب على ذلك زيادة معدلات الطلب على مياه الشرب النقية.

كما يرتبط تحليل شبكات مياه الشرب ارتباطًا وثيقًا بنظم المعلومات الجغرافية (GIS) في الوقت الحالي؛ وذلك لزيادة أطوالها، وتعدد مكوناتها، واتساع مساحة نفوذها الخدمي، وترتب على ذلك صعوبة التحكم فيها، وتشغيلها بالطرق التقليدية، حيث تتضح أهمية نظم المعلومات الجغرافية في إدارة شبكات مياه الشرب من خلال قدرتها على الحصر الدقيق للمعلومات المكانية والوصفية، وتخزينها، وتحديثها، ومعالجتها، ويساعد ذلك على تحليل البيانات، وبالتالي إصدار القرارات الحاسمة التي تسهم في اتخاذ القرار الأمثل للجهات المسئولة، بالإضافة إلى دورها في توفير الجهد والوقت، من خلال سرعة إنجاز الأعمال بشكل سريع ودقيق.

- **مكونات شبكات مياه الشرب**:

تعد شبكات توزيع مياه الشرب حلقة الوصل بين محطات الإنتاج من جهةٍ ومرحلة الاستهلاك بالقطاعات كافة من جهةٍ أخرى، لذلك تصمم شبكات توزيع مياه الشرب بأقطار مختلفة لتتناسب مع كميات المياه المتدفقة منها حسب حاجة كل قطاع بالتجمعات العمرانية المختلفة، ولابد أن تضخ كميات مياه الشرب عبر هذه الشبكة بضغط كافٍ يغطي احتياجات السكان كافة بكفاءة مرتفعة، ويتحكم في التوزيع الجغرافي لشبكات مياه الشرب في الدول جميعًا مجموعة من المتغيرات؛ أهمها النفوذ الخدمي الذي تخدمه الشبكة، وعدد المباني والمنشآت، ومدى تنوع أنماط الطلب على مياه الشرب، خاصة أنماط الاستخدام في القطاعات الاقتصادية التي تتميز بضخامة الاستهلاك، وتتكون شبكات مياه الشرب من المكونات التالية:

أ- محطات تنقية مياه الشرب:

تمثل المرحلة الأولى لبداية عمل شبكات مياه الشرب، حيث تعمل على توفير المياه النقية بعد مرورها بعدد من مراحل المعالجة لإزالة الشوائب والأملاح الضارة، والمعادن الثقيلة، بما يتوافق مع المعايير العالمية لضمان وصول المياه إلى قطاعات الاستهلاك المختلفة بجودة مرتفعة.

ب- خزانات مياه الشرب:

تمثل المرحلة الثانية في شبكات توزيع المياه، وتبرز أهميتها في تخزين مياه الشرب المعالجة من محطات التنقية، بالإضافة إلى دورها في الحفاظ على خصائص المياه الطبيعية والكيميائية، كما أنَّها تساعد في استمرارية الإمداد بمياه الشرب حال توقف المحطات عن العمل، وتنقسم تلك الخزانات إلى نوعين؛ الخزانات الأرضية، والخزانات العالية (الصهاريج)، التي تعمل على زيادة ضغط المياه في الشبكة لضمان وصول كميات مياه الشرب بالقدر الكافي لأغراض الاستهلاك المختلفة.

ج- أنابيب شبكة مياه الشرب:

تمثل المرحلة الأخيرة في توصيل مياه الشرب النقية إلى أنماط الاستهلاك كافة، وتنقسم شبكات مياه الشرب إلى مستويين هما: خطوط الشبكة الرئيسة التي تعرف بخطوط الشبكة الأولية، وتتميز بزيادة أقطارها وزيادة ضغطها، وخطوط الشبكة الفرعية (الشبكة الثانوية) التي تعتمد في التغذية بالمياه على خطوط الشبكة الرئيسة، وتتسم هذه الشبكة بزيادة أطوالها، وانخفاض ضغط المياه فيها لتناسب أنماط الاستهلاك المختلفة.

- **استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل شبكات مياه الشرب:**

يعد استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل شبكات مياه الشرب على قدرٍ كبيرٍ من الأهمية؛ لكونها تسهم في تطوير الشبكات، ورفع كفاءتها؛ وذلك لما تتميز به من سرعة إنجاز المهام، وتوفير الوقت والجهد، بالإضافة إلى وجود الكثير من التطبيقات المكملة لها، التي تقوم بتحليل البيانات، وعمل التقارير الدقيقة التي تساعد في اتخاذ القرارات المناسبة، وقد مكن ربط شبكات مياه الشرب بنظم المعلومات الجغرافية من تحويل البيانات الوصفية للشبكة إلى بيانات مكانية، حيث تتميز شبكات المياه بطبيعتها الديناميكية، وبانتشارها الجغرافي على مساحات واسعة.*(عمرو السيد أحمد، ٢٠١٧، ص ٨٣)*، ويمكن تحديد تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في شبكات مياه الشراب في النواحي التالية:

- **تخزين البيانات الخاصة بمكونات شبكات المياه وإمكانية استرجاعها:** تمكن نظم المعلومات الجغرافية من عمليات تخزين بيانات شبكات المياه في قاعدة بيانات خاصة ترتبط بمواقعها الجغرافية على سطح الأرض، وتضم قواعد البيانات أدق التفاصيل عن مكونات الشبكة مثل محطات التنقية، وبياناتها التفصيلية، وكذلك محطات الضخ، وأنابيب نقل المياه، ويساعد ذلك في الاستعلام عنها من خلال بياناتها، أو الذهاب إلى موقعها مباشرة، ويستوعب هذا النظام قدرًا هائلًا من البيانات يصعب حفظها بالطرق التقليدية، بالإضافة إلى دورها في سهولة استرجاع البيانات.
- **تخزين بيانات المتصلين بشبكات المياه:** توفر نظم المعلومات الجغرافية تسجيل البيانات الخاصة بالمشتركين، والمنشآت المتصلة بشبكات مياه الشرب من خلال تحديد مواقعهم بكل دقة، وكميات استهلاك المياه، والمشكلات التي تواجههم، كما تُسَهِّل هذه النظم الوصول إلى مواقع المنشآت بسرعة كبيرة عن طريق إدخال أحد بياناتها مثل (كود العميل، رقم الاشتراك، رقم العداد).

- **تسهيل إجراءات الاتصال بالشبكة:** من خلال التأكد من بعض الاشتراطات التي تتضمن موقع المنشأة، والمسافة بينها وبين أنبوب المياه، وموقع الأنبوب بالنسبة للشارع، ويصعب قياس هذه الاشتراطات ميدانيًا؛ نظرًا لأنَّها تتطلب كثيرًا من الوقت، ولكن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية يمكن التحقق من تلك الاشتراطات بسهولة ودقة.
- **إنتاج الخرائط الدقيقة:** يمكن استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إنتاج الخرائط الخاصة بالمشروعات الجديدة، وكذلك مشروعات إحلال الشبكة وتجديدها، نظرًا لتوفر البيانات المتعلقة بالشبكة في قاعدة البيانات.
- **رفع كفاءة شبكة مياه الشرب:** من خلال تقييم تسريبات الشبكة وضبطها، ويتم ذلك بتقسيم شبكات التوزيع إلى عدد من القطاعات بمساحات محددة جغرافيًا، لتحديد كمية التدفق المائي في كل قطاع، ويؤدي ذلك إلى تحديد كمية التسربات بدقة، بالإضافة إلى وضع خطط إحلال الشبكة وتجديدها؛ وذلك لقدرتها الدقيقة على رصد مواضع التسرب المائي في الشبكة الناتج عن تهالكها، أو حدوث بعض الكسور فيها.

- **إشكالية الدراسة**:

تكمن إشكالية الدراسة في تأخر عمليات تحليل شبكات مياه الشرب باستخدام التقنيات الحديثة خاصةً في الدول النامية؛ ويعزى ذلك إلى عدم وجود قواعد بيانات دقيقة تغطي شبكات مياه الشرب في كثيرٍ من الأحيان، بالإضافة إلى ذلك اتضح للباحث من خلال فحص الدوريات العلمية بدور النشر العالمية مثل: (Springer),(Elsevier)، وكذلك قاعدة بيانات (Scopus) ندرة الدوريات العلمية المتخصصة في جغرافية مياه الشرب، وكذلك قلة عدد الدوريات المتخصصة في جغرافية الخدمات، وشبكات البنية الأساسية، وإن وجدت فإنَّ عمر إصداراتها لا يتجاوز الخمس سنوات، ويشير ذلك إلى عدم جدواها في رصد الاتجاهات الحديثة في دراسات تحليل شبكات مياه الشرب؛ لذلك اعتمد الباحث على بعض الدوريات العلمية المتخصصة في الجغرافية بصفةٍ عامةٍ، وكذلك بعض الدوريات التي تتوافق في بعض المحاور مع الدراسات الجغرافية، ويمكن تحديد أهم التساؤلات التي تهتم الدراسة بالإجابة عنها على النحو التالي:

- ما عدد الدراسات التي تناولت تحليل شبكات مياه الشرب؟
- ما التركيب النوعي للدراسات التي عالجت شبكات مياه الشرب؟
- ما أهم الاتجاهات الحديثة لدراسات تحليل شبكات مياه الشرب؟
- ما مدى التوافق بين الاتجاهات البحثية في الدوريات العالمية والدوريات المحلية المصرية؟

- **أهمية موضوع الدراسة**:

يمكن إيجاز أهمية الاتجاهات الحديثة في تحليل شبكات مياه الشرب في النقاط التالية:

- زيادة أهمية الدراسات الحديثة في تحليل شبكات مياه الشرب في الفترات الأخيرة؛ نظرًا لزيادة المشكلات المرتبطة بشبكات مياه الشرب خاصة في الدول النامية، التي من أهمها زيادة عدد

المناطق المحرومة من شبكات مياه الشرب، القصور الكبير في أداء الشبكة في كثيرٍ من دول العالم، زيادة معدلات التلوث في الشبكة.

- تحظى دراسة شبكات مياه الشرب بأهميةٍ كبيرةٍ؛ لأنَّها تمثل أهم المتطلبات الأساسية لحياة الفرد؛ لذلك يُعَدُّ مرفق مياه الشرب من المرافق المهمة في التجمعات العمرانية الريفية والحضرية على حدٍ سواء؛ لذلك من الضروري الاهتمام بهذا المرفق من قبل الدراسات الأكاديمية المتخصصة.
- يعد متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب النقية من أهم المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية الدالة على مدى التقدم الاقتصادي والاجتماعي في المجتمعات البشرية، حيث يُقاس مدى تقدم الأمم بمتوسط ما يستهلكه الفرد من مياه الشرب النقية، وقد حدد برنامج الأمم المتحدة للبيئة متوسط نصيب الفرد السنوي من مياه الشرب النقية بما لا يقل عن ١٤٦م٣/ سنة.
- يؤدي الاهتمام بشبكات مياه الشرب دورًا كبيرًا في تحقيق التنمية الاقتصادية في المجتمعات البشرية المختلفة، نظرًا لحاجة القطاعات الاقتصادية إلى مياه الشرب النقية بدرجةٍ لا تقل عن حاجة الاستخدامات البشرية في عمليات الشرب والأغراض الأخرى.
- يمثل رصد الاتجاهات الحديثة لدراسات شبكة مياه الشرب مؤشرًا مهمًا، لتقييم ما وصلت إليه الدراسات الأكاديمية المتخصصة في مصر مقارنة بالاتجاهات العالمية، ويعد ذلك بداية لحل المشكلات التي تواجه تلك الشبكة في مصر.

- **أهداف البحث**:

يهدف البحث إلى دراسة الاتجاهات الحديثة في تحليل شبكات مياه الشرب مع التطبيق على مصر، من خلال تحقيق الأهداف التالية:

- رصد التطور العددي للأبحاث التي تناولت شبكات مياه الشرب ببعض الدوريات العالمية والمحلية.
- الوقوف على مدى التنوع في محتوى الدراسات التي تناولت شبكات مياه الشرب.
- التعرف على الاستفادة الحقيقية من الدراسات التي اعتمدت على التقنيات الحديثة في إدارة شبكات مياه الشرب وتشغيلها، وإمكانية تطبيقها لحل مشكلات شبكات المياه في مصر.
- تحديد أهم الاتجاهات البحثية للدراسات التي ركزت على تحليل شبكات مياه الشرب في مصر، ومدى توافقها مع الاتجاهات البحثية الحديثة على مستوى العالم.
- عرض لإمكانية الاستفادة من الدراسات التقنية الحديثة في تطوير شبكات مياه الشرب في مصر بالمناطق الحضرية بصفة عامة، والمناطق الريفية والتجمعات السكنية العشوائية بصفة خاصة.

- **الإجراءات المنهجية للبحث**:

اتبعت الدراسة مجموعة من الإجراءات المنهجية؛ بهدف التعرف على الاتجاهات الحديثة في تحليل شبكات مياه الشرب مع التطبيق على مصر، ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

أ- مناهج الدراسة ومداخلها:

يمكن تحديد أهم المناهج والمداخل التي اعتمدت عليها الدراسة على النحو التالي:

- **المنهج الوصفي (Descriptive Method):** تتمثل أهميته في رصد الحقائق والبيانات التي تختص بتحليل شبكات مياه الشرب، والتعرف على أهم خصائصها، وتحليلها للوقوف على إمكاناتها، وتحديد مناطق القصور فيها، بالإضافة إلى رصد المناطق التي تحتاج إلى دعم الشبكة لتحسين كفاءتها. *(محمود توفيق، ٢٠١٨، ص ص ٣١- ٣٥)*
- **المنهج التحليلي:** تمت الاستفادة منه في تحليل الدراسات التي تناولت شبكات مياه الشرب سواء في الدوريات العالمية أم المحلية، بالإضافة إلى الاستفادة من الدراسات التجريبية في مجالات شبكات مياه الشرب الذكية.
- **المدخل التاريخي:** للتعرف على التطور العددي للدراسات التي تناولت تحليل شبكات مياه الشرب خلال مراحل الدراسة المختلفة؛ لإظهار التباين بين مراحل الدراسة من حيث عدد البحوث.

ب- أساليب الدراسة:

اعتمد البحث على مجموعة من الأساليب يمكن توضيحها على النحو التالي:

- **أسلوب الدراسة المسحية (Survey Study Method):** من خلال البحث في شبكة المعلومات الدولية على أهم الدوريات في مجال جغرافية الخدمات، والجغرافيا التطبيقية، والدوريات التي تهتم بدراسة شبكات البنية الأساسية، من خلال استخدام مجموعة من الكلمات المفتاحية مثل: (drinking water network)،(water network)، (water network analysis).
- **أسلوب دراسة الحالة (Case study method):** بلغ عدد الدوريات التي تهتم بدراسة شبكات المياه (٦٤) دورية، اختار منها الباحث خمس دوريات تمثل ٧.٨% من إجمالي عدد الدوريات العالمية التي ركزت على دراسة شبكات مياه الشرب، كما ساعد هذا الأسلوب على اختيار عينة من البحوث بكل اتجاه بحثي بالدوريات العالمية، والدوريات المحلية المصرية.
- **أسلوب تحليل المحتوى (Method of content analysis):** استخدم هذا الأسلوب في التعرف على محتويات البحوث العلمية التي تم الوصول إليها؛ وذلك لتحديد أهم النقاط المشتركة بهذه البحوث، بهدف الوصول إلى الاتجاهات البحثية بصفةٍ عامةٍ، من خلال التعرف على الإطار المكاني للدراسة، وتحديد البعد الزمني، ومصادر البيانات، وأهم الأساليب الإحصائية، والتقنيات التي اعتمدت عليها تلك البحوث.

