التوزيع الجغرافي لشبكة مياه الشرب وتحليل كفاءتها بمدينة سوهاج

عمر محمد سليمان[1]

الملخص

يتناول هذا البحث الملامح العامة لشبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج، حيث إنه يتناول مكونات الشبكة، ونظام تخطيطها بالمدينة، والتوزيع الجغرافي لأطوال الشبكة، وكذلك توزيعها بناء على مادة الصنع وأقطار الشبكات المستخدمة كما يشتمل البحث أيضا على تحليل مدى كفاءة شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج وذلك من خلال كثافة شبكة مياه الشرب، وكثافة التوزيع سكانيا (درجة الخدمة)، واتصال المباني بشبكة مياه الشرب.

مقدمة

إن من أهم المقومات الضرورية لنمو المدن والقرى وتطورها توافر شبكات البنية الأساسية بها ومواكبتها لهذا النمو والتطور (أحمد محمد أبو المجد،٢٠٠٢، ص٢)، كذلك يعد توافر منظومة مياه الشرب والصرف الصحي والمحافظة عليها، وحسن إدارتها والاستفادة منها من أهم العوامل الجاذبة للاستثمارات التي تساعد على تحقيق تنمية مستدامة وشاملة عبر الأجيال (التقرير السنوي لجهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك٢٠١٤/٢٠١٥، التقرير السابع، ص٢).

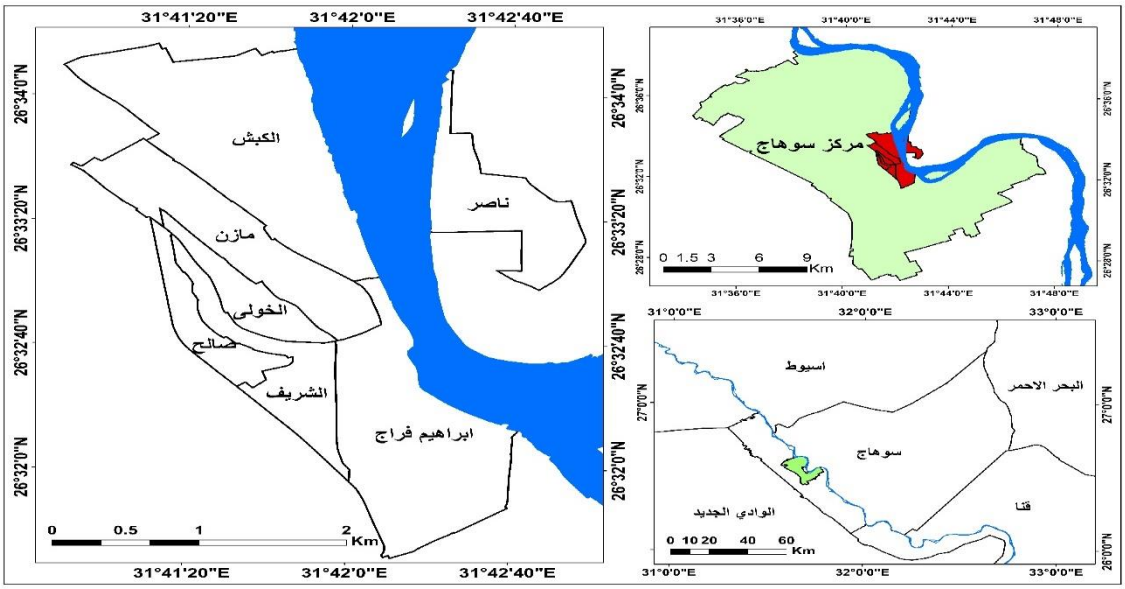
أولاً تحديد منطقة الدراسة

مدينة سوهاج هي عاصمة محافظة سوهاج، والحاضرة الأولى لها، وتقع على ضفتي نهر النيل حيث يقع الجزء الأول على الضفة الغربية ويشتمل على معظم شياخات المدينة وهي (الكبش – إبراهيم فراج– مازن– الخولي – الشريف – صالح)، ويقع الجزء الآخر على الضفة الشرقية لنهر النيل ويتمثل في شياخة ناصر، يحدها شمالاً كل من آبار الملك والشيخ مكرم وجنوبا روافع القصير ونهر النيل وشرقا مركز أخميم وغربا كلٌ من باجا وأولاد نصير ودمنوا وونينه الشرقية.

تقع مدينة سوهاج بين دائرتي عرض٣٠″٣١′٢٦° –٢٠″٣٤′٢٦°شمالاً وخطي طول٥٠″٤٠′٣١°–٠٠″٤٣′٣١°شرقاً، وتبلغ مساحة مدينة سوهاج ٩,٤٥كم[2]، ويبلغ عدد سكانها ٢٣٩٨٧٤نسمة تبعا لتعداد ٢٠١٧م، وإداريا تنقسم مدينة سوهاج إلى حي غرب وحي شرق، حيث يضم حي غرب كلاً من شياخات

* هذا البحث مستل من رسالة الماجستير الخاصة بالباحث وهي بعنوان (شبكتا مياه الرب والصرف الصحي بمدينة سوهاج دراسة في جغرافية الخدمات باستخدام الجيوماتكس) تحت أشراف أ.د/ حمدي أحمد الديب (رحمة الله) - كلية الآداب -جامعة سوهاج، أ.د/ محمد نور الدين السبعاوي- كلية الآداب -جامعة المنيا، أ.م.د/ هالة محمد حافظ- كلية الآداب -جامعة سوهاج،

(إبراهيم فراج، ومازن، والخولي، والشريف، وصالح)، ويضم حي شرق شياختي (الكبش، وناصر) كما يتضح من شكل (١).



المصـــــدر: عمل الطالب باســـتخدام برنامج ArcGis10.8، اعتمادا على ملف رقمي لجمهورية مصـــر العربية لعام٢٠١٧م.

شكل (١) التقسيم الإداري لمدينة سوهاج٢٠١٧م.

ثانيا أسباب اختيار الموضوع

- الرغبة في دراسة أحد الموضوعات التي تمثل اتجاها حديثا في الدراسة الجغرافية، فضلاً عن الوقوف على دور الجغرافيا واهتمامها بالتخطيط والتنمية، لإبراز القيمة النفعية للجغرافيا.
- زيادة الاهتمام بدراســة شــبكات البنية الأســاســية في مجال الجغرافيا وذلك لتزايد اهتمام الدولة بهذه الشبكات وتطويرها خلال الفترة الأخيرة.
- المشاركة البحثية لوضـع رؤية مستقبلية لشبكتي مياه الشرب بمدينة سوهاج؛ مما يسـهم في النهوض بها، ويساعد متخذي القرار في مواجهة المشكلات الخاصة بالشبكة، ووضع حلول لها.

ثالثًا أهداف الدراسة

- تهدف الدراسة إلى:
- الوقوف على خريطة شـبكة مياه الشـرب بمدينة سـوهاج؛ للتعرف على التوزيع الجغرافي لشـبكة مياه الشرب، ومعرفة مدى التوازن في هذا التوزيع.
- دراســة مدى كفاءة شــبكة مياه الشــرب، فليس كافيا أن توجد الشــبكة، ولكن المهم هو مدى كفايتها وكفاءتها للمستفيدين منها، ومدى ملاءمتها لاحتياجات السكان ونصيب الفرد منها.
- الإسهام بمادة علمية تفيد في عملية تخطيط متكامل لشبكة مياه الشرب بمنطقة الدراسة.

رابعا مناهج الدراسة وأساليبها

١) مناهج الدراسة:

أ- المنهج الوصفي: يستخدم المنهج الوصفي لوصف الظاهرات في الوقت الحاضر؛ لمعرفة خصائص كل ظاهرة من هذه الظاهرات، كما يصف العلاقات المتداخلة بين الظاهرات، محاولاً استقراء المستقبل.

ب- المنهج الموضوعي: حيث يدرس شبكة مياه الشرب والصرف الصحي في مدينة سوهاج والتعرف على مدى كفاءتها.

د- المنهج التحليلي: وهو يعتمد على توزيع الاختلافات المكانية وتحليلها وتفسيرها، وذلك من خلال تحليل الأرقام والبيانات التي يتم جمعها.

٢) أساليب الدراسة:

أ- **الأسلوب الكمي:** استخدم الباحث بعض الأساليب الكمية في معالجة البيانات، مثل حساب الكثافات سواء للسكان أو للشبكات، كذلك حساب معدلات الكثافة سكانيا (درجة الخدمة)، ومعامل ارتباط الرتب لسبير مان، وبعض المعدلات الأخرى، واستخدام برنامج الإكسيل، بالإضافة إلى برنامج SPSS.

ج- **الأسلوب الكارتوجرافى:** ويتمثل ذلك في رسم الأشكال البيانية والخرائط، التي اختلفت نوعيتها حسب طرق التوزيع، وما تهدف إلى إبرازه من ظواهر.

د-**أسلوب نظم المعلومات الجغرافية:** تمثل نظم المعلومات الجغرافية أحدث مجالات الحاسب الآلي التطبيقية التي أسهمت في دعم الدراسات الجغرافية من خلال توفير أساليب آليه لتحليل البيانات الكمية، وربطها بالبيانات الوصفية.

خامسا محتوي الدراسة

تمهيد:

أولاً: مكونات شبكة مياه الشرب ونظام تخطيطها في مدينة سوهاج.

ثانيا: التوزيع الجغرافي لشبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج.

١- التوزيع الجغرافي لأطوال شبكة مياه الشرب.

٢- التوزيع الجغرافي حسب مادة صناعة الأنابيب.

٣- التوزيع الجغرافي حسب أقطار الشبكات المستخدمة.

ثالثاً: كفاءة شبكات مياه الشرب بمدينة سوهاج.

١- كثافة شبكة مياه الشرب.

٢- كثافة التوزيع سكانيا (درجة الخدمة).

٣- اتصال المباني بشبكة مياه الشرب.

تمهيد

تعد شبكات المرافق العامة وتجهيزات البنية الأساسية من أهم العناصر التي يقاس بها مستوى التحضر، ومن ثم لابد من دراسة مستمرة لتنمية المرافق وخاصة مرفق مياه الشرب، وذلك لحل المعادلة الصعبة بين توفير مياه الشرب وبين احتياجات السكان للمياه (محروس إبراهيم محمد، ٢٠٠٤، ص ٤٩٣).

ومما لا شك فيه أن عمليات نقل المياه خلال شبكة مياه الشرب تمثل إحدى المراحل المهمة في قطاع مياه الشرب، فهي عبارة عن سلسلة من العمليات المترابطة، حيث إنها تمثل حلقة الوصل بين محطات الإنتاج والاستهلاك، لذلك يجب أن تتم في توافق تام في إطار حلقة الإنتاج والتوزيع، فتصمم الأنابيب بأقطار تتناسب مع كميات المياه المتدفقة خلالها لتستهلك في التجمعات العمرانية المختلفة، وبضغط كاف يغطي احتياجات السكان (نجوى إبراهيم محمد،٢٠٠٦، ص٩٨).