ج- مصادر الدراسة:

اعتمدت الدراسة بشكلٍ أساسي على قاعدة بيانات (Scopus) بالنسبة للمصادر الأجنبية، ومن أهم تلك المصادر: دار النشر الهولندية (Elsevier) ودار النشر الألمانية (Springer)، بالإضافة إلى الاستعانة ببنك المعرفة المصري (The Egyptian Knowledge Bank)، وكذلك الاستعانة باتحاد مكتبات الجامعات المصرية (Egyptian universities libraries consortium)، لحصر الرسائل العلمية التي تناولت موضوع الدراسة بكليات الآداب على مستوى الجمهورية، ومن خلال حصر الدوريات الأجنبية التي اهتمت بموضوع الدراسة سواء أكانت مجلات متخصصة في الجغرافيا، أم تتوافق معها في بعض محاورها، تبين أن إجمالي عددها (٦٤) دورية، تم تصنيف هذه الدوريات وفقًا لمعامل تأثيرها من خلال معامل التأثير المدرج في قاعدة بيانات (Scopus)، وقد تم اختيار خمس

دوريات أجنبية جدول (١) تمثل ٧.٨% من إجمالي عدد الدوريات التي عنيت بموضوع الدراسة، ورُوعي في اختيارها عدة معايير مثل: معامل التأثير، والاقتباس، وصدورها بشكل ثابت بحيث تتوافق الفترة الزمنية التي تغطيها مع فترة الدراسة للبحث الحالي، وتم تحديد الدوريات المحلية المصرية بالمنهجية نفسها، حيث تم الاعتماد على قواعد البيانات المتاحة على بنك المعرفة المصري، وقواعد بيانات دار المنظومة، حيث بلغ عدد الدوريات المحلية التي تم الاستعانة بها ١٠ دوريات جدول (٥)، بلغ عدد البحوث بهذه الدوريات ٣٠ بحثًا، كما أسفرت نتائج البحث على موقع اتحاد مكتبات الجامعات المصرية عن حصر (٢٥) رسالة لدرجتي الماجستير والدكتوراه تناولت موضوع الدراسة.

أولًا- الاتجاهات البحثية في تحليل شبكات مياه الشرب في الدوريات العالمية:

اعتمد الباحث في إتمام هذا البحث على حصر الدوريات العالمية التي تتصل بموضوع تحليل شبكات مياه الشرب من خلال موقعي Web of science, Scopus، حيث تم اختيار خمس دوريات علمية بعضها متخصص في الجغرافيا، والبعض الآخر يتوافق مع تخصصات الجغرافيا في بعض محاورها، وتعد هذه الدوريات الأكثر اهتمامًا بموضوعات مياه الشرب بصفةٍ عامةٍ، وشبكات مياه الشرب بصفةٍ خاصةٍ، وقد تم اختيار هذه الدوريات وفقًا لعدد من المعايير أهمها: مدى توافق البحوث المنشورة بها مع موضوع الدراسة، وارتفاع معامل تأثيرها، واستمرار النشر العلمي بها لفترات زمنية تزيد عن العشرين عامًا، لإمكانية رصد الاتجاهات البحثية المتعلقة بتحليل شبكات مياه الشرب وتطورها، ويوضح الجدول التالي الدوريات العالمية التي اعتمد عليها البحث في رصد دراسات تحليل شبكات مياه الشرب.

جدول (١) الدوريات العالمية التي اعتمد عليها البحث في رصد دراسات تحليل شبكات مياه الشرب(*).

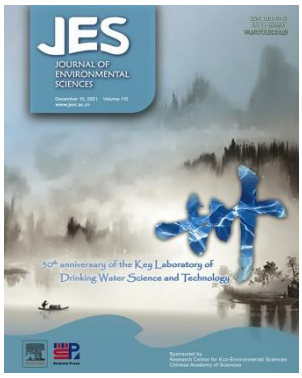
Journal	publisher	Country	Coverage	ISSN	Impact factor
Journal of Environmental Sciences	Elsevier	china	1989- 2022	0742-1001	5.565
Applied Geography	Elsevier	Netherlands	1981-2022	0143-6228	4.2
Journal of Water Resources management	Springer	Switzerland	1987-2022	1650-1573	3.86
Journal of Geographical sciences	Springer	china	2001-2022	9568-1861	3.647
Environmental Monitoring and Assessment	Springer	Switzerland	1981-2022	2959-1573	2.871

- المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على مواقع المجلات المختارة، يونيو ٢٠٢٢.

يتضح من بيانات جدول (١) أنَّ عدد الدوريات التي اعتمد عليها الباحث في حصر البحوث المتعلقة بموضوع الدراسة بلغت خمس دوريات عالمية يمكن عرضها على النحو التالي:

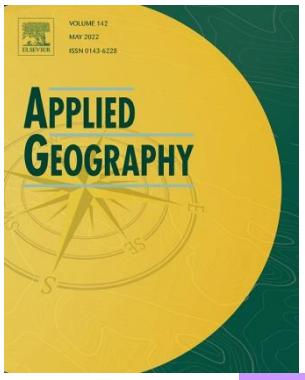
(*) تم ترتيب المجلات تنازليًا حسب معامل التأثير.

١- **مجلة العلوم البيئية (Journal of Environmental Sciences):**



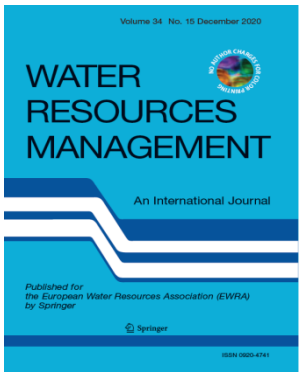
هي مجلة دولية بدأ النشر العلمي بها عام ١٩٨٩، وتصدر من خلال التعاون المشترك بين مركز أبحاث العلوم البيئية، والأكاديمية الصينية للعلوم، ويتم نشرها بشكلٍ مشترك من قبل (Elsevier), (Science Press)، وتسعى المجلة إلى نشر أبحاث مهمة وجديدة حول مصير الملوثات الناشئة وسلوكها، وتأثير الإنسان على البيئة، وتعرض الإنسان للملوثات البيئية وتأثيراتها الصحية، والمعالجة البيئية وإدارتها، وتعد تلك المجلة من الدوريات العلمية التي تتميز بارتفاع معامل التأثير (Impact Factor) البالغ ٥.٥٦٥ عام ٢٠٢٢.

٢- **الجغرافيا التطبيقية (Applied Geography):**



تختص بنشر البحوث التي تستخدم الأساليب الجغرافية التطبيقية لحل المشكلات في فروع الجغرافيا الطبيعية والبشرية، التي تتميز باستخدام الأساليب المتنوعة في جمع المادة العلمية، وتحليلها؛ بهدف حل المشكلات البشرية التي لها بعد مكاني، وقد تكون هذه المشكلات مرتبطة بتقييم الموارد المادية أو البشرية في العالم وإدارتها وتخصيصها، وبدأ النشر العلمي بهذه المجلة عام ١٩٨١، وتتميز بارتفاع معامل تأثيرها البالغ (٤.٢) عام ٢٠٢٢.

٣- **مجلة إدارة الموارد المائية (Journal of Water Resources Management):**



تهتم المجلة بنشر البحوث المتعلقة بتقييم الموارد المائية وتنميتها وصيانتها، ومراقبتها (مع التركيز على السياسات والاستراتيجيات)، وتخطيط أنظمة الموارد المائية وتصميمها، وتشغيل أنظمة الموارد المائية وصيانتها وإدارتها، كما تختص المجلة بالأبحاث التي تعالج الطلب على المياه واستهلاكها، وتقنيات إدارة المياه؛ ومحاكاة أنظمة الموارد المائية ونمذجتها، والتنبؤ والتحكم في كمية المياه ونوعيتها، والجوانب الاقتصادية والاجتماعية لاستخدام المياه، ويعد عام ١٩٨٧ بداية النشر العلمي لهذه المجلة، حيث تتميز بارتفاع معامل تأثيرها البالغ (٣.٨٦) عام ٢٠٢٢.

٤- **مجلة العلوم الجغرافية (Journal of Geographical Sciences):**

تهدف مجلة العلوم الجغرافية إلى نشر البحوث التي تتعلق بالعملية الفيزيائية، والأنماط المكانية على سطح الأرض، والعناصر الفيزيائية الجغرافية وتفاعلها، وإدارة الموارد الطبيعية، والاستشعار عن بعد، والأبحاث التي ترتبط بالجغرافيا، ونظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في البحث الجغرافي، وتصدر هذه المجلة برعاية مشتركة من الجمعية الجغرافية الصينية، ومعهد العلوم الجغرافية وبحوث الموارد الطبيعية، وبدأ النشر العلمي بها عام ٢٠٠١، ويبلغ معامل تأثيرها (٣.٦٤٧) عام ٢٠٢٢.

٥- مجلة المراقبة البيئية والتقييم (Environmental Monitoring and Assessment):

تركز المجلة على نشر البحوث التي تهتم بأنظمة البحث والمراقبة، التي تساعد في تقييم التأثيرات البشرية على الموارد الطبيعية، والبيئية من العديد من الأنشطة، مثل تغييرات استخدام الأراضي، ومصادر مياه الشرب وجودتها، بالإضافة إلى تحليلات نظم المعلومات الجغرافية ودراسات الاستشعار عن بعد لشبكات مياه الشرب، وموارد المياه العذبة، وبدأ النشر العلمي للمجلة ١٩٨١ ضمن مطبوعات Springer، ويبلغ معامل تأثيرها (٢.٨٧١) عام ٢٠٢٢.

أ- التوزيع العددي للبحوث المنشورة عن شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

تم حصر البحوث المنشورة في الدوريات الخمس المحددة من خلال عدد من الكلمات المفتاحية التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بموضوع شبكات مياه الشرب، التي من أهمها: (Drinking Water), (Drinking Water Quality), (Drinking Water Distribution), (Drinking Water Networks), (Smart drinking water networks)، وقد أسفر البحث بهذه الكلمات المتخصصة في خمس دوريات عالمية عن وجود ١٦٣٩ بحثًا علميًا في مجالات تتعلق بمياه الشرب عامةً وشبكات مياه الشرب خاصةً، كما هو موضح بالجدول التالي:

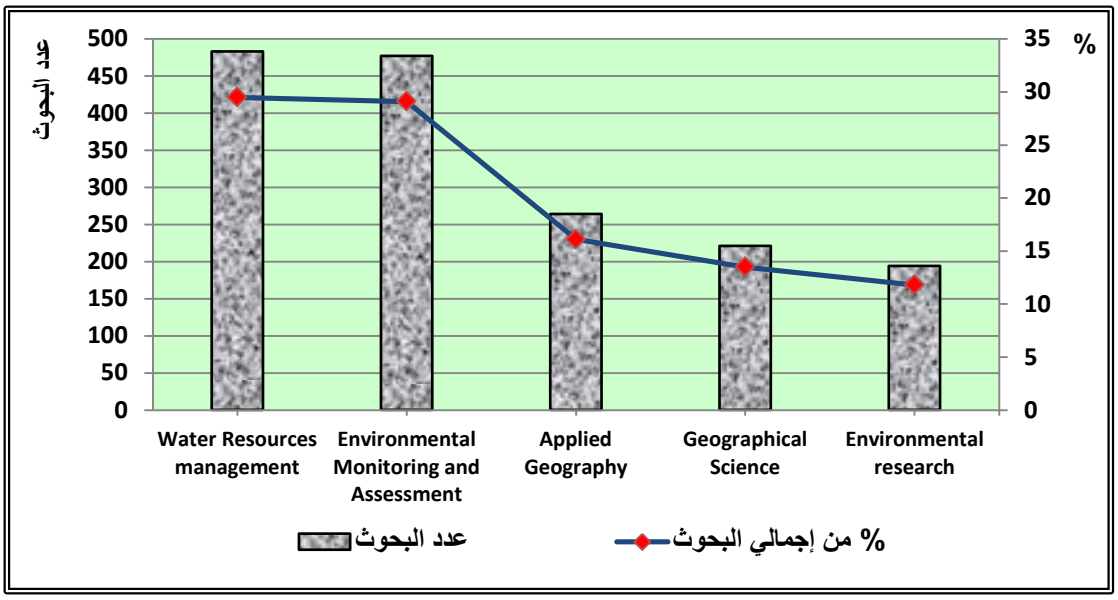
جدول (٢) التوزيع العددي للأبحاث المنشورة عن تحليل شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢)(*).

journal	عدد البحوث	%
Journal of Water Resources management مجلة إدارة الموارد المائية	٤٨٣	٢٩.٥
Journal of Environmental Monitoring and Assessment مجلة المراقبة البيئية والتقييم	٤٧٧	٢٩.١
Journal of Applied Geography مجلة الجغرافيا التطبيقية	٢٦٤	١٦.١
Journal of Geographical Sciences مجلة العلوم الجغرافية	٢٢١	١٣.٥
Journal of Environmental Sciences مجلة العلوم البيئية	١٩٤	١١.٨
Total	١٦٣٩	%١٠٠

- المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على مواقع المجلات المذكورة، يونيو ٢٠٢٢.

تشير بيانات جدول (٢)، والشكل (١) إلى أنَّ إجمالي عدد البحوث التي عالجت شبكات مياه الشرب بلغت ١٦٣٩ بحثًا في خمس دوريات عالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢)، ويلاحظ التباين الواضح في أعداد هذه البحوث من دورية علمية إلى أخرى، حيث تأتي مجلة إدارة الموارد المائية (Journal of Water Resources management)، في الترتيب الأول بعدد أبحاث بلغ ٤٨٣ بحثًا تمثل ٢٩.٥% من إجمالي أعداد البحوث العلمية المنشورة في تلك المجلات خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

(*) تم ترتيب المجلات تنازليًا حسب أعداد البحوث المنشورة في شبكات مياه الشرب.



- المصدر من إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات جدول (٢).

شكل (١) التوزيع العددي للأبحاث المنشورة عن تحليل شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

تأتي مجلة المراقبة البيئية والتقييم (Environmental Monitoring and Assessment)، في الترتيب الثاني من حيث أعداد البحوث التي تناولت تحليل شبكات مياه الشرب بجملة ٤٧٧ بحثًا تشكل ٢٩.١% من إجمالي عدد البحوث المنشورة خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

تشغل مجلة الجغرافيا التطبيقية (Applied Geography) الترتيب الثالث من حيث أعداد البحوث المنشورة، التي تناولت شبكات مياه الشرب البالغة ٢٦٤ بحثًا، تمثل ١٦.١% من إجمالي أعداد البحوث المنشورة خلال مدة الدراسة.

تأتي مجلتا العلوم الجغرافية (Journal of Geographical Science)، مجلة العلوم البيئية (Journal of Environmental Sciences) في الترتيب الرابع والخامس بعدد أبحاث بلغ ٢٢١ بحثًا، ١٩٤ بحثًا على الترتيب خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢).

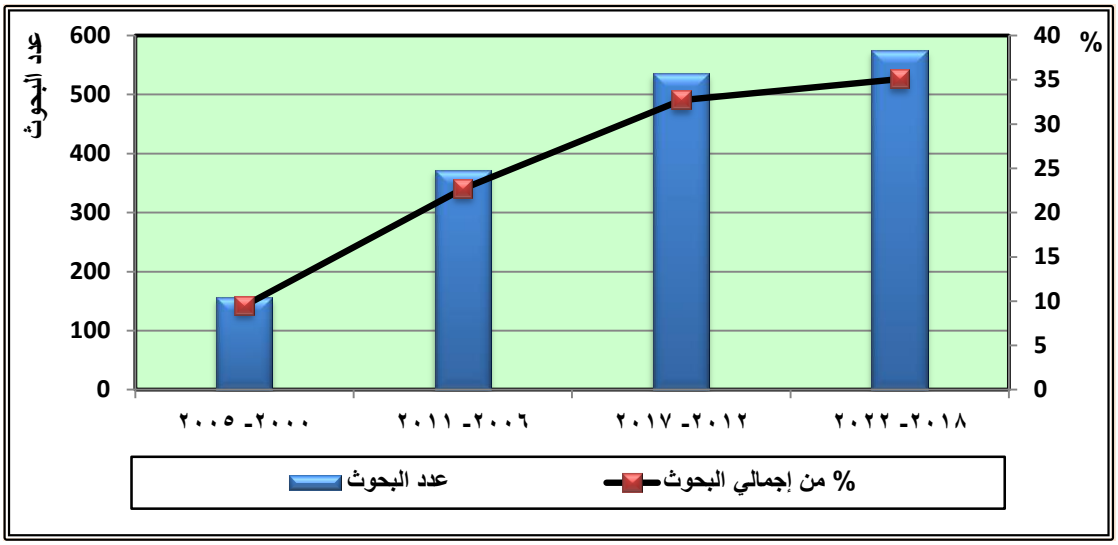
ب- التطور العددي لبحوث شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

تعد دراسة تطور الاتجاهات البحثية في مجال دراسة شبكات مياه الشرب على قدرٍ كبيرٍ من الأهمية؛ لكونها تعبر عن مدى اهتمام الباحثين بمعالجة المشكلات التي تطرأ على منظومة مياه الشرب عامةً، ومشكلات شبكات مياه الشرب خاصةً، ويتضح من بيانات جدول (٣) وشكل (٢) التطور الواضح في أعداد الدراسات التي تناولت شبكات مياه الشرب، ولإظهار التباين في تطور أعداد البحوث تم تقسيم مدة الدراسة إلى أربع مراحل أساسية يمكن توضيحها على النحو التالي:

جدول (٣) التطور العددي لبحوث شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

الفترة	إجمالي عدد البحوث المنشورة	%	متوسط النشر (بحث/ سنة)
٢٠٠٠ -٢٠٠٥	١٥٦	٩.٥	٣١.٢
٢٠٠٦ -٢٠١١	٣٧٢	٢٢.٧	٧٤.٤
٢٠١٢ -٢٠١٧	٥٣٦	٣٢.٧	١٠٧.٢
٢٠١٨ -٢٠٢٢	٥٧٥	٣٥.١	١٤٣.٨
الإجمالي	١٦٣٩	%١٠٠	٧٤.٥

- المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على مواقع المجلات المذكورة، يونيو ٢٠٢٢.



- المصدر من إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات جدول (٣).

شكل (٢) التطور العددي لدراسات تحليل شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢).

- **المرحلة الأولى (٢٠٠٠-٢٠٠٥):**

تعكس هذه المرحلة انخفاض عدد البحوث التي تناولت شبكات مياه الشرب بعدد ١٥٦ بحثًا تمثل ٩.٥% من جملة البحوث المنشورة في المجلات المختارة خلال مدة الدراسة، وبذلك يبلغ متوسط النشر السنوي للأبحاث خلال هذه المدة ٣١.٢ بحثًا/ سنة، وقد اهتمت معظم البحوث التي نشرت خلال هذه الفترة بدراسة الإمداد بمياه الشرب بواقع ٤٣ بحثًا تمثل ٢٥.٦% من جملة البحوث المنشورة خلال تلك المرحلة، بينما بلغت الاتجاهات البحثية أدناها خلال هذه المرحلة في شبكات مياه الشرب الذكية، لكونها من الاتجاهات التي تعتمد على التقنيات الحديثة.

- **المرحلة الثانية (٢٠٠٦-٢٠١١):**

تضاعفت أعداد البحوث المنشورة خلال هذه المرحلة مقارنة بالمرحلة السابقة، بجملة أبحاث بلغت ٣٧٢ بحثًا تمثل ٢٢.٧% من إجمالي أعداد البحوث خلال مدة الدراسة، ويبلغ متوسط نشر البحوث خلال هذه المرحلة ٧٤.٤ بحثًا/ سنة، وقد برزت اتجاهات بحثية جديدة خلال هذه المرحلة حيث استحوذت ثلاثة اتجاهات بحثية هي الإمداد بمياه الشرب، وجودة مياه الشرب، تلوث شبكات مياه الشرب على ٢١٠ أبحاث تمثل ٥٢.٦% من إجمالي عدد البحوث المنشورة خلال تلك المرحلة.

- **المرحلة الثالثة (٢٠١٢- ٢٠١٧):**

زاد عدد البحوث المنشورة في شبكات مياه الشرب في هذه المرحلة بشكل واضح، حيث بلغت ٥٣٦ بحثًا بنسبة ٣٢.٧% من إجمالي عدد البحوث المنشورة خلال مدة الدراسة؛ وبذلك يبلغ متوسط النشر السنوي خلال هذه المرحلة ١٠٧.٢ بحثًا/ سنة، وقد ركزت الدراسة خلال هذه الفترة على عدد من الاتجاهات البحثية تتعلق بالإمداد بمياه الشرب، وتحليل شبكات مياه الشرب، وجودة مياه الشرب، ومما يميز هذه الفترة اهتمامها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد في دراسة شبكات مياه الشرب، والتي بلغت أعدادها أقصاها (٧٥) بحثًا خلال هذه المرحلة.

- **المرحلة الرابعة (٢٠١٨- ٢٠٢٢):**

تميزت هذه المرحلة بزيادة أعداد البحوث المنشورة في دراسة شبكات مياه الشرب، إذ إنَّها تأتي في الترتيب الأول بجملة أبحاث بلغت ٥٧٥ بحثًا أي ما يزيد عن ثلث (٣٥.١%) من إجمالي أعداد البحوث المنشورة خلال مدة الدراسة، أمَّا من حيث متوسط النشر السنوي خلال هذه المرحلة فقد بلغ ١٤٣.٨ بحثًا/ سنة، ومن أهم ما يميز هذه المرحلة زيادة عدد البحوث المنشورة في عددٍ كبيرٍ من الاتجاهات البحثية، خاصة البحوث التي تناولت شبكات مياه الشرب الذكية بجملة ١٥ بحثًا تمثل ٥٣.٦% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في هذا الاتجاه خلال مدة الدراسة البالغة ٢٨ بحثًا.

ويتضح مما سبق: زيادة عدد البحوث التي تناولت شبكات مياه الشرب من ١٥٦ بحثًا خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٠٥) إلى ٥٧٥ بحثًا خلال المدة الأخيرة (٢٠١٨-٢٠٢٢)؛ وبذلك بلغت بنسبة التغير في أعداد البحوث المنشورة خلال مدة الدراسة ٢٦٨.٦%؛ ويشير ذلك إلى زيادة الاهتمام بدراسات شبكات مياه الشرب نظرًا للزيادة المستمرة في أعداد السكان، وزيادة الضغط على تلك الشبكات مما أدى إلى ظهور كثيرٍ من المشكلات أهمها: عدم توافق معدلات الزيادة في شبكات مياه الشرب والحيز المكاني الذي تخدمه، وتهالك شبكات مياه الشرب وتعرضها للتلوث، وقد جذبت هذه المشكلات اهتمام الباحثين في عدد من التخصصات أهمها التخصصات الجغرافية.

ج- تطور الاتجاهات البحثية لبحوث شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

يشير التطور العددي للاتجاهات البحثية في مجال الدراسة الحالية إلى زيادة اهتمام الباحثين بمعالجة المشكلات الناتجة عن اختلال العلاقة بين السكان وشبكات مياه الشرب، لذلك تبرز أهمية تلك الاتجاهات في حل بعض المشكلات أو التخفيف من حدتها؛ وينعكس ذلك على زيادة رضى السكان عن خدمات مياه الشرب، وقد أسفرت نتائج البحث في الدوريات التي تم اختيارها عن وجود ثمانية اتجاهات بحثية تناولت شبكات مياه الشرب سواء بشكل منفصل، أم ضمن منظومة مياه الشرب، وتشير بيانات جدول (٤) وشكل (٣) إلى التباين الواضح في تلك الاتجاهات من حيث التطور العددي، ويمكن تناول هذه الاتجاهات على النحو التالي:

١- الإمداد بمياه الشرب:

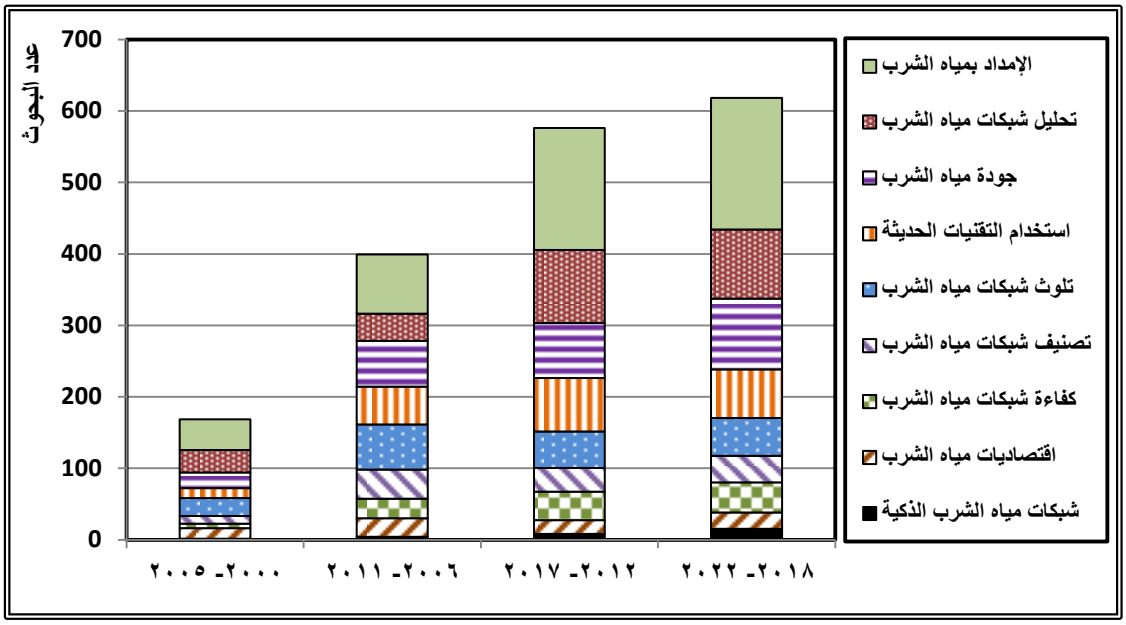
يأتي هذا الاتجاه في الترتيب الأول من حيث عدد البحوث المنشورة البالغة ٤٨١ بحثًا بنسبة ٢٩.٣% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في الدوريات العالمية المختارة خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)؛ وبذلك يبلغ متوسط النشر السنوي بهذا الاتجاه ٢١.٩ بحث/ سنة، ويلاحظ تطور معدلات النشر في هذا الاتجاه من ٤٣ بحثًا خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٠٥) إلى ١٨٤ بحثًا خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٢) بنسبة تغير بلغت ٣٢٧.٩%، ويرجع ذلك بصفةٍ أساسية إلى زيادة عدد السكان بصورةٍ مستمرةٍ؛ وترتب على ذلك زيادة الطلب على مياه الشرب، وزيادة المشكلات المتعلقة بالحصول على المياه النقية، **ويمكن عرض أهم الأبحاث المرتبطة بهذا الاتجاه كما يلي:**

- دراسة *(Pei-Ling C., & et.al. 2008)*: اهتمت الدراسة بتقييم إمدادات مياه الشرب المدرسية بمقاطعة بينجتونج في تايوان، اعتمدت الدراسة على أسلوب العمل الميداني من خلال تطبيق نماذج الاستبيان في ٤٢ مدرسة تقع ضمن الحدود الجغرافية لمنطقة الدراسة لتحديد نوعية الإمداد بمياه الشرب، ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية العالمية.
- دراسة *(Sacchidananda M., & et.al., 2009)*: اهتمت الدراسة بالحفاظ على إمدادات مياه الشرب بالمناطق الحضرية في الهند، التي تتميز بزيادة معدلات نموها السكاني، والاقتصادي، ومما يزيد من صعوبة المشكلة عدم قدرة المياه الجوفية على الوفاء بمتطلبات السكان في تلك المناطق، وقد توصلت الدراسة إلى ضرورة الاعتماد على خزانات المياه الكبيرة لضمان استمرارية الإمداد بمياه الشرب، واعتمدت الدراسة على العمل الميداني من خلال تحليل عينة مكونة من ٣٠٢ مركزًا حضريًا، كما اعتمدت على نماذج الانحدار المتعدد.
- دراسة *(Bart Van D., & et.al., 2010)*: ركزت على تحديد مشكلات إمدادات مياه الشرب في المناطق الحضرية في البلدان النامية، وتوصلت الدراسة إلى أن هذه المشكلات ترجع إلى ثلاثة أسباب هي: ارتفاع معدل النمو السكاني، ونقص الاستثمارات في البنية التحتية لإمدادات المياه، والحد الأعلى الذي يفرضه توافر مصادر المياه، واعتمدت الدراسة بشكل رئيس على المنهج المقارن من خلال التعرف على إمدادات مياه الشرب في عدد من الدول.
- دراسة *(Zainab Abbas& et.al., 2018)*: تناولت الدراسة التحليل المكاني لملائمة المياه الجوفية لإمدادات مياه الشرب بمدينة لاهور في باكستان، اعتمدت الدراسة على العمل الميداني بالدرجة الأولي، ومن خلال اتباع أسلوب جمع العينات التي بلغت ٤٧٤ عينة تم تحليلها معمليًا لتقييم جودة المياه الجوفية في مدينة لاهور، بالإضافة إلى استخدام تقنية الارتباط المكاني في نظم المعلومات الجغرافية.
- دراسة *(Lívia Duarte M.,& et.al., 2019)*: اهتمت الدراسة بتحليل تقنيات معالجة مياه الشرب بواسطة محطات معالجة المياه على نطاق واسع في البرازيل، واعتمدت هذه الدراسة على الأساليب الإحصائية المتنوعة لتحليل المياه الخام، وتحديد نسبة العكارة فيها، حيث اعتمدت الدراسة على عينة من ست محطات لتنقية المياه، تم جمع بيانات عن نوعية المياه التي تعتمد عليها تلك المحطات خلال المدة (٢٠١٣-٢٠١٥) من خلال التحليل العنقودي (Cluster Analysis) باستخدام برنامج (SPSS).