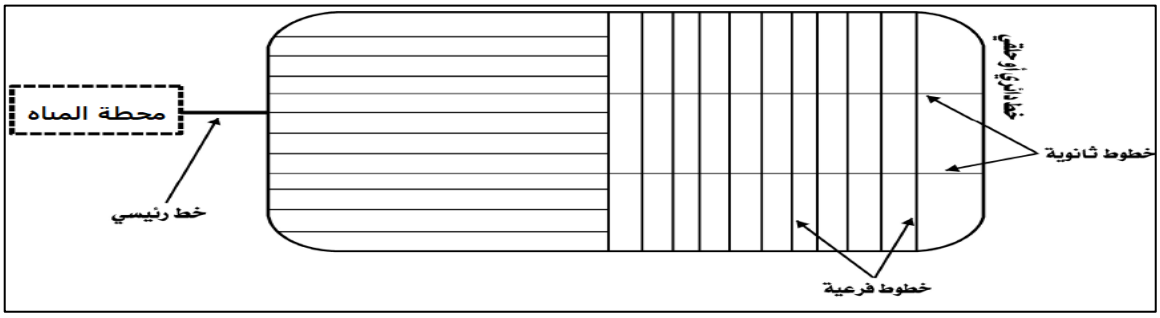
ونظريا يجب أن يكون لكل موقع يقام عليه مسكن وصلة لشبكة مياه الشرب، ويجب أن يطابق تشغيل محطة المياه وشبكة المواسير والخزانات العالية والأرضية المواصفات الفنية، كما يجب التأكد من وجود مورد مائي بكميات كافية يقابل احتياجات سكان المدينة بسعر يشجع على الاستعمال المرغوب ومن أجل إطفاء الحرائق، وأن يؤخذ في الاعتبار أن يكون الحصول على الماء على أساس الاستعمال الدائم غير المتقطع، ويعني ذلك أن يكون مورد الماء كافيا لمقابلة الاحتياجات المنزلية والخدمات والصناعة بجانب الاحتياطي اللازم لإطفاء الحرائق (أحمد خالد علام،١٩٩٨، ص ٤٥١).

أولاً: مكونات شبكة مياه الشرب ونظم تخطيطها في مدينة سوهاج:

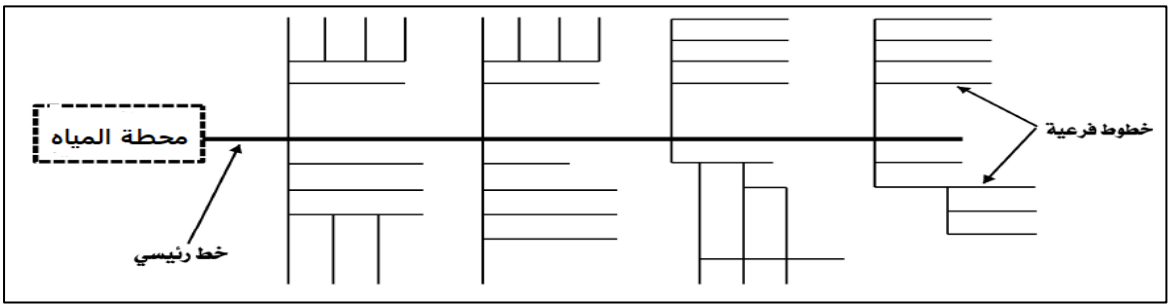
تتكون شبكة مياه الشرب من مجموعة كبيرة من الأنابيب المتشعبة تبدأ من مصدر المياه (محطات مياه الشرب) وتنتهي بنقاط الاستهلاك، حيث تبدأ بالمرفق وهو عبارة عن محطة مياه الشرب الداعمة للشبكة والتي تعد نقطة الأصل في هذه الشبكة، ثم الوصلات وهي أنابيب مياه الشرب من الأقطار والأنواع المختلفة، ثم العقد والتي تتمثل في تلاقي الشبكة مع بعضها البعض خاصة بزوايا قائمة، كذلك تتمثل العقد في الصمامات أو المحابس التي تميز شبكة مياه الشرب بوجه عام، كذلك توجد حنفيات الحريق وهي حنفيات يتم استخدامها في حالة نشوب حريق في المدينة، وهي متواجدة على الشبكة على أقطار ١٥٠ – ١٠٠ مم، خاصة عند تقاطع الطرق الرئيسية والميادين العامة (محمد حسين عبد الستار،٢٠١٥، ص ص ١١٨-١١٩).

أما عن مخطط شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج فهو نظام مختلط حيث يضم نوعان من أنواع نظم تخطيط شبكات مياه الشرب فنجد أنه يغلب علية النظام الشبكي شكل (٢) ويتميز هذا النظام بوجود ربط بين كافة مكونات الشبكة، بحيث تتحرك المياه في كل الأنابيب بحرية، مما يعطي مرونة وكفاءة أكبر في الأداء. بالإضافة إلى وجود النظام الشجري شكل (٣) في بعض المناطق وفية يتم مد الأنابيب بطريقة تشبه الشجرة وعدم وجود ربط بين نهايات الأنابيب وهذا يترتب عليه عدة سلبيات منها:

- عدم توفر مرونة في حركة المياه داخل الشبكة بحيث تنتقل المياه من مكان آخر بمرونة، أو من الأنابيب التي يحدث فيها زيادة إلى التي يحدث فيها قلة، فيقلل ذلك من كفاءة أداء الشبكة.
- إن الرواسب التي تنتقل عبر الأنابيب سوف تستقر في النهايات المغلقة، وقد ينتج عن ذلك تجمع كمية كبيرة من الرواسب تؤثر على الطاقة الاستيعابية للشبكة.
- قد تسبب الرواسب المتجمعة روائح كريهة وخاصة إذا احتوت مواد عضوية قابلة للتحلل، فيؤدي ذلك الى تغير طعم المياه (خلف الدليمي، ٢٠١٥، ص ص ٢٦٧-٢٦٩).



شكل (٢) النظام الشبكي.



شكل (٣)النظام الشجري.

ثانيا: التوزيع الجغرافي لشبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج:

وسنتناول توزيع شبكة مياه الشرب في هذه الجزئية من خلال التوزيع على أساس أطوالها وأقطارها وكذلك مادة الصنع ثم توزيع المحطات وذلك من خلال النقاط التالية:

١- التوزيع الجغرافي لأطوال شبكة مياه الشرب:

تعد شبكات أنابيب نقل المياه حلقة الوصل بين محطات الإنتاج والمستهلكين؛ لذا تصمم هذه الأنابيب بأقطار تتناسب مع كميات المياه المتدفقة خلالها للاستهلاك في التجمعات العمرانية المختلفة، وبضغط كاف يغطي احتياجات المستهلكين. ولما كان قطر الأنبوب وطوله يحددان سعته الحجمية، فمن المفترض أن تتناسب أطوال الشبكة وأقطار أنابيبها وبالتالي سعتها الحجمية بكل مركز عمراني مع كل من مساحته وعدد مبانيه وحجم سكانه، وكذلك مع منشآته الصناعية والتجارية وطبيعة كل منها، حيث يؤدى تباين هذه المتغيرات على مستوى التجمعات العمرانية المختلفة بالمدينة إلى تباين كميات المياه المستهلكة، وبالتالي اختلاف متوسط نصيب الفرد من المياه المستهلكة في كل مركز عمراني (أحمد أبو المجد أبو زيد،٢٠٠٢، ص ٩٤).

وبلغ إجمالي أطوال شبكة توزيع مياه الشرب في مدينة سوهاج حوالي ١٩٣,١٨٩كم عام ٢٠٢٠م، بمتوسط كثافة ٢٠,٥ كم/كم^{٢}(شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، إدارة التخطيط،٢٠٢١)، والتي تمثل حوالي ١١,٧٪ من إجمالي أطوال شبكة مياه الشرب الموجودة بمركز سوهاج والبالغة ١٦٤٩ كم، وتمثل أيضا نسبة ١,٨٪ من جملة أطوال الشبكة في محافظة سوهاج والبالغة ١٢٣٩٤ كم في العام نفسه (شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، المكتب الفني، ٢٠٢١).

وتتوزع الأنابيب في شبكة التوزيعٍ التي تتولي نقل المياه من محطات مياه الشرب إلى مناطق الاستهلاك توزيعا هيرا ركيا "هرميا"، حيث تخرج الأنابيب من محطات مياه الشرب فتكون أقطارها كبيرة حيث ترتفع طاقتها التحميلية إلى أقصاها، حيث تتشعب الأنابيب بتمديدات وسطية لتغطى مناطق الاستهلاك، وتخرج منها أنابيب أقطا رها أقل حتى تصل إلى أدناها في أطراف الشبكة في الشوارع المحلية إلى المنازل (حسن سيد حسن، ١٩٨٦، ص١٥-١٦)، ويوضح جدول (٣-١) وأطوال شبكة مياه الشرب على مستوى كل شياخة من شياخات مدينة سوهاج وذلك خلال عام ٢٠٢١م.

جدول (١) أطوال ونسب شبكة مياه الشرب على مستوى شياخات مدينة سوهاج ٢٠٢١م.

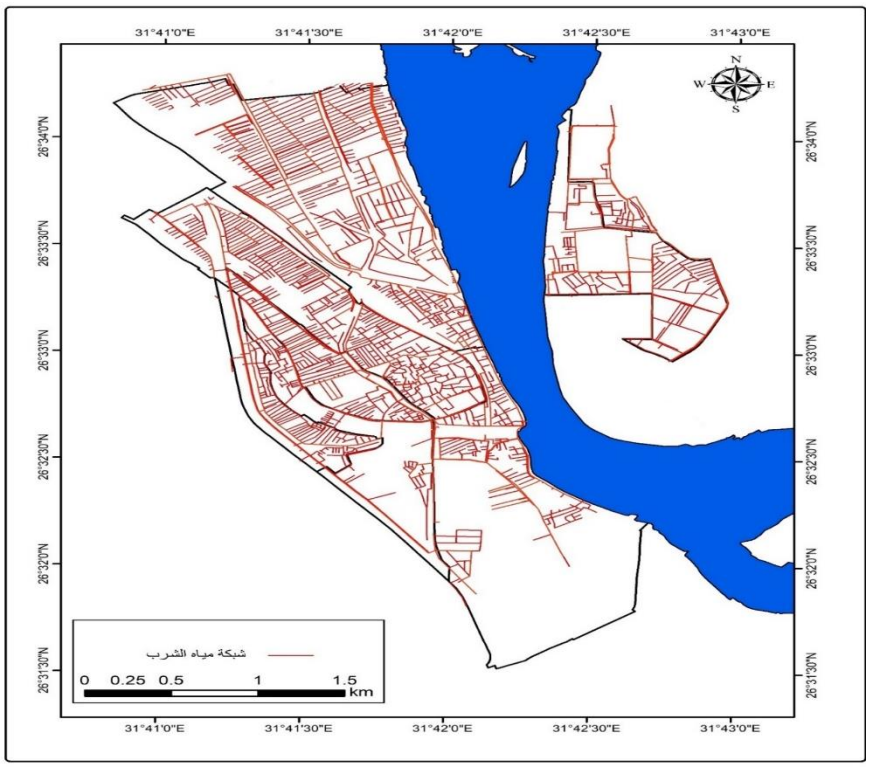
الحي	الشياخة	الطول كم	%
حي غرب	إبراهيم فراج	٢١,٦٧٨	١١,٢
	الخولى	١٥,٨٨٥	٨,٢
	الشريف	١٢,٧٠٦	٦,٦
	صالح	١٣,٧٦٧	٧,١
	مازن	٤٥,٠٠٢	٢٣,٢
إجمالي حي غرب		١٠٩,٠٣٨	٥٦,٣
حي شرق	الكبش	٣١,٤٦٦	٢٧,٤
	ناصر	٣١,٤٦٦	١٦,٣
إجمالي حي شرق		٨٤,١٥١	٤٣,٧
إجمالي المدينة		١٩٣,١٨٩	١٠٠

المصدر: من إعداد الطالب عن طريق القياس المباشر من خرائط شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، قطاع التخطيط، خرائط مقياس ١:١٠٠٠ الشبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج،٢٠٢١، باستخدام الحاسب الآلي برنامج (Arc Map 10.8).