جدول (٤) تطور الاتجاهات البحثية لدراسات شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

الفترة	الإمداد بمياه الشرب	تحليل شبكات مياه الشرب	جودة مياه الشرب	استخدام التقنيات الحديثة في تقييم شبكات مياه الشرب	تلوث شبكات مياه الشرب	كفاءة شبكات مياه الشرب	اقتصاديات مياه الشرب	شبكات مياه الشرب الذكية	الإجمالي
٢٠٠٠ -٢٠٠٥	٤٣	٣١	٢٢	١٤	٢٥	٦	١٥	١	١٥٧
٢٠٠٦ -٢٠١١	٨٣	٣٨	٦٤	٥٣	٦٣	٢٧	٢٦	٤	٣٥٨
٢٠١٢ -٢٠١٧	١٧١	١٠٢	٧٧	٧٥	٥١	٤٠	١٩	٨	٥٤٣
٢٠١٨ -٢٠٢٢	١٨٤	٩٧	٩٩	٦٨	٥٣	٤٢	٢٣	١٥	٥٨١
الإجمالي	٤٨١	٢٦٨	٢٦٢	٢١٠	١٩٢	١١٥	٨٣	٢٨	١٦٣٩

- المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على مواقع المجلات المختارة، يونيو ٢٠٢٢.



المصدر من إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات جدول (٤).

شكل (٣) تطور الاتجاهات البحثية لدراسات شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

٢- تحليل شبكات مياه الشرب:

بلغ إجمالي عدد البحوث المنشورة في هذا الاتجاه ٢٦٨ بحثًا بنسبة ١٦.٤% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في الدوريات العلمية المختارة خلال مدة الدراسة، أمَّا بالنسبة لمتوسط النشر السنوي لهذا الاتجاه فقد بلغ ١٢.٢ بحثًا/ سنة، ويلاحظ زيادة معدلات النشر في هذا الاتجاه من ٣١ بحثًا خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٠٥) إلى ٩٧ بحثًا خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٢) بنسبة تغير بلغت ٢١٢.٩%، ويلاحظ أن المدة (٢٠١٢-٢٠١٧) أكثر المراحل نشرًا للأبحاث في هذا الاتجاه بعدد ١٠٢ بحثًا، **ويمكن تناول أهم الأبحاث المرتبطة بهذا الاتجاه كما يلي:**

- دراسة (JianZhao & et.al., 2007): اهتمت الدراسة بتحليل متعدد المتغيرات لنوعية المياه السطحية في منطقة الخوانق الثلاثة في الصين، والآثار المترتبة على إدارة المياه، اعتمدت الدراسة على تطبيق التقنيات الإحصائية متعددة المتغيرات، وعمليات التحليل العنقودي، والاختبارات غير المعملية، وكذلك اعتمدت على أسلوب العمل الميداني من خلال تحليل جودة المياه في ٣٧ موقعًا في منطقة الدراسة خلال المدة (٢٠٠٣-٢٠٠٨) لتحديد الاختلافات المكانية والزمانية، وتحديد مصادر التلوث باستخدام التحليل العنقودي.
- دراسة (Zahra Pouri& et.al., 2022): اهتمت الدراسة بالتحليل المكاني وإدارة الأعطال في شبكات توزيع المياه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وضعت الدراسة إطارًا للتحليل المكاني وتقييم مخاطر الفشل في شبكات الأنابيب بالإمداد بمياه الشرب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

٣- جودة مياه الشرب:

يشغل هذا الاتجاه البحثي الترتيب الثالث من حيث عدد البحوث المنشورة، التي بلغت ٢٦٢ بحثًا بنسبة ١٦% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في الدوريات العلمية المختارة خلال مدة الدراسة، ويبلغ متوسط النشر السنوي بهذا الاتجاه ١١.٩ بحثًا/ سنة، ويلاحظ زيادة معدلات النشر في هذا الاتجاه من ٢٢ بحثًا خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٠٥) إلى ٩٩ بحثًا خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٢) بنسبة تغير بلغت ٣٥٠ %، **ويمكن تناول أهم الأبحاث المرتبطة بهذا الاتجاه كما يلي:**

- دراسة (Insaf S. Babiker& et.al., 2007): اهتمت الدراسة بتقييم جودة المياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية من خلال تجميع بيانات المياه المتاحة المختلفة عن طريق فهرستها عدديًا بالنسبة لمعايير منظمة الصحة العالمية (WHO)، وأثبتت الدراسة أنَّ جودة المياه الجوفية بمحافظة توتشيغي في اليابان تتميز بجودتها في ضوء المعايير العالمية.
- دراسة (Jie-Chung Lou & Jia-Yun Han, 2007): اهتمت الدراسة بإجراء مسح شامل لشبكة توزيع مياه الشرب بمدينة كاوشيونغ في تايوان، لمعرفة ما إذا كان نظام التوزيع قادرًا على الحفاظ على جودة المياه بداية من مرحلة معالجة المياه حتى وصولها إلى المستخدم النهائي، من خلال رسم خرائط الكنتور التي مكنت من رصد التلوث بشبكات التوزيع، وكذلك تقييم أداء الشبكة، وإصلاح الأجزاء المتهالكة منها.
- دراسة (Gyoobum Kim, 2010): توصلت الدراسة إلى إنشاء محطة مراقبة لتقييم جودة، المياه الجوفية الإقليمية ومستوياتها في كوريا الجنوبية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية بالتكامل مع عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP) ويساعد ذلك على تقليل عملية الحصر الميداني لعينات المياه.
- دراسة (Mehrunisa M.,& et.al., 2010): تناولت الدراسة تقييم جودة مياه الشرب بجنوب السند في باكستان، وأثبتت الدراسة تدهور جودة مياه الشرب بمنطقة الدراسة الواقعة على ساحل

بحر العرب؛ نظرًا لإلقاء النفايات الصناعية، والحضرية، واستخدام الكيماويات الزراعية؛ ولذلك ترتفع نسبة الملوثات بمياه الشرب، وساعد ذلك على انتشار العديد من الأمراض مثل: التهاب المعدة والأمعاء، والإسهال، والقيء، ومشاكل الكلى والجلد.

- دراسة (Gajanan K. Khadse& et.al., 2011): اهتمت الدراسة بتقييم جودة مياه الشرب المعالجة بمدينة شيلونج- الهند في مراحل المعالجة المختلفة التي بدأت من محطات التنقية وصولًا إلى الاستهلاك، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود تغيير كبير في نوعية المياه المعالجة.
- دراسة (A. Nada,& et.al., 2021): ركزت على نمذجة جودة المياه وإداراتها لفرع رشيد- نهر النيل، أظهرت الدراسة أنَّ فرع رشيد يمثل المصدر الرئيس لمياه الشرب للمحافظات الغربية لدلتا النيل، وعلى الرغم من ذلك يتعرض لصرف الملوثات الصناعية، والصرف الصحي، وهدفت هذه الدراسة إلى مراقبة جودة المياه بصورةٍ مستمرةٍ، حيث اعتمدت الدراسة على أسلوب العمل الميداني من خلال إنشاء ثماني محطات مراقبة تقع على طول امتداد فرع رشيد لجمع العينات التي بلغت ٣٢ عينة تم جمعها بواقع مرة واحدة كل ثلاثة أشهر في مواسم مختلفة.

٤- استخدام التقنيات الحديثة في تقييم شبكات مياه الشرب:

تتمثل التقنيات الحديثة في استخدام نظم المعلومات الجغرافية، والاستشعار من بعد في إدارة شبكات مياه الشرب؛ ونظرًا لأهمية هذا الاتجاه البحثي؛ فإنَّه يأتي في الترتيب الرابع من حيث عدد البحوث المنشورة البالغة ٢١٠ بحثًا بنسبة ١٢.٨% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في الدوريات المختارة خلال مدة الدراسة؛ وبذلك يبلغ متوسط النشر السنوي بهذا الاتجاه ٩.٥ بحث/ سنة، ويلاحظ زيادة معدلات النشر في هذا الاتجاه من ٢٥ بحثًا خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٠٥) إلى ٥٣ بحثًا خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٢) بنسبة تغير ١١٢ %، **ويمكن عرض بعض الأبحاث المرتبطة بهذا الاتجاه كما يلي:**

- دراسة (Florent J.,& et.al., 2009): اهتمت الدراسة باستخدام تحليل القرار متعدد المعايير لتقييم ضعف مرافق مياه الشرب بمقاطعة كوبيك في كندا من خلال تصنيف أنظمة مياه الشرب بناءً على قابليتها للتلوث الميكروبيولوجي، وتهدف طريقة التحليل متعدد المعايير إلى قياس الجاذبية من خلال منهجية تقنية مبنية على التصنيف لتقييم مؤشر الضعف الميكروبيولوجي، ويتم عرض النتائج على مقياس التصنيف من الأقل عرضة إلى الأكثر عرضة للتلوث.
- دراسة (George P.,& et.al., 2015): اهتمت برسم خرائط المياه في المناطق الحضرية باستخدام التحليل متعدد المعايير بالتكامل مع نظم المعلومات الجغرافية بمدينة ميتيليني في اليونان، وأوضحت الدراسة أن النمو المستقبلي للطلب على مياه الشرب في المستقبل يتوقف على عدد من المتغيرات أهمها الكثافة السكانية، والنمو الرأسي والأفقي للمساكن، وشبكات الطرق، واستخدامات الأراضي، كما اعتمد البحث على عملية التسلسل الهرمي التحليلي في تحليل العوامل المؤثرة في الطلب على مياه الشرب في المدينة.
- دراسة (Juan M. Esquivel& et.al., 2015): تناولت تصميم شبكة مراقبة المياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والتحليل متعدد المعايير، بهدف نمذجة المعايير الرئيسة التي

تؤثر على التصميم الأمثل لشبكة مراقبة مستويات المياه الجوفية في وادي تولوكا بالمكسيك كدراسة حالة، بالإضافة إلى استخدام عملية التسلسل الهرمي التحليلي لتحديد درجات الأولوية لمراقبة منسوب المياه الجوفية.

- دراسة (Sobia Ashraf.,& et.al., 2015): ركزت على أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تحديد تركز المعادن الثقيلة في المياه الجوفية بمدينة فيصل أباد في باكستان، حيث تم تخطيط الأنماط الإقليمية لوجود المعادن الثقيلة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)؛ لتحديد مناطق الخطر وتعيينها، من خلال الخرائط الدقيقة التي توضح التوزيع الجغرافي لتركز المعادن الثقيلة بمياه الشرب في المدينة، ويساعد استخدام تلك الخرائط من قبل صانعي السياسات في المدينة على تخفيف تلوث المياه الجوفية.
- دراسة (Danqi Wang& et.al., 2021): ركزت على تقييم المخاطر المحتملة على صحة الإنسان التي تشكلها مياه الشرب من أنظمة الإمداد بالمياه المركزية في ريف مقاطعة يو جنوب شرق مقاطعة هونان في وسط الصين، وقد اعتمدت الدراسة على نظم المعلومات الجغرافية في توزيع المناطق التي ترتفع فيها معدلات التلوث في مياه الشرب على الخرائط الدقيقة.

٥- تلوث شبكات مياه الشرب:

تمثل عمليات رصد تلوث مياه الشرب من خلال الدراسات المتخصصة في هذا الصدد عاملًا مهمًا في حل كثيرٍ من المشكلات بهذا المرفق الحيوي؛ ويلتزم هذا الاتجاه البحثي في تقييم حجم التلوث في شبكات المياه بالمعايير الصادرة عن منظمة الصحة العالمية البالغة ٩٠ معيارًا (المعيار البكتريولوجي وهو الحاكم في قبول العينة أو رفضها، المعايير الفزيائية بواقع ٥ معايير، المعايير الإشعاعية بواقع ٣ معايير، المعايير الكيميائية بعدد ٨٢ معيارًا)، ويبلغ عدد البحوث المنشورة في هذا الاتجاه ١٩٢ بحثًا بنسبة ١١.٧% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في الدوريات المختارة خلال مدة الدراسة، وبذلك يبلغ متوسط النشر السنوي بهذا الاتجاه ٩.٥ بحث/ سنة، **ويمكن تناول أهم البحوث المرتبطة بهذا الاتجاه كما يلي:**

- دراسة (Konstantinos F., &Christophoros C., 2004): ركزت على تلوث مياه الشرب بمحافظة سالونيك شمال اليونان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، اعتمدت الدراسة على أسلوب العمل الميداني من خلال جمع عينات مياه الشرب من ٥٢ قرية على مدار ستة أشهر، كما اعتمدت على أسلوب التحليل الإحصائي للوصول إلى بعض الاستنتاجات المتعلقة بأسباب التلوث، وكذلك اعتمدت على أسلوب نظم المعلومات الجغرافية من خلال ربط نتائج العينات بموقعها على الخرائط، وبالتالي عمل التمثيل الخرائطي وفقًا لدرجة تركز الملوثات.
- دراسة (A. Alvarado & et.al., 2016): اهتمت بتحليل القرار متعدد المعايير بالتكامل مع نظم المعلومات الجغرافية في حماية مياه الشرب من التلوث، حيث تم الأخذ بعين الاعتبار اختيار العناصر، التي يمكن قياسها كميًا بالمعلومات المتاحة مثل: مؤشر توزيع السكان، مؤشر التنمية البشرية، استخدام الأراضي، مؤشر تعرض الخزان الجوفي للتلوث، وقد انتهت الدراسة إلى إنتاج خريطة تقدم المعلومات إلى متخذ القرار بشكل يساعد في حماية الآبار من التلوث.

- دراسة (Fatemeh Sadeghi, & et.al., 2017): تناولت التحليل الإحصائي لتلوث مياه الشرب بمدينة أردبيل في إيران، اعتمدت الدراسة بشكل أساسي على أسلوب العمل الميداني، من خلال جمع ١٦٣ عينة من مياه الشرب في أربعة مواسم بشكلٍ عشوائي، كما اعتمدت على التحليل الإحصائي للعينات باستخدام برنامج (SPSS)، كما تم الاعتماد على أسلوب نظم المعلومات الجغرافية في نمذجة النتائج وتوزيعها على الخرائط.
- دراسة (Adwoba K., & et.al., 2021): اهتمت باستخدام الأساليب الإحصائية لتقييم تلوث المياه الجوفية في حوض نهر تانو في غانا، وقد اعتمدت الدراسة على استخدام الأساليب الإحصائية، حيث تم استخدام الإحصاء الوصفي، ومصفوفة الارتباط، ونموذج الانحدار المتعدد، والنماذج الإحصائية الجيولوجية؛ وذلك لتقييم تلوث المياه الجوفية، واعتمدت الدراسة في مصادر البيانات على أسلوب العمل الميداني من خلال جمع العينات من ٤٨ بئرًا، وأثبتت نتائج الإحصاء الوصفي أنَّ تركيز المعادن الثقيلة بتلك العينات تجاوزت الحدود المسموح بها وفقًا لمعايير منظمة الصحة العالمية.

٦- كفاءة شبكات مياه الشرب:

شهدت الآونة الأخيرة زيادة عدد الدراسات التي تناولت كفاءة شبكات مياه الشرب، نظرًا لزيادة الضغط على شبكات مياه الشرب بسبب زيادة معدلات النمو السكاني خاصةً في الدول النامية، وتهدف أغلب هذه الدراسات إلى تقييم أداء شبكات مياه الشرب في منطقة معينة؛ للوقوف على حجم التسريبات في الشبكة، وتحديد قوة ضغط المياه على الأطراف الهامشية من الشبكة؛ ويساعد ذلك في تحديد الأجزاء التي تحتاج إلى عمليات الإحلال والتجديد، مما يؤدي بدوره إلى زيادة كفاءة الشبكة، ويبلغ عدد البحوث في هذا الاتجاه البحثي ١١٥ بحثًا بنسبة ٧% من إجمالي عدد البحوث المنشورة خلال مدة الدراسة، ويبلغ متوسط النشر السنوي بهذا الاتجاه ١١.٩ بحثًا/ سنة، وتعد مشكلة تسريبات المياه في الشبكة من أهم المعايير المستخدمة في الحكم على أداء الشبكة، **ويمكن تناول أهم الأبحاث المرتبطة بهذا الاتجاه كما يلي:**

- دراسة (Weifeng Li., & et.al., 2011): اهتمت بتطوير أنظمة الكشف والإنذار المبكر، والتحكم في تسرب خطوط الأنابيب في توزيع مياه الشرب في بكين- الصين، وقد اعتمدت الدراسة على نظم المعلومات الجغرافية لتحسين تخطيط الأدوات التي تكتشف التسريبات بشكل سريع وتلقائي، كما تم اقتراح طرق لتقدير احتمالية تسرب كل جزء من الأنابيب للمساعدة في تحديد نقاط التسرب، وأثبتت هذه الدراسة جدواها إذا أمكن من خلالها الحفاظ على ٢.٤ مليون م٣/ يوم من التسرب في منطقة الدراسة.
- دراسة (Qiang Xu., & et.al., 2014): ركزت على مراجعة التحكم في شبكات توزيع المياه والفوائد البيئية المرتبطة بها، وتوصلت الدراسة إلى مراجعة شاملة لأساليب التحكم في تسرب المياه المحتملة، ودورها في الحفاظ على البيئة، كما أنَّه يمكن تقليل تسرب المياه عن طريق

تحسين القدرة على اكتشاف التسرب من خلال النمذجة التنبؤية، وأدوات المراقبة، وتحسين استراتيجية صيانة الأنابيب، وتطوير نظام فوري لتنظيم ضغط المياه في شبكات التوزيع.

٧- اقتصاديات مياه الشرب:

بلغ عدد البحوث المنشورة في اقتصاديات مياه الشرب ٨٣ بحثًا بنسبة ٥.١% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في الدوريات العلمية المختارة خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، ويبلغ متوسط النشر السنوي بهذا الاتجاه ٣.٨ بحث/ سنة، ويلاحظ زيادة معدلات النشر في هذا الاتجاه من ١٥ بحثًا خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٠٥) إلى ٢٣ بحثًا خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٢) بنسبة تغير بلغت ٥٣.٣ %، **ويمكن تناول عينة من الأبحاث المرتبطة بهذا الاتجاه كما يلي:**

- ***دراسة (Marielle M., 2006)***: تناولت تحليل تنوع هياكل تسعير المياه: حالة فرنسا، اعتمدت الدراسة بدرجة كبيرة على أسلوب العمل الميداني من خلال مسح لهياكل تسعير المياه في المناطق الحضرية لعد ٤٢٩ مؤسسة لمرافق المياه في فرنسا، كما اعتمدت على التحليل الإحصائي الذي توصل إلى أن هياكل التسعير الحالية لمياه الشرب تهدف إلى تغطية تكاليف إنتاج مياه الشرب.
- ***دراسة (M .Genius, & et.al., 2008)***: عرضت نقص إمدادات مياه الشرب وانخفاض جودتها في بلدية ريثيمنو في اليونان خلال فترات ذروة الطلب على المياه، وقد انعكس ذلك على رغبة السكان في رفع تسعيرة مياه الشرب من أجل تحسين إمدادات المياه ورفع جودتها، واعتمدت الدراسة على أسلوب العمل الميداني من خلال المقابلات الشخصية، وكذلك اعتمدت على أساليب التحليل الإحصائي.
- ***دراسة (Lijin Zhong & Arthur P., 2009)***: اهتمت الدراسة بتحليل الإصلاحات التي طرأت على أسعار مياه الشرب في الصين، وتبرز الدراسة التطبيق الفعلي، والتنفيذ الفعلي للأدوات الاقتصادية في قطاعات المياه الحضرية الصينية، وبتطبيق منظور التحديث البيئي، مما أدى إلى زيادة تعريفة المياه في الصين بشكل حاد، واعتمدت الدراسة بشكل أساسي على الأسلوب التجريبي في تطبيق الأدوات الاقتصادية في قطاعات المياه الحضرية الصينية.
- ***دراسة (Toqeer Ahmed & et.al., 2022)***: اهتمت الدراسة بتحليل سلوك المستهلك تجاه إمدادات المياه والطلب عليها، وتعريفة المياه في باكستان، حيث أكدت الدراسة على تعدد التحديات التي تواجه مياه الشرب أهمها: ضعف الأطر التنظيمية، والقيود المالية، وانقطاع الخدمة، وفشل دمج عدادات المياه وتسعيرها، واعتمدت الدراسة على أسلوب العمل الميداني من خلال تطبيق استطلاع الرأي حول رضا السكان عن تسعير خدمات مياه الشرب.

٨- شبكات مياه الشرب الذكية:

بلغ عدد البحوث المنشورة في شبكات مياه الشرب الذكية ٢٨ بحثًا بنسبة ١.٧% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في الدوريات العلمية المختارة خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، ويبلغ متوسط النشر السنوي بهذا الاتجاه ١.٣ بحث/ سنة، ويلاحظ زيادة معدلات النشر في هذا الاتجاه من بحث واحد خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٠٥) إلى ١٥ بحثًا خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٢)، ويمكن تناول أهم الأبحاث المرتبطة بهذا الاتجاه كما يلي:

- ***دراسة (Paul F. Boulos, 2017)***: **ركزت الدراسة على نمذجة شبكة المياه الذكية من أجل بنية تحتية مستدامة ومرنة، حيث توصلت الدراسة إلى أهمية استخدام شبكات المياه الذكية في مواجهة التحديات التي تهدد بفشل شبكات المياه في توفير كميات المياه اللازمة للأغراض المختلفة، وزيادة معدلات التسرب في الشبكة، وانخفاض جودة المياه؛ نظرًا لقدرتها على تزويد متخذ القرار بمجموعة شاملة من أدوات اتخاذ القرارات التحليلية للحفاظ على السلامة الهيكلية لشبكات المياه.**
- ***دراسة (Henry Fuentes & David Mauricio, 2020)***: **اهتمت الدراسة بتصميم نظام ذكي لقياس استهلاك المياه للمنازل باستخدام إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية، وتعتمد الدراسة على الحلول التكنولوجية لقياس استهلاك المياه ببنية إنترنت الأشياء؛ ويشير ذلك إلى تصميم طبقات النظام التي ستسمح بالاتصال بين الأجهزة الذكية، جنبًا إلى جنب، مع التحليل واتخاذ القرار بناءً على البيانات التي تم جمعها من هذه الأجهزة، أمَّا بالنسبة للحوسبة السحابية فإنَّها تعني تحليل البيانات التي تم الحصول عليها وتحديد موقع المستخدم، وقد أثبت هذا النظام كفاءة مرتفعة في ضبط تسربات المياه في الشبكة، وحساب معدلات الاستهلاك المنزلي بدقة.**

ثانياً- الاتجاهات البحثية في تحليل شبكات مياه الشرب في الدوريات المحلية المصرية:

تهدف دراسة الاتجاهات البحثية في شبكات مياه الشرب في مصر إلى التعرف على مدى توافقها مع الاتجاهات البحثية العالمية، وقد اعتمد الباحث على بنك المعرفة المصري في حصر المجلات المحلية المصرية التي اشتملت على أبحاث تناولت شبكات مياه الشرب، وكذلك موقع اتحاد مكتبات الجامعات المصرية في حصر الرسائل العلمية (الماجستير والدكتوراه) التي تناولت شبكات مياه الشرب في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، وتم اختيار عشر مجلات محلية جدول (٥)، ويمكن رصد الاتجاهات البحثية للأبحاث المنشورة في شبكات مياه الشرب في مصر على النحو التالي:

جدول (٥) الدوريات المحلية التي اعتمد عليها في رصد أبحاث شبكات مياه الشرب خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

المجلة	جهة النشر	ISSN	معامل التأثير
المجلة الجغرافية العربية	الجمعية الجغرافية المصرية	2682-4795	٧
مجلة بحوث كلية الآداب	جامعة المنوفية	2735-329X	٧
مجلة كلية الآداب	جامعة المنصورة	1110-2438	٧
مجلة كلية الآداب	جامعة الفيوم	2735-3281	٧
مجلة البحوث الجغرافية والكارتوجرافية	جامعة المنوفية	2735-5284	٦.٥
مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية	جامعة قناة السويس	2536-9458	٦.٥
مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد	جامعة الوادي الجديد	2735-5551	٦.٥
مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية	جامعة الزقازيق	1110-0338	٥.٥
مجلة كلية الآداب	جامعة الإسكندرية	2735-4652	٥.٥
المجلة العلمية بكلية الآداب	جامعة طنطا	2735-3672	٢

- المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على مواقع المجلات المذكورة، يونيو، ٢٠٢٢.

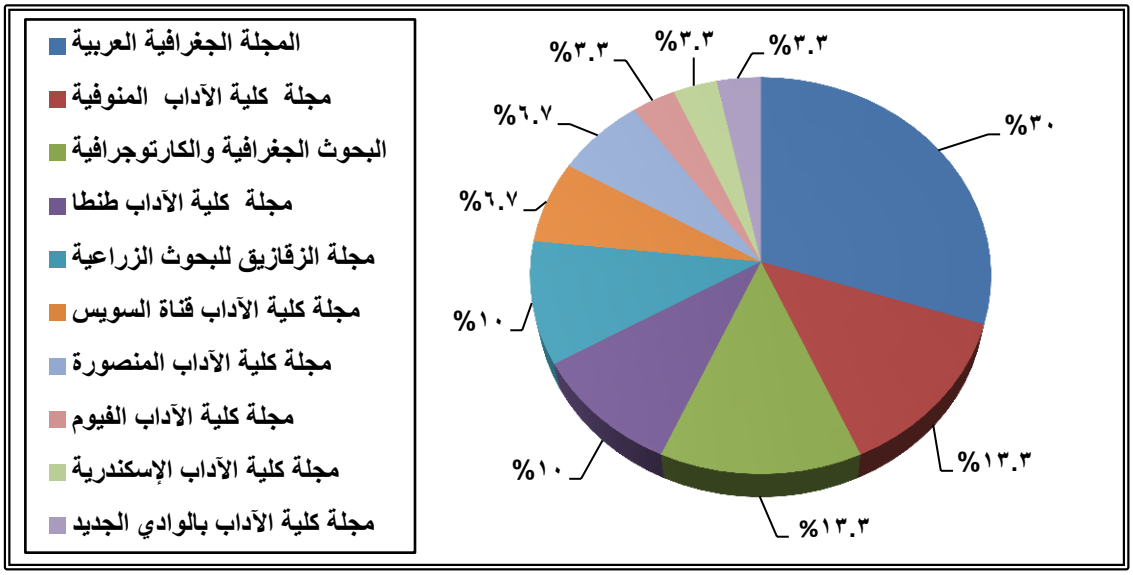
أ- التوزيع العددي للأبحاث المنشورة عن شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

تم تحديد مجموعة من الكلمات المفتاحية الدالة على تحليل شبكات مياه الشرب؛ وذلك لعمل حصر للأبحاث المنشورة في موضوع الدراسة على موقع اتحاد مكتبات الجامعات المصرية، وفي الدوريات المحلية ومن أهم هذه الكلمات المفتاحية: شبكات مياه الشرب، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها، شبكات البنية الأساسية، وأسفرت نتائج البحث عن حصر ٢٥ رسالة علمية، بالإضافة إلى ٣٠ بحثًا في المجلات المحلية تناولت شبكات مياه الشرب سواء أكان ذلك بشكل متخصص، أم ضمن منظومة مياه الشرب، وشبكات البنية الأساسية، ويوضح جدول (٦) وشكل (٤) التوزيع العددي للأبحاث المنشورة عن شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

جدول (٦) التوزيع العددي للأبحاث المنشورة عن شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

المجلة	جهة النشر	عدد الأبحاث المنشورة	%
المجلة الجغرافية العربية	الجمعية الجغرافية	٩	٣٠
مجلة بحوث كلية الآداب	جامعة المنوفية	٤	١٣.٣
مجلة البحوث الجغرافية والكارتوجرافية	جامعة المنوفية	٤	١٣.٣
المجلة العلمية بكلية الآداب	جامعة طنطا	٣	١٠
مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية	جامعة الزقازيق	٣	١٠
مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية	جامعة قناة السويس	٢	٦.٧
مجلة كلية الآداب	جامعة المنصورة	٢	٦.٧
مجلة كلية الآداب	جامعة الفيوم	١	٣.٣
مجلة كلية الآداب	جامعة الإسكندرية	١	٣.٣
مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد	جامعة الوادي الجديد	١	٣.٣
الإجمالي		٣٠	١٠٠%

- المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على مواقع المجلات المذكورة، ٢٠٢٢.



- المصدر من إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات جدول (٦).

شكل (٤) التوزيع العددي للأبحاث المنشورة عن تحليل شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

من خلال تحليل جدول (٦)، وشكل (٤) يتضح اختلاف المجلات المحلية من حيث أعداد الأبحاث المنشورة، التي تناولت تحليل شبكات مياه الشرب، حيث تأتي المجلة الجغرافية العربية في الترتيب الأول من حيث عدد الأبحاث المنشورة التي تناولت شبكات مياه الشرب بجملة ٩ أبحاث تشكل ٣٠% من إجمالي أعداد الأبحاث المنشورة في المجلات المحلية المصرية خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢).

تأتي مجلتا بحوث كلية الآداب، والبحوث الجغرافية والكارتوجرافية جامعة المنوفية في الترتيب الثاني بعدد ٤ أبحاث منشورة لكلٍ منهما تمثل ١٣.٣% من إجمالي عدد البحوث المنشورة في شبكات مياه الشرب في المجلات المحلية المصرية خلال مدة الدراسة.

تشغل المجلة العلمية بكلية الآداب جامعة طنطا، ومجلة الزقازيق للبحوث الزراعية- جامعة الزقازيق، المكانة الثالثة بعدد ثلاثة أبحاث بنسبة ١٠% من إجمالي البحوث المنشورة في شبكات مياه الشرب في المجلات المحلية المصرية لكلٍ منهما.

تستحوذ مجلتا كلية الآداب جامعة قناة السويس، وكلية الآداب جامعة المنصورة على الترتيب الرابع بواقع بحثين لكلٍ منهما تمثل ٦.٧% من إجمالي البحوث المنشورة في شبكات مياه الشرب في المجلات المحلية المصرية خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢).

بينما بلغت الأبحاث المنشورة في شبكات مياه الشرب بحثًا واحدًا بمجلات كلية الآداب جامعة المنصورة، وجامعة الإسكندرية، وجامعة الوادي الجديد بنسبة ٣.٣% من إجمالي البحوث المنشورة في شبكات مياه الشرب في المجلات المحلية المصرية خلال مدة الدراسة.