ومن خلال دراسة الجدول (١) والاشكال (٤) و(٥) يتضح التالي:

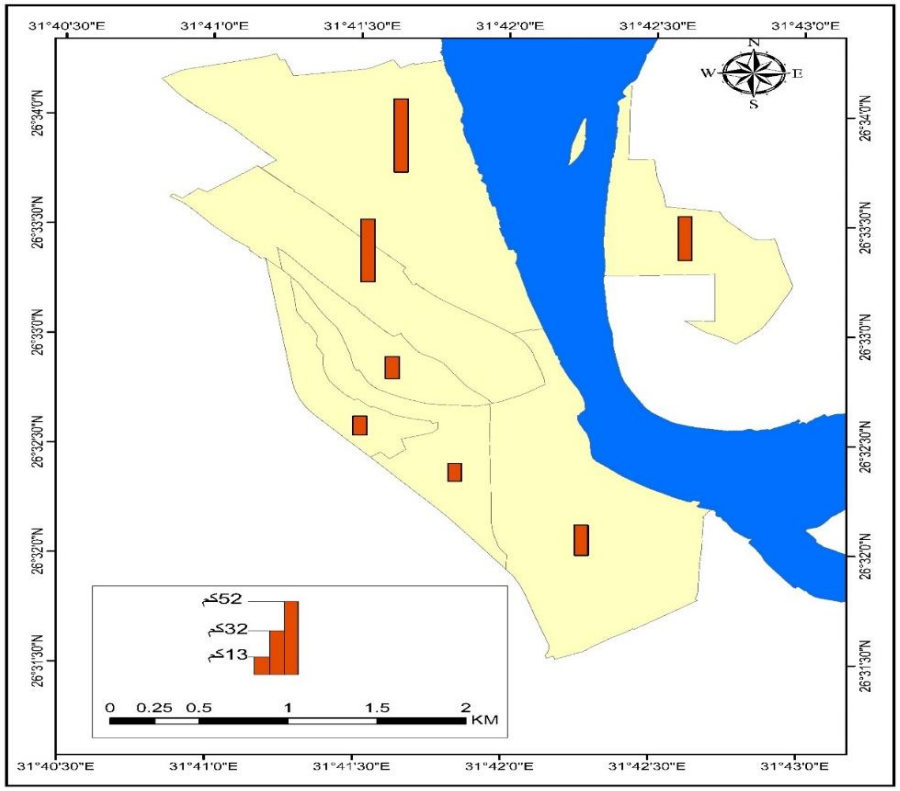
- يوجد بحي غرب أكثر من نصف أطوال شبكة مياه الشرب، حيث بلغ إجمالي أطوال الشبكة في شياخات حي غرب مجتمعة ١٠٩,٠٣٨كم بنسبة بلغت ٥٦,٣٪ من إجمالي أطوال الشبكة بالمدينة، أما حي شرق فقد بلغ إجمالي أطوال شبكة المياه به٨٤,١٥١ كم بنسبة ٤٣,٧٪ من إجمالي أطوال شبكة مياه الشرب بالمدينة.
- أما عن التوزيع على مستوى الشياخات فقد جاءت شياخة الكبش في المقدمة، حيث مثلت نسبة ٢٧,٤٪ من إجمالي أطوال الشبكة، حيث بلغ مجموع أطوال الشبكة بها٥٢,٦٨٥كم، ويرجع ذلك إلى المساحة الكبيرة للشياخة حيث بلغت ٢,٧٥ كم^{٢}، بالإضافة إلى ذلك طبيعة استخدام الأرض بالشيخة والذي يمثل الاستخدام السكني والتجاري الجزء الأكبر منه الامر الذي يتطلب مد شبكات المياه بصوره أكبر.

- واحتلت شـياخة مازن المرتبة الثانية من حيث مجموع أطوال شـبكة مياه الشـرب بها، فقد بلغ إجمالي أطوال الشبكة بها ٤٥ كم بنسبة ٢٣,٢٪ من جملة أطوال الشبكة بالمدينة، ويرجع ذلك إلى انتشار الاستخدام السكني بالشياخة الامر الذي يتطلب مد العديد من خطوط أنابيب المياه لخدمة السكان.
- ثم جاءت شياخة ناصر حيث بلغ إجمالي أطوال الشبكة بها٣١,٤٦٦ كم، والتي مثلت ١٦,٣٪ من جملة أطوال الشبكة بالمدينة، ويرجع ذلك لكبر مساحة الشياخة والذي بلغ ٢,٥كم^{٢}.
- ثم جاءت بعدها شـياخة إبراهيم فراج، فقد بلغ مجموع أطوال الشـبكة بها ٢١,٦٧٨ كم، أي ما يمثل نسبة ١١,٢٪ من جملة أطوال الشبكة، ويرجع ذلك إلى كبر مساحة الشياخة حيث بلغت مساحتها١,٧ كم^{٢}.
- وبلغت إجمالي أطوال الشـبكة في شـياختي الخولي وصـالح (١٥,٨٨٥كم- ١٣,٧٦٧كم) على الترتيب، ومثلت ٨,٢٪ و٧,١٪ على الترتيب من إجمالي أطوال الشـبكة، وهذا رغم صـغر مساحتهما فقد بلغت مجتمعة ٠,٥كم^{٢}؛ ويرجع ذلك للاستخدام السكني المسيطر على الشياختين وبالتالي الحاجة إلى مد شبكة مياه في كل جزء بالشياخة مما يزيد من طول الشبكة وكثافتها.
- وقد احتلت شياخة الشريف المرتبة الأخيرة من حيث أطوال الشبكة بها فقد بلغ إجمالي الأطوال بها ١٢,٧٠٦ كم بنسـبة ٦,٦٪ من إجمالي أطوال الشـبكة؛ ويرجع ذلك الي صـغر الاسـتخدام السكني بالشياخة حيث يغلب عليها القطاع الخدمي حيث يوجد بها نادي ضباط الشرطة القبلي وكذلك بعض الملاعب الخماسـية بالإضـافة إلى الحدائق العامة والمناطق الزراعية، بالإضـافة إلى احتواء الشـياخة على كلية التعليم الصـناعي التابعة لجامعة سـوهاج كذلك الورش الخاصـة بالجامعة، كذلك تحتل المقابر جزءا كبيرا من مساحة الشياخة مما أدى إلى صغر أطوال خطوط شبكة مياه الشرب بها.



المصدر: من عمل الطالب، اعتمادا على خرائط شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، قطاع التخطيط، خرائط مقياس ١:٥٠٠٠لشبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج،٢٠٢١م.

شكل (٤) شبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج٢٠٢٠م



شكل (٥) توزيع أطوال شبكة مياه الشرب على شياخات مدينة سوهاج٢٠٢٠م.

٢- التوزيع الجغرافي لشبكة مياه الشرب حسب مادة صناعة الأنابيب:

تشكل المواسير العنصر الرئيسي في شبكات توزيع المياه، ويجب أن تكون المواسير على درجة كافية من القدرة على تحمل القوى المختلفة المؤثرة عليها سواء كانت قوى ناشئة عن ضغط المياه داخل المواسير أو القوى الخارجية الناشئة عن ضغط التربة والأحمال المرورية التي تمر فوق الماسورة كما يجب اختيار المادة المصنوعة منها المواسير وكذا أقطار المواسير لتناسب الضغوط التي ستعمل عليها هذه المواسير، تستخدم شبكات توزيع المياه في مدينة سوهاج ثلاثة أنواع من المواسير لتلائم ظروف التشغيل، وهي الأسبستوس والبلاستيك والبولي اثيلين، ويوضح الجدول(٣-٢) اطوال ونسب كل نوع منها بمدينة سوهاج.

جدول (٣-٢) أطوال شبكة توزيع مياه الشرب تبعا لمادة الصنع ونسبها في مدينة سوهاج عام ٢٠٢١م.

المنطقة	مجموع الأطوال (كم)	الأسبستوس		البلاستيك		البولي اثيلين	
		الطول (كم)	%	الطول (كم)	%	الطول(كم)	%
حي شرق	٨٤,١٥١	٥٩,٧٦٥	٧١	٢٣,٢٣٤	٢٧,٦	١,١٥٢	١,٤
حي غرب	١٠٩,٠٣٨	٨٨,٤١٦	٨١,١	١٨,٨٥٢	١٧,٣	١,٧٧٠	١,٦
المجموع	١٩٣,١٨٩	١٤٨,١٨١	٧٦,٧	٤٢,٠٨٦	٢١,٨	٢,٩٢٢	١,٥

المصدر: الجدول من إعداد الطالب، اعتمادا على بيانات شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، قطاع التخطيط، بيان بأطوال شبكة مياه الشرب تبعا لمادة الصنع، بيانات غير منشورة،٢٠٢١م، والنسب من حساب الطالب.

من خلال دراسة الجدول (٢) والشكل (٦) نجد ان: -

بلغ إجمالي أطوال شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج عام ٢٠٢١م (١٩٣,١٨٩ كم)، وتتشكل الشبكة من ثلاثة أنواع من الأنابيب وهي أنابيب البلاستيك وأنابيب الأسبستوس وأنابيب البولي إيثلين، ولكن بنسب مختلفة وفيما يلي عرض لهذه الأنواع:

أ- أنابيب الأسبستوس:

تمثل أنابيب الأسبستوس أكثر من ثلاثة أرباع شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج، حيث بلغ إجمالي أطوال أنابيب الأسبستوس بأقطارها المختلفة في المدينة ١٤٨,١٨١ كم، بنسبة بلغت٧٦,٧٪ من

إجمالي أطوال شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج، كذلك مثلت أنابيب الأسبستوس نسبة ٨١,١٪ من إجمالي شبكة مياه الشرب في حي شرق، وكذلك مثلت نسبة٧١٪ من جملة أطوال شبكات حي غرب.