ب- التطور العددي لأبحاث شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

تشير بيانات جدول (٧) وشكل (٥) إلى انخفاض معدلات التطور في أعداد البحوث التي تناولت شبكات مياه الشرب في الدوريات المحلية المصرية خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، مع وجود اختلاف في عدد البحوث من مرحلة إلى أخرى، ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

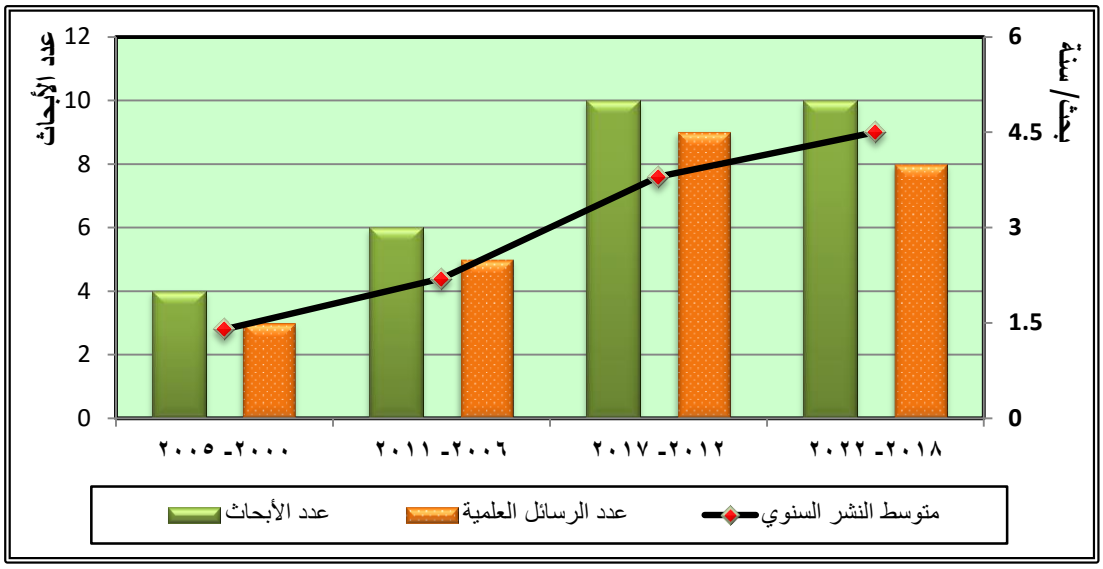
جدول (٧) التطور العددي لبحوث شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢).

الفترة	الأبحاث العلمية		الرسائل العلمية		الإجمالي	%	متوسط النشر (بحث/ سنة)
	عدد الأبحاث	%	عدد الرسائل	%			
٢٠٠٠ -٢٠٠٥	٤	١٣.٣	٣	١٢	٧	١٢.٧	١.٤
٢٠٠٦ -٢٠١١	٦	٢٠	٥	٢٠	١١	٢٠	٢.٢
٢٠١٢ -٢٠١٧	١٠	٣٣.٣	٩	٣٦	١٩	٣٤.٦	٣.٨
٢٠١٨ -٢٠٢٢	١٠	٣٣.٣	٨	٣٢	١٨	٣٢.٧	٤.٥
الإجمالي	٣٠	%١٠٠	٢٥	%١٠٠	٥٥	%١٠٠	٢.٥

- المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على مواقع المجلات المختارة، يونيو، ٢٠٢٢.

- **المرحلة الأولي (٢٠٠٠-٢٠٠٥)**: بلغ عدد الأبحاث التي تناولت شبكات مياه الشرب خلال هذه المرحلة (٧) أبحاث بنسبة ١٢.٧% من إجمالي أعداد البحوث خلال مدة الدراسة، ويبلغ متوسط النشر خلال هذه المرحلة ١.٤ بحث/ سنة، ويلاحظ أنَّ الأبحاث المنشورة خلال هذه الفترة توزعت على اتجاهين هما: التحليل المكاني لمنظومة مياه الشرب، وإمدادات مياه الشرب.

- **المرحلة الثانية (٢٠٠٦-٢٠١١)**: ارتفع عدد الدراسات المرتبطة بموضوع الدراسة خلال هذه المرحلة إلى (١١) دراسة بنسبة ٢٠% من إجمالي أعداد الدراسات التي تناولت شبكات مياه الشرب خلال مدة الدراسة، وبمتوسط نشر سنوي بلغ ٢.٢ دراسة/ سنة، ويتضح من تحليل الاتجاهات البحثية خلال هذه الفترة أنها ركزت على ثلاثة اتجاهات: الأول إمدادات مياه الشرب، والثاني الدراسات المقارنة لجودة مياه الشرب، والثالث استخدام التقنيات الحديثة في شبكات مياه الشرب.



- المصدر من إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات جدول (٧).

شكل (٥) التطور العددي لبحوث شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢).

- **المرحلة الثانية (٢٠٠٦-٢٠١١)**: ارتفع عدد الأبحاث المرتبطة بموضوع الدراسة خلال هذه المرحلة إلى (١١) بحثًا بنسبة ٢٠% من إجمالي أعداد البحوث التي تناولت شبكات مياه الشرب خلال مدة الدراسة، وبمتوسط نشر سنوي ٢.٢ بحث/ سنة، ويتضح من تحليل الاتجاهات البحثية خلال هذه الفترة أنَّها ركزت على ثلاثة اتجاهات هي: إمدادات مياه الشرب، والدراسات المقارنة لجودة مياه الشرب، واستخدام التقنيات الحديثة في دراسة شبكات مياه الشرب.
- **المرحلة الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٧)**: زاد عدد الأبحاث في تحليل شبكات مياه الشرب خلال تلك المرحلة إلى (١٩) دراسة بنسبة ٣٤.٦% من إجمالي أعداد البحوث خلال مدة الدراسة، وبذلك يبلغ متوسط النشر السنوي لهذه المرحلة ٣.٨ بحث/ سنة، أمَّا بالنسبة للاتجاهات البحثية خلال هذه الفترة فإنَّها شملت ثلاثة اتجاهات: إمدادات مياه الشرب، والتحليل المكاني لمنظومة مياه الشرب، واستخدام التقنيات الحديثة في شبكات مياه الشرب.
- **المرحلة الرابعة (٢٠١٨-٢٠٢٢)**: بلغ عدد الأبحاث التي تختص بدراسة شبكات مياه الشرب خلال هذه المرحلة (١٨) بحثًا بنسبة ٣٢.٧% من إجمالي أعداد البحوث الخاصة بموضوع الدراسة خلال مدة الدراسة، وبمتوسط نشر سنوي ٢.٥ بحث/ سنة، ويلاحظ من تحليل الاتجاهات البحثية خلال

هذه الفترة أنَّها ركزت على ثلاثة اتجاهات: إمدادات مياه الشرب، والدراسات المقارنة لجودة مياه الشرب، واستخدام التقنيات الحديثة في شبكات مياه الشرب.

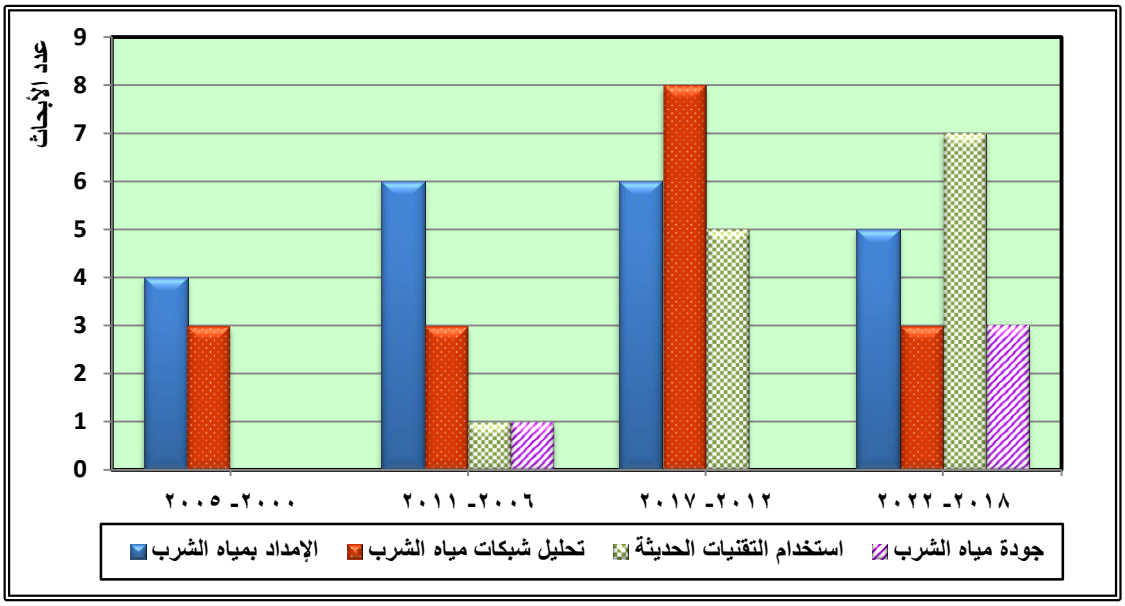
ج- تطور الاتجاهات البحثية لأبحاث شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

أسفرت نتائج حصر الاتجاهات البحثية في قاعدة بيانات اتحاد مكتبات الجامعات المصرية، وكذلك الدوريات العلمية على قاعدة بيانات بنك المعرفة المصري عن وجود أربع اتجاهات بحثية تختلف فيما بينها من حيث عدد الدراسات وتطورها خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (٨) تطور الاتجاهات البحثية لأبحاث شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

الفترة	الإمداد بمياه الشرب	تحليل شبكات مياه الشرب	استخدام التقنيات الحديثة في شبكات مياه الشرب	جودة مياه الشرب	الإجمالي	%
٢٠٠٠ -٢٠٠٥	٤	٣	٠	٠	٧	١٢.٧
٢٠٠٦ -٢٠١١	٦	٣	١	١	١١	٢٠
٢٠١٢ -٢٠١٧	٦	٨	٥	٠	١٩	٣٤.٦
٢٠١٨ -٢٠٢٢	٥	٣	٧	٣	١٨	٣٢.٧
الإجمالي	٢١	١٧	١٣	٤	٥٥	%١٠٠

- المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على مواقع المجلات المختارة، يونيو ٢٠٢٢.



- المصدر من إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات جدول (٨).

شكل (٦) تطور الاتجاهات البحثية لدراسات تحليل شبكات مياه الشرب في بعض الدوريات المحلية خلال المدة (٢٠٠٠- ٢٠٢٢).

يستدل من بيانات جدول (٨) وشكل (٦) أنَّ الاتجاهات البحثية التي تناولت شبكات مياه الشرب في الدوريات المحلية المصرية انحصرت في أربعة اتجاهات، يمكن توضيحها على النحو التالي:

١- **الإمداد بمياه الشرب:** ركز هذا الاتجاه على دراسة منظومة مياه الشرب كاملةً من خلال إنتاج مياه الشرب النقية، وشبكات توزيع مياه الشرب، واستهلاك مياه الشرب ومشكلاته، وبلغ عدد الدراسات بهذا الاتجاه ٢١ دراسة تشكل ٣٨.٢% من إجمالي عدد الدراسات التي تناولت شبكات مياه الشرب في مصر خلال مدة الدراسة، **ويمكن عرض عينة للدراسات التي تتعلق بهذا الاتجاه كما يلي:**

- ***دارسة (محمد زكي السديمي ، ٢٠٠٣)*** : اهتمت الدراسة بتحديد مصادر مياه الشرب في مركز المحلة الكبرى، كما ركزت على شبكات توزيع مياه الشرب وكثافتها، وإنتاج مياه الشرب، بالإضافة إلى استهلاك مياه الشرب واقتصادياتها، واعتمد البحث على المنهج الموضوعي، والمنهج التاريخي، أمَّا بالنسبة لأساليب الدراسة فتمثلت في: الأسلوب الكمي، وأسلوب العمل الميداني من خلال تطبيق نماذج الاستبيان.
- ***دارسة (شريف عبد السلام شريف ، ٢٠٠٤)*** : تناولت الدراسة مصادر مياه الشرب والعوامل المؤثرة فيها في محافظة دمياط، وإنتاج مياه الشرب واستهلاكها، وكذلك التوصيف الكمي لشبكة توزيع المياه، وإنتاج مياه الشرب، كما اهتمت بعرض استراتيجية تخطيط مياه الشرب وتنميتها، اعتمدت الدراسة على منهج التحليل المكاني، ومنهج تكلفة العائد، والمدخل التاريخي، أمَّا بالنسبة للأساليب فتمثلت في الأسلوب الكمي، والأسلوب البياني والخرائطي.
- ***دارسة (محمد سالم مقلد، ٢٠٠٥)*** : اهتمت بدراسة إنتاج مياه الشرب بمركز تلا مقارنة بمحافظة المنوفية، كما تناولت تقييم مياه الشرب المنتجة من المياه الجوفية في المركز، ومدى كفاءة إنتاج مياه الشرب في المركز، بالإضافة إلى خواص المياه الجوفية المستخدمة في إنتاج مياه الشرب، وكذل استهلاك مياه الشرب وتوزيعها الجغرافي.
- ***دارسة (عبد المعطي شاهين عبد المعطي ، ٢٠٠٩)*** : اهتمت الدراسة بتحليل مصادر مياه الشرب في ريف مركز سمنود، ومحطات تنقية مياه الشرب من حيث النشأة والتوزيع، بالإضافة إلى إنتاج مياه الشرب، وشبكة توزيع مياه الشرب والعوامل المؤثرة فيها، وكذلك استهلاك مياه الشرب، واقتصادياتها، واعتمد البحث على منهج التحليل المكاني، والمنهج التاريخي، كما استخدمت الدراسة الأسلوب الكمي، والكارتوجرافي، والعمل الميداني من خلال نماذج الاستبيان.
- ***دارسة (حسين محمود محمد، ٢٠١٤)*** : تناولت الدراسة تقييم إنتاج مياه الشرب وخصائصها في مدينة كفر الدوار، كما اهتمت بتحديد العوامل المؤثرة في استهلاك مياه الشرب، وكذلك التوزيع الجغرافي لكميات المياه المستهلكة، وسلوك المستهلكين وأسبابه، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الموضوعي، والمنهج الأصولي، والمنهج السلوكي، كما تنوعت الأساليب التي اعتمدت عليها الدراسة ومنها: أسلوب نظم المعلومات الجغرافية ما يرتبط بها من أساليب التحليل المكاني والنمذجة المكانية، والأسلوب الكمي من خلال الاعتماد على البرامج الإحصائية.