تصنع هذه المواسير من خليط من ألياف الأسبستوس والإسمنت وتتميز بنعومة سطحها الداخلي مما يقلل معامل الاحتكاك ويحسن من كفاءتها الهيدروليكية كما تتمير برخص ثمنها مما يشجع على استخدامها. إلا أن أبرز عيوبها هو ثقل وزنها وعدم تحملها للصدمات حيث يسهل كسرها عند تعرضها الى صدمة. وقد صدرت مؤخرا قرارات تمنع استخدام هذا النوع من المواسير بدعوى أنها تسبب بعض الامراض المزمنة (الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، ٢٠١٥، ص٧).

المصدر: https://yaosta.com/do_it_yourself/plump/tip-13

صورة (١) مواسير الأسبستوس.

ب- أنابيب البلاستيك:

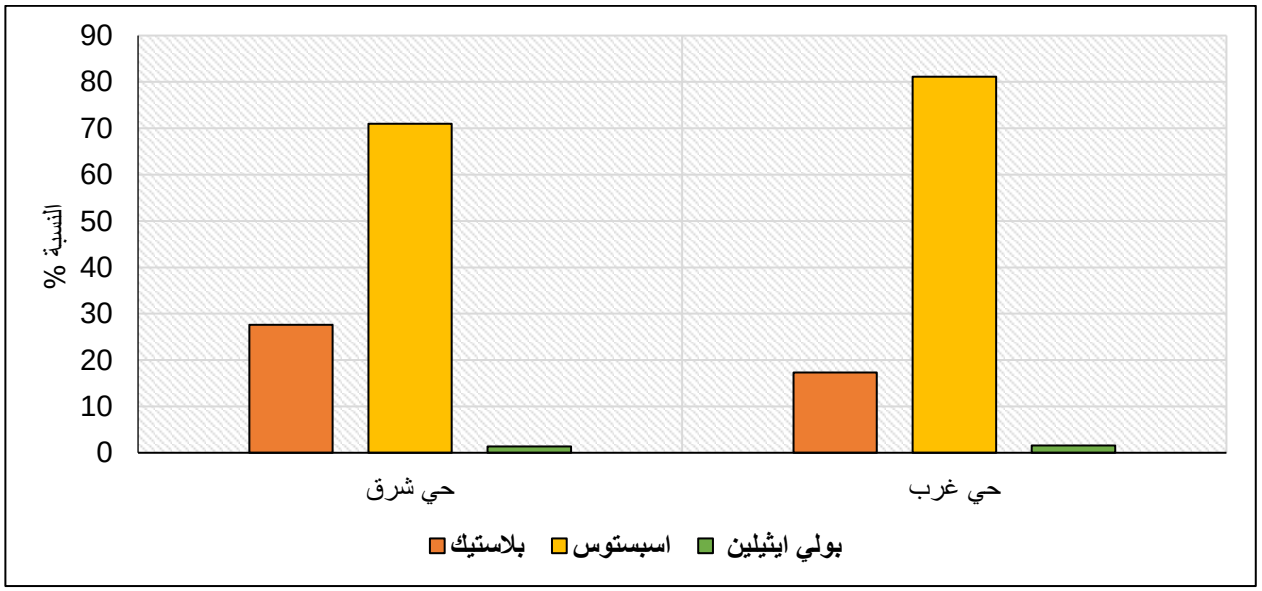
وقد جاءت الأنابيب المصنعة من البلاستيك في المرتبة الثانية من حيث مادة الصنع لأنابيب شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج وذلك بعد أنابيب الأسبستوس، حيث مثلت نسبة ٢١,٨٪ من جملة أطوال الأنابيب في مدينة سوهاج بشكل عام، بمجموع أطوال وصل إلى ٤٢,٠٨٦ كم، حيث مثلت ٢٧,٦٪ من إجمالي أطوال الشبكة في حي شرق، و١٧,٣٪ من إجمالي أطوال الشبكة في حي غرب، ويلاحظ في الآونة الأخيرة زيادة أطوال أنابيب البلاستك على حساب أنابيب الأسبستوس وذلك من خلال إحلال وتجديد الشبكة حيث يتم استبدال أنابيب الأسبستوس بأنابيب مصنعه من البلاستك، ويرجع ذلك إلى مميزاتها المتمثلة في خفة الوزن وقلة التكلفة وانها مقاومة للصدأ بالإضافة إلى سهولة وسرعة تركيبها بالمقارنة بالأنواع الأخرى من الأنابيب، ولكن في المقابل فهي أقل تحملا للضغوط الداخلية واكثر تأثرا بدرجة الحرارة(عادل ابن إدريس إبراهيم وآخرون،٢٠١٥، ص٢٧).

المصدر: الدراسة الميدانية، ١٣/١٠/٢٠٢٢م.

صورة (٢) إحلال وتجديد شبكة مياه الشرب بمنطقة نجع أبو شجرة بسوهاج وتحويلها لشبكة من البلاستيك.

ج- أنابيب البولي إيثلين:

وقد جاءت في المرتبة الثالثة والأخيرة، حيث مثلت أنابيب البولي إيثلين نسبة ١,٥٪ من إجمالي أطوال الشبكة في مدينة سوهاج، حيث بلغ إجمالي أطواله ٢,٩٢٢ كم، وتمثل نسبة ١,٤٪ من إجمالي أطوال الشبكة في حي شرق و١,٦٪ من إجمالي أطوال الشبكة في حي غرب.



شكل (٦) توزيع شبكات مياه الشرب بحي غرب وشرق حسب نوع مادة الصنع ٢٠٢١م.

٣- التوزيع الجغرافي لشبكة مياه الشرب حسب القطر المستخدم:

كما سبق ذكره أن إجمالي أطوال شبكة توزيع المياه في مدينة سوهاج بلغ ١٩٣,١٨٩كم، لكن هذه الأطوال تتوزع على أقطار مختلفة بداية من خروجها من محطات مياه شرب وحتى وصولها لوحدات

الاستهلاك في المساكن والمباني العامة وغيرها، متبعة في ذلك نظاما هيراركيا يبدأ بأقطار كبيرة تخرج من المحطة في شكل خطوط طرد رئيسية (محمد حسين عبد الستار،٢٠١٥، ص ١١٥).

وبناء على قطر الانابيب المستخدمة في شبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج تم تقسيم الشبكة الى شبكة مياه رئيسية وأخرى فرعية كما هو وضح بالجدول (٣).

من خلال دراسة الجدول (٣) والاشكال (٧) يتضح أن هناك نمطيين من شبكة أنابيب التوزيع وهي:

النمط الأول: شبكة الأنابيب الرئيسية:

وهي الأنابيب التي تخرج من محطات المياه وهي حلقة الوصل التي تنقل المياه من المحطات إلى شبكة التوزيع وتربط بينهما، وتتكون شبكة الأنابيب الرئيسية من أنابيب بأقطار تتراوح بين (١٢– ١٨) بوصة وتمر بشوارع الجمهورية، التحرير، طريق أسيوط – سوهاج بالإضافة إلى بعض الطرق

جدول (٣) نسبة أطوال شبكة مياه الشرب وماده الصنع في مدينة سوهاج طبقا لأقطارها ٢٠٢١م.

درجة الشبكة	القطر	الطول(كم)	%
الشبكة الرئيسية	١٢	٢٧,٤٢٩	١٤,٢
	١٦	٢,٠٠٢	١,٠
	١٨	٤,١٨٤	٢,٢
مجموع أطوال الشبكة الرئيسية		٣٣,٦١٥	١٧,٤
الشبكة الفرعية	٤	٧٥,٤٧٧	٣٩,١
	٦	٥١,٢٦٥	٢٦,٥
	٨	٢٢,٦١٤	١١,٧
	١٠	١٠,٢١٤	٥,٣
مجموع أطوال الشبكة الفرعية		١٥٩,٥٧٠	٨٢,٦
الإجمالي		١٩٣,١٨٩	١٠٠

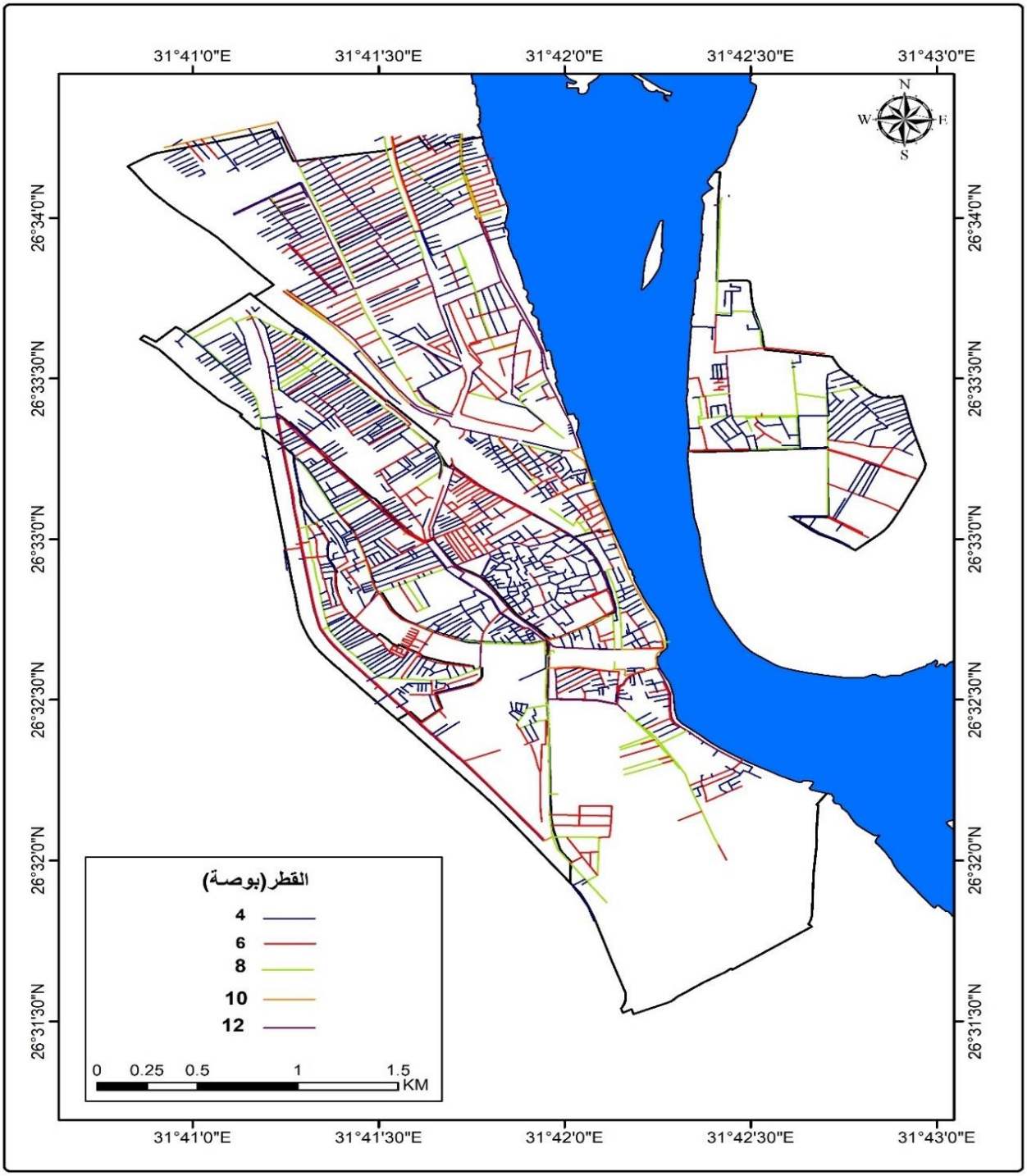
المصدر: شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، بيان بأطوال شبكة مياه الشرب تبعا لأقطارها، بيانات غير منشورة،٢٠٢١م، والنسب من حساب الطالب.

الرئيسية بالمدينة، وبلغ إجمالي الخطوط الرئيسية بالشبكة ٣٣,٦١٦ كم بنسبة١٧٪ من إجمالي أطوال الشبكة في المدينة، وقد تشكلت أغلب الشبكة الرئيسية بمدينة سوهاج من انابيب بقطر ١٢ بوصة، فقد بلغ إجمالي أطوالها ٢٧,٤٢٩ كم بنسبة٨١,٦٪ من إجمالي الشبكة الرئيسية، أما الأنابيب ذات قطر ١٦ بوصة فقد بلغ اجمالي اطوالها حوالي ٢ كم بنسبة ٦٪ من إجمالي أطوال الشبكة الرئيسية، أما الأنابيب ذات القطر ١٨ بوصة وهي أكبر أنابيب الشبكة من حيث القطر فقد بلغ مجموع أطوالها

٤,١٨٤ كم بنسبة ١٢٪ من إجمالي أطوال الشبكة الرئيسية، أما عن مادة صنع الشبكة الرئيسية فمعظمها مصنوع من الأسبستوس، فقد بلغ مجموع أطوال أنابيب الأسبستوس ٢١,٩٦٦ كم بنسبة ٦٥,٣٪ من جملة أطوال الشبكة، وقد بلغت مجموع أطوال أنابيب البلاستك في الشبكة الرئيسية ٨,٧٢٨ كم بنسبة ٢٦٪ من جملة أطوال الشبكة، أما أنابيب البولي في الشبكة الرئيسية فقد بلغت ٢,٩٢١ كم من إجمالي أنابيب الشبكة بنسبة ٨,٧٪ من جملة أطوال شبكة مياه الشرب الرئيسة بمدينة سوهاج.

النمط الثاني: شبكة أنابيب التوزيع (التوصيلات الفرعية):

يقصد بها الأنابيب التي تتفرع من الأنابيب الرئيسية وتقوم بتوصيل المياه إلى مناطق الاستهلاك المختلفة داخل المدينة وتتراوح أقطارها بين (١٠- ٤) بوصة، وبلغ مجموع طولها ١٥٩,٥٧٢ كم بنسبة٨٧٪ من إجمالي أطوال الشبكة في المدينة، وقد شكلت الأنابيب ذات الأقطار ٤ بوصة قرابة نصف الشبكة الفرعية، حيث بلغ إجمالي أطوالها ٧٥,٤٧٧ كم بنسبة ٤٧,٣٪ من جملة أطوال الشبكة الفرعية، أما على مستوى شبكة مياه الشرب بشكل عام فقد مثلت نسبة ٣٩,١٪، أما الأنابيب ذات القطر ٦ بوصة فقد بلغ مجموع اطوالها٥١,٢٦٥ كم بنسبة ٣٢,١٪ من جملة الشبكة الفرعية، وشكلت٢٦,٥٪من جملة شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج، كذلك بلغ مجموع أطوال الأنابيب ذات القطر ٨ بوصة ٢٢,٦١٤ كم بنسبة ١٤,٢٪ من الشبكة الفرعية، وشكلت١١,٧٪من جملة شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج، كذلك بلغت أطوال الأنابيب ذات القطر ١٠ بوصة ١٠,٢١٤ كم بنسبة ٦,٤٪ من إجمالي الشبكة الفرعية، وشكلت٥,٣٪ من جملة شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج، أما عن مادة صنع الشبكة الفرعية فتتكون بشكل عام من أنابيب الأسبستوس والبلاستك فقط، فقد بلغ جمله أطوال أنابيب الأسبستوس بها ١٢٦,٢١٤ كم بنسبة ٧٩,١٪ من جملة أطوال الشبكة الفرعية ، وقد بلغت جملة أطوال أنابيب البلاستك في الشبكة الفرعية ٣٣,٣٥٧ كم بنسبة ٢٠,٩٪ من جملة أطوال شبكة مياه الشرب الفرعية بمدينة سوهاج.



المصدر: من عمل الطالب، اعتمادا على خرائط شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، قطاع التخطيط، خرائط مقياس ١:٥٠٠٠لشبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج،٢٠٢١م.

شكل (٧) شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج على أساس قطر المواسير ٢٠٢١م.

ثالثًا: كفاءة شبكات مياه الشرب: –

وسوف نتناول كفاءة شبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج من خلال عده أسس وهي كثافة الشبكة وكثافة الشبكة سكانيا (درجة الخدمة) واتصال المباني بالشبكة بالإضافة إلى السعة الحجمية للشبكة.

١ – كثافة الشبكة:

وتعد كثافة الشبكة من الأسس المهمة التي تعكس التطور الاقتصادي لأي مجتمع، ويعطي فكرة عن مدي كفاية الشبكة، وهي من أبسط الأساليب الكمية؛ معبرا عنها بأطوال الشبكة بالنسبة لوحدة المساحة الكلية، وتحسب قسمة أطوال الامتدادات بمساحة معينة على جملة تلك المساحة، وكلما زادت الأطوال ارتفعت الكثافة، وهذا مؤشر عام على كفاءة توزيع المياه على المساحة المخدومة (خلف مادح امين،٢٠١٦، ص ١٠٧)، ويوضح الجدول (٤) كثافة شبكه مياه الشرب بمدينة سوهاج٢٠٢١م.

جدول رقم (٤) كثافة شبكة مياه الشرب بشياخات مدينة سوهاج٢٠٢١م.

الشياخة	طول الشبكة (كم)	%	مساحة الشياخة (كم٢)	الكثافة(كم/كم٢)
إبراهيم فراج	٢١,٦٧٨	١١,٢	١,٧	١٢,٨
الخولى	١٥,٨٨٥	٨,٢	٠,٢٥	٦٣,٥
الشريف	١٢,٧٠٦	٦,٦	١,١	١١,٦
صالح	١٣,٧٦٧	٧,١	٠,٢٥	٥٥,١
مازن	٤٥,٠٠٢	٢٣,٢	٠.٩	٥٠
الكبش	٥٢,٦٨٥	٢٧,٤	٢,٧٥	١٩,٢
ناصر	٣١,٤٦٦	١٦,٣	٢,٥	١٢,٦
المجموع	١٩٣,١٨٨	١٠٠	٩,٤٥	٢٠,٤

المصدر: من إعداد الطالب عن الطريق القياس المباشر من خرائط شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، قطاع التخطيط، خرائط مقياس ١:٦٥٠٠لشبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج،٢٠٢١، باستخدام الحاسب الالي (Arc Map 10.8).

– مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بديوان عام محافظة سوهاج، بيانات غير منشورة. والنسب من حساب الطالب.

ومن خلال دراسة الجدول (٤) والشكل (٨) تبين الاتي:

– بلغ إجمالي أطوال شبكات مياه الشرب في مدينة سوهاج حوالي ١٩٣,١٨٨ كم، وبلغت كثافة شبكة مياه الشرب في مدينة سوهاج ٢٠,٤ كم/كم٢، ولكن نلاحظ أن هناك تباين كبير بين كثافة شبكة مياه الشرب بين شياخات مدينة سوهاج، حيث نجد أن هناك أربعة شياخات تقل فيه كثافة الشبكة عن المتوسط العام للمدينة، وثلاث شياخات تزيد فيها الكثافة بشكل كبير عن المتوسط العام لكثافة شبكة مياه الشرب بالمدينة، ويرجع ذلك بشكل عام إلى اختلاف المساحات والكثافة السكانية بين الشياخات في المدينة.

وعليه يمكن تقسيم شياخات المدينة من حيث كثافة شبكة مياه الشرب إلى مجموعات كالتالي: -

أ- مجموعة كثافة الشبكة بها أقل من ١٥ كم/كم^{٢}:

- وتضم هذه المجموعة ثلاث شياخات من شياخات مدينة سوهاج، حيث تضم شياخات الشريف، وناصر وإبراهيم فراج، حيث بلغت كثافة شبكة مياه الشرب بها (١١,٦، ١٢,٦، ١٢,٨) كم/كم^{٢} على الترتيب، ويرجع السبب الرئيسي في انخفاض كثافة الشبكة إلى كبر المساحة في هذه الشياخات، حيث بلغت المساحة ١,١، ٢,٥، ١,٧ كم^{٢} لكلا منها على الترتيب، حيث مثلت مجتمعة ٥٦٪ من إجمالي مساحة المدينة، بالإضافة إلى انتشار استخدامات الأرض غير السكنية بهذه الشياخات، حيث إن هذه الاستخدامات لا تتطلب مد المزيد من أنابيب شبكة مياه الشرب.