- ***دارسة (أيمن عبد المطلب التمامي، ٢٠١٧)*** : اهتمت الدراسة بالعوامل المؤثرة في الوضع المائي في مدينة العريش، تصنيف موارد المياه وتطور إنتاجها، بالإضافة إلى استخدامات المياه، وكذلك استثمار الموارد المائية في التنمية، واعتمد البحث على المنهج الموضوعي، والمنهج الإقليمي، كما استخدمت الدراسة: الأسلوب الكمي، والأسلوب الكارتوجرافي.
- ***دارسة (ياسمين محمد عادل، ٢٠٢٢)*** : تناولت الدراسة مصادر المياه الخام في مدينة الزقازيق، وتطور شبكة المياه والتوسع العمراني في المدينة، وكذلك التحليل المكاني لمكونات شبكة توزيع المياه، وإنتاج مياه الشرب، كما اهتمت بتحليل استهلاك مياه الشرب واقتصادياتها، واعتمدت الدراسة على منهج النظم، والمنهج الإقليمي، والمنهج الموضوعي، والمنهج السلوكي، أمَّا بالنسبة للأساليب فتمثلت في الأسلوب الكمي، وأسلوب نظم المعلومات الجغرافية.

٢- **التحليل المكاني لشبكات مياه الشرب:** بلغ عدد الأبحاث بهذا الاتجاه البحثي (١٧) دراسة تمثل ٣٠.٩% من إجمالي عدد البحوث المنشورة خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، وركزت هذه الدراسات على إظهار التباين المكاني في كمية إنتاج مياه الشرب، وتحليل شبكات توزيع مياه الشرب، وأنماط استهلاك مياه الشرب، **ويمكن عرض نماذج للدراسات التي تتعلق بهذا الاتجاه كما يلي:**

- ***دارسة (حسام الدين جاد الرب ، ٢٠١٦)*** : اهتمت الدراسة بتطور إنشاء محطات مياه الشرب في محافظة الفيوم، والتوزيع الجغرافي لشبكة مياه الشرب والعوامل المؤثرة فيها، وكذلك استهلاك مياه الشرب ومشكلاتها، الطلب على مياه الشرب، واعتمد البحث على منهج التحليل المكاني، والمنهج الموضوعي، والمنهج التاريخي، والمنهج السلوكي، أمَّا بالنسبة لأساليب الدراسة فهي: الأسلوب الكمي، وأسلوب العمل الميداني من خلال تطبيق نماذج الاستبيان.
- ***دارسة (صبحي رمضان فرج، ٢٠١٦)*** : تضمنت دراسة بنية شبكة مياه الشرب في محافظة المنوفية، وإنتاج مياه الشرب واستهلاكها، وجودة مياه الشرب، والآثار السلبية لتلوث مياه الشرب، واعتمد البحث على مجموعة من المناهج مثل: المنهج الموضوعي، والمنهج التاريخي، والمنهج السلوكي، كما اعتمد البحث على الأسلوب الكمي، وأسلوب العمل الميداني من خلال جمع عينات مياه الشرب وتحليلها معمليًا للتأكد من جودتها.
- ***دارسة (محمد فرج عبد العليم، ٢٠١٧)*** : تضمنت التحليل المكاني لشبكة مياه الشرب في مصر، من خلال دراسة الطاقة الإنتاجية لمياه الشرب النقية، وكفاءة الاتصال بمرفق المياه، وكذلك تحديد الحالة النوعية لمياه الشرب، ومستقبل مياه الشرب في مصر، واعتمدت الدراسة على المنهج الوظيفي، والمنهج الموضوعي.
- ***دارسة (نبيل اسحق فرنسيس، ٢٠١٧)*** : تضمنت الدراسة مراحل إنتاج مياه الشرب في محافظة المنيا، والتوزيع الجغرافي لشبكات مياه الشرب، كما اهتمت بتحليل استهلاك المياه ومتوسط نصيب الفرد منها، واقتصاديات إنتاج مياه الشرب، واعتمدت الدراسة على المنهج السلوكي، و المنهج الوظيفي، والمنهج الموضوعي، منهج التحليل المكاني، كما اعتمد الدراسة على الأسلوب الكمي، والكارتوجرافي، وأسلوب العمل الميداني، بالإضافة إلى استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

- ***دارسة (شيماء زكريا أحمد، ٢٠١٩)*** : اهتمت بتحليل العوامل المؤثرة في شبكة المياه بمحافظة بورسعيد، وإنتاج مياه الشرب واستهلاكها، وكذلك التحليل الكمي لشبكات مياه الشرب، وتتمثل إشكالية الدراسة في عدم كفاءة شبكات المياه بالمحافظة، وزيادة عدد المشكلات التي تواجهها، واعتمدت الدراسة على المنهج الأصولي، والمنهج التحليلي، ومنهج تحليل تكلفة العائد، وكذلك المدخل التاريخي، كما اعتمدت الدراسة على الأسلوب الكمي، وأسلوب العمل الميداني من خلال الاستبيانات، والمقابلات الشخصية، والصور الفوتوغرافية، وأسلوب نظم المعلومات الجغرافية.

٣- **استخدام التقنيات الحديثة في دراسة شبكات مياه الشرب:** اعتمدت هذه الدراسات على استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد، وبلغ عدد الأبحاث بهذا الاتجاه (١٣) بحثًا تشكل ٢٣.٦% من إجمالي عدد الدراسات التي تناولت شبكات مياه الشرب خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، **ويمكن عرض عينة للدراسات التي تندرج تحت هذا الاتجاه كما يلي:**

- ***دارسة (أماني محمد محمد، ٢٠١٦)*** : اهتمت بتحديد العوامل المؤثرة في إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في مركز بلقاس، كما ركزت على الخصائص الجغرافية لشبكات مياه الشرب، واستهلاك مياه الشرب ومتوسط نصيب الفرد منها، تمثلت مشكلة الدراسة في عدم كفاية مياه الشرب كمًا ونوعًا، فضلًا عن تلوثها وزيادة الفاقد منها، واعتمدت الدراسة على المنهج البيئي المتكامل، والمنهج الأصولي، ومنهج تكلفة العائد، ومنهج دراسة الحالة، كذلك استخدمت الأسلوب الكمي، والكارتوجرافي، وكذلك تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.
- ***دارسة (صبحي متولي سالم، ٢٠١٧)*** : اهتمت الدراسة بالوزن المكاني لمياه الشرب المتاحة للاستهلاك في محافظة المنوفية، ومتوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك، وكذلك التقييم الجغرافي للاستهلاك المنزلي لمياه الشرب، اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقصائي والاستنتاجي، كما اعتمدت الدراسة على عدد من الأساليب: الأسلوب الإحصائي، وأسلوب العمل الميداني، وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.
- ***دارسة (عمرو السيد محمود، ٢٠١٧)*** : تناولت العوامل المؤثرة على شبكات مياه الشرب في مدينة مرسى مطروح، وإنتاج مياه الشرب واستهلاكها، وتطور شبكات مياه الشرب وتوزيعها، كما اهتمت بتحليل كفاءة شبكات مياه الشرب، وإدارتها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ومن أهم المناهج التي اعتمدت عليها الدراسة المنهج الأصولي، والمنهج التحليلي، كما اعتمدت الدراسة على الأسلوب الإحصائي، والكارتوجرافي، وأسلوب نظم المعلومات الجغرافية.
- ***دارسة (أية ناصر عبد الرازق، ٢٠٢٠)*** : اهتمت بتوزيع استهلاك مياه الشرب في محافظة أسيوط جغرافيًا وقطاعيًا، متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة، وكذلك الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك، من أهم مناهج الدراسة: المنهج الموضوعي والسلوكي، كما اعتمدت على الأسلوب الإحصائي، والكارتوجرافي، وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.
- ***دارسة (فاطمة الزهراء موسى حمزة، ٢٠٢١)*** : ركزت على شبكات مياه الشرب باعتبارها إحدى شبكات البنية الأساسية في مدينة أجا، من خلال دراسة مصادر المياه وخصائصها الطبيعية والكيميائية، بالإضافة إلى شبكة توزيع المياه وكثافتها، كما اهتمت بدراسة استهلاك مياه الشرب ومتوسط نصيب الفرد منها، تمثلت مشكلة الدراسة في تعدد مشكلات شبكة توزيع مياه الشرب، ومن أهم

مناهج الدراسة منهج تحليل النظام، والمنهج الأصولي، والمنهج الموضوعي، والمنهج التطبيقي، كما استخدمت الأسلوب الكمي، والأسلوب الكارتوجرافي، وأسلوب نظم المعلومات الجغرافية.

- ***دراسة (محمد زكي السديمي، وآخرون،٢٠٢١)*** : ركزت علي توزيع محطات مياه الشرب في ريف مركز بركة السبع، وتوزيع استهلاك مياه الشرب جغرافيًا وقطاعيًا، وكذلك دراسة متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج الإقليمي، والمنهج الأصولي، كما اعتمدت على الأسلوب الإحصائي، والأسلوب الكارتوجرافي، وأسلوب نظم المعلومات الجغرافية.
- ***دراسة (ياسر محمد عبد الموجود،٢٠٢١)*** : تناولت إنتاج مياه الشرب في مركز الخارجة، وتحليل شبكة توزيع مياه الشرب، كما اهتمت بدراسة استهلاك مياه الشرب، ومتوسط نصيب الفرد منها، وكذلك مشكلات مياه الشرب ومستقبلها، اعتمدت الدراسة على المنهج الموضوعي، والمنهج السلوكي، وعلى المدخل التاريخي، ومدخل التحليل المكاني، كما اعتمدت على الأسلوب الإحصائي، والكارتوجرافي، وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، وأسلوب العمل الميداني بتطبيق نماذج الاستبيان، والمقابلات الشخصية، والرفع الميداني لبعض مكونات الشبكة.

٤- **الدراسات المقارنة لجودة مياه الشرب:** ركزت هذه الدراسات على المنهج المقارن بصورة أساسية، من خلال مقارنة جودة مياه الشرب في مصر ببعض الدول الأخرى، وبلغ عدد الأبحاث بهذا الاتجاه أربعة أبحاث تشكل ٧.٣% من إجمالي عدد البحوث المنشورة خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، **ويمكن عرض بعض الدراسات التي تتعلق بهذا الاتجاه كما يلي:**

- ***دراسة (جهاد محمود أحمد، وآخرون،٢٠١٩)*** : وموضوعها دراسات تلوث مياه الشرب والأمراض المرتبطة بها في مصر وبعض دول آسيا، ركزت الدراسة على مصادر المياه في مصر، وست دول من قارة آسيا، وكذلك مناقشة الأمراض المنقولة من تلوث مياه الشرب، والتباين في وفرة المياه النقية التي تمتلكها كل دولة، أما بالنسبة لأهم مناهج الدراسة فتمثلت في المنهج المقارن، والمنهج الموضوعي، واعتمدت الدراسة على الأسلوب الإحصائي.
- ***دراسة (لقاء أبو العباس علي، وآخرون،٢٠١٩)*** : وموضوعها دراسة مقارنة بين حالة تلوث مياه الشرب وجودتها في مصر وماليزيا، ركزت الدراسة علي مصادر المياه الطبيعية وجودتها في مصر وماليزيا، بالإضافة إلى عرض لبعض مشكلات مياه الشرب في الدولتين، وعرض للموصفات العالمية لمياه الشرب وحالة الدولتين من تلك المعايير، وتتمثل مشكلة الدراسة في ندرة مصادر مياه الشرب الأمنة، بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف توفير المياه النقية؛ نظرًا لارتفاع تكاليف طاقة التشغيل، وقد اعتمدت الدراسة المنهج المقارن، والمنهج الموضوعي، ومنهج دراسة الحالة.
- ***دراسة (نرمين محمود عبد الجواد، وآخرون،٢٠١٩)*** : وموضوعها دراسة مقارنة بين مياه الشرب في مصر وسنغافورا، تناولت الدراسة مصادر المياه في مصر وسنغافورا، بالإضافة إلى طرق معالجة مياه الصرف الصحي في الدولتين واستخداماتها، وتنقية مياه الشرب في الدولتين، وتتمثل مشكلة الدراسة في ثبات الموارد المائية المتاحة من حيث الكم في مصر مع تزايد الاحتياجات المائية بصورةٍ مستمرةٍ، وقد اعتمدت الدراسة بشكلٍ رئيس على المنهج المقارن، والمنهج الموضوعي.

الخاتمة:

تضمنت الخاتمة أهم النتائج والتوصيات التي توصلت إليها الدراسة.

- **النتائج**

- التباين العددي الواضح في معدلات نشر البحوث التي تناولت شبكات مياه الشرب في الدوريات العالمية خلال مدة الدراسة، حيث شهدت المرحلة الرابعة خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٢) زيادة واضحة في أعداد الأبحاث المنشورة بواقع ٥٨١ بحثًا تشكل ٣٥.٤% من إجمالي عدد البحوث المنشورة خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، وكذلك تباينت أعداد البحوث من اتجاه بحثي إلى آخر خلال هذه المرحلة، والتي بلغت أقصاها ١٨٤ بحثًا في دراسات الإمداد بمياه الشرب، وأدناها ١٥ بحثًا في دراسات شبكات مياه الشرب الذكية.
- ضعف معدلات النمو في عدد البحوث المنشورة في الاتجاهات البحثية المختلفة في مصر مقارنة بنظيره بالدوريات العالمية، حيث زاد إجمالي عدد الأبحاث بالاتجاهات البحثية المختلفة من ٧ أبحاث خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٠٥) إلى ١٨ بحثًا خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٢)؛ وبذلك بلغت نسبة التغير ١٥٧.١% خلال مدة الدراسة، بينما بلغ معدل التغير في الأبحاث المنشورة بالدوريات العالمية (٢٦٨.٦%) خلال المدة نفسها.
- بلغ عدد الاتجاهات البحثية التي تناولت موضوع الدراسة في الدوريات العالمية خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٢) ثمانية اتجاهات بحثية، جاء في مقدمتها اتجاه الإمداد بمياه الشرب بعدد ٤٨١ بحثًا تمثل ٢٩.٣% من إجمالي عدد البحوث، بينما بلغت أعداد البحوث أدناها ١٥ بحثًا باتجاه شبكات مياه الشرب الذكية بنسبة ١.٧% من إجمالي عدد البحوث.
- أمَّا بالنسبة للاتجاهات البحثية في الدراسات التي تناولت شبكات مياه الشرب في مصر؛ فإنَّها توزعت على أربعة اتجاهات بحثية، ويشير ذلك إلى القصور الواضح فيها مقارنة بالدراسات الأجنبية، ويلاحظ التباين الواضح في التوزيع العددي للدراسات من اتجاه إلى آخر، حيث بلغ عدد الدراسات أقصاه ٢١ دراسة في اتجاه الإمداد بمياه الشرب، وأدناه ٤ دراسات في اتجاه جودة مياه الشرب.
- برز عدد من الاتجاهات البحثية في الدوريات العالمية في الفترات الأخيرة كان من أهمها: استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في إدارة شبكات مياه الشرب وتشغيلها، وقد انعكس على ذلك الوصول إلى برامج تطبيقية ناجحة في رفع كفاءة الشبكة، وكذلك الأبحاث التي تناولت شبكات مياه الشرب الذكية، التي تمثلت أبرز تطبيقاتها في تسجيل تصريف كميات المياه عبر شبكات التوزيع، وكان لذلك أكبر الأثر في ضبط كميات التسرب في الشبكة، وفي المقابل خلت الدوريات المحلية المصرية من هذه الاتجاهات البحثية تمامًا

- اعتمدت البحوث المنشورة في الدوريات العالمية على مجموعةٍ من المناهج أهمها: المنهج المقارن، ومنهج التحليل المكاني، والمنهج التجريبي، وكذلك اعتمدت على عدد من الأساليب البحثية أهمها: أسلوب العمل الميداني باستخدام عدد كبير من الأدوات مثل: نماذج الاستبيان، والاستقصاء، والمقابلات الشخصية، وعمليات الرفع الميداني، وجمع العينات لتحليلها معمليًا، كما استخدمت الأسلوب الإحصائي من خلال عميات التحليل العنقودي، والتحليل الإحصائي للعينات، وكذلك اعتمد عدد كبير من الدراسات على استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية بالتكامل مع التحليل متعدد المعايير، والتسلسل الهرمي التحليلي، وتقنيات الارتباط المكاني، بالإضافة إلى دورها في عمليات النمذجة المكانية، والتحليل المكاني، والتمثيل الخرائطي وفقًا لمعدلات تلوث المياه، وكذلك دورها في إدارة الشبكة ورفع كفاءتها.
- اعتمدت البحوث المنشورة في الدوريات المحلية على عدد من المناهج أكثرها تكرارًا هو: المنهج الموضوعي، ومنهج تحليل تكلفة العائد، والمنهج السلوكي، والمدخل التاريخي، وكذلك اعتمدت على الأسلوب الكمي في بعض التحليلات الإحصائية التي لا ترقى إلى الأساليب الإحصائية المتعددة والمتقدمة التي اعتمدت عليها البحوث في الدوريات الأجنبية، وأسلوب العمل الميداني، وكذلك أسلوب نظم المعلومات الجغرافية، ولكن بصورةٍ تقتصر على رسم الخرائط، وبعض التحليلات البسيطة، ويشير ذلك إلى القصور الكبير في المناهج والأساليب المستخدمة في البحوث المنشورة في الدوريات المحلية المصرية.