ب- مجموعة كثافة الشبكة بها من (١٥-٣٠) كم/كم^{٢}:

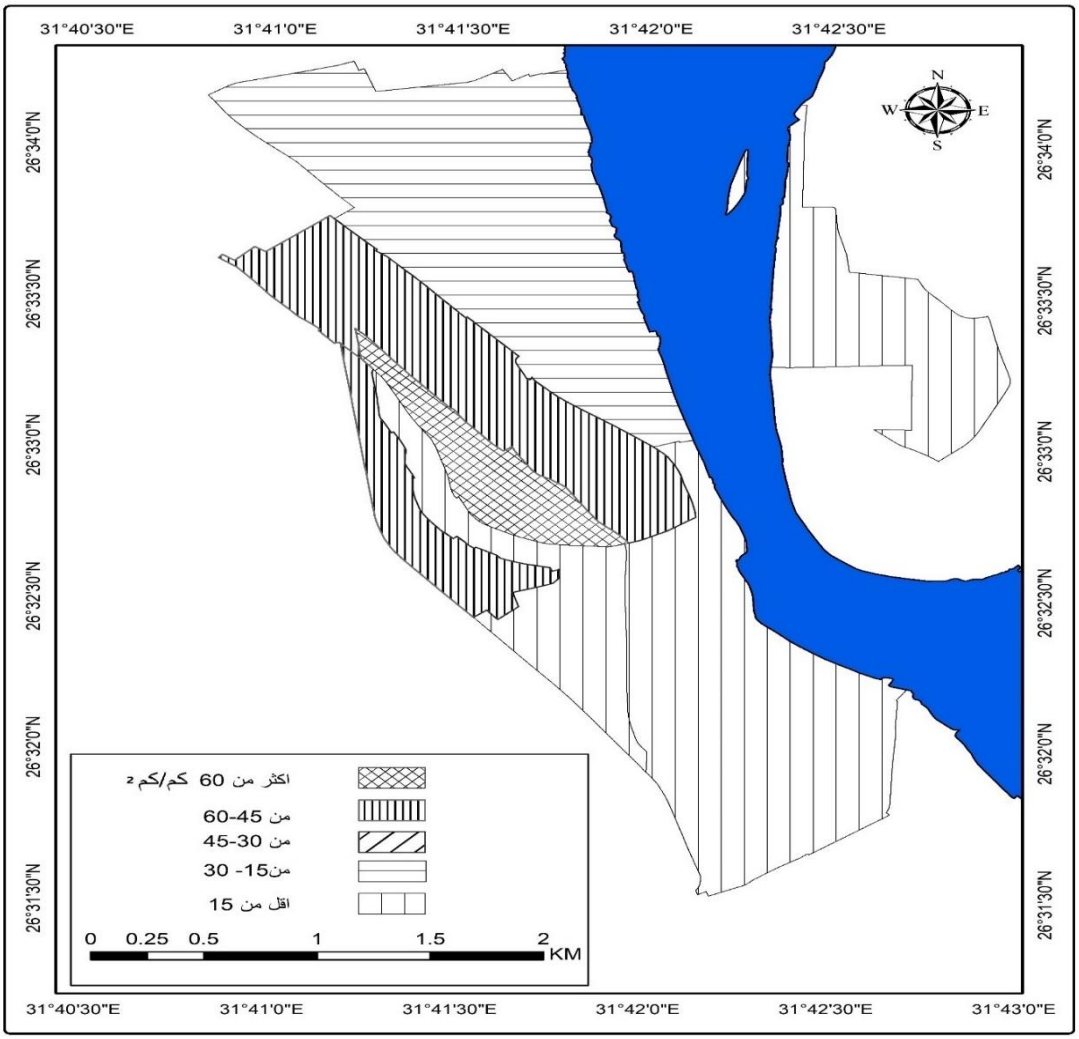
- وتمثل هذه المجموعة شياخة واحدة فقط وهي شياخة الكبش، حيث بلغت كثافة شبكة مياه الشرب بها ١٩,٢ كم/ كم^{٢}، وذلك رغم امتلاكها لأطول شبكة مياه شرب مقارنة بباقي شياخات المدينة حيث بلغ مجموع أطوال الشبكة بها٥٢,٦٨٥ كم، الا إنها أكبر شياخات المدينة من حيث المساحة حيث بلغت مساحتها ٢,٧٥ كم^{٢}، مما ادي إلى صغر كثافة الشبكة بها.

ج- مجموعة كثافة الشبكة بها من (٤٥-٦٠) كم/كم^{٢}:

- وتمثل هذه المجموعة شياختي مازن وصالح حيث بلغت كثافة شبكات مياه الشرب و٥٠ كم /كم^{٢} و٥٥,١ كم /كم^{٢} على الترتيب، ويرجع ذلك إلى صغر مساحة كلا منهما حيث بلغت ٠,٢٥ كم^{٢} لشياخة صالح و٠,٩ كم^{٢} شياخة مازن، أي انها تمثل مجتمعه ١٢,١٪ من إجمالي مساحة مدينة سوهاج، وبلغ نسبة شياخة صالح ٧,١٪ من إجمالي أطوال شبكة المياه في المدينة بطول بلغ ١٣,٧٦٧كم، أما شياخة مازن فقد بلغت نسبتها ٢٣,٢٪ من إجمالي أطوال الشبكة بطول بلغ ٤٥,٠٠٢ كم.

د- مجموعة كثافة الشبكة بها أكبر من ٦٠ كم/كم^{٢}:

- وتمثل هذه المجموعة شياخة واحدة فقط وهي شياخة الخولي، حيث بلغت كثافة شبكة مياه الشرب بها ٦٣,٥ كم/ كم^{٢}، ويرجع ذلك إلى صغر مساحتها حيث بلغت ٠,٢٥ كم^{٢}، في حين بلغ إجمالي أطوال الشبكة بها١٥,٨٨٥كم.



المصدر: من عمل الطالب، بالاعتماد على بيانات جدول (٤).

شكل (٨) توزيع كثافة شبكة مياه الشرب بشياخات مدينة سوهاج٢٠٢١م.

٢- كثافة التوزيع سكانيا (درجه الخدمة) (*)

مما لا شك فيه أن قياس كثافة الشبكة على أساس عدد السكان يعد من أفضل معاير قياس كفاءة الشبكة؛ لأن السكان هم المستهلكون وهو ما يعرف بدرجة الخدمة، وهم مصدر النشاط الاقتصادي، كلما زادت كثافة الشبكة فإن الأقليم يتمتع بشبكة جيدة والعكس (سعيد أحمد عبده، ١٩٩٤، ص٩٨).

(*) كثافة الشبكة حسب عدد السكان (درجة الخدمة) = إجمالي أطوال الشبكة في المدينة (كم) / عدد سكان المدينة * ١٠٠٠

عن محمد رأفت غضيه، محمد عبد الله برقان، تحليل خصائص شبكة الطرق في مدينة الخليل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد٢٧، اكتوبر٢٠١٧، ص٢٦٣.

جدول (٦) كثافة التوزيع سكانيا لشبكه مياه الشرب بمدينة سوهاج ٢٠٢١م.

الشياخة	الطول كم	السكان(نسمه)	كثافة الأنابيب (كم/ ١٠٠٠نسمة)
إبراهيم فراج	٢١,٦٧٨	١٤٨٤٢	١,٥
الخولى	١٥,٨٨٥	١٣٢٢١	١,٢
الشريف	١٢,٧٠٦	٤٥٥٨٧	٠,٣
صالح	١٣,٧٦٧	١٥٩٥٠	٠,٩
مازن	٤٥,٠٠٢	٤١٦٦٧	١,١
الكبش	٥٢,٦٨٥	٩٠٢٩٨	٠,٦
ناصر	٣١,٤٦٦	١٨٤٢٣	١,٧
المجموع	١٩٣,١٨٨	٢٣٩٩٨٨	٠,٨

المصدر: من إعداد الطالب عن الطريق القياس المباشر من خرائط شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج، قطاع التخطيط، خرائط مقياس ١:٦٥٠٠شبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج، باستخدام الحاسب الالي (Arc map 10.8).

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، تعداد ٢٠١٧م.

من خلال دراسة الجدول (٥) والاشكال (٩) و (١٠) نجد أنه:

- بلغ متوسط كثافة توزيع شبكة مياه الشرب سكانيا في مدينة سوهاج ٠,٨ كم/١٠٠٠ نسمة، أي إن نصيب الفرد الواحد من شبكة مياه الشرب على مستوى مدينة سوهاج بلغ ٨٠ سم.

المجموعة الاولي: شـــياخات كثافة توزيع شـــبكة مياه الشـــرب ســـكانيا بها أقل من ٠,٥كم/ ١٠٠٠نسمة:

- وتمثل هذه المجموعة شـياخة واحدة وهي شـياخة الشـريف، حيث سـجلت ٠,٣ كم لكل ١٠٠٠ نسـمة من السـكان، أي ٣٠ سـم فقط لكل فرد في الشـياخة، ويرجع هذا إلى زيادة السـكان في الشياخة حيث وصـل عددهم إلى٤٥٥٨٧نسمة، يمثلون نسبة ١٩٪ من إجمالي سكان المدينة، ويخدمها ١٢,٧٠٦كم من شـبكة مياه الشـرب بنسـبة بلغت ٦,٦٪ من إجمالي أطوال الشـبكة في مدينة سوهاج.

المجموعة الثانية: شـــياخات كثافة توزيع شـــبكة مياه الشـــرب ســـكانيا بها (٠,٥- ١) كم/ ١٠٠٠نسمة:

- وتمثل هذه المجموعة شياختي الكبش وصالح، حيث بلغت كثافة الشبكة سكانيا بشياخة الكبش ٠,٦كم/ ١٠٠٠ نسـمة، وهو معدل أقل من المتوسـط العام بالمدينة، ويرجع ذلك إلى زيادة عدد السكان حيث بلغ عددهم ٩٠٢٩٨نسمة، في مقابل ٥٢,٦٨٥كم من شبكة مياه الشرب.

- أما شياخة صالح فقد بلغت كثافة الشبكة بها٠,٩كم/١٠٠٠نسمة، ويرجع ذلك إلى ارتفاع الكثافة السكانية بالشياخة وبالتالي زيادة الضغط على الخدمات المتاحة بالشياخة.

المجموعة الثالثة: شـــياخات كثافة توزيع شـــبكة مياه الشـــرب ســـكانيا بها من (١- ١,٥) كم/ ١٠٠٠نسمة:

- تمثل هذه المجموعة ثلاث شـياخات وهي مازن والخولي وإبراهيم فراج، حيث بلغت كثافة توزيع الشـــبكة ســـكنيا بها ١,١ و١,٢ و١,٥ كم/ ١٠٠٠ نســـمة على الترتيب، ويرجع ذلك لانخفاض السكان مقارنة بأطوال الشبكة في كل منها.