- **التوصيات:**

- توجيه الباحثين في تخصص جغرافية الخدمات وبقية التخصصات الجغرافية على الاستفادة من الاتجاهات البحثية الحديثة في الدوريات العالمية مثل شبكات مياه الشرب الذكية، وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بُعد من خلال تطبيق هذه التقنيات في دراسة شبكات مياه الشرب ورفع كفاءتها.
- ضرورة الاستفادة من المناهج الحديثة، والأساليب البحثية التي ورد تطبيقها في البحوث المنشورة في الدوريات العالمية، بالإضافة إلى الاستفادة من التقنيات المتعددة لنظم المعلومات الجغرافية في حل مشكلات شبكات مياه الشرب في مصر.
- ضرورة تنويع الدراسات التي تتعلق بشبكات مياه الشرب وعدم التقييد بالموضوعات التقليدية، التي تتناول الإمداد بمياه الشرب، من خلال التركيز على الاتجاهات البحثية التي وردت بالدوريات العالمية.
- الاستفادة من الدراسات التطبيقية التي اهتمت بدراسة شبكات مياه الشرب، وتقييم كفاءتها، ورصد تلوث المياه في شبكات مياه الشرب، في بعض الدراسات الجغرافية خلال الفترات المستقبلية القادمة بهدف رفع كفاءة شبكات مياه الشرب في مصر سواء في المناطق التي تتميز بارتفاع الكثافات السكانية، أم عند تخطيط شبكات مياه الشرب في المدن الجديدة.

المراجع

أولًا- باللغة العربية:

١- أماني محمد محمد: إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في مركز بلقاس شمالي محافظة الدقهلية، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنصورة، ٢٠١٦.

٢- أيمن عبد المطلب التمامي: إنتاج المياه العذبة واستهلاكها في مدينة العريش دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الآداب، جامعة طنطا، العدد (٣٠)، يناير ٢٠١٧.

٣- آية ناصر عبد الرازق، استهلاك مياه الشرب في محافظة أسيوط دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الآداب، جامعة أسيوط، العدد (٢٣)، أكتوبر ٢٠٢٠.

٤- جهاد محمود أحمد، وآخرون: دراسات عن تلوث مياه الشرب والأمراض المرتبطة بها في مصر وبعض دول آسيا، مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية، جامعة الزقازيق، العدد (٤٦)، ٢٠١٩.

٥- حسام الدين جاد الرب أحمد: التحليل المكاني لإنتاج واستهلاك مياه الشرب في محافظة الفيوم، مجلة كلية الآداب، جامعة طنطا، العدد (٢٩)، ٢٠١٦.

٦- حسين محمود محمد: جغرافية الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في مدينة كفر الدوار، جامعة الكويت، رسائل جغرافية، رسالة (٤١٥)، ديسمبر ٢٠١٤.

٧- شريف عبد السلام شريف: مياه الشرب في محافظة دمياط، دراسة جغرافية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠٠٤.

٨- شيماء زكريا أحمد: التحليل المكاني لمياه الشرب والصرف الصحي في محافظة بورسعيد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة دمياط، ٢٠١٩.

٩- صبحي رمضان فرج: التحليل المكاني لنوعية مياه الشرب بمحافظة المنوفية، دراسة جغرافية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنوفية، العدد (١٠٦)، يوليو ٢٠١٦.

١٠- صبحي متولي سالم: التقييم الجغرافي للاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في محافظة المنوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، العدد (١٠٩)، ديسمبر ٢٠١٧.

١١- عبد المعطي شاهين عبد المعطي: إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في ريف مركز سمنود، دراسة تطبيقية في جغرافية الخدمات، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، العدد (٤٤)، يناير ٢٠٠٩.

١٢- عمرو السيد محمود: التحليل المكاني لشبكات مياه الشرب بمدينة مرسى مطروح، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٧.

١٣- فاطمة الزهراء موسى حمزة: شبكات البنية الأساسية في مدينة أجا- محافظة الدقهلية، دراسة جغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنصورة، ٢٠٢١.

١٤- محمد زكي السديمي: مياه الشرب النقية في مركز المحلة الكبرى- محافظة الغربية، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الآداب، جامعة طنطا، العدد (١٦)، ٢٠٠٣.

١٥- محمد زكي السديمي، وآخرون: استهلاك مياه الشرب في ريف مركز السبع، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الآداب، جامعة قناة السويس، العدد (٣٨)، سبتمبر ٢٠٢١.

١٦- محمد سالم مقلد: إنتاج واستهلاك مياه الشرب بمركز تلا نموذج في استخدام المياه الجوفية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، العدد (٣٧)، أغسطس ٢٠٠٥.

١٧- محمد فرج عبد العليم: التحليل المكاني لشبكة مياه الشرب في مصر بين الإمكانيات الحالية والاحتياجات المستقبلية، المؤتمر الجغرافي الدولي الأول، المنعقد خلال الفترة (٩- ١١) ديسمبر ٢٠١٧، مجلة البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، جامعة المنوفية.

١٨- محمود توفيق: منهجية البحث العلمي مع التطبيق على البحث الجغرافي، مكتبة الأنجلو المصرية، ط٢، ٢٠١٦، القاهرة.

١٩- لقاء أبو العباس علي، وآخرون: دراسة مقارنة بين حالة تلوث مياه الشرب وجودتها في مصر وماليزيا، مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية، جامعة الزقازيق، العدد (٤٦)، ٢٠١٩.

٢٠- نبيل إسحق فرنسيس: التحليل المكاني لإنتاج واستهلاك مياه الشرب في محافظة المنيا رؤية جغرافية، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد (٦٩)، ٢٠١٧.

٢١- نرمين محمود عبد الجواد، وآخرون: دراسة مقارنة بين مياه الشرب في مصر وسنغافورا وكيفية توفير مصادر بديلة للمياه، مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية، جامعة الزقازيق، العدد (٤٦)، ٢٠١٩.

٢٢- ياسر محمد عبد الموجود: إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في مركز الخارجة– محافظة الوادي الجديد دراسة في الجغرافيا الاقتصادية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الآداب جامعة الوادي الجديد، العدد (١٤)، ديسمبر ٢٠٢١.

٢٣- ياسمين محمد عادل: مياه الشرب في مدينة الزقازيق ما بين الكفاية والجودة، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة كلية الآداب، جامعة الفيوم، مجلد (١٤)، يناير، ٢٠٢٢.

ثانياً- باللغة الأجنبية:

1- **Alvarado, A., & et.al. (2016). Multi-Criteria Decision Analysis and GIS Approach for Prioritization of Drinking Water Utilities Protection Based on their Vulnerability to Contamination, *Water Resources Management, Volume (30), issue (1)*, springer, https://doi.org/10.1007/s11269-016-1239-4**

2- **Adwoba K., & et.al. (2021). The use of statistical methods to assess groundwater contamination in the Lower Tano river basin, Ghana, West Africa, *Environmental Monitoring and Assessment*, Volume (193), issue (10) springer. https://doi.org/10.1007/s10661-021-09514-z**

3- **Bart Van D., & et.al. (2009). Causes of Water Supply Problems in Urbanised Regions in Developing Countries, *Water Resources Management*, Volume (23), issue (11), springer. https://doi.org/10.1007/s11269-009-9529-8**

4- **Danqi W., & et.al. (2021). Geographic information system–based health risk assessment of rural drinking water in Central China: a case study of You County, *Environmental Monitoring and Assessment*, Volume (193), issue (6) springer. https://doi.org/10.1007/s10661-021-08870-0**

5- **Florent, J., & et.al. (2009). Using multi-criteria decision analysis to assess the vulnerability of drinking water utilities, *Environmental Monitoring and Assessment*, Volume (189), Issue (4), springer. https://doi.org/10.1007/s10661-009-1004-8**

6- **Fatemeh, S., & et.al. (2017). Statistical analysis of arsenic contamination in drinking water in a city of Iran and its modeling using GIS, *Environmental Monitoring and Assessment*, Volume (154), Issue (1-4), springer. https://doi.org/10.1007/s10661-017-5912-8.**

7- **Gyoobum, K., (2010). Integrated Consideration of Quality and Quantity to Determine Regional Groundwater Monitoring Site in South Korea, *Water Resources Management,* Volume (24), issue (7), springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-010-9644-6

8- **Gajanan, K., & et.al. (2011). Surveillance of Drinking Water Quality for Safe Water Supply A Case Study from Shillong, India, *Water Resources Management,* Volume (25), issue (9) springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-011-9858-2

9- **Genius, M., & et.al. (2008). Evaluating Consumers Willingness to Pay for Improved Potable Water Quality and Quantity, *Water Resources Management,* Volume (22), issue (2), springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-008-9255-7

10- **George P., & et.al. (2015). Mapping Urban Water Demands Using Multi-Criteria Analysis and GIS, *Water Resources Management,* Volume (29), Issue (2), springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-011-9962-3

11- **Henry, F., & David, M. (2020). Smart water consumption measurement system for houses using IoT and cloud computing, *Environmental Monitoring and Assessment,* Volume (192), Issue (8), springer.** https://doi.org/10.1007/s10661-020-08535-4

12- **Insaf S. & et.al. (2007). Assessing groundwater quality using GIS, *Water Resources Management,* Volume (21), Issue (1), springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-006-9059-6

13- **JianZhao & et.al. (2022). Spatial Analysis and Failure Management in Water Distribution Networks Using Fuzzy Inference System, *Water Resources Management,* Volume (36), Issue (5), Springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-022-03104-5

14- **Jie-Chung L., & Jia-Yun H., (2007). Assessing water quality of drinking water distribution system in the South Taiwan, *Environmental Monitoring and Assessment,* Volume (125), Issue (1-3), Springer.** https://doi.org/10.1007/s10661-007-9625-2

15- **Juan M. Esquivel& et.al. (2015). Groundwater Monitoring Network Design Using GIS and Multi-criteria Analysis, *Water Resources Management,* Volume (125), Issue (1-3), springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-017-1737-z

16- **Konstantinos F., & Christophoros C., (2004). Nitrate, Arsenic and Chloride Pollution of Drinking Water in Northern Greece. Elaboration by Applying GIS, *Environmental Monitoring and Assessment,* Volume (98), Issue (1-3), springer.** https://doi.org/10.1023/B:EMAS.0000016791.73493.aa

17- **Lívia Duarte M., & et.al. (2019). Adequacy analysis of drinking water treatment technologies in regard to the parameter turbidity،considering the quality of natural waters treated by large-scale in Brazil, *Environmental Monitoring and Assessment,* Volume (191), Issue (5), Springer.** https://doi.org/10.1007/s10661-019-7526-9

18- **Lijin Z., & Arthur P., (2009). Water Price Reforms in China: Policy-Making and Implementation, *Water Resources Management,* Volume (23), Issue (7), springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-009-9451-0

19- **Marielle M., (2006). Analyzing the Diversity of Water Pricing Structures: The Case of France, *Water Resources Management,* Volume (20), Issue (6), springer.** https://doi.org/10.1007/s11269-006-9104-5

20- Mehrunisa M., & et.al. (2010). Drinking water quality assessment in Southern Sindh (Pakistan), *Environmental Monitoring and Assessment*, volume (166), Issue (1-4), https://doi.org/10.1007/s10661-010-1616-z

21- Nada, A., & et.al. (2021). Water quality modeling and management for Rosetta Branch, the Nile River, Egypt, *Environmental Monitoring and Assessment*, volume (166), Issue (1-4), springer. https://doi.org/10.1007/s10661-021-09357-8

22- Qiang X., & et.al. (2014). Review on water leakage control in distribution networks and the associated environmental benefits, *Environmental Sciences*, Volume (26), Issue (5), Elsevier. https://doi.org/10.1016/S1001-0742(13)60569-0

23- Pei-Ling C., & et.al. (2008). Assessment of the school drinking water supply and the water quality in Pingtung County, Taiwan, *Environmental Monitoring and Assessment*, volume (159) Issue (3), Springer. https://doi.org/10.1007/s10661-008-0623-9

24- Paul F., (2017). Smart Water Network Modeling for Sustainable and Resilient Infrastructure, *Water Resources Management*, Volume (31), Issue (7), springer. https://doi.org/10.1007/s11269-017-1699-1

25- Sobia A., & et.al. (2015). Application of GIS for the identification and demarcation of selective heavy metal concentrations in the urban groundwater, *Geographical Sciences*, volume (25), Issue (1), springer. https://doi.org/10.1007/s11442-015-1164-0

26- Sacchidananda M., & et.al. (2009). Sustaining Urban Water Supplies in India: Increasing Role of Large Reservoirs, *Water Resources Management*, volume (23), Issue (15), Springer. https://doi.org/10.1007/s11269-009-9537-8

27- Toqeer Ahmed & et.al. (2022), Consumer Perception and Behavior Toward Water Supply, Demand, Water Tariff, Water Quality, and Willingness-To-Pay: A Cross Sectional Study, *Water Resources Management*, Volume (36), Issue (5), springer. https://doi.org/10.1007/s11269-022-03085-5

28- Weifeng L., & et.al. (2011). Development of systems for detection, early warning, and control of pipeline leakage in drinking water distribution: A case study, *Environmental Sciences*, Volume (23), Issue (11), Elsevier. https://doi.org/10.1007/s11442-015-1164-0

29- Zainab A., & et.al. (2018). Spatial analysis of groundwater suitability for drinking and irrigation in Lahore, Pakistan, *Environmental Monitoring and Assessment*, volume (190), Issue (6), Springer. https://doi.org/10.1007/s10661-018-6775-3.

Zahra P., & et.al. 2022, Spatial Analysis and Failure Management in Water Distribution Networks Using Fuzzy Inference System, *Water Resources Management*, Volume (36), Issue (5), springer. https://doi.org/10.1007/s11269-022-03104-5