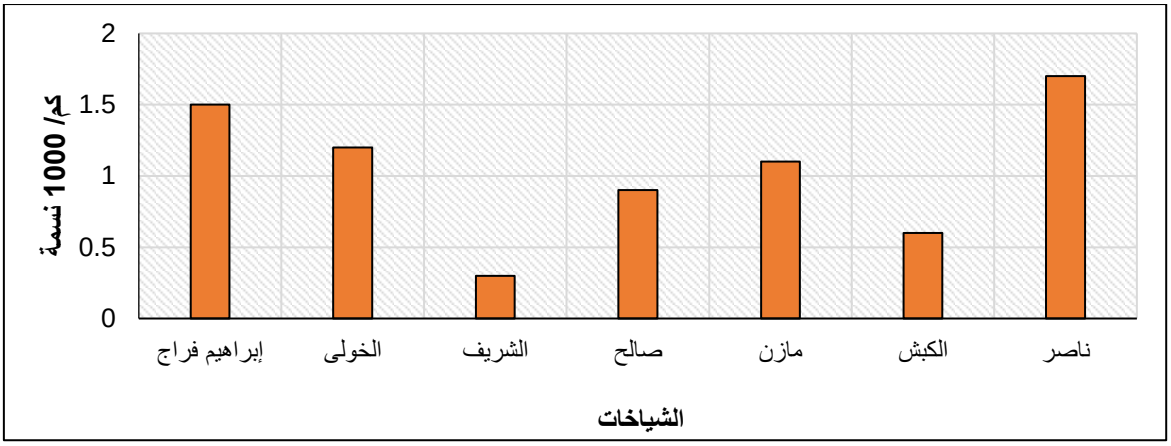
المجموعة الرابعة: شـــياخات كثافة توزيع شـــبكة مياه الشـــرب ســـكانيا بها أكبر من١,٥كم/ ١٠٠٠نسمة:

- وتمثل هذه المجموعة شياخة ناصر حيث بلغ كثافة توزيع الشبكة ١,٧كم/ ١٠٠٠نسمة، ويرجع لانخفاض عدد لسكان مقارنة بأطوال الشبكة بالشياخة والتي بلغت ٣١,٤٦٦كم.

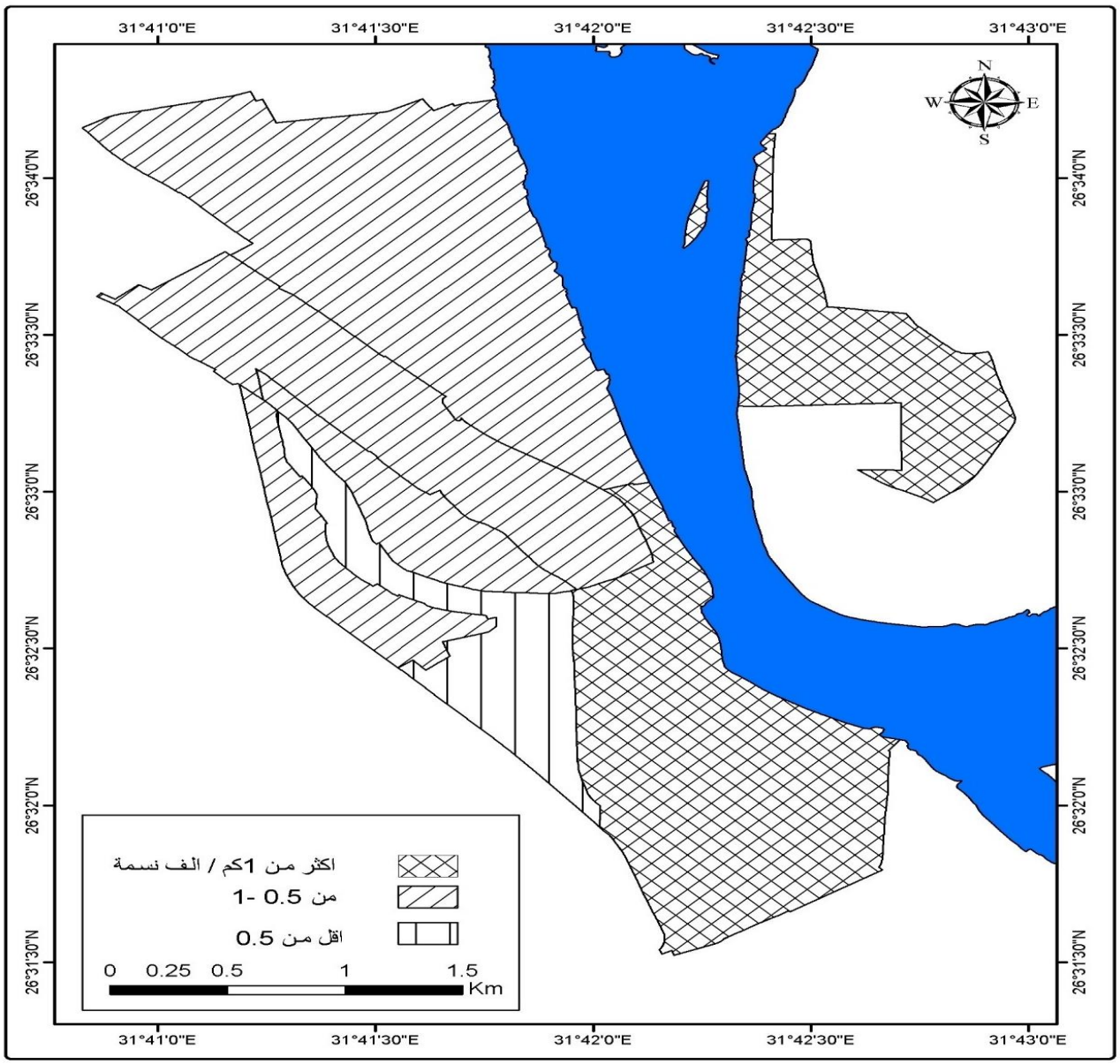
وبتطبيق معامل ارتباط الرتب لسبير مان * بين أطوال شبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج وعدد الســـكان تبين أن هناك علاقة طردية قوية، حيث بلغ معامل الارتباط درجة ٠,٧١ مما يؤكد أن العلاقة بين عدد السكان وأطوال الشبكة علاقة طردية موجبة، أي تزداد أطوال الشبكة في منطقة الدراسة مع تزايد عدد السكان.

---

* معامل الارتباط لسبير مان ر= ١- (٦ مجـ ف^{٢}/ ن^{٣}- ن)
حيث ف^{٢}= مربع الفرق بين رتبتي كل قيمتين متناظرين ن= عدد ازواج الرتب عن فتحي محمد أبو عيانة،١٩٨٧م، ص١٤٠.



شكل (٩) كثافة التوزيع سكانيا لشبكه مياه الشرب بمدينة سوهاج ٢٠٢١م.



المصدر: من عمل الطالب، اعتمادا على بيانات جدول (٦).

شكل (١٠) توزيع الكثافة السكانية لشبكة مياه الشرب بشياخات مدينة سوهاج٢٠٢١م.

٣-اتصال المباني بشبكة مياه الشرب:

تحدد مدى توفر مصادر المياه بالمباني والوحدات السكنية صلاحيتها للسكنى والإقامة والمعيشة للأسر والأفراد، فمنها يتزود الفرد بمياه الشرب اللازمة لبقاء الفرد حيا أو لاستخدامات الطهي أو الاغتسال والغسيل أو استخدامات أخرى لري نباتات الزينة داخل المنزل أو الحدائق العامة والخاصة (سعيد محمد الحسيني ،٢٠١٧، ص٥٦).

جدول (٦) المباني المتصلة وغير المتصلة بشبكة مياه الشرب بشياخات مدينة سوهاج٢٠١٧م.

المنطقة	إجمالي المباني	متصل	%من الشياخة	غير متصل	%من الشياخة
إبراهيم فراج	١٤٨٠	١٤٢١	٩٦,٠	٥٩	٤,٠
الخولي	١٥٢٥	١٤٧٨	٩٦,٩	٤٧	٣,١
الشريف	٤١٠٧	٤٠٥٠	٩٨,٦	٥٧	١,٤
صالح	١٢٠٩	١٢٠٢	٩٩,٤	٧	٠,٦
مازن	٣٥٣٤	٣٤٧٩	٩٨,٤	٥٥	١,٦
حي غرب	١١٨٥٥	١١٦٣٠	٩٨,١	٢٢٥	١,٩
الكبش	٦٨٢٩	٦٧٧٣	٩٩,٢	٥٦	٠,٨
ناصر	١٦٩٢	١٦٥٧	٩٧,٩	٣٥	٢,١
حي شرق	٨٥٢١	٨٤٣٠	٩٨,٩	٩١	١,١
إجمالي المدينة	٢٠٣٧٦	٢٠٠٦٠	٩٨,٤	٦٣٢	١,٦

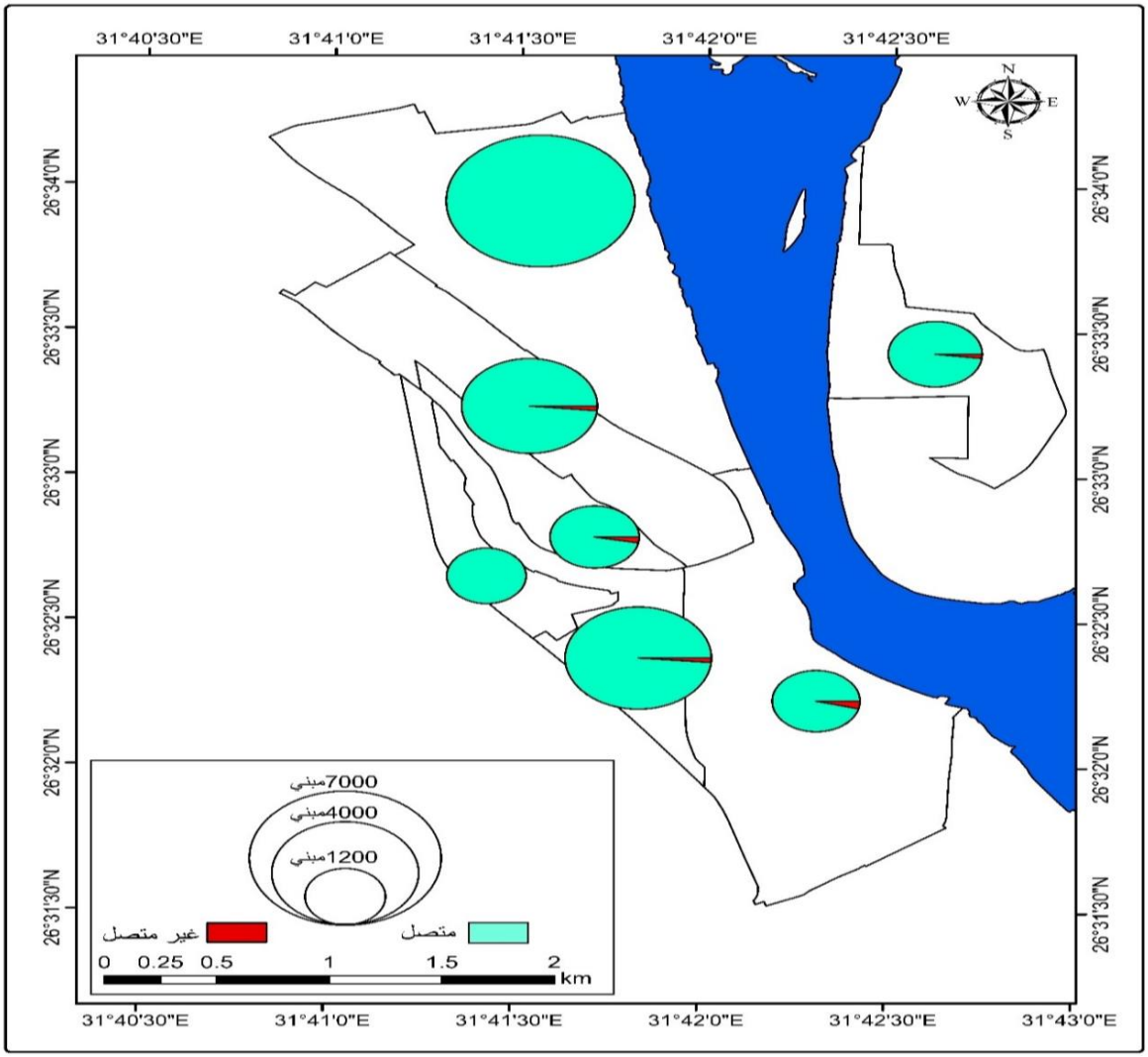
- المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، تعداد ٢٠١٧، محافظة سوهاج، ظروف المسكن، والنسب من حساب الطالب.

من خلال دراسة الجدول (٦) والشكل رقم (١١) يتضح أن:

- الغالبية العظمى من مباني مدينة سوهاج متصلة بشبكة مياه الشرب، حيث بلغ عدد المباني المتصلة بالشبكة ٢٠٠٦٠ مبنى بنسبة ٩٨,٤٪ من جملة المباني في المدينة والذي بلغ ٢٠٣٧٦ مبنى، في حين بلغ عدد المباني غير المتصلة ٣١٦ مبنى بنسبة ١,٦٪ من جملة مباني المدينة عام ٢٠١٧م.
- أما على مستوى احياء المدينة فقد مثل حي غرب٥٨٪ من جملة المباني المتصلة بالشبكة على مستوى المدينة، ونسبة ٧١,٢٪ من جملة المباني غير المتصلة بالمدينة، فقد بلغ عدد المباني

المتصلة بالشبكة ١١٦٣٠ مبنى بسبة ٩٨,١٪ من إجمالي مباني الحي، في حين بلغ عدد المباني غير المتصلة٢٢٥ مبنى بنسبة ١,٩٪ من إجمالي مباني الحي، أما حي شرق فقد مثل نسبة ٤٢٪ من إجمالي المباني المتصلة بشبكة الشرب في المدينة، ونسبة ٢٨,٨٪ من جملة المباني غير المتصلة بشبكة مياه الشرب في المدينة، فقد بلغ عدد المباني المتصلة بالشبكة به إلى ٨٤٣٠ مبنى بنسبة ٩٨,٨٪ من إجمالي مباني الحي في حين بلغ عدد المباني غير المتصلة ٩١ مبني بنسبة ١,٩٪ من إجمالي مباني الحي.

- سجلت شياختي صالح والكبش أعلى نسب اتصال المباني بشبكة مياه الشرب على مستوى شياخات المدينة بنسب ٩٩,٤٪ و٩٩,٢٪ على الترتيب، في حين سجلت شياخة إبراهيم فراج أقلها بنسبة ٩٦٪ من مبانيها متصل بشبكة مياه الشرب و٤٪ منها غير متصل بالشبكة.



المصدر: من عمل الطالب، اعتمادا على بيانات جدول (٧)

شكل (١١) توزيع المبني المتصلة وغير المتصلة بشبكة مياه الشرب بشياخات مدينة سوهاج٢٠٢١م.

الخاتمة

النتائج

-مياه الشرب بمدينة سوهاج تتبع النظام الشبكي وكذلك وجود النظام الشجري في بعض المناطق حيث النهايات الميتة.

-بلغ إجمالي أطوال شبكة مياه الشرب بمدينة سوهاج ١٩٤,١٨٨كم، وقد أتت شياخة الكبش في المرتبة الأولى بإجمالي أطوال ٥٢,٦٨٥كم بنسبة ٢٧,٤٪ من إجمالي أطوال الشبكة، وشياخة الشريف في المرتبة الأخيرة بإجمالي أطوال ١٢,٧٠٦كم بنسبة ٦,٦٪ من جملة أطوال الشبكة.

- يخدم مدينة سوهاج ثماني محطات مياه شرب متعددة المصادر سطحي يعتمد على نهر النيل وفروعه (النمساوي – الجوازات– نيده) جوفي (ثقافة – السوهاجية) وهناك ما يجمع بين المصدرين (ناصر النقالي والمحطة الرئيسية سوهاج غرب)، وتبلغ إجمالي الطاقة التصميمية للمحطات ٨٩٠٦٠م^{3} وطاقة فعلية بلغت ٥٤٩٨٣م^{3}.

-أما عن خزانات مياه الشرب بمدينة سوهاج فهناك أربع خزانات اثنان منهما علوي (خزان الجامعة–خزان ثقافة) بالإضافة إلى خزانين ارضيين في محطة مياه غرب سوهاج، ويبلغ السعة الحجمية للخزانات ٧٥٠٠م^{3}.

-أما عن ماده الصنع فقد مثلت أنابيب الأسبستوس ٧٦,٧٪ من جملة الشبكة، في حين مثلت أنابيب البلاستيك٢١,٨٪ والبولي إيثلين ١,٥٪ من إجمالي شبكة مياه الشرب بسوهاج.

-أما عن كثافة الشبكة فقد بلغ متوسط الكثافة في المدينة ٢٠,٤كم/كم^{2}، وبلغت اعلاها في شياخة الخولي بـ ٦٣,٥كم/كم^{2}، وادناها في شياخة ناصر بـ١٢,٦كم/كم^{2}.

-وقد بلغت كثافة التوزيع سكانيا في المدينة ٠,٨ كم/ ١٠٠٠فرد، وقد بلغت أعلاها في شياخة ناصر بـ ١,٧كم/ ١٠٠٠فرد، وأقلها في شياخة الشريف بـ ٣,كم/١٠٠٠ فرد.

-أما عن اتصال المباني بشبكة مياه الشرب فقد بلغ عدد المباني المتصلة بالشبكة ٢٠٠٦٠مبني بنسبة ٩٨,٤٪، في حين بلغ عدد المباني غير المتصلة بالشبكة ٣١٦ مبنى بنسبة ١,٦٪ من جملة مباني المدينة.

التوصيات

- إعادة هيكلة شبكة مياه الشرب بالمدينة وذلك من خلال القيام بإحلال وتجديد للشبكة، واستبدال الخطوط المصنوعة من مادة الأسبستوس بأنابيب مصنوعة من البلاستيك؛ وذلك لتجنب مخاطر الأسبستوس المسرطن، مع مراعاة أقطار الأنابيب بما يتماشى مع الزيادة السكانية في المستقبل والتوسع العمراني الرأسي، وبما يضمن وصول الخدمة لجميع أجزاء المدينة بشكل مناسب.
- تحديد مناطق توزيع محابس شبكة مياه الشرب بالمدينة على خرائط كي تسهل من ع الوصول اليها أثناء عمليات الصيانة، مع ضرورة عمل قاعدة بيانات خاصة بكل محبس توضح الخطوط التي تم تركيب المحبس عليها، كذلك المناطق التي يمكن التحكم بشبكة مياه الشرب بها من خلال استخدام كل محبس.
- القيام بعمليات كشف دورية للعدادات والتأكد من عملها وتصليح التالف والمتوقف منها، كذلك رصد عمليات سرقة المياه والتي تعرف بالوصلات الخلسة مما يسهم في الحفاظ على المياه وترشيد استهلاكها.
- وإعادة تأهيل خزان محطة الجامعة للعمل مرة آخري، كذلك اقامة خزانات جديدة لتخزين المياه في الأوقات العادية لاستخدامها وقت الذروة، وسد حاجة السكان في حالة حدوث عطل أو انفجار في المحطات أو الشبكة.
- العمل على إعادة تدوير المياه التي يمكن الاستفادة منها مرة آخري مثل المياه المستخدمة في غسيل الأواني في المنزل أو الوضوء في المساجد، بحيث تكون قابلة للاستخدام في كثير من الاستخدامات غير الأدمية.
- إنشاء شبكة للمياه العكرة وذلك لاستخدامها في حنفيات الحريق ورى الحدائق وغسيل الشوارع والارصفة.
- رفع الوعي لدي المواطنين بأهمية ترشيد استخدام المياه والحفاظ عليها في ظل الظروف التي يمر بها الكوكب، من تغيرات مناخية بسبب عملية الاحتباس الحراري ومدي المخاطر الناجمة عن ذلك، وذلك من خلال عقد الندوات التثقيفية وعمل حملات التوعية لرفع الوعي لدي المواطنين بالمدينة.

المراجع

- أحمد خالد علام، تخطيط المدن، القاهرة، الانجلو، ١٩٩٨م.
- أحمد محمد أبو المجد، شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية دراسة جغرافية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٢٠٠٢م.
- حسن سيد حسن، مياه الشرب في منطقة القاهرة الكبرى، (مصادر ــ إنتاج ــ استهلاك)، دراسة جغرافية تطبيقية، معهد الدراسات والبحوث العربية، القاهرة،١٩٨٦م.
- خلف حسين علي الدليمي، تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية (أسس – معايير– تقنيات)، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط٢، عمان،٢٠١٥م.
- خلف مادح امين راجح، مياه الشرب في المجمع الحضري بالقاهرة الكبرى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة المنوفية، كلية الآداب ،٢٠١٦م.
- سعيد احمد عبده، أسس جغرافية النقل، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ١٩٩٤م.
- سعيد محمد الحسيني مدكور، التقييم الجغرافي لأثر تسهيلات مياه الشرب والصرف الصحي بحي حلوان، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، كلية الآداب، جامعة المنوفية، العدد (٢٤)، ٢٠١٧م.
- عادل ابن إدريس إبراهيم وآخرون، إعادة تأهيل شبكة مياه كلية هندسة المياه والبيئية، بحث تكملي لنيل درجة البكلوريوس مرتبة الشرف في الهندسة البيئية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية هندسة المياه والبيئية،٢٠١٥م.
- فتحي محمد أبو عيانة، مدخل إلى التحليل الإحصاء في الجغرافيا البشرية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٧م.
- محروس إبراهيم محمد المعداوي: إنتاج مياه واستهلاكها في محافظة كفر الشيخ، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، المجلة الجغرافية العربية، العدد ٤٤، الجزء الثاني، ٢٠٠٤م.
- محمد حسين عبد الستار رزق، شبكات البنية الأساسية في مدينة شبرا الخيمة دراسة في جغرافية المدن باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس،٢٠١٥م.
- نجوى إبراهيم محمد، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة القليوبية دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة حلوان، ٢٠٠٦م.
- وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، التقرير السنوي لجهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك٢٠١٤/٢٠١٥، التقرير السابع.